

上海市奉贤区建设工程 钢结构现场施工安全标准图册

【2023版】

The background of the entire page is a solid blue color. Overlaid on this background is a white silhouette illustration. The illustration depicts a construction site in the foreground with several workers in hard hats and safety gear. In the background, there is a city skyline featuring various skyscrapers, including one with a distinctive spire. Two large tower cranes are positioned on the right side of the construction site, lifting a heavy load. The overall scene represents a busy urban construction environment.

上海市奉贤区建设和管理委员会
二〇二三年八月

前 言

为了实现奉贤区钢结构施工现场设施与安全防护标准化，推动安全生产管理的规范化、标准化进程，贯彻落实“生命至上，安全第一”的安全理念，依据国家相关法律法规、标准规范以及局相关文件，结合我区实际情况，编写了《上海市奉贤区建设工程钢结构现场施工安全标准图册》2023版。

《图册》从规范化、标准化出发，力求统一性和可操作性，以简明扼要、突出重点，共包括图牌、个人劳动防护措施、施工安全防护、动火作业、消防、个人防护用品、吊索具、材料堆场防护等六章内容。

《图册》适用于我区在建的所有钢结构项目。本图集由上海市奉贤区建设和管理委员会负责具体技术内容的解释。

- 主编单位：上海市奉贤区建设和管理委员会
- 参编单位：上海市奉贤区建设工程安全质量监督站

上海奉贤建设发展(集团)有限公司

中建八局发展建设有限公司

目 录

第一章 图牌

- 1、安全标志、标识 (1)
- 2、禁止标志 (2)
- 3、警告标志 (3)
- 4、指令标志 (4)
- 5、提示标志 (5)

第二章 个人劳动防护措施

- 1、安全帽 (6)
- 2、安全带 (7)
- 3、其他个人防护用品 (8)

第三章 施工安全防护

- 1、可调节组装式操作平台 (9)
- 2、移动式脚手架操作平台 (10)
- 3、机械登高设备-高空作业车 (11)
- 4、悬挂式焊接吊篮 (12)
- 5、下挂式安全平网 (13)
- 6、上挂式安全平网 (14)
- 7、滑动式安全平网 (15)
- 8、外挑式安全平网 (16)
- 9、防坠器垂直登高挂梯 (17)
- 10、钢斜梯 (18)

- 11、钢制组装通道 (19)
- 12、抱箍式双道安全绳-圆形柱 (20)
- 13、抱箍式双道安全绳-矩形柱 (21)
- 14、立杆式双道安全绳 (22)
- 15、压型钢板施工回顶 (23)

第四章 动火作业

- 1、气瓶吊装 (24)
- 2、灭火器挂笼 (25)
- 3、接火斗 (26)

第五章 吊索具

- 1、钢丝绳吊索 (27)
- 2、柔性吊带 (28)
- 3、D形卸扣 (29)
- 4、弓形卸扣 (30)
- 5、卸扣使用要求 (31)

第六章 材料堆场防护

- 1、堆场区域防护 (32)
- 2、防护围栏 (33)
- 3、构件堆放 (34)
- 4、支撑胎架堆放 (36)

第一章 图牌

1、安全标志、标识

- 1. 安全标志主要包括禁止、警告、指令、提示四类,施工项目可根据实际情况选择,作为本项目的安全警示标牌。安全警示标牌的设置应符合行业标准《建筑工程施工现场标志设置技术规程》JGJ348的要求。
- 2. 各类图牌建议采用镀锌铁板（特殊使用环境下除外）、PVC板或铝塑板制成,面层可采用刀刻不干胶材料,应具有防雨、防晒、不褪色等耐久性功能,有触电危险的作业场所应使用绝缘材料。
- 3. 安全警示牌应挂设在钢结构施工区域的醒目位置,不得有遮挡或污损。标志牌设置的高度,应尽量与人眼的视线高度相一致。悬挂式和柱式的环境信息标志牌的下缘距地面的高度不宜小于2m;局部信息标志的设置高度应视具体情况确定。
- 4. 多个安全警示标牌在一起设置时,应按禁止、警告、指令、提示类型的顺序,先左后右、先上后下地排列。

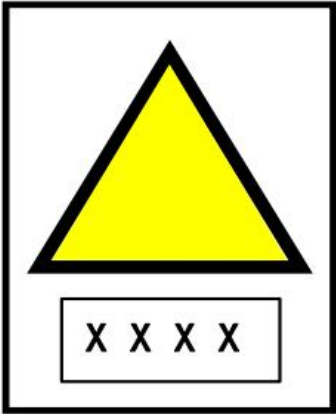


图1.1 警告标志



图1.2 禁止标志



图1.3 指令标志



图1.4 提示标志

第一章 图牌

2、禁止标志

- 1. 禁止标志牌的基本形状应为带斜杠的圆边框，文字辅写框应在其正下方。禁止标志的颜色应为白底、红圈、红斜杠、黑图形符号；文字辅助标志应为红底白字。
- 2. 禁止标志的基本尺寸宜根据最大设置观察点的距离确定，并宜符合下表规定。
- 3. 禁止内容根据图标自定。

表2.1 禁止标志尺寸与最大观察距离的关系表

观察距离(m)		10	15	20
标志尺寸(mm)	外径及文字辅助标志宽	250	375	500
	内径	200	300	400
	文字辅助标志宽	75	115	150
	斜杠宽度	20	30	40
	间隙宽度	5	10	10



第一章 图牌

3、警告标志

- 1. 警告标志的基本形状应为等边三角形，顶角朝上，文字辅助标志应在其正下方。其颜色应为黄底、黑边、黑图形符号；文字辅助标志应为白底黑字。
- 2. 警告标志的基本尺寸宜根据最大观察距离确定，并宜符合下表规定。
- 3. 警告内容根据图标自定。

表3.1 警告标志尺寸与最大观察距离的关系表

观察距离 (m)		10	15	20
标志尺寸 (mm)	三角形外边长及文字辅助标志宽	340	510	680
	三角形内边长	240	360	480
	文字辅助标志宽	100	150	200
	黑边圆角半径	20	30	40
	黄色衬边宽度	10	15	15



第一章 图牌

4、指令标志

- 1. 指令标志的基本形状应为圆形，文字辅助标志应在其正下方。其颜色应为蓝底、白图形符号；文字辅助标志应为蓝底白字。
- 2. 指令标志的基本尺寸宜根据最大观察距离确定，并应符合下表规定。
- 3. 指令内容根据图标自定。

表4.1 指令标志尺寸与最大观察距离的关系表

观察距离 (m)		10	15	20
标志尺寸 (mm)	标志外径及文字辅助长	250	375	500
	文字辅助标志宽	75	115	150
	间隙宽度	5	10	10



第一章 图牌

5、提示标志

- 1. 提示标志牌的基本形式应为正方形，文字辅助标志应在其正下方。其颜色应为绿底、白图案、白字；文字辅助标志应为绿底白字。
- 2. 提示标志的基本尺寸宜根据最大观察距离确定，并应符合下表规定。
- 3. 提示内容根据图标自定,指示目标的位置时应加方向辅助标志，并按实际需要指示方向。辅助标志应放在图形标的相应方向。



观察距离 (m)		10	15	20
标志尺寸 (mm)	正方形边长及文字辅助标志长	250	375	500
	文字辅助标志宽	75	110	150
	间隙宽度	5	10	10

表5.1 提示标志尺寸与最大观察距离的关系表

第二章 个人劳动防护措施

1、安全帽

- 1. 所有人员进入施工现场必须按要求佩戴安全帽。
- 2. 安全帽主要由帽壳、帽衬、系带、帽箍等部件组成。
- 3. 安全帽的质量必须符合《安全帽》GB2811的要求并有产品合格证及检验报告。
- 4. 新购置及调拨安全帽在使用前应进行验收。使用期间可在安全教育培训合格的人员安全帽上张贴安全教育标签，便于现场管理与辨识。
- 5. 安全帽使用前应对帽壳、附件进行检查确认完整后方可使用。
- 6. 安全帽达到报废标准时，应及时予以报废。
- 7. 各企业可按企业标准来区分管理人员、施工人员的安全帽，如无企业标准可参考本图示。



图1.1 上级领导，来访嘉宾安全帽



图1.2 专职安全监督人员安全帽



图1.3 项目管理人员安全帽



图1.4 特种作业人员安全帽



图1.5 一般施工人员安全帽

图1.6 安全帽的结构图

第二章 个人劳动防护措施

2、安全带

1. 在2m及以上的无可靠安全防护设施的高处、悬崖和陡坡作业时，必须系挂安全带，安全带的使用应遵从“高挂低用”的原则。
2. 安全带分为速差式安全带和背带式双大钩安全带。
3. 项目管理人员及外来嘉宾进入施工现场应佩戴速差式安全带，施工作业人员进入施工现场应佩戴背带式双大钩安全带。
4. 安全带的质量必须符合《坠落防护 安全带》GB6095的要求并带有产品合格证及检验报告。
5. 每日作业前应对安全带进行检查确认无误后方可使用。
6. 双大钩安全带必须挂设在不同位置的安全防护设施上，确保至少有一个挂钩处于正常使用状态。
7. 安全带应存放在干燥、通风的部位，避免高温、强酸碱环境。
8. 安全带不应有打结、烧伤、破损的情况，达到报废标准时应及时报废。



图2.1 速差式安全带



图2.2 背带式双大钩安全带

第二章 个人劳动防护措施

3、其他个人防护用品

- 1. 所有进入施工现场的人员应穿戴具有对应防护功能的劳保鞋。防止人员意外触电，防止足部被尖硬物刺伤，被重物砸伤等伤害。主要有防砸、防刺穿、防滑及电绝缘等类型。现场使用的劳保鞋质量必须符合国家规范要求并有产品合格证明。
- 2. 夜间施工或作业区域光线不足时，进入施工现场宜穿戴反光背心。
- 3. 电焊工在作业过程中应配备电焊面罩、护目镜、电焊手套、焊工脚盖等防护用品。
- 4. 打磨人员在作业过程中应配备棉制劳保手套、护目镜以及口罩等防护用品。
- 5. 电工在作业过程中应佩戴胶质绝缘手套。
- 6. 油漆及防火涂料施工人员应配备过滤口罩。



反光背心



绝缘劳保鞋



防砸防刺劳保鞋



绑腿



防滑防刺劳保鞋



雨鞋



焊工盖脚



绝缘手套



手持电焊面具



防尘口罩



护目镜

第三章 施工安全防护

1、可调节组装式操作平台

- 1. 操作平台宜用于边长1200mm-1800mm的矩形柱以及外径1200mm-1800mm的圆管柱，超过此规格的钢柱安装、焊接操作平台应根据实际情况另行设计。
- 2. 操作平台一般布置在矩形柱或圆管柱所带的等高环布的牛腿上，若矩形柱或圆管柱无牛腿，可沿柱体四周设置三角撑来解决支撑问题，三角撑需根据具体情况进行设计。
- 3. 平台由角底板、直角板、翻板、护栏、吊耳等分系统组成，吊耳需经过计算满足设计要求。
- 4. 操作平台就位后应及时采取焊接、螺栓连接等方式固定，保证操作平台与柱间最大预留间隙不宜大于100mm，并在缝隙间铺防火毯。平台与柱体之间使用拉杆、钢丝绳拉结。平台上铺3mm厚花纹钢板，行人宽度不得小于600mm。
- 5. 平台由施工人员在堆场拼装后整体吊装就位，并组织验收合格后方可投入使用，定期对操作平台的稳定性进行检查。
- 6. 操作平台护栏门宽度不小于600mm，不大于900mm，具体尺寸需结合项目现场实际制作；平台防护门处应设置门栓或者插销，操作人员就位后将防护门关闭锁定，防止作业过程中防护门打开。
- 7. 使用过程中严禁屯料堆载，同时作业人员不得超过2人。严禁倚靠平台护栏，避免外力冲击。
- 8. 操作平台应在本节点所有钢结构施工工序完成后由专人拆除。

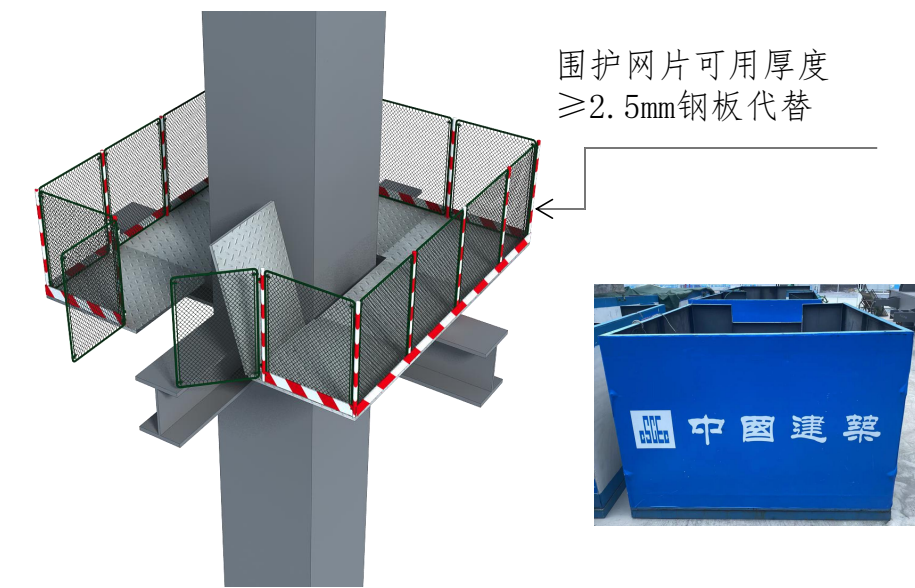


图1.1 操作平台示意图

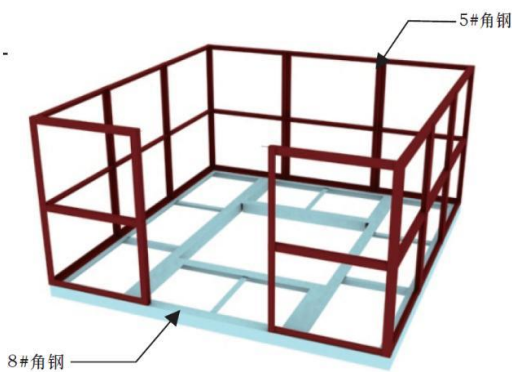


图1.2 操作平台结构示意图



图1.3 防护示意图

第三章 施工安全防护

2、移动式脚手架操作平台

- 1. 本操作平台可用于为楼层防火涂料施工提供作业面。
- 2. 操作平台搭设前应由技术人员按要求进行设计,搭设面积不宜大于 10m^2 ,搭设高度不应超过 5m (超过限值要求时应进行专项设计),高宽比不应大于 $2:1$,施工荷载不应超过 $1.5\text{kN}/\text{m}^2$ 。
- 3. 相邻两立杆的距离不宜超过 2m ,当间距大于 2m 时,应采取加强措施保证平台稳定。
- 4. 操作平台四周防护栏杆高度不应低于 1.2m ,底部水平杆间距不宜大于 0.4m ,四周设置斜撑加强平台稳定性。
- 5. 平台应设置专供施工人员上下的通道。
- 6. 底部设置供平台水平移动的滑轮,平台与滑轮间应有可靠连接;立杆底端距离地面不得超过 80mm ,行走轮和导向轮应配有制动器或刹车闸等固定措施。移动式行走轮的承载力不应小于 5KN ,行走轮制动器的制动力矩不应小于 $2.5\text{N}\cdot\text{m}$;移动式操作平台架体应保持纯垂直,不得弯曲变形;行走轮的制动器除在移动情况外,均应保持制动状态。
- 7. 平台在移动过程中应确保平台上无人员作业。
- 8. 平台使用前应按照要求进行验收,悬挂验收合格牌后方可投入使用。
- 9. 使用过程中严禁依靠平台栏杆,避免外力冲击,并在平台上挂设“禁止依靠”“避免冲击”等警示牌。

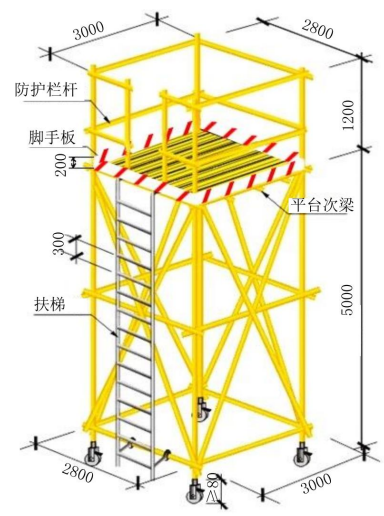


图2.1 操作平台示意图（一）

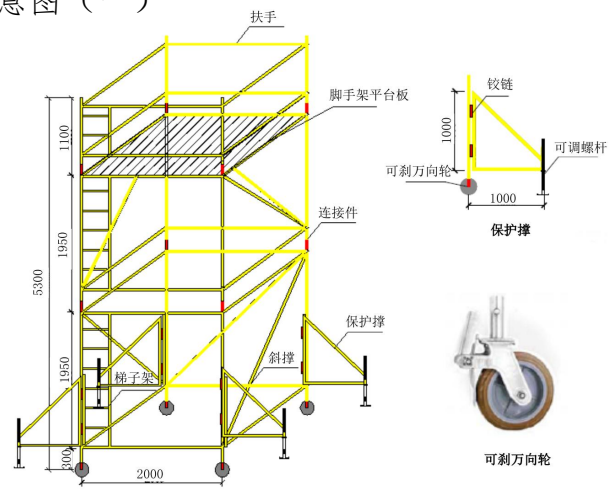


图2.2 操作平台示意图（二）

第三章 施工安全防护

3、机械登高设备-高空作业车

1. 高空作业车操作人员必须身体健康且经过专业培训合格，持有效证件方可上岗。
2. 高空作业车需经验收合格后方可进场施工。
3. 高空作业车在遇雷雨、大雾以及六级及以上大风时严禁作业。并把高空作业车停靠在安全指定存放区域。
4. 现场如有架空线，应在相关电力公司工作人员指导下作业，高空作业车与电力线路的安全距离要符合标准，在无明确告知下，所有电缆线均应视为带电电缆。
5. 严禁在斜坡上作业，整车倾斜度不大于 3° 。高空作业车在无作业行走时，必须将工作臂收回并放到水平位置，作业平台降至最低点。
6. 高空作业车上作业人员应正确佩戴安全带，在升降、移动期间安全带应挂在高空作业车防护栏固定位置；当作业平台升到作业位置后安全带应挂在施工作业面的上方可靠位置。
7. 高空作业所使用的工具、零件、材料等必须装入工具袋，不得在高空投接物品，不得将易滚易落的工具随意放在作业平台上。
8. 升降重量不得超过最大负荷，平台内尽量注意荷载均匀分布。
9. 高空作业车启动后，作业点下方及高空作业车底盘半径周围不得站人。作业时需与地面障碍物保持2m以上的安全距离。



第三章 施工安全防护

4、悬挂式焊接吊篮

1. 悬挂式操作平台用于钢梁焊接时供人员站立使用高强螺栓施工，由挂件和操作平台两部分组成。
2. 图4.1挂件选用10mm钢板，连接杆选用 $\Phi 14\text{mm}$ 圆钢。图4.2挂件使用 $L=600\text{mm}$ 的M24螺杆、配套螺母和 $t=10\text{mm}$ 卡板制作而成，用 $\Phi 14\text{mm}$ 圆钢穿过挂件孔与吊笼相焊接。
3. 图4.3操作平台使用角钢、圆钢制成。图4.4操作平台使用光圆 $\Phi 12\text{mm}$ 钢筋焊接而成。
4. 悬挂操作平台使用时须有防坠措施，人员作业时必须挂好安全带；安全带不能挂在悬挂式操作平台上。

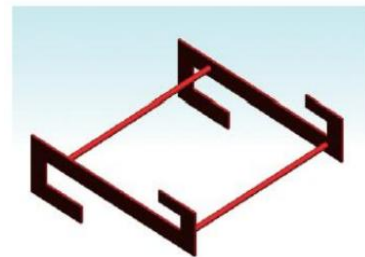


图4.1 挂件示意图

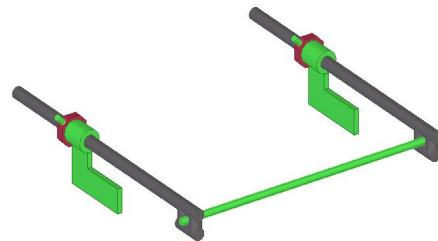


图4.2 挂件效果图

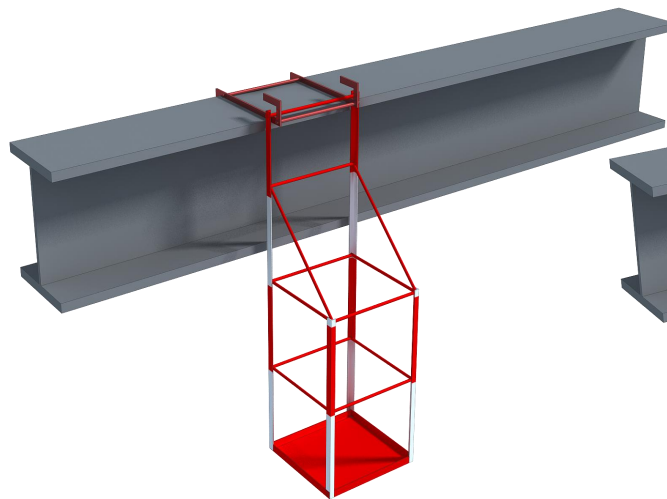


图4.3 焊接吊笼示意图

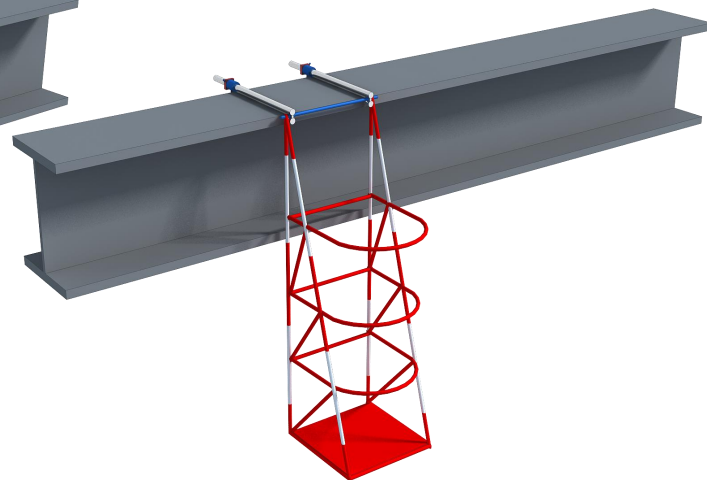


图4.4 焊接吊笼效果图

第三章 施工安全防护

5、下挂式安全平网

- 1. 下挂式水平安全网适用于钢梁腹板小于80mm且有压型钢板作业的工程项目。
- 2. 下挂式水平安全网优先采用弯钩式挂设。用D10mm圆钢，做成弯钩焊于梁下翼缘上，弯钩与钢板双面角焊缝。弯钩底部长50mm，弯折段不小于 30mm，夹角不大于 60°。挂钩间距宜为400mm，不得大于750mm。一般在构件加工时由加工单位按照设计图纸统一制作后发往使用项目。
- 3. 应采购符合安全要求的阻燃水平安全网，其网眼不应大于80mm。
- 4. 安全网系绳直接挂在弯钩上。
- 5. 楼层钢梁吊装就位后，应按区域及时挂设好水平安全网。
- 6. 水平安全网内严禁放置工具等其他物件，严禁向网内丢弃施工垃圾。
- 7. 下挂式水平安全网应在本层压型钢板施工完成后从下方拆除。
- 8. 对于有特殊要求的钢结构安装，也可采用夹具式挂设。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750mm并拧紧紧固螺栓，螺栓紧固以常人最大腕力拧不动为准。

编号	组件名称	材料类别	材质	材料规格	长度(mm)	数量	重量(kg)
1	夹具	钢板	Q235B	PL50*12	180	1	0.85
2	挂钩	圆钢	Q235B	Φ 6	80	1	0.045

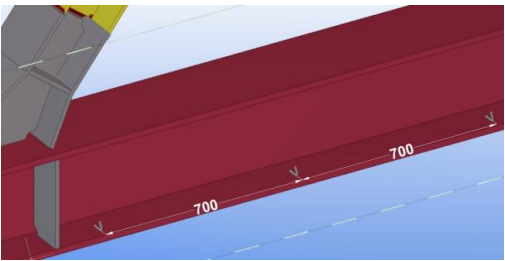


图5.1 焊接弯钩布置示意图

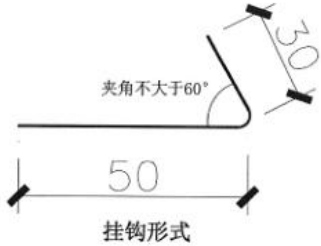


图5.2 弯钩详图

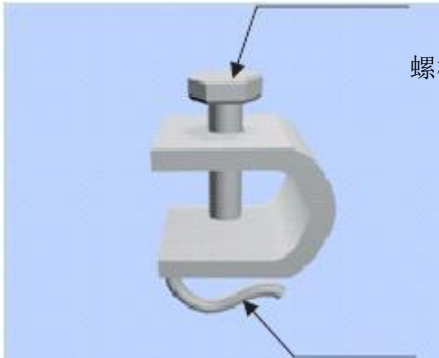
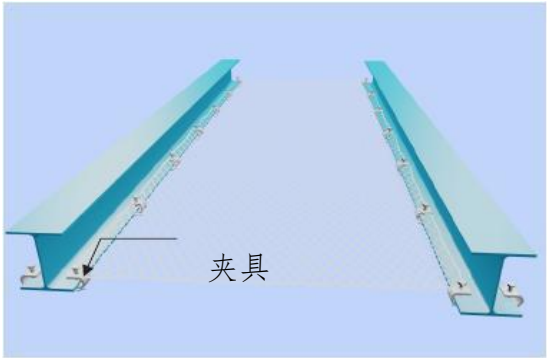


图5.3 双排夹具安装效果图

挂钩

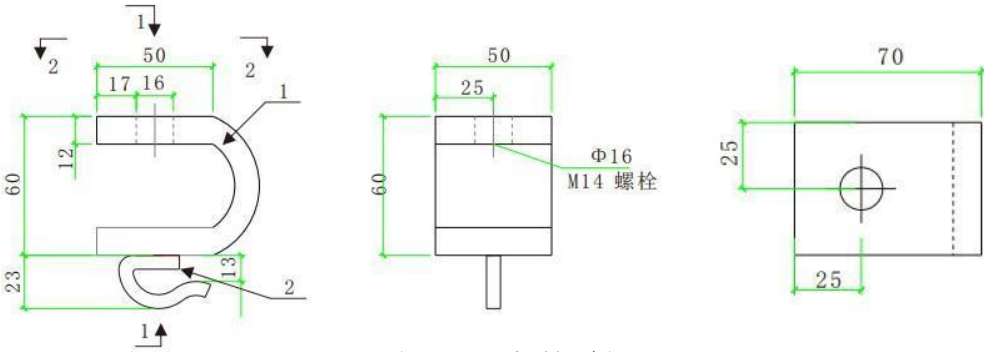


图5.4 夹具详图

第三章 施工安全防护

6、上挂式安全平网

- 1. 上挂式安全网适用于现场洞口防护，以及无压型钢板施工的工程项目。
- 2. 挂钩由 $\Phi 10\text{mm}$ 圆钢制作而成，挂钩长度根据现场实际设定。具体制作要求见制作详图。
- 3. 钢筋挂钩应于安全网边绳及钢梁上翼缘同时连接，挂钩间距不应大于 750mm 。
- 4. 安全平网应具备阻燃性能，网眼不应大于 80mm 。
- 5. 安全网铺设人员应配备双大钩安全带并挂在可靠地稳固件上。
- 6. 未经允许，不得随意拆除安全平网。
- 7. 待本层作业面所有钢结构施工工序均已完成后，方可拆除安全网，并向后续单位移交作业面。



图6.1 挂钩效果图

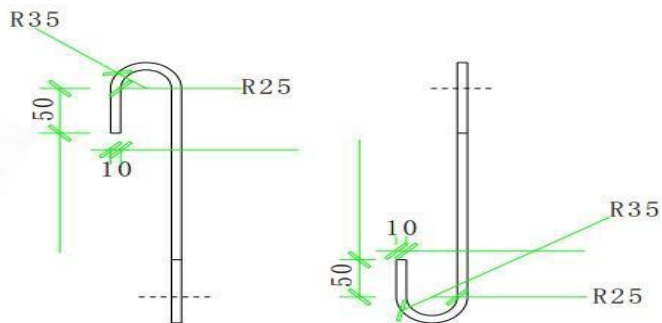


图6.2 挂钩尺寸详图

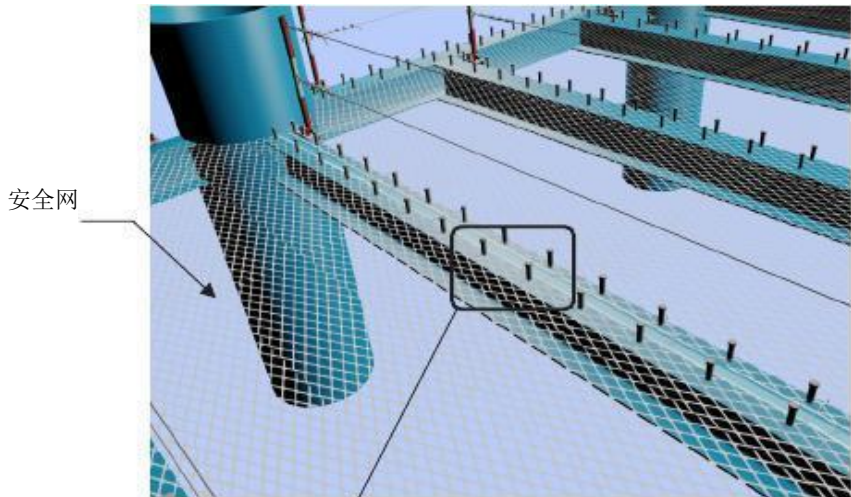


图6.3 上挂式安全网整体效果图

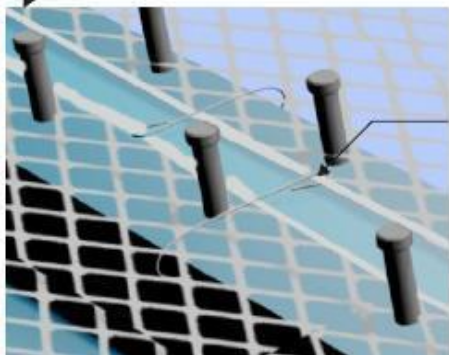


图6.4 挂钩图

第三章 施工安全防护

7、滑动式安全平网

- 1. 滑动式水平安全网适用于长形大跨度结构。
- 2. 滑动环采用 $\Phi 10\text{mm}$ 圆钢弯曲机弯曲后焊接制成。
- 3. 滑动轨道采用钢丝绳拉设钢丝绳两端可使用花篮螺栓调节松弛程度。
- 4. 安全网型号采用锦纶安全网 (P-3 $\times$ 6m)，网眼不应大于30mm。
- 5. 采用滑动环把安全网与轨道钢丝绳连接并用于调节水平网位置，滑动到指定位置后，应对四角滑动环进行固定，防止作业过程中安全网随意移动。



图7.3 滑动环示意图

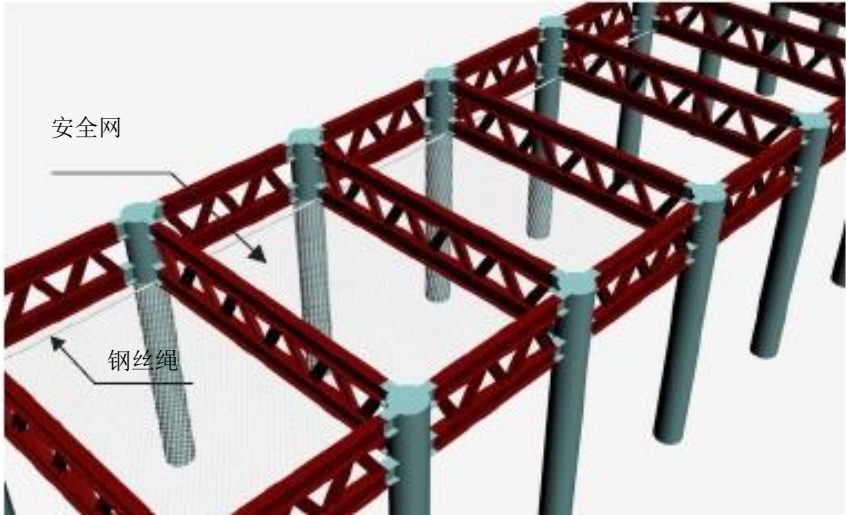


图7.1 滑动式水平安全网挂设效果图

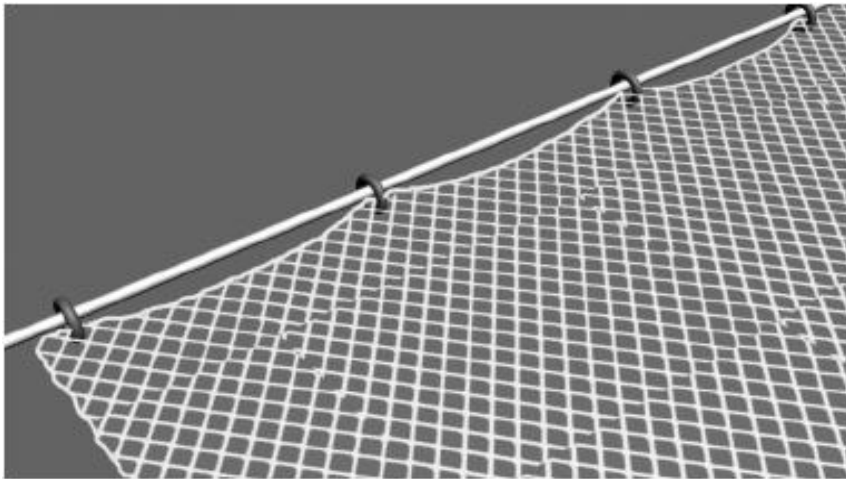


图7.2 滑动环、水平网连接示意图

第三章 施工安全防护

8、外挑式安全平网

- 1. 楼层临边外挑网主要用于超高层项目施工过程中人员，物件坠落时提供防坠措施。
- 2. 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，应设置水平外挑网。
- 3. 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。
- 4. 上夹具应能根据钢梁截面不同而调整，其板厚宜为10mm，紧固件建议采用规格为M20的紧固螺栓。
- 5. 悬挂钢丝绳通过卸扣与上夹具连接孔连接。
- 6. 下夹具钢板厚度宜为14mm，紧固件建议采用规格为M16的紧固螺栓，下夹具与钢梁上翼缘应能确保固定牢靠，连接上夹具与外挑网的钢丝绳直径不应小于9mm。
- 7. 外挑网搭设时应外高内低，水平夹角应控制在10°至15°。
- 8. 外挑网应置双层防护网，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。

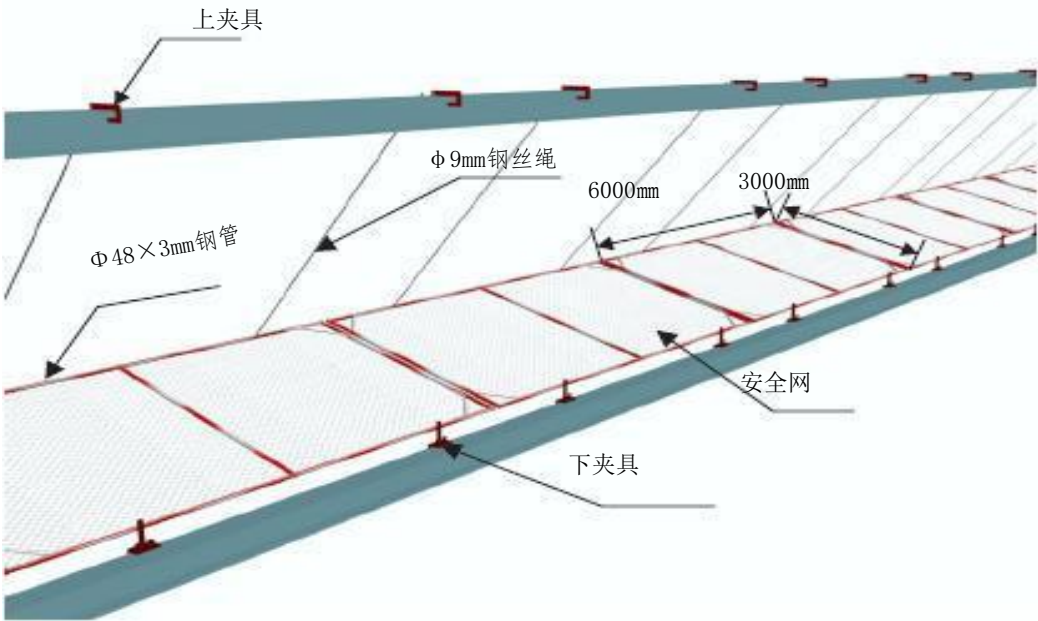


图8.1 外挑网效果图

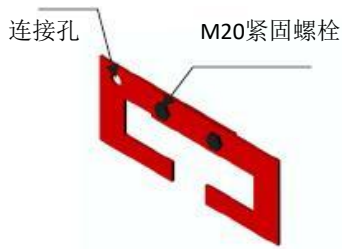


图8.2 上夹具

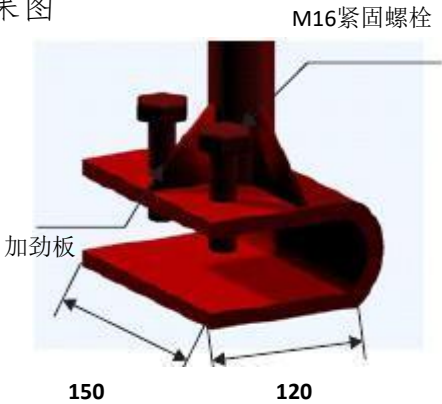


图8.3 下夹具

第三章 施工安全防护

9、防坠器垂直登高挂梯

- 1. 登高挂梯用于钢柱吊装、校正过程中施工人员登高之用。
- 2. 此挂梯为可组装型登高挂梯，可做防坠器垂直登高挂梯使用。
- 3. 挂梯梯梁及踏棍分别采用L30mm*4mm*3000mm的角钢及直径为Φ14mm圆钢塞焊而成。
- 4. 单副挂梯长度以3m为宜，登高挂梯内侧净宽以450mm为宜，踏棍间距以280mm为宜。
- 5. 每副挂梯应设置不少于两道支撑，挂梯与钢柱之间的间距不宜小于200mm；挂梯顶部挂件应挂靠在牢固的位置并保持稳固。
- 6. 本图集中挂钩为备选挂件，挂梯顶部挂钩及连接方式可根据工程具体情况单独设计。
- 7. 直梯与结构连接通过连接板和M12mm*40mm螺栓相连。
- 8. 制作完成后，应及时进行除锈，梯梁分段喷涂不同颜色防腐油漆，每段油漆长度以300mm为宜。
- 9. 作业人员登高必须通过钢挂梯上下，攀爬过程中应面向爬梯，手中不得持物，严禁以钢柱栓钉为支撑攀爬钢柱。
- 10. 防坠器不应挂在爬梯上，使用时应设置牵引绳。

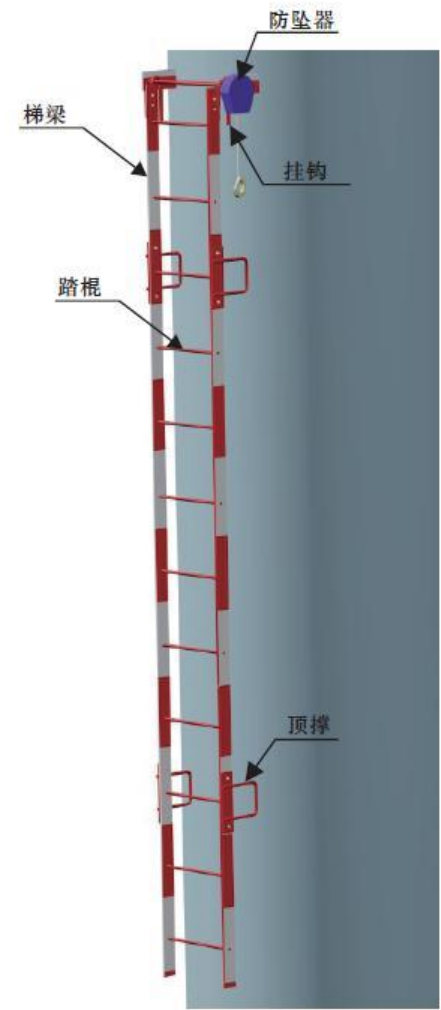


图9.1 垂直登高挂梯示意图

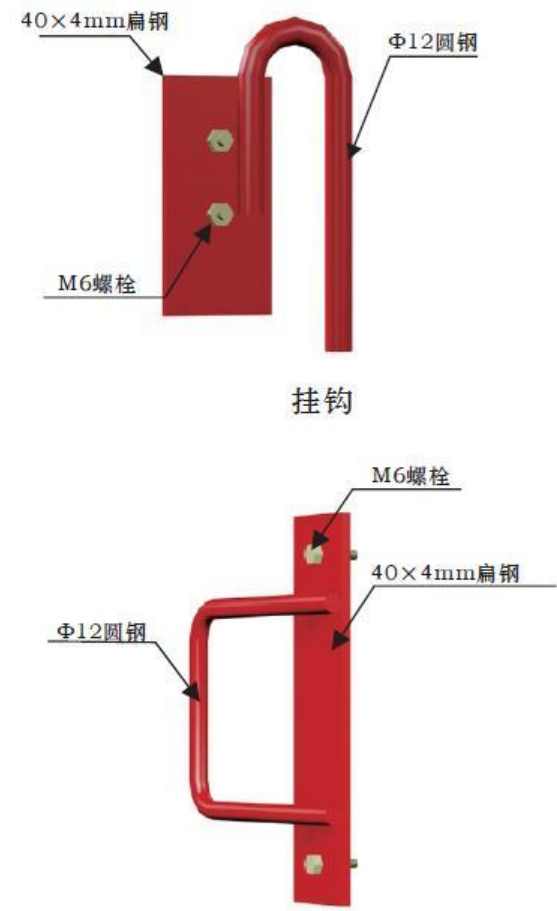


图9.2 局部示意图

第三章 施工安全防护

10、钢斜梯

- 1. 钢斜梯用于为楼层间人员及小型机具转移提供通道。
- 2. 钢斜梯由梯梁、踏板、立杆、横杆及转换平台组成。
- 3. 钢斜梯垂直高度不应大于6m，平跨度不应大于3m，立杆与梯梁夹角 α 可按 $\tan \alpha = L/H$ 公式求得。
- 4. 梯梁采用 [12.6槽钢，喷涂防腐油漆，通过夹具固定在钢梁上。
- 5. 踏板采用4mm厚花纹钢板，宽度为120mm，踏板垂直间距为250mm，踏板与连接底板三边角焊接，栓接固定在梯梁上。
- 6. 斜梯设置双侧护栏，喷涂不同颜色防腐油漆，油漆每段长度以300mm为宜。中间栏杆与立柱夹角也为 α ，护栏的立柱、扶手、中间栏杆均采用 $\Phi 30\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ 钢管，套管连接件为 $\Phi 38\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ 钢管，扶手、中间栏杆的高度分别为1.2m和0.6m，立柱间距不大于2m。
- 7. 立柱与连接板焊接形成整体，栓接于梯梁上。
- 8. 转换平台采用4mm厚花纹钢板，平台底部侧面设置高度为200mm的1mm厚钢板作为踢脚板。
- 9. 踏步可以设计成反向Z字型，在踏步下方也可用钢网片封闭，此要求仅做参考。

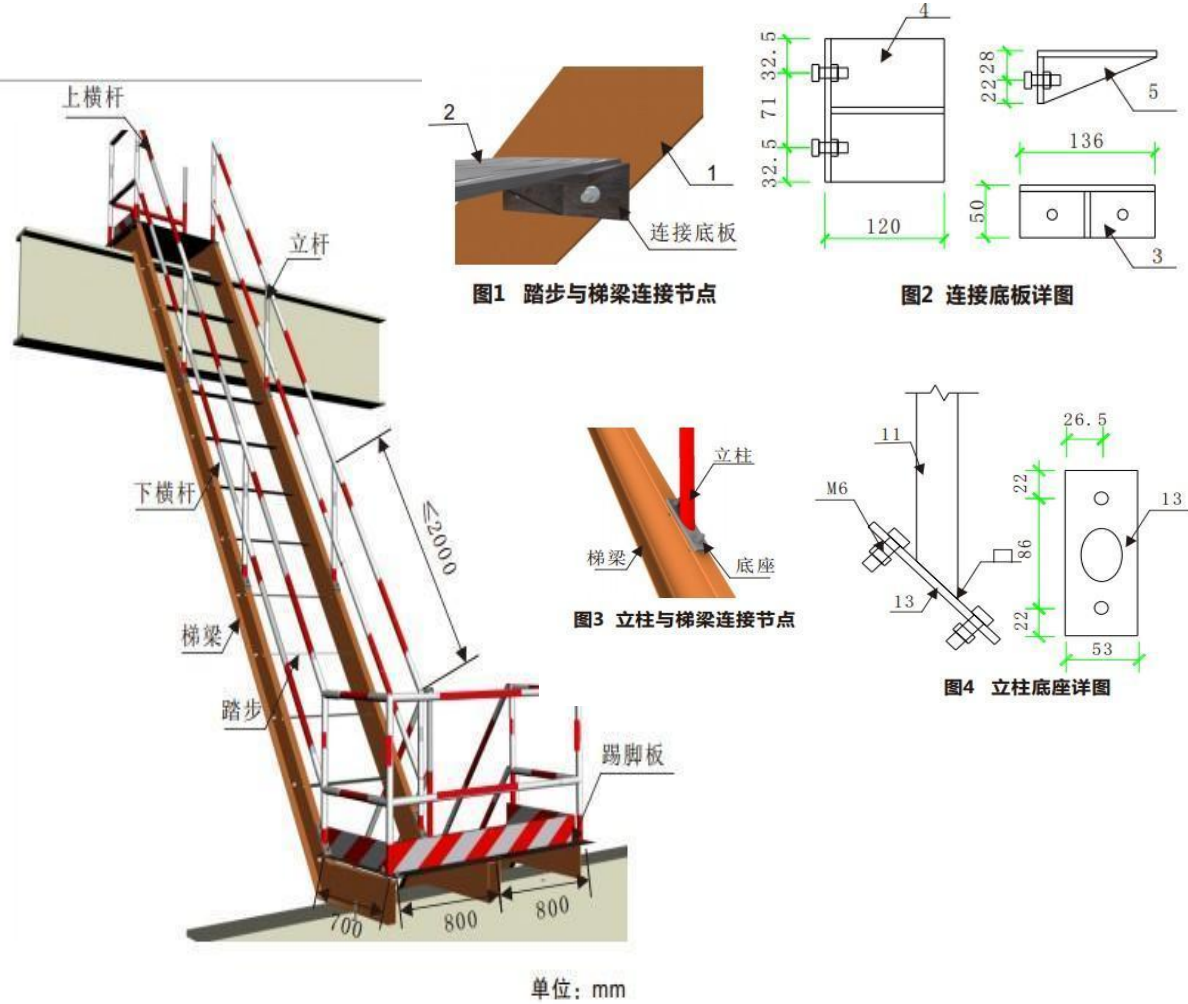


图11.1 钢斜梯示意图

第三章 施工安全防护

11、钢制组装通道

- 1. 钢制组装通道主要用于设置楼层内环形通道以供人员、小型机具转移。
- 2. 组装通道单元长度以3m为宜，宽度以800mm为宜，横向受力横杆间距不宜大于1m，通道长度可根据钢梁间距做小幅调整，但不应超过4m。
- 3. 钢丝网片网眼直径不应大于50mm，通过焊接与通道横梁连接。
- 4. 通道防护栏杆材料规格 $\Phi 30 \times 2.5$ 的钢管，防护栏杆立杆间距不应大于2m，扶手、中间栏杆距离通道面垂直距离分别为1200mm及600mm，防护栏杆底部设置高度不低于180mm的踢脚板。
- 5. 护栏节点连接形式及零部件规格参照钢斜梯部分护栏节点连接。
- 6. 组装通道之间采用连接板栓接，通道两端伸出200mm纵梁，通过连接板与其他通道相连，伸出部分上覆盖过渡板，组装通道直角连接时使用直角过渡板连接。
- 7. 立柱底座与纵梁双面角焊连接。
- 8. 踢脚板上设有挂槽，与立杆上的挂钩连接，从而达到可拆卸的效果。

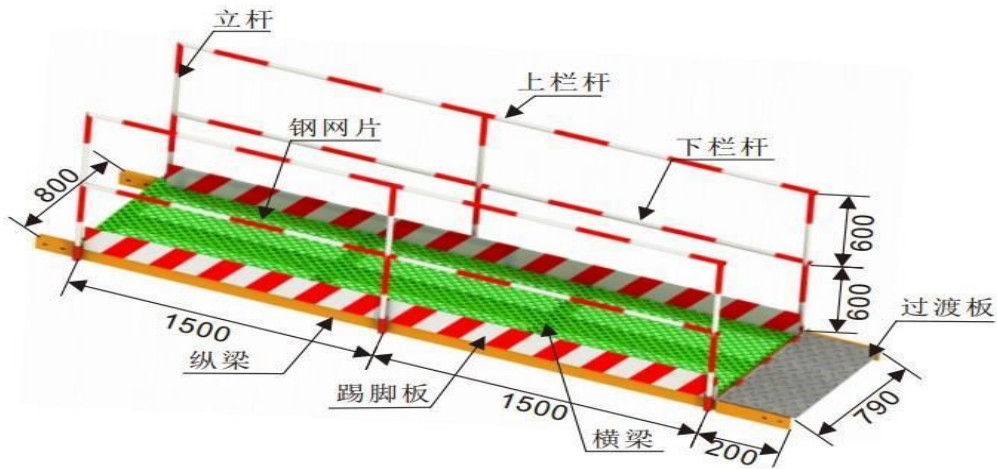


图12.1 钢制组装通道效果图

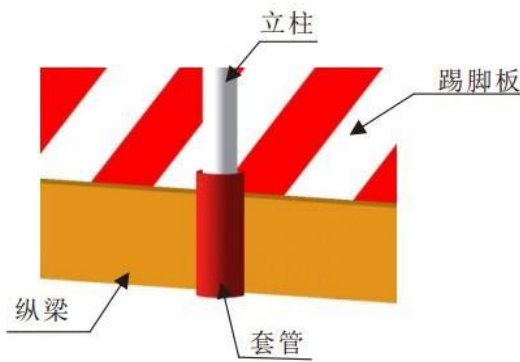
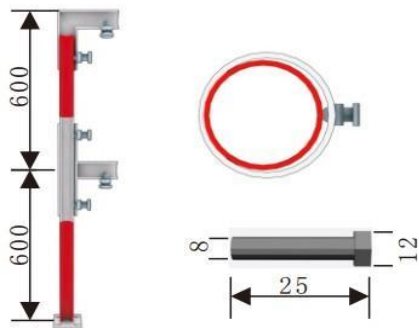


图12.2 立柱底座连接点



单位：mm

图12.3 护栏连接节点

第三章 施工安全防护

12、抱箍式双道安全绳-圆形柱

- 1. 圆管柱间抱箍式安全绳适用于圆管柱间临边安全绳防护。
- 2. 抱箍采用PL30×6扁钢制作，其尺寸根据钢柱直径而定，制作完成后，喷涂不同颜色防腐油漆。
- 3. 安全绳采用Φ9mm镀锌钢丝绳，其技术性能应符合GB/T20118《一般用途钢丝绳》的要求，钢丝绳不允许断开后搭接或套接重新使用。
- 4. 上、下两道钢丝绳距离梁面分别为1200mm及600mm。临边钢柱间（横向）设双道，次梁或是主梁（纵向）设一道安全绳，安全绳长度超过6m，应增设立柱。
- 5. 端部钢丝绳使用绳卡进行固定，绳卡设置应在钢丝绳长头的一端，绳卡数量应不少于3个，布置方式详见表14.2、图14.3，绳卡间距为100mm。钢丝绳固定后，下垂不超过1/20，且不超过100mm。
- 6. 柱间抱箍式安全绳材料表如右边所示，尺寸详见图14.2。

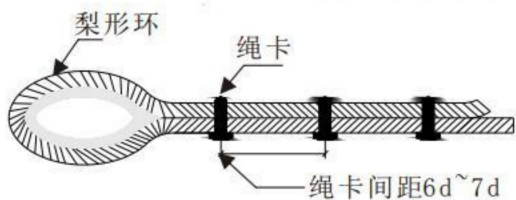


图14.3 绳卡布置详图

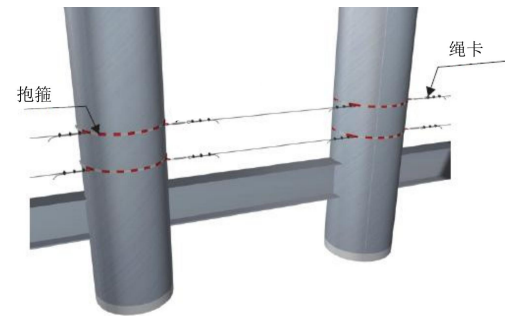


图14.1 双道安全绳-圆形柱示意图

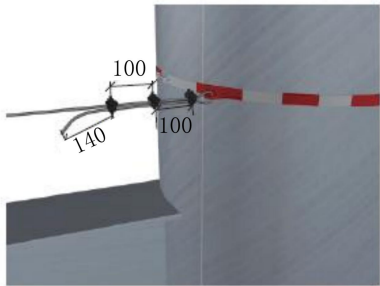


图14.2 绳卡布置示意图

表14.1 抱箍式双道安全绳-圆形柱材料表

编号	组件名称	材料类别	材质	材料规格	长度（m）
1	抱箍	扁钢	Q235B	PL30*6	巨柱直径
2	拉杆件	全牙丝杆	Q235B	Φ16*200	/
3	固定环	圆钢	Q235B	Φ9*140	/
4	固定件	绳卡	/	Dr=9mm	/
5	镀锌钢丝绳	钢丝绳	镀锌	Φ9	自定

表14.2 绳卡配备数量表

钢丝绳直径d（mm）	d ≤ 18	18 < d ≤ 26	26 < d ≤ 36	36 < d ≤ 44
绳卡数量（个）	3	4	5	6

注：绳卡压板应在钢丝绳长头一边，绳卡间距不应小于钢丝绳直径的6倍。

第三章 施工安全防护

13、抱箍式双道安全绳-矩形柱

- 1. 矩形柱间抱箍式单道安全绳适用于矩形柱间临边安全绳防护。
- 2. 矩形抱箍由方钢管抱箍、连接杆、螺栓组成。也可采用柱子上焊接钢筋环拉设钢丝绳。
- 3. 方钢管由35方钢和30方钢通过螺栓套接组成，在方钢长轴中线上每隔50mm设置一组M12螺栓孔，可调节方钢连接位置满足矩形柱截面尺寸要求。
- 4. 安全绳的型号选择及连接方式要求参照圆管柱间抱箍式双道安全绳部分。
- 5. 矩形柱抱箍材料表如下，如果矩形柱截面尺寸过大，项目可自行选定方钢长度。

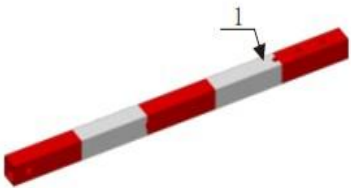


图15.2 方钢

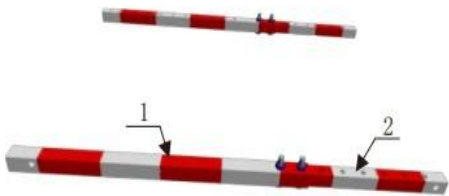


图15.3 方钢+螺栓

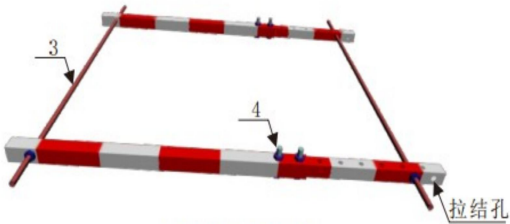


图15.4 组装示意图

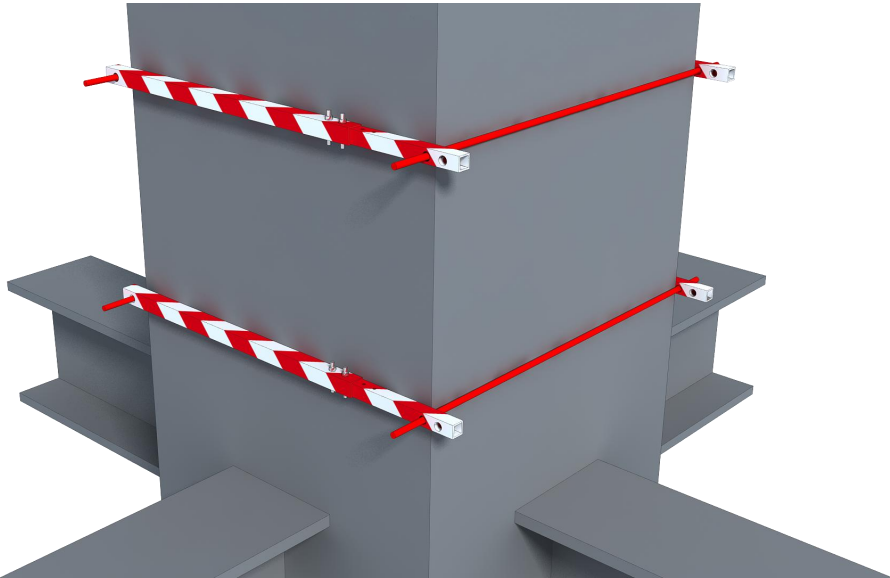


图15.1 抱箍式双道安全绳-矩形柱示意图

表15.1 抱箍式双道安全绳-矩形柱材料表

编号	组件名称	材料类别	材质	材料规格	长度 (mm)	数量
1	方钢	方钢	Q235B	35×35	700	2
2	方钢	方钢	Q235B	30×30	700	2
3	连接杆	全牙丝杆	Q235B	M12	1180	2
4	紧固件	螺栓	普通螺栓	M12	/	8

第三章 施工安全防护

14、立杆式双道安全绳

- 1. 立杆式双道安全绳适用于H型钢梁的临边防护。
- 2. 立杆由规格为 $\Phi 48\text{mm} \times 3.6\text{mm}$ 的钢管、直径为6mm的圆钢拉结件及底座组成。
- 3. 立杆与底座之间除焊接固定以外，还应有相应的加固措施。
- 4. 立杆间距最大跨度L不应大于6m，下垂不超过1/20，且不超过100mm。
- 5. 立杆底座夹具可采用M12螺栓与钢梁上翼缘连接，也可直接焊接至钢梁上。
- 6. 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。
- 7. 钢丝绳两端分别用Dr=9mm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，具体布置方式参照抱箍式双道安全绳-圆形柱部分。钢丝绳尾端应预留一定长度，方便后期贯通设置安全绳。
- 8. 钢梁立杆式双道安全绳应在钢梁吊装前安装就位。

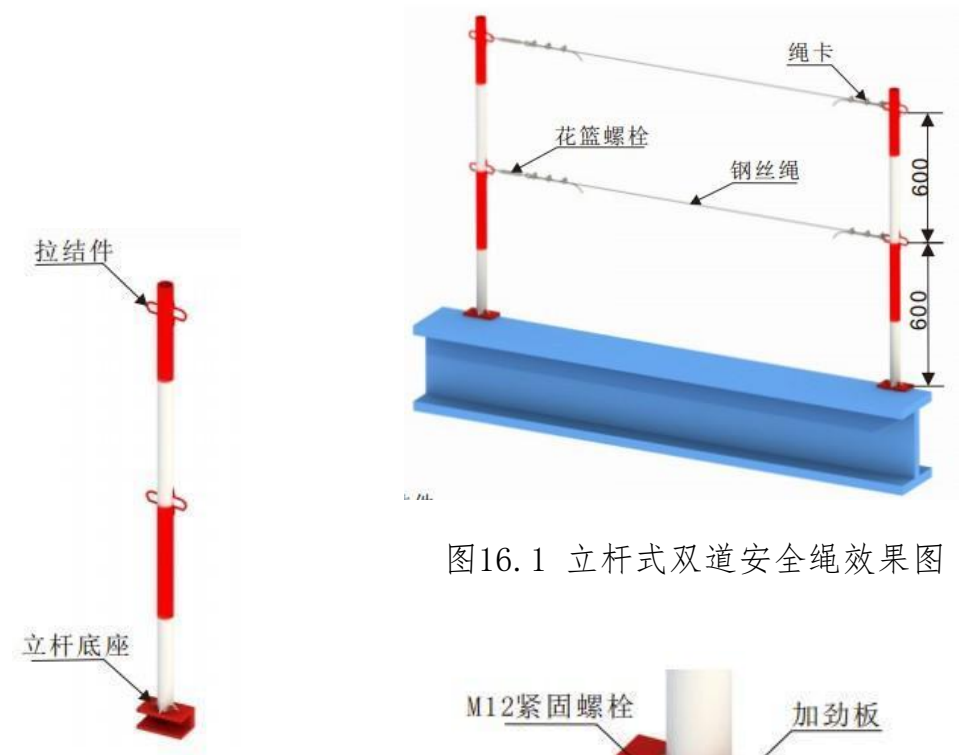


图16.1 立杆式双道安全绳效果图



图16.3 立杆效果图

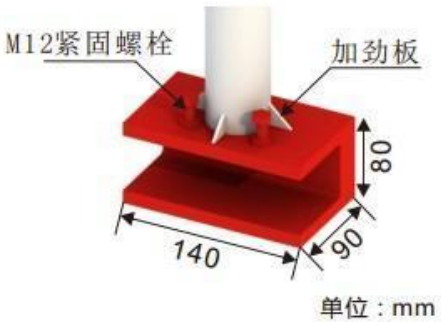


图16.2 立杆及底部夹具

第三章 施工安全防护

15、压型钢板施工回顶

1. 压型钢板进场前应进行材料进行验收，且必须要求压型钢板厂家及时提供压型钢板截面抵抗矩 W 及截面惯性矩 I 等参数，技术部门根据参数进行浇灌砼工况的压型钢板的抗弯承载能力及挠度验算，确保所用压型钢板满足施工安全要求。
2. 应根据设计要求确定是否需要在压型钢板下部加设临时支撑回顶措施。支撑回顶应在施工方案中进行明确，要求临时支撑承载力经过验算复核满足施工安全要求。
3. 压型钢板组合结构砼浇筑前，施工总承包单位应对压型钢板安装质量及临时支撑回顶进行验收。严禁在下层压型钢板组合结构未浇筑或浇筑后强度未达到设计要求的情况下，进行上层压型钢板砼施工。
4. 在浇灌压型钢板组合结构砼过程中，必须严格按照承载力、挠度计算书控制施工荷载，并采取有效措施防止浇灌现场荷载集中。
5. 钢筋桁架楼承板、拆卸底模式钢桁架楼承板结构施工时，应参照上述压型钢板组合结构砼浇筑安全控制原则执行。拆卸底模式钢桁架楼承板还应根据当期养护环境条件、实体结构砼强度增长情况、连续回顶荷载传递与分布情况等，验算确定拆卸底模的具体龄期，严禁未经验算即拆卸底模，严禁过早拆卸底模。
6. 支撑架间距与步距需通过计算确定并在方案中明确。立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度不应超过 0.5m 。可调托撑螺杆伸出长度不宜超过 200mm ，插入立杆内的长度 $>150\text{mm}$ ，支撑架搭设高度 $\leq 30\text{m}$ 。

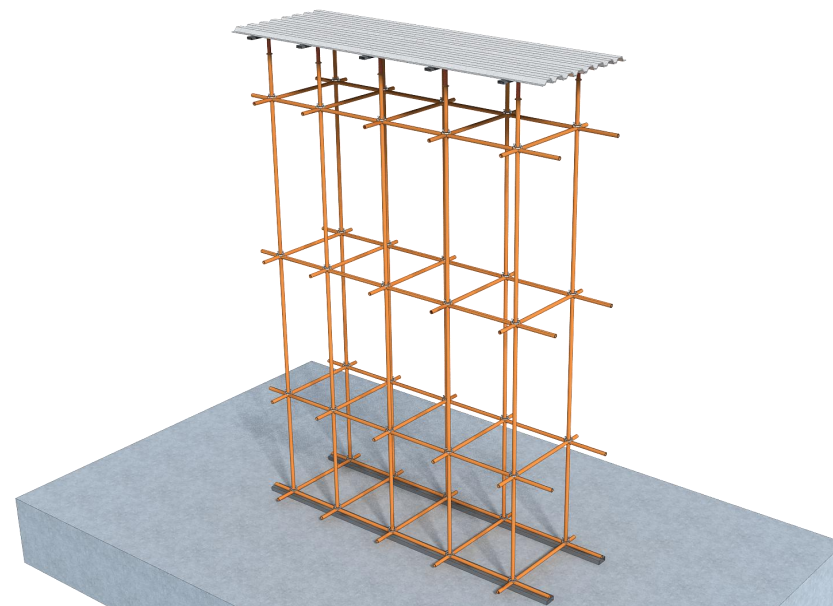


图17.1 盘扣式脚手架支撑示意图

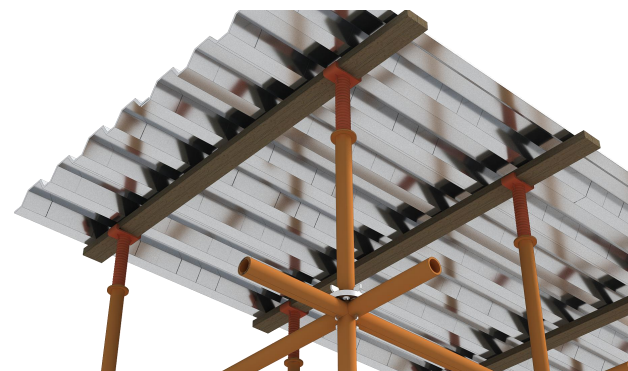


图17.2 顶部支撑示意图

第四章 动火作业

1、气瓶吊笼

1. 实现气瓶在存储间和作业面之间的转运；严禁利用气瓶吊笼运其他零散物件。
2. 气瓶吊笼主要采用角钢、圆钢、钢板等材料组成。
3. 气瓶吊笼主要分为有吊装孔、横（竖）向龙骨、底板、（底部）钢筋格栅、合页等部位。
4. 气瓶规格为1280mm×1280mm×1800mm，一次可吊运25瓶气体。
5. 横（竖）向龙骨、开关门使用为L75mm×5mm角钢焊接制成。
6. 底板为厚为3mm的钢板，置于底部钢筋格栅之上。
7. 格栅采用25mm×5mm的扁钢均匀排列焊接固定，间隔为100mm。横向采用30mm×1.5mm方管拉结，扁钢与角钢搭接长度为23mm以上。
8. 制作完成后，横（竖）向龙骨采用防锈漆涂装，格栅采用不同颜色防锈漆相隔进行涂装。
9. 验收及使用过程中，应重点检查各结构组件无严重变形、锈蚀等现象发生，如有发现脱焊、腐蚀、断裂纹，应进行检修。
10. 使用气瓶笼吊运气瓶前应确认笼门上锁。
11. 气瓶吊笼平时需进行养护处理，保证设施功能性；到达相关报废标准时，应进行报废处理。



图1.1 气瓶吊笼效果图

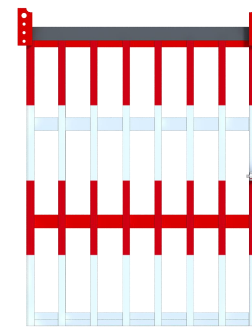


图1.2 气瓶吊笼门视图

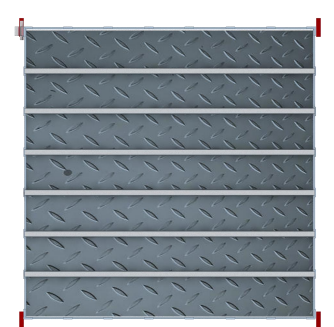


图1.3 气瓶吊笼底板视图

第四章 动火作业

2、灭火器挂笼

- 1. 灭火器挂笼主要由扁铁、圆钢等材料组成，材料表见表2.1。
- 2. 灭火器挂笼悬挂于钢结构加工区域动火点、作业面焊机房、易燃易爆物品储存、生活区等区域。
- 3. 每个灭火器挂笼放置两具4公斤装二氧化碳干粉灭火器。
- 4. 灭火器挂笼制作完成后涂刷防锈油漆。

表2.1 灭火器挂笼材料表

编号	组件名称	材料类别	材质	材料规格	长度 (mm)	数量	重量 (kg)
1	竖向框架	圆钢	Q235B	Φ9	1230	2	1.23
2	水平框架	扁铁	Q235B	PL50*3	900	3	3.18
3	底部格栅	圆钢	Q235B	Φ6	190	6	0.25
合计							4.66

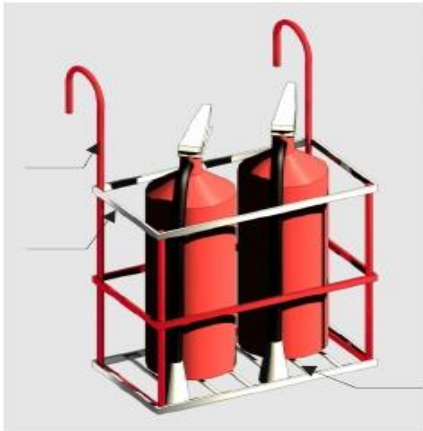


图2.1 灭火器挂笼示意图

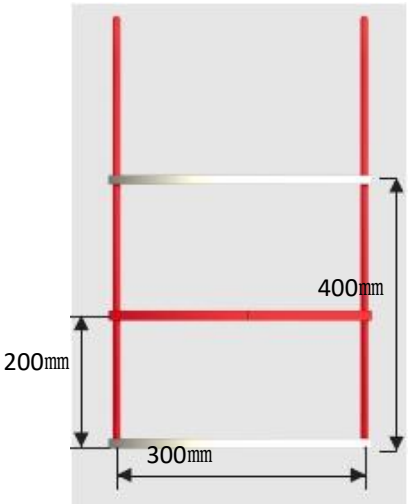


图2.2 挂笼正视图

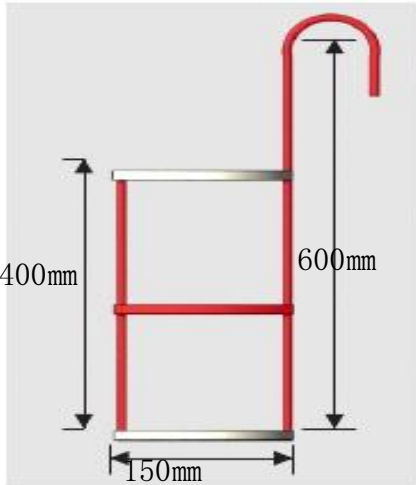


图2.3 挂笼侧视图

第四章 动火作业

3、接火斗

1. 此类型接火盆适用于H型钢梁对接焊缝处焊接接火。
2. 高处焊接时，应对接火斗采取相应的防坠措施。
3. 使用时应在接火斗底部满铺石棉布。
4. 接火斗装配方式见图示。

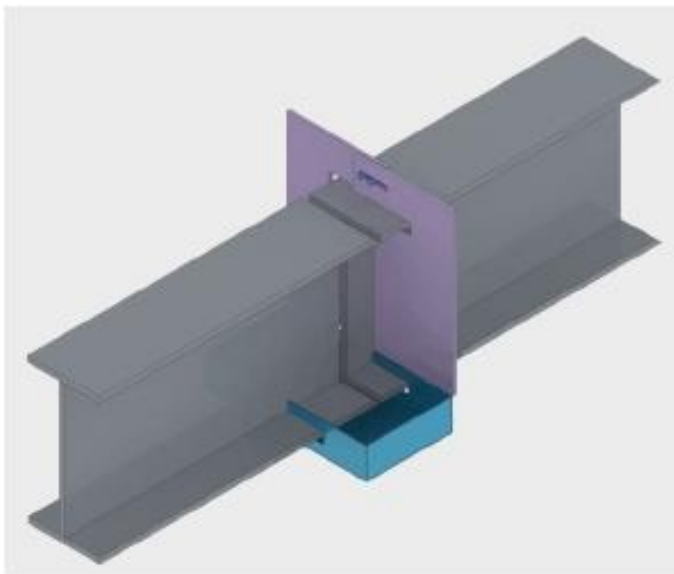


图3.1 接火斗效果图

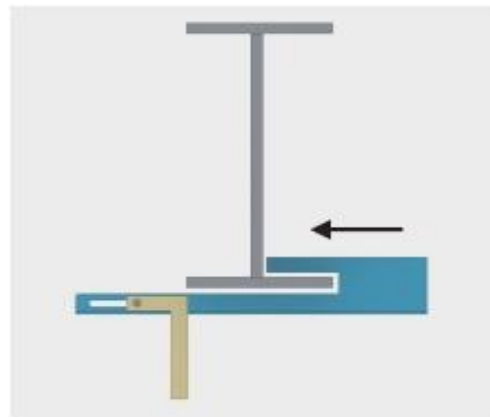


图3.2 装配流程图（一）

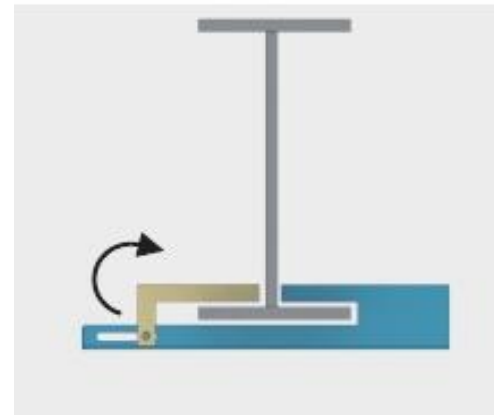


图3.3 装配流程图（二）

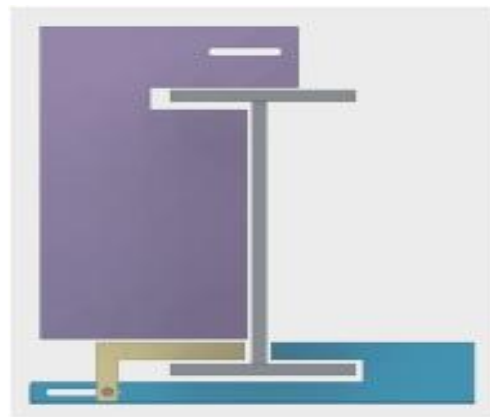


图3.4 装配流程图（三）



图3.5 装配流程图（四）

第五章 吊索具

1、钢丝绳吊索

- 1. 钢丝绳吊索主要用于构件吊装及材料调运。钢丝绳吊索应符合现行国家标准《一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件》GB/T16762。插编索扣应符合现行国家标准《钢丝绳吊索插编索扣》GB/T16271中所规定的一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件等的规定。
- 2. 施工项目应根据实际情况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。
- 3. 吊索编插长度不应小于钢丝绳直径的20倍，且不应小于300mm；压接式钢丝绳绳套的套长（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，吊索与所吊构件的水平夹角不宜小于45°。
- 4. 吊运有棱角的重物时，吊索与重物之间须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），安全系数的选择应符合规范《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ276的要求。
- 6. 吊索应定期检查，对达到报废标准的吊索应及时报废。

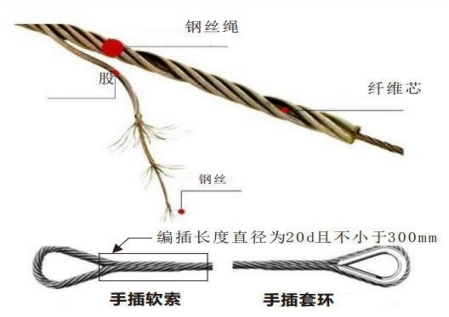


图1.1 插编式钢丝绳

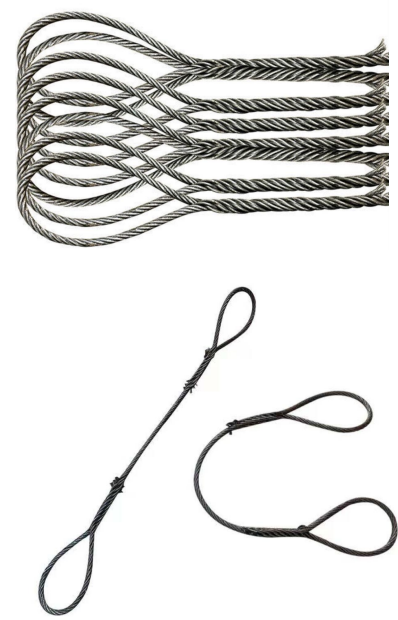


图1.2 压接式钢丝绳



第五章 吊索具

2、柔性吊带

- 1. 柔性吊带严禁作为钢构件的常规吊装索具，主要用于吊运压型钢板等易变形构件，以及圆形管件、杆件的吊装。
- 2. 柔性吊带主要分为扁平吊带和圆形吊带。
- 3. 进场柔性吊带质量需满足国家现行标准《编织吊索安全性1部分：一般用途合成纤维扁平吊装带》JB/T8521的要求。
- 4. 柔性吊带应储存在干燥、通风的环境，避免强酸及强碱。
- 5. 柔性吊带不得在接长、打结以及雨水浸泡后继续使用。
- 6. 吊运有棱角的重物时，吊带与重物间应做好相应的防护。
- 7. 柔性吊带使用时，其安全系数不应低于6。
- 8. 柔性吊带使用时宜设置保险钢丝绳，防止吊带滑落。
- 9. 达到报废标准的柔性吊带应及时予以报废。

表2.1 柔性吊带起重性能表

化纤吊索WLL	1t	2t	3t	5t	8t	10t
单组合	1	2	3	5	8	10
2组合（45°）	1.4	2.8	4.2	7	11.2	14
2组合（90°）	1	2	3	5	8	10
3组合（45°）	1.5	3	4.5	7.5	12	15
4组合（45°）	2	4	6	10	16	20



图2.1 柔性吊带实图

第五章 吊索具

3、D形卸扣

- 1.D型卸扣主要用于吊装过程中连接吊索与构件之用。
- 2.施工项目应根据构件重量选择合适的卸扣。
- 3.卸扣应光滑平整，不得有裂痕、锐边和过烧等缺陷。
- 4.不应再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。
- 5.使用时，应检查扣体和插销，不得严重磨损、变形和疲劳裂纹。
- 6.使用时，横向间距不得受拉力，轴销必须插好保险销。
- 7.轴销正确装配后，扣体内宽不得明显减少，螺纹连接良好。
- 8.卸扣的使用不得超过规定的许用负荷。
- 9.活动卡环在绑扎时，起吊后销子的尾部应朝下，吊索在受力后应紧压销子。
- 10.卸扣出现如下情况应予以报废：
 - (1)有明显永久变形或轴销不能转动自如。
 - (2)扣体和轴销任何一处截面磨损量达原尺寸的10%以上。
 - (3)卸扣任何一处出现裂纹。
 - (4)卸扣不能闭锁。
 - (5)卸扣试验后不合格。

普通碳素钢D型卸扣规格表							
卸扣号 码	许用符合（kg）	适用钢丝绳 最大直径 （mm）	主要尺寸（单位：mm）				
			横销螺纹 直径d1	卸扣本体 直径d	横销全长 L	环孔间 距B	环孔高 度H
0.2	200	4.7	M8	6	35	12	35
0.3	330	6.5	M10	8	44	16	45
0.5	500	8.5	M12	10	55	20	50
0.9	930	9.5	M16	12	65	24	60
1.4	1450	13	M20	16	86	32	80
2.1	2100	15	M24	20	101	36	90
2.7	2700	17.5	M27	22	111	40	100
3.3	3300	19.5	M30	24	123	45	110
4.1	4100	22	M33	27	137	50	120
4.9	4900	26	M36	30	153	58	130
6.8	6800	28	M42	36	176	64	150
9	9000	31	M48	42	197	70	170
1.7	10700	34	M52	45	218	80	190
16	16000	43.5	M64	52	262	100	235
21	21000	43.5	M76	65	321	99	256

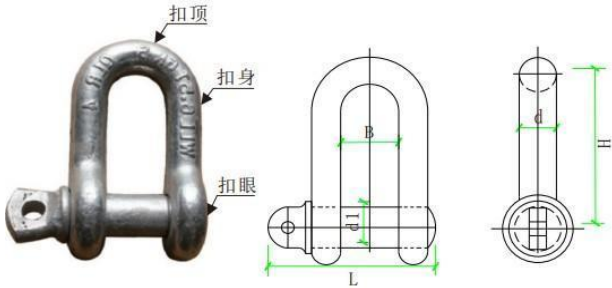


图3.1 D型卸扣

第五章 吊索具

4、弓形卸扣

- 1. 弓型卸扣主要用于吊装过程中连接吊索与构件之用。
- 2. 卸扣应光滑平整，不得有裂纹、锐边和过烧等缺陷，对可疑区域可用放大镜等手段进行复查。
- 3. 卸扣以二倍安全负荷作为试验载荷进行试验，轴销不得有永久变形，且在拧松后可自由转动，扣体长度尺寸的增量不得超过0.25% 或0.5mm。
- 4. 卸扣可进行抽样可靠性试验。载荷为二倍试验载荷。卸扣不得出现断裂或使卸扣丧失承载能力的变形。
- 5. 现用卸扣的安全负荷均以M(4)级核准。
- 6. 在扣体上应标上强度级、安全负荷等标记。
- 7. 卸扣出现如下情况应予以报废：
 - (1)有明显永久变形或轴销不能转动自如。
 - (2)扣体和轴销任何一处截面磨损量达原尺寸的10%以上。
 - (3)卸扣任何一处出现裂纹。
 - (4)卸扣不能闭锁。
 - (5)卸扣试验后不合格。

表4.1 弓形卸扣规格表

极限工作荷载WLL			dmax	Dmax	emax	2r	Smin	Wmin
4级	6级	8级	单位：mm					
t								
0.32	0.50	0.63	9.00	10.00	22.00	16.00	22.40	10.00
0.40	0.63	0.80	10.00	11.20	24.64	18.00	25.00	11.20
0.50	0.80	1.00	11.20	12.50	27.50	20.00	28.00	12.50
0.63	1.00	1.25	12.50	14.00	30.80	22.40	31.50	14.00
0.80	1.25	1.60	14.00	16.00	35.20	25.00	35.50	16.00
1.00	1.60	2.00	16.00	18.00	39.60	28.00	40.00	18.00
1.25	2.00	2.50	18.00	20.00	44.00	31.50	45.00	20.00
1.60	2.50	3.20	20.00	22.40	49.28	35.50	50.00	22.40

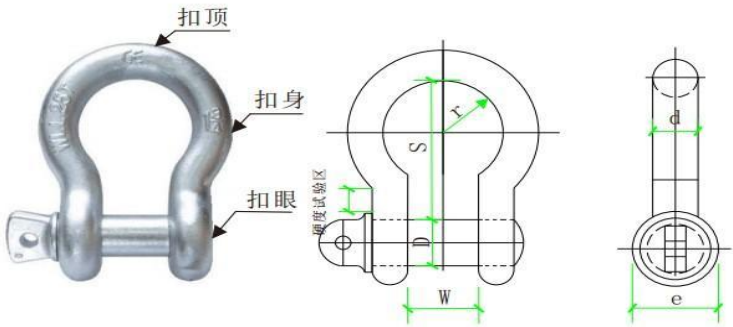


图4.1 弓型卸扣

第五章 吊索具

5、卸扣使用要求

- 1. 卸扣承载两腿索具间的最大夹角不得大于 120° （见图5.1）。
- 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（见图5.2）。
- 3. 避免偏心荷载（见图5.3）。
- 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（见图5.4）。

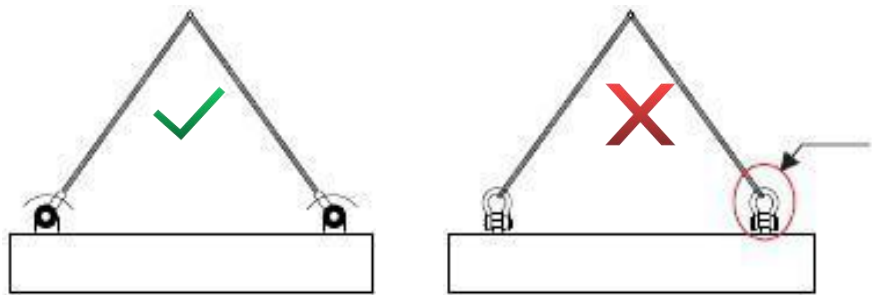


图5.2 卸扣挂点示意图

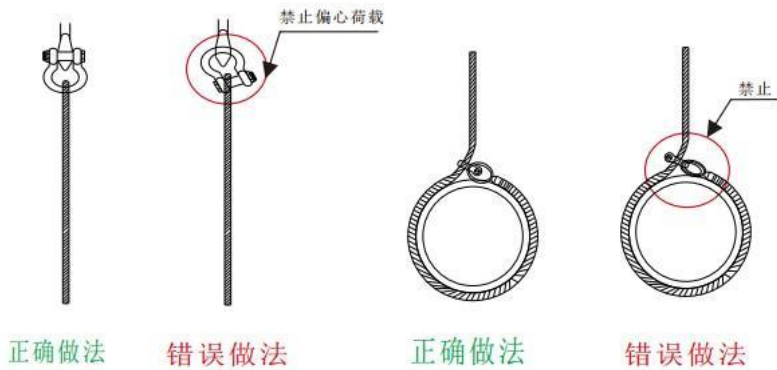


图5.3 卸扣偏心荷载示意图

图5.4 卸扣捆绑示意图

第六章 材料堆放防护

1、堆场区域防护

1. 施工项目应对构件、材料的集中堆放区域进行有效防护。
2. 堆放区域地面应进行硬化处理，确保平整、坚实，并根据其承受能力合理安排构件堆放。
3. 堆场区域应具有较好的排水条件，不应出现雨水洼积。
4. 单片防护围栏高1.8m，宽1.5m，利用钢丝网片进行封闭。
5. 堆场区域应设置好告示牌及警示标识。
6. 非相关专业施工人员禁止进入构件、材料堆放区域。
7. 右图以“中国建筑”为例。

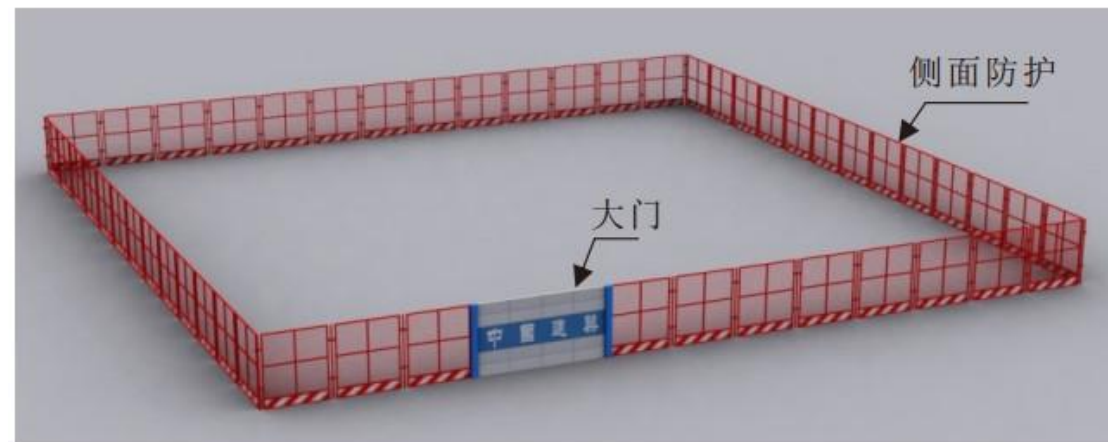


图1.1 堆场区域防护示意图

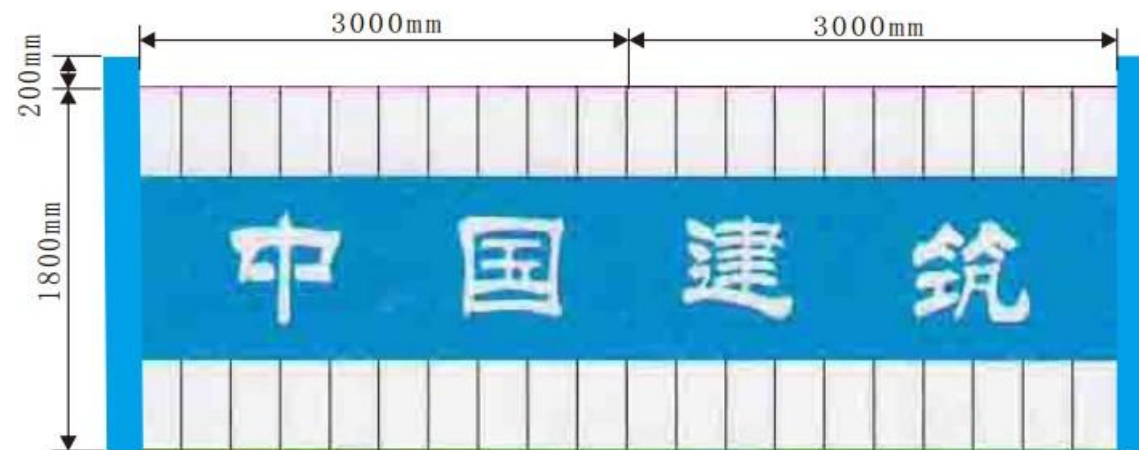


图1.2 堆场大门

第六章 材料堆放防护

2、防护围栏

- 1. 防护围栏由方钢管、钢板片、钢丝网三部分组成。
- 2. 立柱采用40mm×40mm方钢，在上下两端250mm处各焊接50mm×50mm×6mm的钢板，中间设置10mm螺栓固定连接。
- 3. 防护栏外框采用30mm×30mm方钢，长1800mm，宽1500mm，底下20mm处加设钢板作为踢脚板，中间为网孔20mm的钢丝网。
- 4. 立柱和踢脚板表面刷不同颜色相间的油漆警示。
- 5. 立柱底部采用120mm×120mm×10mm钢板底座，并用四个M10膨胀螺栓与地面固定。

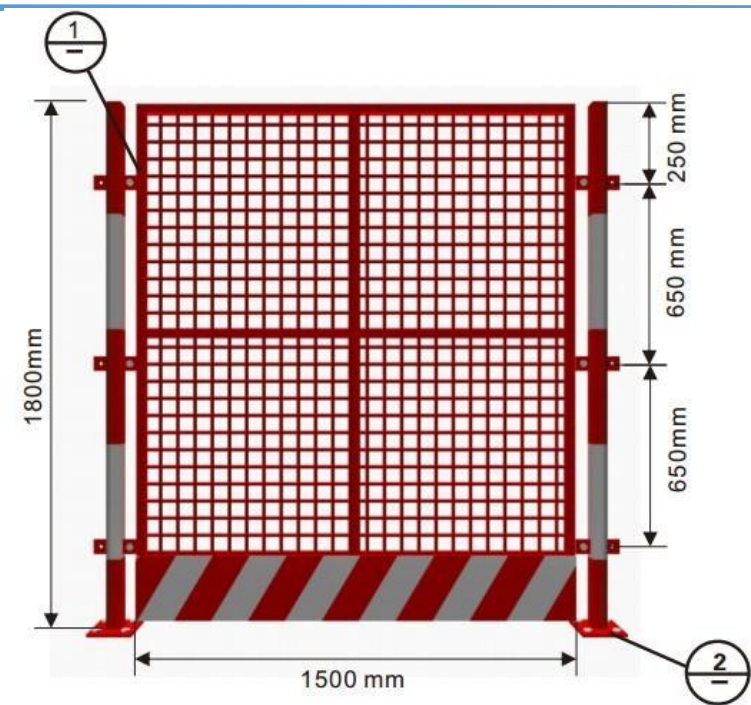


图2.1 防护围栏示意图

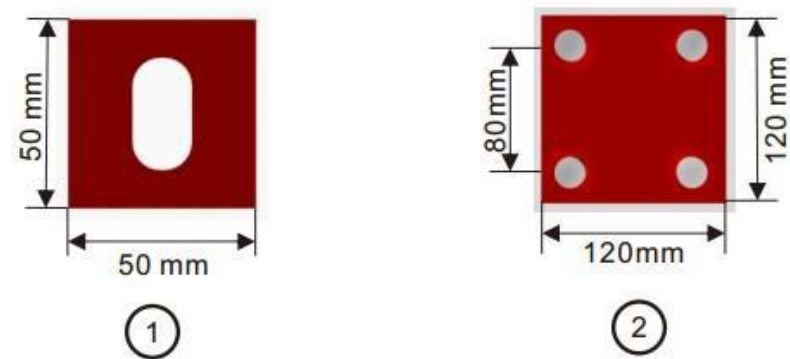


图2.2 防护栏底座示意图

第六章 材料堆放防护

3、构件堆放-腹板高度 $H \leq 1000\text{mm}$

1. 堆场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. 不同构件垛之间的净距不应小于1500mm。
4. 构件与地面以及构件层之间应设置垫木以便于吊运绑钩。
5. 腹板高度小于等于500mm的构件堆放时不应超过2层，腹板高度大于500mm的构件堆放时严禁叠放并应有相应的防倾覆措施。
6. 构件堆场区域，应分别设置材料标识牌及警示标识牌，非相关专业施工人员禁止入内。

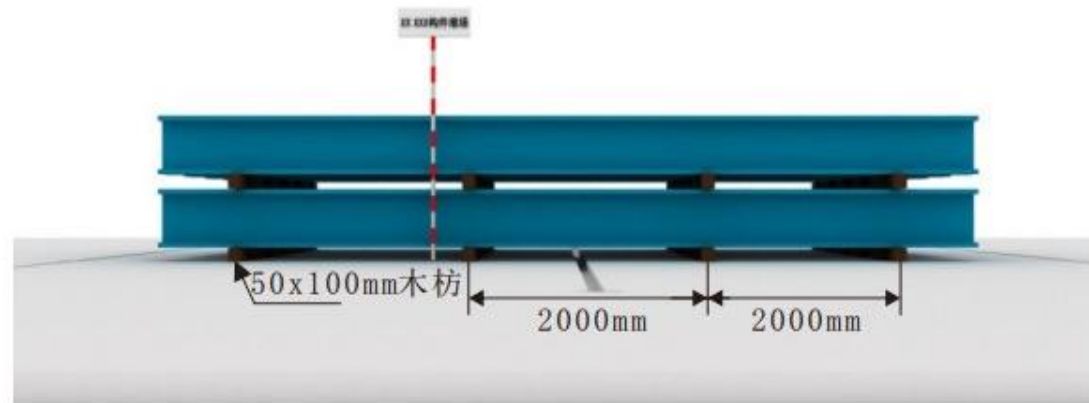


图3.1 正面示意图

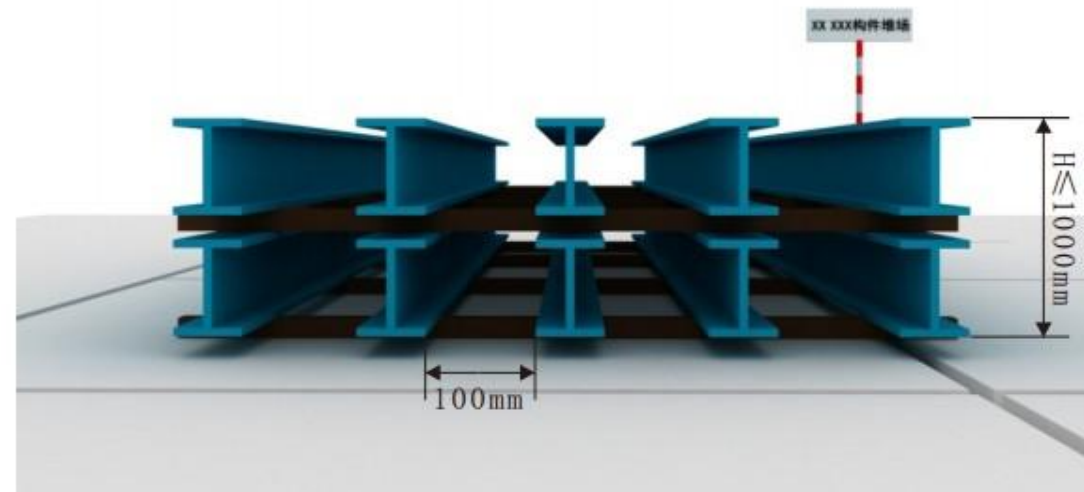


图3.2 侧面示意图

第六章 材料堆放防护

4、构件堆放-腹板高度 $H>1000\text{mm}$

- 1. 堆场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. 不同构件垛之间的净距不应小于1500mm。
- 4. 腹板高度大于1000mm的构件堆放时，必须设置支撑措施。
- 5. 腹板高度超过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。
- 6. 构件堆场区域，应分别设置材料标识牌及警示标识牌，非相关专业施工人员禁止入内。

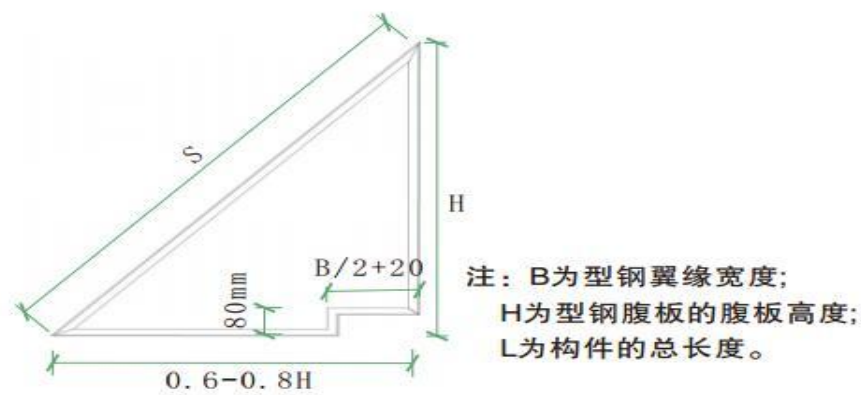


图4.1 三角斜撑制作详图

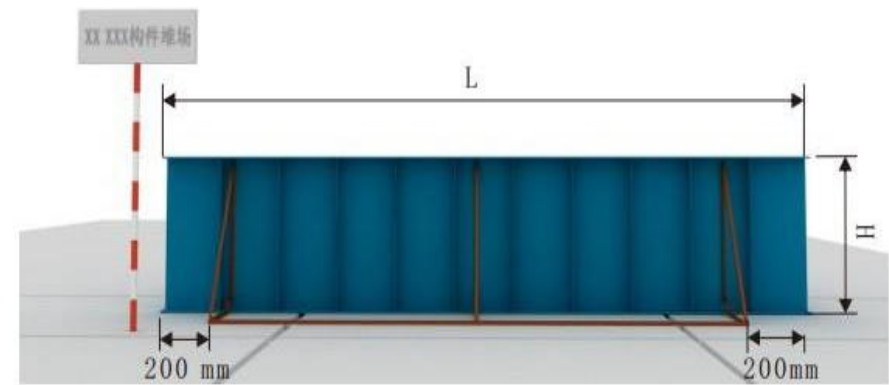


图4.2 钢梁正面支撑效果图

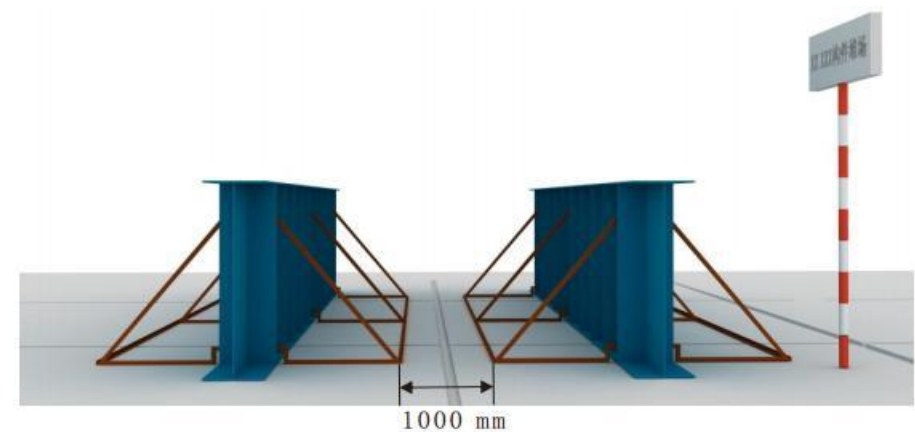


图4.3 钢梁侧面支撑效果图

第六章 材料堆放防护

5、支撑胎架堆放

1. 胎架堆放场地应进行承载力验算，据场地承载力合理安排堆放。
2. 胎架主要堆放形式可依据施工场地实际分为卧放或立放。
3. 立（卧）放时，应采用钢索将胎架标准节顶部进行固定，防止倾覆。
4. 卧放时，两层标准节以及标准节与地面之间应设置木枋，卧放不应超过两层，总高度不应大于5m。
5. 胎架吊运取钩及绑钩前应设置好垂直爬梯以供人员上下，攀登高度大于2m时，应有相应的防坠措施。
6. 胎架堆放边缘距离防护栏杆净距不应小于2m。
7. 胎架堆放区域，应设置好相应的警示牌，非相关施工人员严禁进入。



图5.1 胎架立放示意图

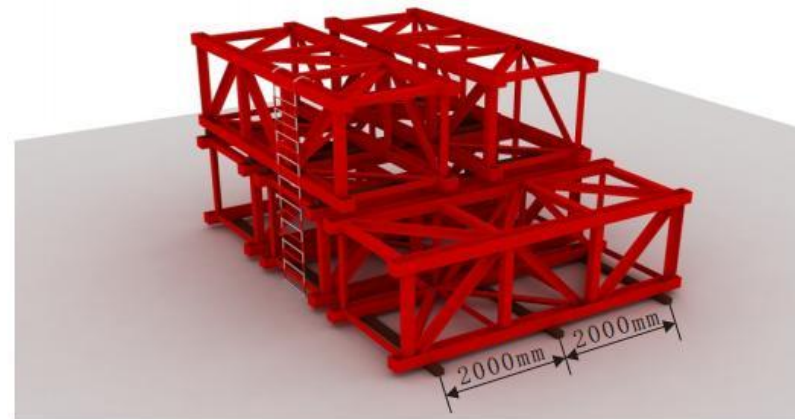


图5.2 胎架卧放示意图