

施工现场安全防护标准化图册

（房屋建筑分册）

钢结构安装篇



中國建築股份有限公司

CHINA STATE CONSTRUCTION ENGRG.CORP.LTD

第五部分 钢结构安装篇

5.1 钢结构作业个体防护

5.1.1 高处作业类.....	1
5.1.2 电焊作业类.....	1
5.1.3 打磨及喷涂作业类.....	2

5.2 钢结构高处作业防护

5.2.1 洞口临边类.....	3
5.2.2 水平通道类.....	6
5.2.3 竖向通道类.....	9
5.2.4 平台类.....	12

5.3 钢构件起重吊装作业防护

5.3.1 起重设备作业安全.....	16
5.3.2 钢丝绳吊索.....	17
5.3.3 柔性吊带.....	18
5.3.4 卸扣.....	19
5.3.5 卸扣使用规范.....	20

5.4 钢构件焊接切割作业防护

5.4.1 移动焊机笼.....	21
5.4.2 固定焊机房.....	22
5.4.3 屯料平台.....	23

5.4.4 气瓶吊笼.....	24
5.4.5 气瓶防护.....	25
5.4.6 料具箱.....	26
5.4.7 接火盆.....	27
5.4.8 焊接防风棚.....	28

5.5 钢构件堆场防护

5.5.1 构件堆场区域.....	29
5.5.2 构件码放.....	30

第五部分 钢结构安装篇

5.1 钢结构作业个体防护

通用说明:

本部分主要围绕钢结构施工现场高处作业、电焊作业、打磨作业、喷涂作业四类作业人员的个人防护，对作业人员安全带、安全帽、束脚带、劳保鞋、反光衣等基本防护和不同作业类型防护用具穿戴要求，而制定的个体防护措施标准供参考执行。其中：

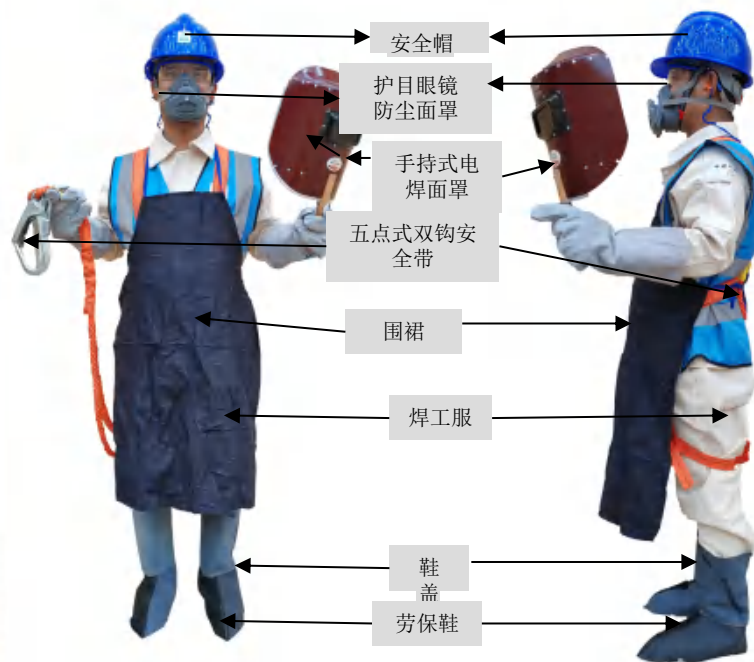
- (1) 安全帽选用标准和CI标识，统一按照“通用篇-安全帽”要求执行；
- (2) 安全带统一选用双大钩五点式安全带，进场验收应符合《安全带》（GB6095）的要求，并有产品合格证及检验报告。

5.1.1 高处作业类



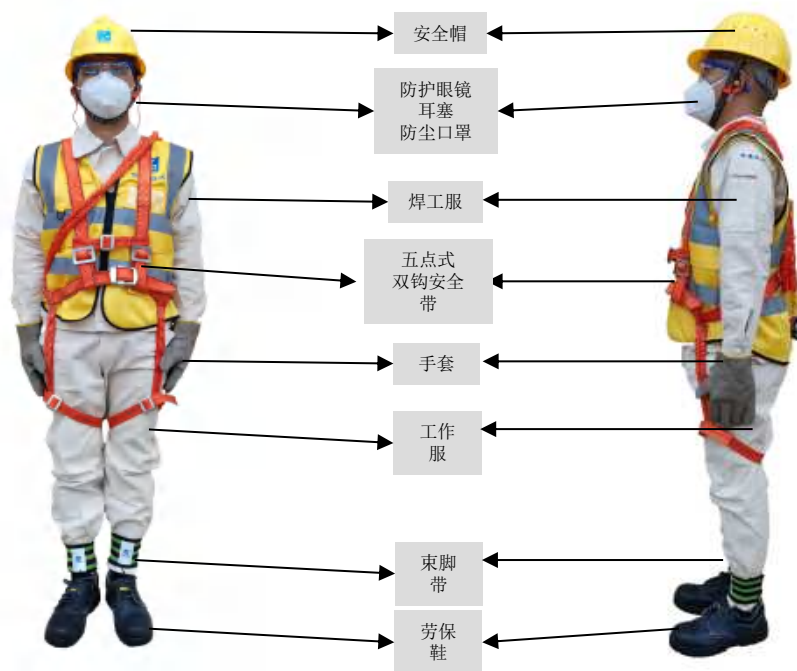
高处作业类人员防护用品穿戴标准实图

5.1.2 电焊作业类



电焊类人员防护用品穿戴标准实图

5.1.3 打磨及喷涂作业类



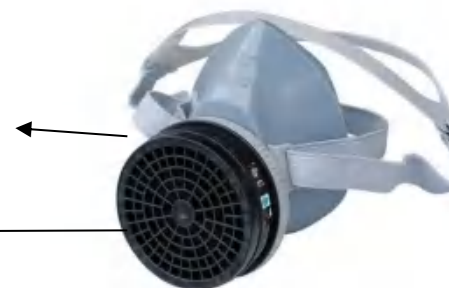
打磨作业类人员防护用品穿戴标准实图

打磨作业类人员
防尘口罩示意图



符合达到N95标准

喷涂作业类人员
防毒+防尘口罩示意图



过滤碳+过滤棉

5.2 钢结构高处作业防护

通用说明:

本部分旨在明确钢结构施工高处作业中洞口临边作业采取的防护措施,明确高处作业不同环境下水平通道、竖向通道及操作平台防护的设置要求和标准,降低高处作业事故风险。

1 水平防护网

说明:

- 1.用途:** 用于防止人员或物体从洞口高处坠落的安全防护设施。
- 2.设置要求:** 应采购符合安全要求的阻燃水平安全网(参照《安全网》GB5725),其网眼不应大于30mm;需对安全网进行耐冲击性能测试,冲击高度为10m,测试重量不低于100kg。
- 3.安装要求:** (1) 夹具应在吊装前安装到钢梁下翼缘板上,夹具间距不应大于600mm并拧紧紧固螺栓。(2) 安全网系绳直接与夹具相连接。(3) 楼层钢梁吊装就位后,应按区域及时挂设好水平安全网。(4) 楼层存在压型板施工或屋面存在屋面板施工的,安全网必须按梁下方式设置。(5) 下挂式安全网应在压型钢板/屋面板施工完成后从下方拆除。
- 4.其他:** (1) 夹具/挂具可选图示类型或另行设计;(2) 安全网布设要求,箱型、圆管型或截面>800mm钢梁等夹具及挂设方式选择需根据工况在方案中专项说明。

依据: 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-2016

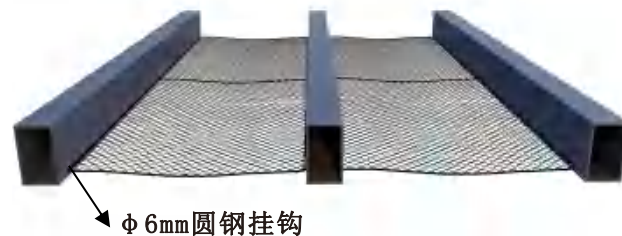
5.2.1 洞口临边类



H型钢梁下挂式安全网挂设效果图



夹具加工件样图



箱型梁下挂式安全网挂设效果图



夹具成品件样图

5.2.1 洞口临边类

2 楼层外挑网

说明：

1.用途：用于防止人员或物体从结构临边高处坠落的安全防护设施。

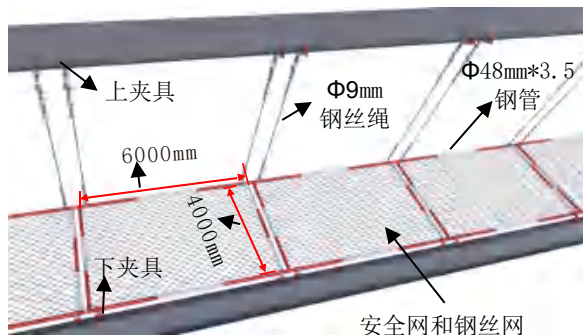
2.设置要求：（1）外挑网可选用 $\Phi 48\text{mm}$ 钢管制作，尺寸一般宜为 $4000*6000\text{mm}$ ；（2）应设置双层防护网，下方为网眼不大于 50mm 的阻燃水平安全网，上层为网眼不大于 30mm 的钢丝网；（3）连接上夹具与外挑网拉索宜选用直径为 9mm 钢丝绳或圆钢；（4）H型截面梁上下固定夹具可采用图示效果图方式进行连接固定。

3.安装要求：（1）超高层项目楼层面临边区域，当外框施工垂直高度达到 10m 时应设置；（2）外挑网应设置上下两道，两道外挑网间距不应超过两层，垂直高度不应超过 10m ，作业面最高点与最上面一层外挑网垂直高度不应超过 10m ；（3）外挑网搭设时应外高内低，水平夹角应控制在 10° 至 15° 。

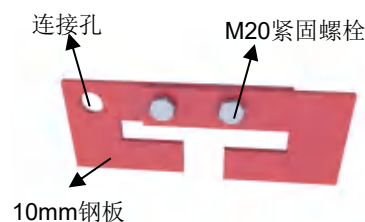
4.其他：夹具应依据钢梁实际截面进行专项设计，外挑网选用材料、具体布置、夹具选择，需在专项方案中说明。



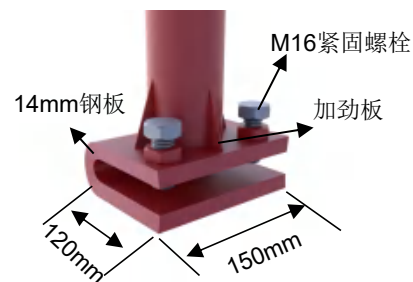
外挑网设置整体效果图



外挑网规格及样式示意图



H型截面梁上夹具样图



H型截面梁下夹具样图

5.2.1 洞口临边类

3 安全生命绳

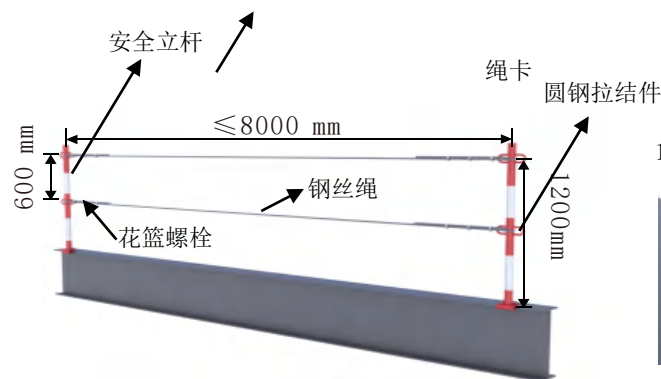
说明：

1.用途：用于作业人员临边作业或行走时提供安全带挂点的临时防坠设施。

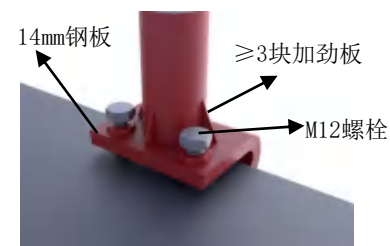
2.设置要求：（1）安全立杆由 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 的钢管、直径为6mm的圆钢拉结件及底座组成；（2）钢丝绳直径不应小于9mm，上、下两道钢丝绳距离梁面分别为1200mm及600mm；（3）单跨双道安全绳应能满足1人、100KG坠落冲击试验。

3.安装要求：（1）钢梁上立杆安全绳应在钢梁吊装前安装到位，应尽可能靠近钢梁两端，柱间安全绳应在柱子安装就位固定后安装到位；（2）立杆间距或柱间最大跨度L不应大于8m；（3）立杆与H型钢梁连接宜采用图示夹具式，其他截面可参考示意或专项设计；（4）钢丝绳两端分别用 $D_r=9\text{mm}$ 的绳卡固定，绳卡数量不得少于3个，绳卡间距保持在100mm为宜，最后一个绳卡距绳头的长度不得小于140mm；（5）安全绳一端应用规格为M8的花篮螺栓调节钢丝绳的松弛度，花篮螺栓紧固应以常人最大腕力拧紧为准。

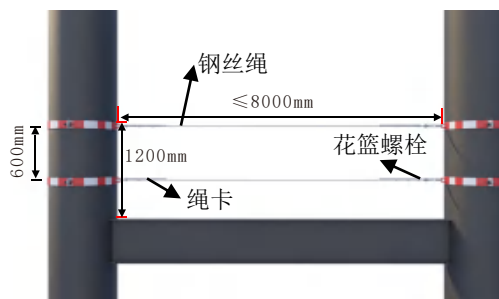
4.其他：立杆材料可根据实际自行选用，需经受力计算合格后使用。



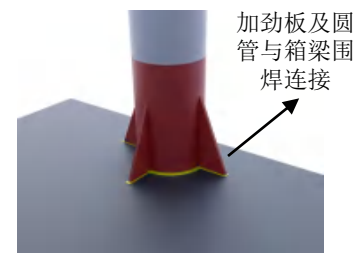
H型钢梁安全绳设置示意图



H型钢梁立杆夹具式连接示意图



圆管柱柱间安全绳设置示意图



箱型/圆管式钢梁立杆连接示意图

5.2.2 水平通道类

1 水平通道-定型化

说明：

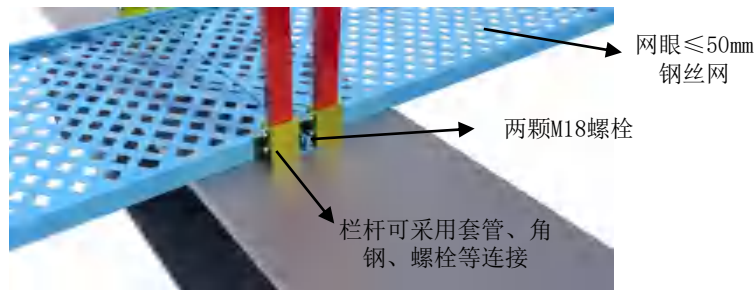
- 1.用途：**用于钢结构安装过程高处作业人员通行的措施。
- 2.设置要求：**（1）标准单元长×宽宜为4000×800mm，长度不宜超6000mm；（2）走道板宽度宜大于800mm，采用H型/矩形/槽钢型材、网眼≤50mm的钢丝网组成；（3）防护栏杆高度为1200mm，中间600mm位置设一道水平杆，立杆间距≤1500mm，可采用圆管、方管制作，螺栓连接组成；（4）通道两侧踢脚板根据实际情况设定（下方有安全网等防坠设施可不设，反之则需设置，踢脚板高度为180mm）；（5）通道同一标准节单元内荷载不得超过5人。
- 3.安装要求：**（1）通道应随结构安装及时安装到位，同一楼层内宜形成环形通道；（2）应尽量远离上方坠落半径区域；（3）两段通道应采用螺栓等形式进行可靠连接，一端不少于2颗；（4）水平通道接头不得设置在同一跨内。
- 4.其他：**通道材料、规格可自行选定并经专项设计计算通过后使用，具体布设位置、时间、连接要求等需在专项方案中说明。



水平通道布设（定型化）安装效果图



水平通道对接样式效果图



水平通道对接细节效果图

5.2.2 水平通道类

2 水平通道—钢跳板

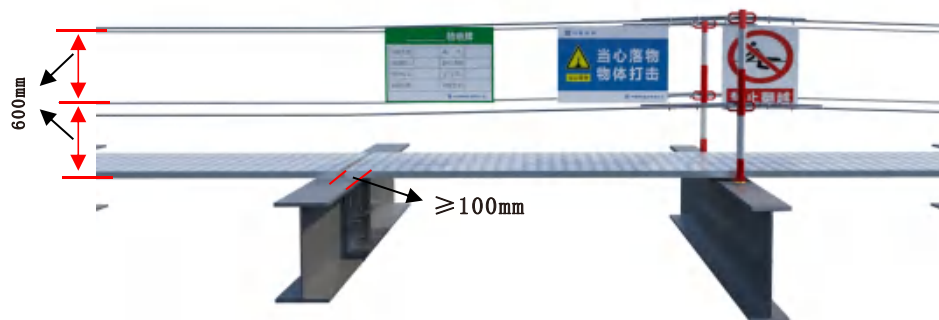
说明：

1.用途：用于钢结构安装过程高处作业人员通行的措施，主要用于机场、会展等场馆类钢结构工程。

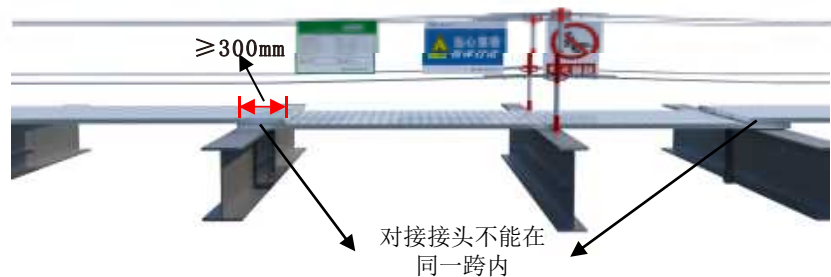
2.设置要求：（1）定型钢跳板通道宽度不应小于750mm，定型钢跳板尺寸为3000×250×50mm，优先选择翻边圆孔的钢跳板，其线荷载不应超1.75kN/m，集中荷载不应超过2kN；（2）可采用立杆式安全绳方式设置双道安全绳作为临边防护。

3.安装要求：（1）通道应在组合结构吊装前，或随结构成型及时安装到位；（2）两段钢跳板的交接处与结构梁的距离要尽量短，钢跳板搭接时，搭接长度不应小于300mm；（3）对接时，对接口应在可靠支撑结构上，与结构搭接位置不应少于100mm；（4）定型钢跳板之间连接可采用专用卡扣、不小于Φ4mm钢丝绳等连接固定；（5）钢跳板应通过夹具、绑扎形式与结构连接牢固。

4.其他：具体样式、规格、连接方式需根据实际专项设计并经计算通过后使用，布设位置、时间、连接要求等需在专项方案中说明。



脚手板对接效果图



脚手板搭接效果图

5.2.2 水平通道类

3 通道防砸棚

说明：

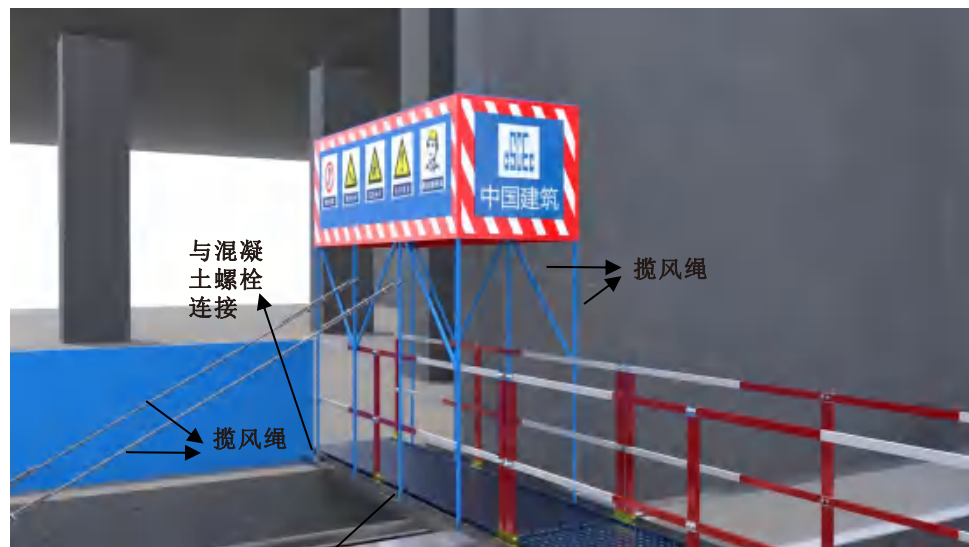
1.用途：安装于钢结构作业区水平通道出入口部位，以防止人员通行时高空坠物砸伤的安全设施。

2.设置要求：（1）防砸棚框架宜采用方钢、角钢等材料进行制作；（2）顶棚应设置双层梁架，间距700mm，上部铺设木跳板或波纹钢跳板，防砸、防雨双层防护，并张贴警示标语。（3）防砸棚宽度应结合水平通道宽度设计，宜设为1米；（4）长度应根据坠落半径设计，宜根据核心筒爬架或提升架坠物半径考虑。

3.安装要求：（1）设置于上层作业坠落半径内的下层作业、通行部位，核心筒至水平通道出入口；（2）防砸棚不应固定在水平通道上，应在两侧框架下部设置通长H型钢/槽钢/方钢等作为支撑，一端与主体核心筒地面连接固定，一端与钢梁焊接固定；（3）防砸棚应考虑防风要求，可通过两侧设置揽风绳进行防护。

4.其他：具体规格、材料选用需根据实际专项设计并经计算通过后使用，布设位置、连接要求等需在专项方案中说明。

依据：《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-2016



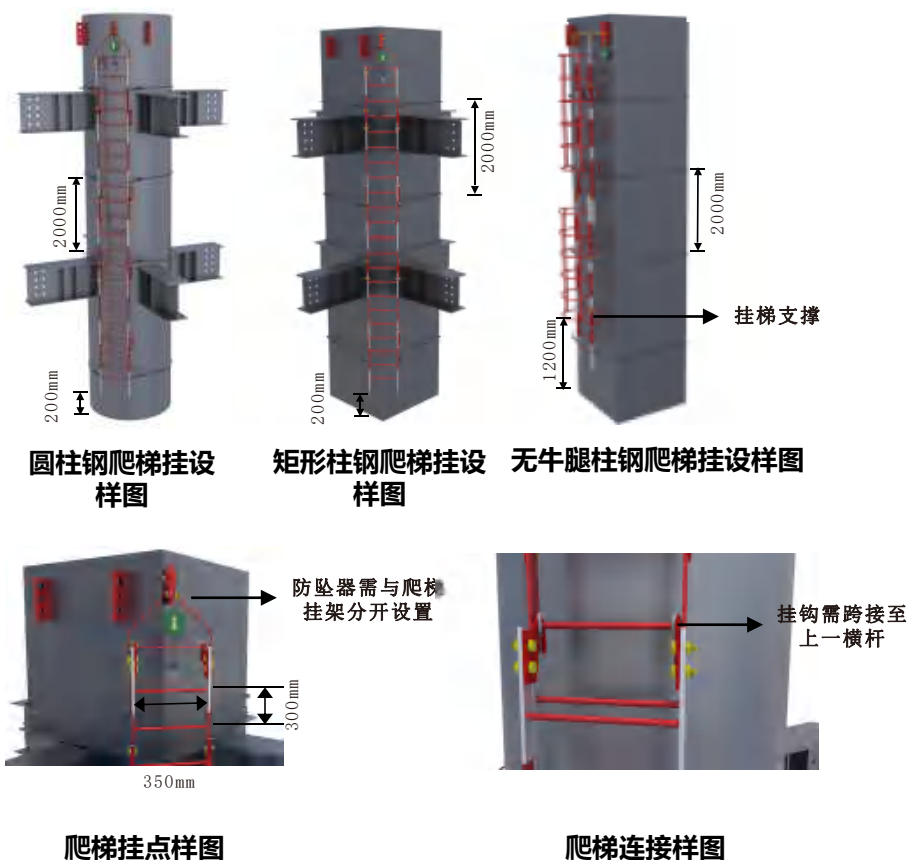
防砸通道安装效果图

5.2.3 竖向通道类

1 钢爬梯

说明：

- 1.用途：**用于钢柱吊装、校正等过程施工人员临时登高使用。
- 2.设置要求：**（1）单副挂梯长度以3m为宜，挂梯宽度以350mm为宜，踏棍间距以300mm为宜。挂梯应设置2道支撑，保证挂体与钢柱间距为120mm为宜；（2）挂梯梯梁及踏棍宜采用50×5mm的扁钢及直径不小于15mm的圆钢塞焊而成；（3）挂钩、支撑的组件圆钢与钢板之间采用双面角焊缝焊接成型；（4）制作成型后，应进行除锈，刷红白相间油漆。
- 3.安装要求：**（1）钢爬梯应在吊物起吊前按要求安装和绑扎到位；（2）应用专用挂钩挂设在钢柱安装连接耳板或专用挂点上；（3）应配合防坠器使用，防坠器挂点不得挂设在钢爬梯上；（4）梯身每间隔2米应用钢丝绳固定在钢柱或其他结构上。
- 4.其他：**挂梯顶部挂钩及连接方式可根据构件样式单独设计，需在方案中说明。

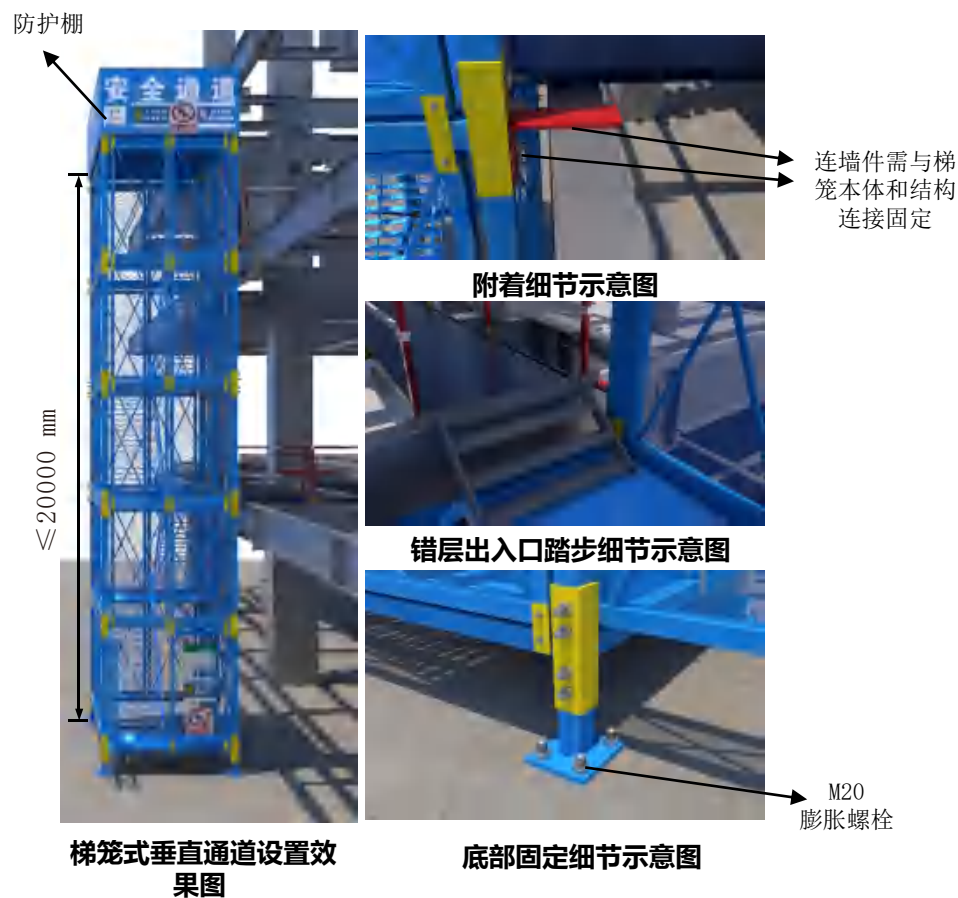


5.2.3 竖向通道类

2 梯笼

说明：

- 1.用途：**用于整体结构暂无永久楼梯作业人员临时上下通行的措施。
- 2.设置要求：**（1）梯笼主体可直接选用成品或根据规范要求设计制作；（2）在物体打击范围的，梯笼顶部应设置防砸、防雨双层防砸棚，间距700mm，上部铺设木跳板或波纹钢跳板，并张贴警示标语。
- 3.安装要求：**（1）安装完成1个结构层后即安装到位；（2）结构通道底部基础必须夯实硬化或设置专门支撑，四周采用M20膨胀螺栓与路面基础固定；（3）梯笼设置应紧靠结构边缘，每间隔一个标准节设置一个连墙措施，形成可靠连接；（4）梯笼转换平台与楼层出入口错层距离大于300mm，需设置踏步；（5）梯笼总高度不得超过20m，若超过20m需另附计算说明书。
- 4.其他：**梯笼底部支撑、连墙件、踏步根据实际设计并经验收通过后使用，设置位置、高度、连接要求等需在方案中明确。

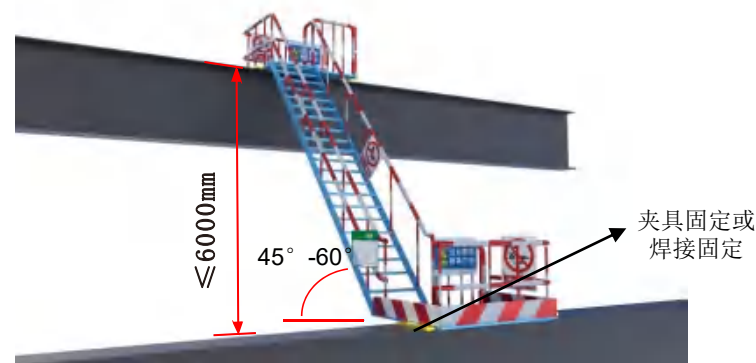


5.2.3 竖向通道类

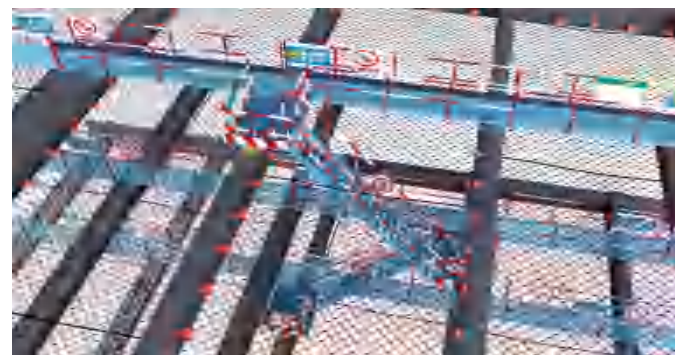
3 钢斜梯

说明：

- 1.用途：**用于楼层间人员及小型机具转移的临时通行设施。
- 2.设置要求：**（1）钢斜梯由梯梁、踏板、立杆、横杆及转换平台组成，选用槽钢、花纹板、方管、圆管等制作，荷载应不超过4人；（2）钢斜梯垂直高度不宜大于6m，水平跨度不宜大于3m，喷涂蓝色防腐油漆；（3）踏板宽度为120mm，踏板垂直间距为250mm；（3）双侧护栏扶手、中间栏杆高度分别为1.2m和0.6m，立柱间距不大于2m，喷涂红白相间防腐油漆。
- 3.安装要求：**（1）钢斜梯安装位置应与水平通道设置综合考虑，有效贯通搭接；（2）上下转换平台应置于钢梁和专设支撑上，通过夹具或焊接方式进行固定。
- 4.其他：**钢斜梯具体样式可参考效果图设计，经验算合格后制作使用，位置、连接方式需在方案中说明。



钢斜梯安装效果图



钢斜梯安装与水平通道关系效果图

5.2.4 平台类

1 钢柱安装操作平台

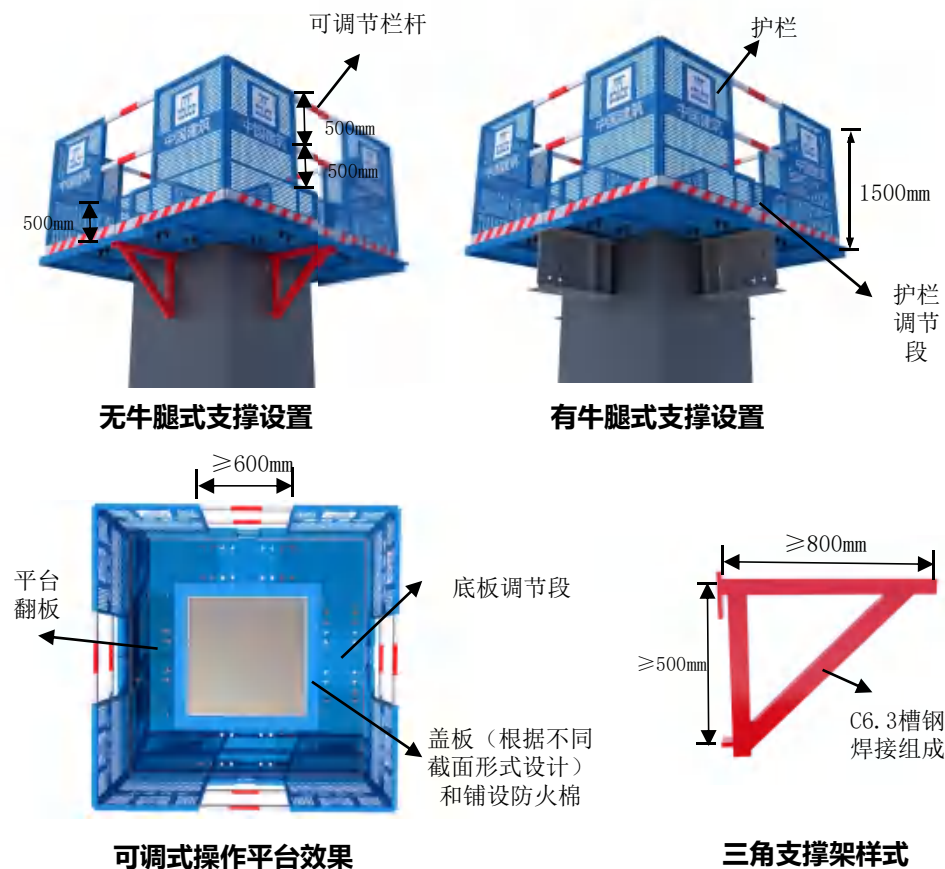
说明：

1.用途：用于作业人员在高处钢柱安装作业时临时站立的防护措施，分为可调式操作平台与不可调式操作平台。

2.设置要求：（1）操作平台由底板、调节段、护栏、防护门等组成，可选用槽钢、角钢、花纹板、方管、冲孔网片等制作，荷载宜按4人同时作业计算；（2）平台规格根据钢柱截面设定，底板宽度不小于600mm，翻板和调节段根据所适用截面范围设定；（3）护栏高度宜为1500mm，中间设宽度不小于600mm的临时出入口，并根据平台尺寸设置护栏调节段；（4）现场平台组装宜均选用螺栓连接，便于拆装。

3.安装要求：（1）下一节钢柱吊装前，操作平台需安装到位；（2）钢柱安装、校正、焊接、涂装等全工序施工完毕后方可拆除或转换；（3）在无牛腿钢柱上安装操作台时，应设置专用支撑措施固定平台；（4）平台安装应平整，底部应与支撑/结构有安全固定措施，四周防护门应保持关闭状态。

4.其他：平台样式可参考示意，详细选材、参数应依据实际专项设计和计算通过后使用，支撑设置、连接方式需在方案中说明。



箱型柱操作平台设置标准示意图

5.2.4 平台类

2 钢梁安装操作平台

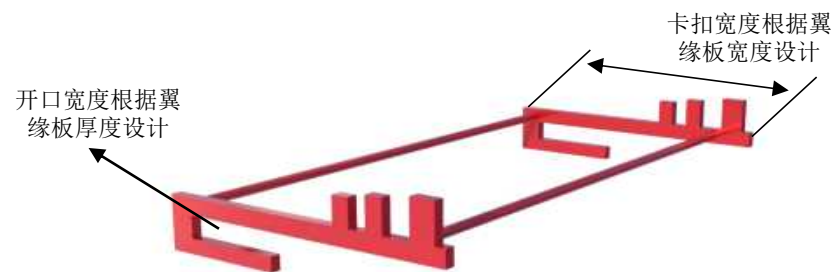
说明：

1.用途：用于钢梁高处焊接、螺栓安装、打磨补涂等作业时人员站立的临时防护措施。

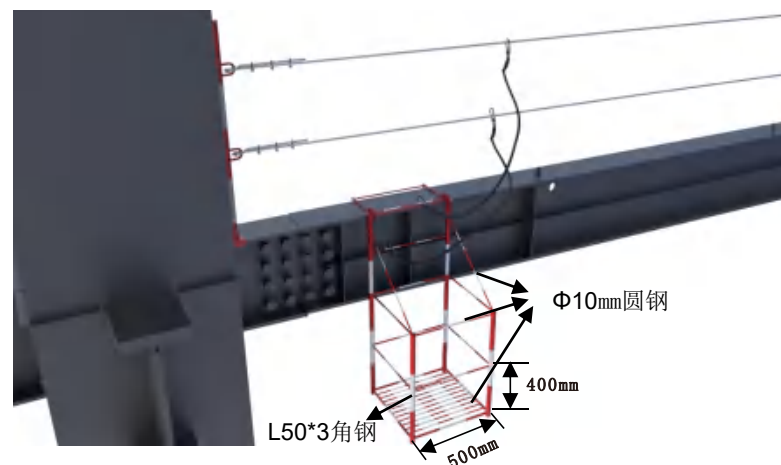
2.设置要求：（1）由挂件和操作平台两部分组成；（2）操作平台使用角钢、圆钢等材料制作而成（或全用圆钢），圆钢与角钢均采用搭接焊接；（3）挂件用12mm钢板制作而成,中间用 $\Phi 12\text{mm}$ 圆钢连接固定。（4）挂件刷成红色，操作平台涂刷成红白相间的颜色。

3.使用要求：平台挂设后，需设置防坠措施，人员作业时必须挂好安全带，且不得挂在平台上。

4.其他：平台设计可参考样图，钢梁截面高度大于800mm时，应重新设计和计算通过后使用；挂件应根据截面类型专项设计。



H型钢梁悬挂式操作平台挂件示意图



H型钢梁悬挂式操作平台设置样图

5.2.4 平台类

3 斜撑安装操作平台

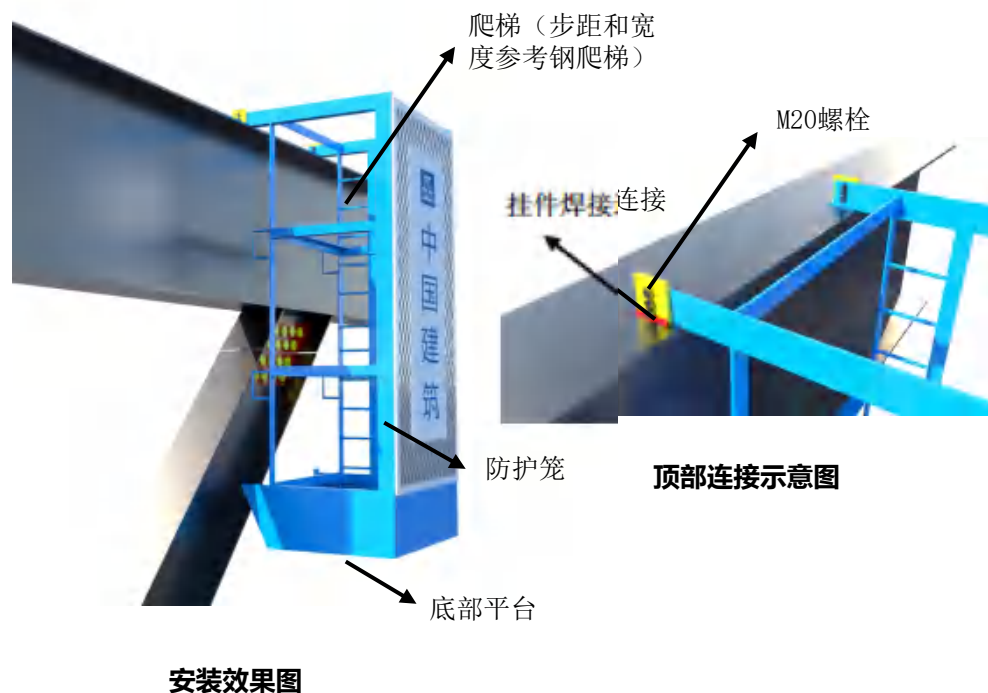
说明：

1.用途：用于斜撑高处焊接、螺栓安装、打磨补涂等作业时人员站立的临时防护措施。

2.设置要求：（1）由耳板和操作平台两部分组成；（2）操作平台设底部平台、爬梯和防护笼，可选用角钢、圆钢、扁钢、钢板及钢丝网组合制作。

3.安装要求：（1）挂件应与结构采用围焊连接固定；（2）平台使用时需加设 $\phi 9\text{mm}$ 钢丝绳作为防坠绳，防坠绳挂设点应与平台挂设点分开设置。（3）作业人员于平台内作业时严禁将安全带挂设于平台上，应挂设于钢梁吊耳、安全绳等处。

4.其他：此操作平台尺寸需根据现场实际进行设计和计算，且需编制专项方案。



5.2.4 平台类

4 移动式操作平台

说明：

- 1.用途：**用于一定高度内作业人员高处作业时的操作平台。
- 2.使用场景：**（1）场地和高度范围允许情况下，宜优先采用较灵活机动的高空车作为操作平台，为作业人员提供操作空间；（2）剪刀车宜用于楼层内或地面结构拼装等空间狭小平整地段，使用高度不宜超6米；（3）举升车（曲臂、直臂）宜用于结构外围、厂房、大跨度空间结构，最大高度可至62米。
- 3.使用要求：**（1）高空车进场前应经联合验收，验收内容包括：租赁单位资质、设备出厂合格证、铭牌复印件、使用和维护证明书、以及设备外观、安全装置是否齐全有效；（2）作业人员应经操作培训并考核合格方可上岗，高空车车筐内严禁超过2人；（3）泊车位置应是坚实平稳的地面，整车倾斜度不大于 3° ，工作时打开警示灯。（4）作业影响范围拉设警戒区域，设专人看护。
- 4.其他：**高空车的选型需依据现场实际情况进行选择，使用场景和对应选型需在方案中说明。



举升车使用示意图



剪刀车使用示意图

5.3 钢构件起重吊装作业防护

通用说明:

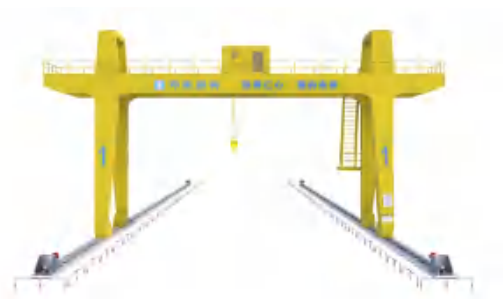
本部分旨在明确钢结构起重吊装作业过程中,起重设备作业区域安全要求以及各类吊索具使用要求,规范起重吊装管理,降低起重吊装作业事故风险。

5.3.1 起重设备作业安全说明:

1.用途: 钢结构起重吊装设备一般包括塔吊、履带吊、汽车吊、龙门吊等,用于构件、大型工机具的转运、吊装。

2.使用要求: (1) 机械进场应经联合验收,验收内容包括:租赁单位资质、设备出厂合格证、检测报告、铭牌复印件、使用和维护证明书、保险单、操作证等资料及设备外观、安全装置是否齐全有效,需要现场安装的,安装还应组织内外部验收并出具验收报告。(2) 履带吊、汽车吊作业场地应平整坚实、且基础荷载需经计算合格,履带吊行走道路需在履带下方铺设钢板或路基箱,汽车吊支腿需支垫钢板;(3) 工作、行驶与停放时,距离沟渠、基坑保持安全距离;(4) 塔吊、龙门吊应设硬质防护,履带吊、汽车吊作业时吊装区域需设置隔离警戒,专人看护。

3.其他: (1) 履带吊、汽车吊使用须办理《吊装作业许可令》;(2) 大雨、大雾、六级以上大风等恶劣天气条件禁止室外吊装作业。



龙门吊安全防护效果图



移动设备安全隔离警戒效果图

5.3.2 钢丝绳吊索

说明：

- 1.用途：**用于构件吊装及材料吊运。
- 2.类型：**主要类型分为三种:编插式、压接式、绳卡式。
- 3.使用要求：**（1）应根据方案要求选用相应规格的钢丝绳吊索，其性能应符合国家现行标准/规范要求。（2）吊索编插长度不应小于钢丝绳直径的20倍，且不应小于300mm；压制钢丝绳绳套的套长(绳头到套环内边的距离)在没有套环的情况下，不得小于钢丝绳直径的20倍，且不应小于300mm。（3）吊索与所吊构件的水平夹角不宜小于45度。（4）吊运有棱角的重物时，吊索与重物之间采取妥善的保护措施。（5）吊运重物时，应根据不同的吊运类型选取安全系数(破断拉力与全部工作荷载之比)，当利用吊索上的吊钩、卡环钩挂重物的起重吊环时，不应小于6；当用吊索直接捆绑重物，且吊索与重物棱角间采取了妥善的保护措施时，应取6~8；当吊重、大或精密的重物时，除应采取妥善保护措施外，安全系数应取10。
- 4.其他：**（1）吊索应分类存放在干燥、通风的位置。（2）吊索应定期检查，对达到报废标准的吊索应及时报废。



吊索钢丝绳示意图

5.3.3 柔性吊带

说明：

1.用途：用于吊运压型钢板及其他易变形构件。

2.类型：主要分为扁平吊带和圆形吊带。

3.使用要求：

(1) 进场柔性吊带质量需满足国家现行标准《编织吊索安全性第1部分：一般用途合成纤维扁平吊装带》(JB/T8521.1—2007)。

(2) 柔性吊带不得接长或打结使用。

(3) 吊运有棱角的重物时，吊带与重物间应做好相应的防护。

(4) 柔性吊带使用时，其安全数不应低于6。

4.其他：

(1) 柔性吊带应储存在干燥、通风的环境，避免强酸及强碱。

(2) 达到报废标准的柔性吊带应及时予以报废。



扁平吊带示意图



圆形吊带示意图

5.3.4 卸扣

说明：

1.用途：用于吊装过程中连接吊索与构件用。

2.类型：包括D形卸扣和弓形卸扣两类。

3.使用要求：（1）应根据构件重量选择合适的卸扣，并应符合国家现行标准/规范要求。（2）使用时，应检查扣体和插销，不得严重磨损、变形和疲劳裂纹。（3）使用时，横向间距不得受拉力，轴销必须插好保险销。（4）轴销正确装配后，扣体内宽不得明显减少，螺纹连接良好。（5）卸扣的使用不得超过规定的许用负荷

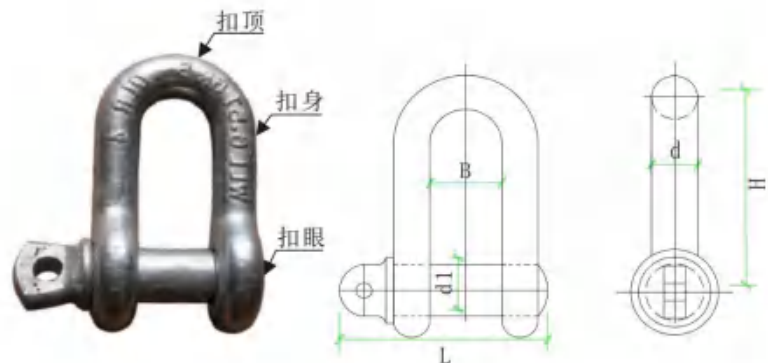
4.其他：

（1）卸扣应光滑平整，不得有裂痕、锐边和过绕等缺陷。

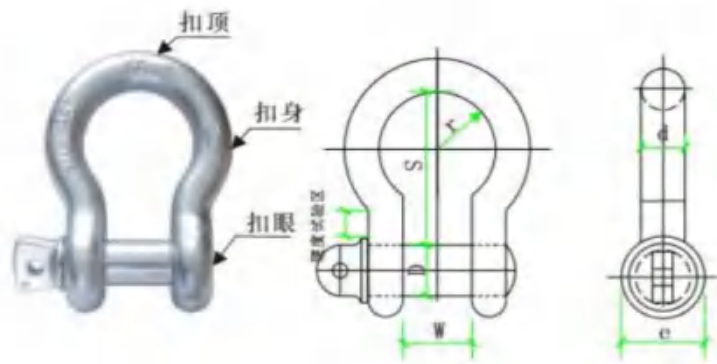
（2）不应在卸扣上钻孔或焊接修补；扣体和轴销永久变形后，不得进行修复。

（3）卸扣出现如下情况应予以报废：

- 1) 有永久明显变形或销轴不能转动自如。
- 2) 卸扣任何一处出现裂纹。
- 3) 卸扣试验后不合格或不能闭锁。
- 4) 扣体和轴销任何一处截面磨损量达原尺寸的10%以上。



D形卸扣示意图



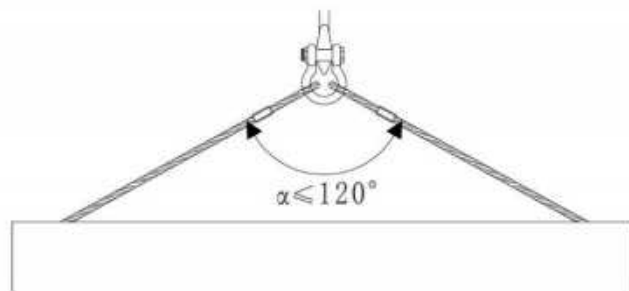
弓形卸扣示意图

5.3.5 卸扣使用规范

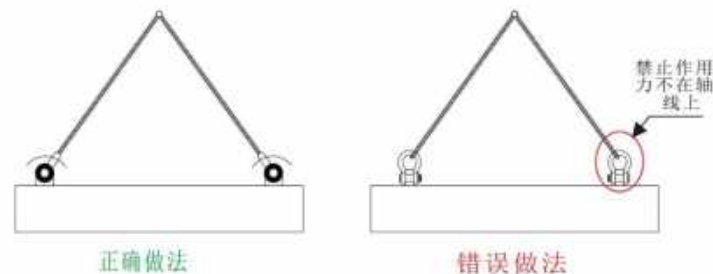
说明：

使用要求：

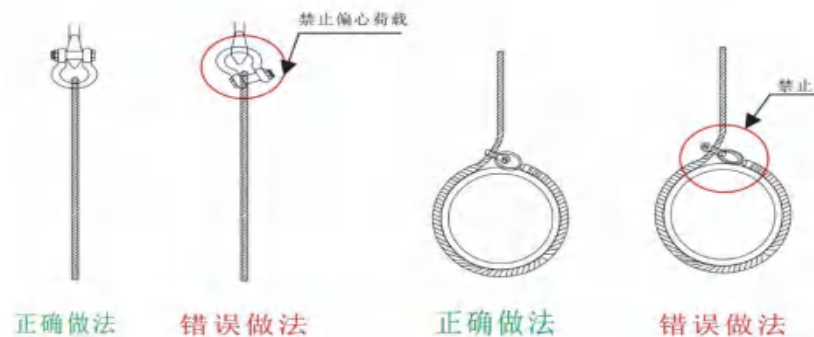
- 1.卸扣承载两条索具间的最大夹角不得大于120度。
- 2.作用力应沿着卸扣中心线的轴线上，避免弯曲以及不稳定的荷载。
- 3.避免偏心荷载。
- 4.卸扣与钢丝绳索具配套作为捆绑索具使用时，卸扣横销部分应与钢丝绳索具进行连接，以免遭索具提升时，钢丝绳与卸扣摩擦，造成横销转动，造成横销与扣体脱离。



卸扣承载最大夹脚示意图



卸扣使用示意图1



卸扣使用示意图2

5.4 钢构件焊接切割作业防护

通用说明:

本部分旨在明确钢结构焊接切割作业过程中, 各类工机具设置要求和使用要求, 规范现场焊机、气体、零配件管理和动火作业管理, 降低因焊接切割作业造成的潜在事故风险, 提升现场安全文明施工标准。

5.4.1 移动焊机笼

说明:

1.用途: 用于点多面广的地下室、场馆类项目作业时焊机的防护措施, 具有机动性强的优点。

2.设置要求: (1) 移动焊机防护笼由防护笼、灭火器放置架组成, 整体采用角钢、钢板、圆钢、圆管等组合设计, 各材料采用焊接连接。(2) 防护笼尺寸应根据焊机实际尺寸、数量确定, 底部应设置导向轮或需离地 $> 100\text{mm}$; (3) 底板应按全封闭设计; (4) 应设置全封闭上盖防雨防砸; (5) 防护笼外侧需设置灭火器放置架; (6) 外部刷红白警示漆或黄黑警示漆。

3.其他: (1) 移动焊机防护笼应随焊接作业点移动, 放置注意避开积水、临边、通道位置; (2) 做法可参考示意, 或根据实际进行专项设计。



移动焊机笼示意图

5.4.2 固定焊机房

说明：

1.用途：用于集中放置电箱、焊机箱设备。

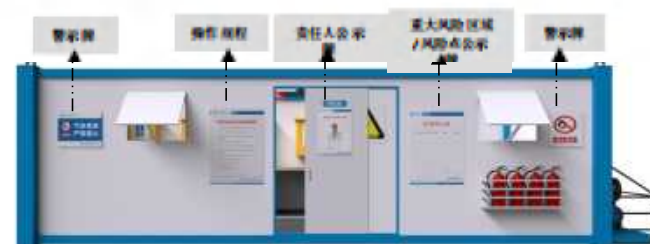
2.设置要求：（1）焊机房可选用20尺(6000×2300×2200mm)干货集装箱进行改制，其余结构主要采用角钢、钢筋、钢板等材料制作。（2）焊机房主要分为有吊装孔、工具箱、载物篮、窗户、开关门、引出把线等部位。（3）制作完成后，涂装合适的防锈防腐油漆，焊机房外部应设置重复接地措施、通风措施，配置二氧化碳干粉灭火器以及标识牌。

（4）电缆线需通过电缆进线口对外连接，进线口四周衬垫橡胶皮以防割伤电缆。（5）三级配电箱的安装高度宜为1400mm，水平间距为150mm，所有电线必须穿PVC管做绝缘保护。（5）在焊机房背面底部开设焊把线进出孔,用于焊把线走线。（6）机房内所有电缆线走线均需做到横平竖直，并设隔壁保护。

3.其他：（1）二氧化碳气瓶可放置在焊机房内部，设置防倾倒措施，气瓶皮管从焊机房内顶部走线。（2）焊机房应由专人管理，未使用时应加锁关闭。（3）机具、材料摆放整齐，保持清洁，不得堆放易燃易爆材料。



焊机房外部示意图1



焊机房外部示意图2



焊机房内部效果图

5.4.3 屯料平台

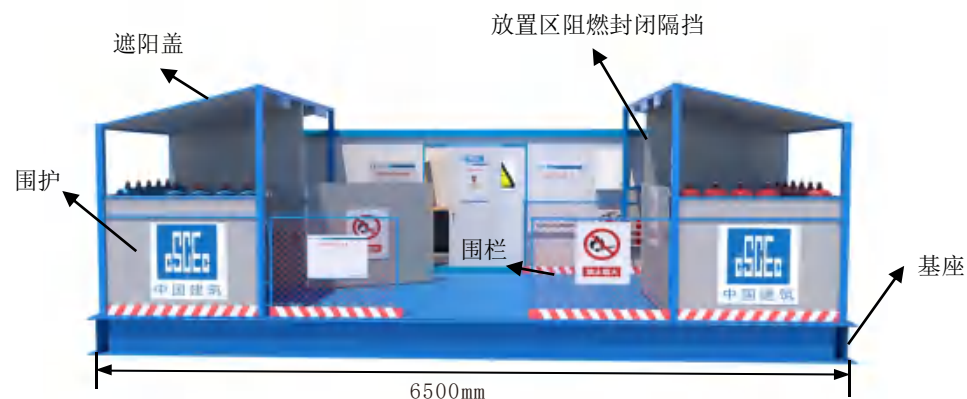
说明：

1.用途：用于临时存放气瓶、零星材料以及小型机具。

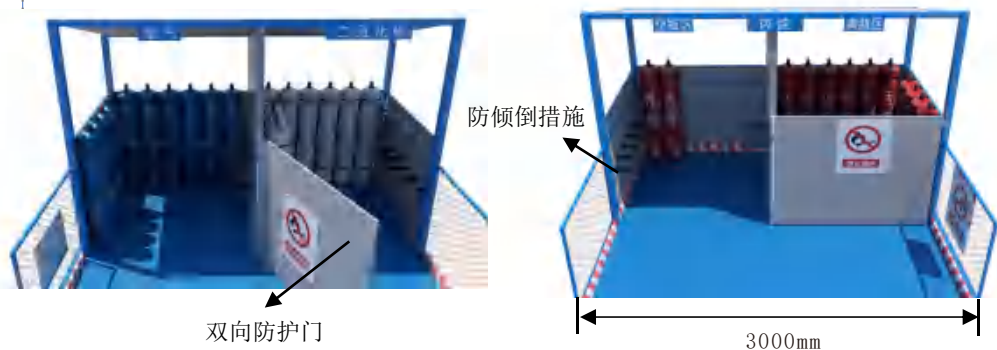
2.设置要求：（1）屯料平台图示尺寸为3000*6500mm，分为基座、围护、隔挡、围栏、遮阳盖、防护门等部位，基座、围栏、防护门、遮阳盖框架选用型钢、花纹板、角钢、方通、成品栅栏等材料制作。（2）制作完成后，涂装合适防锈防腐油漆，并设置责任公示牌、警示牌等。

3.使用要求：（1）吊装时采用四点吊装法，平台内气瓶应清理干净，其他物品应固定牢靠。（2）气瓶存放数量不得多于20瓶（丙烷/乙炔不得超过5瓶），气瓶存放应设置防倾倒措施，丙烷/乙炔气瓶与氧气瓶保持5m安全距离。（3）屯料平台严禁超负荷存放，化学性质相忌的气瓶严禁在同一存储间内混合存放。

4.其他：（1）屯料平台需设计和荷载计算合格；（2）使用前，应组织验收，验收内容包括：材料材质、焊缝、吊耳，验收合格后挂牌使用。



屯料平台效果图



屯料平台内部效果图

5.4.4 气瓶吊笼

说明：

1.用途：用于进行气瓶的集中转移。

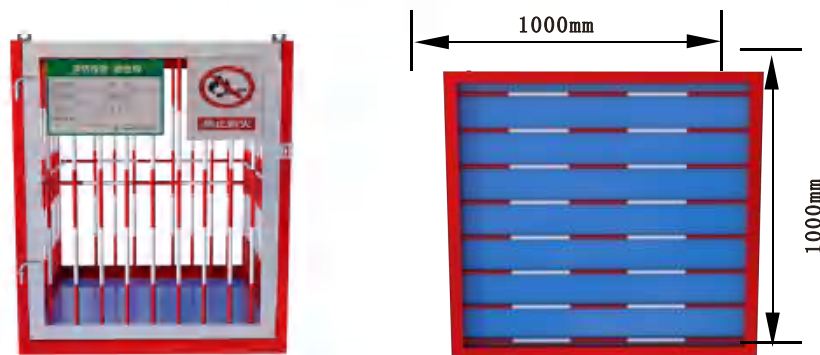
2.设置要求：（1）气瓶吊笼图示规格为1000*1000*1300mm，主要分为有吊装孔、横（竖）向龙骨、顶（底）板、（底部）钢筋格栅、防护门等部位；主要采用角钢、圆钢、钢板等材料组成；（2）横（竖）向龙骨、开关门为L75×5角钢焊接制成；（3）钢筋格栅采用Φ10圆钢按间隔100mm排列与角钢搭接焊接固定，搭接长度大于20mm；（4）顶（底）板采用3mm钢板，置于钢筋格栅上部间断焊固定；（5）竖向龙骨距顶部40mm位置居中开22孔或在气笼顶部四个角设置吊耳；（6）制作完成后，涂刷红白相间防锈漆。

3.使用要求：（1）吊装时采用四点吊装法；（2）吊运时，一次可吊运不多于16瓶气体，气瓶不满时笼内气瓶要固定牢靠防止侧倾，防护门要紧闭固定。

4.其他：（1）使用前应组织验收，验收及使用过程中，应重点检查各结构组件外形、焊缝、锈蚀情况。（2）需定期进行养护处理，保证设施功能性，到达相关报废标准时，应进行报废处理。（3）可参考图示或根据实际设计，但需进行荷载计算合格后使用。



整体外观效果图



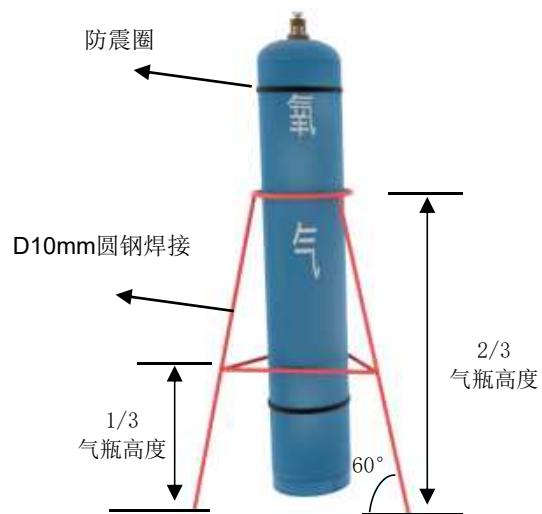
正视效果图

底板示意图

5.4.5 气瓶防护

说明：

- 1.用途：**用于防护气瓶避免受到外力破坏。
- 2.设置要求：**（1）气瓶应设置有防爆帽与橡胶防震圈。（2）单个气瓶转移过程可使用气瓶推车，气瓶推车可采购成品。（3）动火作业时，可置于气瓶推车，或设置固定防倾倒三角支撑架，做法可参考图示或单独设计。
- 3.其他：**气瓶不得在烈日下暴晒。



自制三角支撑架示意图



气瓶防护措施实图

5.4.6 料具箱

说明：

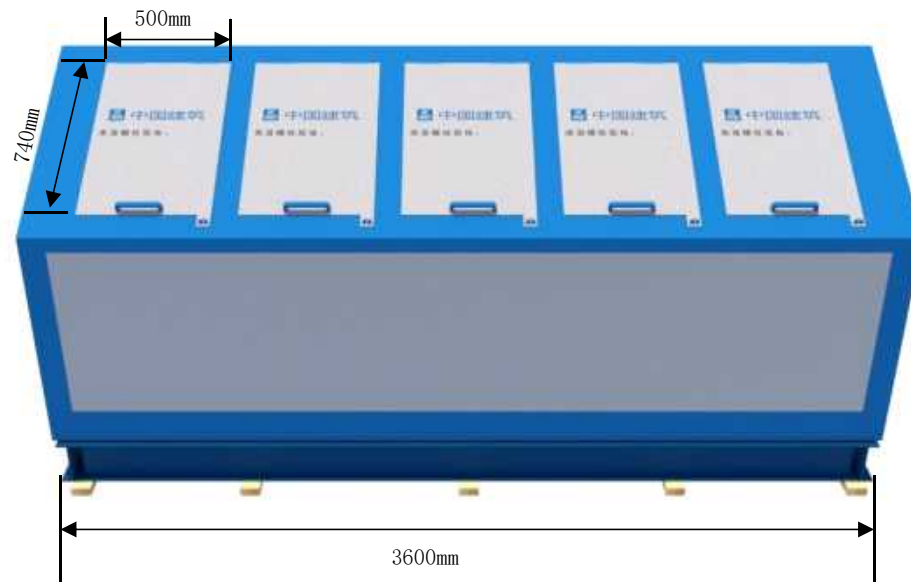
1.用途：用于转运焊丝、高强螺栓等零星材料，也可以用于转运废连接板等废料。

2.设置要求：料具箱图示规格为3600x1800x1200mm，由底座、箱体、箱盖组成，选用200x100x7mm的工字钢、100x6mm角钢以及厚度为3mm的钢板组成，具体尺寸、材料可根据实际情况进行调整。

3.使用要求：吊运物件前，需确认箱盖处于封闭状态后方可起吊。



料具箱示意图2



料具箱示意图1

5.4.7 接火盆

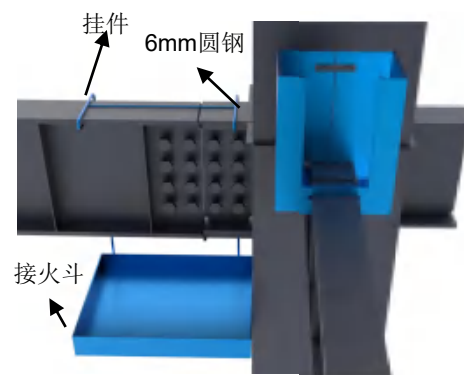
说明：

1.用途：用于钢梁、桁架等对接处焊接或切割等动火作业的接火措施。

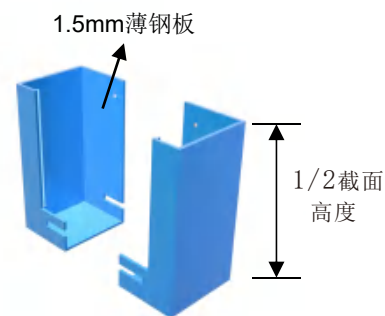
2.设置要求：（1）接火盆由接火斗、挂件组成，根据截面类型设置不同的接火斗和挂件；（2）接火斗建议采用1.2mm薄钢板制作，尺寸根据截面大小设定，长度宜为500mm、宽度宜比构件截面宽200mm；（3）挂件采用6mm圆管、或PL30*3扁铁和Φ2.8mm钢丝绳制作，接火斗底部距离动火点的距离宜不大于300mm。（4）接火盆制作完成后涂刷“中建蓝”油漆。

3.使用要求：（1）高处焊接时，应对接火盆采取相应的防坠措施。（2）使用时应在盆底满铺石棉布。（3）未使用时，应将接火斗在地面统一存放，严禁将接火斗挂在钢梁上过夜。

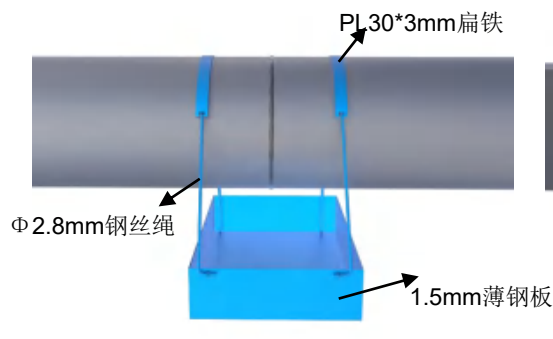
4.其他：同类截面接火盆可参考图示制作，选材、尺寸可根据实际截面调整。



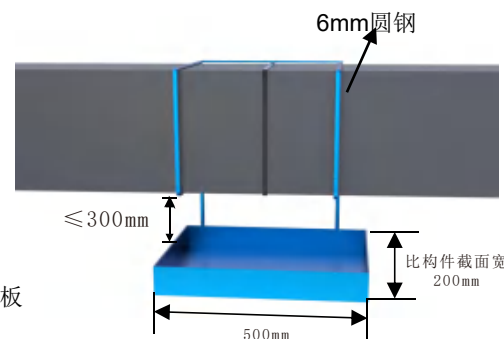
H型类接火盆示意图



H型类组合式接火盆效果图



圆管类接火盆示意图



箱形类接火盆示意图

5.4.8 焊接防风棚

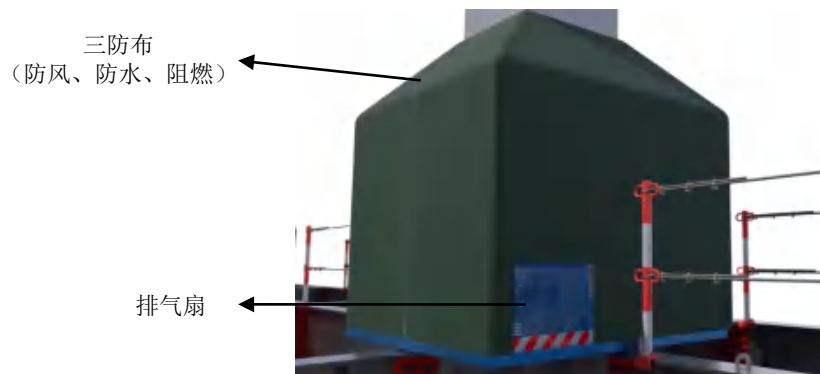
说明：

1.用途：用于钢柱对接处焊接作业的防护措施。

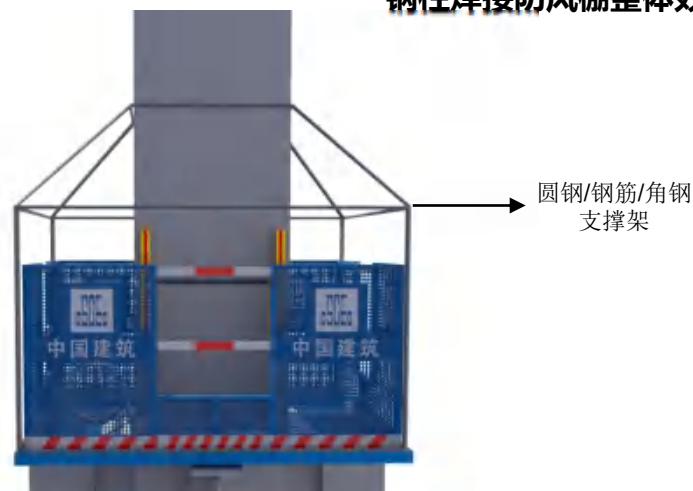
2.设置要求：（1）焊接防风棚一般由支撑架和防风布组成；（2）防风布宜采用三防布（防风、防水、阻燃），避免焊接过程因火花引发火灾；（3）支撑架宜采用圆钢、钢筋或角钢制作，相互采用焊接连接，上下端分别需与柱身和操作平台需连接牢固。

3.使用要求：（1）钢柱焊接时，均应设置焊接防风棚；（2）防风布需与支撑架绑扎牢固并覆盖至平台栏杆最下端；（3）焊接时，平台内需设置排气扇，保持空气有效流动。（4）作业人员尤其夏天需定期进行透气休息，安排专人监护巡查。

4.其他：类似截面焊接防风棚可参考图示制作，或根据实际调整。



钢柱焊接防风棚整体效果图



钢柱焊接防风棚支撑架示意图

5.5 钢构件堆场防护

通用说明:

本部分旨在明确钢结构构件堆场管理和码放要求，降低因构件码放问题导致的倾覆事故风险，提升现场文明施工形象。

5.5.1 构件堆场区域

说明:

1.用途: 隔离构件堆放区域，防止无关人员进入的防护措施。

2.使用要求:

(1) 堆场地面应根据荷载重量进行计算，并结合计算要求进行硬化或铺设钢板和石子处理，需平整稳固，有良好排水措施；

(2) 堆场设置在临近基坑或边坡时需保持足够安全距离；

(3) 堆场布置在结构楼板上时，需对堆放区域进行设计承载力验算，必要时需增设加固措施；

(4) 堆场区设置责任公示牌、警示标牌、材料分类标识标牌。

3.其他:

堆场四周应设隔离防护，设满足车辆进出的出入口。



堆场区域防护（伸缩栅栏样图）



堆场区域防护（硬质网片样图）

5.5.2 构件码放

1 一般构件码放

说明：

设置要求：

1. 构件应按照型号原则分区、分类摆放。
2. 同一类型的构件摆放时，应做到“一头齐”。
3. 构件与地面之间应根据场地条件设置H型钢、方管、槽钢、大型枕木等进行垫放，满足支撑和吊运绑钩需求。
4. 构件层之间应设置垫木以便于吊运绑钩。
5. 腹板高度 $\leq 1000\text{mm}$ 的构件摆放时不应超过2层。



构件堆放正面示意图



构件堆放侧面示意图

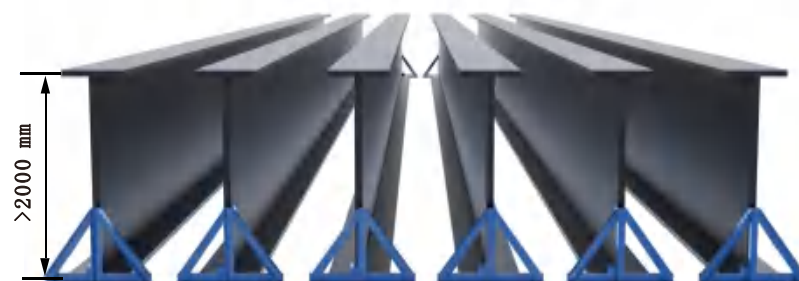
5.5.2 构件码放

2 超高构件码放

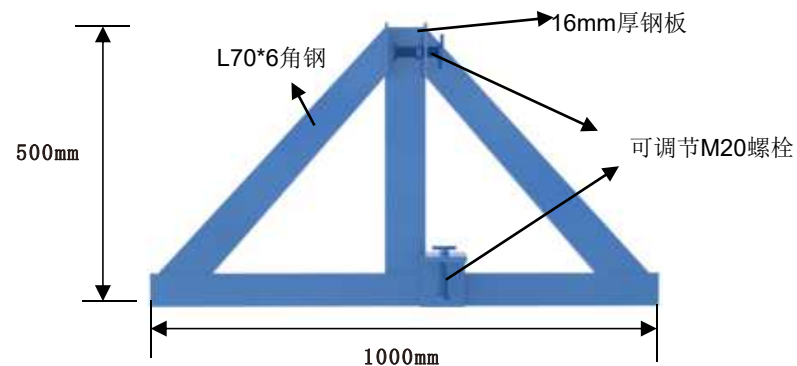
说明：

设置要求：

- 1.堆放区域构件应按照分类的原则分区堆放。
- 2.同一类型的构件堆放时，应做到“一头齐”。
- 3.堆放截面高度 > 1000mm 且高宽比大于2:1 的构件摆放时严禁叠放并应有相应的防倾覆支撑措施。
- 4.截面高度超过2000mm的构件绑钩时，应设置登高措施供绑钩人员上下，严禁直接翻爬构件。
- 5.支撑措施做法可参考示意，具体尺寸、样式可依据现场构件大小参考设计。



钢梁正面支撑示意图



截面高度小于2米的三角斜撑示意图