

## 建筑工程施工质量标准化数字模型图集



## 目 录

|                     |    |                  |     |
|---------------------|----|------------------|-----|
| 第一章 地基与基础           | 1  | 2 板块面层铺设         | 47  |
| 第一节 强制性标准与条文要求      | 1  | 3 细部节点           | 49  |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点    | 4  | 第五章 门窗           | 52  |
| 1 桩头与承台节点防水         | 4  | 第一节 强制性标准与条文要求   | 52  |
| 2 地下室底板与外墙节点防水层     | 5  | 第二节 标准化图例及施工控制要点 | 55  |
| 3 地下室底板、防水层、后浇带及施工缝 | 6  | 1 门窗共性要求         | 55  |
| 4 地下室底板周边上返导墙       | 7  | 2 一般门窗安装         | 60  |
| 5 地下室外墙防水套管及穿墙管     | 8  | 第六章 建筑装饰装修       | 66  |
| 第二章 主体结构            | 9  | 第一节 强制性标准与条文要求   | 66  |
| 第一节 强制性标准与条文要求      | 9  | 第二节 标准化图例及施工控制要点 | 68  |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点    | 12 | 1 抹灰工程           | 68  |
| 1 模板工程              | 12 | 2 涂饰工程           | 71  |
| 2 钢筋工程              | 15 | 3 吊顶工程           | 73  |
| 3 混凝土工程             | 19 | 4 轻质隔墙工程         | 76  |
| 4 砌体工程              | 21 | 5 饰面板工程          | 79  |
| 第三章 钢结构             | 26 | 6 饰面砖工程          | 83  |
| 第一节 强制性标准与条文要求      | 26 | 7 幕墙工程           | 85  |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点    | 29 | 8 裱糊与软包工程        | 89  |
| 1 钢结构柱脚安装           | 29 | 9 细部工程           | 91  |
| 2 钢结构安装             | 31 | 第七章 屋面           | 93  |
| 3 高强螺栓连接            | 35 | 第一节 强制性标准与条文要求   | 93  |
| 4 钢结构焊接             | 36 | 第二节 标准化图例及施工控制要点 | 95  |
| 5 防火涂料施工            | 38 | 1 屋面布局           | 95  |
| 第四章 地面与楼面           | 40 | 2 出屋面风口          | 99  |
| 第一节 强制性标准与条文要求      | 40 | 3 屋面排汽槽、排汽孔      | 100 |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点    | 42 | 4 屋面分格缝          | 101 |
| 1 整体面层铺设            | 42 | 5 屋面女儿墙          | 102 |
|                     |    | 6 屋面天沟           | 103 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 7 重力式排水 .....            | 104 |
| 8 虹吸排水口 .....            | 106 |
| 9 伸出屋面管道 .....           | 107 |
| 10 屋面变形缝 .....           | 108 |
| 11 屋面爬梯 .....            | 109 |
| 12 屋面广场砖铺贴 .....         | 110 |
| 第八章 建筑给水排水及供暖 .....      | 111 |
| 第一节 强制性标准与条文要求 .....     | 111 |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点 .....   | 114 |
| 1 屋顶水箱间 .....            | 114 |
| 2 楼层 .....               | 116 |
| 3 卫生间 .....              | 118 |
| 4 车库 .....               | 123 |
| 6 给水泵房 .....             | 126 |
| 7 消防泵房 .....             | 128 |
| 8 报警阀室 .....             | 130 |
| 9 室外工程 .....             | 132 |
| 第九章 建筑电气 .....           | 136 |
| 第一节 强制性标准与条文要求 .....     | 136 |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点 .....   | 141 |
| 1 屋面 .....               | 141 |
| 2 楼层 .....               | 145 |
| 3 强弱电井 .....             | 149 |
| 4 水平桥架安装及电缆敷设 .....      | 153 |
| 5 配电室 .....              | 154 |
| 6 设备房设备(成排)管线、接地安装 ..... | 158 |
| 7 室外工程 .....             | 159 |
| 第十章 通风与空调 .....          | 161 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第一节 强制性标准与条文要求 .....   | 161 |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点 ..... | 165 |
| 1 冷冻机房安装 .....         | 165 |
| 2 风机房安装 .....          | 168 |
| 3 屋面设备安装 .....         | 171 |
| 4 风管安装 .....           | 173 |
| 5 水管安装 .....           | 178 |
| 6 末端设备及仪表安装 .....      | 181 |
| 7 保温 .....             | 184 |
| 8 支吊架制作 .....          | 186 |
| 第十一章 电梯安装 .....        | 188 |
| 第一节 强制性标准与条文要求 .....   | 188 |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点 ..... | 189 |
| 1 电梯机房 .....           | 189 |
| 2 曳引机安装 .....          | 191 |
| 3 限速器 .....            | 192 |
| 4 电梯前室 .....           | 193 |
| 第十二章 建筑节能 .....        | 194 |
| 第一节 强制性标准与条文要求 .....   | 194 |
| 第二节 标准化图例及施工控制要点 ..... | 196 |
| 1 墙体节能 .....           | 196 |
| 2 幕墙节能 .....           | 198 |
| 3 门窗节能 .....           | 200 |
| 4 屋面节能 .....           | 202 |
| 5 地面节能 .....           | 204 |
| 6 供暖空调设备及管网节能 .....    | 206 |
| 7 配电与照明节能工程 .....      | 208 |
| 8 监控与控制系统节能工程 .....    | 210 |

## 第一章 地基与基础

### 第一节 强制性标准与条文要求

1 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB 55003-2021

1.0.2 地基基础工程必须执行本规范。

2.1.6 地基基础工程施工应采用经质量检验合格的材料、构件和设备，应根据设计要求和工程需要制定施工方案，并进行工程施工质量控制和工程监测。工程监测应确保数据的完整性、真实性和可靠性。

2.3.1 地基基础工程施工前，应编制施工组织设计或专项施工方案。

4.4.6 地基槽(坑)验槽后，应及时对基槽(坑)进行封闭，并采取防止水浸、暴露和扰动基底土的措施。

5.1.3 工程桩应进行承载力与桩身质量检验。

7.1.4 基坑开挖与支护结构施工、基坑工程监测应严格按照设计要求进行，并应实施动态设计和信息化施工。

7.4.1 基坑工程施工前，应编制基坑工程专项施工方案，其内容应包括：支护结构、地下水控制、土方开挖和回填等施工技术参数，基坑工程施工工艺流程，基坑工程施工方法，基坑工程施工安全技术措施，应急预案，工程监测要求等。

7.4.8 基坑工程监测数据超过预警值，或出现基坑、周边建(构)筑物、管线失稳破坏征兆时，应立即停止基坑危险部位的土方开挖及其他有风险的施工作业，进行风险评估，并采取应急处置措施。

8.4.1 边坡工程施工前，应编制边坡工程专项施工方案，其内容应包括：支挡结构、边坡工程排水与坡面防护、岩土开挖等施工技术参数，边坡工程施工工艺流程，边坡工程施工方法，边坡工程施工安全技术措施，应急预案，工程监测要求等。

2 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030-2022

1.0.2 建筑与市政工程防水必须执行本规范。

5.1.4 防水施工前应确认基层已验收合格，基层质量应符合防水材料施工要求。

5.1.5 铺贴防水卷材或涂刷防水涂料的阴阳角部位应做成圆弧状或进行倒角处理。

5.1.7 防水卷材最小搭接宽度应符合表 5.1.7 的规定。

表 5.1.7 防水卷材最小搭接宽度 (mm)

| 防水卷材类型       | 搭接方法      | 搭接宽度                  |
|--------------|-----------|-----------------------|
| 聚合物改性沥青类防水卷材 | 热熔法、热沥青   | ≥100                  |
|              | 自粘搭接(含湿铺) | ≥80                   |
| 合成高分子类防水卷材   | 胶粘剂、粘结料   | ≥100                  |
|              | 胶粘带、自粘胶   | ≥80                   |
| 合成高分子类防水卷材   | 单缝焊       | ≥60, 有效焊接宽度不应小于 25    |
|              | 双缝焊       | ≥80, 有效焊缝宽度 10×2+空腔宽  |
|              | 塑料防水板双缝焊  | ≥100, 有效焊缝宽度 10×2+空腔宽 |

5.1.14 防水层施工完成后，应采取成品保护措施。

5.2.1 地下连续墙墙幅接缝渗漏应采取注浆、嵌填等措施进行止水处理。

5.2.2 桩头应涂刷外涂型水泥基渗透结晶型防水材料，涂刷层与大面防水层的搭接宽度不应小于 300mm；防水层应在桩头根部进行密封处理。

5.2.6 基坑回填时应采取防水层保护措施。

3 地基试验检测

1 基桩检测可分为施工前为设计提供依据的试验桩检测和施工后为验收提供依据的工程桩检测。

2 复合地基应进行桩身完整性和单桩竖向承载力检验以及单桩或多桩复合地基载荷试验,施工工艺对桩间土承载力有影响时还应进行桩间土承载力检验。

3 地基承载力的检验数量每 300m<sup>2</sup>不应少于 1 点,超过 3000m<sup>2</sup>部分每 500m<sup>2</sup>不应少于 1 点。每单位工程不应少于 3 点。复合地基的承载力的检验数量不应少于总桩数的 0.5%,且不少于 3 点。有单桩承载力或桩身强度检验要求时,检验数量不应少于总桩数的 0.5%,且不少于 3 根。

4 素土和灰土地基、砂和砂土地基、粉煤灰地基需要进行土击实试验、压实系数试验。

5 强夯地基施工结束后,应进行地基承载力、地基土的强度、变形指标及其他设计要求指标检验。

6 注浆地基、预压地基施工结束后,应进行地基承载力、地基土的强度、变形指标检验。

7 砂石桩、施工结束后,应进行复合地基承载力、桩体密实度等检验。

8 高压旋喷注浆桩、水泥土搅拌桩施工结束后,应进行桩体强度、平均直径,以及单桩与复合地基的承载力检验。

9 土和灰土挤密桩施工结束后,应进行成桩质量及复合地基的承载力检验。

10 水泥粉煤灰碎石桩施工结束后,应进行成桩质量、单桩及复合地基承载力检验。

11 夯实水泥土桩施工结束后,应进行成桩质量、复合地基的承载力、褥垫层夯填度检验。

4 《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 强制性条文

3.1.2 基坑支护应满足下列功能要求:

1 保证基坑周边建(构)筑物、地下管线、道路的安全和正常使用;

2 保证主体地下结构的施工空间。

5 《人民防空工程施工及验收规范》GB50134-2004

6.2.1 模板及其支架应符合下列规定:

1 必须具有足够的强度、刚度和稳定性;

2 能可靠地承载新浇筑混凝土的自重和侧压力,以及在施工过程中新产生的荷载;

3 保证工程结构和构件各部分形状、尺寸和相互位置的正确;

4 模板的接缝不应漏浆;

5 临空墙、门框墙的模板安装,其固定模板的对拉螺栓上严禁采用套管、混凝土预制件等。

6.2.2 模板及其支架在安装过程中,必须设置防倾覆的临时固定设施。

6.2.5 模板及其支架拆除时的混凝土强度,应符合设计要求;当设计无具体要求时,应符合下列规定:

1 侧模在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏后,方可拆除;

6.2.6 已拆除模板及其支架的结构,在混凝土强度符合设计混凝土强度等级的要求后,方可承受全部使用荷载;当施工荷载所产生的效应比使用荷载的效应更为不利时,必须经过核算,加设临时支撑。

6.3.3 钢筋的表面应洁净、无损伤、油渍、漆污和铁锈等应在使用前清除干净。带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。钢筋应平直,无局部曲折。

6.3.9 受力钢筋的混凝土保护层厚度应符合设计要求；当设计无具体要求时，在正常环境下，不宜小于 25mm；在高湿度环境下，不宜小于 45mm。

6.4.10 大体积混凝土的浇筑应合理分段分层进行，使混凝土沿高度均匀上升；浇筑应在室外气温较低时进行，混凝土浇筑温度不宜超过 28℃。

注：混凝土浇筑温度系指混凝土振捣后，在混凝土 50~100mm 深处的温度。

6.4.11 工程口部、防护密闭段、采光井、水库、水封井、防毒井、防爆井等有防护密闭要求的部位，应一次整体浇筑混凝土。

6.4.12 浇筑混凝土时，应按下列规定制作试块：

- 1 口部、防护密闭段应各制作一组试块；
- 2 每浇筑 100m<sup>3</sup> 混凝土应制作一组试块；
- 3 变更水泥品种或混凝土配合比时，应分别制作试块；
- 4 防水混凝土应制作抗渗试块。

6.4.16 施工缝的位置，应符合下列规定：

- 1 顶板、底板不宜设施工缝，顶拱、底拱不宜设纵向施工缝；
- 2 侧墙的水平施工缝应设在高出底板表面不小于 500mm 的墙体上；当侧墙上有孔洞时，施工缝距孔洞边缘不宜小于 300mm；
- 3 当采用先墙后拱法时，水平施工缝宜设在起拱线以下 300~500mm 处；当采用先拱后墙法时，水平施工缝可设在起拱线处，但必须采取防水措施；

4 垂直施工缝应避开地下水和裂隙水较多的地段。

6 《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012

3.1.2 基坑支护应满足下列功能要求：

1 保证基坑周边建（构）筑物、地下管线、道路的安全和正常使用；

2 保证主体地下结构的施工空间。

8.1.3 当基坑开挖面上方的锚杆、土钉、支撑未达到设计要求时严禁向下超挖土方。

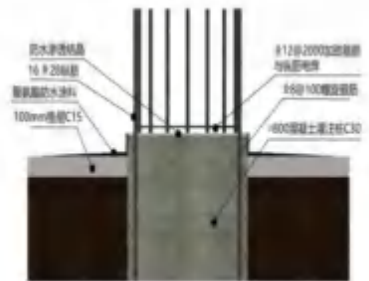
8.1.4 采用锚杆或支撑的支护结构，在未达到设计规定的拆除条件时，严禁拆除锚杆或支撑。

8.1.5 基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过设计要求的地面荷载限值。

8.2.2 安全等级为一级、二级的支护结构，在基坑开挖过程与支护结构使用期内，必须进行支护结构的水平位移监测和基坑开挖影响范围内建（构）筑物、地面的沉降监测。

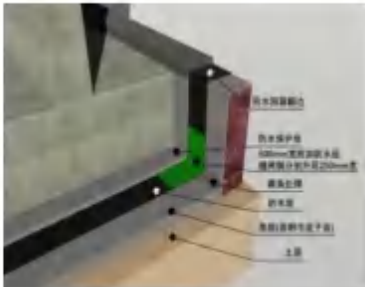
## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 桩头与承台节点防水

|                            |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、钢筋混凝土灌注桩桩顶标高应比设计标高高0.5m。桩头标高应符合设计，采用无齿锯环切后用錾子剔出桩头钢筋、修整桩头成圆盘状，使得桩头混凝土伸入承台内的高度不小于50mm(当桩径大于等于800mm时，伸入不小于100mm)。禁止使用冲击钻野蛮“劈桩”，防止损坏桩身；</p> <p>2、将桩头表面松散结构、灰尘浮尘清理干净后，按设计做法，在桩头涂刷渗透结晶防水涂料，桩头周围涂刷聚氨酯防水涂料等防水材料。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



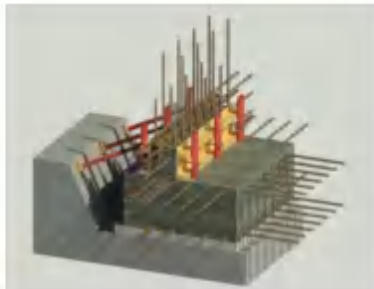
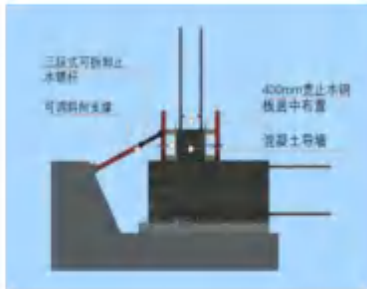
## 2 地下室底板与外墙节点防水层

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、涂料防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不低于设计厚度的 90%；</p> <p>2、地下室底板下防水卷材铺设前，先涂刷冷底子油，再铺设卷材。如有第二层防水卷材，则按照同方向、接缝错开 500mm 铺设。在阴、阳角部位应铺设 500mm 宽附加防水层；</p> <p>3、端部防水卷材沿着砖胎模铺设至顶面，并外翻 200mm 宽，做好防水顶面等部位成品保护工作。外墙立面铺贴防水卷材，必须采用满粘法施工；</p> <p>4、为保护地下室外侧防水层不被回填土损坏，应砌筑保护砖墙（不得采用苯板类材料）。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

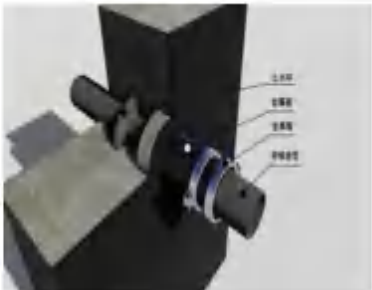
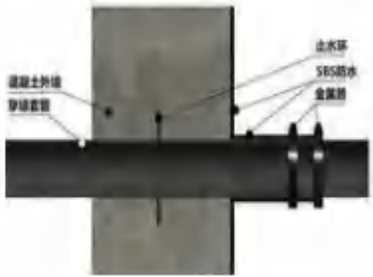




## 4 地下室底板周边上返导墙

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、严格按照设计图纸复核基础定位放线，复核钢筋的规格、间距、数量及预埋件，钢筋保护层垫块全部设置合格并绑扎牢固。墙模板在防水对拉螺杆边采用砂浆撑棍控制墙厚；</p> <p>2、防水混凝土结构的变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管等设置和构造必须符合设计要求；</p> <p>3、模板表面垂直度、平整度满足要求，拼缝不大于1mm。混凝土振捣密实，不欠振、不漏振，表面压光。14d 养护期内保湿养护；</p> <p>4、导墙内设置止水钢板应居中布置，且开口方向向迎水面；导墙浇筑过程如造成止水钢板污染，应及时做好清理。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 5 地下室外墙防水套管及穿墙管

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、防水套管宜采用合格的成品套管；现场加工时，防水套管与止水环钢板应焊缝饱满，涂刷两遍防锈漆；</p> <p>2、穿墙管道应在浇筑混凝土前预埋。当结构变形或管道伸缩量较小时，穿墙管可采用主管直接埋入混凝土内的固定式防水法；当结构变形或管道伸缩量较大或有更换要求时，应采用套管式防水法。穿墙管线较多时宜相对集中，采用封口钢板式防水法；</p> <p>3、外墙防水套管及穿墙管安装位置应便于操作，距离内墙角和凹凸部位应大于 250mm；</p> <p>4、结构变形处、管道伸缩量较大或有更换要求时，采用防水套管。防水套管中间与止水环钢板应焊缝饱满。防水套管及穿墙管应涂刷两遍防锈漆。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 第二章 主体结构

### 第一节 强制性标准与条文要求

#### 1 《大体积混凝土施工标准》GB50496-2018

3.0.2 大体积混凝土的结构配筋除应满足结构承载力和构造要求外，还应结合大体积混凝土的施工方法配置控制温度和收缩的构造钢筋。

4.3.3 在确定混凝土配合比时，应根据混凝土绝热温升、温控施工方案的要求，提出混凝土制备时的粗细骨料和拌合用水及入模温度控制的技术措施。

4.4.7 运输和浇筑过程中，不应通过向拌合物中加水方式调整其性能。

4.4.8 运输过程中当坍落度损失或离析严重，经采取措施无法恢复混凝土拌合物工作性能时，不得浇筑入模。

5.3.1 大体积混凝土模板和支架应进行承载力、刚度和整体稳固性验算，并应根据大体积混凝土采用的养护方法进行保温构造设计。

5.3.2 模板和支架系统在安装和拆除过程中，必须采取防倾覆的临时固定措施。

5.3.5 大体积混凝土宜适当延迟拆模时间。拆模后，应采取预防寒流袭击、突然降温 and 剧烈干燥等措施。

5.5.5 大体积混凝土拆模后，地下结构应及时回填土；地上结构不宜长期暴露在自然环境中。

6.0.8 温控措施可根据下列原则或方法，结合监测数据实时调控：

1 控制混凝土出机温度，调控入模温度在合适区间；

2 升温阶段可适当散热，降低温升峰值，当升温速率减缓时，应及时增加保温措施，避免表面温度快速下降；

3 在降温阶段，根据温度监测结果调整保温层厚度，但应避免表面温度快速下降；

4 在采用保温棚措施的工程中，当降温速率过慢时，可通过局部掀开保温棚调整环境温度。

#### 2 《钢筋机械连接技术规程》JGJ107-2016

7.0.7 对接头的每一验收批，必须在工程结构中随机截取3个接头试件作抗拉强度试验，按设计要求的接头等级进行评定。当3个接头试件的抗拉强度均符合本规程表3.0.5中相应等级的强度要求时，该验收批应评为合格。如有1个试件的抗拉强度不符合要求，应再取6个试件进行复检。复检中如仍有1个试件的抗拉强度不符合要求，则该验收批应评为不合格。

#### 3 《无粘结预应力混凝土结构技术规程》JGJ92-2016

3.1.1 无粘结预应力混凝土结构构件，除应根据设计状况进行承载力计算及正常使用极限状态验算外，尚应在施工阶段对实际受力状态进行验算。

6.3.7 无粘结预应力钢绞线张拉过程中应避免出现钢绞线滑脱或断丝。发生滑脱时，滑脱的钢绞线数量不应超过构件同一截面钢绞线总根数的3%；发生断丝时，断丝的数量不应超过构件同一截面钢绞线钢丝总数的3%，且每根钢绞线断丝不得超过一丝；对多跨双向连续板，其同一截面应按每跨计算。

#### 4 《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ386-2016

3.2.8 平面模板的面板实测厚度不得小于3.5mm，边框、端肋公称壁厚不得小于5.0mm；连接角模公称壁厚不得小于6.0mm；阴角模板公称壁厚不得小于3.5mm。

3.3.4 模板质量检验设备和量具,应符合国家三级及以上计量标准要求。

3.3.5 模板构件的焊缝质量及尺寸应符合设计要求。焊接飞溅物应清除干净,不得有气孔、咬肉、裂纹等缺陷。

3.3.6 铝合金挤压型材的外观质量应符合现行国家标准《一般工业用铝及铝合金挤压型材》GB/T6892 的规定。

3.3.7 模板的承载力、刚度和焊缝质量等综合性能宜通过试验验证。

5.1.2 模板安装前应向施工班组进行技术交底:操作人员应熟悉模板施工方案、模板施工图、支撑系统设计图。

5.1.3 模板安装现场应设有测量控制点和测量控制线,并进行楼面抄平和采取模板底面垫平措施。

5.1.4 模板进场时应按下列规定进行模板、支撑的材料验收:

1 应检查铝合金模板出厂合格证;

2 应按模板及配件规格、品种与数量明细表、支撑系统明细表核对进场产品的数量;

3 模板使用前应进行外观质量检查,模板表面应平整,无油污、破损和变形,焊缝应无明显缺陷。

5.2.4 模板的安装应符合下列规定:

1 墙两侧模板的对拉螺栓孔应平直相对,穿插螺栓时不得斜拉硬顶。当改变孔位时应采用机具钻孔,严禁用电、气焊灼孔。

2 背楞宜取用整根杆件。背楞搭接时,上下道背楞接头宜错开设置,错开位置不宜少于 400mm,接头长度不应少于 200mm。

当上下接头位置无法错开时,应采用具有足够承载力的连接件。

3 对跨度大于 4m 的现浇钢筋混凝土梁、板,其模板应按设计要求起拱,当设计无具体要求时,起拱高度宜为构件跨度的  $1/1000 \sim 3/1000$ 。起拱不得减少构件的截面高度。

4 固定在模板上的预埋件、预留孔、预留洞、吊模角钢、窗台盖板不得遗漏,且应安装牢固。

5.2.5 早拆模板支撑系统的上、下层竖向支撑的轴线偏差不应大于 15mm,支撑立柱垂直度偏差不应大于层高的  $1/300$ 。

6.0.2 安装现浇结构的上层模板及支架时,下层楼板应具有承受上层荷载的承载能力,或加设支架;上、下层支架的立柱应对准,并铺设垫板。

6.0.3 在涂刷脱模剂时,不得沾污钢筋和混凝土接茬处。

6.0.4 应按照陪模设计要求检查可调钢支撑等支架的规格、间距、垂直度、插销直径等。

6.0.5 应对销钉、背楞、对拉螺栓、定位撑条、承模模板和斜撑的预埋螺栓等的数量、位置进行检查。

6.0.6 模板安装应符合下列规定:

1 模板的接缝应平整,严密,不应漏浆;

2 模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷脱模剂;

3 浇筑混凝土前,模板内的杂物应清理干净。

6.0.7 应检查模板起拱情况。

检查数量:在同一检验批内,对梁,应抽查构件数量的 10%,且不小于 3 件;对板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不小于 3 间;对大空间结构,板可按纵、横轴线划分检查面,抽查 10%,且不小于 3 面。

6.0.8 固定在模板上的预埋件、预留孔、预留洞的安装允许偏差应符合的规定。

检查数量:在同一检验批内,对梁、柱,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少于 3 间;对大空间结构,墙可按照相邻轴线间高度 5cm 左右划分检查面,板可按纵横轴线划分检查面,抽查 10%,且不少于 3 面。

6.0.9 模板安装垂直度、平整度、轴线位置等允许偏差及检验方法应符合要求，清水混凝土模板尚应符合现行行业标准《清水混凝土应用技术规程》JGJ169 的有关规定。早拆模版支撑系统的支撑偏差应符合规定。

7.1.1 模板构件拆除后，应及时 清楚粘结砂浆、杂物、脱模剂。对变形、损坏的模板及配件，应及时整形和修补，修复后的模板应符合表 7.1.1 的规定。

7.1.2 对暂不使用的模板应按规格分类存放。

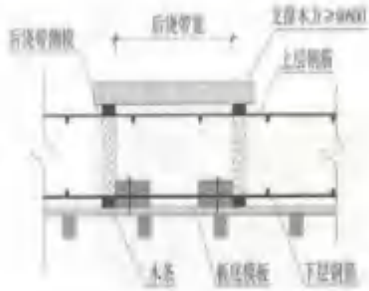
7.1.3 模板宜放在室内或敞棚内，模板的地面应垫离地面 100mm 以上。露天堆放时，地面应平整、坚实、有排水措施，模板底面应垫离地面 200mm 以上，应至少有两个支点，且支点间距不宜大于 800mm、离模板两端的距离不宜大于 200mm，露天堆放的总高度不宜大于 2000mm，且应有可靠的方倾覆措施。



## 第二节 标准化图例及施工控制要点

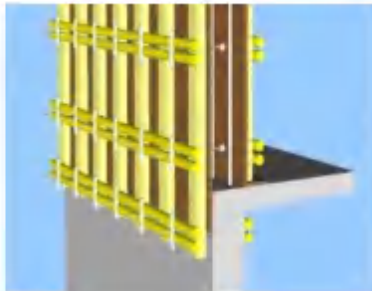
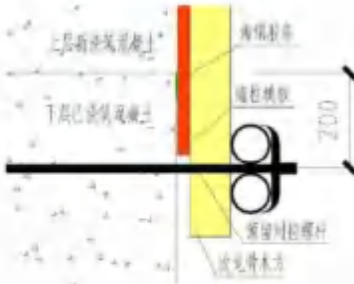
## 1 模板工程

## 1.1 后浇带、施工缝模板

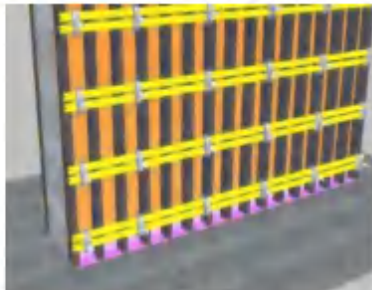
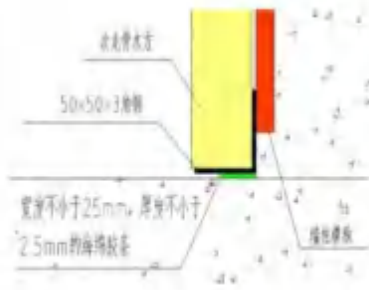
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、按设计在底模上弹出后浇带或施工缝位置线，按线钉 20mm 宽、15mm 高的木条，做底层钢筋保护层，按上下层钢筋间距、规格及位置在胶合板模板两侧开槽加工侧面封挡模板，底层钢筋绑扎后安装侧模，上层钢筋绑扎后，在侧模顶钉木条作为上层钢筋保护层，侧模可用方木加固，间距不大于 600mm。浇筑混凝土后，将木条拆除，清理干净；</p> <p>2、后浇带模板及支撑与两侧分开设，必须采用独立设计系统，与满堂脚手架安拆互不影响，上下层立杆放置同轴心。后浇带模板支撑不得随意拆除，拆除时间必须满足设计及规范要求。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



## 1.2 墙体施工缝

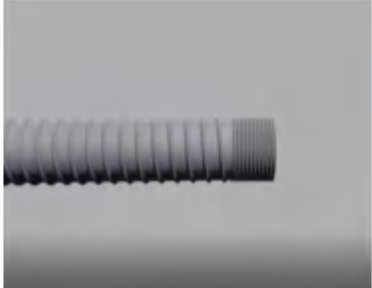
|        |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、下层距施工缝 20cm 处预留一排对拉螺栓；外侧模板底部比正常配模下延 20cm，以满足下挂 20cm 紧固；</p> <p>2、浇筑墙柱混凝土时，务必做好墙、柱根部混凝土收面，水平施工缝要平齐。水平施工缝模板支设前，沿模板底部内侧贴宽度不小于 25mm，厚度不小于 2.5mm 的海绵条，增加模板底部的密封性，减少墙柱接茬部位混凝土漏浆；</p> <p>3、支设墙柱模板时，在模板接茬部位外侧底部设置第一排钢管，与模板一同加固牢固，能够很好的增加墙柱模板接茬部位的密封性。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 1.3 混凝土墙、柱根部防漏浆处理

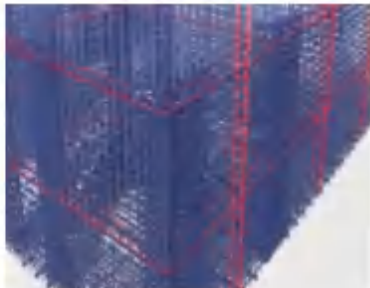
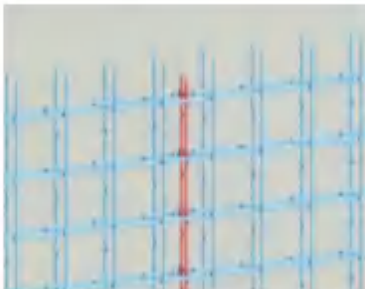
|                            |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、现浇板混凝土收面时，加强墙、柱根部收面的平整度控制，并进行凿毛处理，凿毛前宜先弹好墙柱边线和模板控制线；</p> <p>2、在支设墙柱模板时，在模板根部外加设 L50×50 角钢，与模板一同加固，能够很好的增加墙柱模板根部的刚度及密封性；</p> <p>3、在放置角钢前，沿角钢底部（沿墙边线让开模板厚度）在地面上贴宽度不小于 25mm、厚度不小于 2.5mm 的海绵胶条，填塞角钢与地面之间的缝隙，增加角钢底部的密封性。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2 钢筋工程

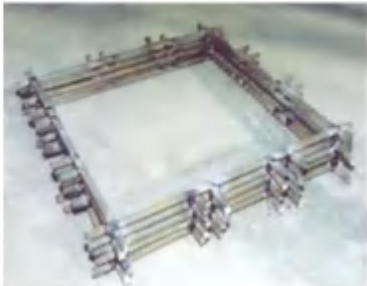
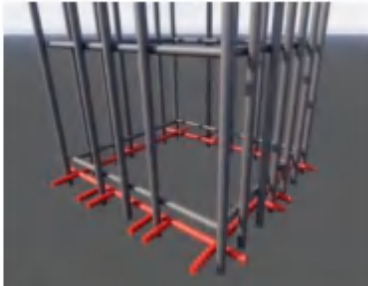
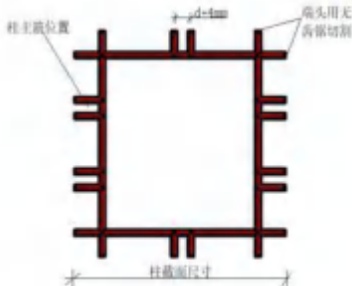
### 2.1 钢筋丝头加工

|                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、钢筋丝头加工丝扣完整，端头应切割齐整并用磨光机打磨一遍，不应出现斜切面或不平整状况；丝扣的长度和直径满足要求，经通、止规检验合格，满足要求；</p> <p>2、钢筋丝头连接部位应符合设计要求，标准接头安装后的外露丝扣不大于两个完整丝扣。</p> |                                                                                                                                                         |   |
|                            |                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                                                                                                                                                                      | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                 | <br><div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <div>外露丝扣<br/>(不大于两个<br/>完整丝扣)</div> <div>套筒<br/>(需检验合格)</div> </div> |  |
|                            |                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                                                                                                                                                                      | 动画演示                                                                                 |

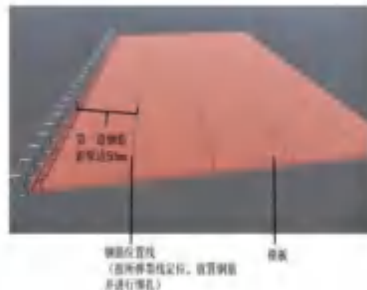
## 2.2 墙钢筋安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、竖向梯子筋的钢筋规格应保证与图纸设计钢筋规格相同，用来替代梯子筋位置的设计钢筋。梯子筋中间钢筋应用砂轮切割机切割、宽度同墙厚，端头刷防锈漆；</p> <p>2、竖向梯子筋：剪力墙暗柱钢筋绑扎完成后，在剪力墙内自暗柱或转弯 100~200mm 处开始安放竖向定位梯子筋，梯子筋安放间距宜不大于 2m；</p> <p>3、水平梯子筋：在上层现浇板面上方 200mm 处安装工具式水平钢筋定位卡具。水平定位卡具应专墙专用，可周转使用。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2.3 柱钢筋定位

|        |                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、柱筋绑扎成型后，在距离楼面标高上 20mm 处安装定位柱箍，并与主筋绑扎牢固，混凝土浇筑后，取出定位柱箍进行循环使用；</p> <p>2、定位柱箍可采用内置式、外置式、内外双控式；图示为内置式。</p> |   |  |
|        |                                                                                                            | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                            |  |  |
|        |                                                                                                            | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2.4 楼板钢筋绑扎

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、板钢筋绑扎前要进行定位放线，根据楼板钢筋的设计间距，在模板表面弹出每道钢筋位置线；</p> <p>2、第一道钢筋距梁边 50mm。按照所弹墨线定位、放置钢筋并进行绑扎，钢筋保护层垫块梅花形设置，间距不大于 1000mm；</p> <p>3、板筋绑扎间距均匀、顺直，间距偏差符合规范要求；</p> <p>4、板钢筋绑扎完毕后，按纵横向间距不大于 1m，安装通长成品马凳，根据设计板厚安装对应高度的成品马凳；</p> <p>5、上层钢筋安装在马凳上，合理布置马凳保证上下排钢筋网片间距满足要求，如使用金属马凳，其与模板接触面必须做防锈处理。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



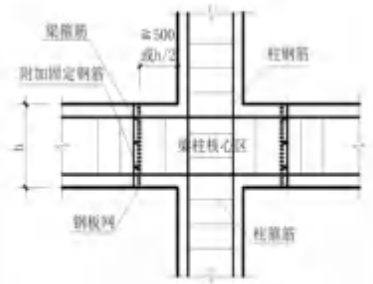
### 3 混凝土工程

#### 3.1 施工缝处理

|                            |                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、模板支设前进行凿毛，凿毛前对需凿毛的位置进行弹线切割，剔凿完毕后，应将松动的石子等清除掉，祛除表面浮浆使混凝土表面露出石子，然后用水冲洗；</p> <p>2、墙体、板面施工缝：弹线、切割、剔凿，保证施工缝是一条直线；</p> <p>3、浇筑混凝土前先用同配比的砂浆铺一层，墙体及楼板施工缝可刷浆。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                               |  |  |
|                            |                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

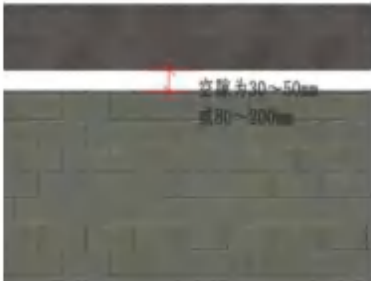


## 3.2 梁柱核心区快易收口网安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、在柱混凝土与梁板混凝土强度等级相差大于一级时，梁钢筋绑扎完毕，梁侧模板安装前，在距柱边<math>\geq 500\text{mm}</math> 且<math>\geq 1/2</math> 核心区高度位置绑扎和固定钢板网、附件固定钢筋；拦截快易收口网应依据梁钢筋的位置、规格开口。附加固定钢筋应与梁箍筋绑扎到位或焊接牢固；</p> <p>2、节点核心区浇筑时，应先浇筑梁柱核心区混凝土，初凝前浇筑梁板混凝土，混凝土浇筑接槎不能形成冷缝。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 4 砌体工程

## 4.1 墙体顶部做法

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、填充墙砌至梁、板底时留 30~50mm 空隙，用经防腐处理的小木楔将砌块与梁（板）底楔牢；</p> <p>2、填充墙砌至梁、板底时留 80~200mm 空隙，静置 14 天待墙体沉实，将顶部空隙斜砌顶紧。</p> <p>3、木楔间距为 600mm 且保证每块独立砌块上部必须有木楔，再用细石混凝土将缝隙塞实、抹平；</p> <p>4、斜砌角度为 <math>45^{\circ} \sim 60^{\circ}</math>，逐块斜砌挤紧，灰缝厚度控制在 8~12mm，两端、中间用三角混凝土预制块砌筑。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

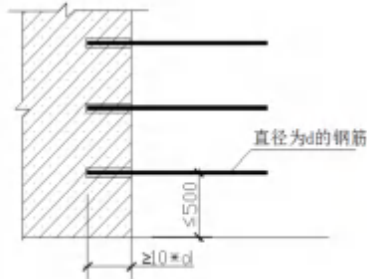
## 4.2 构造柱做法

|        |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、构造柱马牙槎自下而上先退后进，退后尺寸为每边 60mm，高度不大于 300mm。进槎下口砖切成宽 60mm，角度 <math>45^\circ</math> 的斜角；</p> <p>2、构造柱混凝土标号严格按照设计要求，不得私自更改为细石混凝土；</p> <p>3、为保证混凝土浇筑密实，应将一侧模板的顶端做成漏斗状喇叭口；</p> <p>4、浇筑混凝土时必须用小型振捣棒振捣密实。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

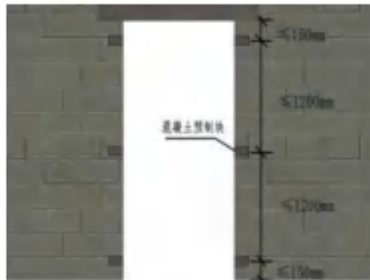
## 4.3 墙面开槽

|        |                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、线管埋设后用水泥砂浆固定牢固，宽度小于100mm 的槽用 M10 水泥砂浆填补，大于 100mm 的槽用 C20 细石混凝土填补密实，补槽后砂浆（混凝土）表面较砌体面高 3-5mm；</p> <p>2、补槽处贴挂钢丝网，钢丝网每边大于槽宽 100mm。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                         |  |  |
|        |                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4.4 砌体植筋

|        |                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>根据配筋砌体要求,在现场定位放线,植筋孔竖向间距不大于 500mm,与灰缝位置对应,距墙皮不小于 15mm 用电锤进行钻孔,孔径比所植钢筋直径大一个规格,深度大于钢筋直径的 10 倍。</p> |   |  |
|        |                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                     |  |  |
|        |                                                                                                     | 构造节点                                                                                |                                                                                     |

## 4.5 门窗洞口预埋混凝土预制块

|                            |                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、根据门窗洞口大小及墙体材料规格，现场加工制作或购买混凝土预制块；</p> <p>2、洞口边立皮数杆确定混凝土预制块位置，上、下第一个混凝土预制块中心线距洞口顶和洞口底不超过 150mm，中间预制块间距门洞口不大于 1.2m，窗洞口不大于 0.5m，按确定的位置随砌随安预制块。</p> |  |  |
|                            |                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                     |  |  |
|                            |                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |



### 第三章 钢结构

#### 第一节 强制性标准与条文要求

##### 1 《钢结构通用规范》GB55006-2021

3.0.1 钢结构工程所选钢材的牌号、技术条件、性能指标均应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.2 钢结构承重构件所用的钢材应具有屈服强度、断后伸长率、抗拉强度和硫、磷含量的合格保证，在低温使用环境下尚应具有冲击韧性的合格保证；对焊接结构尚应具有碳或碳当量的合格保证。铸钢件和要求抗层状撕裂（Z 向）性能的钢材尚应具有断面收缩率的合格保证。焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构所用的钢材，应具有弯曲试验的合格保证；对直接承受动力荷载或需进行疲劳验算的构件，其所用钢材尚应具有冲击韧性的合格保证。

3.0.4 工程用钢材与连接材料应规范管理，钢材与连接材料应按设计文件的选材要求订货。

7.1.2 高强度大六角头螺栓连接副和扭剪型高强度螺栓连接副出厂时应分别随箱带有扭矩系数和紧固轴力（预拉力）的检验报告，并应附有出厂质量保证书。高强度螺栓连接副应按配套进场并在同批内配套使用。

7.1.3 高强度螺栓连接处的钢板表面处理方法与除锈等级应符合设计文件要求。摩擦型高强度螺栓连接摩擦面处理后应分别进行抗滑移系数试验和复验，其结果应达到设计文件中关于抗滑移系数的指标要求。

7.1.4 钢结构安装方法和顺序应根据结构特点、施工现场情况等确定，安装时应形成稳固的空间刚度单元。测量、校正时应考虑温度、日照和焊接变形等对结构变形的影响。

7.1.5 钢结构吊装作业必须在起重设备的额定起重量范围内进行。用于吊装的钢丝绳、吊装带、卸扣、吊钩等吊具应经检验合格，并应在其额定许用荷载范围内使用。

7.1.6 对于大型复杂钢结构，应进行施工成形过程计算，并应进行施工过程监测；索膜结构或预应力钢结构施工张拉时应遵循分级、对称、匀速、同步的原则。

7.1.7 钢结构施工方案应包含专门的防护施工内容，或编制防护施工专项方案，应明确现场防护施工的操作方法和环境保护措施。

7.2.1 钢结构焊接材料应具有焊接材料厂出具的产品质量证明书或检验报告。

7.2.2 首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理制度以及焊接工艺参数、预热和后热措施等各种参数的组合条件，应在钢结构构件制作及安装施工之前按照规定程序进行焊接工艺评定，并制定焊接操作规程，焊接施工过程应遵守焊接操作规程规定。

7.2.3 全部焊缝应进行外观检查。要求全焊透的一级、二级焊缝应进行内部缺陷无损检测，一级焊缝探伤比例应为 10%，二级焊缝探伤比例应不低于 20%。

7.3.1 钢结构防腐涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计和涂料产品说明书要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度：室外应为 150μm，室内应为 125μm，其允许偏差为 -25μm；检查数量与检验方法应符合下列规定：

1 按构件数抽查 10%，且同类构件不应少于 3 件；

2 每个构件检测 5 处，每处数值为 3 个相距 50mm 测点涂层干漆膜厚度的平均值；

7.3.2 膨胀型防火涂料的涂层厚度应符合耐火极限的设计要求。非膨胀型防火涂料的涂层厚度，80%及以上面积应符合耐

火极限的设计要求,且最薄处厚度不应低于设计要求的85%。检查数量按同类构件数抽查10%,且均不应少于3件。

## 2 《钢结构工程施工规范》GB 50755-2012

11.2.4 钢结构吊装作业必须在起重设备的额定起重量范围内进行。

11.2.6 用于吊装的钢丝绳、吊装带、卸扣、吊钩等吊具应经检查合格,并应在其额定许用荷载范围内使用。

## 3 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82-2011

3.1.7 在同一种连接接头中,高强度螺栓连接不应与普通螺栓连接混用。承压型高强度螺栓连接不应与焊接连接并用。

4.3.1 每一杆件在高强度螺栓连接节点及拼接接头的一端,其连接的高强度螺栓数量不应少于2个。

6.1.2 高强度螺栓连接副应按批配套进场,并附有出厂质量保证书。高强度螺栓连接副应在同批内配套使用。

6.2.6 高强度螺栓连接处的钢板表面处理方法及除锈等级应符合设计要求。连接处钢板表面应平整、无焊接飞溅、无毛刺、无油污。经处理后的摩擦型高强度螺栓连接的摩擦面抗滑移系数应符合设计要求。

6.4.5 在安装过程中,不得使用螺纹损伤及沾染脏物的高强度螺栓连接副,不得用高强度螺栓兼作临时螺栓。

6.4.8 安装高强度螺栓时,严禁强行穿入。当不能自由穿入时,该孔应用铰刀进行修整,修整后孔的最大直径不应大于1.2倍螺栓直径,且修孔数量不应超过该节点螺栓数量的25%。修孔前应将四周螺栓全部拧紧,使板迭密贴后再进行铰孔。严禁气割扩孔。

## 4 《高耸结构工程施工质量验收规范》GB 51203-2016

5.2.5 高耸钢结构工程连接用的高强度螺栓、普通螺栓、锚

栓等紧固标准件及螺母、垫圈等标准配件,其品种、规格、性能等应符合国家现行产品标准和设计要求。非热浸锌的高强度大六角头螺栓连接副进场验收时应分别随箱提供含扭矩系数的检验报告。

5.7.4 承受拉压交变作用或循环变化拉力作用的热浸锌或表面做其他防腐蚀处理的高强度螺栓,不得采用扭矩法和转角法施加预应力。

## 5 《钢结构防火涂料》GB 14907-2018

### 7.1 检验分类

#### 7.1.1 出厂检验

出厂检验项目分为常规项目和抽检项目两类。常规项目应至少包括:在容器中的状态、干燥时间、初期干燥抗裂性和pH值,且应按批检验。抽检项目应至少包括:干密度、隔热效率偏差、耐水性、耐酸性、耐碱性,且应在每季度或每生产500t(P类)、1000t(F类)产品(先到为准)之内至少进行一次检验。

7.1.2 型式检验 有下列情形之一,产品应进行型式检验:

- 新产品投产或老产品转厂生产时试制定型鉴定;
- 正式生产后,产品的配方、工艺、原材料有较大改变时;
- 产品停产一年以上恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 发生重大质量事故整改后;
- 质量监督机构依法提出要求时。

### 7.2 组批与抽样

#### 7.2.1 组批

组成一批的钢结构防火涂料应为同一次投料,同一生产工艺、同一生产条件下生产的产品。

### 7.2.2 抽样

出厂检验样品应分别从不少于 200kg (P 类)、500kg (F 类) 的产品中随机抽取 40kg (P 类)、100kg (F 类)。

型式检验样品应分别从不少于 1000kg (P 类)、3000kg (F 类) 的产品中随机抽取 300kg (P 类)、500kg (F 类)。

### 7.3 判定规则

#### 7.3.1 出厂检验判定

出厂检验的常规项目全部符合要求时判该批产品合格；常规项目发现有不合格的，判该批产品不合格。抽检项目全部合格的，产品可正常出厂；抽检项目有不合格的，允许对不合格项进行加倍复验，复验合格的，产品可继续生产销售；复验仍不合格的，产品停产整改。

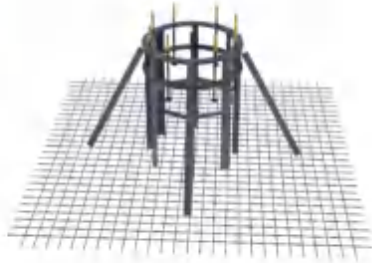
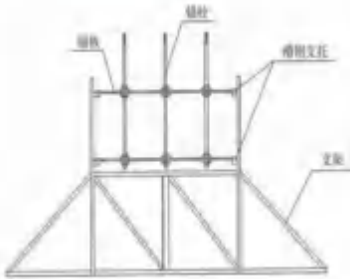
#### 7.3.2 型式检验判定

型式检验项目全部符合要求时，判该产品合格。有缺陷时的合格判定规则如下，检验结论中需注明缺陷类别和数量：a)  $A=0$ ；b)  $B \leq 2$ ；c)  $B+C \leq 3$ 。

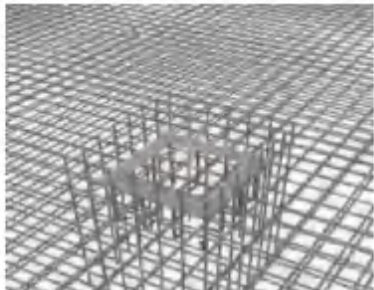
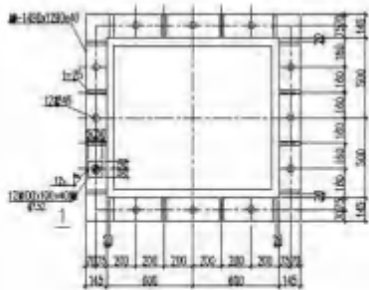
## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 钢结构柱脚安装

## 1.1 预埋支架型柱脚

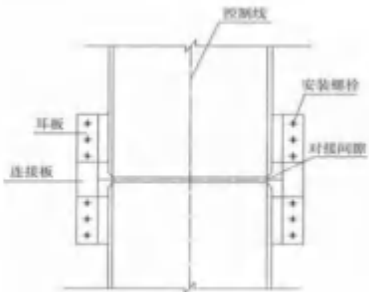
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、根据埋件尺寸、标高、钢柱重量设计支架；</p> <p>2、支架一般采用槽钢或角钢制作，应确保每层托稳，四周卡紧埋件，易于安装；</p> <p>3、现场将锚栓固定在支架上形成整体，根据放线位置应在钢筋绑扎前进行支架埋设；</p> <p>4、定位准确后与周围结构拉结牢靠，混凝土浇筑前对外露锚栓螺纹应抹黄油并用套管包裹严密，防止污染；</p> <p>5、锚栓支架埋设完成后，在支架外围采用钢筋和角钢作为支撑固定；</p> <p>6、浇注底板混凝土时，在锚栓支架处须从四周向中间浇注，以免埋件不均匀而发生位移偏移；</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 1.2 无支架型柱脚

|        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、地脚螺栓螺帽与预埋板面应无间隙；</p> <p>2、地脚螺栓的安装尺寸偏差螺栓露出长度<math>\geq 30.0\text{mm}</math>，螺纹长度<math>\geq 30.0\text{mm}</math>；</p> <p>3、地脚螺栓位移不超过<math>2.0\text{mm}</math>，螺纹不应损伤，定位施工完毕后且在浇筑混凝土前应在螺纹部位涂抹黄油并用套管保护，防止污染；</p> <p>验收标准：支架定位、螺栓保护；预埋锚栓轴线位置、标高、垂直度。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

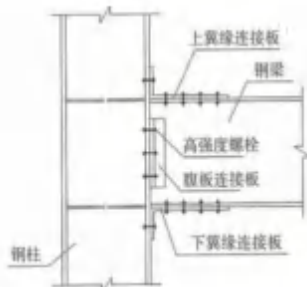
## 2 钢结构安装

### 2.1 柱柱对接

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、先在柱表面中心弹线（应与牛腿中心对应）作为控制基准；</p> <p>2、出厂前应根据柱面尺寸对称焊接耳板，连接板与耳板采用螺栓连接，临时固定上、下柱；</p> <p>3、用揽风绳或千斤顶配合经纬仪测控调整垂直度，保证上、下柱控制线对应重合；</p> <p>4、根据标高调整柱对接间隙，拧紧耳板螺栓，点焊固定；</p> <p>验收标准：垂直度、标高、对接间隙；垂直度偏差<math>\leq H/1000</math>，且不大于 10mm，标高偏差<math>\leq \pm 2</math> mm，轴线偏差<math>\leq \pm 3</math>mm。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

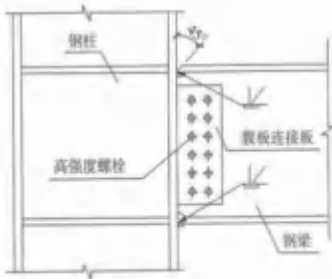
## 2.2 梁柱对接安装

## 2.2.1 全螺栓连接

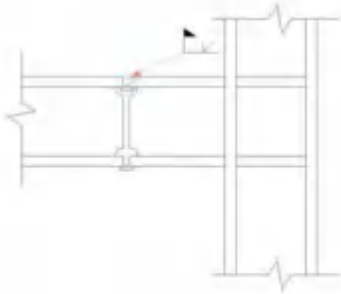
|                            |                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、用钢丝刷将梁柱对接处清理干净，摩擦面清理方向应与摩擦受力方向垂直，孔边毛刺必须彻底清理；</p> <p>2、吊装就位后，螺栓连接用冲钉和安装螺栓临时固定；</p> <p>3、用电动定扭矩扳手施工高强度螺栓（替换安装螺栓）；</p> <p>验收标准：摩擦面、施拧扭矩；螺栓扭矩及焊缝等级达到设计要求，无扩孔、错孔现象。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                         |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



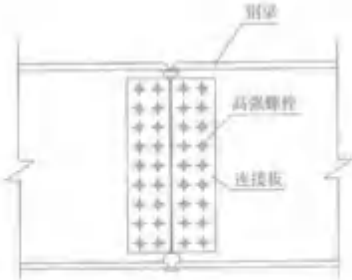
## 2.2.2 栓焊组合连接

|        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、用钢丝刷将梁柱对接处清理干净，摩擦面清刷方向应与摩擦受力方向垂直，孔边毛刺必须彻底清理；吊装就位后，螺栓连接用冲钉和安装螺栓临时固定；</p> <p>2、用电定扭矩扳手施工高强度螺栓(替换安装螺栓)；</p> <p>3、按照先下翼缘后上翼缘的顺序焊接钢梁，同一根梁钢梁两端不能同时施焊；</p> <p>验收标准：摩擦面、施拧扭矩；螺栓扭矩及焊缝等级达到设计要求，无扩孔、错孔现象。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2.2.3 全焊接连接

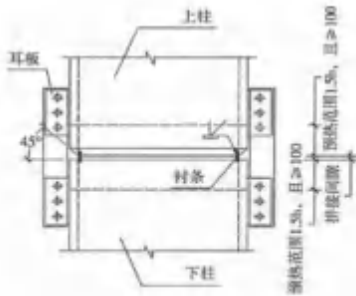
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、全焊接连接时，在柱面弹水平和竖向控制线；焊前梁柱应临时固定牢靠；</p> <p>2、梁端上下翼缘板上口以及腹板宜开设 <math>45^{\circ}</math> (<math>-5^{\circ}</math>，<math>+10^{\circ}</math>) 坡口，焊接前安装不小于 6mm 厚衬板，衬板两端宽出翼缘尺寸不小于 50mm，兼做引、熄弧板；</p> <p>3、焊前对坡口清理打磨，去除铁锈及油污等。</p> <p>同一根梁两端不能同时焊接，一端焊接顺序为下翼缘、上翼缘、腹板，上下翼缘板焊接方向相反；</p> <p>验收标准：焊缝等级达到设计要求，无扩孔、错孔现象，钢梁轴线、标高。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 3 高强螺栓连接

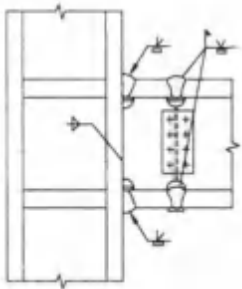
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、螺栓孔应在工厂加工完成，孔位准确，成排成行；</p> <p>2、现场用安装螺栓或冲钉临时固定，安装螺栓应均匀布置，数量不应少于螺栓总数的 1/3 且不少于 2 个；</p> <p>3、高强度螺栓应自由穿入螺栓孔，逐根替换安装螺栓，螺栓孔不应采用气割扩孔，用铰刀扩孔的孔径不应超过 1.2d；</p> <p>4、高强度螺栓紧固分为初拧和终拧，对于大型节点(单排/列螺栓个数超过 15 个)分为初拧、复拧和终拧，初拧、复拧扭矩为终拧扭矩的 50%；</p> <p>5、大六角头高强度螺栓按终拧扭矩值控制，扭剪型高强度螺栓应以尾部梅花头拧断控制，初拧、复拧和终拧应在 24h 内完成；终拧完成 1h 后、48h 内进行终拧扭矩检查；</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                     |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4 钢结构焊接

## 4.1 柱柱对接焊接

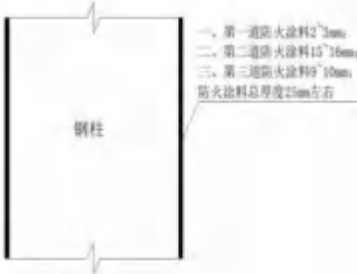
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、在工厂对上节柱下口开 <math>45^\circ</math> (<math>-5^\circ</math>, <math>+10^\circ</math>) 坡口, 内口点焊不小于 6mm 厚衬板;</p> <p>2、上节柱、下节柱通过柱侧对边耳板对接固定;</p> <p>3、焊前对坡口清理打磨, 去除铁锈及油污等;</p> <p>4、采用火焰或电加热器对焊接坡口上下 1.5 倍板厚且不小于 100mm 范围进行预热;</p> <p>5、焊接采用对称焊接方式、参数、方向均一致, 每条焊缝分层焊接, 每层连续不间断焊完, 每层接茬应错开间距不小于 50mm;</p> <p>6、每层焊完后清理焊缝表面, 再进行下一层焊接, 焊缝完成后清理飞溅;</p> <p>7、钢柱焊接完成后切除耳板并打磨平整, 并不得伤及母材。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 4.2 梁柱对接焊接

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、梁柱采用栓焊连接时，先安装高强度螺栓，完成初拧；</p> <p>2、梁柱采用全焊接连接时，焊前梁柱应临时固定牢靠；</p> <p>3、梁端上下翼缘板上口宜开设 <math>45^{\circ}</math> (<math>-5^{\circ}</math>，<math>+10^{\circ}</math>) 坡口，焊接前安装不小于 6mm 厚衬板，衬板两端宽出翼缘尺寸不小于 50mm，兼做引、熄弧板；</p> <p>4、焊前对坡口清理打磨，去除铁锈及油污等；</p> <p>5、同一根梁两端不能同时焊接，一端焊接顺序为下翼缘、上翼缘、腹板，上下翼缘板焊接方向相反。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

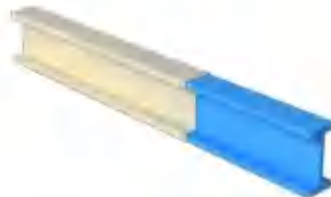
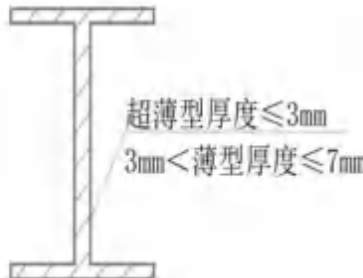
## 5 防火涂料施工

## 5.1 非膨胀型防火涂料施工

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、非膨胀型钢结构防火涂料宜采用压送式喷涂机喷涂，空气压力为 0.4~0.6MPa，喷枪口直径宜为 6~10mm；</p> <p>2、配料时应严格按配合比加料或加稀释剂，并使稠度适宜，边配边用；</p> <p>3、喷涂施工应分遍完成，每遍喷涂厚度宜为 5~10mm，必须在前一遍基本干燥或固化后，再喷涂后一遍。喷涂保护方式、喷涂遍数与涂层厚度应根据施工设计要求确定；</p> <p>4、施工过程中，操作者应采用测厚针检测涂层厚度，直到符合设计规定的厚度，方可停止喷涂；</p> <p>喷涂后的涂层，应剔除乳突，确保均匀平整。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



## 5.2 膨胀型防火涂料施工

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、膨胀型钢结构防火涂料的底涂层(或主涂层)宜采用重力式喷枪喷涂，其压力约为 0.4MPa。局部修补和小面积施，可用手工抹涂。面层装饰涂料可刚涂、喷涂或滚涂；</p> <p>2、双组份装的涂料，应按说明书规定在现场调配；单组份装的涂料也应充分搅拌。喷涂后，不应发生流淌和下坠；</p> <p>底涂层施工应满足下列要求：当钢基材表面除锈和防锈处理符合要求，尘土等杂物清除干净后方可施工；底层一般喷 2~3 遍，每遍喷涂厚度不应超过 2.5mm，必须在前一遍干燥后，再喷涂后一遍；喷涂时应确保涂层完全闭合，轮廓清晰；操作者要携带测厚针检测涂层厚度，并确保喷涂达到设计规定的厚度；当设计要求涂层表面要平整光滑时，应对最后一遍涂层作抹平处理，确保外表面均匀平整。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |  <p>超薄型厚度<math>\leq 3\text{mm}</math><br/><math>3\text{mm} &lt; \text{薄型厚度} \leq 7\text{mm}</math></p>                                                                                                                                                       |  |                                                                                     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



## 第四章 地面与楼面

### 第一节 强制性标准与条文要求

#### 1 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209—2010

3.0.3 建筑地面工程采用的材料或产品应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。无国家现行标准的，应具有省级住房和城乡建设行政主管部门的技术认可文件。材料和产品进场时还应符合下列规定：

1) 应有质量合格证明文件；

2) 型号、规格、外观等进行验收，对重要材料或产品应抽样进行复验。

3.0.5 厕浴间和有防滑要求的建筑地面应符合设计防滑要求。

3.0.18 厕浴间、厨房和有排水（或其他液体）要求的建筑地面面层与相连接各类面层的标高差应符合设计要求。

4.9.3 有防水要求的建筑地面工程，铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理，并应进行隐蔽验收；排水坡度应符合设计要求。

4.10.11 厕浴间和有防水要求的建筑地面必须设置防水隔离层。楼层结构必须采用现浇混凝土或整块预制混凝土板，混凝土强度等级不应小于 C20；房间的楼板四周除门洞外应做混凝土翻边，高度不应小于 200mm，宽同墙厚，混凝土强度等级不应小于 C20。施工时结构层标高和预留孔洞位置应准确，严禁乱凿洞。

4.10.13 防水隔离层严禁渗漏，排水的坡向应正确、排水通畅。

5.7.4 不发火（防爆）面层中碎石的不发火性必须合格：砂应质地坚硬、表面粗糙，其粒径应为 0.15mm～5mm，含泥量不应

大于 3%，有机物含量不应大于 0.5%；水泥应采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥；面层分格的嵌条应采用不发生火花的材料配制。配制时应随时检查，不得混入金属或其他易发生火花的杂质。

#### 2 《数据中心设计规范》GB50174—2017

6.4.4 主机房地面设计应满足使用功能要求，当铺设防静电活动地板时，活动地板的高度应根据电缆布线和空调送风要求确定，并应符合下列规定：

1 活动地板下的空间只作为电缆布线使用时，地板高度不宜小于 250mm。活动地板下的地面和四壁装饰，可采用水泥砂浆抹灰。地面材料应平整、耐磨；

2 活动地板下的空间既作为电缆布线，又作为空调静压箱时，地板高度不宜小于 500mm。活动地板下的地面和四壁装饰应采用不起尘、不易积灰、易于清洁的材料。楼板或地面应采取保温、防潮措施，一层地面垫层宜配筋，围护结构宜采取防结露措施。

#### 3 《导（防）静电地面设计规范》GB50515—2010

3.1.3 下列场所均应采用导（防）静电地面

1 有易燃易爆物质的场所；

2 有静电敏感的电气或电子元件、组件和设备的场所；

3 因人体静电放电对产品质量或人身安全带来危害的场所。

3.1.5 凡室内有易燃易爆物质的场所在采用导（防）静电地面时，均应全部采用不发火的导（防）静电地面。

3.3.6 人在导（防）静电地面上活动时所限制的静电峰值能量必须小于易燃易爆物质的计算能量。

4.3.8 设计地面时，应保证地面面层材料与该场所产品和原辅料的相容性。

4.4.6 原材料或产品与铜材能发生化学反应生成更为敏感物质的生产场所，接地网和相关连接件不得选用铜质材料。

4.4.7 建筑物变形缝两边地面的接地网应沿缝断开，并应分别与接地干线连接。

6.1.2 导（防）静电接地系统严禁与独立避雷针的杆塔、架空避雷线的端部、架空避雷网的支柱及其引下线连接。

6.1.5 静电接地网（带）与接地干线的连接必须牢固，每块地面的接地网（带）与接地干线的连接不应少于 2 处；超过 100 mm<sup>2</sup> 导（防）静电地面的接地网（带）应增加与接地干线的连接点。

6.2.3 接地网（带）的引出端应避开人流、物流集中的区域。

4 《建筑地面设计规范》GB50037-2013

3.2.1 公共建筑中，经常有大量人员走动或残疾人、老年人、儿童活动及轮椅、小型推车行驶的地面，其地面面层应采用防滑、耐磨、不宜起尘的块材面层或水泥类整体面层。

3.2.2 公共场所的门厅、走道、室外坡道及经常用水冲洗或潮湿、结露等容易受影响的地面，应采用防滑面层。

3.8.5 不发火花的地面，必须采用不发火花材料铺设，地面铺设材料必须经不发火花检验合格后方可使用。

3.8.7 生产和储存食品、食料或药物的场所，在食品、食料或药物有可能直接与地面接触的地段，地面面层严禁采用有毒的材料。当此场所生产和储存吸味较强的食物时，地面面层严禁采用散发异味的材料。

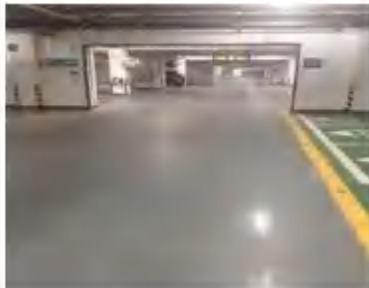
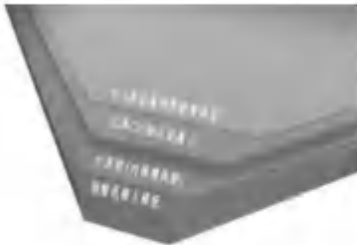
## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 整体面层铺设

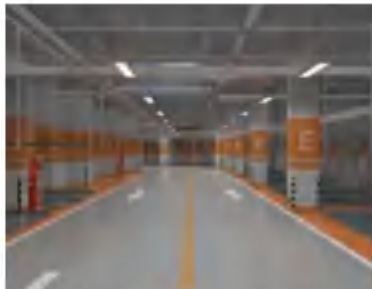
## 1.1 混凝土地面

|                            |                                                                                                                                              |                                                                                    |                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、基层表面坚固密实、平整、洁净，提前 1d 浇水湿润；</p> <p>2、均匀扫素水泥浆（水灰比 0.4~0.5）一遍，水泥砂浆的虚铺厚度宜高于灰饼 3mm~4mm；</p> <p>3、混凝土初凝前完成抹面，终凝前完成压光；面层表面平整、洁净、坡度正确，色泽一致。</p> |  |   |
|                            |                                                                                                                                              | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                              |  |  |
|                            |                                                                                                                                              | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                 |

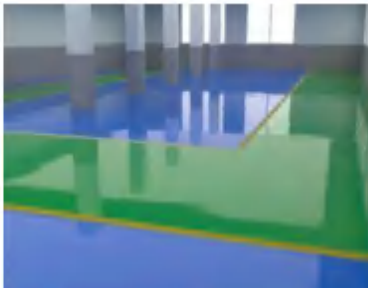
## 1.2 硬化耐磨地面

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、基层冲洗干净，提前 1 天浇水湿润；</p> <p>2、混凝土基层的厚度不应小于 50mm，强度等级不应小于 C25；砂浆基层的厚度不应小于 20 mm，强度等级不应小于 M15；</p> <p>3、初凝时，第一次用量的 60%耐磨材料均匀撒布，抹平；</p> <p>4、耐磨地面硬化到一定程度，第二次用量的 40%耐磨材料撒布，方向与第一次垂直。采用镬光机收光，24h 后应进行洒水养护 7d；</p> <p>5、养护完成后施工。切割缝间距宜为 6m~8m 或柱距，切缝深度至少为地面厚度的 1/5，切割缝采用密封胶（或弹性树脂）填缝；</p> <p>6、面层与基层粘结牢固，无空鼓裂缝，平整光洁、色彩一致、切缝顺直，无色差、美观大方。</p> |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

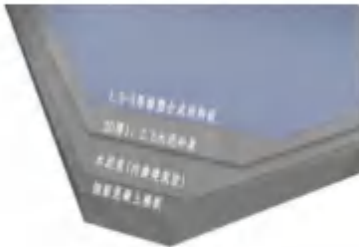
## 1.3 环氧自流坪地面

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、基层的强度等级不小于 C20;</p> <p>2、环氧底漆按比例 1: 1 将主剂、固化剂混合, 滚涂到薄而匀, 12h 之后可进行下道工序;</p> <p>3、中途镟补 24h 之后可进行下道工序;</p> <p>4、面漆: 第一道面漆施工为着色剂; 第二道为镟涂达到高光泽均匀; 面漆施工完毕 48h 后可上人, 一周内室内温度应控制在 <math>15^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}</math>; 通风良好、不可用油、碱、酸等化学物涂粘;</p> <p>5、环氧自流坪面层平整光洁、分色清晰、分隔合理、分区标识明显、不空不裂、美观大方。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 1.4 涂料地面

|                            |                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、基层平整、洁净，强度不低于 C20；</p> <p>2、底漆涂刷均匀、饱满、无漏刷。待底漆表干时，进行满刮腻子，批刮均匀平整；</p> <p>3、待腻子干后打磨平整，高级的环氧地坪漆，进行二次满刮腻子；</p> <p>4、涂刷地面漆 2~3 道，无刮痕；面层平整光洁，分色清晰、色泽均匀一致，标志清晰。</p> |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                  | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                  |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                  | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 1.5 塑胶地面

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、基层平整、干燥、洁净；</p> <p>2、铺贴前排版，编号，铺贴卷材一边对准尺寸线压辊压实，连接平顺，不卷不翘，铺设环境温度为 <math>10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>3、塑胶面板的位置和板的背面各刷一道胶，随贴随刷，粘贴密实。铺贴方向由中间向四周铺贴，大面积铺贴时应分段、分部位铺贴；</p> <p>4、面层厚度一致，与基层应粘结牢固，无断裂、起泡、起鼓、脱胶、翘边、溢液等现象；</p> <p>5、表面洁净，图案清晰，色泽一致；拼缝处的图案、花纹应吻合，无明显高低差及缝隙，无胶痕；与周边接缝应严密，阴阳角应方正、收边整齐。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

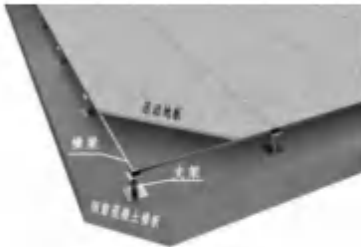


## 2 板块面层铺设

### 2.1 砖面层、石材面层

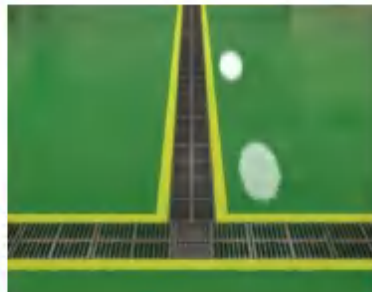
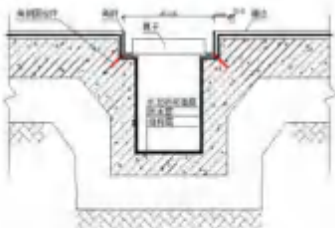
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、将石材块材毛坯在自然状态下放置 3 个月，让其充分变形后再进行切割、打磨；</p> <p>2、排砖原则：墙、地面的面砖规格相同时，缝隙应贯通；卫生器具居中排版；不要小于 1/3 砖；墙砖压地砖；面砖预排时，应尽量避免出现非整块现象；在施工前确定面砖规格，排版设计出现非整块砖时，适当变更墙体位置或门窗洞口位置及尺寸；如在墙、地面出现无法避免的小于 1/4 块的小条砖时，应将一块小条砖加一块整砖的尺寸平均后切成两块大于 1/4 的非整砖排列在两边的阴阳角部位，并且位置要对称。</p> <p>3、卫生间地漏位置：设置于距离门较远处，四周开阔且易于打扫，地面向地漏处排水坡度为 2%~3%。</p> |  |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                 |

## 2.2 防静电地板地面

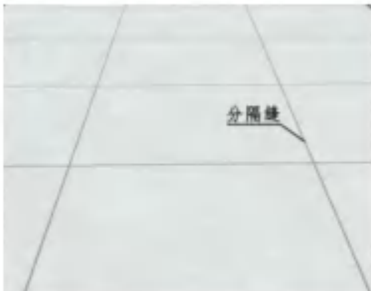
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、活动地板装相应的可调支架和横梁、支座柱和横梁应构成框架一体，与基层连接牢固；</p> <p>2、活动地板面层骨架应支承在现浇混凝土上抹水泥砂浆地面或水磨石楼地面基层上，基层表面应平整、光洁、不起尘土，含水率不大于 8%；</p> <p>3、地板下的空间只作为电缆布线使用时，地板高度不小于 250mm；地板下的空间既作为电缆布线，又作为空调静压箱时，地板高度不小于 500mm；</p> <p>4、活动地板安装前应进行接地连接，金属支架、金属横梁连通跨接，并与接地体相连，其技术性能应符合设计要求和施工验收规范。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 3 细部节点

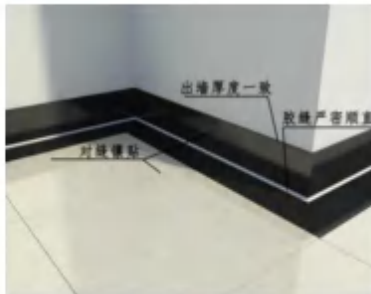
## 3.1 地面排水沟

|        |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、地面坡度为1~2%坡向周边排水沟，沟内0.5%纵向找坡，沟底顺滑，无积水；</p> <p>2、预埋角钢T字形通长设置，与预埋钢板焊接，固定方正、上口平顺，与两侧地面交接平整，拼接严密；</p> <p>3、角钢或装饰面砖与混凝土地面交界处应平整清晰或打胶处理，胶缝宽度为5~8mm；</p> <p>4、排水沟底部及侧面抹面平整光洁、线角顺直清晰，棱角方正，宽窄一致、坡向正确；</p> <p>5、篦子表面与地面顺直平整，接缝严密，安装稳固，与地面平整度偏差不大于2mm。</p> |  |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                 |

## 3.2 地面分格缝

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、地面切缝厚度大于地面厚度的 2/3，伸缝贯通到底，混凝土地面中钢筋网片应断开；</p> <p>2、伸缩缝通常沿柱子轴线方向和开间方向设置，分块面积采用 <math>4\text{m} \times 4\text{m}</math> 以内；</p> <p>3、切缝应对称施切，并在一周左右切完。切缝宽度一般为 8~10mm、深度为 30mm；切完成后立即清理缝隙并用柔性材料填塞，填塞 25mm，上口留 5mm。洒水养护两周以上；</p> <p>4、竣工验收时再用耐候胶将 5mm 缝隙填满。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 3.3 踢脚线

|        |                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、地面面砖与踢脚线对缝：踢脚线上部成斜弧形，界面清晰、顺直；</p> <p>2、与地面阴角、转角处的阴阳角平直、方正观感质量美观；</p> <p>3、表面与柱、墙面结合牢固、高度一致、出墙厚度 8mm 均匀一致。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 第五章 门窗

### 第一节 强制性标准与条文要求

1 《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019

6.11.6 窗的设置应符合下列规定:

1 窗扇的开启形式应方便使用、安全和易于维修、清洗;

2 公共走道的窗扇开启时不得影响人员通行,其底面距走道地面高度不应低于 2.0m;

3 公共建筑临空外窗的窗台距楼地面净高不得低于 0.8m,否则应设置防护设施,防护设施的高度由地面起算不应低于 0.8m;

4 居住建筑临空外窗的窗台距楼地面净高不得低于 0.9m,否则应设置防护设施,防护设施的高度由地面起算不应低于 0.9m;

5 当防火墙上必须开设窗洞口时,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 执行。

6.11.9 门的设置应符合下列规定:

1 门应开启方便、坚固耐用;

2 手动开启的大门扇应有制动装置,推拉门应有防脱轨的措施;

3 双面弹簧门应在可视高度部分装透明安全玻璃;

4 推拉门、旋转门、电动门、卷帘门、吊门、折叠门不应作为疏散门;

5 开向疏散走道及楼梯间的门扇开足后,不应影响走道及楼梯平台的疏散宽度;

6 全玻璃门应选用安全玻璃或采取防护措施,并应设防撞提示标志;

7 门的开启不应跨越变形缝;

8 当设有门斗时,门扇同时开启时两道门的间距不应小于 0.8m;当有无障碍要求时,应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763 的规定。

6.16.1 管道井、烟道和通风道应用非燃烧体材料制作,且应分别独立设置,不得共用。

6.16.2 管道井的设置应符合下列规定:

1 管道井宜在每层临公共区域的一侧设检修门,检修门门槛或井内楼地面宜高出本层楼地面,且不应小于 0.1m。

2 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)

5.5.7 高层建筑直通室外的安全出口上方,应设置挑出宽度不小于 1.0m 的防护挑檐。

6.4.12 防烟楼梯间的门应采用甲级防火门。

6.5.1 防火门的设置应符合下列规定:

1 设置在建筑内经常有人通行处的防火门宜采用常开防火门。常开防火门应能在火灾时自行关闭,并应具有信号反馈的功能。

2 除允许设置常开防火门的位置外,其他位置的防火门均应采用常闭防火门。常闭防火门应在其明显位置设置“保持防火门关闭”等提示标识。

3 除管井检修门和住宅的户门外,防火门应具有自行关闭功能。双扇防火门应具有按顺序自行关闭的功能。

4 防火门应能在其内外两侧手动开启。

5 设置在建筑变形缝附近时,防火门应设置在楼层较多的一侧,并应保证防火门开启时门扇不跨越变形缝。

6 防火门关闭后应具有防烟性能。

6.5.2 设置在防火墙、防火隔墙上的防火窗,应采用不可开启的窗扇或具有火灾时能自行关闭的功能。

### 6.5.3 防火分隔部位设置防火卷帘时，应符合下列规定：

1 除中庭外，当防火分隔部位的宽度不大于 30m 时，防火卷帘的宽度不应大于 10m；当防火分隔部位的宽度大于 30m 时，防火卷帘的宽度不应大于该部位宽度的 1/3，且不应大于 20m。

2 防火卷帘应具有火灾时靠自重自动关闭功能。

3 防火卷帘应具有防烟性能，与楼板、梁、墙、柱之间的空隙应采用防火封堵材料封堵。

4 需在火灾时自动降落的防火卷帘，应具有信号反馈的功能。

7.2.5 供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m。

### 3 《住宅设计规范》GB50096-2011

5.8.1 窗外没有阳台或平台的外窗，窗台距楼面、地面的净高低于 0.90m 时，应设置防护设施。

5.8.2 当设置凸窗时应符合下列规定：

1 窗台高度低于或等于 0.45m 时，防护高度从窗台面起算不应低于 0.90m；

2 可开启窗扇窗洞口底距窗台面的净高低于 0.90m 时，窗洞口处应有防护措施。其防护高度从窗台面起算不应低于 0.90m；

3 严寒和寒冷地区不宜设置凸窗。

5.8.6 厨房和卫生间的门应在下部设置有效截面积不小于 0.02 m<sup>2</sup> 的固定百叶，也可距地面留出不少于 30mm 的缝隙。

### 4 《住宅装饰装修工程施工规范》GB50327-2001

10.1.6 推拉门窗扇必须有防脱落措施，扇与框的搭接量应符合设计要求。

### 5 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113-2015

8.2.3 当夹层玻璃采用 PVB 胶片且有裸露边时，其自由边应作封边处理。

8.2.9 屋面玻璃或雨篷玻璃应有适当的排水坡度，其自重下的挠度不应影响排水。

12.2.1 玻璃安装材料应与接触材料相容，安装材料的选择，应通过相容性试验确定。

12.2.2 支承块的尺寸应符合下列规定：

1 每块最小长度不得小于 50mm；

2 宽度应等于玻璃的公称厚度加上前部余隙和后部余隙；

3 厚度应等于边缘间隙。

12.2.3 定位块的尺寸应符合下列规定：

1 长度不应小于 25mm；

2 宽度应等于玻璃的厚度加上前部余隙和后部余隙；

3 厚度应等于边缘间隙。

12.2.4 支承块与定位块的位置应符合下列规定：

1 采用固定安装方式时，支承块和定位块的安装位置应距离槽角为 (1/10) ~ (1/4) 边长位置之间；

2 采用可开启安装方式时，支承块和定位块的安装位置距槽角不应小于 30mm。当安装在窗框架上的铰链位于槽角部 30mm 和距槽角 1/4 边长点之间时，支承块和定位块的安装位置应与铰链安装的位置一致；

3 支承块、定位块不得堵塞泄水孔。

9 《防火卷帘，防火门，防火窗施工及验收规范》GB 50877-2014

5.3.1 除特殊情况外，防火门应向疏散方向开启，防火门在关闭后应从任何一侧手动开启。



5.3.2 常闭防火门应安装闭门器等，双扇和多扇防火门应安装顺序器。

5.3.5 防火插销应安装在双扇门或多扇门相对固定一侧的门扇上。

5.3.6 防火门门框与门扇、门扇与门扇的缝隙处嵌装的防火密封件应牢固、完好。

5.3.7 设置在变形缝附近的防火门，应安装在楼层数较多的一侧，且门扇开启后不应跨越变形缝。

5.3.12 除特殊情况外，防火门门扇的开启力不应大于 80 N。

#### 10 《无障碍设计规范》GB50763-2012

##### 3.5.3 门的无障碍设计应符合下列规定：

1 不应采用力度大的弹簧门并不宜采用弹簧门、玻璃门；当采用玻璃门时，应有醒目的提示标志；

2 自动门开启后通行净宽度不应小于 1.0m；

3 平开门、推拉门、折叠门开启后的通行净宽度不应小于 800mm，有条件时，不宜小于 900mm；

4 在门扇内外应留有直径不小于 1.50m 的轮椅回转空间；

5 在单扇平开门、推拉门、折叠门的门把手一侧的墙面，应设宽度不小于 400mm 的墙面；

6 平开门、推拉门、折叠门的门扇应设距地 900mm 的把手，宜设视线观察玻璃，并宜在距地 350mm 范围内安装护门板；

7 门槛高度及门内外地面高差不应大于 15mm，并以斜面过渡；

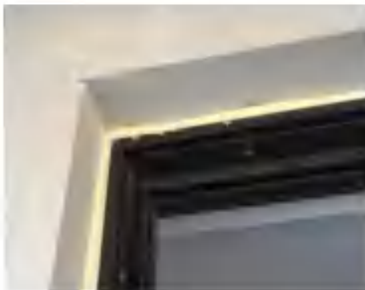
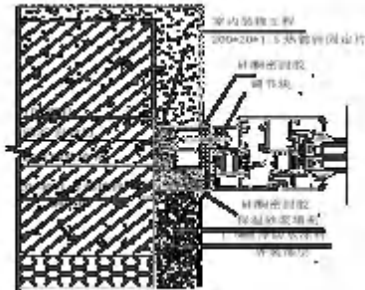
8 无障碍通道上的门扇应便于开关；

9 宜与周围墙面有一定的色彩反差，方便识别。

## 第二节 标准化图例及施工控制要点

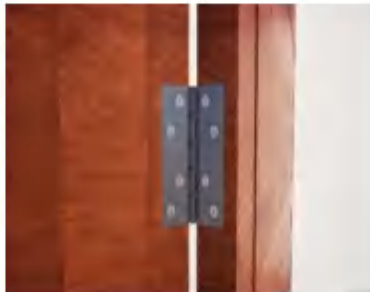
## 1 门窗共性要求

## 1.1 节点做法

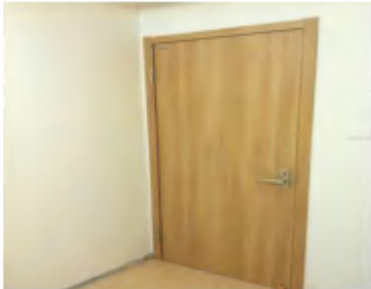
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、门窗框安装位置建议居中。门窗附框混凝土墙洞口应采用射钉或膨胀螺钉固定；轻质砌块或加气混凝土洞口可在预埋混凝土块上用射钉或膨胀螺钉固定；</p> <p>2、当门窗框与墙体间采用固定片固定时，应使用单向固定片，固定片双向交叉安装。固定片与窗框连接应采用十字槽自攻螺钉钻入固定；</p> <p>3、窗框应设置排水孔，且排水孔宽度不小于 5 mm，长度不小于 20mm，宜配置装饰孔盖；</p> <p>4、附框与结构间缝隙填充材料需结合地域要求，一般采用防水砂浆或聚氨酯发泡胶。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 1.2 五金件

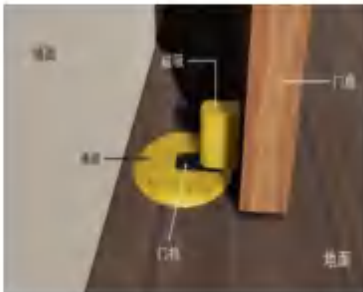
## 1.2.1 合页

|        |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、门高大于 2.1m 时合页数量不小于 3 个，合页距门窗扇上下两端宜取立挺高度的 1/10，并应避开上下冒头。安装采用三托二的方法，即合页主页一侧安装在门窗框一侧，副合页安装在门窗扇一侧；合页应在门框、门扇两面开槽，裁口尺寸吻合，螺丝与合页必须配套使用；</p> <p>2、使用自攻螺丝时，钉帽十字花横平竖直，安装完成与合页面一平；</p> <p>3、防火门用合页厚度应不少于 3mm。合页应能承受最大扇重和相应的风荷载，框、扇安装后合页部位的配合间隙不应大于该处密封胶条的厚度。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

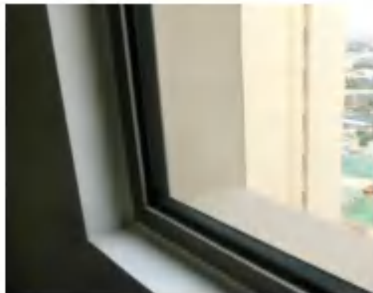
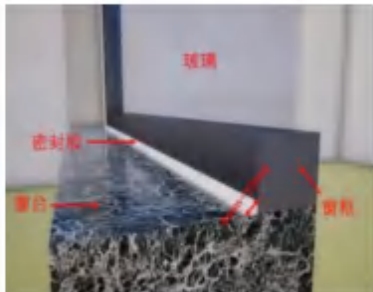
## 1.2.2 锁具、拉手

|                            |                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、门锁具、拉手距地面高度宜为 900~1050mm，门窗锁开关灵活，无抖动现象；</p> <p>2、防火门安装的门锁应该是防火锁。防盗安全门在锁具安装部位以锁孔为中心，在半径不小于 100mm 的范围内应有加强防护钢板。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                        |  |  |
|                            |                                                                                                                        | 构造节点                                                                                |                                                                                     |

## 1.2.3 门吸、门挡、闭门器、顺序器

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、门扇开启一侧应设置门吸或门挡，以避免门扇磕碰墙面、踢脚等；</p> <p>2、门窗五金件、紧固件用钢材宜采用奥氏体不锈钢材料，螺钉与框扇连接处应进行防水密封处理；</p> <p>3、塑料门窗安装五金配件时，应将螺钉固定在内衬增强型钢或内衬局部加强钢板上，或使螺钉至少穿过塑料型材的两层厚；</p> <p>4、常闭防火门应安装闭门器，双扇、多扇防火门设置盖缝板或止口的应安装顺序器；</p> <p>5、医院类工程闭门器应能保证停滞 3 秒以上后缓慢回弹；</p> <p>6、双扇门必须安装地插、顶插，应安装在相对固定一侧的门扇上，门上框与地面预留插销口，其中地插应带自动弹簧片，地插拔出后，弹簧片自动升起，防止异物堵塞地插口。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

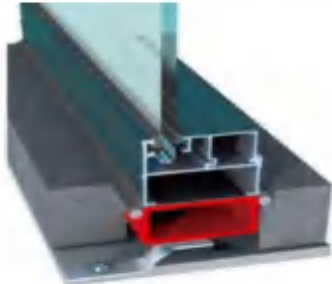
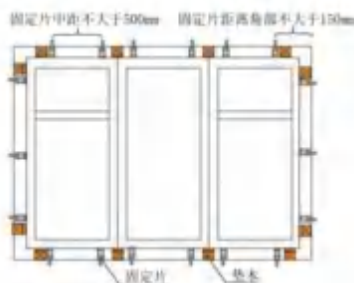
## 1.3 密封

|                            |                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、密封胶应采用粘接性能良好并相容的耐候密封胶。严禁在涂料面层上注密封胶，防止密封胶收缩引起涂料面层起皮脱落；</p> <p>2、门窗框与结构之间采用三角形截面胶缝时，截面宽度应为 8mm~12mm，粘接面应干燥、洁净，注胶应密实、不间断、胶缝宽度均匀、表面光滑整洁。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                               |  |  |
|                            |                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2 一般门窗安装

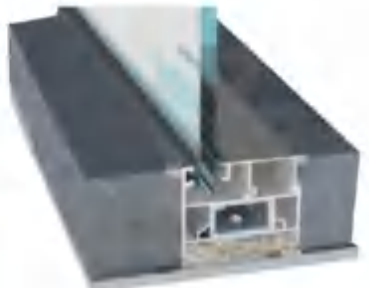
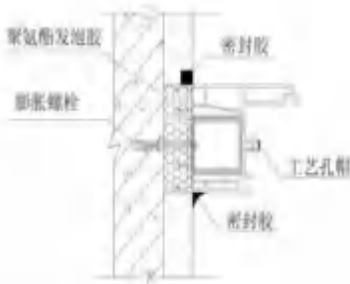
### 2.1 门窗框安装

#### 2.1.1 金属门窗框安装

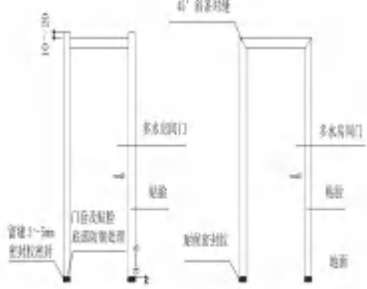
|        |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、金属附框安装在洞口及墙体抹灰湿作业前完成，金属门窗安装在湿作业后进行；</p> <p>2、金属附框的内、外两侧宜采用固定片与洞口墙体连接固定。固定片宜采用 Q235 钢材，厚度不应小于 1.5mm，宽度不应小于 20mm，表面应做防腐处理；</p> <p>3、金属附框固定片安装位置应满足：角部的距离不应大于 150mm，其余部位的固定片中心距不应大于 500mm。固定片与墙体固定点的中心位置至墙体边缘距离不应小于 50mm。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



## 2.1.2 塑料门窗框安装

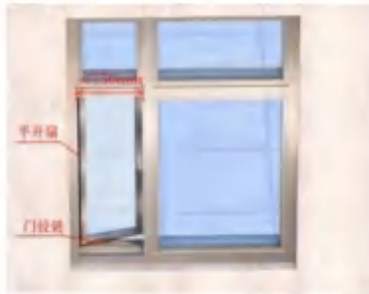
|        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、当门窗框与墙体间采用固定片固定时，应使用单向固定片，固定片应双向交叉安装。与外保温墙体固定的边框固定片宜朝向室内。固定片与窗框连接应采用十字槽盘头自钻自攻螺钉直接钻入固定，不得直接锤击钉入或仅靠卡紧方式固定；</p>                                                                                       |   |  |
|        | <p>2、当门窗框与墙体间采用膨胀螺钉直接固定时，应按膨胀螺钉规格先在窗框上打好基孔，安装膨胀螺钉时应在伸缩缝中膨胀螺钉位置两边加支撑块。膨胀螺钉端头应加盖工艺孔帽，并应用密封胶进行密封；</p> <p>3、固定片或膨胀螺钉的位置应距门窗端角、中坚梃、中横梃 150~200mm，固定片或膨胀螺钉之间的间距应符合设计要求，并不得大于 600mm。不得将固定片直接装在中横梃、中坚梃的端头上。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2.1.3 木门窗框安装

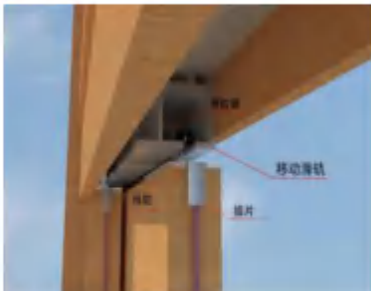
|        |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、门窗框与砌体、混凝土或抹灰层接触部位等均应进行防腐处理；</p> <p>2、现场组装门套及贴脸，顶套压侧套，贴脸 45° 割角或直角拼缝，贴脸平整与墙面接触紧密；</p> <p>3、在厨房、卫生间、地下室等湿度比较大的房间，门套及贴脸不应与地面直接接触，应留 3~5mm 的空隙，端头防腐处理后打密封胶封闭，防止受潮；</p> <p>4、门窗框需镶贴脸时，门窗框应凸出墙面，凸出的厚度应等于抹灰层或装饰面层的厚度。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2.2 门窗扇安装

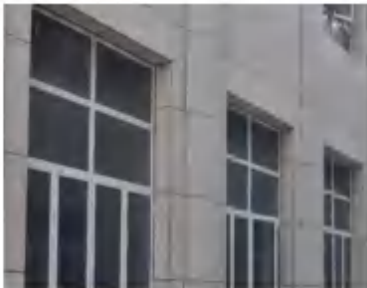
### 2.2.1 平开扇安装

|                            |                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、安装平开门窗时，宜将门窗扇吊高 2~3mm；</p> <p>2、门扇的安装宜采用可调节门铰链，安装后门铰链的调节余量应放在最大位置；</p> <p>3、平开门窗固定合页的螺钉宜采用自攻螺钉。</p> <p>外平开窗使用滑撑时，窗扇宽应小于 750mm；</p> <p>4、门窗安装后，框扇无可视变形，门窗扇关闭严密，搭接量均匀，开关灵活。</p> |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                    |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 2.2.2 推拉扇安装

|                            |                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、推拉门窗扇必须有防脱落装置。推拉门窗安装后框扇应无可视变形，门扇关闭应严密，开关应灵活；</p> <p>2、推拉窗扇与窗框上下搭接量（导轨顶部装滑轨时，应减去滑轨高度）均不应小于 6mm；</p> <p>3、推拉门扇与门框上下搭接量（导轨顶部装滑轨时，应减去滑轨高度）均不应小于 8mm。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                           |  |  |
|                            |                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2.3 玻璃安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、玻璃采用密封胶条密封时，密封胶条宜使用连续条，接口不应设置在转角处，装配后的胶条应整齐均匀，无凸起；</p> <p>2、玻璃采用密封胶密封时，注胶厚度不应小于3mm，截面宽度一般 6~8mm，粘接面应无灰尘、无油污、干燥，注胶应密实、不间断、表面光滑整洁；</p> <p>3、玻璃装入框、扇后，应用玻璃压条将其固定，玻璃压条必须与玻璃全部贴紧，压条与型材的接缝处应无明显缝隙，压条角部对接缝隙应小于1mm，不得在一边使用2根（含2根）以上压条，且压条应在室内侧；</p> <p>4、带密封的玻璃压条，其密封条与玻璃、玻璃槽口的接触应紧密、平整；</p> <p>5、镶钉木压条应紧贴玻璃、割角严密，不外露钉、木条与裁口平齐。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 第六章 建筑装饰装修

### 第一节 强制性标准与条文要求 1 《建筑与市政

工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022

#### 3.3.7 装饰装修工程施工应符合下列规定：

1 当既有建筑装饰装修工程设计涉及主体结构和承重结构变动时，应在施工前委托原结构设计单位或具有相应资质等级的设计单位提出设计方案，或由鉴定单位对建筑结构的安全性进行鉴定，依据鉴定结果确定设计方案；

2 建筑外墙外保温系统与外墙的连接应牢固，保温系统各层之间的连接应牢固；

3 建筑外门窗应安装牢固，推拉门窗扇应配备防脱落装置；

4 临空处设置的用于防护的栏杆以及无障碍设施的安全抓杆应与主体结构连接牢固；

5 重量较大的灯具，以及电风扇、投影仪、音响等有振动荷载的设备仪器，不应安装在吊顶工程的龙骨上。

#### 2 《住宅装饰装修工程施工规范》GB50327-2001

3.1.3 施工中，严禁损坏房屋原有绝热设施；严禁损坏受力钢筋；严禁朝荷载集中堆放物品；严禁在预制混凝土空心楼板上打孔安装埋件。

#### 3 《住宅室内装饰装修设计规范》JGJ367-2015

3.0.4 住宅共用部分的装饰装修设计不得影响消防设施和安全疏散设施的正常使用，不得降低安全疏散能力。

3.0.7 住宅室内装饰装修设计不得拆除室内原有的安全防护设施，且更换的防护设施不得降低安全防护的要求。

#### 4 《公共建筑吊顶工程技术规程》JGJ345-2014

4.1.7 吊杆、反支撑及钢结构转换层与主体钢结构的连接方式必须经主体钢结构设计单位审核批准后方可实施。

1.1.8 重型设备和有振动荷载的设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

#### 5 《点支式玻璃幕墙工程技术规程》CECS127-2001

3.2.1 点支式玻璃幕墙采用的玻璃，必须经过钢化处理。

3.3.4 在任何情况下，不得使用过期的硅酮密封胶。

4.4.3 点支式玻璃幕墙应形成墙身防雷系统，并与主体结构防雷体系可靠接通。幕墙的防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 的规定。

#### 6 《点挂外墙板装饰工程技术规程》JGJ321-2014

4.1.6 点挂外墙板应与主体结构可靠连接，锚固件与主体结构的锚固承载力应通过现场拉拔试验进行验证。

#### 7 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015

8.2.2 屋面玻璃或雨篷玻璃必须使用夹层玻璃或夹层中空玻璃，其胶皮厚度不应小于 0.76mm。

9.1.2 地板玻璃必须使用夹层玻璃，点支承地板玻璃必须采用钢化夹层玻璃。钢化玻璃必须进行均质处理。

#### 8 《外墙外保温工程技术规程》JGJ144-2019

4.0.2 外保温系统经耐候性试验后，不得出现空鼓、脱落或脱落，开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水。外保温系统拉伸粘结强度应符合表 4.0.2 的规定，且破坏部位应位于保温层内。

4.0.5 胶粘剂拉伸粘结强度应符合表 4.0.5 的规定。胶粘剂与保温板的粘结在原强度、浸水 48h 且干燥 7d 后的耐水强度

条件下发生破坏时，破坏部位应位于保温板内。

4.0.7 抹面胶浆拉伸粘结强度应符合表 4.0.7 的规定。抹面胶浆与保温材料的粘接在原强度、浸水 48h 且干燥 7d 后的耐水强度条件下发生破坏时，破坏部位应位于保温材料内。

4.0.9 玻纤网的主要性能应符合表 4.0.9 的规定。

9 《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ126-2015

4.0.4 外墙饰面砖伸缩缝应采用耐候密封胶嵌缝。

4.0.8 窗台、檐口、装饰线等墙面凹凸部位应采用防水和排水构造。

5.1.4 现场粘贴外墙饰面砖所用材料和施工工艺必须与施工前粘结强度检验合格的饰面砖样板相同。



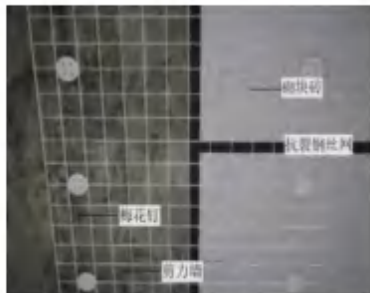
## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 抹灰工程

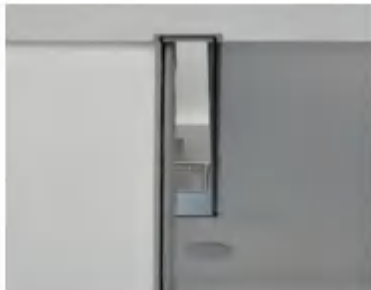
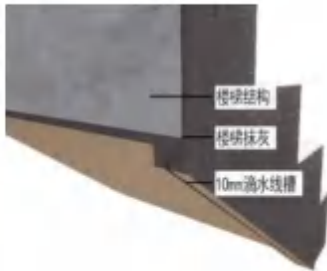
## 1.1 抹灰打点、冲筋

|                            |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、抹灰工程所用材料的品种性能应符合设计要求。砂浆的配合比应符合设计要求；</p> <p>2、抹灰饼时应根据抹灰要求，确定灰饼的正确位置，再用靠尺找好垂直与平整；灰饼宜用 M15 水泥砂浆抹成 50mm 见方形状；</p> <p>3、大面积抹灰前应设置标筋，当墙面高度小于 3.5m 时，宜做立筋，两筋间距不宜大于 1.5m，墙面高度大于 3.5m，宜做横筋，两筋间距不宜大于 2m。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 1.2 抹灰挂钢丝网

|        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、抹灰总厚度大于或等于 35mm 时的加强措施：不同材料基体交接处、后剔槽线管处等部位须铺设抗裂钢丝网，钢丝网与不同基体的搭接宽度每边不小于 100mm。钢丝网的网口尺寸不应大于 <math>20\text{mm} \times 20\text{mm}</math>，其钢丝直径不应小于 1.2mm。特别注意后剔槽线管处宜先涂刷界面剂；</p> <p>2、抹灰层与基层之间及各抹灰层之间应粘结牢固，抹灰层无脱层和空鼓，面层无爆灰和裂缝。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 1.3 滴水线(槽)

|        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、在抹檐口、窗台、窗眉、阳台、雨篷、压顶和突出墙面的腰线以及装饰凸线时，应有流水坡度，下面应做滴水线(槽)不得出现倒坡，滴水槽宜使用 <math>12\times 12\text{mm}</math> 的成品滴水槽；</p> <p>2、楼梯梯段下部应做滴水线槽，线槽应整齐顺直，滴水线应内高外低，宽度和深度均不小于 <math>10\text{mm}</math>；</p> <p>3、做滴水线处理的平台侧面及滴水线（槽）应刷成深色油漆，防止污染。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 2 涂饰工程

### 2.1 室内涂饰工程

|                            |                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、涂饰工程颜色应均匀一致，不同颜色的涂饰应分色清晰，分色线顺直。表面应光滑洁净，无流坠、刷纹、皱皮、泛碱等情况；</p> <p>2、施工前应使用腻子或专用封底材料，对基层进行刮平、磨光、找方正，确保基层表面平整，阴阳角方正、直线顺直、弧线光滑。设有分隔缝的装饰面，分隔缝应顺直，宽度和深度一致。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                             | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                             |  |  |
|                            |                                                                                                                                                             | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 2.2 室外真石漆

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、真石漆施工按照基层处理、底涂层、中涂层、面涂层的顺序进行；</p> <p>2、施工中涂料由建筑物自上而下、先细部后大面，材料的涂饰施工分段应接在分格线或窗套、落水管等处，避免结合处出现色差；</p> <p>3、根据设计及规范要求对墙面进行分格，分格时从整个单体的四周由上而下同时分格，以保证四周相应的分格缝在同一水平线上；</p> <p>4、分隔条采用塑料条分格，分格胶带宜采用美纹纸；</p> <p>5、不同真石漆施工时，应先待一种真石漆施工完成并干燥后方可进行另一种颜色真石漆施工，施工时需将另一种颜色真石漆进行保护防止污染。同时对门窗，空调支架等金属件部位进行必要的包裹和遮盖，待整体成品后去除，以防止污染和锈蚀。</p> |                                                                                                                                                          |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                                                                                                                                                                       | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  <ul style="list-style-type: none"> <li>1、基 层：抹灰及抹面砂浆</li> <li>2、找平层：柔性耐水外墙腻子</li> <li>3、底涂层：质感涂料专用底漆</li> <li>4、面涂层：真石漆</li> <li>5、罩面层：水性防尘面油</li> </ul> |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                                                                                                                                                                       | 动画演示                                                                                 |

### 3 吊顶工程

#### 3.1 吊顶龙骨

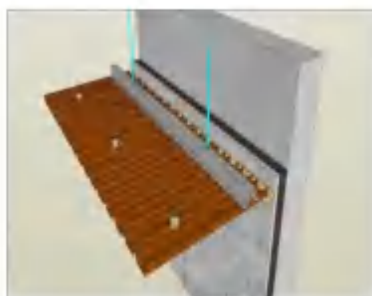
|        |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、吊杆距主龙骨应平行于房间的长向进行安装，其端部距离不得大于 300mm。当吊杆与设备相遇时，应调整并增设吊杆或采用型钢支架；</p> <p>2、当吊杆长度大于 1.5m 时应设置反支撑，当吊顶长度大于 1.5m 且小于 3m 时，宜用 CS60 主龙骨做反支撑，间隔两倍主龙骨相向设置；吊顶内部空间大于 3m 时应设置钢结构转换层；</p> <p>3、宜采用双层石膏板结构，安装双层板时，面层板与基层板的接缝应错开，并不得在同一根龙骨上接缝。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 3.2 吊顶石膏板

|        |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、使用 1.2mm 镀锌铁皮在龙骨系统转角处底面及背面进行加固；</p> <p>2、使用 9mm “L” 型阻燃多层板作为转角处第一层罩面板。第二层罩面板转角处裁成 “L” 型板进行安装施工，第一层罩面板与第二层罩面板中间满涂白乳胶；</p> <p>3、石膏板接缝位置宜预留 3~5mm 缝隙，填补嵌缝石膏。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



## 3.3 格栅吊顶

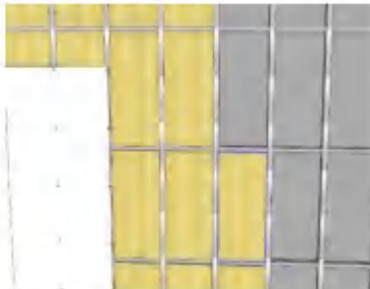
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、格栅吊顶内楼板、管线设备等表面处理应符合设计要求，吊顶内各种设备管线布置应合理、美观，成排成线达到明装质量要求，顶面宜采用深色涂料（灰、黑）对吊顶以上墙、顶面管线进行喷涂处理，并且通过隐蔽验收；</p> <p>2、格栅表面应洁净、色泽一致，不得有翘曲、裂缝及缺损，栅条角度应一致，间距均匀，边缘应整齐平整，接口应无错位，压条应平直、宽窄一致，边缘应封堵严密；</p> <p>3、顶面灯具、风口等设备终端安装时，应单独设置支吊架，不得借用吊顶龙骨；</p> <p>4、格栅吊顶边缘处或与墙面相交处，宜采用铝板造型或相应铝塑板造型作为边条，格栅搭接在相应边条位置。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4 轻质隔墙工程

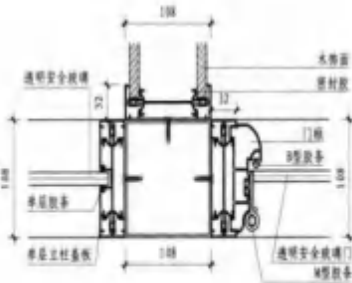
## 4.1 板材隔墙

|        |                                                            |                                                                                      |                                                                                       |
|--------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | 1、隔墙板材安装应垂直、平整，板材不应有裂缝或缺损，接缝应均匀、顺直；                        |    |    |
|        | 2、墙上的孔洞、槽、盒应位置正确、套割方正、边缘整齐，必须安装牢固，与周边墙体的连接方法应符合设计要求并连接牢固；  |                                                                                      |                                                                                       |
|        | 3、条板隔墙与顶板、结构梁的接缝处，钢卡间距不应大于 600mm；                          |   |   |
|        | 4、条板隔墙与主体墙、柱的接缝处，钢卡可间断布置，且间距不应大于 1m；                       |                                                                                      |                                                                                       |
|        | 5、当单层条板隔墙采取接板安装且在限高以内时，竖向接板不宜超过一次，且相邻条板接头位置应至少错开 300mm；    |  |  |
|        | 6、板材隔墙应提前与安装单位、装饰单位沟通确定好预留洞位置、预留洞尺寸，在安装隔墙板之前进行切割，防止后续砸墙施工。 |                                                                                      |                                                                                       |
|        |                                                            | 现场照片                                                                                 | 模型展示                                                                                  |
|        |                                                            | 构造节点                                                                                 | 动画演示                                                                                  |

## 4.2 骨架隔墙

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、隔墙在吊顶以上的部分，龙骨、保温岩棉及面板应该都封到顶部。四周固定的横(竖)龙骨的表面与基层连接处宜铺设密封材料，如橡胶条、玻璃棉垫等，保证墙体的隔声和保温效果；</p> <p>2、龙骨两侧石膏板必须错缝安装：同侧的内外两层石膏板也必须竖向错缝安装，接缝不得落在同一根龙骨上，竖龙骨的长度按照天地龙骨的净高减去 10mm 为宜，以便上下各留 5mm 的伸缩缝隙；</p> <p>3、沿隔墙长度方向每 12m 或遇到建筑结构的伸缩缝时，应设置石膏板墙的伸缩缝，宜采用定制成品铝条；</p> <p>4、门窗洞口的龙骨需进行加固处理，在门、窗洞口上方用整张板套割或排刀把板，可以有效防止裂缝。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4.3 玻璃隔墙

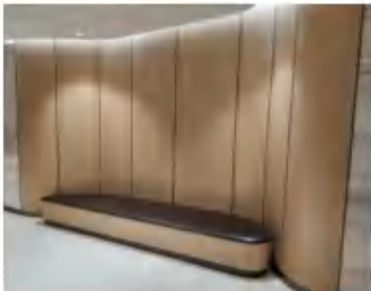
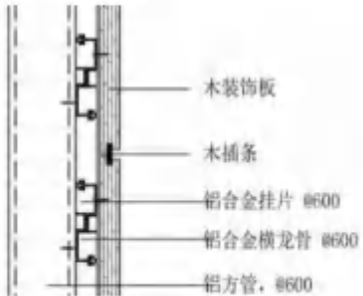
|        |                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、玻璃隔墙的选用要结合现场的整体环境进行布置；</p> <p>2、玻璃隔断根据现场情况，宜采用镀锌方管做基层骨架；</p> <p>2、玻璃隔墙接缝应横平竖直，玻璃应无裂痕、缺损和划痕；</p> <p>3、玻璃隔墙表面应色泽一致、平整洁净、清晰美观；</p> <p>4、门口处玻璃隔断建议选用宽幅较大的装饰板，宜在饰面层居中安装门禁及开关等。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 5 饰面板工程

## 5.1 石材干挂

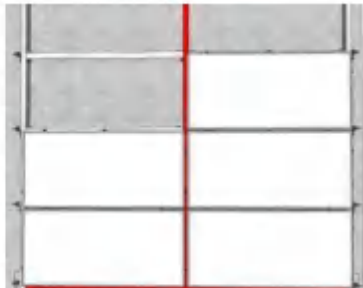
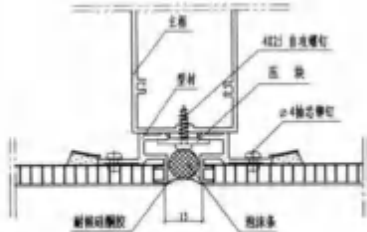
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、干挂石材中竖龙骨宜选用槽钢，以方便横龙骨焊接，同时也可避免角钢容易扭曲的缺陷，竖龙骨必须与承重结构应有可靠的固定措施；</p> <p>2、当石材板材单件重量大于 40kg 或单块板材面积超过 <math>1\text{m}^2</math> 或室内建筑高度在 3.5m 以上时，墙面和柱面应设计成干挂安装法。施工时，宜采用背栓，背栓的中心线与石材面板边缘距离不大于 300mm，且不应小于或等于 50mm，背栓间距不大于 1200mm，且应符合规范的要求；</p> <p>3、圆柱上干挂石材的钢横龙骨型材应用专业机械滚弯成型，禁止采用现场将角钢切口弯曲手工焊接的做法。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 5.2 木饰面安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、木板的品种、规格、颜色和燃烧性能应符合设计要求及国家现行标准的有关规定；</p> <p>2、木板接缝应平直，宽度应符合设计要求，木板上的孔洞应套割吻合，边缘应整齐；</p> <p>3、木饰面尽量按标准单板的尺寸来分割，即尺度在 <math>2400 \times 1200\text{mm}</math> 之间；</p> <p>4、木饰面宜采用干挂法进行施工；</p> <p>5、为了防止木饰面变形，一定要预留出适当的变形量，采用插条法既能保证木材板块间的变形量，又能兼顾木装饰板的整体木纹效果；</p> <p>6、木饰面在阳角处采用海棠角的收口，在与其他材料交接处，宜预留 <math>5\text{mm}</math> 的工艺槽，尽可能留在人的正常视线范围以外（非主视面）。</p> |                                                                               |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                                                                                                            | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  <p>木装饰板</p> <p>木插条</p> <p>铝合金挂片 @600</p> <p>铝合金横龙骨 @600</p> <p>铝方管，@600</p> |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                                                                                                            | 动画演示                                                                                |

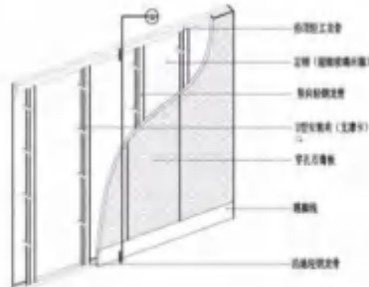


## 5.3 金属板安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、金属装饰板墙面施工后应做到表面平整、连接可靠、无翘起、卷边等现象；</p> <p>2、金属板安装工程的龙骨、连接件的材质、数量、规格、位置、连接方法和防腐处理应符合设计要求，为确保钢架牢固，固定件要固定在结构墙体上；</p> <p>3、金属板接缝应平直，宽度应符合设计要求，大小一致；</p> <p>4、竖向龙骨间距与金属装饰板规格尺寸一致，减少现场切割；</p> <p>5、墙面、顶面、地面注意留缝位置，宜墙面缝隙、顶面缝隙、地面缝隙一致通缝。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

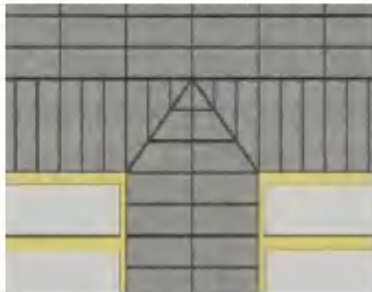
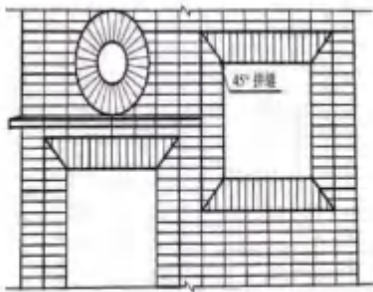


## 5.4 吸音板安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、面板孔对应整齐，与开关、插座等面板套割吻合、居中；</p> <p>2、有水房间吸音墙面不应落地，避免浸水变形，应设置踢脚线；</p> <p>3、板缝可采用铝合金或塑料压条，也可采用无压条方式处理，采用无压条方式时，需要批嵌石膏，打磨平整后涂刷白色乳胶漆；</p> <p>4、龙骨空腔内部可填充玻璃丝绵或岩棉以增强吸声性能，可根据防火要求或吸声性能选择，穿墙管道、风管等设备，需提前完成防火封堵并验收合格。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 6 饰面砖工程

## 6.1 外墙饰面砖粘贴

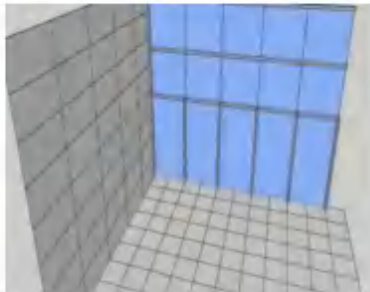
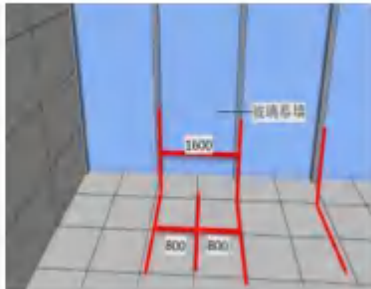
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、墙面宜整砖排布，可顺缝或错缝排列，阳角部位应排整砖，非整砖应排在次要部位，如阴角处或窗间墙部位，排砖应注意一致和对称，不宜小于 1/2 的块料；</p> <p>2、门窗洞口周边宜为整砖，洞口尺寸及位置应根据排砖情况进行适当调整，洞口四周应与面砖对缝套割，套割宽度与外面砖缝对应；</p> <p>3、墙面砖接缝的宽度宜 5~8mm，水平交圈；</p> <p>4、阳角、门窗套转角处 45°割角拼接，腰线阴角及平面转角 45°拼缝，应与墙面阴阳角缝对应顺直。勾缝应采用专用工具勾缝，十字交叉形成 X 缝。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 6.2 内墙饰面砖粘贴

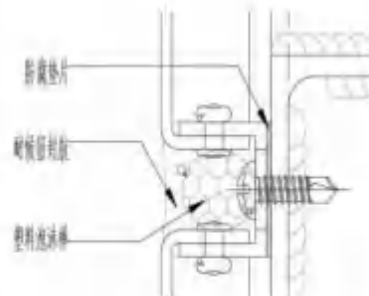
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、面砖的品种、规格、图案、颜色应均匀，必须符合设计规定，砖表面平整方正，厚度一致，不得有缺楞、掉角和断裂等缺陷。釉面砖的吸水率不得大于 10%；</p> <p>2、饰面砖墙面应表面平整、洁净，色泽一致。接缝可留设明缝、暗缝，缝隙内勾缝剂的填嵌应密实、连续，水平缝和垂直缝相交处应处理细致，要求更高的场所建议使用美缝剂处理；</p> <p>3、饰面砖接缝应顺直，接缝宽度一致，接缝无明显高低差，施工时使用尼龙十字卡控制；</p> <p>4、饰面砖阴阳角的接缝也可采用装饰线条。装饰条与墙面接缝应顺直、严密。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 7 幕墙工程

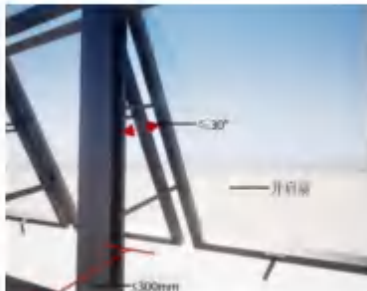
### 7.1 幕墙排版

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、幕墙应与建筑物整体及周围环境相协调。幕墙深化设计要遵循对称、对缝、美观大方的原则，充分考虑立面造型、立面分格的形式；</p> <p>2、幕墙表面应平整、洁净、色泽应均匀一致，不得有污染、损坏、缺失；</p> <p>3、幕墙在施工前，幕墙应进行四性试验检测，检测抗风压性能、气密性、水密性、平面变形性能是否符合设计、规范要求；</p> <p>4、玻璃幕墙立面的分格宜与室内空间组合相适应，不宜妨碍室内功能和视觉。玻璃幕墙与室内外墙面地面需进行统筹排版优化，做到幕墙与地面、墙面通缝。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 7.2 幕墙胶缝

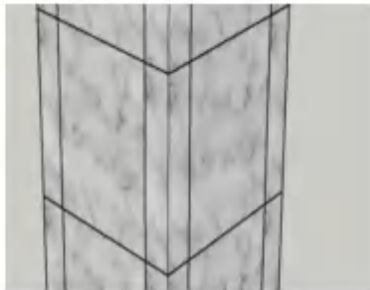
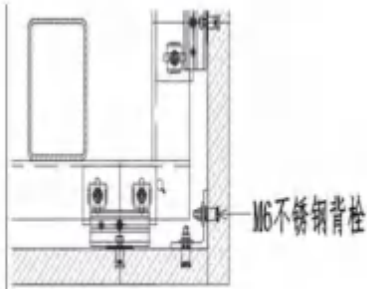
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、幕墙玻璃之间的拼接胶缝宽度应能满足玻璃和胶的变形要求，并不宜小于 10mm，深度不宜小于 3.5mm，注胶时双面贴美纹纸，胶缝应饱满、密实、连续、均匀、无气泡；</p> <p>2、胶缝打胶一定要避免三面粘胶，尽量采用两面粘胶，三面粘胶会增大密封胶所受的剪力，使得胶面开裂；</p> <p>3、硅酮结构密封胶使用前 应经国家认可的检测机构进行与其相接触材料的相容性和剥离粘结性试验 并应对邵氏硬度、标准状态拉伸粘结性能进行复验 检验不合格的产品不得使用 进口硅酮结构密封胶应具有商检报告；</p> <p>4、幕墙玻璃表面周边与建筑内、外装饰物之间的缝隙不宜小于 5mm，可采用柔性材料嵌缝，密封胶填充；</p> <p>5、同一幕墙工程应采用同一品牌的硅酮结构密封胶和硅酮耐候密封胶配套使用。</p> |    |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                 | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                 | 动画演示                                                                                |

## 7.3 玻璃幕墙

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、幕墙开启扇的配件应齐全，安装应牢固，安装位置和开启方向、角度应正确；开启应灵活，关闭应严密。开启扇的开启角度不宜大于 <math>30^{\circ}</math>，开启距离不宜大于 300mm；</p> <p>2、玻璃幕墙的龙骨安装时应横平竖直，颜色均匀一致。玻璃板面与龙骨之间采用密封胶条密封，密封胶条外露面应与龙骨面平齐，胶条应顺直，与龙骨和玻璃贴合紧密；</p> <p>3、幕墙与不同材质衔接处外观应平直顺滑、吻合紧密、安装牢固；</p> <p>4、幕墙玻璃表面周边与建筑内、外装饰物之间的缝隙不宜小于 5mm，可采用柔性材料嵌缝，密封胶填充。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



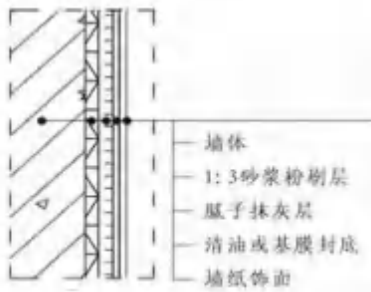
## 7.4 石材幕墙

|                            |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、阳角可采用定型 L 型石材安装或对缝海棠角衔接，对缝衔接时，留缝应均匀、大角应顺直。阴阳角与大面衔接要顺滑，接头要平顺；</p> <p>2、外露的石材阳角小面的做法应与大面保持一致。大面若为抛光，小面亦应为抛光，且光洁度亦应尽量保持一致；若大面为烧毛，则小面亦应为烧毛；</p> <p>3、檐口饰面装饰线阳角 <math>45^\circ</math> 拼接缝应与墙面大角对应，顶部装饰线应设滴水槽。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

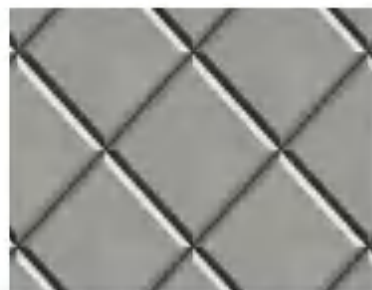
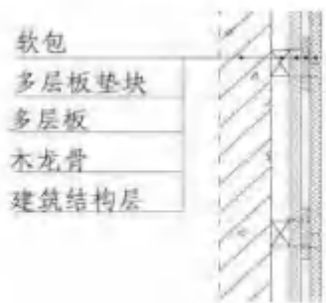


## 8 裱糊与软包工程

## 8.1 裱糊工程

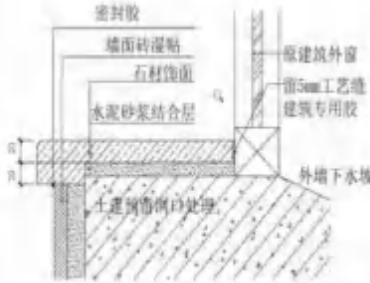
|        |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、壁纸、壁布应整洁，图案清晰，表面应平整，色泽一致，不得有波纹起伏、气泡、裂缝、皱折及斑污，斜视时应无胶痕。壁纸、墙布阴角处搭接应顺光，阳角裹角无接缝；</p> <p>2、壁纸的种类、规格、图案、颜色和燃烧性能等级应符合设计要求及国家现行标准的有关规定，其材质必须为不燃或阻燃材料；</p> <p>3、当墙纸（布）与顶棚连接处设有装饰线条时，应将墙纸（布）压入装饰线条内，二者接缝应顺直、严密。当墙纸（布）直接与顶棚连接时，墙纸（布）顶面应裁切整齐，不得留有毛边毛刺，并与墙面粘贴紧密。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                             | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                             | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 8.2 软包工程

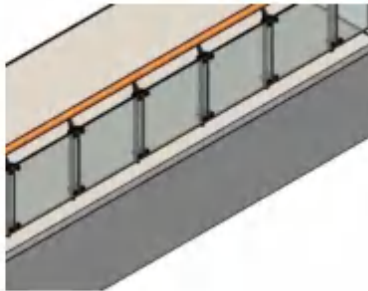
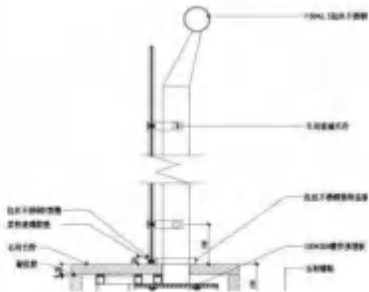
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、单块软包面料不应有接缝，四周应绷压严密。需要拼花的，拼接处花纹、图案应吻合；</p> <p>2、软包工程表面应平整、洁净，无凹凸不平及皱折；图案应清晰、无色差，整体应协调美观。</p> <p>3、同一房间、同一图案与面料应采用同一卷材料套裁；</p> <p>4、软包工程与顶棚、踢脚线或装饰线条的接缝应顺直、宽度一致，除设计要求外，接缝应无明显高低差。软包上下收口应平齐，不得出现明显高差；</p> <p>5、软包板块与板块、板块与其他材质之前的接缝应顺直、宽度一致，除设计要求外，接缝应无明显高低差；</p> <p>6、墙纸墙布在与各种装饰线条及安装设备相交时，应压入装饰线条或安装设备下部，且应交接严密。线盒与装饰面层四周空隙部位宜采用防火泥封堵，不得有裸线，接触面有防火措施。</p> |    |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 现场照片                                                                                 | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 构造节点                                                                                 | 动画演示                                                                                |

## 9 细部工程

## 9.1 窗台板制作与安装工程

|        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、同一楼层窗台板标高统一；窗台板铺贴向内1%坡度，超3M以上拼接注意平整度；</p> <p>2、内窗台应高于外窗台，防止雨水渗进室内，设计无要求时，窗台板两侧出窗口长度和出墙厚度应相等，一般为30~50mm，正侧面应抛光；</p> <p>3、窗台和幕墙之间留缝隙5mm，窗框接触部位应打胶，台面与基层采用粘结剂粘贴，浅色石材台板，需采用白色石材粘接剂施工；</p> <p>4、窗台板与窗户墙体下口交接处需密封，打胶处理。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                            | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                            | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 9.2 护栏和扶手制作与安装

|                            |                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、玻璃栏杆在施工中玻璃不宜直接落地，玻璃底部应采用不锈钢 U 形槽固定，槽内放置柔性胶垫防止硬连接；</p> <p>2、扶手水平段加高，下部 10cm 封闭；</p> <p>3、扶手、栏杆与墙面、地面交接处应采用打胶或加设装饰盖板等措施，处理细腻美观；</p> <p>4、栏板应进行抗撞击性能试验，应满足国家规范 JC/T558—2018 的相关要求。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                          |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 第七章 屋面

### 第一节 强制性标准与条文要求

1 《民用建筑通用规范》GB 55031-2022

6.1.2 屋面应符合下列规定：

1 屋面应设置坡度，且坡度不应小于 2%；

3 装配式屋面应进行抗风揭设计，各构造层均应采取相应的固定措施；

4 严寒和寒冷地区的屋面应采取防止冰雪融坠的安全措施；

5 坡度大于 45° 瓦屋面，以及强风多发或抗震设防烈度为 7 度及以上地区的瓦屋面，应采取防止瓦材滑落、风揭的措施；

6 种植屋面应满足种植荷载及耐根穿刺的构造要求；

8 屋面应方便维修、检修，大型公共建筑的屋面应设置检修口或检修通道。

6.1.3 建筑采光顶采用玻璃时，面向室内一侧应采用夹层玻璃；建筑雨篷采用玻璃时，应采用夹层玻璃。

2 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022

4.4.5 屋面工程防水构造设计应符合下列规定：

1 当设备放置在防水层上时，应设附加层。

2 天沟、檐沟、天窗、雨水管和伸出屋面的管井管道等部位泛水处的防水层应设附加层或进行多重防水处理。

3 屋面雨水天沟、檐沟不应跨越变形缝，屋面变形缝泛水处的防水层应设附加层，防水层应铺贴或涂刷至变形缝挡墙顶面。高低跨变形缝在立墙泛水处，应采用有足够变形能力的材料和构造做密封处理。

4.4.7 瓦屋面、金属屋面和种植屋面等应根据工程所在地的基本风压、地震设防烈度和屋面坡度等条件，采取抗风揭和抗滑落的加强固定措施。

5.1.11 穿结构管道、埋设件等应在防水层施工前埋设完成。

5.4.4 防水层和保护层施工完成后，屋面应进行淋水试验或雨后观察，檐沟、天沟、雨水口等应进行蓄水试验，并应在检验合格后再进行下一道工序施工。

6.0.10 建筑屋面工程在屋面防水层和节点防水完成后，应进行雨后观察或淋水、蓄水试验，并应符合下列规定：

1 采用雨后观察时，降雨应达到中雨量级标准。

2 采用淋水试验时，持续淋水时间不应少于 2h。

3 檐沟、天沟、雨水口等应进行蓄水试验，其最小蓄水高度不应小于 20mm，蓄水时间不应少于 24h。

3 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032-2022

3.3.8 屋面工程施工应符合下列规定：

1 每道工序完成后应及时采取保护措施；

2 伸出屋面的管道、设备或预埋件等，应在保温层和防水层施工前安设完毕；

3 屋面保温层和防水层完工后，不得进行凿孔、打洞或重物冲击等有损屋面的作业；

4 屋面瓦材必须铺置牢固，在大风及地震设防地区或屋面坡度大于 100% 时，应采取固定加强措施。

4 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

2.2.11 建筑高度大于 250m 的工业与民用建筑，应在屋顶设置直升机停机坪。

2.2.12 屋顶直升机停机坪的尺寸和面积应满足直升机安全起降和救助的要求，并应符合下列规定：

- 1 停机坪与屋面上突出物的最小水平距离不应小于 5m；
- 2 建筑通向停机坪的出口不应少于 2 个；
- 3 停机坪四周应设置航空障碍灯和应急照明装置；
- 4 停机坪附近应设置消火栓。

5 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

5.2.5 太阳能系统与构件及其安装安全，应符合下列规定：

- 1 应满足结构、电气及防火安全的要求；
- 2 由太阳能集热器或光伏电池板构成的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求；
- 3 安装太阳能系统的建筑，应设置安装和运行维护的安全防护措施，以及防止太阳能集热器或光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施。

5.2.7 太阳能热利用系统应根据不同地区气候条件、使用环境和集热系统类型采取防冻、防结露、防过热、防热水渗漏、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。

6 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB50364-2018

3.0.4 在既有建筑上增设或改造已安装的太阳能热水系统，必须经建筑结构安全复核，并应满足建筑结构的安全性要求。

3.0.7 太阳能集热器的支撑结构应满足太阳能集热器运行状态的最大荷载和作用。

3.0.8 太阳能热水系统的连接件与主体结构的锚固承载力设计值应大于连接件本身的承载力设计值。

4.2.3 安装太阳能集热器的建筑部位，应设置防止集热器损坏后部件坠落伤人的安全设施。

4.2.7 在阳台设置太阳能集热器应符合下列规定：

1、设置在阳台栏板上的集热器支架应与样板栏板上的预埋件牢固连接；

2、当集热器构成阳台栏板时，应满足阳台栏板的刚度、强度及防护功能要求。

5.3.2 太阳能热水系统应采取防冻、防结露、防过热、防电击、防雷、抗雹、抗风、抗震等技术措施。

5.4.12 安装在建筑物上或直接构成建筑围护结构的太阳能集热器，应有防止热水渗漏的安全保障措施。

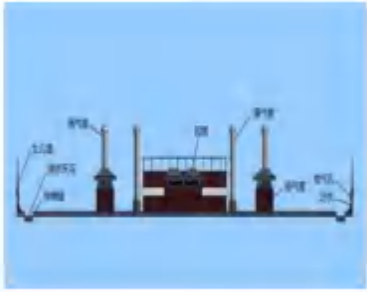
5.7.2 太阳能热水系统中所使用的电气设备应装设短路保护和接地故障保护装置。



## 第二节 标准化图例及施工控制要点

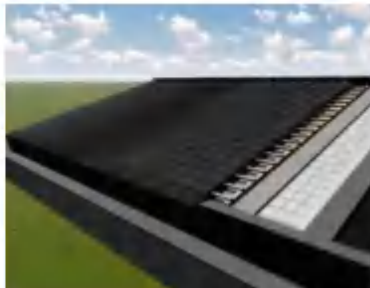
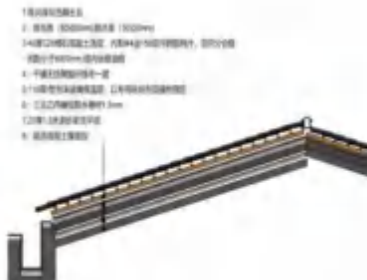
## 1 屋面布局

## 1.1 平屋面布局

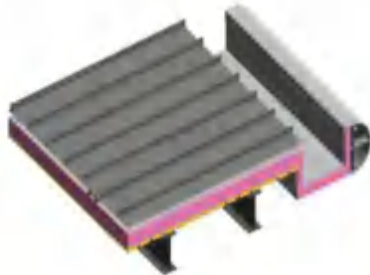
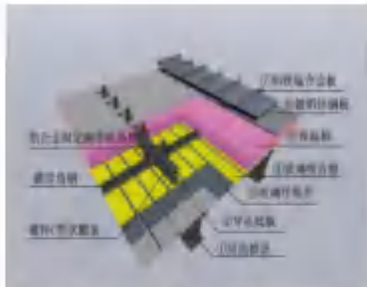
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、出屋面构筑物、管道支架及设备基础、屋面排水沟、管线布置、饰面层排布等需进行深化设计，综合布局，统一策划，达到整齐美观布局合理；</p> <p>2、做好“四根五口”的防水及细部处理（管根、女儿墙根、变形缝根、上人口根，排气口、出气口、排水口、檐口、上人口）；</p> <p>3、屋面块材排列整齐，排水坡向正确，分隔缝间距及宽度应考虑南北地域温度差异，缝宽均匀、顺直，嵌缝密实，分色清晰；行人过桥设置规范合理；</p> <p>4、混凝土屋面应原浆压光，色泽一致，不能有起砂、空鼓、裂缝，分隔缝应符合设计要求，嵌缝光滑饱满。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



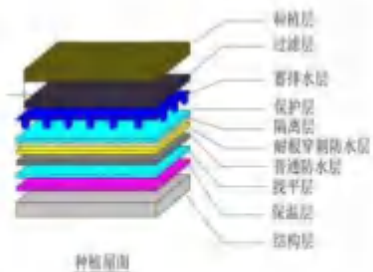
## 1.2 坡屋面

|                            |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、为保证坡屋面的整体效果美观，施工前应对屋面块瓦铺设、景观照明、出屋面的管道及风口、檐沟、屋脊线条、避雷设置等进行综合深化设计；</p> <p>2、当坡屋面设有架空层且高度满足要求（一般高度超过 1200mm）时，可将透气管、烟道等设置在架空层内。出屋面的管道，管道四周应采取严密的防水措施；</p> <p>3、对于块瓦屋面，在屋面的排布确定后，进行弹线试铺；块瓦应满足在屋脊内压入长度和伸入檐口天沟长度，每一坡面的纵横方向上均应满足块瓦的模数要求。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                           |  <p>1. 瓦片铺设在防水层上<br/>2. 防水层：厚度不小于 1.5mm<br/>3. 保温层：厚度不小于 100mm，采用挤塑聚苯板（XPS）或岩棉板（岩棉板厚度不小于 100mm）<br/>4. 平屋面防水层厚度不小于 2mm<br/>5. 1.5mm 厚防水层厚度不小于 1.5mm<br/>6. 1.5mm 厚防水层厚度不小于 1.5mm<br/>7. 1.5mm 厚防水层厚度不小于 1.5mm<br/>8. 1.5mm 厚防水层厚度不小于 1.5mm</p> |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 动画演示                                                                                 |

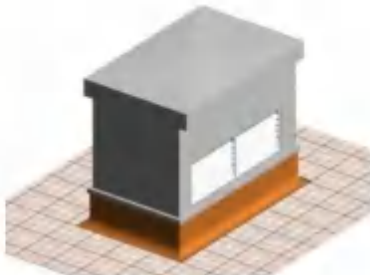
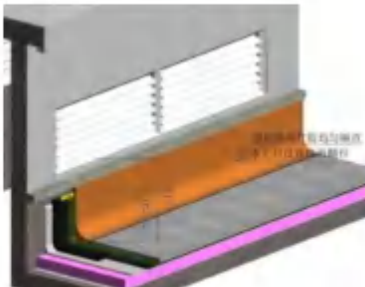
## 1.3 金属屋面

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、为保证金属屋面整体效果美观，施工前应对屋面板铺设排布、线条、天沟、落水口、外檐口、采光顶、泛光照明、避雷设置等进行深化设计；</p> <p>2、当天沟采用不锈钢排水板时，焊缝必须饱满并采取防腐措施；天沟底坡度应符合设计要求；环形天沟系统必须设置伸缩缝，伸缩缝的位置、间距应符合设计要求；沟底出水口开孔位置与不锈钢雨水斗的连接处必须封堵严密，不得有渗漏现象；</p> <p>3、金属屋面外檐口造型当采用铝板安装时，应保证铝板立面分格符合设计要求，板缝泡沫棒填塞密实、饱满；板面打胶应平整，深浅一致、宽窄均匀、光滑顺直；铝板表面应平整、洁净、色泽一致。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

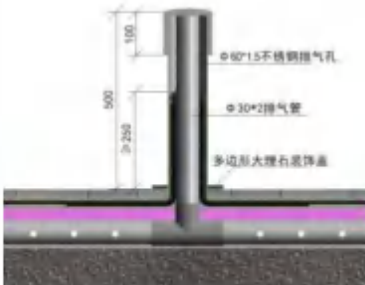
## 1.4 种植屋面

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、为保证种植屋面的整体效果，施工前应对种植屋面的植物配置、行人通道、排水沟、落水口、变形缝、绿篱、泛光照明、避雷设置等进行深化设计；</p> <p>2、种植屋面应根据建筑荷载和功能要求确定种植土厚度：草坪、地被<math>\geq 100\text{mm}</math>，小灌木<math>\geq 300\text{mm}</math>，大灌木<math>\geq 500\text{mm}</math>，小乔木<math>\geq 600\text{mm}</math>，大乔木<math>\geq 900\text{mm}</math>；</p> <p>3、种植屋面的女儿墙、周边泛水部位和屋面檐口部位，应设置缓冲带，其宽度不应小于 <math>300\text{mm}</math>；缓冲带可结合卵石带、园路或排水沟等设置。坡屋面种植在沿山墙和檐沟部位应设置安全防护栏杆。</p> |                                                                                                       |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 现场照片                                                                                                                                                                                    | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  <p>种植屋面</p> <p>种植土<br/>过滤层<br/>排水层<br/>保护层<br/>隔离层<br/>耐根穿刺防水层<br/>普通防水层<br/>找平层<br/>保温层<br/>结构层</p> |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 构造节点                                                                                                                                                                                    | 动画演示                                                                                 |

## 2 出屋面风口

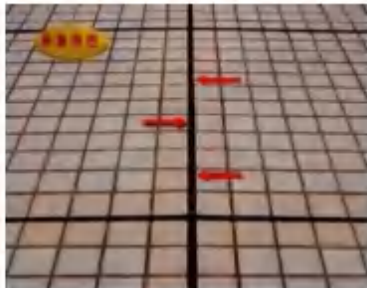
|        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、屋面出风口根部周边应设置 20mm 缝隙，防水材料泛水高度不得小于 250mm，卷材上口应采用金属压条进行紧固，泛水上口设置批水板或翻台，卷材表面应挂网粉刷；</p> <p>2、风口顶板表面排水坡度正确（不小于 2%），檐口下端滴水线或滴水槽必须清晰顺直、棱角方正；饰面层颜色一致，不得空鼓、开裂；</p> <p>3、百叶窗居中安装，下口离地高度不小于 300 mm，洞口方正，安装牢固，窗框四周缝隙宽窄一致，填塞密实，打胶均匀顺直。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 3 屋面排汽槽、排汽孔

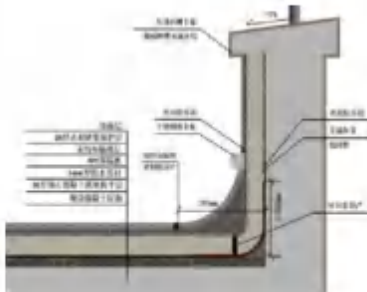
|        |                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、封闭式保温层或保温层干燥有困难的卷材屋面，宜采取排汽构造措施；</p> <p>2、排汽槽、排汽孔设置应统一排版，均匀布置、纵横贯通，排汽孔应设置在分格缝纵、横交点中心位置，安装牢固，成行成线，排气通畅。排汽孔防水材料泛水高度不得小于 250mm。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                      | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                      |  |  |
|        |                                                                                                                                      | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



## 4 屋面分格缝

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、分格缝应结合屋面平面布置特点合理设置，分格缝间距均匀，采用块材面层时在各方向最大长度不宜大于 6m，细石混凝土面层时各向不大于 3m，砂浆面层规格为 1m×1m。采用块材面层时缝宽度宜为 20 mm。采用配筋细石混凝土保护面层的，钢筋网应在分格缝处断开；</p> <p>2、分格缝缝宽一致，边沿无破损、毛刺，边线应顺直，缝边牢固、平整，采用混凝土面层时应无色差和修补痕迹；</p> <p>3、在填嵌密封材料前，应用钢丝刷清理缝内杂物，并用吸尘器清理干净，采用吹风机吹干缝槽；分格缝清理干净后填嵌背衬泡沫棒，用胶轮挤紧塞实，表面压平，深度一致；</p> <p>4、缝壁涂刷基层处理剂，待其表干后，用胶枪将耐候胶均匀挤入缝内，用专用工具或手指蘸水捋光、顺平。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 5 屋面女儿墙

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、上人屋面女儿墙高度必须符合设计要求，临空高度在 24m 以下时，栏杆高度不应低于 1.05 m，临空高度在 24m 及 24m 以上时，栏杆高度不应低于 1.10m；</p> <p>2、女儿墙长度大于 4m，饰面层应设置分格缝，缝宽度宜为 20mm 并与屋面分格缝一致对齐；</p> <p>3、女儿墙压顶的做法必须符合设计要求，压顶向内排水坡度不应小于 5%，压顶内侧下端应做成鹰嘴或设置滴水线；</p> <p>4、屋面距离女儿墙根部 200mm 位置，应设置 20mm 分隔缝，泛水高度不得小于 250mm；</p> <p>5、女儿墙卷材上口，应采用金属压条钉压固定，锚固件及压条上口应采用密封胶进行密封。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

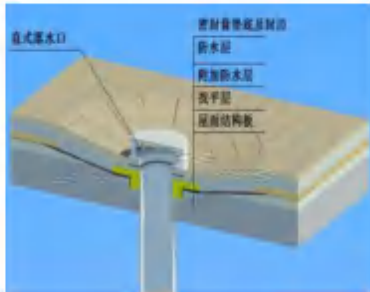
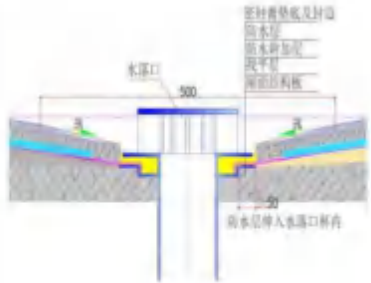


## 6 屋面天沟

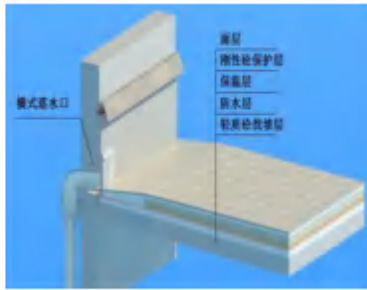
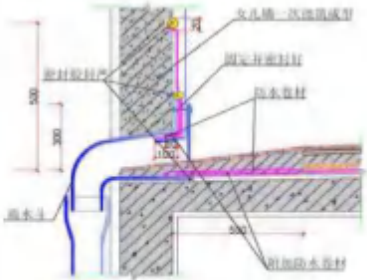
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、天沟、檐沟纵向设计坡度不小于 1%，当用轻质材料或保温层找坡时，坡度一般为 2%；</p> <p>2、当屋面为上人屋面时，天沟宽度<math>\geq 300\text{mm}</math>，深度<math>\geq 150\text{mm}</math> 时，上方应加设盖板；</p> <p>3、天沟找坡（找平层）宜用水泥砂浆抹面，厚度超过 20mm 时，应采用细石混凝土，表面应抹平、压光；如采用面砖饰面，面砖缝隙一致均匀，应与屋面砖对缝并整齐顺直；</p> <p>4、天沟、檐沟过长，应按设计规定留好分隔缝，分格缝随屋面缝设置，缝宽宜为 20mm，间距不宜大于 6.0m，分隔缝应下嵌填密封防水材料。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 7 重力式排水

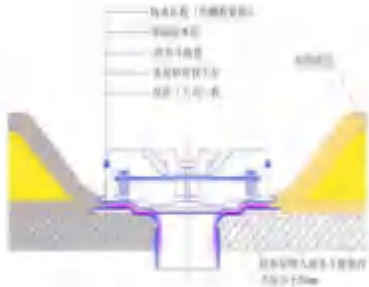
## 7.1 直式水落口

|                            |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、水落口设在屋面排水坡向最低处；</p> <p>2、水落口周围 500mm 的排水坡度应不小于 5%，并设置附加防水层，附加防水及防水层伸入水落口杯内不应小于 50mm；</p> <p>3、水落口应设在排水沟坡度最低处，并沿水沟居中布置；</p> <p>4、雨水斗安装时，将防水卷材弯入短管承口不得小于 50mm，填满防水密封膏后，采用螺栓将压板安装固定，压板底面应与短管顶面相平、密合。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                            | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                            | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

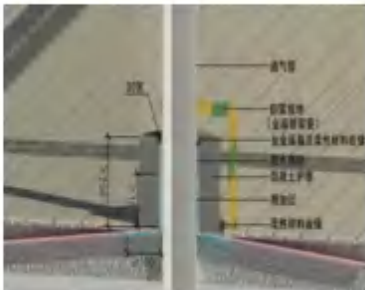
## 7.2 横式水落口

|                            |                                                                                               |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、水落口必须设在沟底最低处，无排水沟屋面设在排水坡向最低处；</p> <p>2、水落口处周边 500mm 设置附加防水层，附加防水、防水层伸入水落口内不应小于 50mm。</p> |   |   |
|                            |                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                               |  |  |
|                            |                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

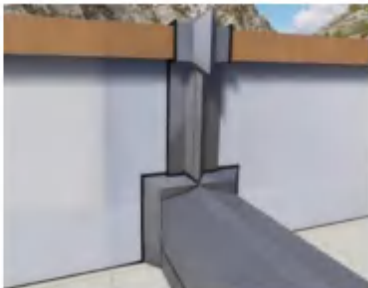
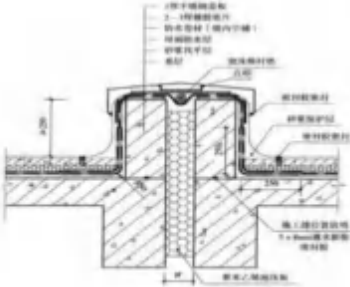
## 8 虹吸排水口

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、将雨水斗座连同保护螺丝预埋在设计的混凝土中，并预留找坡、找平层的高度；</p> <p>2、安装时，将屋面防水层铺贴至雨水斗底盘喇叭口外边缘，再用防水压板压紧并用螺柱固定；</p> <p>3、与柔性防水层黏合的防水翼环，其翼环最小有效宽度不宜小于 100mm，有连接压板的雨水斗，翼环最小有效宽度不宜小于 30mm；</p> <p>4、安装在钢板或不锈钢板天沟（檐沟）内的虹吸雨水斗，可采用氩弧焊等与天沟（檐沟）焊接连接或其他能确保防水要求的连接方式；</p> <p>5、与金属屋面焊接的防水翼环，其最小有效宽度不宜小于 30mm；</p> <p>6、虹吸雨水斗安装时，应在屋面防水施工完成、确认雨水管道畅通、清除流入短管内的密封膏后，再安装整流装置、导流罩等部件。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                               |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 动画演示                                                                               |                                                                                     |

## 9 伸出屋面管道

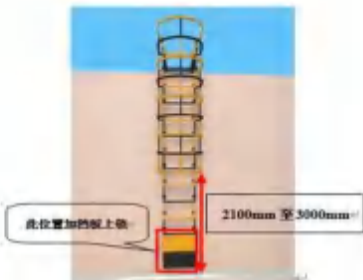
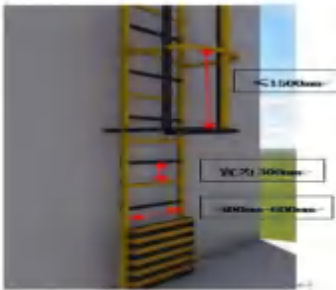
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、出屋面通气管根部直径 500mm 范围内的找平层宜做圆锥台或棱锥台，高度大于完成面 250mm，坡向周围，以防根部积水；</p> <p>2、出屋面通气管根部防水收头应保护在圆锥台或棱锥台内；</p> <p>3、管道根部周围做附加增强层，宽度和高度不小于 150mm；</p> <p>4、通气管与找平层间留 20mm×20mm 凹槽，并嵌填柔性密封材料；</p> <p>5、防水层贴在管道上的高度不应小于完成面 250mm，附加层和防水收头处应用金属箍箍紧，并用柔性密封材料封严。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 10 屋面变形缝

|        |                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、屋面变形缝防水层应铺贴或涂刷至泛水墙的顶部，变形缝内不得有积水、渗漏现象；</p> <p>2、变形缝内应填充聚苯乙烯泡沫塑料，并加卷材封盖；</p> <p>3、变形缝顶部应加扣混凝土或金属盖板，接缝应用柔性防水密封材料嵌严。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                           |  |  |
|        |                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

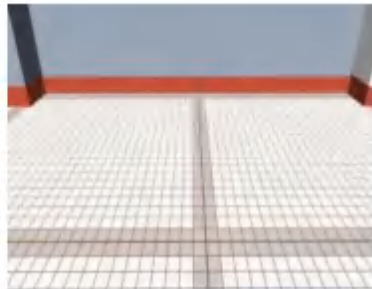
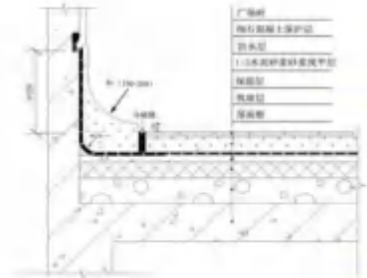


## 11 屋面爬梯

|        |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、爬梯安装牢固；连接方式采用在结构中留置预埋板，通过焊接方式对爬梯进行连接；</p> <p>2、梯段高度大于 3m 时宜设置安全护笼，单梯段高度大于 7m 时，应设置安全护笼；</p> <p>3、护笼宜采用圆形结构，应包括一组水平笼箍和至少 5 根立杆；</p> <p>4、防攀爬要求：爬梯距地 1500mm 设置活动式爬梯或采取其他措施如第一步踏棍距地不大于 450mm，加挡板上锁；</p> <p>5、不同材质墙面的爬梯根部收口，单独处理，保证材质坚固、耐磨；形状规则美观。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



## 12 屋面广场砖铺贴

|                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、屋面广场砖铺贴前对阴阳角、设备基础、管道根部、女儿墙等部位的对缝搭接方式、非整砖使用部位进行设计排版；广场砖坡向正确，排水通畅；</p> <p>2、广场砖应带线铺贴，表面平整、洁净、色泽一致，无空鼓裂缝，无裂痕和缺损；</p> <p>3、屋面突出物周围的广场砖整砖套割吻合，对缝整齐一致，接缝平直、光滑，勾缝连续、密实、宽度和深度一致。</p> |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                   |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 第八章 建筑给水排水及供暖

### 第一节 强制性标准与条文要求

#### 1 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020—2021

4.2.1 当构造内无存水弯的卫生器具、无水封地漏、设备或排水沟的排水口与生活排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯。

4.2.2 水封装置的水封深度不得小于 50mm，卫生器具排水管段上不得重复设置水封。

5.3.4 热水管道系统应有补偿管道热胀冷缩的措施；热水系统应设置防止热水系统超温、超压的安全装置，保证系统功能的阀件应灵敏可靠。

8.1.6 隐蔽工程在隐蔽前应经各方验收合格并形成记录。

8.1.7 阀门安装前，应检查阀门的每批抽样强度和严密性试验报告。

8.1.8 地下室或地下构筑物外墙有管道穿过时，应采取防水措施。对有严格防水要求的建筑物，应采用柔性防水套管。

8.2.2 重力排水管道的敷设坡度必须符合设计要求，严禁无坡或倒坡。

8.3.2 给水管道应经水压试验合格后方可投入运行。水压试验应包括水压强度试验和严密性试验。

8.3.7 生活给水、热水系统及游泳池循环给水系统的管道和设备在交付使用前必须冲洗和消毒，生活饮用水系统的水质应进行见证取样检验，水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定。

#### 2 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002

4.3.1 室内消火栓系统安装完成后应取顶层（或水箱间内）试验消火栓和首层取二处消火栓做试射试验，达到设计要求为合格。

检验方法：实地试射检查。

8.2.1 管道安装坡度，当设计未注明时，应符合下列规定：

1 气、水同向流动的热水采暖管道和汽、水同向流动的蒸汽管道及凝结水管道，坡度应为 3%，不得小于 2%；

2 气、水逆向流动的热水采暖管道和汽、水逆向流动的蒸汽管道，坡度不应小于 5%；

3 散热器支管的坡度应为 1%，坡向应利于排气和泄水。

检验方法：观察，水平尺、拉线、尺量检查。

8.3.1 散热器组对后，以及整组出厂的散热器在安装之前应作水压试验。试验压力如设计无要求时应为工作压力的 1.5 倍，但不小于 0.6MPa。

检验方法：实验时间为 2~3min，压力不降且不渗不漏。

8.5.1 地面下敷设的盘管埋地部分不应有接头。

检验方法：隐蔽前现场查看。

8.5.2 盘管隐蔽前必须进行水压试验，试验压力为工作压力 1.5 倍，且不小于 0.6MPa。

检验方法：稳压 1h 内压力降不大于 0.05MPa 且不渗不漏。

8.6.1 采暖系统安装完毕，管道保温之前应进行水压试验。试验压力应符合设计要求。当设计未注明时，应符合下列规定：

1 蒸汽、热水采暖系统，应以系统顶点工作压力加 0.1MPa 作水压试验，同时在系统顶点的试验压力不小于 0.3MPa。

2 高温热水采暖系统，试验压力应为系统顶点工作压力加 0.4MPa。

3 使用塑料管及复合管的热水采暖系统，应以系统顶点工作压力加 0.2MPa 作水压试验，同时在系统顶点的试验压力不小于 0.4MPa。

检验方法：使用钢管及复合管的采暖系统应在试验压力下 10min 内压力降不大于 0.02MPa，降至工作压力后检查，不渗、不漏；使用塑料管的采暖系统应在试验压力下 1h 内压力降不大于 0.05MPa，然后降压至工作压力的 1.15 倍，稳压 2h，压力降不大于 0.03MPa，同时各连接处不渗、不漏。

13.2.6 锅炉的汽、水系统安装完毕后，必须进行水压试验。水压试验的压力应符合表 13.2.6 的规定。

检验方法：在试验压力下 10min 内压力降不超过 0.02MPa；然后降至工作压力进行检查，压力不降，不渗，不漏；观察检查，不得有残余变形，承压元件金属壁和焊缝上不得有水珠和水雾。

13.5.3 锅炉在烘炉、煮炉合格后，应进行 48h 的带负荷连续试运行，同时进行安全阀的热状态定压检验和调整。

检验方法：检查烘炉、煮炉及试运行全过程。

13.6.1 热交换器应以最大工作压力的 1.5 倍作水压试验，蒸汽部分应不低于蒸汽供汽压力加 0.3MPa；热水部分应不低于 0.4MPa。

检验方法：在试验压力下，保持 10min 压力不降。

3 《消防设施通用规范》GB 55036—2022

2.0.4 消防给水与灭火设施中位于爆炸危险性环境的供水管道及其他灭火介质输送管道和组件，应采取静电防护措施。

2.0.6 消防给水与灭火设施中的供水管道及其他灭火剂输送管道，在安装后应进行强度试验、严密性试验和冲洗。

2.0.10 消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

3.0.11 消防水泵应符合下列规定：

1 消防水泵应确保在火灾时能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵。

2 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。

3 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。

4 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水泵，在其出水管上应设置空气隔断的倒流防止器。

3.0.12 消防水泵控制柜应位于消防水泵控制室或消防水泵房内，其性能应符合下列规定：

1 消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。

2 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。

3 消防水泵控制柜应具有机械应急启泵功能，且机械应急启泵时，消防水泵应能在接受火警后 5min 内进入正常运行状态。

4.0.6 每个报警阀组控制的供水管网水力计算最不利点洒水喷头处应设置末端试水装置，其他防火分区、楼层均应设置

DN25 的试水阀。末端试水装置应具有压力显示功能，并应设置相应的排水设施。

4.0.7 自动喷水灭火系统环状供水管网及报警阀进出口采用的控制阀，应为信号阀或具有确保阀位处于常开状态的措施。

5.0.8 对于中倍数或高倍数泡沫灭火系统，全淹没系统应具有自动控制、手动控制和机械应急操作的启动方式，自动控制的固定式局部应用系统应具有手动和机械应急操作的启动方式，手动控制的固定式局部应用系统应具有机械应急操作的启动方式。

6.0.4 自动控制的水喷雾灭火系统和细水雾灭火系统应具有自动控制、手动控制和机械应急操作的启动方式。

6.0.8 细水雾灭火系统中过滤器的材质应为不锈钢、铜合金，或其他耐腐蚀性能不低于不锈钢、铜合金的金属材料。滤器的网孔孔径与喷头最小喷孔孔径的比值应小于或等于 0.8。

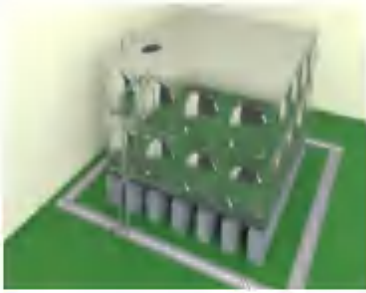
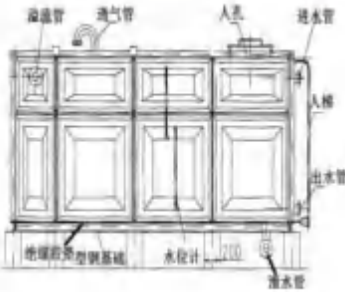
7.0.10 固定消防炮灭火系统中的阀门应设置工作位置锁定装置和明显的指示标志。

8.0.10 管网式气体灭火系统应具有自动控制、手动控制和机械应急操作的启动方式。预制式气体灭火系统应具有自动控制和手动控制的启动方式

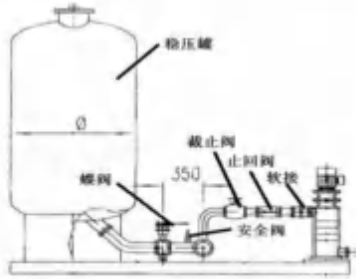
## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 屋顶水箱间

## 1.1 水箱安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、水箱位置应根据水箱间空间提前深化设计，预留检修通道；水箱支座做好刷漆和防腐处理；不锈钢材质的水箱底部与型钢台座、支架间应（加胶皮垫），做防电化学腐蚀的隔离；抱箍加塑料套；型钢基础不宜隐蔽；溢流管出口应加设防虫网；水箱间应提前策划排水，设置排水沟；排水管及溢流管宜单独设置不得相连，溢流管末端不得插入排水沟内；</p> <p>2、水箱外壁与建筑本体结构墙面或其他箱壁之间的净距，应满足施工或装配的要求，无管道的侧面，净距不宜小于0.7m；安装有管道的侧面，净距不宜小于1.0m，且管道外壁与建筑本体墙面之间的通道宽度不宜小于0.6m。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

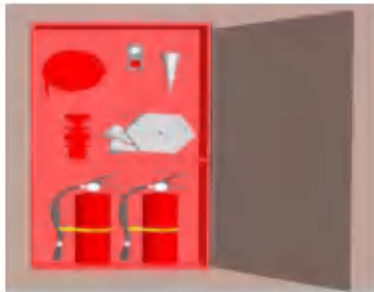
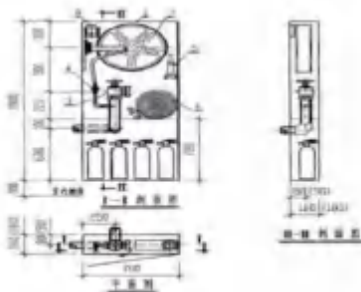
## 1.2 稳压设备安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、稳压设备应根据设备间空间提前进行深化设计，预留检修空间；稳压设备的安全阀泄压管，应接至排水沟内保证安全；</p> <p>2、设备距墙或其他设备不小于 0.7m；</p> <p>3、电接点压力表上下限设置应符合设计要求；配电柜控制状态处于自动状态；</p> <p>4、设备周围应有排水沟便于泄水；型钢基础不得存水；</p> <p>5、设备基础应考虑设备安装状况，考虑最终装饰厚度需求；</p> <p>6、混凝土基础应面层施工完后，再装设备，基础不宜做面砖。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

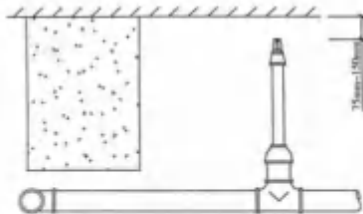


## 2 楼层

## 2.1 消火栓箱安装（暗装）

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、消火栓箱安装前，应与装饰单位沟通，确定箱体位置和箱门开启方向；箱门标识清晰醒目，箱门开启灵活，开启角度不应小于 <math>120^{\circ}</math>，开门见栓；用装饰门作为箱门的，应设置限位链；</p> <p>2、栓口中心距地面为 <math>1.1\text{m}</math>，允许偏差<math>\pm 20\text{mm}</math>；栓口中心距箱侧为 <math>140\text{mm}</math>，距箱后内表面为 <math>100\text{mm}</math>，允许偏差 <math>5\text{mm}</math>；箱体垂直度允许偏差 <math>3\text{mm}</math>；</p> <p>3、箱体周边要封堵严密；进水管洞口采用不锈钢装饰圈等进行封堵，自救软管不得弯折保证出水通畅；</p> <p>4、箱内配件齐全，暗装消火栓箱四周应用不燃材料封堵严密。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

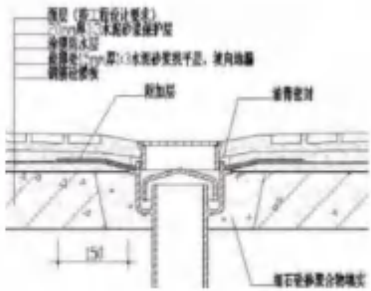
## 2.2 喷淋头末端安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、管道支架、吊架的安装位置不得妨碍喷头的喷水效果，管道支架、吊架与喷头的距离不宜小于 300mm，与末端喷头的距离不宜大于 750mm，且末端喷淋建议加梯形固定支架；</p> <p>2、安装在易受机械损伤处的喷头，应加喷头防护罩；</p> <p>3、当梁、通风管道、排管、桥架宽度大于 1.2m 时，增设的喷头应安装在其腹面以下部位；</p> <p>4、喷头与墙、梁、顶板等的距离应符合设计要求；</p> <p>5、喷头数量需复核是否满足要求；</p> <p>6、格栅吊顶时，下喷喷头应加设集热罩。</p> |                                                  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |  <p>图 12 直立或下垂型标准覆盖面积洒水喷头和扩大覆盖面积洒水喷头喷头与顶板的距离</p> |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                                                               | 动画演示                                                                                |

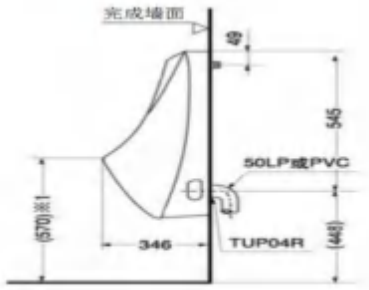




## 3.3 地漏安装

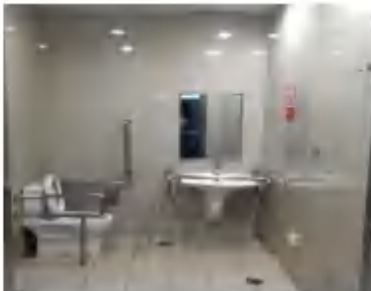
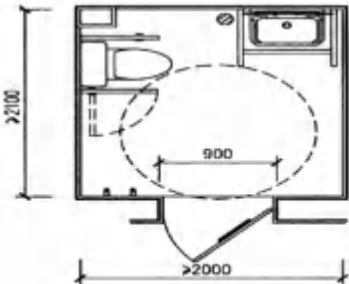
|        |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、地漏位置应当与装饰地砖排版相结合，居地砖正中，满足美观要求；</p> <p>2、地砖应 45° 对角切割；</p> <p>3、地漏洞口周边应当做好封堵及防水，以防地漏周围渗水；</p> <p>4、地漏宜采用深水封和防泛滥地漏，水封不得小于 50mm；洗衣机地漏应为专用地漏，水封设置与排水立管上；</p> <p>5、地漏应布置在便于泄水位置，不应布置在行走及站立的位置。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 3.4 小便斗安装

|        |                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、小便斗间距应均匀、排布居中；</p> <p>2、小便斗安装高度符合设计和规范要求，与侧墙的间距宜大于 550mm；管线预埋于轻质隔墙内时不得切横槽；</p> <p>3、公共卫生间小便斗宜设置感应排水装置；小便斗的感应装置应灵敏可靠。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

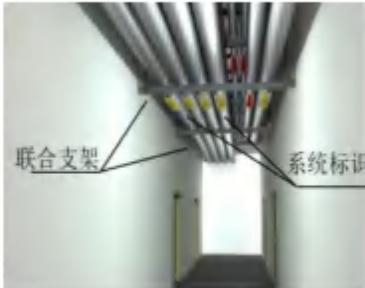


## 3.5 无障碍卫生间

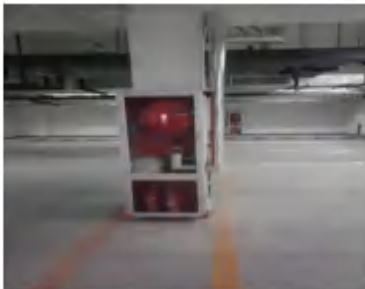
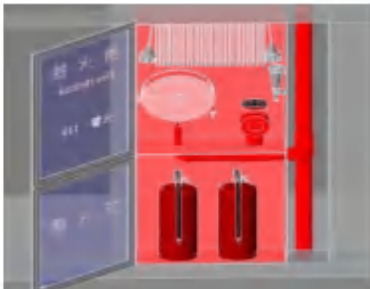
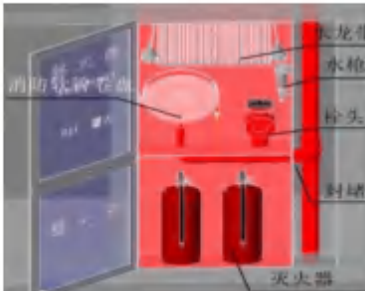
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、无障碍卫生间门口应标识清晰;</p> <p>2、门净宽度不宜小于 0.9m、卫生间内回转直径不小于 1.5m;</p> <p>3、卫生间内应设置坐便器, 厕位两侧距地面应设置 700mm 处应设置长度不小于 700mm 的水平安全抓杆, 另一侧应设高 1.4m 的垂直安全抓杆; 在坐便器旁的墙面上设高 400~500mm 的紧急呼叫按钮;</p> <p>4、无障碍小便器下口距地面不应大于 400mm, 小便器两侧应在离墙面 250mm 处, 设高度为 1200mm 的垂直安全抓杆, 并在离墙面 550mm 处, 设高度为 900mm 的水平安全抓杆, 与垂直安全抓杆连接;</p> <p>5、安全抓杆应安装牢固, 直径应为 30mm~40mm, 内侧距墙不应小于 40mm;</p> <p>6、水龙头宜采用自动感应水龙头。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |  |
|        | 构造节点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    | 动画演示                                                                                |

## 4 车库

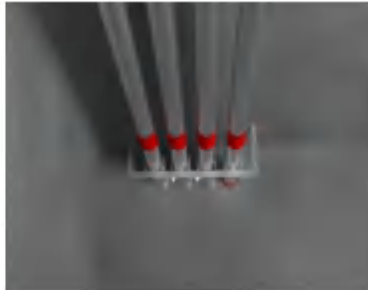
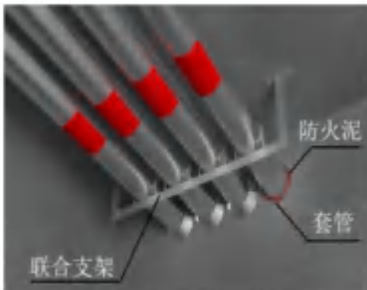
## 4.1 成排管道安装

|        |                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、地下室成排管道宜采用综合支吊架；且综合支吊架需经过受力计算；</p> <p>2、DN150 以上阀门应加设支架；</p> <p>3、弯头、卡压管道接口两侧 300-500mm 应加设支吊架；</p> <p>4、支架应预制并进行防腐、刷漆；</p> <p>5、管线功能标识应明显、整齐、美观，管线标识应包括色环、文字和箭头三部分。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 4.2 明装消防箱安装

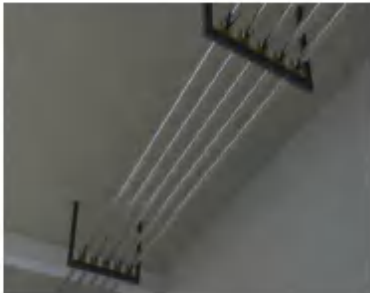
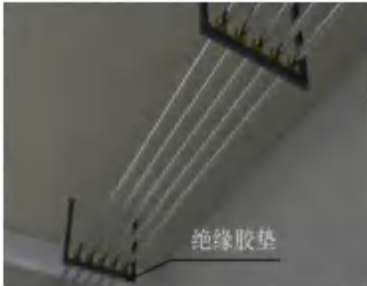
|        |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、消火栓栓口中心距地面应为 1.1m，允许偏差 <math>\pm 20\text{mm}</math>；订货前注意箱体尺寸，箱体底部应不低于踢脚线高度；</p> <p>2、消火栓箱门的开启不应小于 <math>120^\circ</math>；</p> <p>3、消防箱进电线导管处缝隙应封堵严密；</p> <p>4、消火栓箱内管道丝口连接处应刷防锈漆处理；</p> <p>5、消火栓进水管处缝隙应用不锈钢铁皮进行封堵。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                             | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                             | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4.3 穿墙套管安装

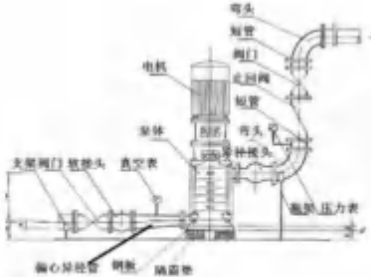
|                            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、不保温管道的套管应比管道大 1~2 号，保温管道的套管尺寸应保证保温连续并与管道保温层外壁留有 5mm 空隙，套管间距均匀，套管两侧与墙平齐，防火封堵严密；</p> <p>2、管道的接口不得设在套管内；在靠近建筑物墙体处设置必要的管道支架或支墩，以保证穿墙套管安装时环向间隙均匀，套管法兰和法兰压盖轴线同心；</p> <p>3、穿外墙套管，需与外墙预留接地点连接。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 5 给水泵房

## 5.1 不锈钢管安装

|        |                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、施工过程中，不锈钢管道要注意成品保护，避免划伤、污染；</p> <p>2、焊接连接时，焊缝清理无灰垢，酸洗钝化清洗彻底；</p> <p>3、不锈钢法兰需用不锈钢螺栓连接；</p> <p>4、支架与不锈钢管接触点需用橡胶垫、橡胶圈等隔离；</p> <p>5、卡压连接的管道，操作应卡压均匀。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                           |  |  |
|        |                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

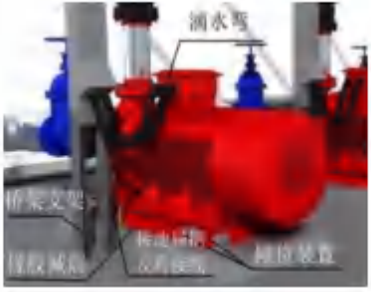
## 5.2 给水泵安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、泵体与泵座之间宜加橡胶减振垫，减震垫应受力均匀不得压塌、不得隐蔽；</p> <p>2、法兰保持在同一水平面上不受外力，出水口软接调整到位，管道固定支架安装牢靠；</p> <p>3、电源线布线合理观感整齐，设备与接地扁钢连接可靠，布线美观；</p> <p>4、电接点压力表上、下限设置符合设计要求；</p> <p>5、泵基础型钢内应无积水且有排水孔；</p> <p>6、设备间排水沟、导水槽宜沿设备、水箱周围布置，并引至集水坑。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



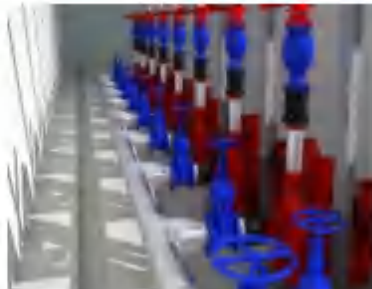
## 6 消防泵房

### 6.1 水泵安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、采用减震器柔性连接的，需注意调整减震器受力情况不得压塌；</p> <p>2、水泵进水管段过滤器方向设置正确；水泵的出水管上应设止回阀、明杆闸阀；当采用蝶阀时，应带有自锁装置；当管径大于 DN300 时，宜设置电动阀门，止回阀顺序方向正确，法兰保持同一水平面上不受外力，环管高低区正确，泵前后压力表示数正常，排气阀安装到位，减压阀及回水管泄压阀调准到位，出水口软接调整到位，管道固定支架安装牢靠；消防水泵进水口宜设置过滤器，阀门应有锁闭装置；</p> <p>3、消防泵电源线布线合理观感整齐，设备与接地扁钢连接可靠，布线美观；</p> <p>4、管道支架应考虑墙面装饰做法（如墙面吸音板等），避免管道出现半明半暗现象。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

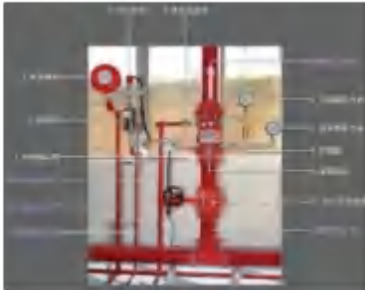


## 6.2 阀部件安装

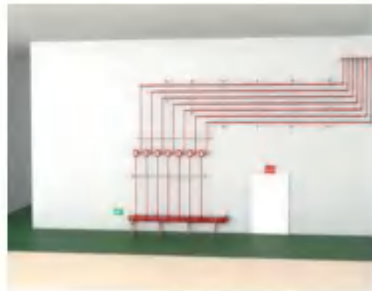
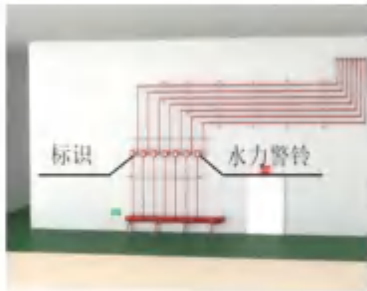
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、消防水泵吸水管和出水管上应设置压力表，压力表的直径不应小于 100mm，应采用直径不小于 6mm 的管道与消防水泵进出口管相接，并应设置关断阀门，压力表朝向应便于读取，成排压力表标高一致，朝向应一致；消防喷淋管进水管应设置过滤器；</p> <p>2、消防水泵吸水管宜设置真空表、压力表或真空压力表，压力表的量程应根据工程具体情况确定，但不应低于 0.70MPa，真空表的最大量程宜为-0.10MPa；出水管压力表的最大量程不应低于水泵额定工作压力的 2 倍，且不应低于 1.60MPa，压力表应加设缓冲装置，压力表和缓冲装置之间应安装旋塞；</p> <p>3、阀门应设置常开、常闭标识；阀杆宜采用 PVC 管、管堵及黄油进行保护。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 7 报警阀室

### 7.1 报警阀安装

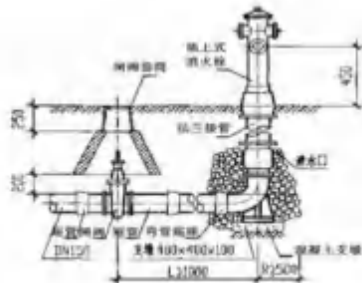
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、每个报警阀组供水的最高与最低位置洒水喷头，其高程差不宜大于 50m；报警阀组应间距均匀，成排成线，美观合理，便于检修；</p> <p>2、喷淋报警阀组的电磁阀，其入口应设过滤器。并联设置喷淋报警阀组的喷淋系统，其喷淋报警阀控制腔的入口应设止回阀。压力开关信号线采用可挠性金属软管软管连接处采用热缩电缆套，线组长度应适宜，多组成排信号线布线建议布置在桥架内，美观不凌乱；</p> <p>3、报警阀组宜设在安全及易于操作的地点，用途、管线走向及功能应标识清楚，报警阀组间距不应小于 900mm，离墙距离不宜小于 100mm。报警阀距地面高度为 1.2m。设置报警阀组的部位应设有排水设施。报警阀处的排水立管宜为 DN100。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 7.2 警铃安装

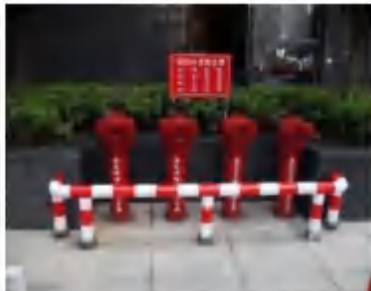
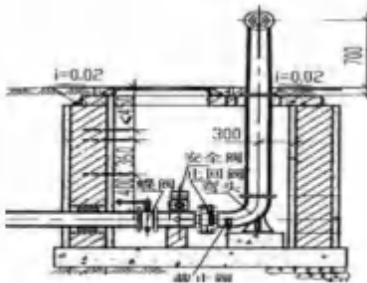
|                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、水力警铃应安装在公共通道或值班室附近的外墙上，避免安装在门上方，且应安装检修、测试用的阀门，警铃声强度应不小于 70dB；</p> <p>2、水力警铃所属系统应标识清晰、醒目；</p> <p>3、水力警铃和报警的连接应采用的镀锌钢管，当镀锌钢管的公称直径为 15mm 时，其长度不应大于 6m；当镀锌钢管的公称直径为 20mm 时，其长度不应大于 20m，而且安装后的水力警铃启动压力不应小于 0.05Mpa。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 8 室外工程

## 8.1 消火栓安装

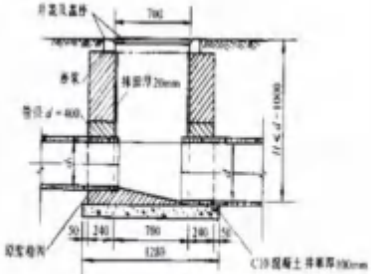
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、室外消火栓周围应留有消防队员的操作场地, 且应有明显的永久性标识, 明确系统、区域; 距离建筑物外墙不宜小于 5m; 不应遮挡、增加防撞措施, 不应设置在幕墙及门窗下方;</p> <p>2、室外地下式消火栓应安装在消火栓井内, 地下室消火栓井盖上应有“禁止停车”标志; 内径不应小于 1m, 井内应设爬梯以方便检修; 井内应干净无积水;</p> <p>3、地下式消火栓顶部至井盖底距离最小不应小于 0.4m, 且不小于井盖半径; 严寒地区, 地下消火栓井口需作保温处理。井壁抹灰平整。井内及埋地管道应做好防腐;</p> <p>4、室外消火栓安装前, 管道应进行防腐刷漆;</p> <p>5、寒冷地区应保温。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 8.2 水泵接合器安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、室外水泵接合器应设在便于消防车使用的地点,距室外消火栓或消防水池的距离不宜小于 15m, 且不宜大于 40m;</p> <p>2、止回阀的安装方向应注意保证消防用水从接合器进入系统;</p> <p>3、墙壁式水泵接合器的安装高度据地面宜为 700mm, 与墙面上的门窗孔洞的净距离不应小于 2m, 且不应安装在玻璃幕墙下; 地下水泵接合器的进水口与井盖地面的距离不应大于 0.4m, 且不应小于井盖半径;</p> <p>4、水泵接合器处应设置永久性标志铭牌, 并应标明供水系统、供水范围和额定压力。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

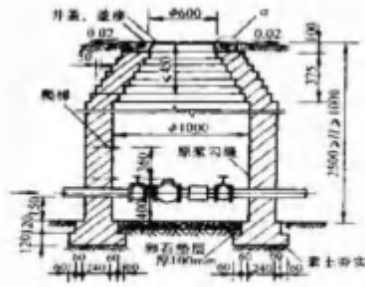


## 8.3 雨水、污水井

|                            |                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、砖砌井内壁抹灰，井盖刷防腐油漆；</p> <p>2、井盖设置合理、美观，石材地面建议采用不锈钢制作方形井盖框，井盖与石材对缝；</p> <p>3、污水井、雨水井内设导流槽，井内应设爬梯及防坠网。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                            | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                            |  |  |
|                            |                                                                                                            | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



## 8.4 阀门井

|        |                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、阀门井本身不能渗水，必须保证其密封性；</p> <p>2、阀门井井筒与井体、井盖的连接方式要可靠，井盖严密不渗水；</p> <p>3、阀门井宜设置在绿化带内，且高出绿化带 100mm。</p> |   |  |
|        |                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                       |  |  |
|        |                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 第九章 建筑电气

### 第一节 强制性标准与条文要求

1 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

7.1.8 防雷建筑物的防雷引下线应符合下列规定：

建筑物外的引下线敷设在人员可停留或经过的区域时，应采用下列一种或两种方法，防止跨步电压、接触电压和旁侧闪络电压对人员造成伤害：

1) 外露引下线在高 2.7m 以下部分应穿能耐受 100kV 冲击电压(1.2/50 $\mu$ s 波形)的绝缘保护管；

2) 应设立阻止人员进入的带警示牌的护栏，护栏与引下线水平距离不应小于 3m。

8.4 配电箱(柜)安装

8.4.1 配电箱(柜)的机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠。

8.4.2 变电所低压配电柜的保护接地导体与接地干线应采用螺栓连接，防松零件应齐全。

8.4.3 配电箱(柜)安装应符合下列规定：

1 室外落地式配电箱(柜)应安装在高出地坪不小于 200mm 的底座上，底座周围应采取封闭措施；

2 配电箱(柜)不应设置在水管接头的下方。

8.4.4 当配电箱(柜)内设有中性导体(N)和保护接地导体(PE)母排或端子板时，应符合下列规定：

1 N 母排或 N 端子板必须与金属电器安装板做绝缘隔离，PE 母排或 PE 端子板必须与金属电器安装板做电气连接；

2 PE 线必须通过 PE 母排或 PE 端子板连接；

3 不同回路的 N 线或 PE 线不应连接在母排同一孔上或端子上。

8.4.5 电气设备安装应牢固可靠，且锁紧零件齐全。落地安装的电气设备应安装在基础上或支座上。

8.5 用电设备安装

8.5.1 用电设备安装在室外或潮湿场所时，其接线口或接线盒应采取防水防潮措施。

8.5.2 电动机接线应符合下列规定：

1 电动机接线盒内各线缆之间均应有电气间隙，并采取绝缘防护措施；

2 电动机电源线与接线端子紧固时不应损伤电动机引出线套管。

8.5.3 灯具的安装应符合下列规定：

1 灯具的固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞和塑料塞固定；

2 I 类灯具的外露可导电部分必须与保护接地导体可靠连接，连接处应设置接地标识；

3 接线盒引至嵌入式灯具或槽灯的电线应采用金属柔性导管保护，不得裸露；柔性导管与灯具壳体应采用专用接头连接；

4 从接线盒引至灯具的电线截面面积应与灯具要求相匹配且不应小于 1mm<sup>2</sup>；

5 埋地灯具、水下灯具及室外灯具的接线盒，其防护等级应与灯具的防护等级相同，且盒内导线接头应做防水绝缘处理；

6 安装在人员密集场所的灯具玻璃罩，应有防止其向下洒落的措施；

7 在人行道等人员来往密集场所安装的落地式景观照明灯,当采用表面温度大于 60℃ 的灯具且无围栏防护时,灯具距地面高度应大于 2.5m,灯具的金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接,连接处应设置接地标识;

8 灯具表面及其附件的高温部位靠近可燃物时,应采取隔热、散热防火保护措施。

8.5.4 标志灯安装在疏散走道或通道的地面上时,应符合下列规定:

- 1 标志灯管线的连接处应密封;
- 2 标志灯表面应与地面平顺,且不应高于地面 3mm。

8.5.5 电源插座及开关安装应符合下列规定:

- 1 电源插座接线应正确;
- 2 同一场所的三相电源插座,其接线的相序应一致;
- 3 保护接地导体(PE)在电源插座之间不应串联连接;

4 相线与中性导体(N)不得利用电源插座本体的接线端子转接供电;

5 暗装的电源插座面板或开关面板应紧贴墙面或装饰面,导线不得裸露在装饰层内。

## 8.7 布线系统

8.7.1 电缆桥架本体之间的连接应牢固可靠,金属电缆桥架与保护导体的连接应符合下列规定:

1 电缆桥架全长不大于 30m 时,不应少于 2 处与保护导体可靠连接;全长大于 30m 时,每隔 20m~30m 应增加一个连接点,起始端和终端端均应可靠接地;

2 非镀锌电缆桥架本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体,保护联结导体的截面面积应符合设计要求;

3 镀锌电缆桥架本体之间不跨接保护联结导体时,连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

8.7.2 室外的电缆桥架进入室内或配电箱(柜)时应有防雨水进入的措施,电缆槽盒底部应有泄水孔。

8.7.3 母线槽的金属外壳等外露可导电部分应与保护导体可靠连接,并应符合下列规定:

- 1 每段母线槽的金属外壳间应连接可靠,母线槽全长应有不少于 2 处与保护导体可靠连接;
- 2 母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接;
- 3 连接导体的材质、截面面积应符合设计要求。

8.7.4 当母线与母线、母线与电器或设备接线端子采用多个螺栓搭接时,各螺栓的受力应均匀,不应使电器或设备的接线端子受额外的应力。

8.7.5 导管敷设应符合下列规定:

1 暗敷于建筑物、构筑物内的导管,不应在截面长边小于 500mm 的承重墙体、内剔槽埋设。

2 钢导管不得采用对口熔焊连接;镀锌钢导管或壁厚小于或等于 2mm 的钢导管,不得采用套管熔焊连接。

3 敷设于室外的导管管口不应敞口垂直向上,导管管口应在盒、箱内或导管端部设置防水弯。

4 严禁将柔性导管直埋于墙体内或楼(地)面内。

8.7.6 电缆敷设应符合下列规定:

1 并联使用的电力电缆,敷设前应确保其型号、规格、长度相同;

2 电缆在电气竖井内垂直敷设及电缆在大于 45° 倾斜的支架上或电缆桥架内敷设时,应在每个支架上固定;

3 电缆出入电缆桥架及配电箱(柜)应固定可靠,其出入口应采取防止电缆损伤的措施;

4 电缆头应可靠固定,不应使电器元器件或设备端子承受额外应力;

5 耐火电缆连接附件的耐火性能不应低于耐火电缆本体的耐火性能。

8.7.7 交流单芯电缆或分相后的每相电缆敷设应符合下列规定：

- 1 不应单独穿钢管、钢筋混凝土楼板或墙体；
- 2 不应单独进出导磁材料制成的配电箱（柜）、电缆桥架等；
- 3 不应单独用铁磁夹具与金属支架固定。

8.7.8 电线敷设应符合下列规定：

1 同一交流回路的电线应敷设于同一金属电缆槽盒或金属导管内；

2 电线在电缆槽盒内应按回路分段绑扎，电线出入电缆槽盒及配电箱（柜）应采取防止电线损伤的措施；

3 塑料护套线严禁直接敷设在建筑物顶棚内、墙体内、抹灰层内、保温层内、装饰面内或可燃物表面。

8.7.9 导线连接应符合下列规定：

1 导线的接头不应裸露，不同电压等级的导线接头应分别经绝缘处理后设置在各自的专用接线盒（箱）或器具内；

2 截面面积  $6\text{mm}^2$  及以下铜芯导线间的连接应采用导线连接器或缠绕捆锡连接；

3 截面面积大于  $2.5\text{mm}^2$  的多股铜芯导线与设备、器具、母排的连接，除设备、器具自带插接式端子外，应加装接线端子；

4 导线接线端子与电气器具连接不得采取降容连接。

8.7.10 电线或电缆敷设应有标识，并应符合下列规定：

1 高压线路应设有明显的警示标识；

2 电缆首端、末端、检修孔和分支处应设置永久性标识，直埋电缆应设置标示桩；

3 电力线缆接线端在配电箱（柜）内，应按回路用途做好标识。

8.8 防雷与接地

8.8.1 接闪器必须与防雷专设或专用引下线焊接或卡接器连接。

8.8.2 专设引下线与可燃材料的墙壁或墙体保温层间距应大于  $0.1\text{m}$ 。

8.8.3 防雷引下线、接地干线、接地装置的连接应符合下列规定：

1 专设引下线之间应采用焊接或螺栓连接，专设引下线与接地装置应采用焊接或螺栓连接；

2 接地装置引出的接地线与接地装置应采用焊接连接，接地装置引出的接地线与接地干线、接地干线与接地干线应采用焊接或螺栓连接；

3 当连接点埋设于地下、墙体内或楼板内时不应采用螺栓连接。

8.8.4 接地干线穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属导管保护。

8.8.5 接地体（线）采用搭接焊时，其搭接长度必须符合下列规定：

1 扁钢不应小于其宽度的 2 倍，且应至少三面施焊；

2 圆钢不应小于其直径的 6 倍，且应两面施焊；

3 圆钢与扁钢连接时，其长度不应小于圆钢直径的 6 倍，且应两面施焊；

4 扁钢与钢管应紧贴  $3/4$  钢管表面上下两侧施焊，扁钢与角钢应紧贴角钢外侧两面施焊。

8.8.6 电气设备或电气线路的外露可导电部分应与保护导体直接连接，不应串联连接。

8.8.7 金属电缆支架与保护导体应可靠连接。

8.8.8 严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、电线电缆金属护层作为保护导体。

## 9 检验和验收

### 9.1 一般规定

9.1.1 当设备、材料、成品和半成品进场后，因产品质量问题有异议或现场无条件做检测时，应送有资质的实验室做检测。

9.1.2 应采用核查、检定或校准等方式，确认用于工程施工验收的检验检测仪器设备满足检验检测要求。

### 9.2 电气设备检验

9.2.1 高压的电气装置、布线系统以及继电保护系统应做交接试验，且应合格。

9.2.2 高压电动机和100kW以上低压电动机应做交接试验且应合格。

9.2.3 低压配电箱（柜）内的剩余电流动作保护电器应按比例在施加额定剩余动作电流（ $I_{\Delta n}$ ）的情况下测试动作时间，且测试值应符合限值要求。

9.2.4 质量大于10kg的灯具，固定装置和悬吊装置应按灯具质量的5倍恒定均布荷载做强度试验，且不得大于固定点的设计最大荷载，持续时间不得少于15min。

### 9.4 线路检测

9.4.1 布线工程施工后，必须进行回路的绝缘电阻检测。

9.4.2 当配电箱（柜）内终端用电回路中，所设过电流保护电器兼作故障防护时，应在回路终端测量接地故障回路阻抗。

9.4.3 接地装置的接地电阻值应经检测合格。

### 9.5 验收

9.5.1 实行生产许可证或强制性认证的产品，应查验生产许可证或认证的认证范围、有效性及真实性。

9.5.2 施工过程应严格按本规范第8章及第9章的相关条款施工和检验，并逐项做好检查，安装完成后必须做好相关记录。

9.5.4 过程验收应在施工单位自检合格的基础上，由建设单位或监理单位组织验收，并做好验收记录。

9.5.5 竣工验收应检查系统运行的符合性、稳定性和安全性，应以资料审查和目视检查为主，以实测实量为辅。

9.5.6 竣工验收时应检查下列工程质量控制记录：

- 1 设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录；
- 2 主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录；
- 3 隐蔽工程检查记录；
- 4 电气设备交接试验检验记录；
- 5 电动机检查（抽芯）记录；
- 6 接地电阻测试记录；
- 7 绝缘电阻测试记录；
- 8 接地故障回路阻抗测试记录；
- 9 剩余电流动作保护电器测试记录；
- 10 电气设备空载试运行和负荷试运行记录；
- 11 各类电源自动切换或通断装置的动作检验记录，EPS/UPS应急持续供电时间记录；
- 12 灯具固定装置及悬吊装置的载荷强度试验记录；
- 13 建筑照明通电试运行记录；
- 16 过程验收记录。

9.5.7 竣工验收应抽测下列工程安全和功能检验项目，抽测结果应符合本规范的规定：

- 1 各类电源自动切换或通断装置动作情况；
- 2 馈电线路的绝缘电阻；
- 3 接地故障回路阻抗；

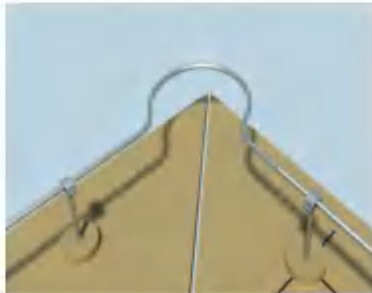
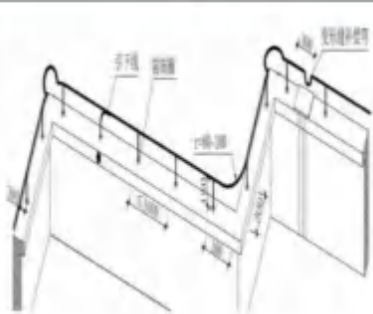
- 4 开关插座接线的正确性；
- 5 剩余电流动作保护电器的动作电流和时间。



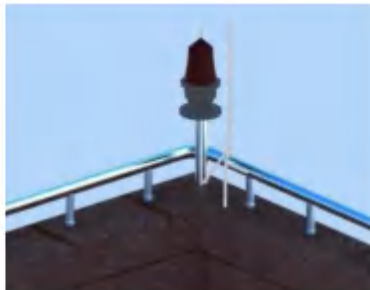
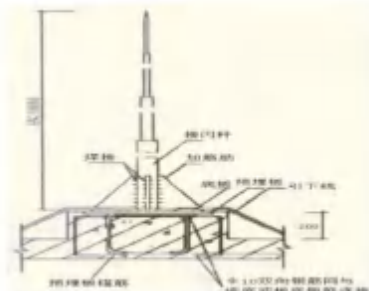
## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 屋面

## 1.1 接闪带安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、避雷带应平正顺直，固定点支持件间距均匀、固定可靠，安装高度不大于 0.15m，支架间距不大于 1m，转角处不大于 0.3m；</p> <p>2、转角处需制作成“Ω”型，变形缝处需制作变形缝补偿弯；</p> <p>3、避雷网支架下部做防护帽，防止渗水；</p> <p>4、搭接处采用上下搭接，双面施焊且焊接倍数不小于 6 倍直径，焊口饱满均匀连续，接闪带与避雷引下线预留点连接可靠，连接处应有标识。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

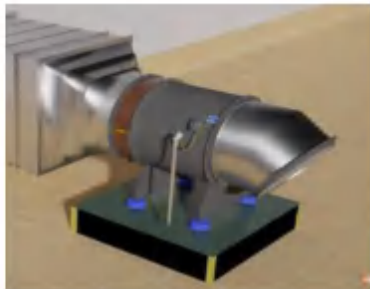
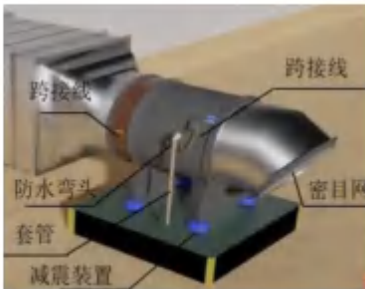
## 1.2 屋面避雷针安装

|        |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、避雷针与接地点之间可靠连接；</p> <p>2、焊接部分应做好防腐，避雷针底部应加装镀锌套管并封堵；</p> <p>3、避雷针统一可选用 <math>\phi 12</math> 镀锌圆钢，顶部磨尖搪锡，高于设备顶端 0.3-0.5m；</p> <p>4、对于屋面存在多个避雷针，安装时位置统一，方向一致，分布于管道同一侧，距离管道距离 100-150mm 为宜。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 1.3 桥架安装

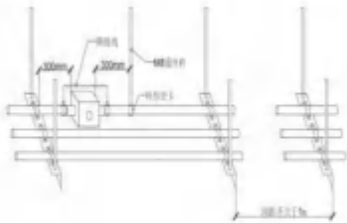
|        |                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、屋面应选用防水桥架，桥架底部有排水孔，每段桥架盖连接拼缝处采用 50mm 宽防水压条覆盖；</p> <p>2、支架采用门型支架或混凝土支墩，支架间距不大于 1.5m；</p> <p>3、对于上人屋面，桥架落地安装区域，应设过人爬梯；</p> <p>4、桥架应预留接地装置，接地宜采用 BV 软线；跨接连续；</p> <p>5、系统标识清晰醒目不易脱落。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                           |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 1.4 屋面设备管线安装及接地

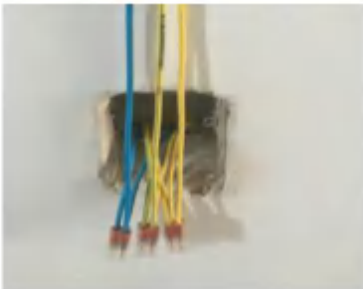
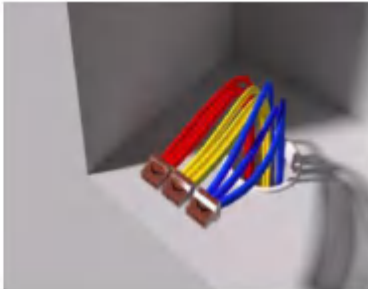
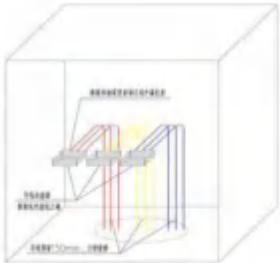
|                            |                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、设备减震牢固可靠无隐蔽；</p> <p>2、设备接地可靠，软连接处接地连续；</p> <p>3、设备进线处采用防水弯头；</p> <p>4、风口须设置密目网以备防虫防鸟；</p> <p>5、系统、流向标识清晰，不易脱落；接地扁钢刷黄绿相间标识。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                     |  |  |
|                            |                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                |                                                                                     |

## 2 楼层

## 2.1 明配管安装

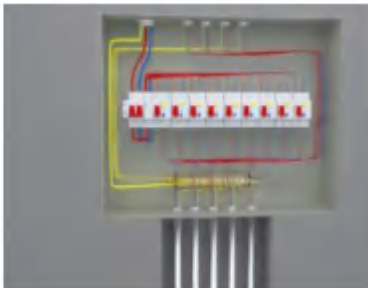
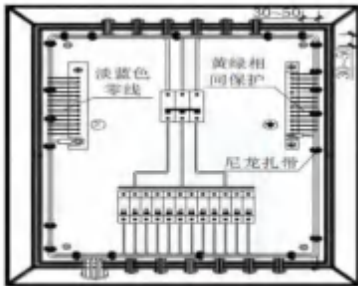
|        |                                                                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、支架应防锈刷漆完整；</p> <p>2、每根线管单独用 U 型管卡与横担固定，线管间距一致；</p> <p>3、水平支架间距根据导管壁厚、材质按规范要求设置，直线段不大于 1m，拐弯处、末端及接线盒两端 300mm 处设置；</p> <p>4、导管接头、翻弯及接线盒安装位置一致，布置美观，错落有序，排列整齐。</p> |  |   |
|        |                                                                                                                                                                      | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                      |  |  |
|        |                                                                                                                                                                      | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                 |

## 2.2 插座接线、并头及安装（导线连接器）

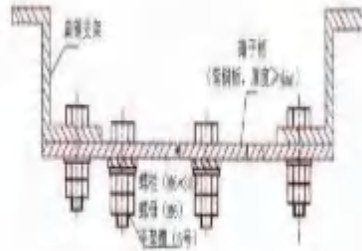
|                            |                                                                                                                             |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、导线剥制时线芯外露长度需合理，避免过长露铜或过短；</p> <p>2、火零地三色线预留长度一致、接线器安装牢固；</p> <p>3、并线预留 150mm 长度，以方便插座面板安装及检修；</p> <p>4、插座内部接线必须正确。</p> |  |  |
|                            |                                                                                                                             | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                             |  |  |
|                            |                                                                                                                             | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |



## 2.3 户内配电箱安装（嵌入）

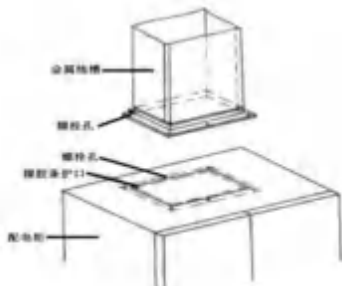
|        |                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、管入箱 2 丝扣，加锁母固定；</p> <p>2、箱壳安装牢固，横平竖直，壳体外沿与抹灰完成面平齐，多余孔洞及管槽位置封堵严密；</p> <p>3、盘芯安装牢固，箱盖、门开闭灵活，箱内接线整齐，回路编号齐全、正确。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                      | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                      |  |  |
|        |                                                                                                                      | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2.4 局部等电位

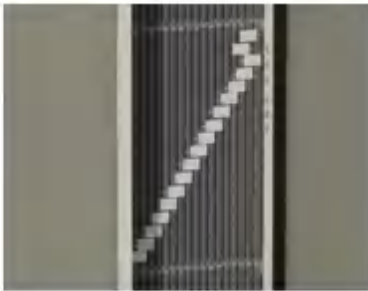
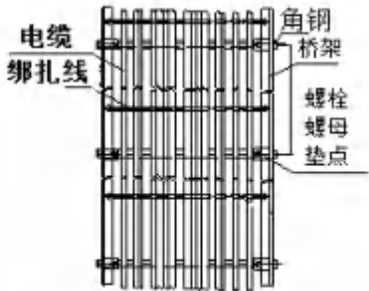
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、利用卫生间底板钢筋网，在等电位盒位置预留 <math>25 \times 4</math> 热镀锌扁钢；</p> <p>2、安装局部等电位箱并对卫生间内需做等电位连接部位预留 PVC16 管及接线盒与 LEB 箱连接；</p> <p>3、采用 <math>BVR-2.5\text{mm}^2</math> 铜软导线涮锡加接线端子 LEB 箱内铜排连接，末端采用专用接地卡与金属器具连接。连接应可靠，机械紧固应导通正常；</p> <p>4、等电位支线应单独与接地端子连接，不应串联连接，同一接线端子不多于 2 根接地线。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

### 3 强弱电井

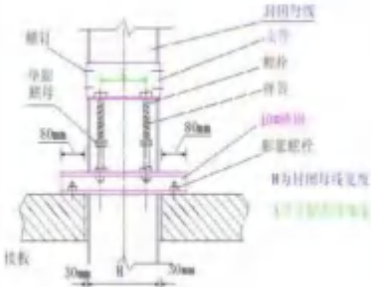
#### 3.1 配电箱（柜）安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、进出配电箱桥架采用 L 形桥架垂直连接片连接，所有开孔处须用橡胶皮保护孔的边缘，桥架末端应用不小于 <math>4\text{mm}^2</math> 铜芯软导线搪锡用接线端子与接地母排直接连接；</p> <p>2、进出配电柜的电缆电线应长度适宜，排列整齐，无绞接、急弯现象。垫圈下螺丝两侧压接的导线面积相同，同一端子上导线连接不多于 2 根，防松垫圈等零件齐全；进线处应做护口及防火封堵，出线处应防火封堵严密；</p> <p>3、线缆分回路绑扎牢固，回路编号齐全，标识牌整齐一致，标牌应注明电缆编号、规格、型号及始、终端位置；</p> <p>4、配电箱面板内侧，应标明可供维修人员使用的系统图，系统图标识清楚、正确；同一电井内，配电柜柜体应底平或顶平。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

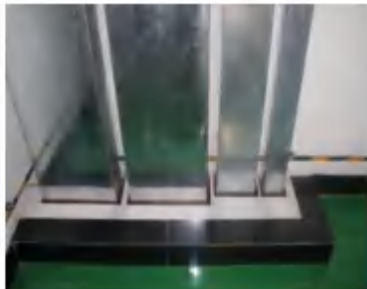
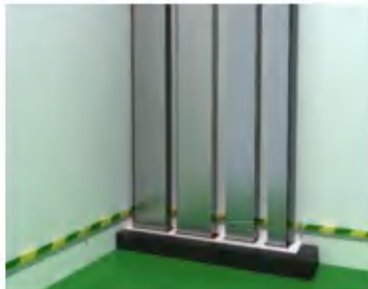
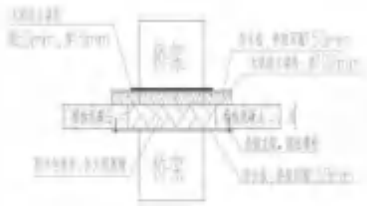
## 3.2 竖向桥架安装及电缆敷设

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、竖向桥架选用带绑线架桥架，支架采用型钢制作，支架间距不大于 2m；</p> <p>2、电缆在桥架内宜单层敷设，排列整齐，不宜交叉，分别与绑线架绑扎，间距不大于 2m；</p> <p>3、沿电缆桥架敷设的电缆在其首端、末端、分支处应挂标志牌，标志牌规格一致，与电缆绑扎牢固。标志牌上应注明电缆编号、规格、型号、电压等级及始、终端位置，并根据电缆数量绑扎成“一”“/”“人”字形；</p> <p>4、电缆敷设完成后楼板上下用防火板固定，槽盒内部应用防火包、防火泥封堵、塞实；</p> <p>5、每层统一位置设置一处桥架标识。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

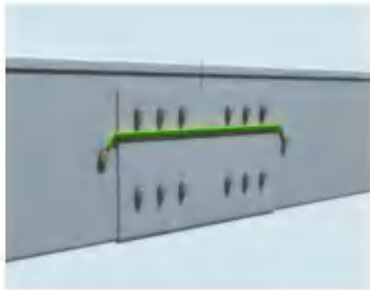
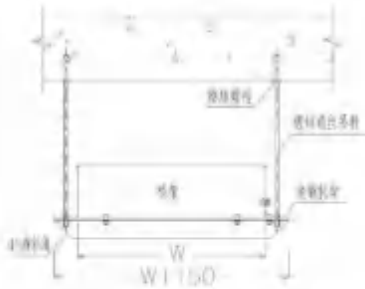
## 3.3 竖向母线安装

|        |                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、在建筑物楼板上封闭、插接母线垂直安装应使用减震支架支承；且每层不得少于 1 个固定支架；</p> <p>2、垂直敷设的封闭、插接母线，当进箱及末端悬空时，应采用支架固定；</p> <p>3、母线安装完成后楼板上下用防火板固定，槽盒内部应用防火包、防火泥封堵、塞实；</p> <p>4、每层统一位置设置一处母线标识。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                        |  |  |
|        |                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 3.4 竖向穿楼板防火封堵

|        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、楼板上方应设置止水台；贯穿楼板部位两侧采用 10mm 厚防火板固定，采用矩形防火板 45° 切割后拼缝连接，楼板上方防火板高度与止水台高度一致，楼板下方防火板安装于下层顶板上方，采用 6#膨胀螺栓固定，螺栓间距 200mm；</p> <p>2、桥架内部、桥架与楼板之间用防火包填塞密实，防火包之间的间隙、电缆间缝隙用防火泥塞缝；</p> <p>3、防火板与桥架根部采用防火泥密封，宽度为 15mm，外表面与防火板平齐。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                            | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                            | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

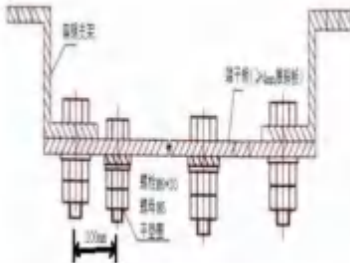
## 4 水平桥架安装及电缆敷设

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、成排桥架应选用共用支架；综合支架型号应经过受力计算且通过设计审核确定；</p> <p>2、成排桥架间距 100mm，支架间距不大于 2m，每根桥架与支架单独固定；</p> <p>3、金属如家、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠，梯架、托盘和槽盒全长不大于 30m 时，不应少于 2 处与保护导体可靠连接；全长大于 30m 时，每隔 20m~30m 应增加一个连接点，起始端和终端端均应可靠接地；</p> <p>4、电缆敷设完成后安装盖板并固定牢固；桥架上方水管无法避免的，应加防雨型盖板或在桥架上方加挡板。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

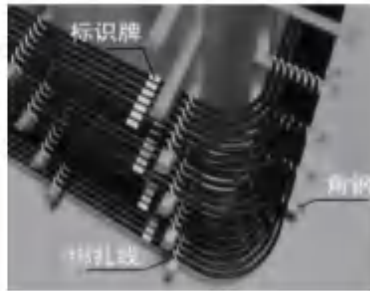
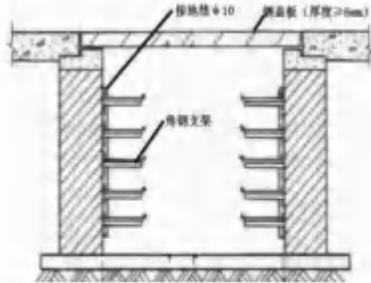


## 5 配电室

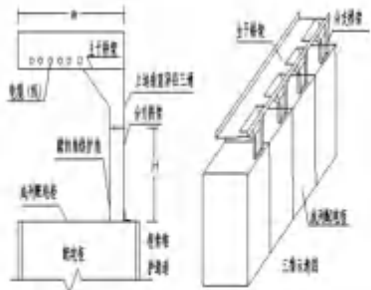
## 5.1 总等电位箱安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、在正确位置引出一条 50*5 热镀锌扁钢与接地装置连接；</p> <p>2、等电位箱宜采用嵌入式安装，高度 0.5m，进出箱体内接地干线汇流牌上一个端子接一根接地干线，连接螺栓上平垫片、弹簧垫片齐全，连接紧密；</p> <p>3、箱门或内部扁钢上应有接地系统图，标识清晰；</p> <p>4、总等电位联结端子板长度表（图集：15D502）端子数（个）与板长（mm）要求。2 个 250mm，3 个 300mm，每增加一个增加 50mm。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

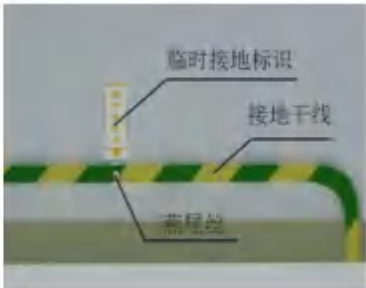
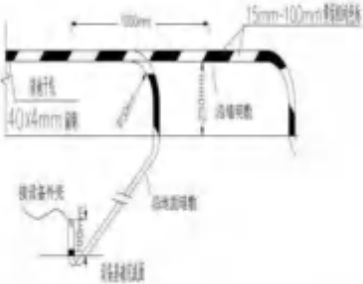
## 5.2 电缆沟内电缆敷设

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、支架水平及竖向采用不小于 40*4 镀锌角钢，当设计无要求时，支架最上层至竖井顶部或楼板的距离不小于 150~200mm，最下层至沟底或地面的距离不小于 50~100mm，控制电缆与电力电缆分开敷设。支架间距不大于 0.8m；</p> <p>2、水平敷设接地干线 40*4 热镀锌扁钢将支架贯通并于配电室内接地干线或接地装置连接；</p> <p>3、电缆在支架上敷设时，按电压等级排列，高压在上面，低压在下面，控制电缆在最下面，电缆水平排列整齐，绑扎整齐有序。拐弯处标示清晰；</p> <p>4、电缆在电缆沟内敷设在每个支架上固定。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

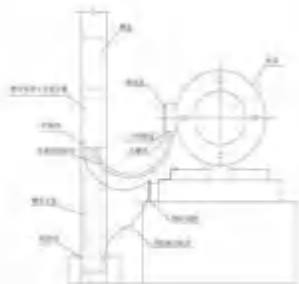
## 5.3 成排配电柜安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、变配电室配电柜安装排列整齐，水平偏差不大于 5mm，相邻配电柜间隙不大于 2mm；</p> <p>2、引至配电柜的电缆应排列整齐，并设专用固定点绑扎后固定牢固，同一接线端子电缆压接根数不超过 2 根，电缆标识牌齐全清晰；</p> <p>3、进出配电柜电缆根部应用防火泥封堵严密；</p> <p>电缆进配电柜处应有护口；</p> <p>4、配电柜外部应明确用途区分，消防有关配电柜应有明显标记，配电柜前后铺设绝缘胶垫，胶垫宽度应保证满足人员操作要求；</p> <p>5、灯具不应设置在配电柜上方，避免遮挡光源。</p> <p>6、箱内系统图放置齐全；</p> <p>7、配电室内有增加分体空调的，空调冷凝水必须有处理措施。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 5.4 环形接地母线安装

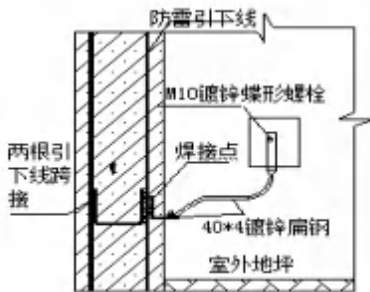
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、接地母线沿墙面水平敷设,距地面高度 250~300mm;与建筑物墙壁间的间隙 10~15mm,固定间距 500mm;</p> <p>2、接地线表面沿长度方向,每段为 100~150m,分别涂以黄色和绿色相间的条纹;弯头及三通部位宜采用成品;</p> <p>3、配电室的每面墙的接地干线上应设置不少于 2 个供临时接地点,临时接地点处螺栓与节点干线接触处不应刷漆,保留原金属面;接地螺栓采用蝶形螺栓,临时接地点应有明显标识;</p> <p>4、水平接地母线应与基础接地预留点连接;</p> <p>5、配电室门与门框应与接地干线进行有效连接。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 6 设备房设备（成排）管线、接地安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、机房内成排设备基础接地预留 40*4 热镀锌扁钢与接地装置连接，扁钢位于基础内同一位置，高度 150mm，扁钢应均匀刷黄绿色油漆；接地线敷设位置、弯曲度一致，接地连接处均设置接地标识；</p> <p>2、成排设备电源水平采用桥架敷设，竖向采用导管或桥架预留至设备接线盒高度，末端采用 KZ 管统一弧度并设置滴水弯，连接处采用专用接头；</p> <p>3、基础接地采用不小于 4mm<sup>2</sup> 的多股铜芯软导线搪锡后与设备基础跨接。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

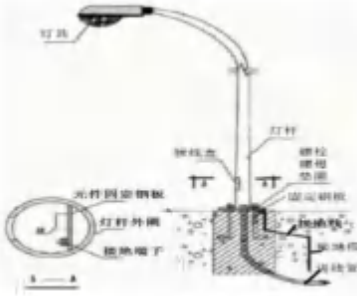
## 7 室外工程

## 7.1 防雷接地测试点安装

|        |                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、盒内应有临时接地测试点，且采用蝶形螺栓；</p> <p>2、箱内接地扁钢应倒角处理；</p> <p>3、箱门外应有防雷接地测试点标识；</p> <p>4、扁钢见盒处缝隙需均匀，且封堵严密。</p> |   |   |
|        |                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                         |  |  |
|        |                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



## 7.2 室外路灯安装

|        |                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、灯具与基础固定应可靠，地脚螺栓备帽应齐全灯具的自动通、断电源控制装置应动作准确；</p> <p>灯具接线盒应采用防护等级不小于 IPX5 的防水接线盒，盒盖防水密封垫应齐全、完整；</p> <p>2、灯具的电气保护装置应齐全，规格应与灯具适配；</p> <p>3、灯杆的检修门应采取防水措施，且闭锁防盗装置完好。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                       |  |  |
|        |                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



## 第十章 通风与空调

### 第一节 强制性标准与条文要求

1 《通风与空调工程施工质量验收规范要求》GB50243-2016

4.2.2 防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须采用不燃材料，防火风管的耐火极限时间应符合系统防火设计的规定。

4.2.5 复合材料风管的覆面材料必须采用不燃材料，内层的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

5.2.7 防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。

6.2.2 当风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，必须设置厚度不小于 1.6mm 的钢制防护套管；风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密。

6.2.3 风管安装必须符合下列规定：

1 风管内严禁其他管线穿越。

2 输送含有易燃、易爆气体或安装在易燃、易爆环境的风管系统必须设置可靠的防静电接地装置。

3 输送含有易燃、易爆气体的风管系统通过生活区或其他辅助生产房间时不得设置接口。

4 室外风管系统的拉索等金属固定件严禁与避雷针或避雷网连接。

7.2.2 通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出风口，必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施。

7.2.10 静电式空气净化装置的金属外壳必须与 PE 线可靠连接。

7.2.11 电加热器的安装必须符合下列规定：

1 电加热器与钢构架间的绝热层必须采用不燃材料，外露的接线柱应加设安全防护罩。

2 电加热器的外露可导电部分必须与 PE 线可靠连接。

3 连接电加热器的风管的法兰垫片，应采用耐热不燃材料。

8.2.4 燃油管道系统必须设置可靠的防静电接地装置。

8.2.5 燃气管道的安装必须符合下列规定：

1 燃气系统管道与机组的连接不得使用非金属软管。

2 当燃气供气管道压力大于 5kPa 时，焊缝无损检测应按设计要求执行；当设计无规定时，应对全部焊缝进行无损检测并合格。

3 燃气管道吹扫和压力试验的介质应采用空气或氮气，严禁采用水。

2 《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011

11.1.2 管道穿过地下室或地下构筑物时，应采取防水措施，并应符合设计要求。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。

3 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

5.3.5 管道有冻结危险的场所，散热器的供暖立管或支管应单独设置。

5.3.10 幼儿园、老年人和特殊功能要求的建筑的散热器必须暗装或加防护罩。

5.5.8 安装距地面高度 180cm 以下的电供暖元器件，必须采取接地及剩余电流保护措施。

5.7.3 户式燃气炉应采用全封闭式燃烧、平衡式强制排烟型。

5.9.5 当供暖管道利用自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器。

6.3.2 建筑物全面排风系统吸风口的布置，应符合下列规定：

1 位于房间上部区域的吸风口，除用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不大于0.4m；

2 用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不大于0.1m；

3 用于排出密度大于空气的有害气体时，位于房间下部区域的排风口，其下缘至地板距离不大于0.3m；

4 因建筑结构造成有爆炸危险气体排出的死角处，应设置导流设施。

6.3.9.2 事故通风应根据放散物的种类，设置相应的检测报警及控制系统。事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置；

6.6.16 可燃气体管道、可燃液体管道和电线等，不得穿过风管的内腔，也不得沿风管的外壁敷设。可燃气体管道和可燃液体管道，不应穿过通风、空调机房。

8.5.20.1 当空调热水管道利用自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器。

4 《人民防空工程施工及验收规范》GB50134-2004

10.1.1 当管道穿越防护密闭隔墙时，必须预埋带有密闭翼环和防护抗力片的密闭穿墙短管。当管道穿越密闭隔墙时，必须预埋带有密闭翼环的密闭穿墙短管。

10.1.3 通风管的密闭穿墙短管，应采用厚2~3mm的钢板焊接制作，其焊缝应饱满、均匀、严密。

10.1.4 密闭翼环应采用厚度大于3mm的钢板制作。钢板应平整，其翼高宜为30~50mm。密闭翼环与密闭穿墙短管的结合部位应满焊。

10.1.5 密闭翼环应位于墙体厚度的中间，并应与周围结构钢筋焊牢。密闭穿墙短管的轴线应与所在墙面垂直，管端面应平整。

10.1.6 密闭穿墙短管两端伸出墙面的长度，应符合下列规定：

1) 电缆、电线穿墙短管宜为30~50mm；

2) 给水排水穿墙短管应大于40mm；

3) 通风穿墙短管应大于100mm。

10.1.7 密闭穿墙短管作套管时，应符合下列规定：

1) 在套管与管道之间应用密封材料填充密实，并应在管口两端进行密闭处理。填料长度应为管径的3~5倍，且不得小于100mm；

2) 管道在套管内不得有接口；

3) 套管内径应比管道外径大30~40mm。

10.1.8 密闭穿墙短管应在朝向核爆冲击波端加装防护抗力片。抗力片宜采用厚度大于6mm的钢板制作。抗力片上槽口宽度应与所穿越的管线外径相同；两块抗力片的槽口必须对插。

10.1.9 当同一处有多根管线需作穿墙密闭处理时，可在密闭穿墙短管两端各焊上一块密闭翼环。两块密闭翼环均应与所在墙体的钢筋焊牢，且不得露出墙面。

10.2.1 在第一道密闭阀门至工程口部的管道与配件，应采用厚2~3mm的钢板焊接制作。其焊缝应饱满、均匀、严密。

10.2.2 染毒区的通风管道应采用焊接连接。通风管道与密闭阀门应采用带密封槽的法兰连接,其接触应平整;法兰垫圈应采用整圈无接口橡胶密封圈。

10.2.3 主体工程内通风管与配件的钢板厚度应符合设计要求。当设计无具体要求时,钢板厚度应大于 0.75mm。

10.2.4 工程测压管在防护密闭门外的一端应设有向下的弯头;另一端宜设在通风机房或控制室,并应安装球阀。通过防通道的测压管,其接口应采用焊接。

10.2.5 通风管的测定孔、洗消取样管应与管同时制作。测定孔和洗消取样管应封堵。

10.2.6 通风管内气流方向、阀门启闭方向及开启度,应标示清晰、准确。

10.5.3 排烟管应沿轴线方向设置热胀补偿器。单向套管伸缩节应与前后排烟管同心。柴油机排烟管与排烟总管的连接段应有缓冲设施。

10.5.4 排烟管的安装,应符合下列规定:

1) 坡度应大于 0.5%,放水阀应设在最低处;

2) 清扫孔堵板应有耐热垫层,并固定严密;

3) 当排烟管穿越隔墙时,其周围空隙应采用石棉绳填充严实;

4) 排烟管与排烟道连接处,应预埋带有法兰及密闭翼环的密闭穿墙短管。

11.2.1 通风机安装应符合下列规定:

1) 风机试运转时,叶轮旋转方向正确,经不少于 2h 运转后,滑动轴承温升不超过 35℃,最高温度不超过 70℃;滚动轴承温升不超过 40℃,最高温度不超过 80℃。

2) 离心风机与减振台座接触紧密,螺栓拧紧,并有防松装置;

3) 管道风机采用减振吊架安装时,风机与减振吊架连接紧密,牢固可靠;采用支、托架安装时,风机与减振器及支架、托架连接紧密,稳固可靠。

11.2.4 过滤器、纸除尘器、过滤吸收器安装应符合下列规定:

1) 各种设备的型号、规格、额定风量必须符合设计要求;

2) 各种设备的安装方向必须正确;

3) 设备与管路连接时,宜采用整体性的橡皮软管接头,并不得漏气;固定支架应平正、稳定;

4) 过滤器的安装应固定牢固,过滤器与框架、框架与维护结构之间无明显缝隙;

5) 纸除尘器和过滤吸收器的安装,应固定牢固,位置准确,连接严密。

5 《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009

6.1.1 人防工程下列部位应设置机械加压送风防烟设施:

1) 防烟楼梯间及其前室或合用前室;

2) 避难走道的前室。

6.4.1 每个防烟分区内必须设置排烟口,排烟口应设置在顶棚或墙面的上部。

6.5.2 机械加工送风防烟管道,排烟管道、排烟口和排烟阀等必须采用不燃材料制作。排烟管道与可燃物的距离不应小于 0.15m,或应采取隔热防火措施。

8.1.2 消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟风机、排烟风机等消防用电设备应采用两路电源或两回路供电线路供电,并应在最末一级配电箱处自动切换。当采用柴油发电机组作备用电源时,应设置自动启动装置,并应能在 30s 内供电。

8.1.5 消防用电设备的配电线路应符合下列规定:

- 1) 当采用暗敷设时, 应穿在金属管中, 并应敷设在不可燃结构内, 且保护层厚度不应小于 30mm;
- 2) 当采用明敷设时, 应敷设在金属管或封闭式金属线槽内, 并应采取防火保护措施;

8.1.6 消防用电设备、消防配电柜、消防控制箱等应设置有明显标志。

6 《变风量空调系统工程技术规程》JGJ343-2014

5.3.2 变风量末端的电动执行器、控制器和变风量空调机组控制器箱(柜)的可导电外壳必须可靠接地。

7 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012

3.2.2 直接与室外空气接触的楼板或与不供暖供冷房间相邻的地板作为供暖供冷辐射地面时, 必须设置绝热层。

3.9.3 加热电缆辐射供暖系统应做等电位连接, 且等电位连接线应与配电系统的地线连接。

4.5.1 辐射供暖用加热电缆产品必须有接地屏蔽层。

4.5.2 加热电缆冷、热线的接头应采用专用设备和工艺连接, 不应在现场简单连接; 接头应可靠、密封, 并保持接地的连续性。

5.1.6 施工过程中, 加热电缆间有搭接时, 严禁电缆通电。

5.1.9 施工过程中, 加热供冷部件敷设区域, 严禁穿凿、穿孔或进行射钉作业。

5.5.2 加热电缆出厂后严禁剪裁和拼接, 有外伤或破损的加热电缆严禁敷设。

5.5.7 加热电缆的热线部分严禁进入冷线预留管。

8 《蓄能空调工程技术标准》JGJ158-2018

3.1.12 具有蓄热功能的水池, 严禁与消防水池合用。

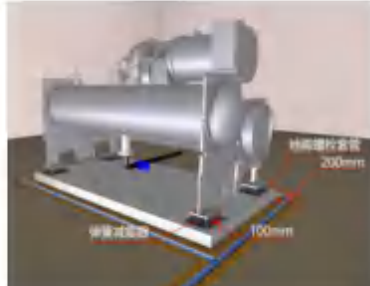
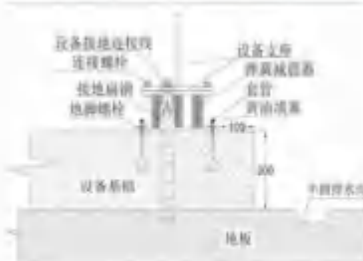
3.3.28 乙烯乙二醇的载冷剂管路系统严禁选用内壁镀锌或含锌的管材及配件。



## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 冷冻机房安装

## 1.1 制冷机组安装

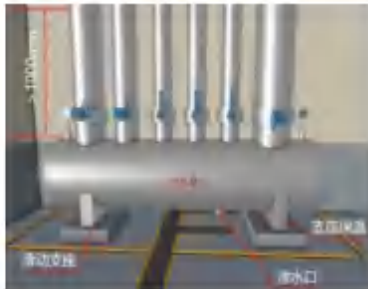
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、制冷机组基础应根据设备型号进行深化设计排布，基础高出地面 200mm，基础大小比底座边长多出 100~150mm；同型号多台基础位置排布应成排成线；</p> <p>2、基础四周设置 <math>\phi 100\text{mm}</math> 半圆形排水沟通向主排水沟，排水沟至设备基础边间距一致，排水沟应有 5% 的坡度，坡向主沟，沟内不得有积水；</p> <p>3、减震器选型合理，安放平稳，位置正确，受力后压缩量均匀一致，土建装饰层不得覆盖减震器底板；</p> <p>4、地脚螺栓加套管保护防止锈蚀，套管直径与螺母匹配，高度一致且高出螺栓顶 5mm，间隙用黄油填塞。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 1.2 空调水泵安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、同型号多台设备基础应统一排布，基础大小标高一致，排列整齐；</p> <p>2、基础高度 200mm；基础大小比设备底座边长多出 100~150mm；</p> <p>3、减震器（垫）安装位置准确，固定牢固，受力压缩量均匀一致；</p> <p>4、设备减震台座四周设置限位器，限位器和台座应增加橡胶隔震垫；</p> <p>5、地脚螺栓加套管保护防止锈蚀，套管直径与螺母匹配，高度一致且高出螺栓顶 5mm，间隙用黄油填塞；</p> <p>6、基础四周设置 <math>\phi 100\text{mm}</math> 半圆弧形排水沟通向主排水沟，排水沟至设备基础边间距一致；</p> <p>7、排水沟应有 5‰ 的坡度，坡向主沟，沟内不得有积水。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

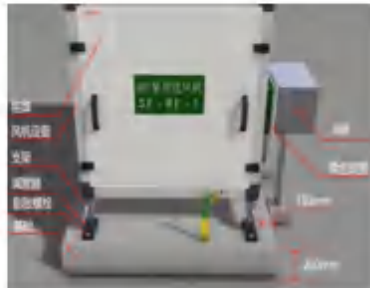


## 1.3 分集水器安装

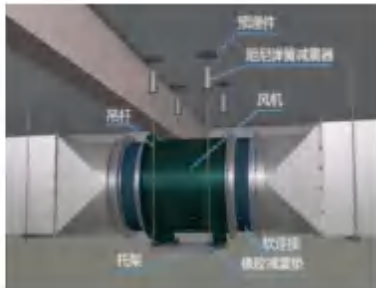
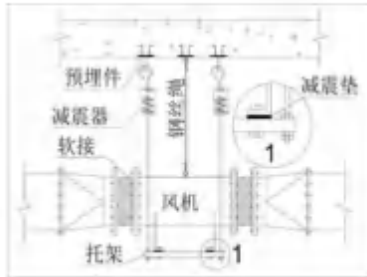
|                            |                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、集分水器支座一侧应为滑动支座，底座即采用椭圆（集分水器轴线方向）长孔固定；</p> <p>2、外露地脚螺栓加保护帽或加塑料套管填黄油保护，防止锈蚀；</p> <p>3、集分水器的配管需考虑温度位移补偿措施，集分水器进出口管线的直线距离不宜小于1米，不得直接安装弯头；</p>                          |   |  |
|                            | <p>4、接到集水器上膨胀管不得加装阀门；</p> <p>5、管线阀门安装成排成线，阀门便于操作，常开、常闭、指向等标示明显；</p>                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            | <p>6、设备支撑保温至距底座100mm处，设备保温不得遮盖铭牌；</p> <p>8、基础四周设置<math>\phi 100\text{mm}</math>半圆弧形排水沟通向主排水沟，排水沟至设备基础边间距一致，排水沟应有5‰的坡度，坡向主沟，沟内不得有积水；集分水器泄水管应保温至阀门，阀门后不保温，泄水管接至主排水沟处。</p> |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 2 风机房安装

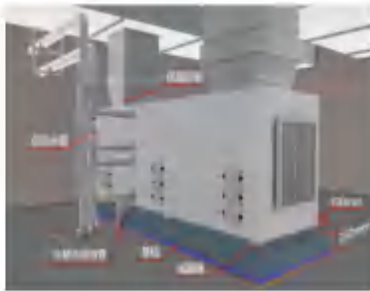
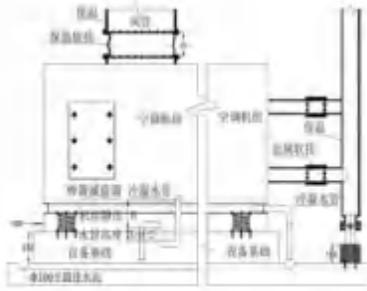
## 2.1 落地式风机安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、风机订货应要求厂家预留有风机与软接连接的短管；</p> <p>2、风机基础高 200mm；每边超出设备基座 100~150mm，基础浇筑应控制好标高；</p> <p>3、安装减震器（垫）时应预留装饰层厚度，避免装修做法覆盖减震器（垫），减震器（垫）压缩均匀，不偏斜；</p> <p>4、风机安装固定应设置弹簧垫；外露地脚螺栓应加套管填黄油保护，防止锈蚀；</p> <p>5、帆布软接头长度宜为 200mm，软接头两端形状大小一致，两侧法兰应平行，安装完成后留有一定伸缩量，无扭曲和变形；</p> <p>6、保温软接头材料的材质、厚度、层数满足设计要求；且应满足防火要求；填充的绝热材料应采用燃烧等级为 A1 级不燃材料。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 2.2 吊装式风机

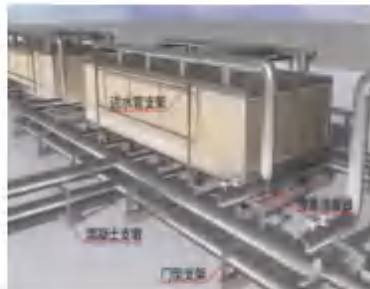
|        |                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、风机与结构板的连接处，应采用穿楼板螺栓或预埋板，不宜采用膨胀螺栓；</p> <p>2、吊杆与预埋件间设置吊式阻尼弹簧减震器，吊式阻尼弹簧减震器与设备重量匹配，伸缩量均匀，启停后回弹有效；</p>                                            |  |  |
|        |                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        | <p>3、吊杆垂直于托架，360°弯钩应做收口满焊，托架上方加螺母限位，下方采用双螺帽加盖帽紧固；</p> <p>4、风机与支座间需设置橡胶减震垫，固定螺母设置弹簧垫防止松动；</p> <p>5、吊装风机进出口方向严禁使用硬连接，风机软连接长度 200mm，两侧风管应设置独立吊架。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 2.3 空调机组安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、落地式空调机组混凝土基础的高度不小于 250mm；基础的长度及宽度应按照设备外形尺寸两侧各加 100mm；</p> <p>2、供回水管及风管安装应进行综合布置，排布整齐有序，支架设置合理，阀门附件安装在便于操作的位置；充分考虑安装空间和维护检修通道；</p> <p>3、橡胶减震器（垫）安放位置正确，安装平整，安装减震器（垫）时应预留装饰层厚度（在减震垫下方设置与装饰层厚度一致的钢板）；</p> <p>4、基础四周设置 <math>\phi 100\text{mm}</math> 半圆弧形排水沟通向主排水沟，排水沟至设备基础边间距一致，排水沟应有 5% 的坡度，坡向主沟，沟内不得有积水；</p> <p>5、冷凝水管存水弯水封高度满足设备静压要求；冷凝水管不得直接接入密闭排水系统。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

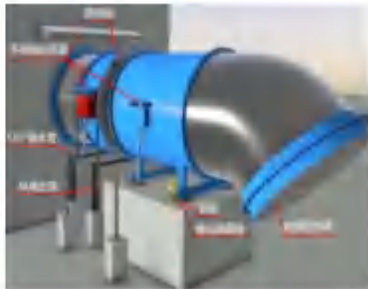
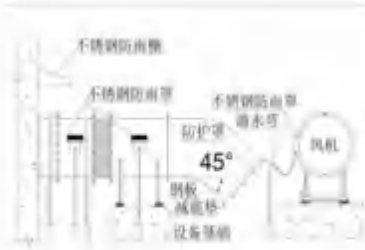
### 3 屋面设备安装

#### 3.1 冷却塔安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、冷却塔基础高度应根据屋面冷却水水平干管标高，及支管装配要求，合理确定高度；成排安装的冷却塔基础及配管应进行综合深化排布，管线布局整齐美观。阀门布置合理，便于操作；</p> <p>2、成排冷却塔需充分考虑安装空间和维护检修通道；</p> <p>3、管线支架应提前策划，进水管应设置支架，不能利用塔身固定管道，支架应固定在结构上，优先设置在梁上，支架底部应做支墩保护；</p> <p>4、设备底座与基础之间应设置减震器（垫），减震器安（垫）装平整；基础找平层不得遮盖减震器（在减震垫下放置与装饰层厚度一致的钢板）；</p> <p>5、设备基础固定螺栓应加弹簧垫片，基础外露螺栓加保护套管填黄油，防锈保护；</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



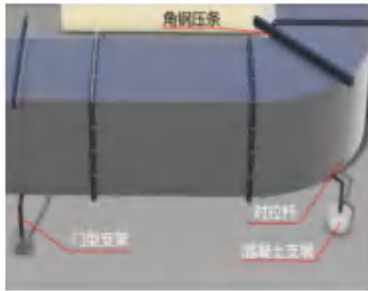
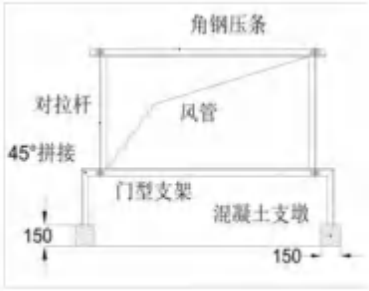
## 3.2 屋面风机安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、屋面风机基础应做在结构板上，高度高出屋面完成面<math>\leq 300\text{mm}</math>，基础每边超出底座 100mm，基础施工时应预埋接地扁钢，扁钢距基础边 50mm；</p> <p>2、减震器（垫）安装与地脚螺栓同心，布置美观，安装平整，无明显变形起翘；安装减震器（垫）时应预留装饰层厚度，避免装修做法覆盖减震器（垫）；</p> <p>3、使用减震垫时，弹性橡胶垫片上方应设置一块与橡胶垫片相同大小、厚度 <math>\delta=10\text{mm}</math> 的钢板。地脚螺栓应设置弹簧垫，并加设防锈蚀保护帽；</p> <p>4、风机与风管连接的软接头长度为 150~250mm；软接处应做接地跨接；</p> <p>5、出屋面电源线管（风机进线）应采取防水措施，做成滴水弯；</p> <p>6、风管出外墙处及风机、风阀接线盒处均增设不锈钢防雨罩，与墙面接缝处打防水胶。</p> |    |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                 | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                 | 动画演示                                                                                |

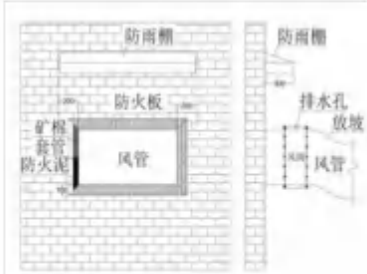


## 4 风管安装

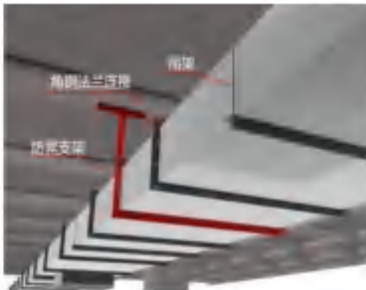
## 4.1 屋面风管安装

|        |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、门型支架采用 45°碰角双面焊接；支架固定牢固，设置合理，间距均匀；</p> <p>2、角钢压条圆弧倒角，与门型支架平行且在一个平面；对拉热镀锌圆钢垂直无扭曲，采用双螺母加垫片固定，长度宜露出 2~3 扣螺纹，室外镀锌丝杆及螺帽应做防腐处理；</p> <p>3、支架底部防锈蚀圆形支墩（Φ150mm），高出完成面 150mm，表面平整，油漆涂刷色泽美观；</p> <p>4、屋面矩形风管加工时上表面应起拱，防止积水。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                           | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                           | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

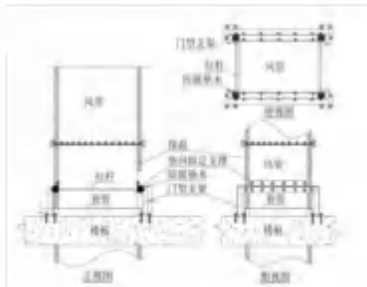
## 4.2 风管出墙安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、在墙体上预留 1.6mm 厚的铁皮套管，套管长度与装饰面齐平，风管与套管缝隙宜小于等于 50mm；</p> <p>2、套管与风管之间的间隙用矿棉和防火泥封堵，封堵间隙均匀，密实、平整；</p> <p>3、采用宽度 100mm 的防火板封堵套管与风管的边缘，防火板搭接处采用 45° 切角拼接；</p> <p>4、风管出墙后应向下放坡，风阀上口应设有排水孔，孔径不小于 <math>\Phi 10</math>；</p> <p>5、风管出墙处上方安装宽度 300mm 不锈钢防雨罩，长边超出风管 200mm，防雨罩与墙面结合处打防水密封胶。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

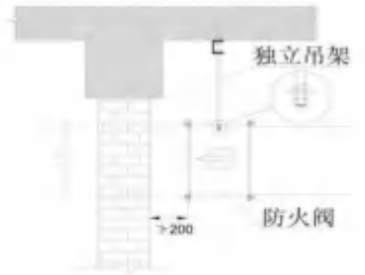
## 4.3 水平风管安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、风管支架应用 BIM 深化排布，支架优先使用成品支架，直径<math>&gt;2000</math>，边长大于 2500 的按设计要求设置，悬吊水平主、干管直线长度超过 20 米时应设置防晃支架，每个系统防晃支架不少于 1 个，支、吊架位置、间距应满足规范要求，通风管道吊杆距风管外表面（含保温）30mm；</p> <p>2、共板法兰风管连接时，当风管长边尺寸<math>\leq 1000\text{mm}</math> 时，用弹簧夹固定；风管边长大于 1000 mm，用顶丝卡固定；风管与设备连接一律采用顶丝卡，交叉设置弹簧夹、顶丝卡，间距符合规范要求。 弹簧夹厚度 1.0~1.2；顶丝卡厚度 3.0 mm；</p> <p>3、风管法兰的垫片材质应符合系统功能的要求，厚度不应小于 3mm，垫片不凸入管内，亦不凸出法兰外，垫片接缝不得直缝对接连接。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4.4 竖向风管安装

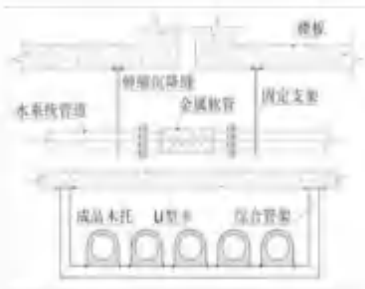
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、风管穿越需要封闭的防火、防爆的楼板时，应设防护套管，其壁厚不小于 1.6mm，长度高出地面 50mm，风管与防护套管之间，应用不燃且对人体无危害的柔性材料封堵；</p> <p>2、保温风管与支架间设置防腐垫木（厚与保温层厚度一致），长度为风管边长加 100mm，采用 <math>\phi 10</math> 的对拉螺杆将风管、木条及支架对称紧固牢固；</p> <p>3、竖向风管支架间距不应大于 4000mm，单根立管固定支架不少于二个，每层不少于一个；</p> <p>4、竖向风管承重支撑在风管安装前用角钢与风管进行锚固，螺栓间距 100mm，支架采用型钢加工成门型落地架形式，离地高度 200mm。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4.5 风阀安装

|        |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、风阀的操作装置应就近设置且便于操作，有明显的指向标识；牵引钢丝敷设配管顺直；操作装置灵活、可靠；</p> <p>2、直径或长边尺寸大于等于 630mm 时，应设置独立支、吊架；</p> <p>3、吊杆应垂直，吊杆设置上下螺母且下方应加双螺母固定，螺杆外露丝扣宜为 2~3 扣；</p> <p>4、防火分区隔墙两侧的防火阀距墙表面不应大于 200mm；</p> <p>5、安装防火阀时熔断器应在阀门进气口一侧，即迎气流方向。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 5 水管安装

## 5.1 水平空调水管安装

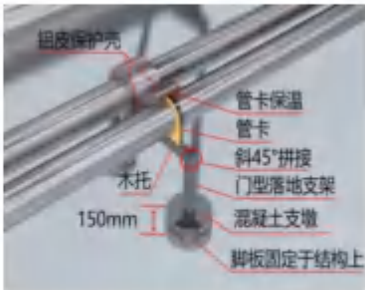
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、采用 BIM 技术进行管线综合设计，管线排布有序，间距均匀，支吊架型钢朝向一致，位置满足规范要求。综合支架进行受力计算，确保安全；</p> <p>2、支吊架制作精美，固定牢固（固定支架固定部位应设置预埋件，其固定型式满足设计要求）防腐美观靓丽。支架优先采用成品支架；</p> <p>3、管道与支架结合位置采用成品木托（木托的厚度与保温层同厚度，宽度 50mm）；</p> <p>4、空调水管坡向正确，坡度满足最小坡度要求（不应小于 2‰，凝结水管坡度不应小于 8‰）；</p> <p>5、管道三通宜做成顺水斜三通；管道变径头采用偏心大小头，管顶平齐。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



## 5.2 竖向空调水管安装

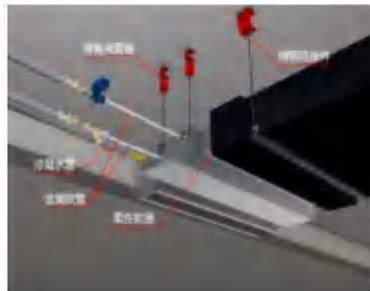
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、承重支架的设置应通过深化设计和受力计算确定，小于 DN200 的立管宜每隔 5 层设置，大于等于 DN200 的立管宜每隔 3 层设置，从水平转竖向的上一层开始设置；</p> <p>2、承重支架应固定在结构面上，型钢支架框架底部距楼板完成面不小于 150mm；</p> <p>3、支撑框架型钢下料应采用机械切割，机械开孔或液压冲孔；支撑板、肋板、弧形保护板的加工尺寸必须标准统一，且切割面平整，无毛刺，所有支架受力件应满焊且双面焊接，承重件与管道焊缝的距离应大于 200mm；</p> <p>4、冷冻水管道支撑板与支撑框架之间采用硬质防腐木板支撑，防腐木板的厚度为 20mm，采用镀锌螺栓紧固；</p> <p>5、如设计要求安装补偿器，则承重支架必须设置在补偿器上部。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 5.3 屋面空调水管安装

|                            |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、管道支架采用 <math>45^\circ</math> 碰角，双面焊接；支架固定牢固，设置合理，间距均匀；</p> <p>2、成品木托的厚度与保温层同厚度，宽度大于支、吊架支承面的宽度，木托内壁与管道外壁及支架的接触必须严密无缝隙；</p> <p>3、支架应固定在结构梁板上，支架底部做（椭圆形、方形）支墩保护，支墩高出完成面 150mm，表面平整，油漆涂刷色泽美观；</p> <p>4、管道保护层在管卡处也应做保护壳。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 6 末端设备及仪表安装

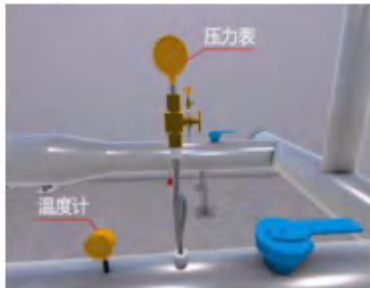
## 6.1 风机盘管安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、风机盘管应设置独立的支吊架，按设计设置吊式阻尼弹簧减震器（垫）；</p> <p>2、吊装盘管应坡向水盘排水口，冷凝水坡度不小于 8‰，坡向正确；</p> <p>3、设备与管道的连接宜采用金属软接，长度为 150mm；</p> <p>4、送回风管与设备连接处采用 200mm 的柔性软接；</p> <p>5、风机盘管安装前应进行水压试验；</p> <p>6、风机盘管送、回风口最小距离大于 1.5m，根据回风口尺寸回风口风速不得小于 2.3m/s，送回风口应在同一房间（或区域内）；</p> <p>7、风机盘管安装前应进行能效检测（现场复试，节能检测）。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 6.2 风口安装

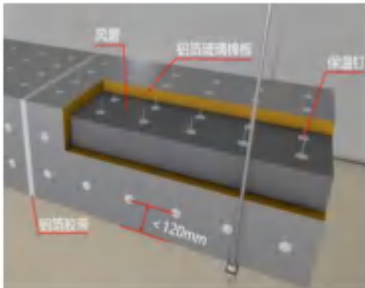
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、当有特殊要求或风口较重时，应设置独立的支吊架；</p> <p>2、风口不应直接安装在主风管上，吊顶内风口与主风管间应通过软管连接，风口与风管应连接严密、风口固定在 C 型龙骨支撑上，牢固可靠，无吊顶区域风口安装，应在主风管上做 150mm 短管（喉管），风口固定在短管上；</p> <p>3、风口与装饰面结合紧密，风口表面平整、不变形，调节灵活，可靠；</p> <p>4、条形风口安装接缝处应衔接自然，无明显缝隙；</p> <p>5、同一厅室、房间内的相同风口的安装高度应一致；吊顶风口整体布局，协调美观，颜色与装饰面颜色一致；</p> <p>6、风口应采取防结露措施（采用非铝质材料，如木质风口）。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |  |
|        | 构造节点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    | 动画演示                                                                                |

## 6.3 仪器仪表安装

|                            |                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、仪器仪表与管道连接时，短管长度应充分考虑管道的保温层厚度，保温到旋塞阀底部，保温层不得覆盖仪表及阀件；</p> <p>2、仪器仪表安装成排成线，仪表显示盘朝向一致，便于观察。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                  | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                  |  |  |
|                            |                                                                                                  | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

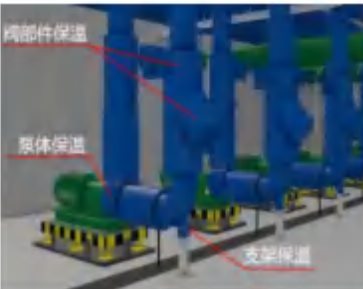
## 7 保温

## 7.1 风管玻璃棉保温

|                            |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、保温钉的布置应均匀，底面不少于 16 个/m<sup>2</sup>，侧面不少于 10 个/m<sup>2</sup>，上面不少于 8 个/m<sup>2</sup>，保温钉必须成排成线，首行距绝热材料边缘应小于 120mm。板材接缝处应粘贴铝箔胶带；</p> <p>2、风管法兰部位的绝热层厚度应与风管绝热层厚度一致；</p> <p>3、管道支吊架部位必须有垫木并做防腐处理。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

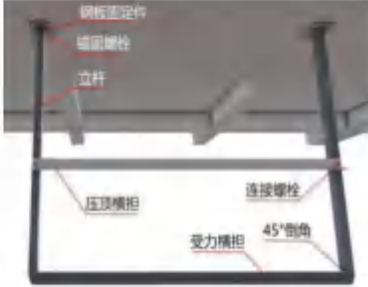
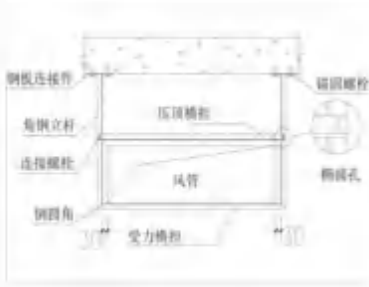


## 7.2 水管橡塑保温安装

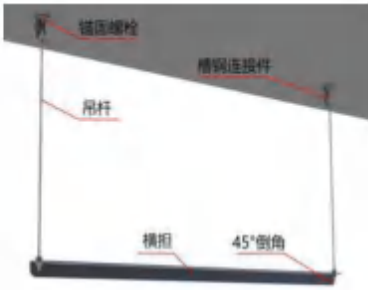
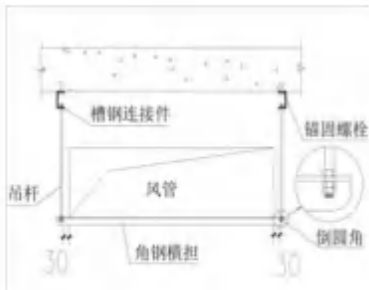
|        |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、保温管道的支吊架部位采用成品木托或设置防腐垫木；</p> <p>2、保温水管的法兰、阀门及所有可能结露的部位均应进行保温处理；</p> <p>3、绝热层的纵横向接缝应错开，接缝 45° 拼接；</p> <p>分层保温的水平缝应处于侧面位置；</p> <p>4、保温层与管道表面应贴合紧密，拼缝应严密，表面平整，橡塑下料准确，成形平滑顺畅，保温完成后应做好成品保护。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 8 支吊架制作

## 8.1 防晃支架制作

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、防晃支架应集中加工制作，型钢选型应按设计及规范要求进行，下料应采用机械切割，支架钻孔采用机械开孔或液压冲孔，角钢立杆末端做圆弧倒角，尺寸为角钢短边的 1/3；</p> <p>2、压顶横担冲孔应为上下方向椭圆孔，便于调节；</p> <p>3、支吊架焊接必须采用双面满焊接；立杆与横担拼接，连接处的角外侧圆弧倒角；</p> <p>4、支架生根底板采用预埋或膨胀螺栓固定，立杆居中焊接，底板方向与风管走向一致；</p> <p>5、防晃支架安装时，立杆长度大于 1000mm 时应加斜支撑，支架与风管贴合紧密，支架立杆垂直，横担与风管轴线垂直；</p> <p>6、保温风管支架横担长度应考虑保温层厚度。</p> |  |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                               |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    | 动画演示                                                                                 |

## 8.2 吊架安装

|        |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、吊架下料应采用机械切割；钻孔采用机械开孔或液压冲孔；角钢横担末端做圆弧倒角，圆弧半径尺寸为角钢短边的 1/3；</p> <p>2、吊杆与顶板间设置 8#槽钢（规格一致，无毛刺，修整整齐）连接件，槽钢朝向应与风管走向一致，长度为 80mm；</p> <p>3、横担应设置上下螺母且下方应加双螺母固定，螺杆外露丝扣宜为 2~3 扣。保温风管支架横担长度应考虑保温层厚度。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                  | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                  | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 第十一章 电梯安装

### 第一节 强制性标准与条文要求

《电梯工程施工质量验收规范》GB50310—2002

#### 4.2.3 井道必须符合下列规定：

1 当底坑底面下有人能到达的空间存在，且对重（或平衡重）上未设有安全钳装置时，对重缓冲器必须能安装在（或平衡重运行区域的下边必须）一直延伸到坚固地面上的实心桩墩上。

2 电梯安装之前，所有层门预留孔必须设有高度不小于 1200mm 的安全保护围封，并应保证有足够的强度。

3 当相邻两层门地坎间的距离大于 11m 时，其间必须设置井道安全门，井道安全门严禁向井道内开启，且必须装有安全门处于关闭时电梯才能运行的电气安全装置。当相邻轿厢间有相互救援用轿厢安全门时，可不执行本款。

#### 4.5.2 层门强迫关门装置必须动作正常。

4.5.4 层门锁钩必须动作灵活，在证实锁紧的电气安全装置动作之前，锁紧元件的最小啮合长度为 7mm。

#### 4.8.1 限速器动作速度整定封记必须完好，且无拆动痕迹。

4.8.2 当安全钳可调节时，整定封记应完好，且无拆动痕迹。

4.9.1 绳头组合必须安全可靠，且每个绳头组合必须安装防螺母松动和脱落的装置。

#### 4.10.1 电气设备接地必须符合下列规定：

1 所有电气设备及导管、线槽的外露可导电部分均必须可靠接地（PE）；

2 接地支线应分别直接接至接地干线接线柱上，不得相互连接后再接地。

#### 4.11.3 层门与轿门的试验必须符合下列规定：

1 每层层门必须能够用三角钥匙正常开启；

2 当一个层门或轿门（在多扇门中任何一扇门）非正常打开时，电梯严禁启动或继续运行。

6.2.2 在安装之前，井道周围必须设有保证安全的栏杆或屏障，其高度严禁小于 1200mm。

电梯制造、生产、安装及使用按照《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）执行，维护保养按照《电梯维护保养规则》（TSG T5002-2017）执行。

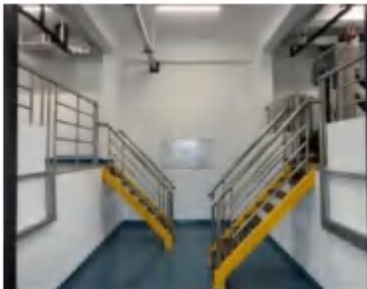
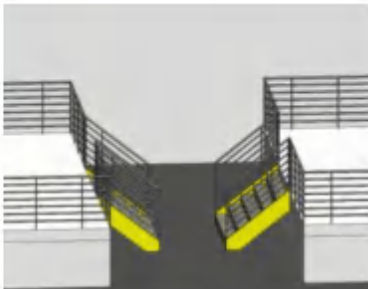
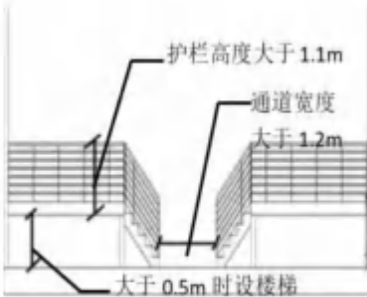
## 第二节 标准化图例及施工控制要点

## 1 电梯机房

## 1.1 机房整体布置

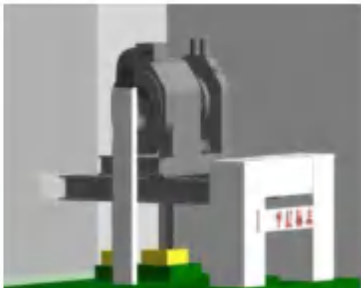
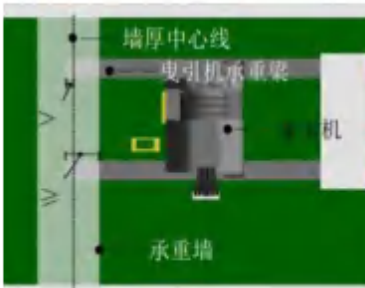
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、机房整体排布整齐美观，干净整齐，门窗完好；照明、通风、消防、紧急操作装置等配置齐全，位置合理；</p> <p>2、检修通道畅通便于维护，配电箱位置、进出配电箱的电气配管、桥架等的敷设方式和走向需提前策划；</p> <p>3、机房内通风要良好，设置空调保证环境温度保持在 5~40 度之间，空调摆放位置提前策划，在预埋阶段预留电源和冷凝水排水管道；</p> <p>4、机房内按照设计安装固定式电气照明，保证地板表面上的照明度大于 200LX，曳引机正上方不能设置灯具、探头等；</p> <p>5、机房地坪做地坪漆或环氧地坪，界色分明，保证地坪平整无尘。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 1.2 机房爬梯及栏杆

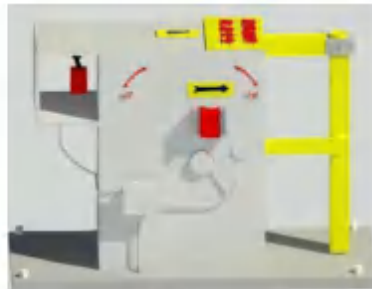
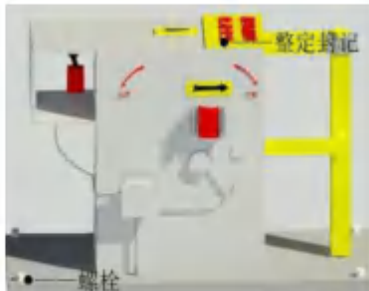
|        |                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、机房面高度相差大于 0.5m 应设置楼梯或台阶并设置护栏，位置及样式按实际考虑；</p> <p>2、楼梯或台阶的底部应保证通道宽度大于 1.2 m，护栏高度大于 1.1m；</p> <p>3、钢爬梯制作严格按照图集要求，并做好接地。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                               | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                               | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |



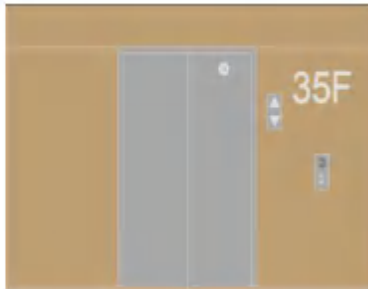
## 2 曳引机安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、曳引机承重梁如需埋入承重墙内，则其支撑长度应超过墙厚中心 20mm，且大于等于 75mm；承重梁的平面水平度小于等于 0.5/1000，互相间的高度差小于等于 0.5mm，互相间的不平行度小于等于 6mm；</p> <p>2、曳引机的不水平度小于等于 2/1000。曳引轮位置：前后方向误差范围<math>\pm 2\text{mm}</math>，左右方向小于等于 1mm；</p> <p>3、曳引轮、导向轮的铅垂度小于等于 2mm，互相间的不平行度误差范围<math>\pm 1\text{mm}</math>。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 3 限速器

|        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、限速器进场时需提供型式试验证书；限速器动作速度整定封记必须完好，且无拆动痕迹；</p> <p>2、根据土建布置要求，将限速器安放在机房楼板上。限速器的安装基础可用水泥砂浆制作成混凝土基础，预埋入地脚螺栓。该基础的尺寸应比限速器底每边放大 25-40mm。亦可将限速器直接安装在承重梁上或基础钢板的限速器座上，用螺栓定位（钢板应用地脚螺栓紧固可靠）。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                         | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                         |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                         | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 4 电梯前室

|        |                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、层站指示信号（高度 1.8m~2.0m）及按钮（高度 1.1m~1.3m）安装，需与装修专业紧密配合，在装修设计时就要考虑层站指示信号及按钮的位置，即要与装修风格协调，又要便于操作；</p> <p>2、指示灯盒及按钮盒周边应紧贴墙面，间隙均匀，且横端竖直；</p> <p>3、指示灯应正确反映信号，数字清晰明亮。按钮的动作灵活，指示灯明亮。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                     | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                     |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                     | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 第十二章 建筑节能

### 第一节 强制性标准与条文要求

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-20

19 3.1.2 当工程设计变更时,建筑节能性能不得降低,且不得

低于国家现行有关建筑节能设计标准的规定。

4.2.2 墙体节能工程使用的材料、产品进场时,应对其下列性能进行复验,复验应为见证取样检验:

1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、抗压强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、燃烧性能(不燃材料除外);

2 复合保温板等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度、燃烧性能(不燃材料除外);

3 保温砌块等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、抗压强度、吸水率;

4 反射隔热材料的太阳光反射比、半球发射率;

5 粘结材料的拉伸粘结强度;

6 抹面材料的拉伸粘结强度、压折比;

7 增强网的力学性能、抗腐蚀性能。

4.2.3 外墙外保温工程应采用预制构件、定型产品或成套技术,并应由同一供应商提供配套的组成材料和型式检验报告。型式检验报告中应包括耐候性和抗风压性能检验项目以及配套组成材料的名称、生产单位、规格型号及主要性能参数。

4.2.7 墙体节能工程的施工质量,必须符合下列规定:

1 保温隔热材料的厚度不得低于设计要求。

2 保温板材与基层之间及各构造层之间的粘结或连接必须牢固。保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应

符合设计要求。保温板材与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验,且不得在界面破坏。粘结面积比应进行剥离检验。

3 当采用保温浆料做外保温时,厚度大于20mm的保温浆料应分层施工。保温浆料与基层之间及层之间的粘结必须牢固,不应脱层、空鼓和开裂。

4 当保温层采用锚固件固定时,锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求;保温装饰板的锚固件应使其装饰面板可靠固定;锚固力应做现场拉拔试验。

5.2.2 幕墙(含采光顶)节能工程使用的材料、构件进场时,应对其下列性能进行复验,复验应为见证取样检验:

1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能(不燃材料除外);

2 幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、遮阳系数,中空玻璃的密封性能;

3 隔热型材的抗拉强度、抗剪强度;

4 透光、半透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比。

6.2.2 门窗(包括天窗)节能工程使用的材料、构件进场时,应按工程所处的气候区核查质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书、复验报告,并应对下列性能进行复验,复验应为见证取样检验:

1 严寒、寒冷地区:门窗的传热系数,气密性能;

2 夏热冬冷地区:门窗的传热系数气密性能,玻璃的遮阳系数、可见光透射比;

3 夏热冬冷地区:门窗的气密性能、玻璃的遮阳系数,可见光透射比;

4 严寒、寒冷、夏热冬冷和夏热冬暖地区：透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比，中空玻璃的密封性能。

7.2.2 屋面节能工程使用的材料进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；

2 反射隔热材料的太阳光反射比、半球发射率。

8.2.2 地面节能工程使用的保温材料进场时，应对其导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）等性能进行复验，复验应为见证取样检验。

9.2.2 供暖节能工程使用的散热器和保温材料进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 散热器的单位散热量、金属热强度；

2 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

9.2.3 供暖系统安装的温度调控装置和热计量装置，应满足设计要求的分室（户或区）温度调控、楼栋热计量和分户（区）热计量功能。

10.2.2 通风与空调节能工程使用的风机盘管机组和绝热材料进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验。

1 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声；

2 绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

11.2.2 空调与供暖系统冷热源及管网节能工程的预制绝热管道、绝热材料进场时，应对绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率等性能进行复验，复验应为见证取样检验。

12.2.2 配电与照明节能工程使用的照明光源、照明灯具及其附属装置等进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 照明光源初始光效；

2 照明灯具镇流器能效值；

3 照明灯具效率；

4 照明设备功率、功率因数和谐波含量值。

12.2.3 低压配电系统使用的电线、电缆进场时，应对其导体电阻值进行复验，复验应为见证取样检验。

15.2.2 太阳能光热系统节能工程采用的集热设备、保温材料进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样检验：

1 集热设备的热性能；

2 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。

15.2.6 太阳能光热系统辅助加热设备为电直接加热器时，接地保护必须可靠固定，并应加装防漏电、防干烧等保护装置。

18.0.5 建筑节能分部工程质量验收合格，应符合下列规定：

1 分项工程应全部合格；

2 质量控制资料应完整；

3 外墙节能构造现场实体检验结果应符合设计要求；

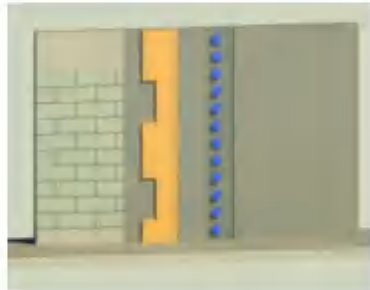
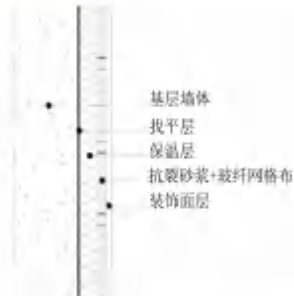
4 建筑外窗气密性能现场实体检验结果应符合设计要求；

5 建筑设备系统节能性能检测结果应合格。

## 第二节 标准化图例及施工控制要点

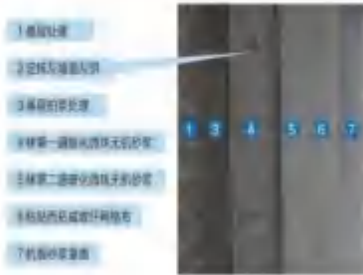
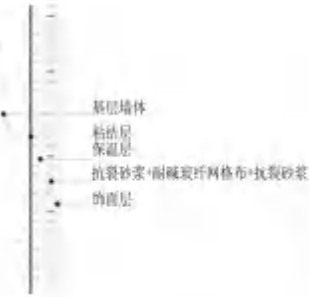
## 1 墙体节能

## 1.1 墙体外保温

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、保温隔热材料应复试导热系数、密度、抗压强度或压缩强度等指标；</p> <p>2、保温板应粘结牢固，必要时采用专业胶粘剂进行粘贴，要求错缝粘贴，板缝拼严，表面平整度需符合规范要求；</p> <p>3、锚栓规格和间距应符合设计要求，EPS 板每平方米 4 个以上；岩棉板每平方米 6 个以上。</p> <p>4、聚苯板现浇混凝土外墙保温板使用与模板配套的连接桥固定；</p> <p>5、保温砂浆应采分层施工，每层厚度不宜大于 20mm，最后一遍施工厚度宜控制在 10mm 左右；</p> <p>6、喷涂硬泡聚氨酯每遍喷涂厚度不宜大于 15mm，上一层表面不沾手后喷涂下一层。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

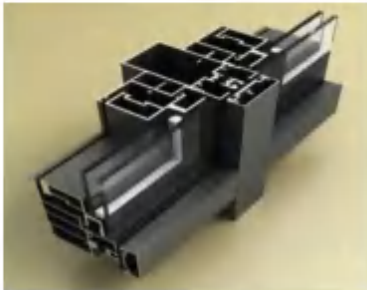
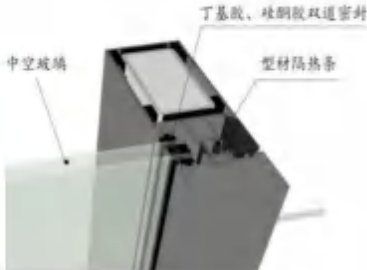
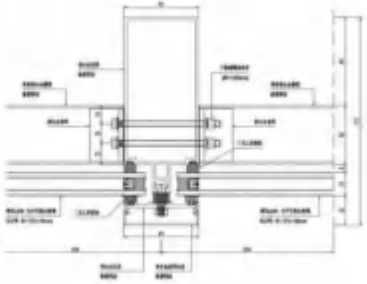


## 1.2 墙体内保温

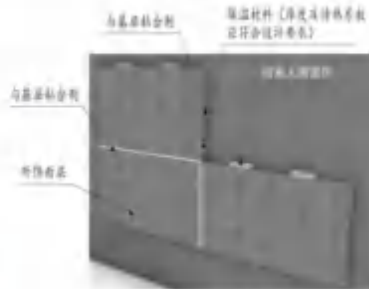
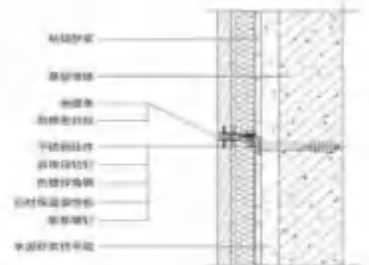
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、基层墙体应去除油污、灰尘、疏松物，墙面不平时应用水泥砂浆找平；</p> <p>2、板材保温应采用胶粘剂进行粘贴，从下至上逐层顺序粘贴，保证粘结点与墙体充分接触；</p> <p>3、粘贴后的保温板整体墙面必须垂直平整，板缝、开口处的缝隙，应用胶粘剂嵌塞密实；</p> <p>4、抹胶粉聚苯颗粒保温浆料在界面砂浆基本干硬后方可施工，保温浆料应分层抹灰，每层抹灰厚度及间隔时间应符合要求；</p> <p>5、保温砂浆应采分层施工，每层厚度不宜大于20mm，最后一遍施工厚度控制在10mm左右；</p> <p>6、玻纤网格布接缝为搭接，搭接长度不应小于100mm，转角处搭接长度不应小于150mm；</p> <p>7、保温隔热材料进场应检查型式检验报告中导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能等指标。</p> |  <p>1. 基层处理<br/>2. 空腔及墙面处理<br/>3. 基层的找平<br/>4. 抹灰第一遍抹灰找平<br/>5. 抹灰第二遍抹灰找平<br/>6. 抹灰第三遍抹灰找平<br/>7. 抹灰第四遍抹灰找平</p> |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                                                                                                                              | 模型展示                                                                                |
|        |  <p>基层墙体<br/>粘结层<br/>保温层<br/>抗裂砂浆+耐碱玻纤网格布+抗裂砂浆<br/>饰面层</p>                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                                                                                                                              | 动画演示                                                                                |

## 2 幕墙节能

### 2.1 玻璃幕墙节能

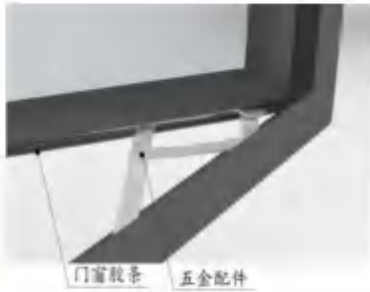
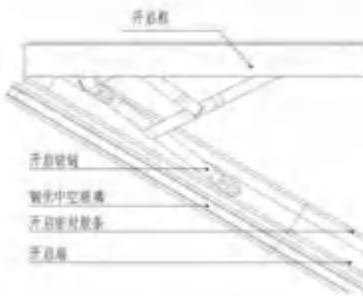
|        |                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、玻璃幕墙采用中空玻璃，中空玻璃导热系数、遮阳参数、可见光透射比及露点满足设计要求；同时应进行取样复试；</p> <p>2、玻璃幕墙采用双道密封，每道密封均应交圈闭合，保证防水性能及气密性；</p> <p>3、明框玻璃幕墙型材应采用断桥隔热型材，安装时防止冷桥；</p> <p>4、玻璃幕墙与周边实体墙连接处空隙采用隔热材料填充，并采用密封处理。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                       | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                       |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                       | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 2.2 保温一体板幕墙

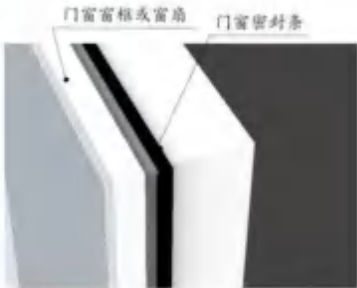
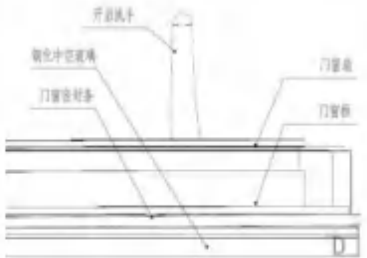
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、保温一体板、网格布的规格和各项技术指标，聚合物砂浆配置原料质量必须符合要求；</p> <p>2、必须与墙面粘贴牢固，无松动和虚粘现象；聚合物砂浆与挤塑板必须粘贴紧密，无脱层、空鼓、面层无爆灰和裂缝；</p> <p>3、锚固件应符合系统安装工艺要求，且应设在保温装饰板的侧边，每块保温装饰板的锚固点不得少于 4 个，每平米不得少于 8 个，单个锚固件的抗压承载力标准值不应小于 0.60KN；</p> <p>4、保温装饰一体板分割缝的缝宽应根据系统产品的特点确定，且不应超过 20mm，并应使用弹性保温材料进行填充，采用硅酮密封胶嵌缝。保温装饰一体板以干挂工艺与基层墙体固定时，其与基层墙体之间的空气间应有可靠的密封措施，并应符合幕墙建筑的相应规定。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

### 3 门窗节能

#### 3.1 门、窗框加工组装及玻璃安装

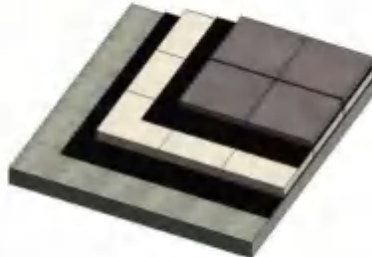
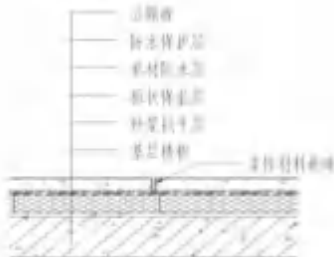
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、门窗及框扇装配尺寸偏差符合设计要求，避免因组装影响气密性；</p> <p>2、门窗框、扇杆件连接牢固，装配间隙应进行有效的密封，紧固件就位平正，并进行密封处理；</p> <p>3、门窗附件安装牢固，开启扇五金配件运转零活，无卡滞。胶条规格、型号符合设计要求，密封良好；</p> <p>4、建筑门窗采用的玻璃品种应符合设计要求。中空玻璃应采用双道密封，中空玻璃的均压管应密封处理。门窗玻璃不应直接接触型材。中空玻璃内外表面均应洁净，玻璃中空层内不得有灰尘和水蒸气。门窗镀（贴）膜玻璃的安装方向应正确。</p> |    |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                 | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                 | 动画演示                                                                                |

## 3.2 门窗现场安装

|        |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、门、窗框安装位置准确、牢固、无变形、无渗漏，外门窗框或副框与洞口之间的间隙应采用弹性闭孔材料填充饱满，并使用密封胶密封，打胶粘结牢固、均匀顺直、宽厚一致，表面平整、光滑，接头或拐角处平滑。金属外门窗隔断热桥措施应符合设计要求；</p> <p>2、门窗扇密封条和玻璃镶嵌的密封条安装位置应正确，镶嵌牢固。关闭门窗时密封条应接触严密。密封胶条应选择耐候性和弹性好的三元乙丙橡胶条、硅橡胶条等材料。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                               | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                               | 构造节点                                                                               | 动画演示                                                                                |

## 4 屋面节能

## 4.1 板状材料保温层

|        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、保温隔热材料，进场时应对其导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能进行复验，复验应为见证取样送检；</p> <p>2、彻底清除基层墙体表面浮灰、油污、脱模剂、空鼓及风化物等影响粘结强度的材料；</p> <p>3、按设计坡度及流水方向，找出屋面坡度走向，确定保温层范围；</p> <p>4、穿结构的管根在保温层施工前，应用细石混凝土塞填密实；</p> <p>5、设计有隔气层要求的屋面，应按设计做隔气层，涂刷均匀无漏刷；</p> <p>6、施工过程中应采取防潮、防水和防火等措施。</p> |   |   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                            | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                            | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

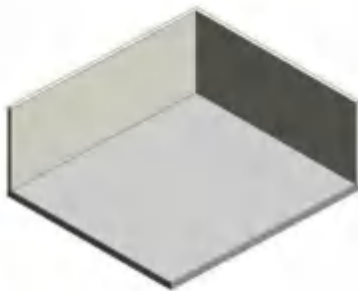
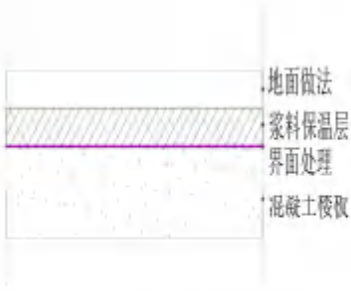


## 4.2 现浇泡沫混凝土保温层

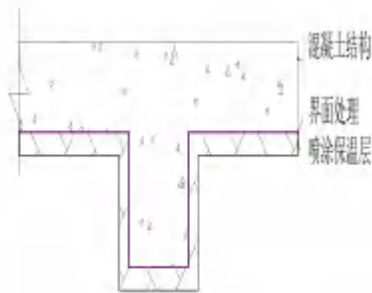
|                            |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、基层保证干净、平整、坚固、无污物；</p> <p>2、用水泥砂浆贴点标高（贴灰饼），根据屋面分仓缝在分隔缝两侧冲筋；</p> <p>3、对于天气干燥时，对基层进行洒水预湿处理，表面无积水。防止基层吸水过大造成泡沫混凝土的泡沫破裂；</p> <p>4、浇筑时采用分层浇筑方式，每层厚度不宜大于 20cm。出料高度小于 1m；</p> <p>5、浇筑虚铺厚度为实际厚度的 1.2~1.3 倍，在表面初凝前刮平。初凝后及时覆膜养护，终凝后洒水养护。</p> |                                                                   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                        | 现场照片                                                                                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                        |  <p>粒径小于 16mm 的<br/>石子填充分隔缝<br/>泡沫混凝土保温层<br/>防水层<br/>结构现浇混凝土板</p> |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                        | 构造节点                                                                                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 5 地面节能

## 5.1 板顶浆料保温

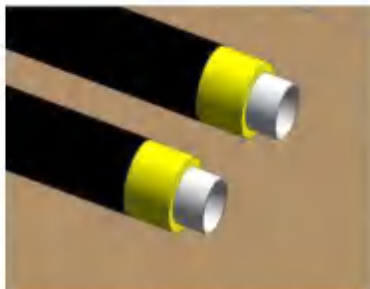
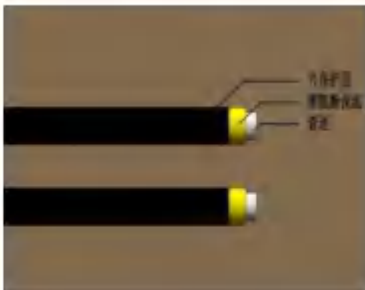
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、基层清理、找平、弹线，管根、地漏局部处理及预埋件管线工序施工要点同 5.1 要求；</p> <p>2、按设计要求的配合比拌制浆料保温材料。铺设时应分层夯实，其虚铺厚度与压实程度通过试验确定，拍实抹平至设计厚度，终凝后进行养护；误差控制平整度 4mm，标高<math>\pm 4\text{mm}</math>；</p> <p>3、保温材料进场应复试导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能等；</p> <p>4、过程验收留存详细的文字记录和必要的影像资料，如基层处理、分层厚度、热桥部位处理；保温层、隔离层等设置和构造做法。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 5.2 喷涂保温层

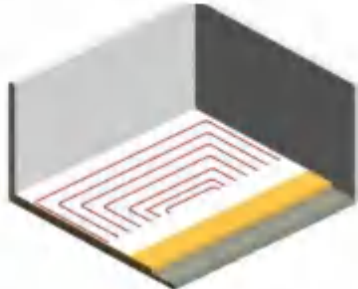
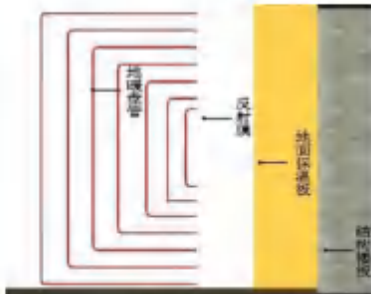
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、基层平整，表面清洁、无污染、无开裂。</p> <p>2、使用已配好的喷涂胶粘剂预喷基层表面，胶量应适当和均匀，不流淌；</p> <p>3、喷涂作业面积较大时应分区设置厚度标尺进行控制，喷涂时喷枪距离基层表面在 400mm~600mm，每次喷涂厚度宜为 25mm；</p> <p>4、待喷涂产品表面干后（约半小时），用毛滚、铝辊或压板进行整形；</p> <p>5、在整形后的产品表面再次喷涂胶粘剂，喷涂产品完全干燥固化需要约 24h~36h（根据现场温度、湿度和厚度情况）；</p> <p>6、应复试喷涂材料导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能等；</p> <p>7、过程验收留存详细的文字记录和必要的影像资料，如基层处理、热桥部位处理等。</p> |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 现场照片                                                                               | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |  |
|        | 构造节点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    | 动画演示                                                                                |

## 6 供暖空调设备及管网节能

## 6.1 聚氨酯保温管道直埋

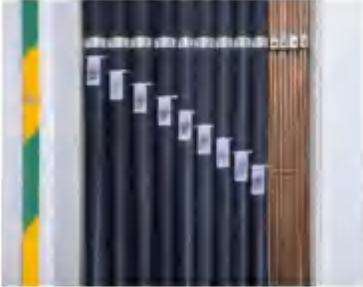
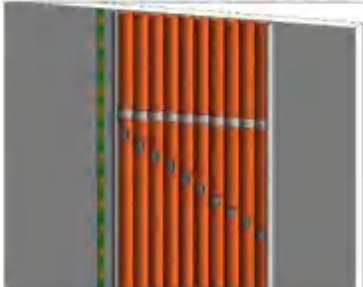
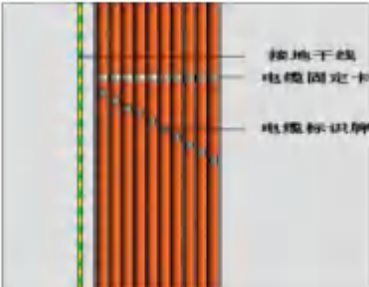
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、焊接技术人员及焊工必须有相应的资质及证书,应在实施焊接前进行焊接工艺试验,根据焊接条件(壁厚、焊接位置、焊接速度、焊条直径等)选定相应的焊接电流;</p> <p>2、管道焊接时保证管道、管件对口在一条中心线,外壁平齐,管道对好口后进行点焊,点焊位置均匀对称,焊缝均满焊,焊接后立刻将焊缝上的焊渣、氧化物清除;</p> <p>3、管道接头、三通等需独立保温,清除热缩套和外套管粘接部位的泥土及污物,并将粘接部位打毛,确定热缩带与热缩套的搭接长度,加热收缩时应仔细观察热缩带边沿是否有热熔胶溢出。</p> |   |   |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |

## 6.2 地面辐射采暖管道及地面保温施工

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、当地面采用保温板时施工应平整、拼接紧密，反射膜应满铺，保温板性能应符合设计要求并提供复试报告；</p> <p>2、地面管敷设应严格按照图纸设计方式进行盘管，加热盘管弯曲部分的弯曲半径不小于 <math>8D</math>。</p> <p>采用专用的 U 形塑料骑马钉固定在保温板上，直管段固定间距为 <math>500\text{mm}</math>，弯管段间距为 <math>250\text{mm}</math>。固定牢靠并经过压力试验，隐蔽时应带压施工，注意成品保护，避免管道损坏、折弯造成返工或影响供热效果；</p> <p>3、地板辐射加热盘管埋地部分应连续敷设，不允许存在任何形式的接头。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

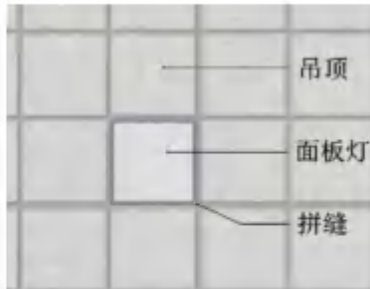
## 7 配电与照明节能工程

### 7.1 电缆选型及敷设

|                            |                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | 1、选择的电缆、电线截面不得低于设计值，当电缆在桥架内敷设时电缆总截面积不能超过电缆桥架总容量的 40%，当电缆明敷设时应保持 100mm 的净距离，多股电线电缆端子压接及其他接头处应烫锡，以降低发热对电阻的影响从而达到节能的目的； |   |   |
|                            | 2、变配电室深入负荷中心，减少电缆长度，精心对竖井进行排布及间距控制，避免线缆材料的无谓浪费，同时减小阻抗，达到节能减排优化电源的目的；                                                 | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                 |
|                            | 电线、电缆进场时应进行见证取样送检，电线、电缆的导体电阻、外径、绝缘厚度、电压试验等应满足《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆》规范的要求，取样数量为同厂家各种规格总数的 10%，且不少于 2 个规格。        |  |  |
|                            |                                                                                                                      | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                 |



## 7.2 照明灯具选型及安装

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工控制要点 | <p>1、LED 照明灯应根据实际需要选购相应型号的面板灯,同时正确设计 LED 面板灯安装的间距、高度,以满足照明标准和节能要求;</p> <p>2、LED 灯具安装前检查面板灯安装位置的建筑物结构和材质,确认其牢固可靠,可以支撑面板灯的重量,并于安装完成后检查悬吊设备是否安装牢固;固定灯具螺栓的数量不应少于灯具底座上的固定孔数;底座上无固定安装孔的灯具(安装时自行打孔),每个灯具用于固定的螺栓或螺钉不应少于 2 个,且灯具的重心要与螺栓或螺钉的重心相吻合;有吊顶时灯具位置布局合理、美观,如果单排,位于楼道中间;如果两排以上,平均分布,安装完成后保证灯具与四周饰面平齐、美观。</p> |   |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

## 8 监控与控制系统节能工程

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施<br>工<br>控<br>制<br>要<br>点 | <p>1、建筑设备管理系统采用计算机、网络通讯和自动化技术，对建筑物中的机电设备进行自动化监控管理的综合性系统，该系统在给人们提供舒适的工作环境、节省人力提高效率的同时，能够大大降低建筑物的能耗；</p> <p>2、建筑设备管理系统的各种箱、柜安装端正，机柜（设备箱）上应有标明机柜（设备箱）名称（功能）及编号的标志，标志应准确、清晰、齐全。内部接线牢固，配线应整齐，不宜交叉，并应固定牢靠；机柜内根据系统的不同应粘贴有系统图、设备排布图等，线缆接入设备要选用合格的接插件并端接可靠，线缆的端部应做好标明端别、用途、编号的标识，标识应清晰、明显、不易褪色损坏绑扎整齐，顺直无扭绞，绑扎间距均匀，标识清晰。</p> |   |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 现场照片                                                                                | 模型展示                                                                                |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 构造节点                                                                                | 动画演示                                                                                |

