

# 钢结构施工安全防护标准图册



云南建投钢结构股份有限公司  
YCIH STEEL STRUCTURE CO., LTD.

发布时间：2017年6月28日

实施时间：2017年7月1日

# 前言

为深入贯彻集团公司推进施工现场安全生产标准化的一系列部署，为实现钢结构施工现场安全防护同质化、规范化，从根本上减少和消除钢结构施工过程中安全隐患，为企业健康发展营造良好环境，彰显“建投钢构”品牌形象，依据国家相关法律、法规、标准、规范，结合公司相关管理制度，编制了《钢结构施工安全防护标准图册》（以下简称《图册》）。

本《图册》借鉴了公司在施工过程中较为先进、有效的经验和做法，以高处作业安全防护措施为重点，针对建筑钢结构及公路钢桥安装施工安全生产薄弱环节和事故易发多发部位，有针对性的提出了现阶段钢结构施工安全防护标准化的重点内容，采用了图文并茂的形式，具备较强的指导性和可操作性。

《图册》共 10 章，针对钢结构施工现场，突出难点问题，涵盖了重大（重要）危险源公示、个人防护用具、高处作业防护措施、临时用电、受限空间作业、起重吊装、气瓶规范使用、零件及小型机具防坠措施、检测仪器仪表、现场消防等内容，系统的对钢结构施工安全防护做出了示范性要求，是钢结构施工安全防护向规范化、标准化迈进的一次有益尝试和探索。

本《图册》在编制、审核过程中得到集团公司安全健康环保监督管理部、公司领导及基层单位安全总监大力支持和协助，因初次编制，图册难免存在错误和不足，希望使用单位和人员提出宝贵意见和建议，以便我们进一步对《图册》进行修改和完善。

**编审委员：王 宾 吴 倩 罗剑锋 冯智江 朱文伟**

**本图册策划人员：刘元明 洪萍**

**本图册主要编制人员：刘宇航 韩 明 梁玉春 刘建明 杨金孟**

**孟 兴 陈正勇 李文杰 李盛超 郭 海**

**李智界 蒋云祥 张 敏 沐 川**

## 目录

1.重大（重要）危险源公示牌.....	- 1 -
1.1 重大（重要）危险源公示牌.....	- 1 -
1.2 每日危险源公示牌.....	- 1 -
2. 个人防护用具.....	- 2 -
2.1 安全帽.....	- 2 -
2.2 安全带.....	- 3 -
2.2.1 五点式安全带(全方位安全带).....	- 3 -
2.2.2 四点双背式安全带（胸式安全带）.....	- 4 -
2.3 安全防护面罩.....	- 5 -
2.4 安全防护眼镜.....	- 6 -
2.5 焊接面罩.....	- 6 -
2.5.1 手持式焊接面罩.....	- 6 -
2.5.2 安全帽焊接面罩.....	- 7 -
2.6 呼吸保护.....	- 8 -
2.6.1 工业防尘口罩.....	- 8 -
2.6.2 自吸过滤式防毒面具（半面罩）.....	- 9 -
2.7 防噪隔音耳塞.....	- 9 -
2.8 反光背心.....	- 10 -
2.9 劳保鞋.....	- 11 -
3.高处作业防护措施.....	- 11 -
3.1 防坠器.....	- 11 -
3.2 安全绳及自锁器.....	- 12 -
3.2.1 安全绳.....	- 12 -
3.2.2 自锁器.....	- 13 -
3.3 上下通道.....	- 14 -
3.3.1 钢直梯.....	- 14 -
3.3.2 带护笼钢直梯.....	- 16 -
3.3.3 人行塔梯.....	- 18 -
3.3.4 钢管扣件式上人通道.....	- 21 -
3.4 高处作业安全防护装置.....	- 23 -
3.4.1 工具式水平安全绳立杆.....	- 23 -
3.4.2 焊接式水平安全绳立杆.....	- 25 -
3.5 高处水平通道.....	- 26 -
3.5.1 工具式高处水平通道.....	- 26 -
3.5.2 钢管扣件式水平通道.....	- 27 -
3.5.3 高处作业临时通道.....	- 28 -
3.6 临边防护.....	- 30 -
3.6.1 工具式临边防护.....	- 30 -
3.6.2 钢管扣件式临边防护.....	- 32 -
3.6.3 临边软防护.....	- 33 -



3.7 隔离防护.....	34
3.7.1 隔离软防护.....	34
3.7.2 隔离硬防护.....	35
3.7.3 安全外挑防护网.....	36
3.8 跨线桥梁安全防护棚.....	40
3.9 桥梁间条形缝防护.....	42
3.10 桥梁人孔防护盖板.....	44
3.11 高处作业设备平台.....	45
3.12 单人高处作业挂笼.....	46
3.13 钢柱高处拼焊作业平台.....	47
3.14 “H”型钢梁高处焊接挂笼.....	49
3.15 桥梁挑檐高处作业平台.....	50
3.16 立面彩板安装安全防护装置.....	52
3.17 屋面彩板安装安全防护装置.....	54
3.18 高处作业平台.....	55
3.18.1 门式脚手架高处作业平台.....	55
3.18.2 钢管扣件式高处作业平台.....	56
3.18.3 机械式高处作业平台.....	57
移动式升降机.....	57
自行走直壁式高处作业平台.....	57
4.临时用电.....	58
4.1 总配电箱、分配电箱、开关箱.....	58
4.1.1 总配电箱（柜）.....	59
4.1.2 二级分配电箱.....	60
4.1.3 三级分配电箱.....	60
4.1.4 移动式手持电动工具开关箱.....	61
4.2 电缆桥架.....	62
4.3 架空线路.....	63
4.4 桥面临时电缆支架.....	64
4.5 移动照明.....	65
4.6 行灯变压器.....	67
5.受限空间作业.....	67
5.1 风机.....	67
5.2 风管.....	68
6.起重吊装.....	69
6.1 钢丝绳.....	69
6.2 吊装钢丝绳保护措施.....	71
6.3 卸扣.....	72
6.4 汽车式起重机.....	72
6.4.1 汽车式起重机支腿安全措施.....	72
6.4.2 起重机作业区域警示维护.....	73
6.5 塔式起重机安全防护.....	74
6.5.1 塔式起重机基础安全防护.....	74
6.5.2 塔式起重机附墙安装上人通道、平台.....	74

7.气瓶.....	- 77 -
7.1 气瓶临时库房.....	- 77 -
7.2 气瓶运输小车.....	- 78 -
7.3 气瓶防倾倒架.....	- 78 -
8.零件及小型机具防坠措施.....	- 79 -
8.1 零部件吊笼.....	- 79 -
8.2 零件工具袋.....	- 81 -
8.3 工具防坠措施.....	- 81 -
8.4 小型机具防坠措施.....	- 82 -
9.检测仪器、仪表.....	- 83 -
9.1 手持式风速测量仪.....	- 83 -
9.2 万用表.....	- 83 -
9.3 接地电阻测试仪.....	- 84 -
9.4 力矩扳手.....	- 85 -
9.5 望远镜.....	- 85 -
9.6 气体检测仪.....	- 86 -
10.现场消防.....	- 87 -
10.1 消防设施.....	- 87 -
10.2 接火盆.....	- 88 -
10.3 消防水桶.....	- 89 -

## 1.重大（重要）危险源公示牌

### 1.1 重大（重要）危险源公示牌

施工单位应对所施工项目施工过程中潜在的风险开展危险源辨识，对确定的重大(重要)危险源应在施工现场醒目位置制作重大危险源公示牌。

重大（重要）危险源公示牌					
项目：					年 月 日
序号	分部分项工程	重大（重要）危险源	危害（可能导致的事故/事件）	控制措施	责任人

图 1.1 重大（重要）危险源公示牌

### 1.2 每日危险源公示牌

项目部应根据当天施工工序更新辨识并做公示。

每日危险源公示牌					
项目：					年 月 日
序号	区域	危险源	危害（可能导致的事故/事件）	控制措施	现场监督责任人及电话

图 1.2 每日危险源公示牌

## 2.个人防护用具

### 2.1 安全帽

说明：

【适用范围】适用于施工现场人员头部防护。

【结构型号】由帽壳、帽衬、下颏带、附件组成；具体性能指标应符合 GB2811 规定。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】减少冲击物对人员头部伤害及降低人员高处坠落时头部其它物体造成的伤害。

【佩戴要求】戴安全帽前应将帽后调整带按自己头型调整到适合的位置，然后将帽内弹性带系牢；缓冲衬垫的松紧由带子调节，人的头顶和帽体内顶部的空间垂直距离一般在 25~50mm 之间；安全帽的下颌带必须扣在颌下，并系牢，松紧要适度；施工现场人员应按集团要求色标佩戴相应颜色安全帽。



图 2.1 安全帽效果示意图

## 2.2 安全带

### 2.2.1 五点式安全带(全方位安全带)

说明:

【适用范围】适用于施工现场高处作业个人防护。

【结构型号】全方位安全带或五点式安全带，由带体、安全配绳、缓冲包和金属配件组成。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】强度大、耐磨、耐用、耐霉烂、耐酸碱，简易轻便，人员坠落时缓冲包能有效吸收坠落冲击力防止人员受到二次伤害，安全适用。

【佩戴要求】

- 1、安全带应高挂低用，并防止摆动、碰撞，避开尖锐物质，不能接触明火。
- 2、行走过程中：高处作业人员在高处通道行走过程中，两个钩头必须挂在安全绳上，到达安全绳节点时，先摘下一个钩头挂于将要通过的下一段安全绳上，再摘下挂于原来安全绳上的钩头挂于下一段安全绳上，整个切换过程中确保总有一个钩头挂于牢靠系挂点上，确保安全带 100%系挂，保证高处作业人员行走安全。
- 3、作业过程中：高处作业人员到达作业点后，应确保一个钩头挂于安全绳上，另一个钩头挂于牢靠构筑物上，即有两个牢靠挂点，以确保人员高处作业时的安全。

【颜色要求】无。



图 2.1.1 五点式安全带(全方位安全带)



## 2.2.2 四点双背式安全带（胸式安全带）

说明：

【适用范围】适用于施工现场高处作业个人防护。

【结构型号】四点双背式安全带、胸式安全带。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】强度大、耐磨、耐用、耐霉烂、耐酸碱，简易轻便，安全适用。

【佩戴要求】

- 1、安全带应高挂低用，并防止摆动、碰撞，避开尖锐物质，不能接触明火。
- 2、行走过程中：高处作业人员在高处通道行走过程中，两个钩头必须挂在安全绳上，到达安全绳节点时，先摘下一个钩头挂于将要通过的下一段安全绳上，再摘下挂于原来安全绳上的钩头挂于下一段安全绳上，整个切换过程中确保总有一个钩头挂于牢靠系挂点上，确保 100%系挂，保证高处作业人员行走安全。
- 3、作业过程中：高处作业人员到达作业点后，应确保一个钩头挂于安全绳上，另一个钩头挂于牢靠构筑物上，即有两个牢靠挂点，以确保人员高处作业时的安全。

【颜色要求】无。



图 2.2.2-1 四点双背式安全带（胸式安全带）



图 2.2.2-1 四点双背式安全带作业过程中系挂示意图

## 2.3 安全防护面罩

说明：

【适用范围】金属打磨切割作业个人面部防护。

【结构型号】PC 镜片、聚碳酸酯镜片。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】防御固态的或液态的有害物体伤害眼镜、面部。

【佩戴要求】正确佩戴如遇防护面板起雾或镜片视线不清晰请及时用眼镜布擦拭清洁或更换。

【颜色要求】无。



图 2.3 安全防护面罩

## 2.4 安全防护眼镜

说明：

【适用范围】金属打磨切割作业、油漆喷涂作业个人眼部防护。

【结构型号】PC 镜片、聚碳酸酯镜片。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】抗冲击、防止化学物飞溅伤害眼镜。

【佩戴要求】正确佩戴如遇镜片起雾或镜片视线不清晰请及时用眼镜布擦拭清洁或更换。

【颜色要求】无。



图 2.4 安全防护眼镜

## 2.5 焊接面罩

### 2.5.1 手持式焊接面罩

说明：

【适用范围】地面焊接作业个人眼、面部防护。

【结构型号】护目玻璃又称黑玻璃或遮光玻璃，可减弱电弧光的强度，过滤红外

线和紫外线。护目玻璃正面和背面通常各加一块普通玻璃作保护。焊工根据作业情况选择适合自己的护目玻璃片的色号。

表 2.5.1 护目玻璃片的色号及规格

护目玻璃片的色号	颜色深浅	适用电流
9	较浅	100A 以下
10	中等	100A-350A
11	较深	350A 以上

**【制作特点】**成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

**【产品特点】**保护焊工的眼、面部避免弧光辐射的伤害。

**【佩戴要求】**滤光片、保护片和尺寸要吻合，要有很好的固定装置，不能从缝隙中漏入辐射光。

**【颜色要求】**无。



图 2.5.1 手持式焊接面罩

## 2.5.2 安全帽焊接面罩

说明：

**【适用范围】**高处焊接作业个人眼、面部防护。

**【结构型号】**观察窗、滤光片、保护片和面罩等组成。

**【制作特点】**成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

**【产品特点】**使用时无需手拿持，使用方便，保护焊工的眼、面部避免弧光辐射的伤害。

**【佩戴要求】**观察窗、滤光片、保护片和尺寸要吻合，要有很好的固定装置，不能从缝隙中漏入辐射光。

**【颜色要求】**无。



图 2.5.2 安全帽焊接面罩

## 2.6 呼吸保护

### 2.6.1 工业防尘口罩

说明：

【适用范围】除锈、打磨、气割、焊接作业个人防护。

【结构型号】根据 GB/T18664《呼吸防护用品的选择、使用与维护》，作为半面罩，所有工业防尘口罩都适合有害物浓度不超过 10 倍的职业接触限值的环境。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】根据除锈、打磨、气割、焊接作业根据 GB2890《呼吸防护自吸过滤式防毒面具》选用与污染物匹配滤布，防止粉尘污染物进入呼吸道，按说明书要求定期更换虑网布。

【佩戴要求】正确佩戴使口罩边缘与面部紧密贴合，防止有粉尘污染物泄露进入呼吸道。

【颜色要求】无。



图 2.6.1 工业防尘口罩

## 2.6.2 自吸过滤式防毒面具（半面罩）

说明：

【适用范围】油漆喷涂作业个人防护。

【结构型号】根据 GB2890《呼吸防护自吸过滤式防毒面具》选用与污染物匹配的滤毒盒滤毒罐，起到过滤毒气和粉尘的作用。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】防止污染物进入呼吸道，按说明书要求定期更换过滤盒。

【佩戴要求】正确佩戴使用，口罩边缘与面部紧密贴合，防止有油漆粉尘污染物泄露进入呼吸道。

【颜色要求】无。



2.6.2 自吸过滤式防毒面具（半面罩）

## 2.7 防噪隔音耳塞

说明：

【适用范围】适用于金属打磨、切割等高噪音作业个人防护。

【结构型号】塞体采用吸音泡棉制成。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】降低作业噪音，保护耳膜。

【佩戴要求】正确佩戴使用，佩戴时耳塞与耳道紧密贴合，耳塞有缺损、无法正常回弹及脏污后及时更换。

【颜色要求】无。



图 2.7 防噪隔音耳塞

## 2.8 反光背心

说明：

【适用范围】适用施工现场作业人员穿戴。

【结构型号】反光背心主体由网眼布或平纹布制成，反光条材料是反光晶格或高亮度反光布。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】轻便透气，具有反光警示作用。

【佩戴要求】正确穿戴使用，反光条破损或反光效果降低时及时更换反光背心，确保反光背心反光效果，达到警示作用。

【颜色要求】无。



图 2.8 反光背心

## 2.9 劳保鞋

说明：

【适用范围】适用公路建设工程施工现场作业人员穿戴。

【结构型号】防砸、防刺穿、防滑、防酸碱、绝缘鞋等。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【佩戴要求】根据现场工作环境的危害性质和危害程度选用具有相应防护性能的劳保鞋。现场高处作业人员必须配备具有防滑功能的劳保鞋；现场电工必须配备具有绝缘功能的劳保鞋。

【颜色要求】无。



图 2.9 劳保鞋

## 3.高处作业防护措施

### 3.1 防坠器

说明：

【适用范围】适用于现场高处作业防护。

【结构型号】吊绳、钢丝绳式安全绳、挂钩、壳体及器内锁止系统组成。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】防坠器采用“双锁止装置”结构，锁止稳定，安全系数高，可靠性好，并有效地解决因倾斜作业下坠摇摆幅度过大而撞击其他物体而导致的事故。

【佩戴要求】

- 1、适用高处作业，且必须与安全带配套使用。
- 2、本产品必须高挂低用，固定点必须系在牢固的地方。
- 3、应定期对防坠器自锁装置进行检查。
- 4、本产品尽量在垂直面上使用，并且尽量避免钢丝绳与构件边缘摩擦。



【颜色要求】无。



图 3.1 防坠器

## 3.2 安全绳及自锁器

### 3.2.1 安全绳

说明：

【适用范围】适用于现场高处作业防护。

【结构型号】织带式安全绳、纤维绳式安全绳、钢丝绳式安全绳，满足 GB24543《坠落防护安全绳》要求。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】韧性高、轻便。

【使用要求】使用时避免与锐利边角、高温热源及油污接触，应对安全绳进行定期检查，对无法满足安全使用的安全绳做报废处理。

【颜色要求】无。



图 3.2.1-1 织带绳式安全绳



图 3.2.1-2 纤维绳式安全绳



图 3.2.1-3 钢丝绳式安全绳

### 3.2.2 自锁器

说明：

【适用范围】适用于现场高处作业防护。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】高处作业人员坠落时，自锁器收到向下拉力将卡死安全绳，防止人员继续下坠。

【安装要求】自锁器装在安全绳上，确保自锁器安装方向正确，作业人员安全带挂于自锁器上。

【颜色要求】无。



图 3.2 自锁器

### 3.3 上下通道

#### 3.3.1 钢直梯

说明：

【适用范围】钢结构安装高处作业时，固定在钢柱上，供操作人员临时上下使用。

【结构型号】两侧采用 L40×4mm 角钢或  $\phi 32 \times 3$ mm 圆管，中间梯段采用  $\phi 16$ mm 圆钢焊接而成，长度：3000mm 或 6000mm 两种如图所示（图 3.1.1-2）。

【产品特点】爬梯采用 Q235B 材质的钢管制作，结构简单、质轻、灵活便于移动、安装。

【安装使用要求】

1、爬梯两端部开  $\phi 20$ mm 孔（开孔采用机械开孔，严禁气割开孔），采用  $\phi 10$ mm 钢丝绳及不小于 0.5T 卸扣两点固定在钢柱吊耳上，要求连接牢固可靠（图 3.1.1-1）

2、在爬梯两侧每隔 3000mm 设置长度为 100mm 的角钢，抵靠在钢柱体上，确保上下人员落脚空间，角钢与钢柱接触部分采用橡胶垫或电缆胶皮包裹保护，起到防滑及成品保护作用。（图 3.1.1-3）

3、在爬梯上部设置防坠器，一把爬梯每次只允许上下一人，人员上下过程中，将安全带挂设在防坠器上进行上下防止高坠，防坠器上应挂设拉绳方便使用。

【颜色要求】涂刷一道防锈漆，面漆为黄、黑相间警戒色长度 600mm。

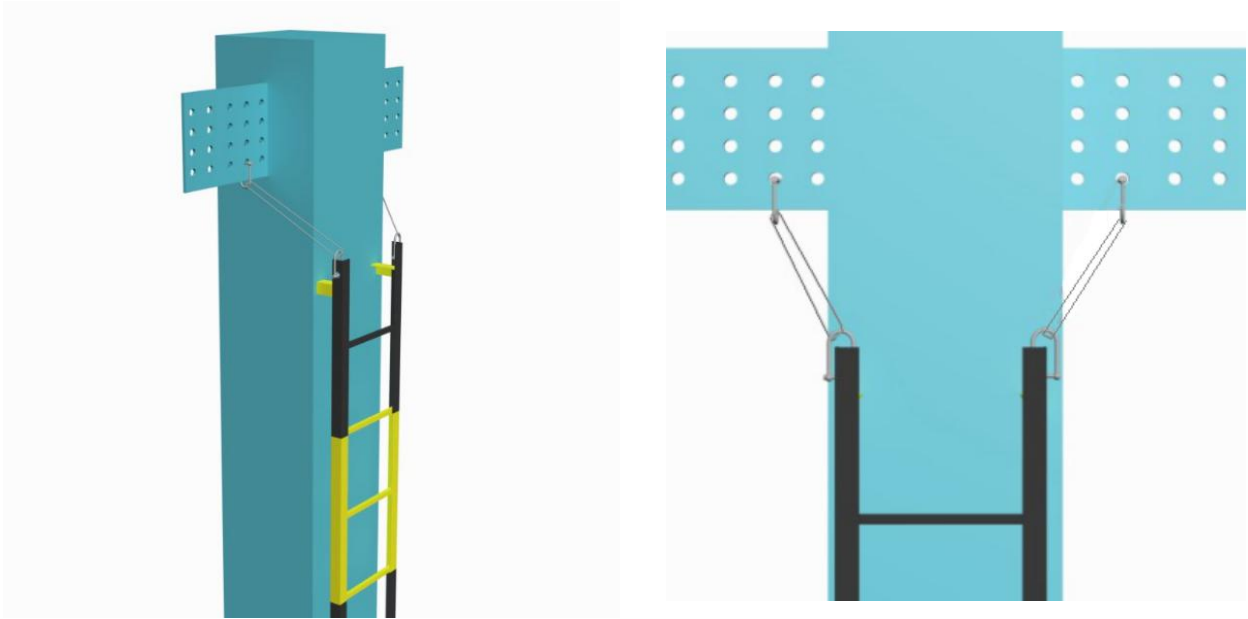


图 3.1.1-1 钢直梯上端固定方式示意图

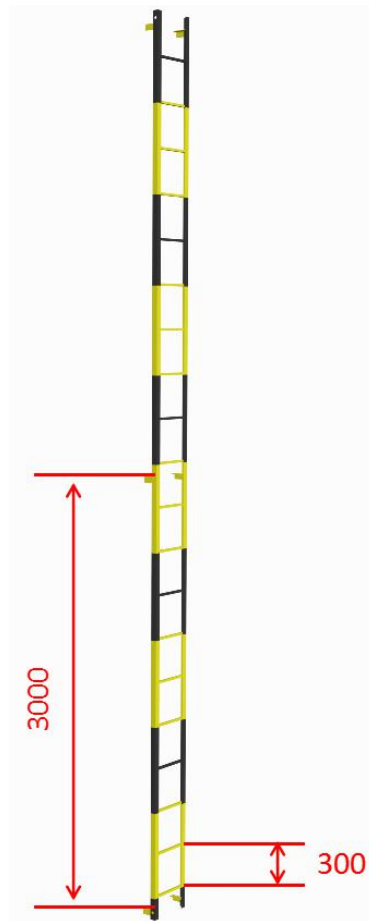


图 3.1.1-2 钢直梯示意图

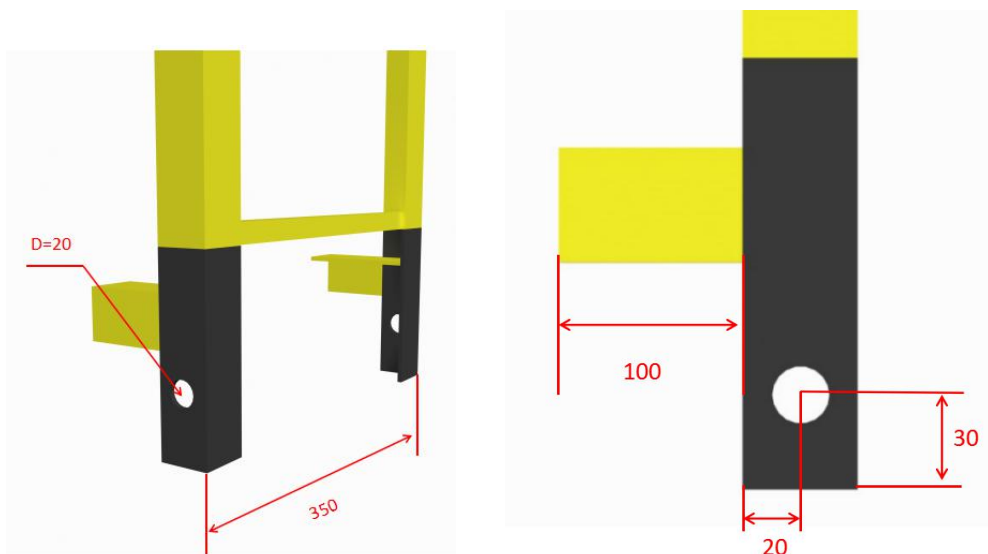


图 3.1.1-3 钢直梯支撑角钢及开孔示意图

### 3.3.2 带护笼钢直梯

说明：

**【适用范围】**钢结构安装高处作业时，固定在钢柱上，供操作人员上下使用，适合钢结构厂房、钢结构高层安装。

**【结构、型号】**由角钢、扁铁、圆钢制作而成，两侧采用 L40×4mm 角钢，中间梯段采用  $\phi 16$  圆钢焊接而成，护笼采用 40×3mm 扁铁制作，直径为 700mm，在爬梯两侧每隔 3000mm 设置长度为 100mm 的角钢，抵靠在钢柱体上，确保上下人员落脚空间，角钢与钢柱接触部分采用橡胶垫或电缆胶皮包裹保护，起到防滑及成品保护作用。

**【制作特点】**制作按图施工，尺寸要正，保证焊接牢固。角钢搭接长度要按规范，严禁对接。

**【产品特点】**结构简单，安装简单，使用方便。

**【安装要求】**

- 1、安装在建筑物上要牢固，并多点与建筑物刚性焊接连接，或采用与钢直梯同样的连接固定方式。
- 2、在爬梯上部必须设置防坠器，一把爬梯每次只允许上下一人，人员上下过程中，将安全带挂设在防坠器上进行上下，防坠器上应挂设牵引拉绳方便使用。

**【颜色特点】**涂刷一道防锈漆，面漆为黄、黑相间警戒色长度 600mm。

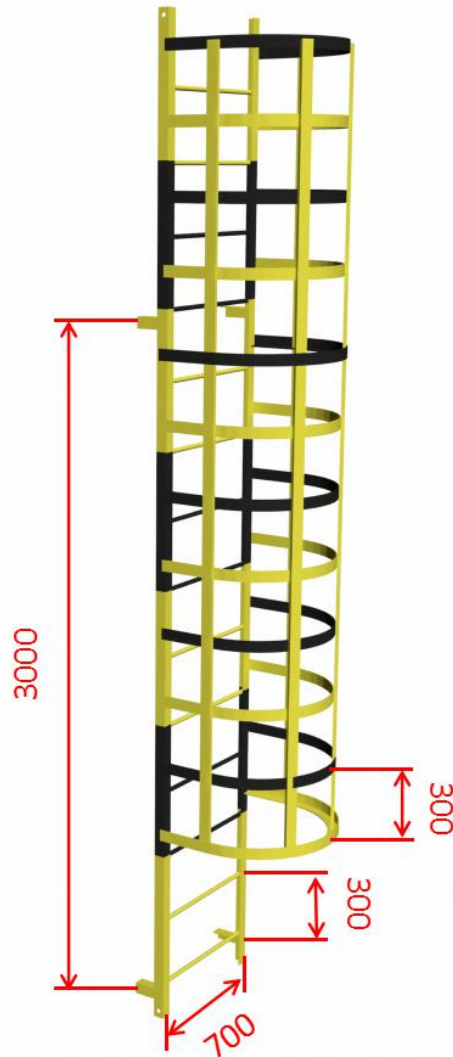


图 3.3.2-1 带护笼钢直梯示意图

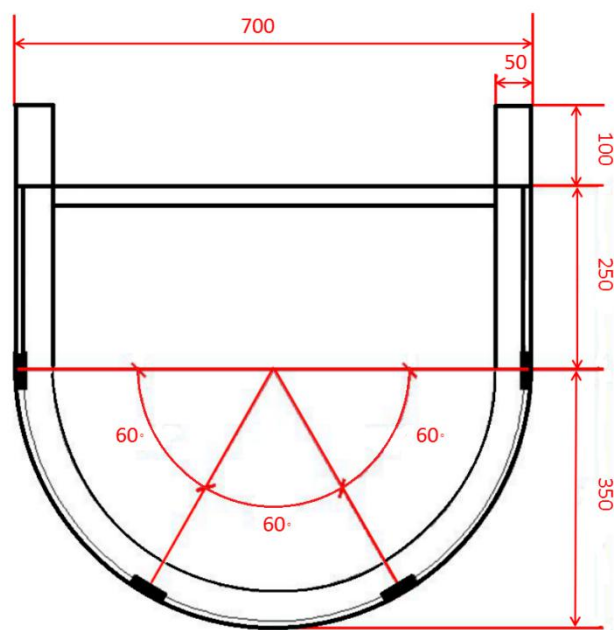


图 3.3.2-2 带护笼钢直梯俯视图

### 3.3.3 人行塔梯

说明:

**【适用范围】**桥梁钢结构或钢结构安装上下桥墩的临时通道。

**【结构型号】**工具化定型产品，成品采购，塔梯主要由立杆、横杆、斜杆、横撑、楼梯、扶手，底座、螺丝及其他配套构件组成，现场根据使用高度进行采购，搭设高度不能超过40m。

**【产品特点】**结构简单，安装简单，使用方便。

**【安装要求】**

- 1、施工前应进行地基处理，对地基进行硬化处理。将可调底座插于立杆底部，用作支承横撑、或斜杆插销直接焊接在立杆顶部，确保无丢失。
- 2、架体应沿桥墩搭设，便于设置连墙件，搭设高度不能超过40m。
- 2、横杆是框架水平承力构件，它通过销库与立杆连接，横撑是框架水平承力及用来安放梯子和脚踏板构件，它通过销库与立杆连接。
- 3、脚踏板是安放在横撑上，用于施工通道，操作平台的桥板。斜杆是用于加强整个框架的构件。它是由特制的斜接头连接在立杆的销扣上。
- 5、安全爬梯每隔1.5m(2m)安放一张带踏步Z字形楼梯，连墙件采用刚性连接，与建筑物相邻的两立杆必须设置拉结点，每隔5m需设置连墙件。(图3.3.3-4、图3.3.3-5)
- 6、安装完成后，立面采用密目网进行封闭，防止零星材料等掉落，并悬挂相应的安全警示标牌。没有进行封闭的现场需在人行塔梯入口处设防护门，防护门上锁(图3.3.3-3)。验收合格后，方可投入使用。

**【颜色特点】**涂刷一道防锈漆，面漆为橘红色。



图 3.3.3-1 人行塔梯



图 3.3.3-2 人形塔梯



图 3.3.3-3 人形塔梯防护门



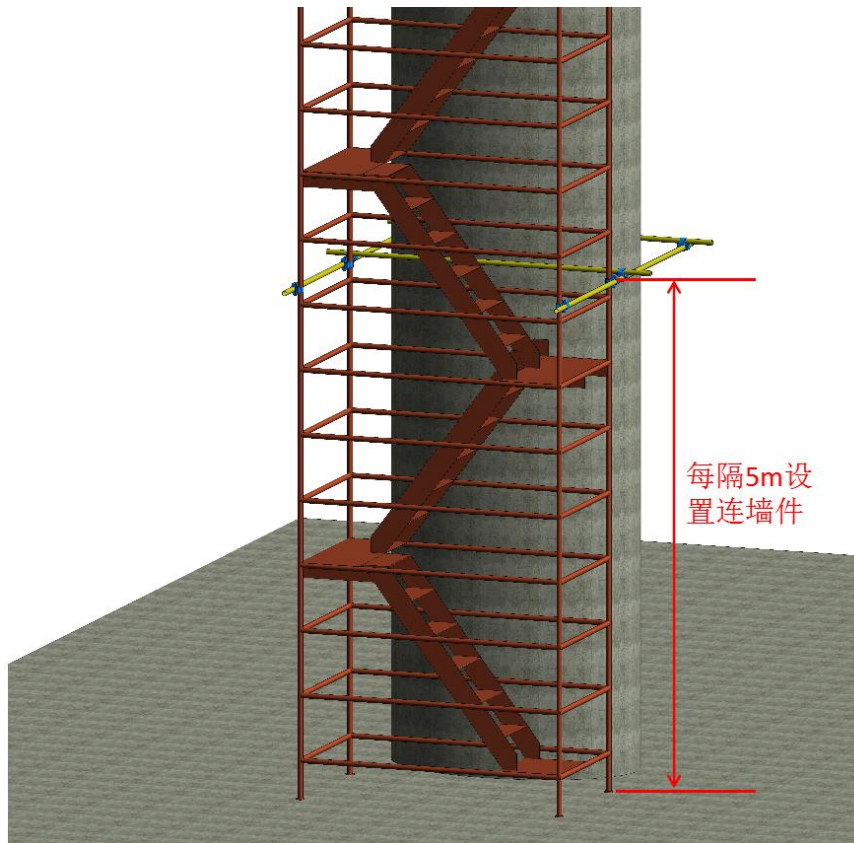


图 3.3.3-4 人形塔梯连墙件示意图

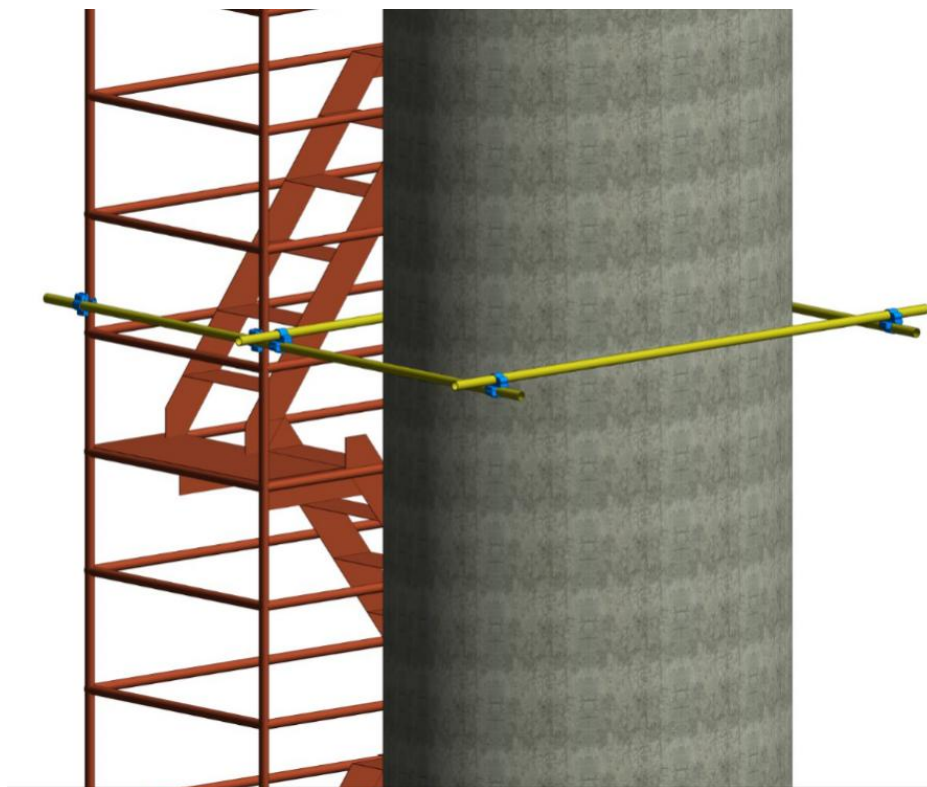


图 3.3.3-5 人形塔梯连墙件示意图

### 3.3.4 钢管扣件式上人通道

说明:

【适用范围】适用于多层建筑结构或桥梁钢结构施工人员上下通道。

【结构型号】宜采用  $\phi 48 \times 3.6$  钢管与扣件搭设。

【制作特点】钢管及扣件采用国家标准材料，搭设严格按图施工。尺寸正确、连接方便、牢固，达到安全防护和使用目的。

【产品特点】结构简洁、安装使用方便、感观大方、质量安全可靠。

【安装要求】

- 1、立杆、横杆安装位置正确。扣件螺栓拧紧，要求扭矩达到  $40\text{N} \cdot \text{m} - 65\text{N} \cdot \text{m}$ 。
- 2、连墙件采用  $\phi 48 \times 3.6$  钢管固定在建筑物上，将架体与建筑物连接，拉结点按照两步三跨原则进行拉设。
- 3、搭设完成后项目组织验收，验收合格后，方可投入使用。

【颜色要求】架体杆件颜色为黄色。

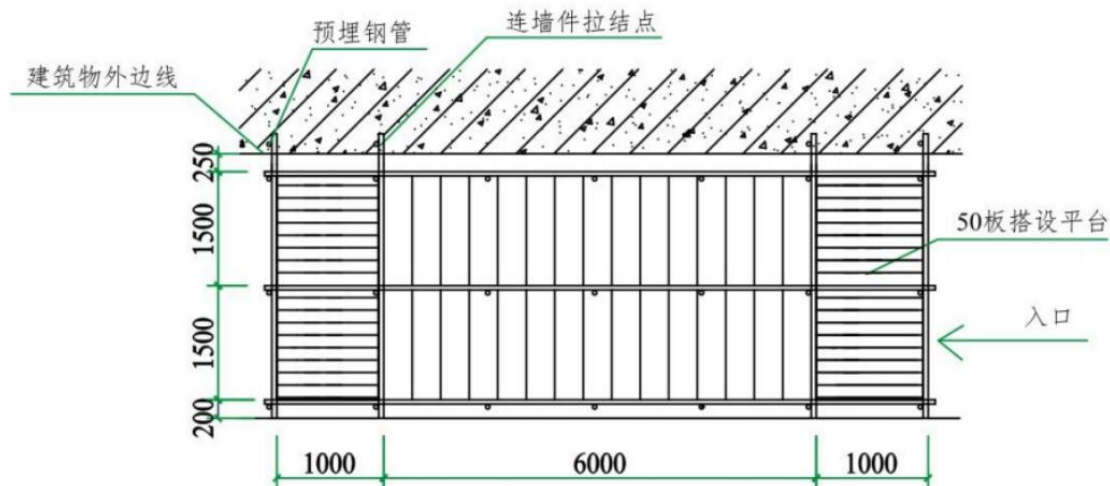


图 3.3.4-1 钢管扣件式上人通道平面图

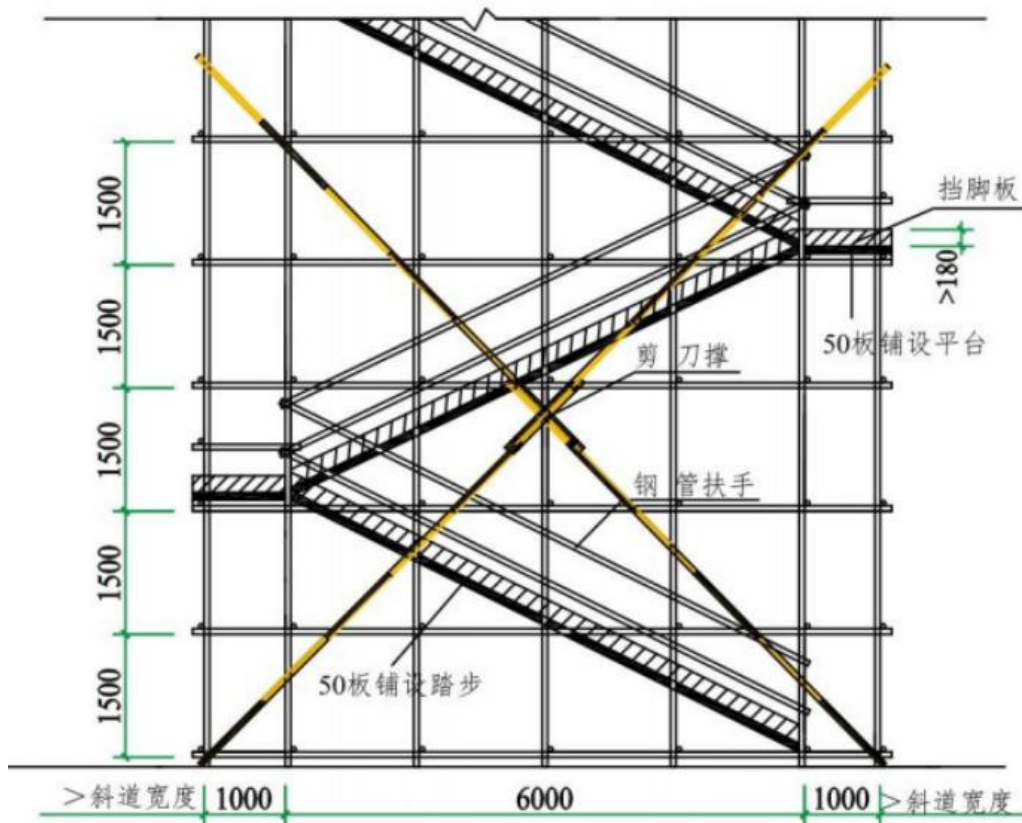


图 3.3.4-2 钢管扣件式上人通道正面示意图

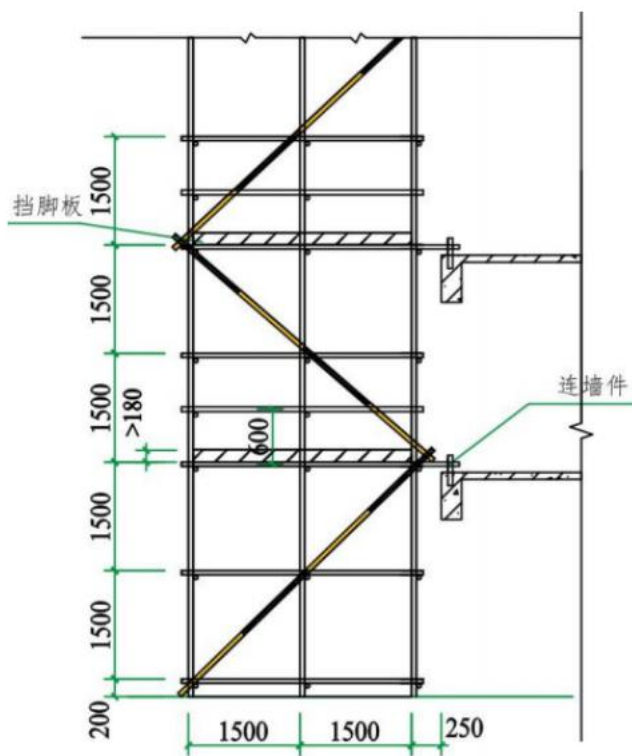


图 3.3.4-3 钢管扣件式上人通道侧面示意图

## 3.4 高处作业安全防护装置

### 3.4.1 工具式水平安全绳立杆

说明：

【适用范围】工具式安全绳立杆适用于钢结构楼层及桥梁安装高处作业安全防护。

【结构型号】由钢管、圆钢和钢板焊接而成。

【制作特点】立杆高度为 1200mm，采用规格  $\phi 48 \times 3.6$ mm 钢管，用  $\phi 10$ mm 圆钢制成半圆环焊接在钢管上用以固定钢丝绳，安装高度分别为 1200mm 及 600mm（图 3.4.1-2），钢丝绳采用不小于  $\phi 8$ mm 镀锌钢丝绳；锁紧夹具采用材质为 Q345B 规格 14mm 的钢板制作，打孔内攻丝或采用厚型螺母满焊焊接在所开孔洞上，后用 2 颗 M16 的高强螺栓进行固定。

【产品特点】结构简单，易于安装。

【安装要求】

- 1、立杆底端高强螺栓与构件要紧固锁紧。（图 3.4.1-5）
- 2、立杆安装间距不得大于 6m。（图 3.4.1-1）
- 3、钢丝绳端部采用 3 个绳夹进行固定，钢丝绳夹间的距离 A 为 6~7 倍钢丝绳直径。（图 3.4.1-3、图 3.4.1-4）
- 4、安全绳绕度不能大于立杆高度的 10%。

【颜色要求】涂刷一道防锈漆，面漆为黄黑相间色，每隔 600mm 涂刷一道。

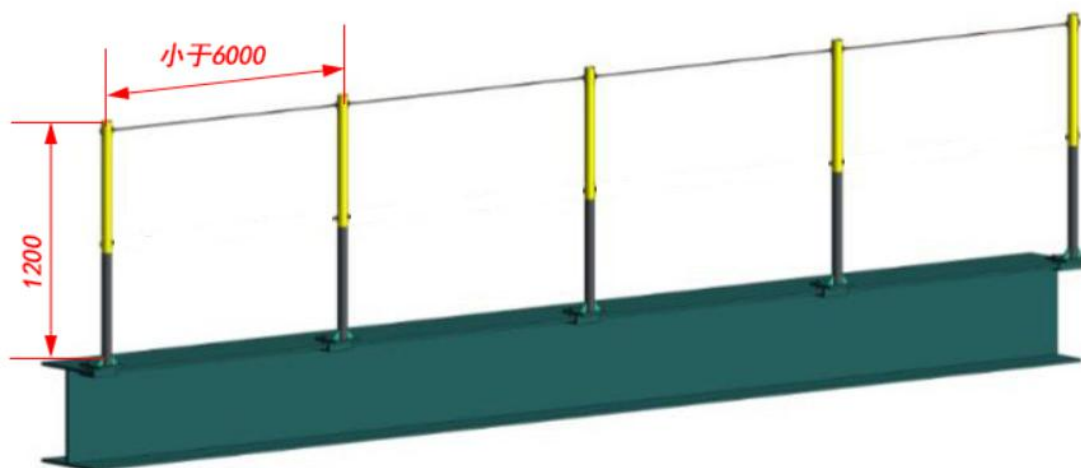


图 3.4.1-1 工具式水平安全绳立杆

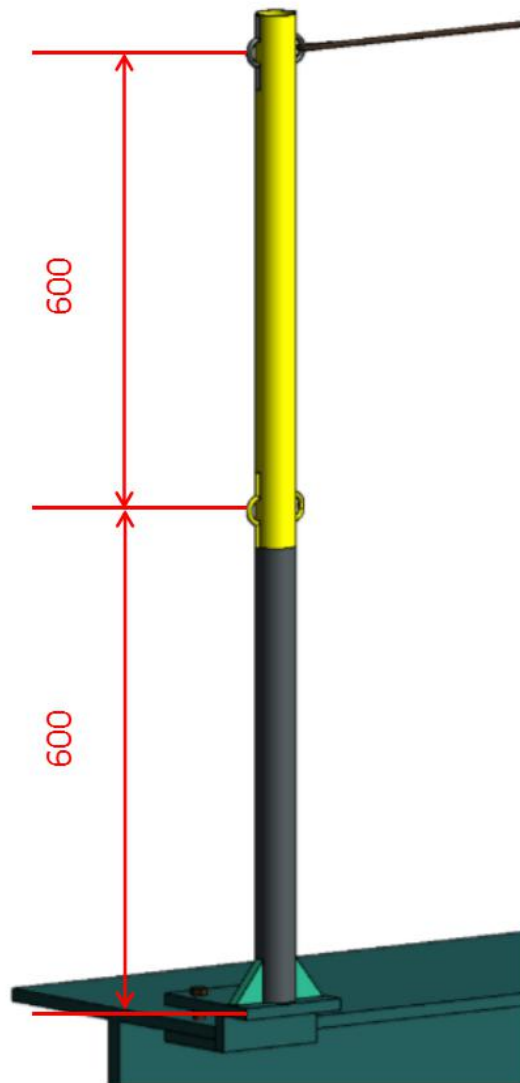


图 3.4.1-2 工具式水平安全绳立杆示意图

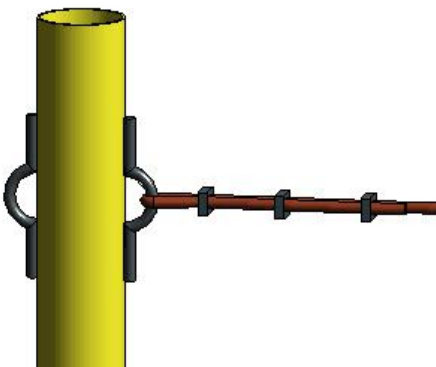


图 3.4.1-3 安全绳固定示意图

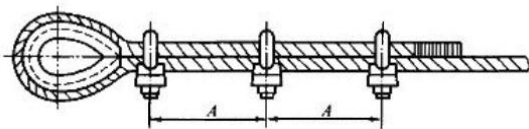


图 3.4.1-4 安全绳绳夹布置示意图

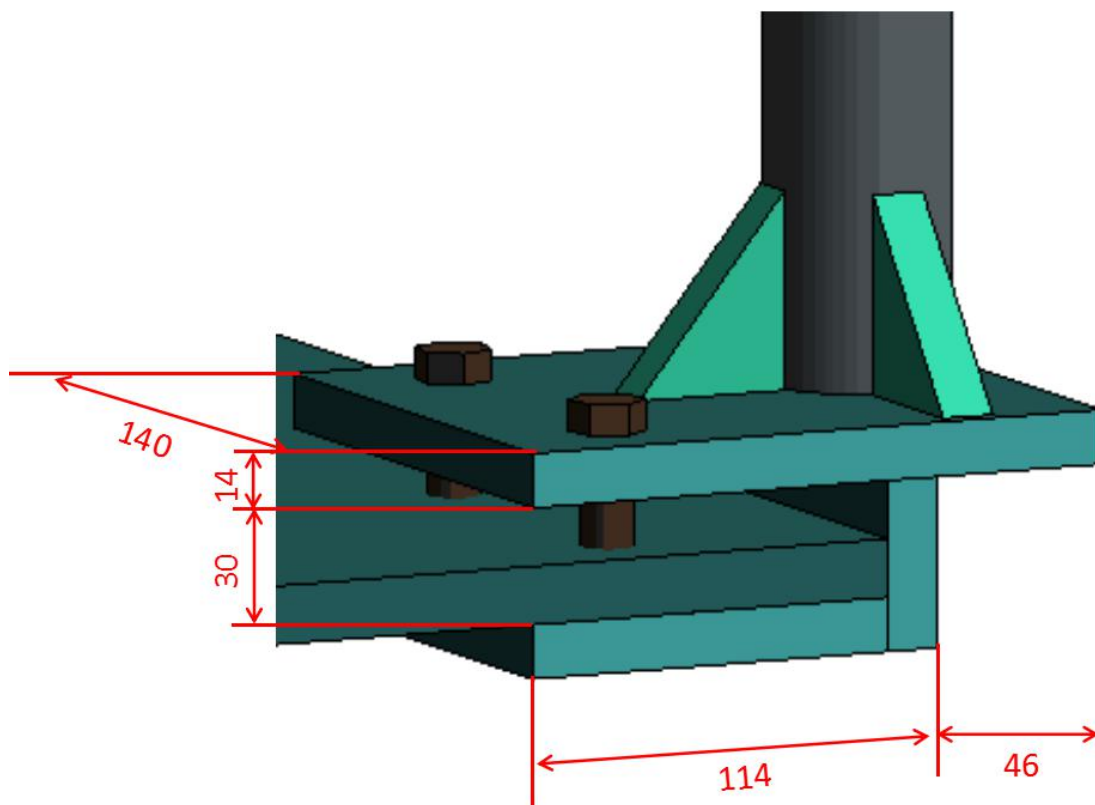


图 3.4.1-5 工具式水平安全绳立杆固定示意图

### 3.4.2 焊接式水平安全绳立杆

说明：

**【适用范围】**焊接式安全绳立杆适用于异形钢结构及钢混桥梁安装高处作业安全防护。

**【结构型号】**由钢管和圆钢焊接而成。

**【制作特点】**立杆高度为 1200mm 左右，采用规格  $\phi 48 \times 3.6\text{mm}$  钢管，用  $\phi 10\text{mm}$  圆钢制成半圆环焊接在钢管上用以固定钢丝绳，钢丝绳采用不小于  $\phi 8\text{mm}$  镀锌钢丝绳。

**【产品特点】**结构简单，易于安装。

**【安装要求】**

- 1、立杆底端与构件间满焊不留间隙，立杆安装间距不得大于 6m。
- 2、安全绳绕度不能大于立杆高度的 10%。
- 3、在能使用工具式水平安全绳立杆的情况下推荐使用工具式水平安全绳立杆。

**【颜色要求】**涂刷一道防锈漆，面漆为黄黑相间色，每隔 600mm 涂刷一道。

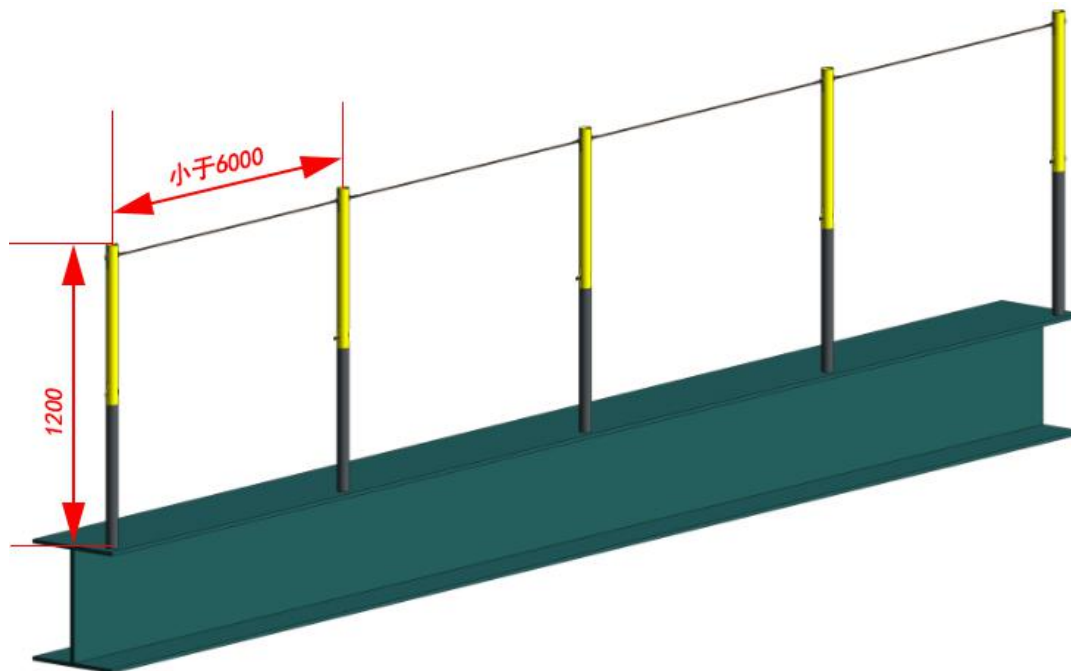


图 3.4.2 焊接式水平安全绳立杆

## 3.5 高处水平通道

### 3.5.1 工具式高处水平通道

说明：

【适用范围】适用于钢结构安装现场作业半径大于 30m 无安全通道，或建筑物间距离小于 6m 安全通道。

【结构型号】平面安全通道底板两根主梁和端部采用 10#槽钢，中间横档支撑采用 40×40×4mm 方管或 40×3mm 角钢制作，间距 500mm 每道，通道满铺 2×30×30mm 钢板网。防护栏杆高度为 1200mm，采用 30×30×2.5mm 方管焊接制作，竖向间距 600mm，立杆间距 1m 每，挡脚板采用 1mm 钢板制作高度为 180mm，防止工具等零星物件坠落伤人。（图 3.5.1-1）

【制作特点】采用材料必须符合国家标准，按图施工，走道板满铺不留间隙，达到安全防护的目的，制作长度大于 6m 时重新计算主梁槽钢选用。

【产品特点】结构简便，安装使用方便，美观大方，安全可靠。

#### 【安装要求】

1、安装应牢固可靠，安装位置方便人员进出，应与上下楼梯连接，通道宽度宜 800mm。

2、严禁将通道作为材料及机具放置平台，通道载荷不得超过 300Kg。

【颜色要求】走道板、防护栏采用黄黑相间颜色，间距为 600mm 每道，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为 150mm，60 度斜向布置。

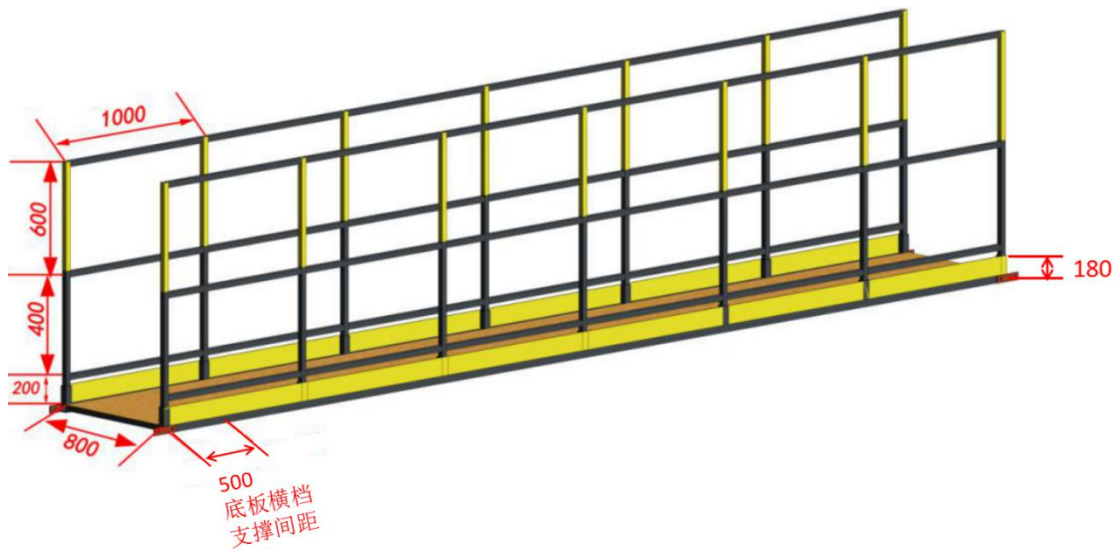


图 3.5.1-1 工具式高处水平通道

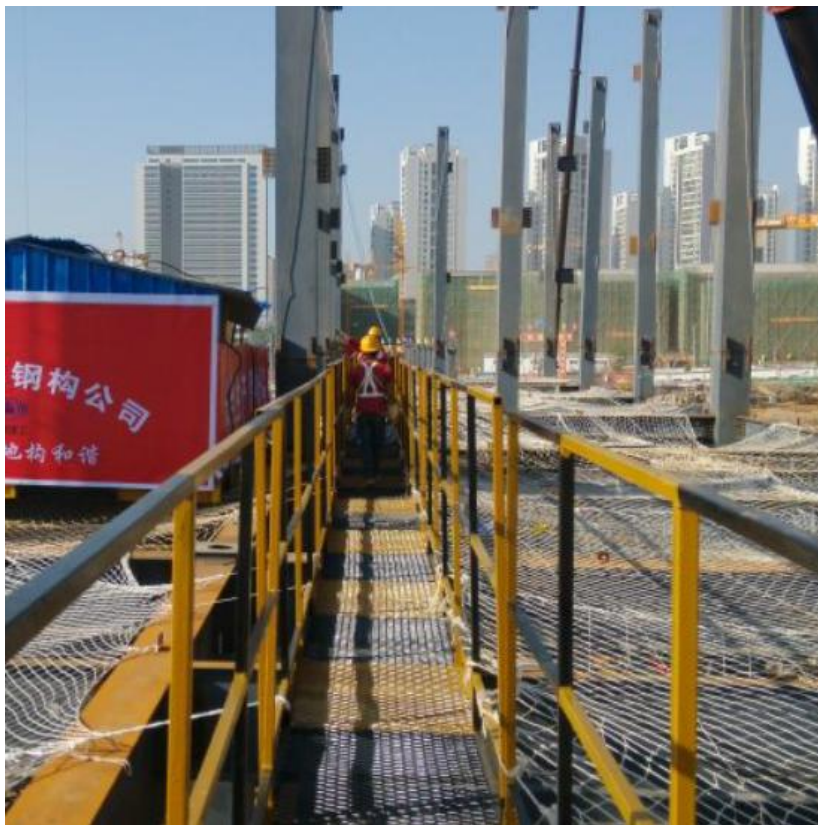


图 3.5.1-1 工具式高处水平通道

### 3.5.2 钢管扣件式水平通道

说明：

【适用范围】适用于钢结构桥梁安装现场作业的安全通道，或建筑物间距离小于



4m 人行安全通道。

**【结构型号】**平面安全通道采用钢管脚手架搭设、满铺 50mm 木枋制作。两侧防护栏杆高度为 1200mm，采用钢管搭设，立杆间距不大于 2000mm，水平防护栏杆间距 600mm，至少 2 道。下方采用木枋制作成 180mm 高的挡脚板，两侧采用密目网进行封闭，防止工具等零星物件坠落伤人。

**【制作特点】**采用材料必须符合国家标准，严格按照方案搭设，走道板满铺不留间隙，下方设置水平兜网以达到安全防护的目的。

**【产品特点】**结构简便，安装使用方便，美观大方，安全可靠。

**【安装要求】**安装应牢固可靠，安装位置方便人员通行，应与上下楼梯连接，通道宽度 600mm~1000mm，并在防护栏杆上拉设密目网。

**【颜色要求】**走道板、防护栏采用黄黑相间颜色，间距为 600mm 每道，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为 150mm，60 度斜向布置。

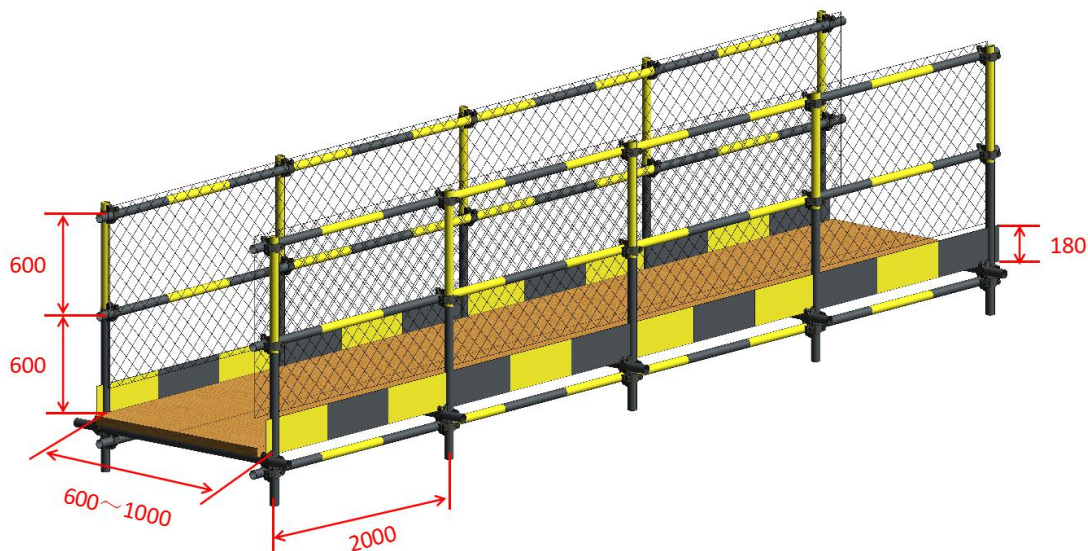


图 3.5.2 钢管扣件式水平通道

### 3.5.3 高处作业临时通道

说明：

**【适用范围】**钢结构安装高处作业临时安全通道。

**【结构、型号】**采用厚度不小于 1mm、宽度为 760mm、长度 6000mm 的镀锌钢质楼层板（型号：YX51-342-860 或 YX66-166-500）。

**【制作特点】**制作方便、形式简单、安全可靠。

**【产品特点】**结构简便、易于安装，解决高处工人安装时通道行走的安全问题。

**【安装要求】**

- 1、高处作业临时安全通道必须和安全绳配合使用；
- 2、钢丝绳安装高度为 1200mm，连接板采用 10mm 钢板制作，双面满焊在钢柱上，

再将不小于  $\phi 8\text{mm}$  钢丝绳固定在连接板上，钢丝绳端部连接采用 3 个绳夹进行固定。（图 3.5.3-2）

3、镀锌钢制楼层板搭接接头处应设在钢梁上，搭接长度不小于 200mm，安装后局部进行捆绑固定。

【颜色特点】钢丝绳、楼层板均为镀锌材质。

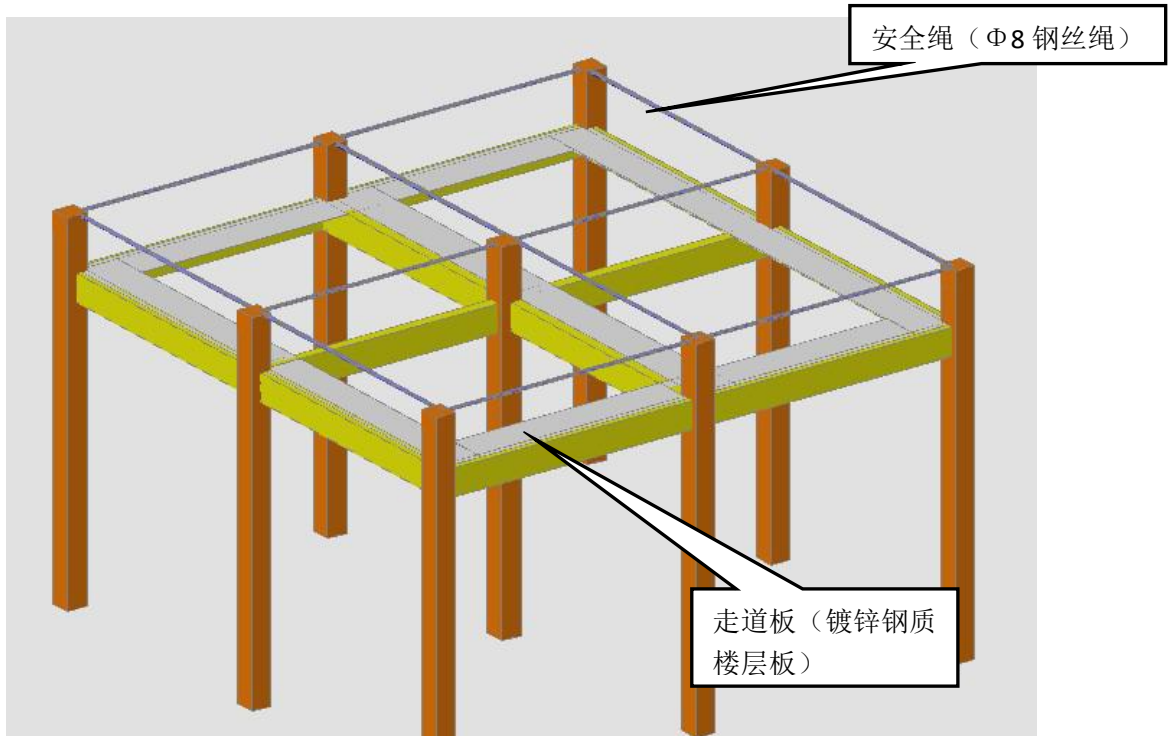


图 3.5.3-1 高处作业临时通道示意图

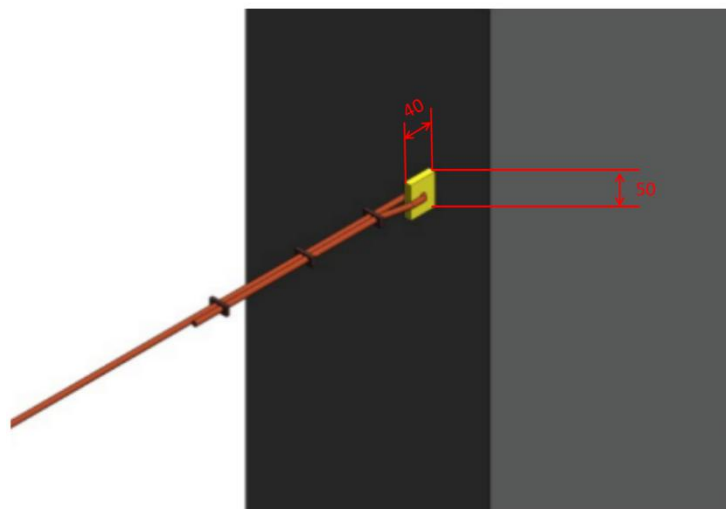


图 3.5.3-2 安全绳连接板示意图

## 3.6 临边防护

### 3.6.1 工具式临边防护

说明：

【适用范围】适用于各种楼层临边、桥梁临边防护。

【结构型号】立杆采用  $50 \times 2$ mm 方管制作，护板框架采用  $30 \times 1.5$ mm 方管制作，护板框架间焊接铺设  $2 \times 30 \times 30$ mm 钢板网；立杆与护板间连接板采用 3mm 钢板制作，链接板长 100mm、宽 60mm，立杆上连接板开立孔尺寸为  $32 \times 16$ mm，护板上连接孔开横孔尺寸为  $16 \times 32$ mm；挡脚板采用 1mm 钢板制作，整体采用  $\phi 12$ mm 螺栓连接。（图 3.6.1-1、图 3.6.1-2、图 3.6.1-3）

【产品特点】结构简单、安装使用方便、美观大方、安全可靠、可重复周转使用。

【安装要求】每隔 2000mm 设置立杆，立杆采用膨胀螺栓或焊接好的螺栓固定连接在安装面上。（图 3.6.1-4）

【颜色要求】立杆涂刷一道防锈漆，面漆为黄、黑相间警戒色长度 600mm，护板框架涂刷一道防锈漆，面漆为黄色，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为 150mm，60 度斜向布置。

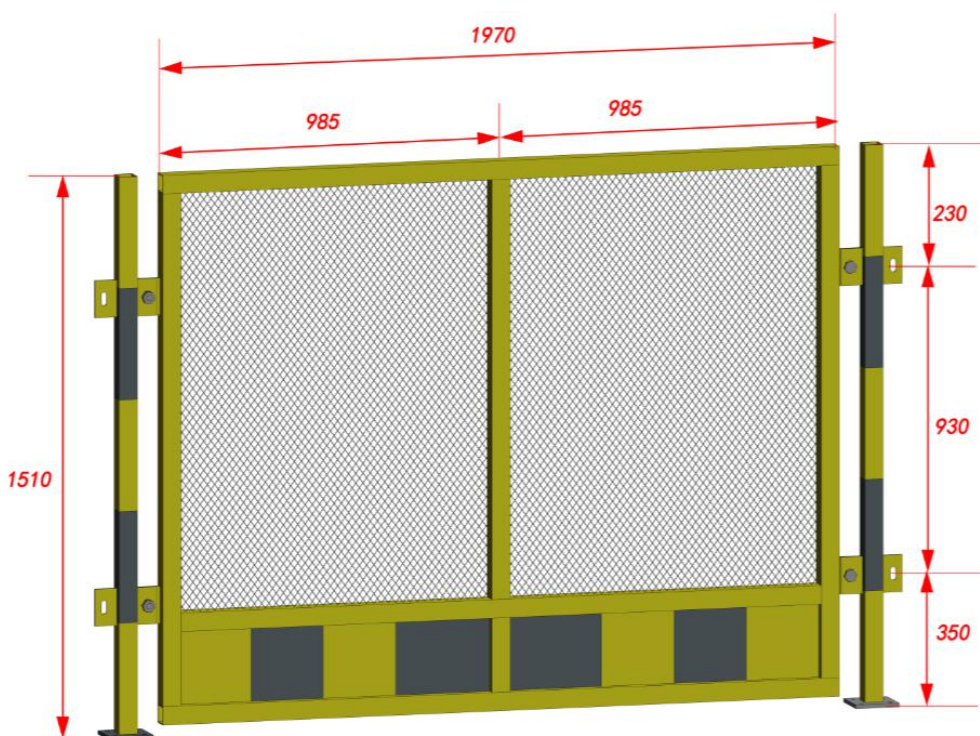


图 3.6.1-1 工具式临边防护

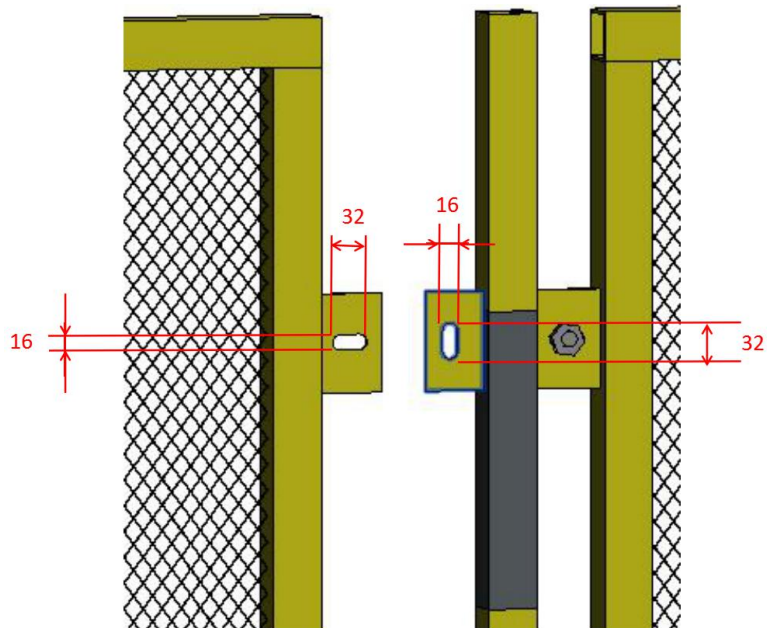


图 3.6.1-2 护板连接板示意图

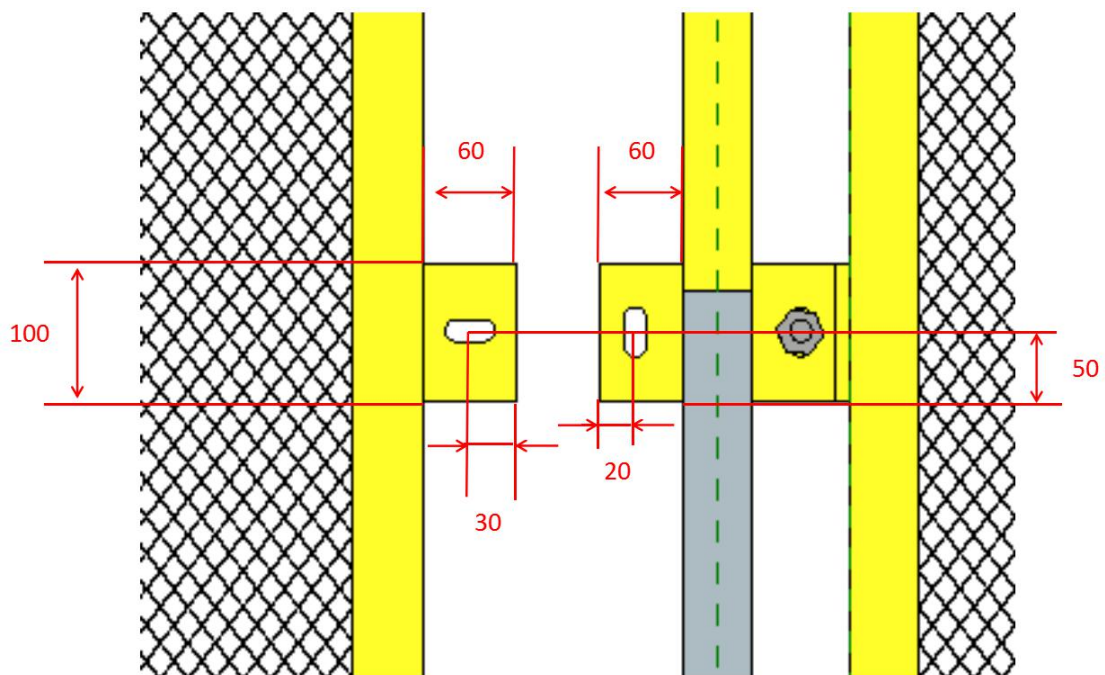


图 3.6.1-3 护板连接板示意图

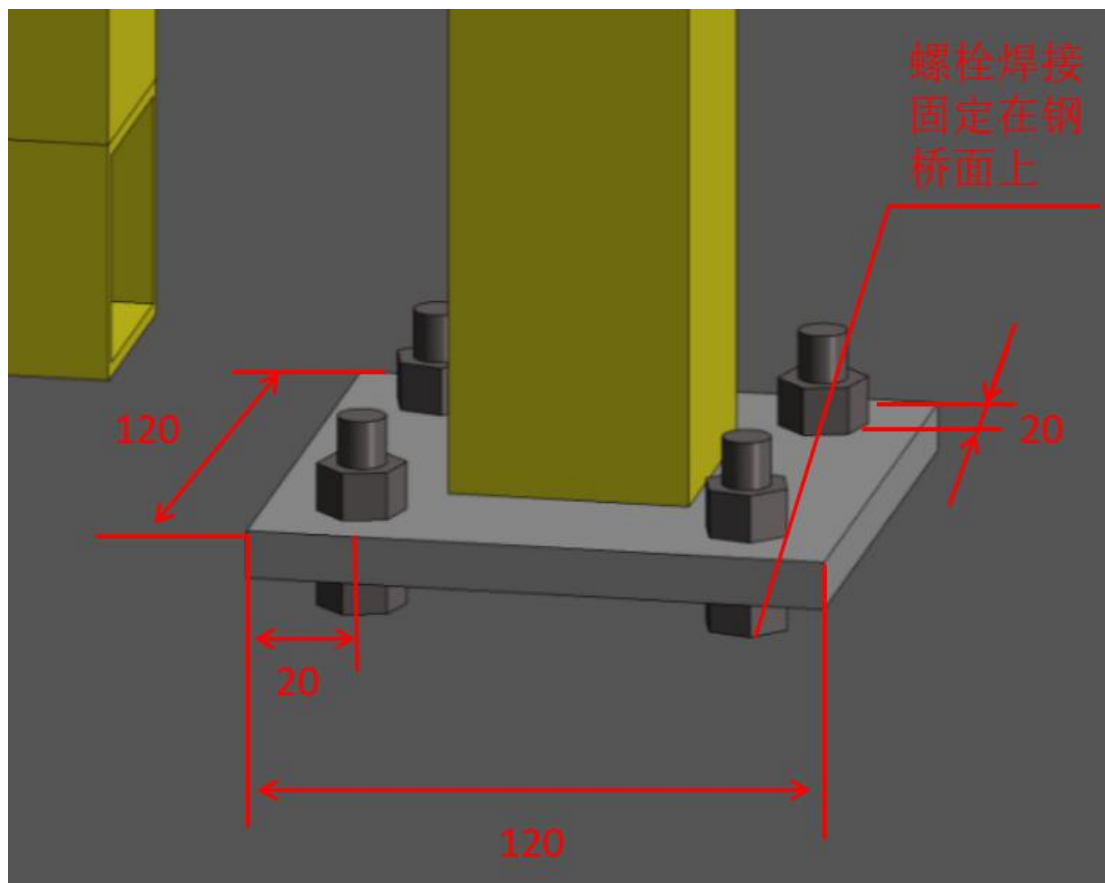


图 3.6.1-4 钢桥立杆固定形式示意图

### 3.6.2 钢管扣件式临边防护

说明:

【适用范围】适用于各种楼层临边、桥梁临边防护。

【结构型号】采用钢管、扣件搭设。

【产品特点】结构简单、安装使用方便、美观大方、安全可靠、可重复周转使用。

【安装要求】

1、采用  $\Phi 48 \times 3.6$ mm 钢管搭设，护杆高度分别为 1200mm、600mm，设置 180mm 高挡脚板，防护面挂设安全密目网，每隔 2000mm 设置立杆。

2、立杆与钢结构焊接固定或预埋件可靠连接。

【颜色要求】颜色采用黄、黑相间每隔 600mm 涂刷一道，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为 150mm，60 度斜向布置。

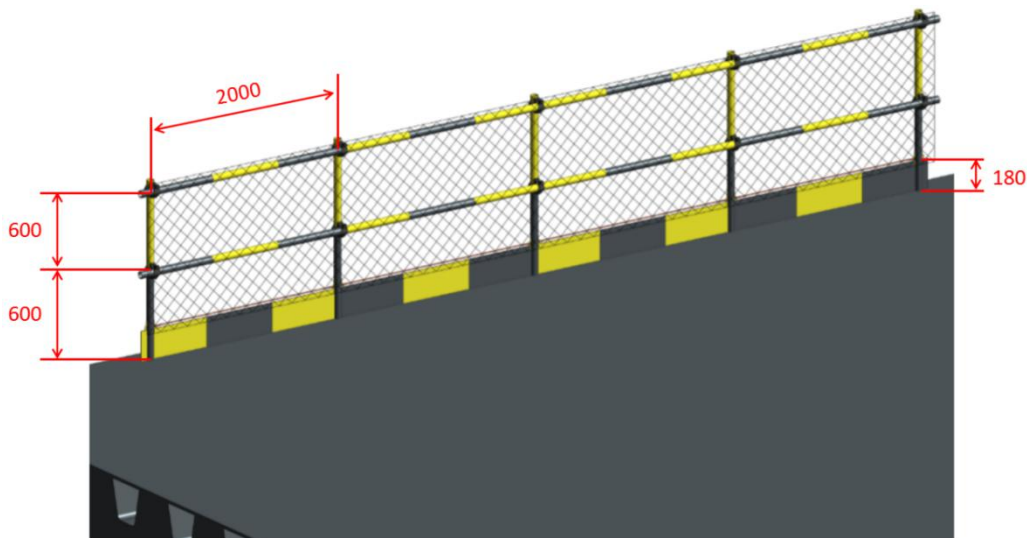


图 3.6.2 钢管扣件式临边防护示意图

### 3.6.3 临边软防护

说明：

**【适用范围】**仅适用于叠合梁钢桥吊装前安装有焊接式安全绳立杆的临边防护。

**【结构型号】**立杆采用规格  $\phi 48 \times 3.6$ mm 钢管，高度 1200mm，间距不大于 2000mm，选用不小于 8mm 钢丝绳，挂设密目安全网，设置 180mm 高挡脚板。

**【产品特点】**减少吊装前已安装有焊接式安全绳立杆区域临边防护设置工作。

**【安装使用要求】**

- 1、立杆焊接在钢梁边上，拉设上、中、下三道钢丝绳，挂设密目安全网。
- 2、立杆与钢桥要满焊；钢丝绳离桥面高度分别为 180mm、600mm、1200mm，其中高度为 180mm 的生命线用来固定挡脚板。
- 3、接头处使用的绳夹不少于三个；安全绳绕度不能大于立杆高度的 10%；
- 4、满铺密目安全网，挡脚板牢固可靠。

**【颜色要求】**焊接式安全绳立杆涂刷一道防锈漆，面漆为黄、黑相间警戒色长度 600mm，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为 150mm，60 度斜向布置。

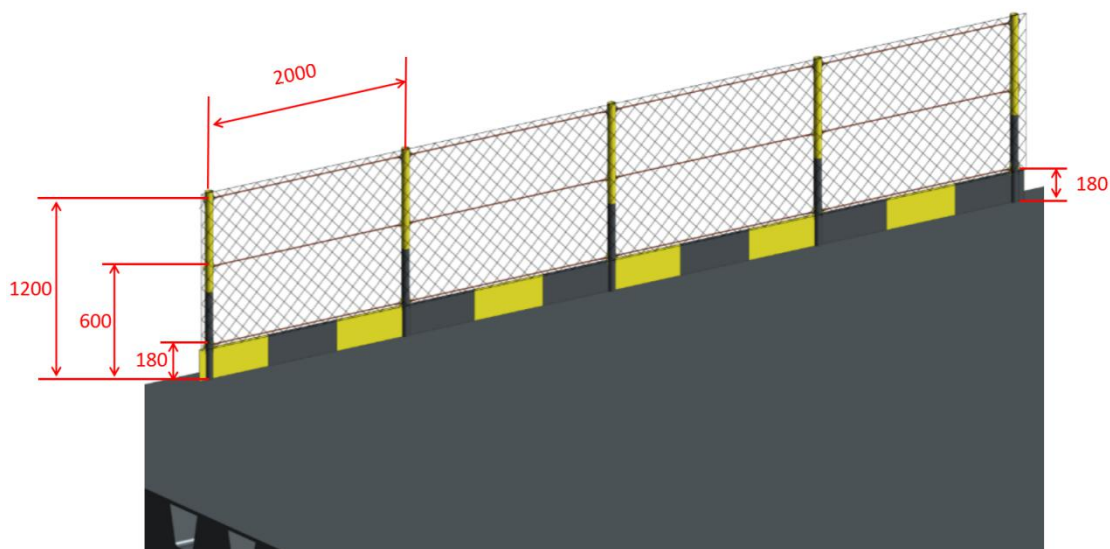


图 3.6.3 临边软防护示意图

## 3.7 隔离防护

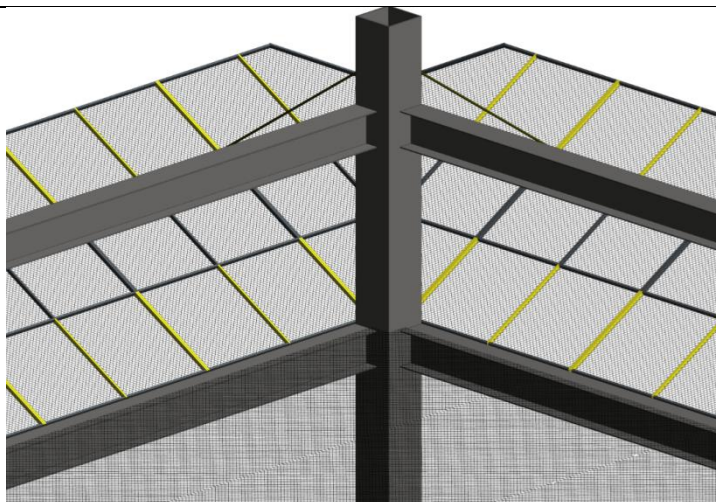
### 3.7.1 隔离软防护

说明：

【适用范围】适用于钢结构安装过程中防止高处作业人员高空坠落和工机具坠落导致的物体打击伤害。

【结构型号】水平安全网使用阻燃材质，网眼不大于  $80 \times 80\text{mm}$ ，安全网不得有损坏及腐蚀，新网必须有产品质量检验合格证，旧网必须有允许使用的质量证明或合格的检验记录方可使用。

【安装要求】当安装层高超过 3 层且无防护措施时，每隔 3 层铺设水平兜网，安装时水平网上的每根系绳都应 与钢梁、钢柱系结牢固，四周边绳（边缘）应与钢梁、钢柱贴紧，系结应牢固可靠；网与网连结应全联结，无漏洞；根据结构形式，在中间位置应适当增加拉固点。



3.7.1-1 隔离软防护示意图



3.7.1-2 隔离软防护示意图

### 3.7.2 隔离硬防护

说明：

【适用范围】适用于钢结构安装过程中防止高处作业人员高空坠落和工机具坠落导致的物体打击伤害。

【结构型号】采用镀锌钢质楼层板，各楼层钢梁安装完后进行安装。对交叉作业进行隔离。

【安装要求】镀锌钢质楼层板根据设计要求每层进行铺设，在安装过程中，与钢梁接触部位采用焊接连接，与钢柱交界处，在钢柱上焊接角钢，再将压型板焊接在角钢上。所有焊接必须牢固可靠，搭接长度不少于 200mm。



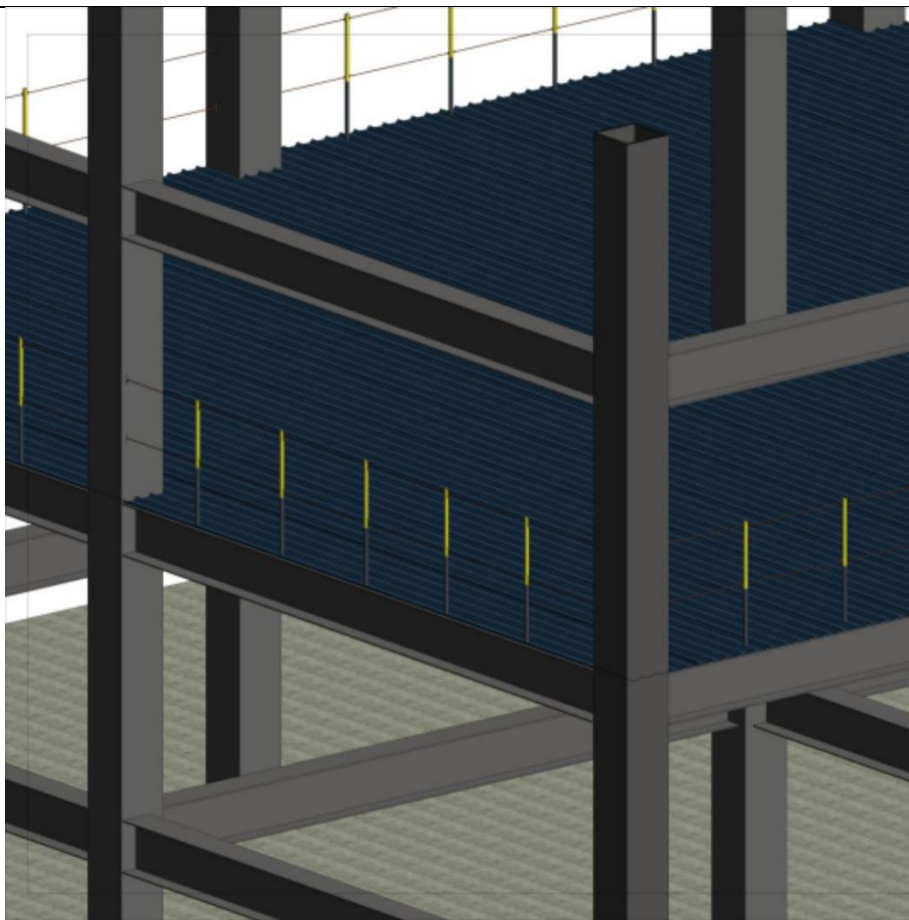


图 3.7.2 隔离硬防护示意图

### 3.7.3 安全外挑防护网

说明：

**【适用范围】**安全挑网是施工现场用于钢结构为主体建筑（无外脚手架或与脚手架钢结构安装不同步，建筑物高度超过 20m），防止高处坠物发生，和防范高处坠落事故发生。

**【结构、型号】**安全挑网是由方管、钢丝网制作；框架采用材质 Q235 规格为 50×30×3mm 方管，挑网采用 2×30×30mm 钢板网制作；挂钩采用 10mm 钢板制作；底部夹板采用 10mm 钢板制作，夹板铰链及连接部位采用壁厚不低于 3mm 钢管制作，夹板采用 14mm 螺栓固定；钢丝绳直径不得低于 10mm。

**【制作特点】**严格按照图纸尺寸制作，焊接、拼接要牢固，达到质量要求。

**【产品特点】**安全挑网结构简单，但制作过程需严格控制，保证质量；为高处作业人员提供安全保障，符合安全生产保证体系要求。

**【安装要求】**1、安装难度较高，底部使用夹板固定装置固定在钢梁上（图 3.7.3-4、图 3.7.3-5），上部用钢丝绳及挂钩连接在钢梁上（图 3.7.3-2）。  
2、外挑网的倾斜度最佳角度 70°（与水平面角度），建筑物高度大于 20m, 每

20m 设置一道外挑防护网。

3、钢丝绳斜拉上部网件的时候，用挂钩挂在钢梁上连接处，用不少于三个绳夹；且单片挑网拉结点不少于两处。

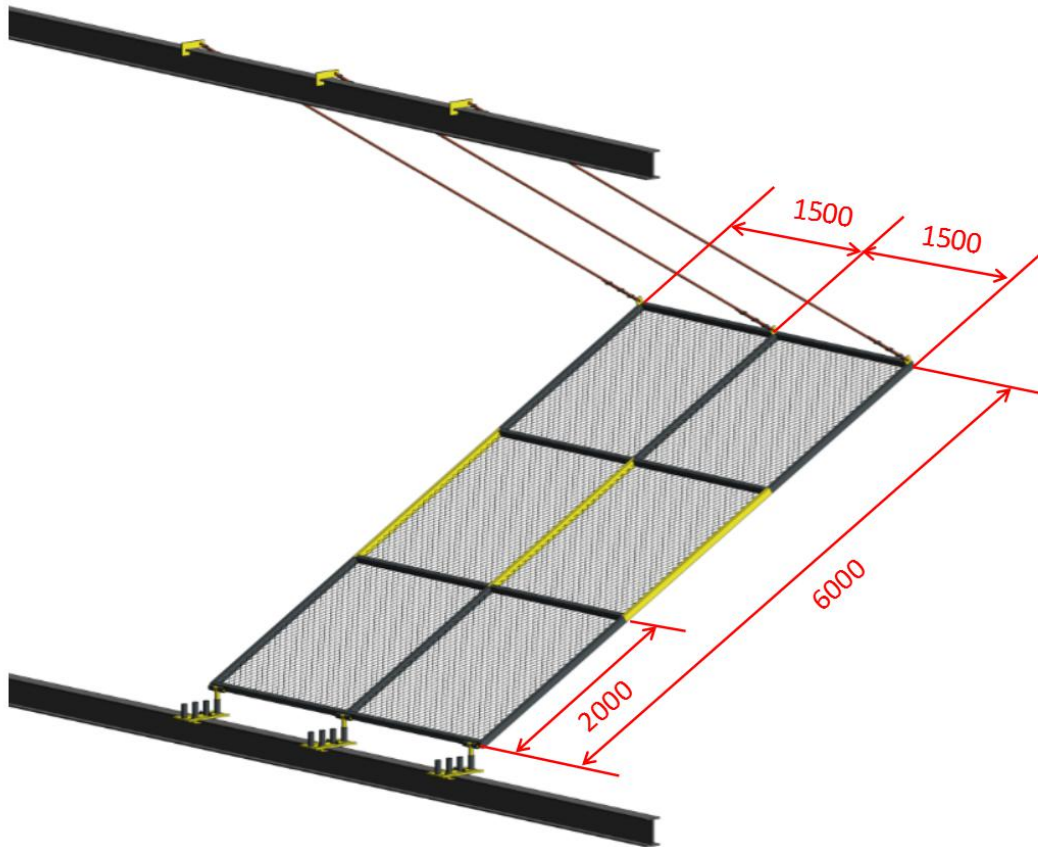


图 3.7.3-1 安全外挑防护网示意图

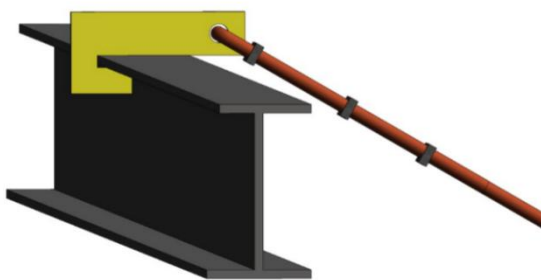


图 3.7.3-2 挂钩示意图

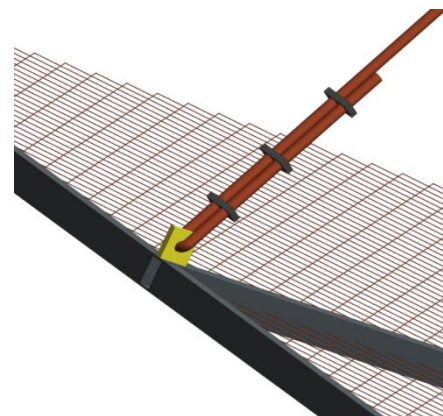


图 3.7.3-3 钢丝绳与安全外挑防护网连接示意图

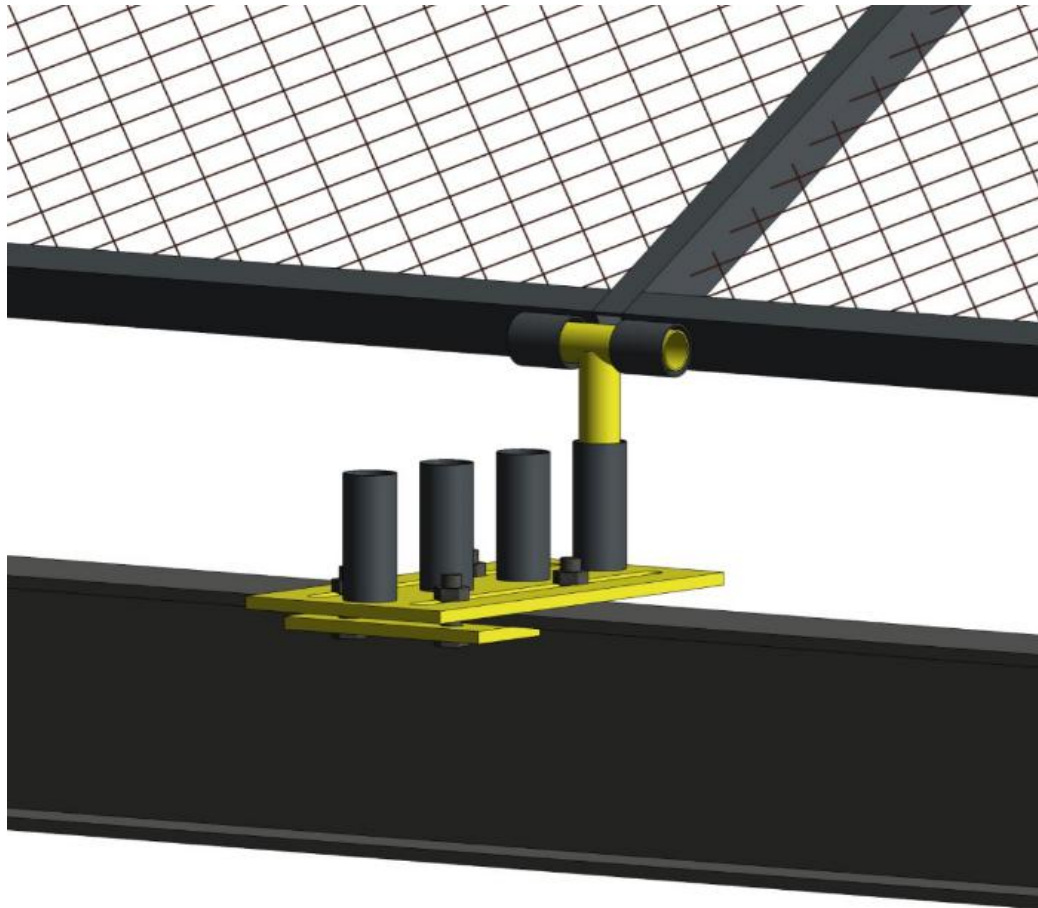


图 3.7.3-4 夹板示意图

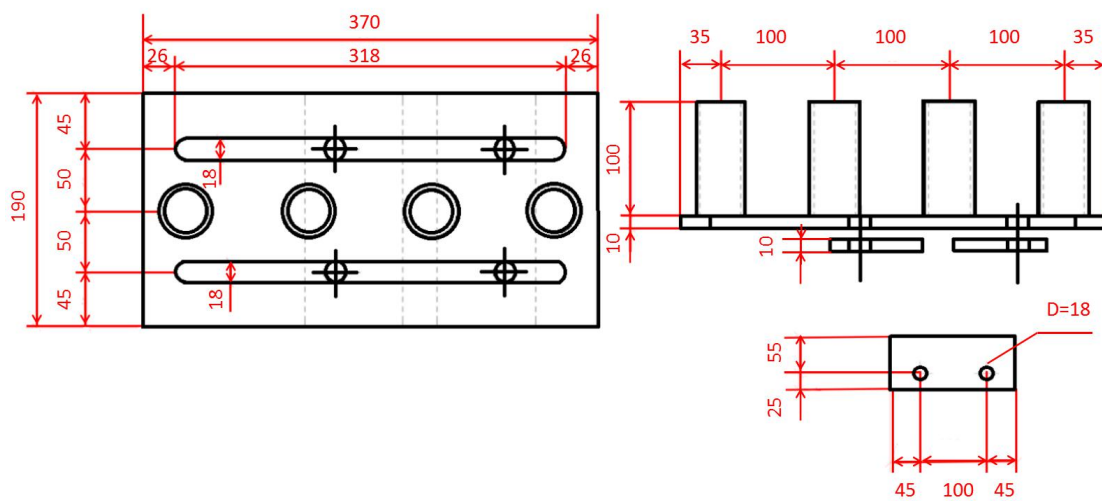


图 3.7.3-5 夹板大样图

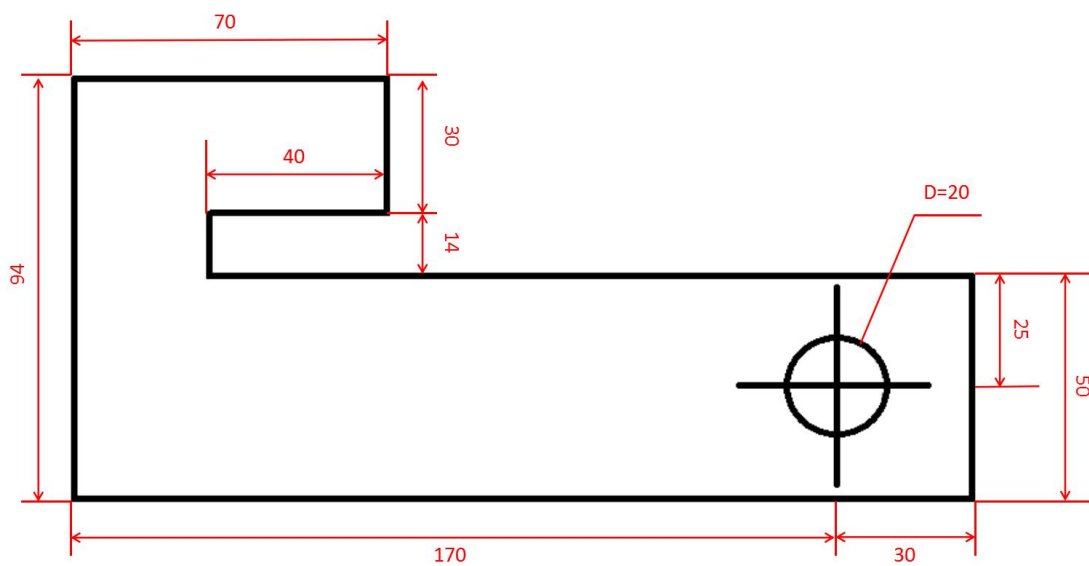


图 3.7.3-6 挂钩大样图

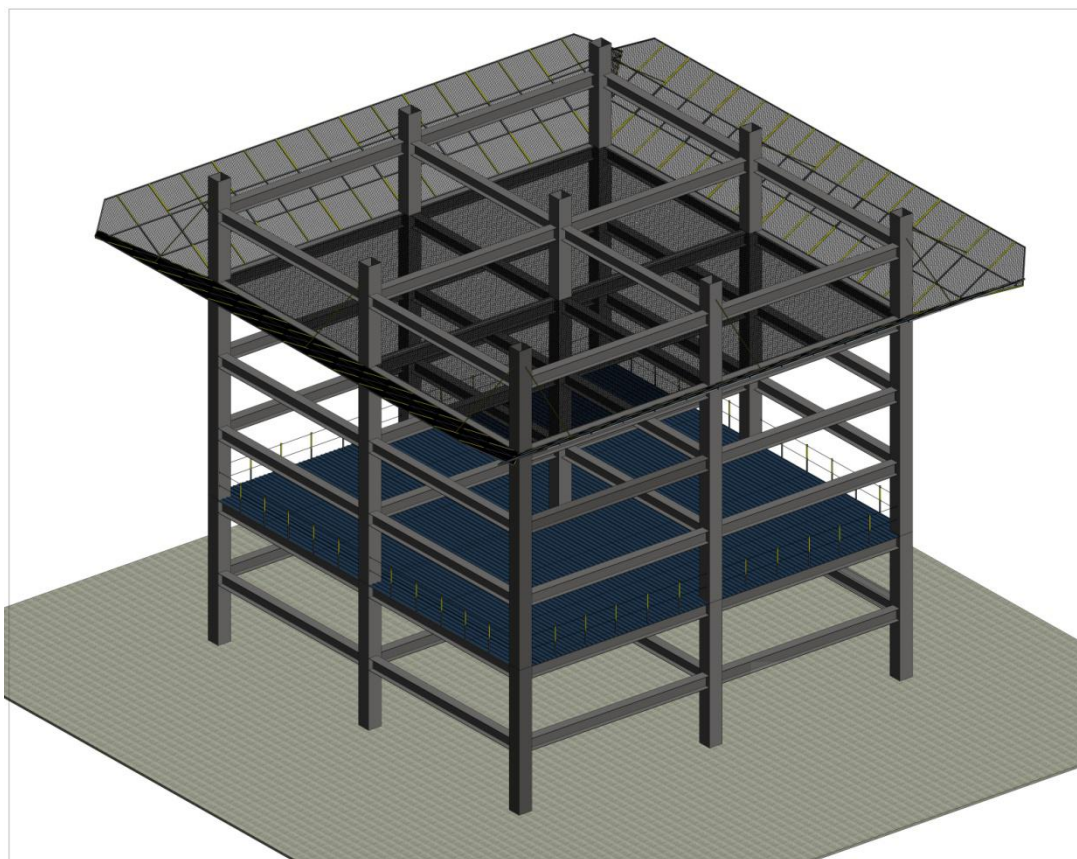


图 3.7-1 隔离防护示意图

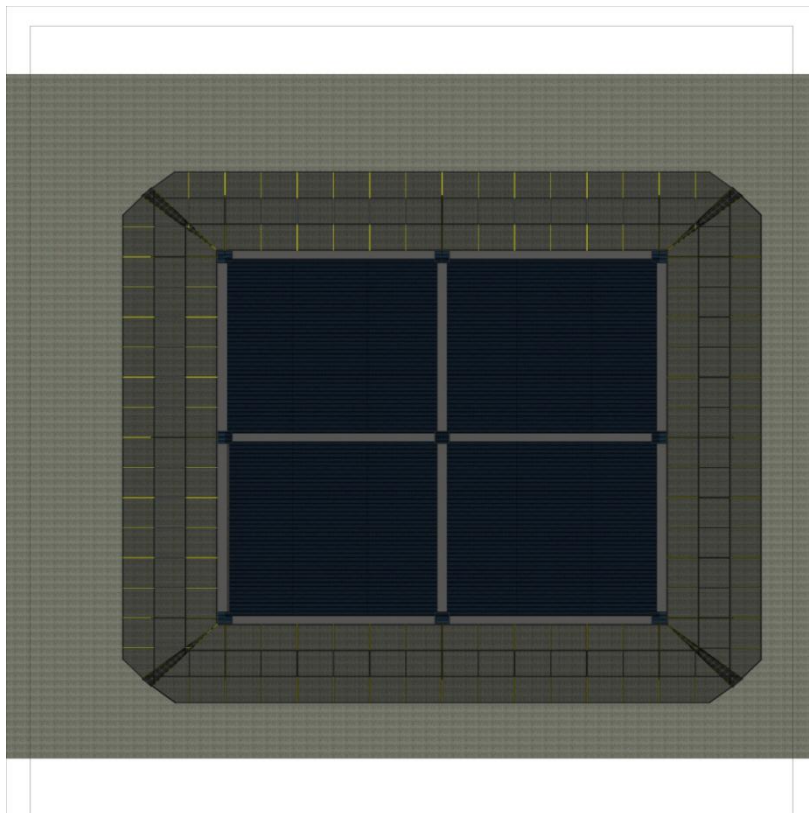


图 3.7-2 隔离防护示意图

### 3.8 跨线桥梁安全防护棚

**【适用范围】** 在建桥梁下方有道路通过，无法对道路进行封闭情况过路防护。

表 3.8-1 防护棚选用推荐表

公路等级		类型	防护棚形式
高速公路、 一级公路	三车道以上、两车道 弯道	承重	桁架支撑体系
	两车道		桁架或满堂支架
	三车道以上、两车道 弯道	非承重	桁架
	两车道		脚手架
二级公路以下	两车道	承重	桁架或满堂支架
	两车道	非承重	脚手架

**【结构型号】** 采用钢管、扣件、跳板或使用 H 型钢、压型钢板搭设形成。

**【制作特点】**

1、钢管脚手架式安全防护棚：防护棚应采用外径  $\phi 48$ 、壁厚为 3.5mm 的钢管脚手架，严禁采用竹木杆件搭设；立杆基础必须作硬化处理，侧面立杆间距不大于 2m；水平横杆第一道距地 600mm，第二道起间距 1500mm，防护棚横向悬挑尺寸为 0.3m 至 0.5m；防护棚净空高度和宽度，应根据通道所处位置及人、车通行要求

确定，高度不低于 3.5m，宽度不小于 3m；宽度超过 3.5m 或高度超过 4m 的防护棚，立杆间距应加密或使用双立杆、型钢、脚手架等格构式立柱，纵向横杆应采用型钢制作或搭设承重脚手架；安全通道檐板侧面应粘贴间距 300mm 红白相间的反光膜或刷反光漆。

2、桁架式安全防护棚：H 型钢、压型钢板采用国家标准材料，H 型钢采用螺栓连接，搭设按图施工，尺寸正确，采用压型钢板单层满铺不留缝隙；基础一般采用钢筋混凝土结构，其外观尺寸和强度应按照满足防撞的要求进行设计和施工，且满足承载力要求，周边应做好防水；防护棚两端支墩立柱须及时贴间距 300mm 红白相间反光膜或涂反光漆，钢管立柱侧面张挂安全网，防护棚两侧边应设置反光水马等设施；按照现行《道路交通标志和标线》（GB5768）的规定及交通管理部门的要求，在通车门洞前后 10m 处各搭设一座限高门，限高 4.5m，采用组合桁架搭设；跨中设置车辆限高、限宽、限速等标志牌。

**【产品特点】** 结构简单，安拆方便。

**【安装要求】**

- 1、安全防护棚必须具有较强的防砸、抗冲击的能力。
- 2、搭设方案必须由施工单位技术负责人审核并组织专家论证审查通过，由总监理工程师批复同意后方可施工。施工完成后应组织验收，并在验收记录上签字。
- 3、安全防护棚长度必须大于自由坠落的防护半径。当上部施工高度超过 24m 时，防护棚顶应设置间距 600mm 的双层防护棚，必须满铺能承受大于 10kPa 的均布静载荷的材料，或 50mm 厚木板或符合要求的其他材料；双层防护棚顶板四周设钢管架与纵横梁可靠联系，并安装彩钢板，其上贴红白相间反光膜或刷反光漆，其上沿需超出防护棚顶板 600mm 形成封闭维护，以防止跨线桥梁上部物件及施工材料抛物坠落影响下方车辆安全。
- 4、在防护棚搭设位置周边的导行路段内，各种导行设施应齐全，标志应明显，标线应准确，有条件的区域还可设置减速带。对施工区域应尽可能进行封闭，无法封闭的应采用警示路锥、反光水马等进行现场围拦。
- 5、防护棚应设置轮廓灯、警示灯、爆闪灯等设施。在夜间警示灯应持续亮灯，通道内须保证充足的照明。

**表 3.8-2 跨线桥坠落高度、防护等级和防护半径分类**

序号	坠落高度	防护等级	防护半径
1	2~5m	一级	2m
2	5~15m	二级	3m
3	15~30m	三级	4m
4	30m 以上	特级	5m 以上

【颜色要求】脚手管、H型钢为红白相间色，每隔 30mm 涂刷一道。跨线作业交通安全标志必须按照现行《道路作业交通安全标志》（GA182）规定设置，施工前应编制专项方案报有关部门批准后实施。

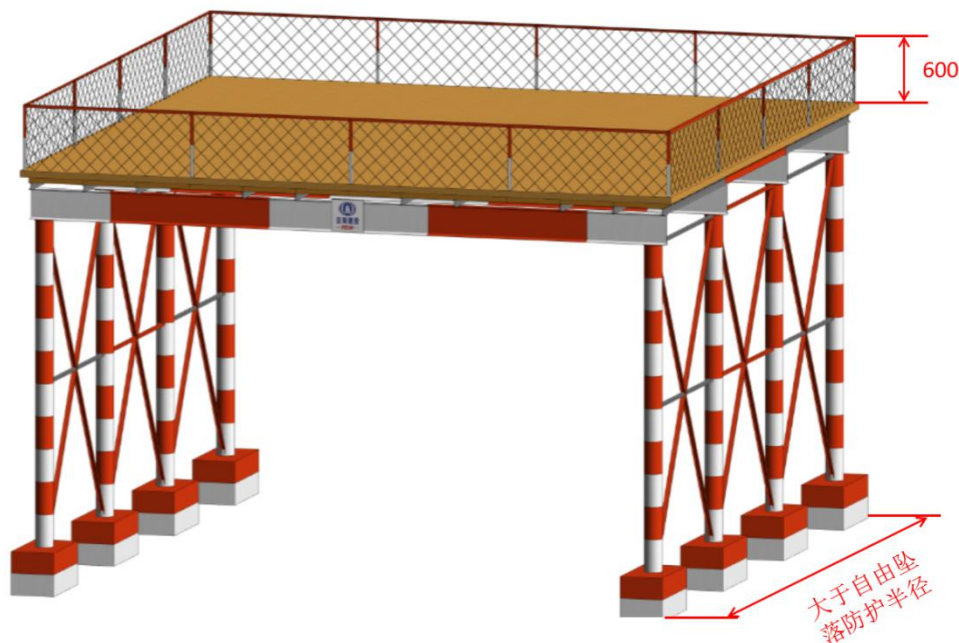


图 3.8 跨线桥梁安全防护棚示意图

### 3.9 桥梁间条形缝防护

说明：

【适用范围】桥梁两幅间条形缝防护。

【结构型号】如图。

【制作特点】钢管、扣件、安全网采用国家标准材料；工具式洞口安全盖板形式按外挑防护图制作。

【安装要求】

1、边长小于 500mm 的桥梁间条形缝防护，采用盖板进行防护，盖板须能保持四周搁置均衡，并有固定器位置的措施，周边应设置醒目标志，防止人员误入。

（图 3.9-1）

2、短边长在 500mm 至 1000mm 间桥梁间条形缝防护，采用工具式洞口安全盖板防护，并有固定期位置的措施，安全盖板和桥梁两边搭接不得小于 200mm。

（图 3.9-2）

3、短边长在 1000mm 以上的桥梁间条形缝防护，按照高处临边防护工具式、钢管扣件式要求设置安全防护措施。（图 3.9-3、图 3.9-4）

【颜色要求】面漆颜色黄、黑相间 300mm 涂刷一道，60 度斜向布置。

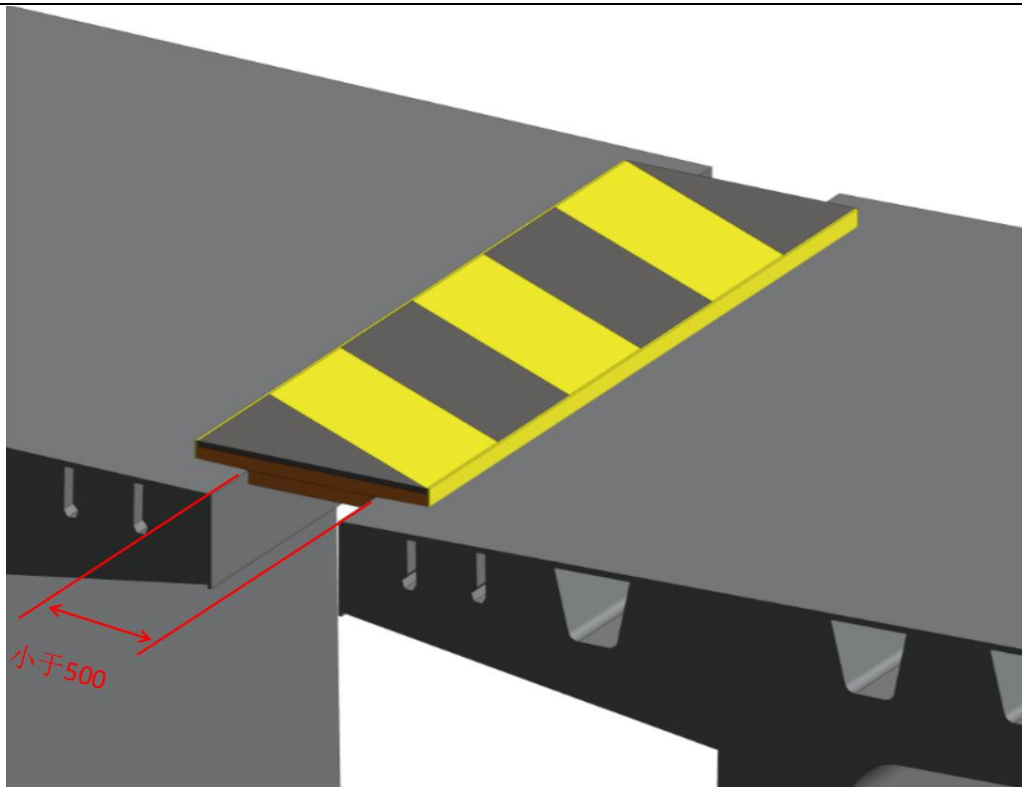


图 3.9-1 桥梁间条形缝防护示意图

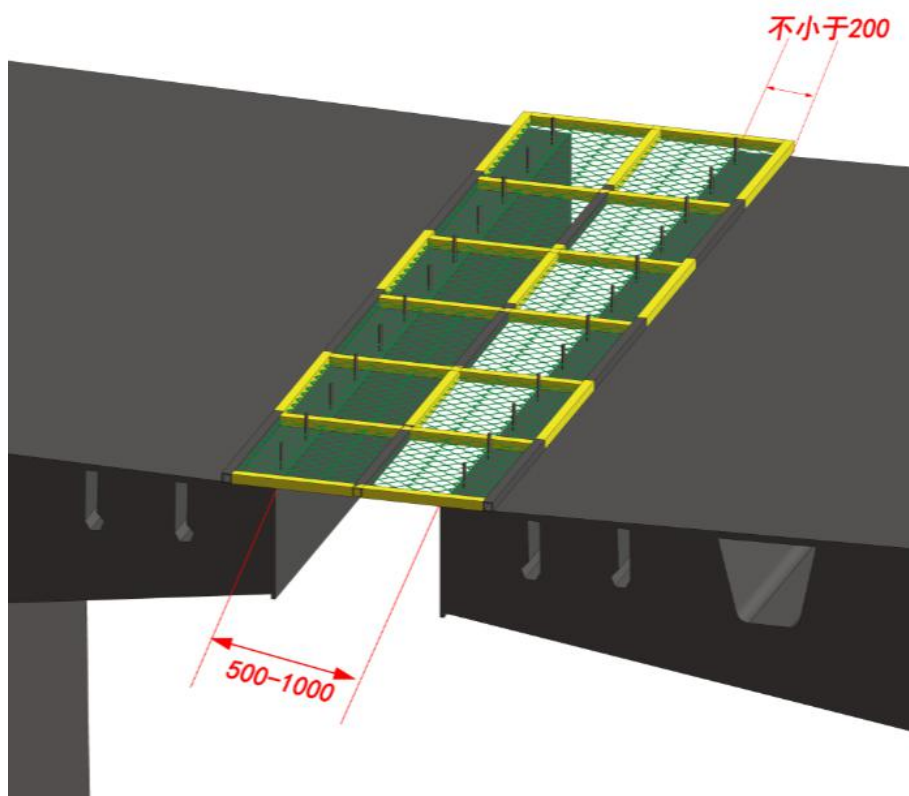


图 3.9-2 桥梁间条形缝防护示意图



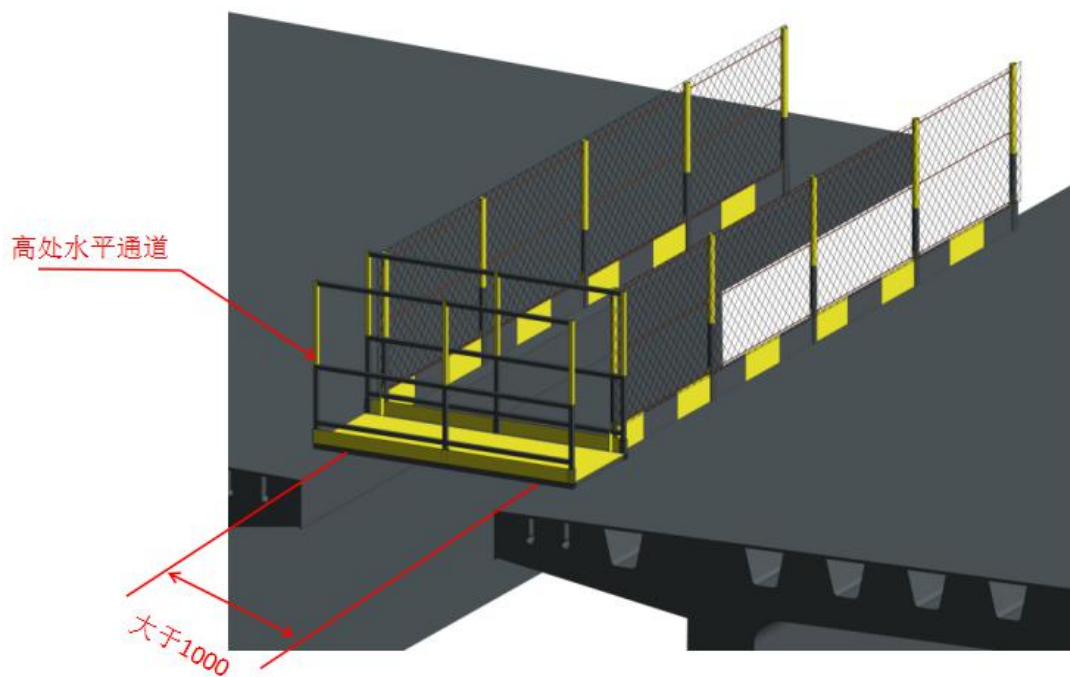


图 3.9-3 桥梁间条形缝防护示意图

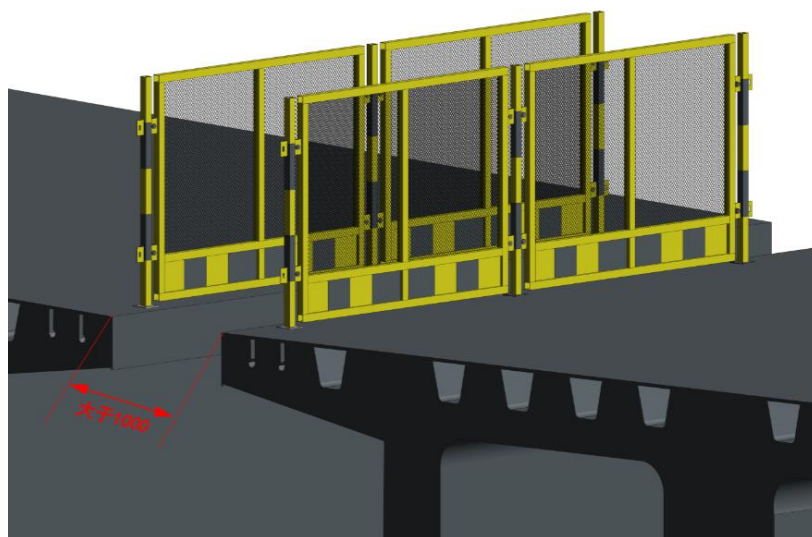


图 3.9-4 桥梁间条形缝防护示意图

### 3.10 桥梁人孔防护盖板

说明:

【适用范围】 钢结构桥梁预留人孔防护。

【结构型号】

1、格栅式人孔防护板孔洞短边距离不大于 40mm，长边距离不大于 165mm。（图 3.10-1）

2、封闭式人孔防护盖板，可采用开孔切割下的钢板制作。（图 3.10-2）

**【制作特点】**采用钢板、扁铁、钢筋焊接制作。

**【产品特点】**结构简单，安拆方便。

**【安装要求】**人孔防护盖板须能保持四周搁置均衡，并有固定其位置的措施，根据作业通风需求选用相应防护盖板。

**【颜色要求】**人孔防护盖板为黄黑相间色，每隔 300mm 涂刷一道。

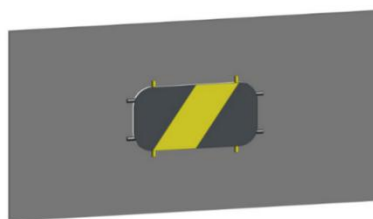
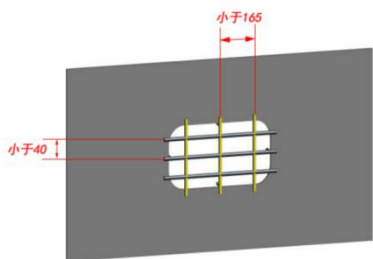


图 3.10-1 桥梁透气式人孔防护盖板

图 3.10-2 桥梁封闭式人孔防护盖板

### 3.11 高处作业设备平台

说明：

**【适用范围】**钢结构或机电安装工程施工现场高处摆放焊机、气瓶等。

**【结构、型号】**用槽钢、钢板焊接而成，整体结构为（宽 2000mm，长度根据现场而定）组装而成。

**【产品特点】**高处焊接设备平台采用 Q235B 材质的 18#槽钢或型钢作主体平台板结构，采用钢管或方管制作护栏及顶棚架，遮阳顶用彩板安装，底板用 3mm 花纹钢板铺垫，其中一边开一道 1000mm 宽的门，挡脚板高度为 200mm 采用 1mm 钢板制作，此平台结构简单、灵活便于移动。

**【安装使用要求】**根据现场情况需求，将平台标准块组装成宽度 2000mm，长度根据现场情况设置的平台，用钢管或方管焊接护栏和顶棚架，立面安装 180mm 挡脚板。将需用的焊机、气瓶等放在上面，在底板上设置 4 个吊耳板 20×150×300mm 便可起吊（起吊前检查平台的平衡，限吊 2 吨）。

**【颜色要求】**涂刷一道防锈漆，栏杆面漆为黄、黑相间警戒色长度 300mm。挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为 150mm，60 度斜向布置。

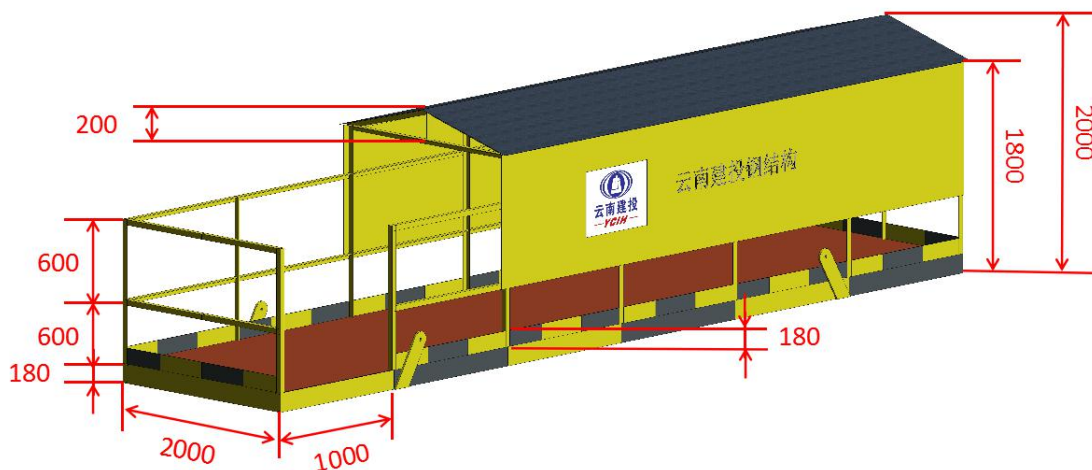


图 3.11 高处作业设备平台示意图

### 3.12 单人高处作业挂笼

说明：

**【适用范围】**适用于钢结构高处安装螺栓紧固、焊接作业等。

**【结构型号】**采用材质为 Q235B 的主筋为  $\Phi 14\text{mm}$  圆钢焊接而成；挂笼底板为  $600 \times 500\text{mm}$ ，可采用圆钢或扁铁制作孔，底板洞短边距离不大于  $40\text{mm}$ ，长边距离不大于  $165\text{mm}$ ；挂笼高度根据现场需求制作。（图 3.12-1）

**【产品特点】**结构简单、轻便牢固。

**【安装要求】**挂笼为单人挂笼，只允许一人使用作业，将挂笼上端圆钢弯折为挂钩，挂钩端头下折长度不低于  $300\text{mm}$ 。（图 3.12-2）

**【颜色要求】**涂刷一道防锈漆，面漆颜色黄、黑相间  $300\text{mm}$  涂刷一道，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为  $150\text{mm}$ 。

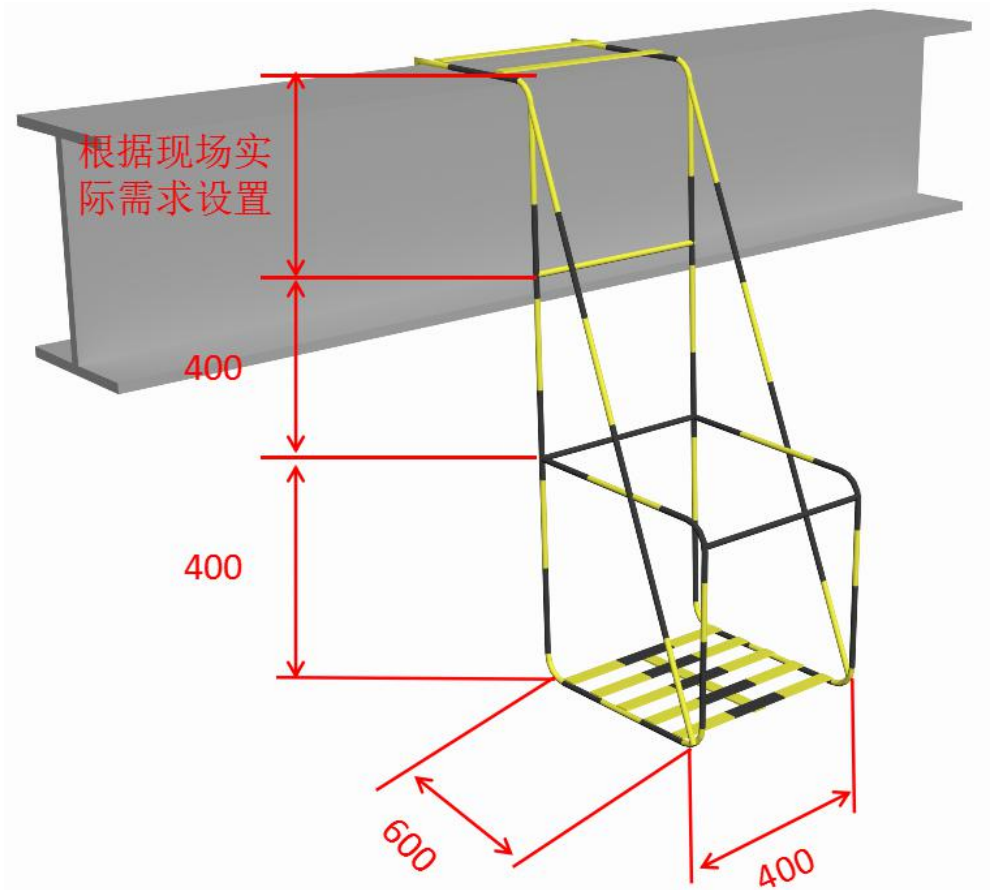


图 3.12-1 单人高处作业挂笼示意图

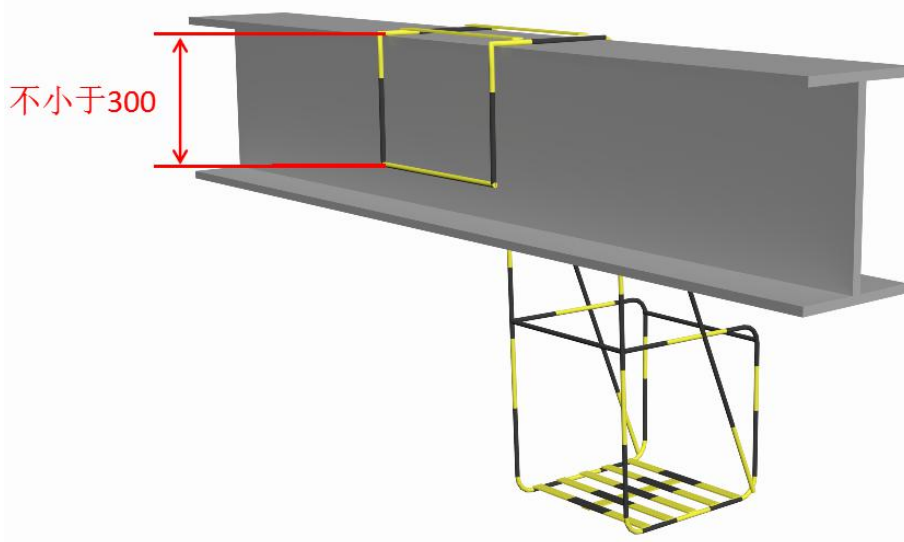


图 3.12-2 单人高处作业挂笼示意图

### 3.13 钢柱高处拼焊作业平台

说明：

【适用范围】适用于钢结构高层钢柱对接拼装、焊接。

**【结构型号】**用底面用 63×3 mm 角钢，护栏用 40×3mm 角钢高度 1200mm，人员作业通道 600mm，抱柱固定支撑使用 10#槽钢焊接制作，在槽钢上开孔采用  $\phi 16$ mm 对拉螺杆连接固定（图 3.13-2）。

**【产品特点】**平台采用材质 Q235B 角钢作主体结构，底板采用 3mm 花纹钢板铺垫，护栏用 2×30×30mm 钢丝网围焊而成，适用方便、安全。

**【安装要求】**根据现场情况需求，将平台吊到作业点，固定（严禁使用钢丝绳固定）好平台通过验收后，施工人即可进入操作，起吊前要对平台进行检查，严禁在平台上放置物件；如拼焊作业点下方无梁结构支撑，或下方梁结构支撑与对接点高差过大，无法有效安装作业平台，这种情况可以采用抱柱固定支撑来固定放置作业平台，抱柱槽钢与钢柱间焊接连接，焊接形式严格按照方案执行。

**【颜色要求】**涂刷一道防锈漆，护栏颜色为黑、黄相间 600mm 涂刷一道，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为 150mm，60 度斜向布置。

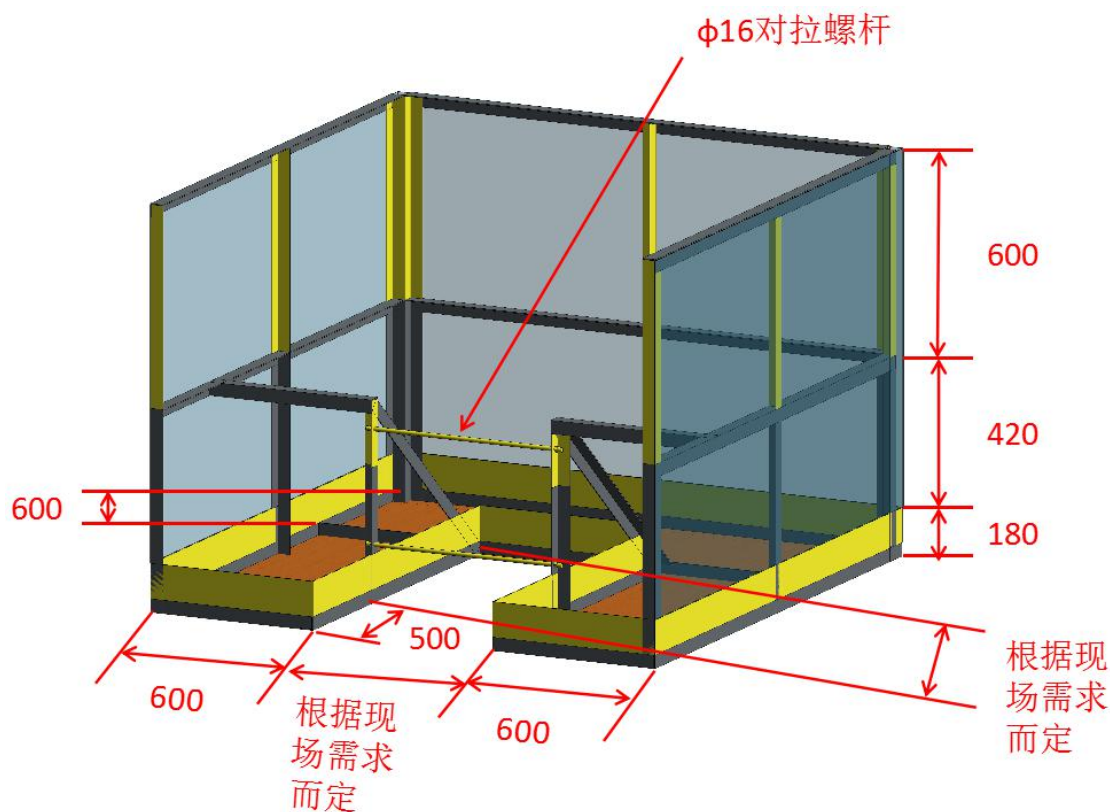


图 3.13-1 钢柱高处拼焊作业平台示意图

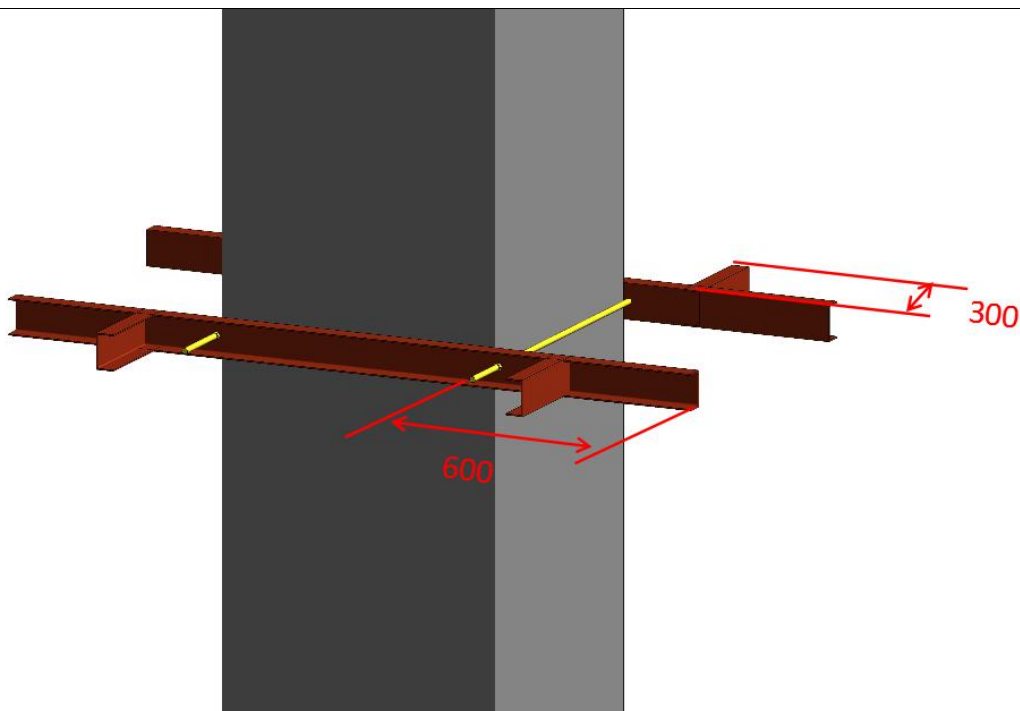


图 3.13-2 抱柱固定支撑示意图（高处拼焊作业平台辅助设施）

### 3.14 “H” 型钢梁高处焊接挂笼

说明：

【使用范围】适用于“H”型钢梁截面高度大于1m，高处拼接、螺栓坚固、焊接等作业。

【结构型号】采用Q235B材质的10#槽钢、L50×4角钢焊接而成。

【制作特点】主体结构为槽钢、角钢、彩板或层板、需满焊连接。

【安装使用要求】单边额定载重量100kg，吊篮焊接完成后检查焊缝确保无损，焊接施工时四周可用彩板、层板围设防风措施。

【产品特点】形式新颖美观，结构简洁，可以移动，使用方便。

【颜色要求】涂刷一道防锈漆，栏杆面漆为黄、黑相间警戒色长度300mm，挡脚板面漆采用黄、黑相间油漆，宽度为150mm，60度斜向布置。

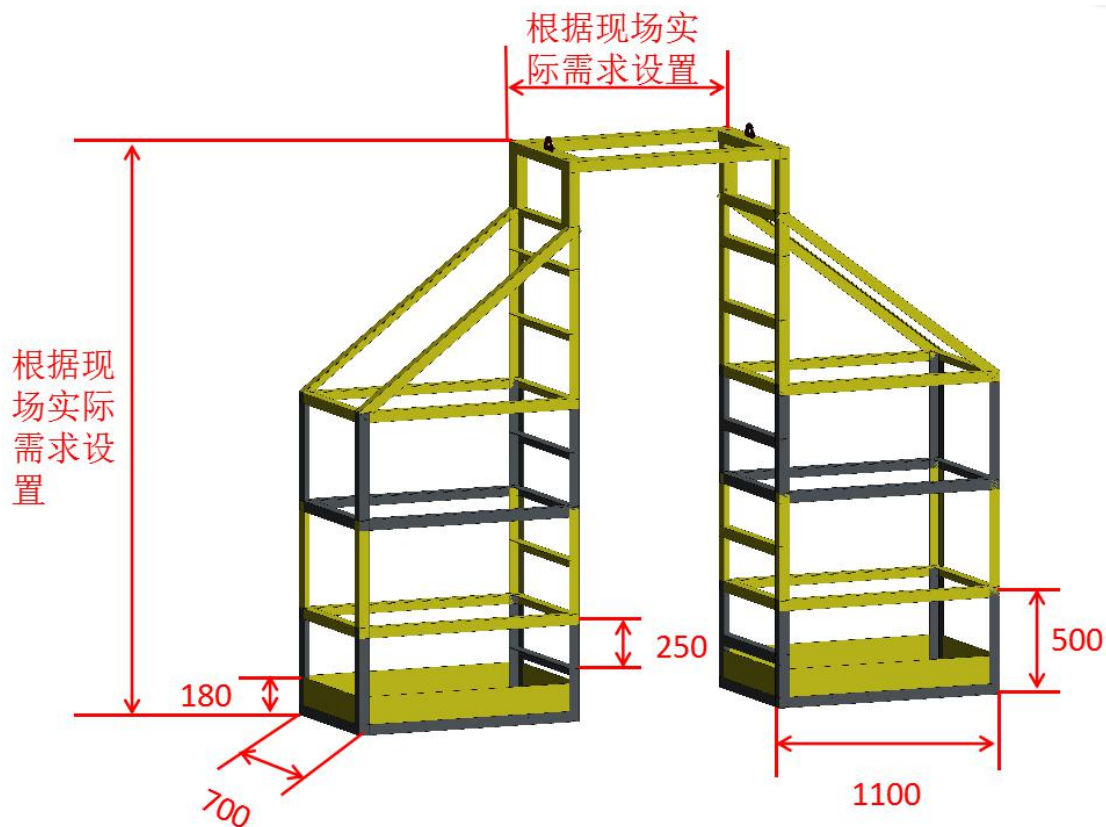


图 3.14 “H” 型钢梁高处焊接挂笼

### 3.15 桥梁挑檐高处作业平台

说明：

**【适用范围】**钢混叠合梁挑檐模板、支架的拆除及挑檐焊接作业。

**【结构型号】**用 10#槽钢、50×4mm 角钢焊接而成，整体结构为 2000×6000mm。

**【制作特点】**主体结构采用 10#槽钢焊接，底板和护栏铺设 2×30×30mm 钢板网制成。

**【产品特点】**方便桥梁挑檐施工作业人员施工，容易搬运。

**【安装使用要求】**悬挂于挑檐下方，型钢焊接为满焊，作业平台采用钢丝绳及挂钩钩住另一端挑檐以固定，钢丝绳采用直径不低于 12mm 钢丝绳，钢丝绳端头固定绳夹不低于 3 个，挂钩采用直径不低于 20mm 圆钢制作，搭接处双面满焊长度不得低于 200mm，挂钩折头内折长度不低于 300mm(图 3.15-5)；额定载重量 200kg，作业人员为两人，使用前项目组织验收，验收合格后，方可投入使用。

**【颜色要求】**涂刷一道防锈漆，底面漆统一为黄色，上部为黄、黑相间警戒色长度 600mm。

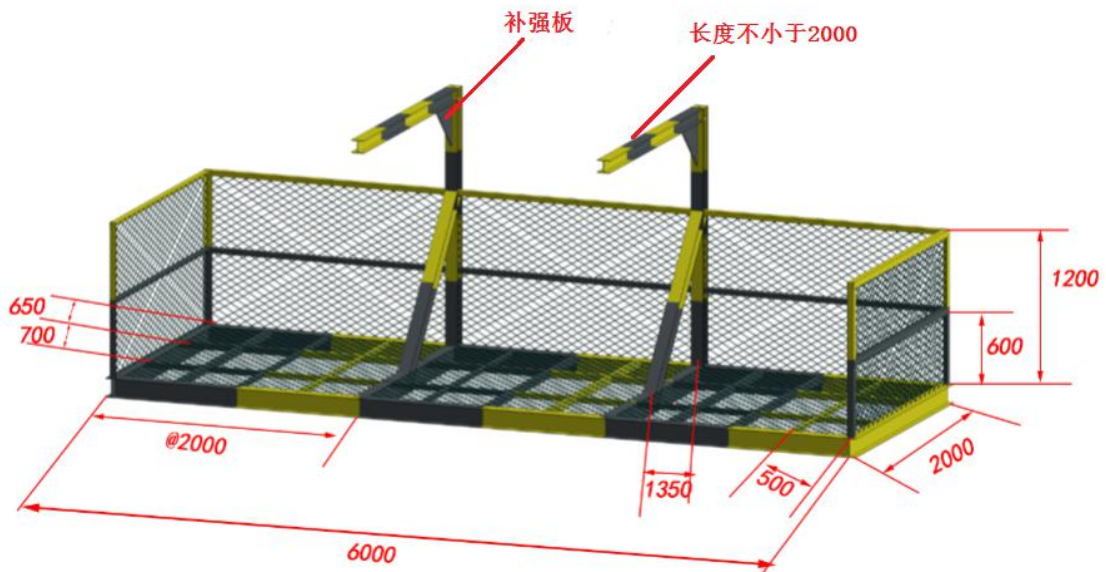


图 3.15-1 桥梁挑檐高处作业平台示意图

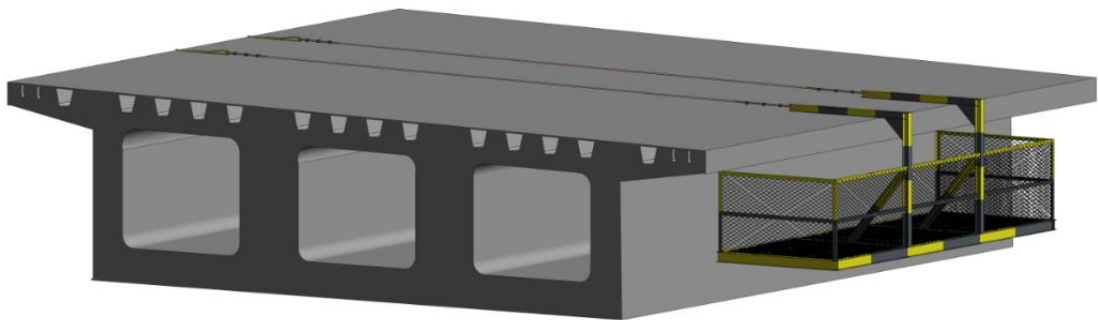


图 3.15-2 桥梁挑檐高处作业平台示意图

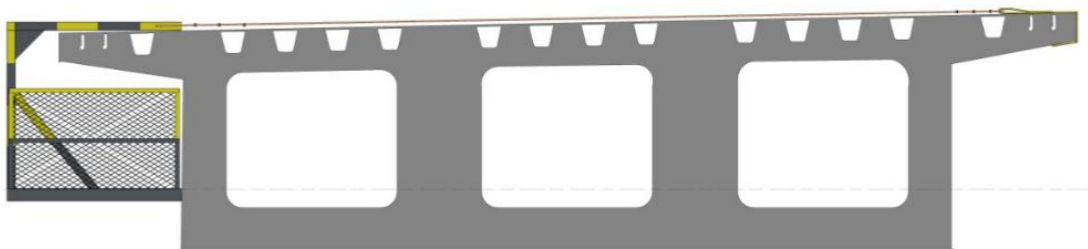


图 3.15-3 桥梁挑檐高处作业平台示意图



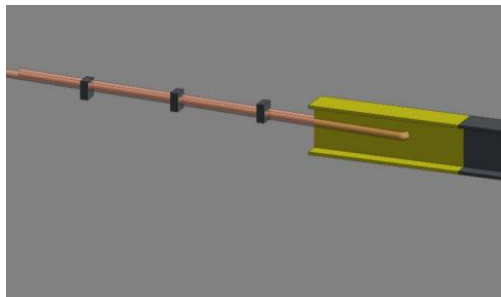


图 3.15-4 钢丝绳平台连接示意图

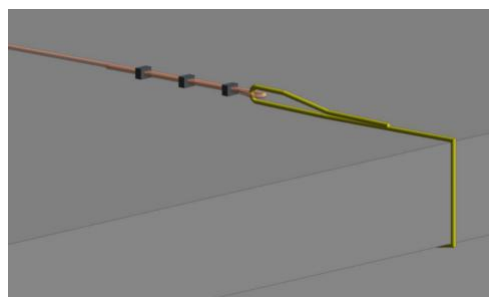


图 3.15-5 钢丝绳挂钩连接示意图

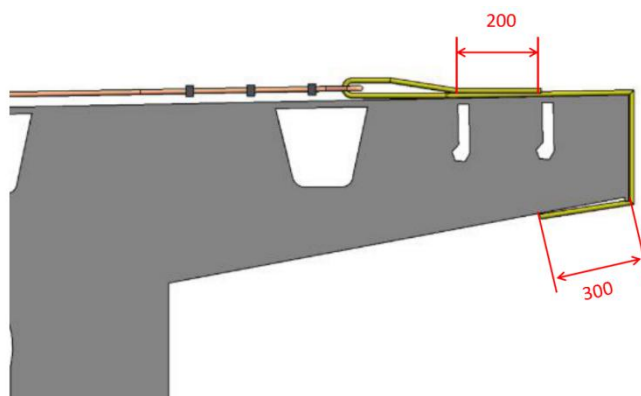


图 3.15-5 挂钩固定形式示意图

### 3.16 立面彩板安装安全防护装置

说明：

**【使用范围】**立面彩板安装。

**【结构型号】**采用  $\Phi 20\text{mm}$ ，壁厚 1.5mm 的钢管焊接成  $700 \times 500\text{mm}$  的长方笼梯。

**【制作特点】**根据图纸尺寸要求制作。

**【产品特点】**滑轨式笼梯，移动方便，可挂设定滑轮吊运彩板，保障墙面彩板安装人员安全。

**【安装使用要求】**笼梯上端采用  $L50 \times 5\text{mm}$  角钢加固，并设置滑轨装置，滚轮上必须带有刹车装置，在作业时保持锁死状态（图 3.16-2）；滑轨装置上端制作三角支架，在三角支架上焊接  $150 \times 100 \times 20\text{mm}$  钢板，开  $\Phi 30\text{mm}$  孔洞用来挂设定滑轮用以上板，吊运重量不得超过 100kg，如超过整体结构需重新计算（图 3.16-3）；滑轨装置中滑轨采用 8# 槽钢焊接固定在顶端檩条上；笼梯下端采用  $L50 \times 5\text{mm}$  角钢设置支撑与矮墙抵靠牢固，安装时笼梯与墙面间距 300mm，确保作业人员操作空间；笼梯需配合安全绳及安全绳自锁器或防坠器使用，以防止人员高处坠落；额定载重量 300Kg。

**【颜色要求】**黄黑间隔，每段 500mm。

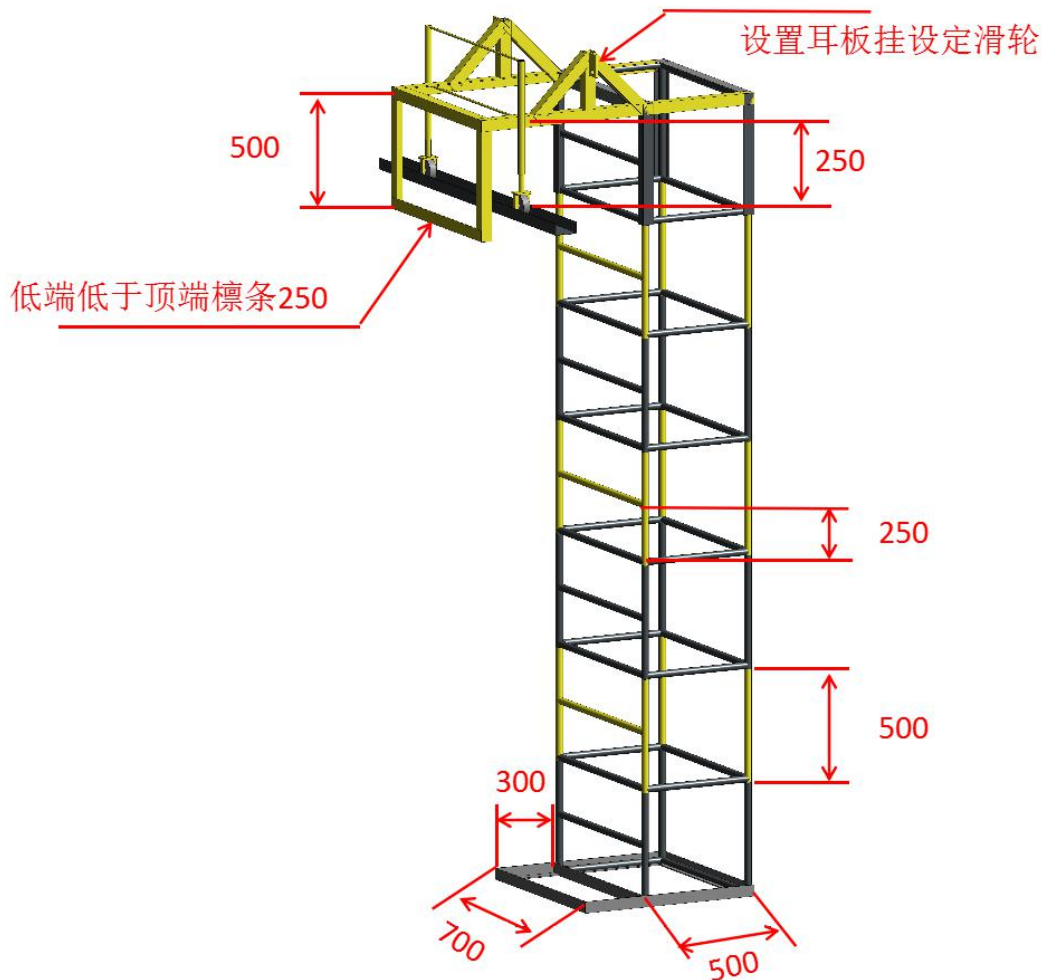


图 3.16-1 立面彩板安装安全防护装置示意图

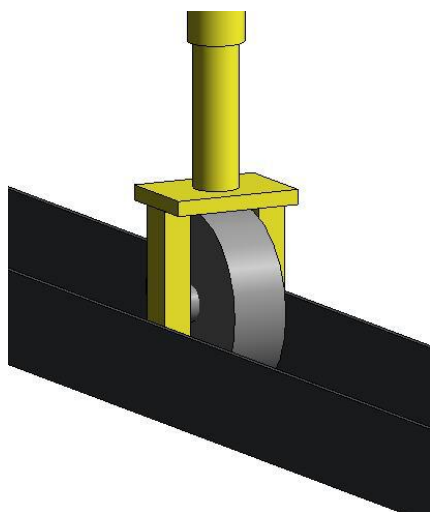


图 3.16-2 滚轮及轨道示意图

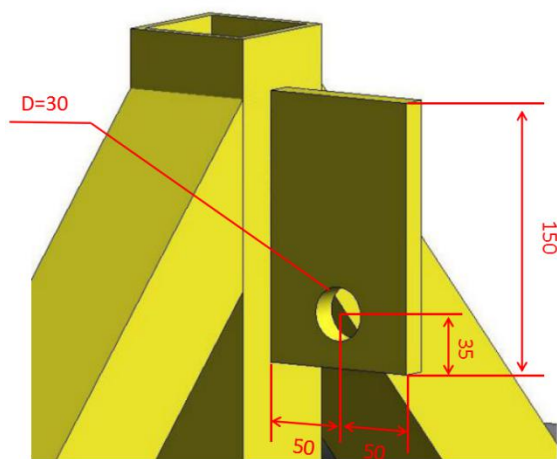


图 3.16-3 定滑轮挂点示意图

### 3.17 屋面彩板安装安全防护装置

说明:

【适用范围】厂房屋面彩板安装安全防护。

【结构型号】使用工具式安全绳立杆或焊接式安全绳立杆做站杆，不小于  $\phi 8\text{mm}$  钢丝绳拉设在站杆上。

【制作特点】固定安全绳设置在厂房长方向上，主要设置在屋脊和屋檐，在施工区设置移动式安全绳做施工安全带挂设安全绳，滑动连接用安全带挂钩连接。

【产品特点】使用过程中可根据施工需要移动挂设安全带，对于单层厂房施工防坠较为使用。

【安装使用要求】站杆根据厂房屋面梁间距设置，使用可拆卸式立杆或焊接式立杆固定安全绳，对于特殊厂房可直接设在梁上，滑动安全绳与安全带挂钩连接处使用 3 个绳夹；在最外侧立杆处设置斜拉安全绳，固定在预先焊接好的连接板上，以加强整个安全绳系统稳定性（图 3.17-2），安全绳绕度不能大于立杆高度的 10%。

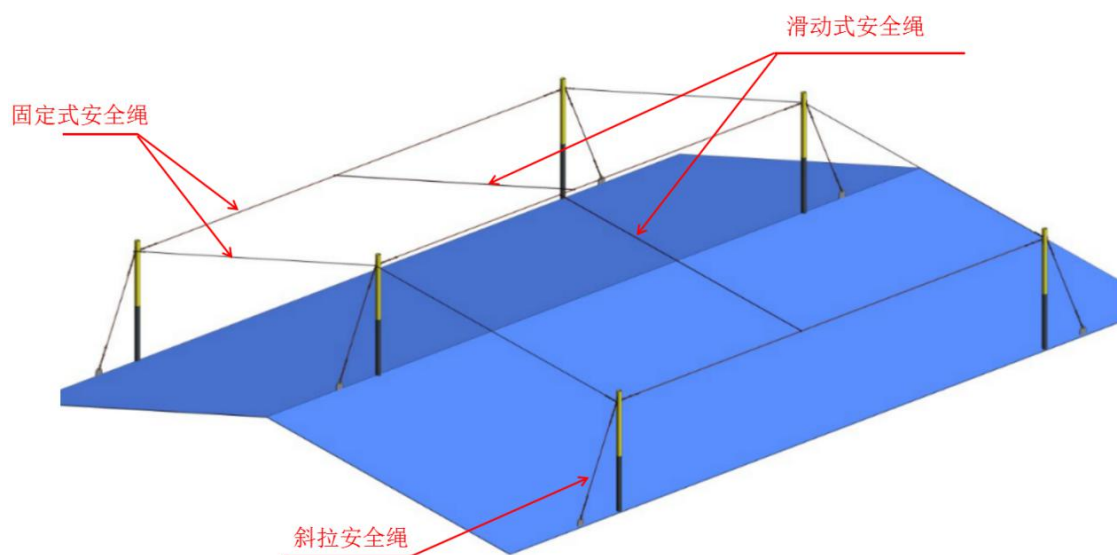


图 3.17-1 屋面彩板安装安全防护装置示意图

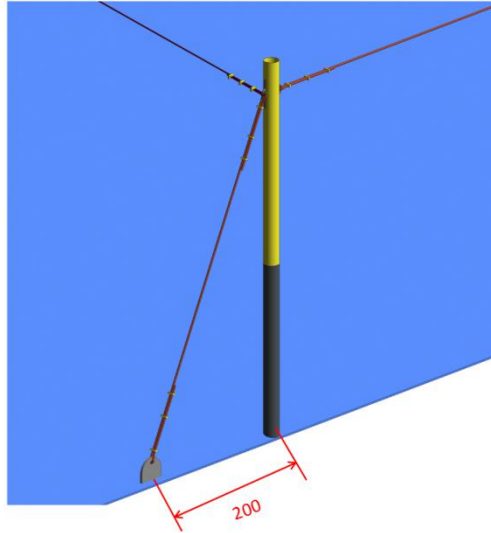


图 3.17-2 加固钢丝绳示意图

## 3.18 高处作业平台

### 3.18.1 门式脚手架高处作业平台

说明：

【适用范围】 高处作业平台。

【结构型号】 门式脚手架。

【制作特点】 成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】 安装快捷，使用方便。

【安装要求】 按照安装说明要求安装，安装高度超过一层（高度 3m）要求编写专项方案，使用前项目组织验收，验收合格后，方可投入使用。

【颜色要求】 镀锌。



图 3.18.1 门式脚手架高处作业平台

### 3.18.2 钢管扣件式高处作业平台

说明：

【适用范围】 高处作业平台。

【结构型号】 操作平台采用  $\phi 48 \times 3.6$ mm 钢管及扣件连接搭设。

【制作特点】 钢管、扣件采用国家标准材料，按照方案搭设。

【产品特点】 安装快捷，使用方便。

【安装要求】

- 1、操作平台面积不宜超过  $10\text{m}^2$ ，高度不宜超过 5m。
  - 2、移动式操作平台的轮子与平台的结合处应牢固可靠，立柱底端离地面不超过 80mm；2、平台次梁间距不大于 800mm。
  - 3、台面满铺脚手板，操作平台四周按临边要求设置防护栏杆、高 180mm 挡脚板并设置登高爬梯。
  - 4、高度超过 5m，面积超过  $10\text{m}^2$  时要求编写专项方案，通过审批后方可按方案搭设。
  - 5、使用前项目组织验收，验收合格后，方可投入使用。
- 【颜色要求】 脚手管为黄黑相间色，每隔 30mm 涂刷一道。

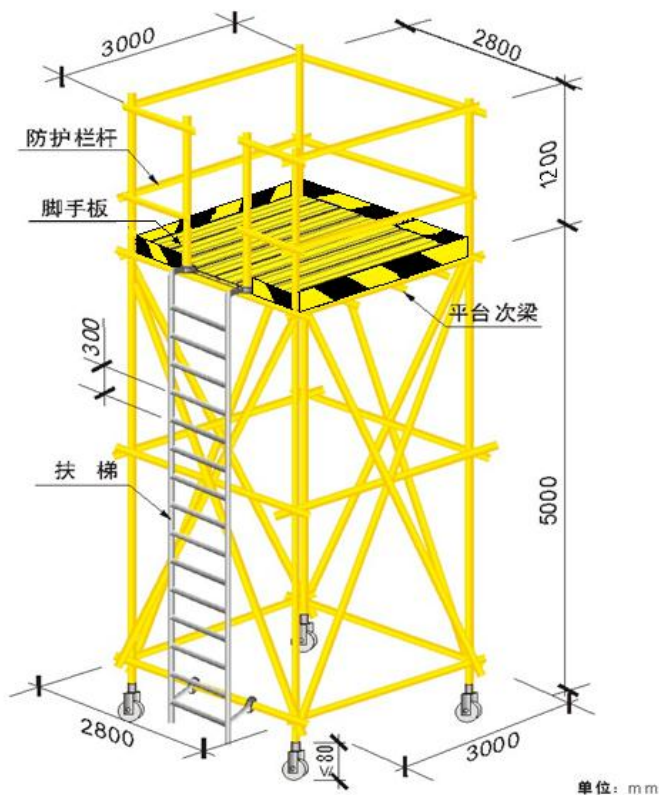


图 3.18.2 钢管扣件式高处作业平台示意图

### 3.18.3 机械式高处作业平台

#### 移动式升降机

说明：

【适用范围】移动高处作业平台。

【结构型号】牵引式，自行式，手推式，铝合金式。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】移动灵活、升降平稳、操作方便、载重量大等特点。

【安装要求】起升前必须撑起安全撑杆，严禁超载，在起升状态下严禁移动，使用时必须派专人监护。



图 3.18.3-1 移动式升降机

#### 自行走直臂式高处作业平台

说明：

【适用范围】移动高处作业平台。

【结构型号】直臂式自行走。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】移动灵活、升降平稳、操作方便。

【安装要求】按照产品使用说明书使用。



图 3.18.3-2 自行走直壁式高处作业平台

## 4.临时用电

### 4.1 总配电箱、分配电箱、开关箱

说明：

【适用范围】适用于 TN-S 系统专用变压器供电 TN-S 系统。

【施工现场临时用电的原则】

1. 建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220V/380V 三相五线制低压电力系统，必须符合下列规定：

(1) 采用 TN-S 接零保护系统。

TN-S 系统为电源中性点直接接地时，电器设备外露可导电部分通过零线接地的接零保护系统。N 为工作零线，PE 为专用保护接地线，即设备外壳连接到 PE 上。

(2) 采用三级配电。

从电源进线开始至用电设备中间应经过三级配电装置配送电力，由总配电箱、分配电箱、开关箱到用电设备分三个层次逐级配送电力。开关箱与用电设备之间必须实行“一机一闸一箱一漏”。

(3) 采用二级漏电保护。

总配电箱中必须装设漏电保护器，开关箱中也必须装设漏电保护器，总配电箱漏电保护器额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不应大于  $30\text{mA} \cdot \text{s}$ ，

且额定漏电动作时间应大于 0.1s；开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s；潮湿或有腐蚀介质场的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

2. 在施工现场专用变压器的供电 TN—S 接零保护系统中，电气设备的金属外壳必须与保护零线连接，保护零线应由配电室（总配电箱）电源侧工作零线或总漏电保护器电源侧工作零线处引出。

3. 当施工现场与外线路共用一供电系统时，电气设备的接地、接零保护应与原系统保持一致。不得一部分设备做保护接零，另一部分设备做保护接地。采用 TN—S 系统做保护零线时，工作零线必须通过漏电保护器，保护零线必须由电源进线处作零线重复接地处或总漏电保护器电源侧工作零线处，引出形成局部 TN—S 接零保护系统。

4. 临时用电组织设计及变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序，由电气工程技术人员组织编制，经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。变更用电组织设计时应补充有关图纸资料。临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收，合格后方可投入使用。

#### 4.1.1 总配电箱（柜）



图 4.1.1 总配电箱（柜）



### 4.1.2 二级分配电箱

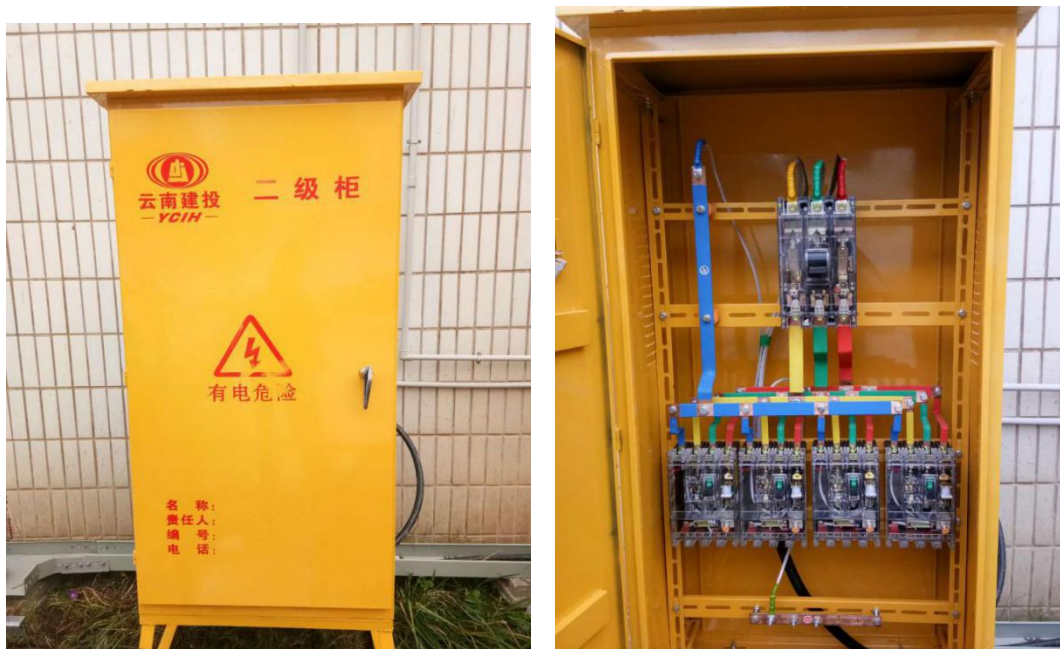


图 4.1.2 二级分配电箱

### 4.1.3 三级分配电箱



图 4.1.3 三级分配电箱

#### 4.1.4 移动式手持电动工具开关箱

说明:

**【适用范围】**适用于建筑施工现场配电或野外露天作业临时配电之用。具有防雨防尘及安全保护性能,易于安装、维修、操作简单、搬运方便,能够适用于各种工地的各类设备的配电之用。

**【结构、型号】**配电箱(柜)应采用冷轧钢板制作,总配电柜、分配电箱箱体钢板厚度不小于1.5mm,开关箱箱体钢板厚度不小于1.2mm。箱体均要上锁,箱体左上角应有编号,右上角有云南建工标识,箱体中上部有配电箱名称,中部有⚡标志。箱内多路配电时,各分路开关要有标识。

**【制作特点】**箱体各项材料采用国家标准规定材料,箱体制作严格按规范要求制作。

**【产品特点】**结构简洁,应用广泛,外观大方牢固,质量安全可靠,可反复使用,保证电力的科学合理使用。

##### **【安装要求】**

- 1、固定式分配电箱、开关箱的安装高度箱体中心点距地面垂直距离为1.4~1.6m,移动式分配电箱,开关箱的安装高度箱体中心点距地面垂直距离为0.8~1.6m。
- 2、配电箱、开关箱的进、出线口应配置固定线卡,进出线应加绝缘套并成束卡固在箱体上,不得与箱体直接接触。移动式配电箱、开关箱的进、出线应采用橡皮护套绝缘电缆,不得有接头。所有配电箱必须安装PE线端子并且与箱体做电气连接,PE线的连接要经过PE线端子进行连接。
- 3、配电箱与开关箱间距不得超过30m,开关箱与设备距离不超过3m。配电箱、开关箱外形结构应防雨、防尘。应设在干燥通风及常温场所,周围应有足够2人同时工作的空间和通道,不得堆放任何妨碍操作、维修的物品,不得有灌木、杂草。
- 4、每台设备必须有各自的专用开关箱,必须满足“一机、一闸、一漏、一箱”不得一个开关箱直接控制2台及2台以上用电设备(含插座)。

**【颜色要求】**一级柜箱体颜色为灰色,二、三级柜箱体颜色为黄色。



图 4.1.4 移动式手持电动工具开关箱

## 4.2 电缆桥架

说明：

**【适用范围】**适用于施工现场电缆铺设。

**【制作特点】**成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

**【产品特点】**避免架空电线影响吊装作业，结构简洁，安装使用方便，感观大方规范，电缆隔离封闭，防止损坏，安全可靠，运输方便。

**【安装使用要求】**桥架沿地面布置，离地高度不小于 200mm，支撑间距一般为 1.5-3m，垂直敷设时固定在建筑物构体上的间距不大于 2m。布放在线槽的缆线可以不绑扎，槽内缆线应顺直尽量不交叉。电缆桥架体应做接地，其全长至少设置 2 处接地桩，长度超过 30m 每增加 30m 设置 1 处接地桩，接地桩接地等效电阻值不应大于  $10\Omega$ 。



图 4.2 镀锌电缆桥架

### 4.3 架空线路

说明：

**【适用范围】**适用于施工现场三相五线制低压配电系统的架空线路敷设。

**【制作特点】**结构简单、安装和维护方便。

**【安装要求】**架空线必须采用绝缘铜线或绝缘铝线。为满足机械强度要求，绝缘铜线截面不小于  $10\text{mm}^2$ ，绝缘铝线截面不小于  $16\text{mm}^2$ ；跨越铁路、公路、河流、电力线路的架空绝缘铜线截面不小于  $16\text{mm}^2$ ，绝缘铝线截面不小于  $25\text{mm}^2$ 。架空线最大弧垂与地面的距离一般场所大于等于  $4\text{m}$ ，但跨越机动车道应不小于  $6\text{m}$ 。三相五线架设，横担长度不小于  $1.8\text{m}$ ，架设档距不得大于  $35\text{m}$ ，其余参照 JGJ-46 要求执行。

**【颜色要求】**面向负荷，从左至右黄（ $L_1$ ）、淡蓝（N）、绿（ $L_2$ ）、红（ $L_3$ ）、黄绿（PE）。

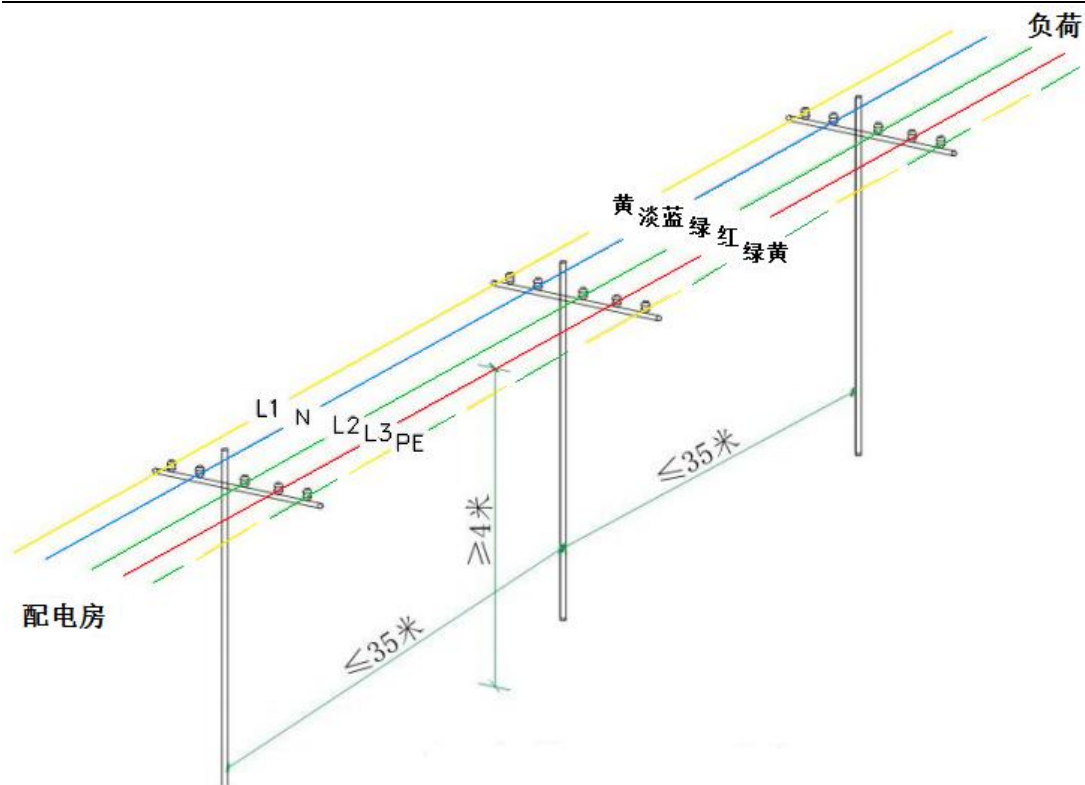


图 4.3 架空线路示意图

#### 4.4 桥面临时电缆支架

说明：

**【适用范围】**钢混叠合梁桥面施工现场不便于架设电杆的临时电缆支架，仅适用于钢混叠合梁结构桥面施工。

**【结构型号】**由  $63 \times 3\text{mm}$  角钢或  $48 \times 3.6\text{mm}$  钢管、直径不小于  $20\text{mm}$  钢筋、瓷瓶(根据实际使用电缆配备)制作而成，支架高度为  $800\text{mm}$ 。

**【制作特点】**制作按图施工，尺寸要正确。角钢或钢管上装瓷瓶。

**【产品特点】**结构简单，安装简单，使用方便，活动性强。

**【安装要求】**支架上敷设电缆必须采用五芯电缆，支架间距不大于  $2000\text{mm}$ ，焊接要牢固，电缆、瓷瓶捆绑固定。(图 4.4-2)

**【颜色特点】**涂刷一道防锈漆，上部漆为黄、下部为黑。

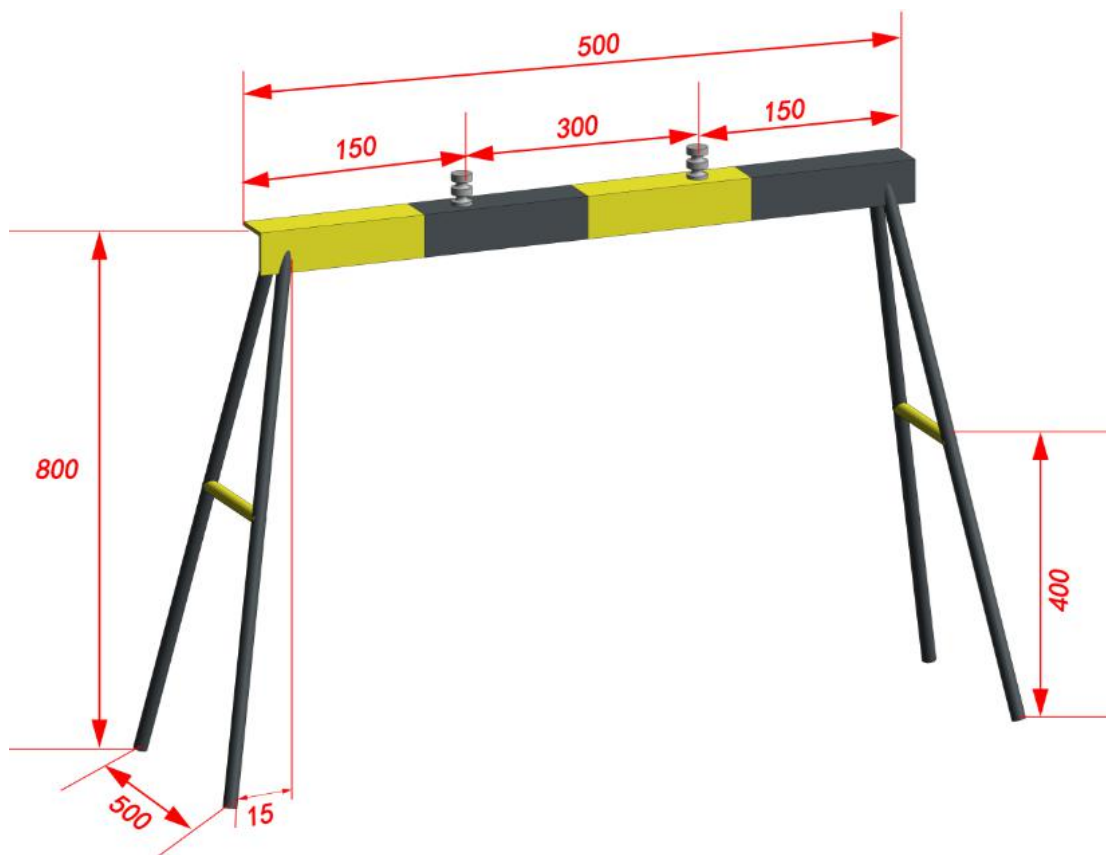


图 4.4-1 桥面临时电缆支架

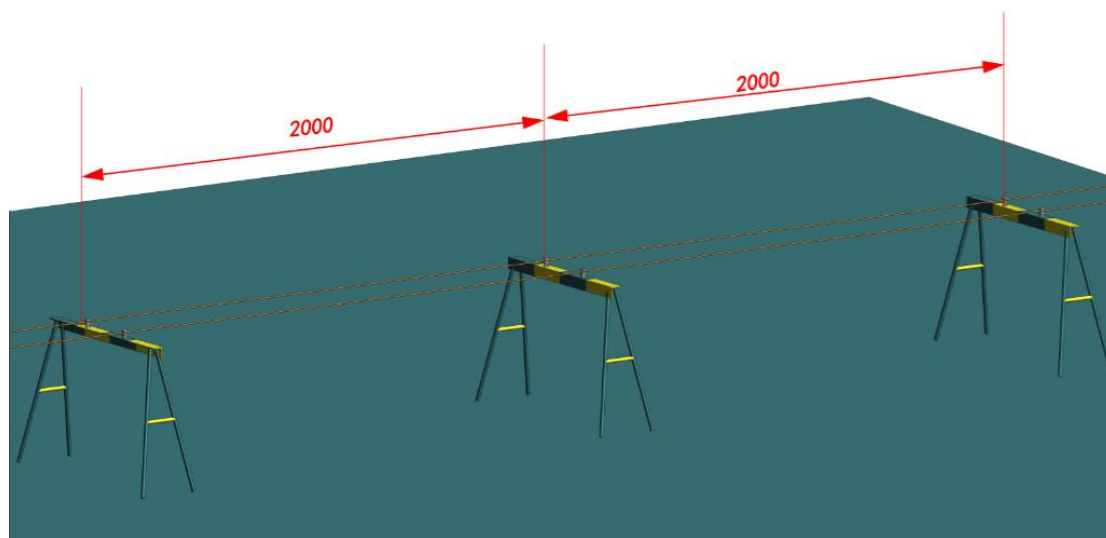


图 4.4-2 桥面临时电缆支架示意图

## 4.5 移动照明

说明:

【适用范围】主要用于局部移动式施工场地照明。

【制作特点】制作材料采用钢管或方管，根据现场情况需求，用直径为 30mm 钢

管或方管做站杆，用直径不小于 12mm 钢筋做支脚，直径为 10mm 圆钢做钩环，上部和灯接触处使用绝缘材料，脚架直径不少于 600mm。结构简单、经济适用。

**【产品特点】**结构简洁，安装使用方便，感观大方，带电部分不外漏，隔离封闭，安全可靠，运输方便。

**【安装使用要求】**不能靠墙摆放，室内高度 2m，室外高度 2.5m；使用带保护罩 LED 光源灯，金属外壳需做保护接零。

**【颜色要求】**涂刷一道防锈底漆，面漆为黄色。

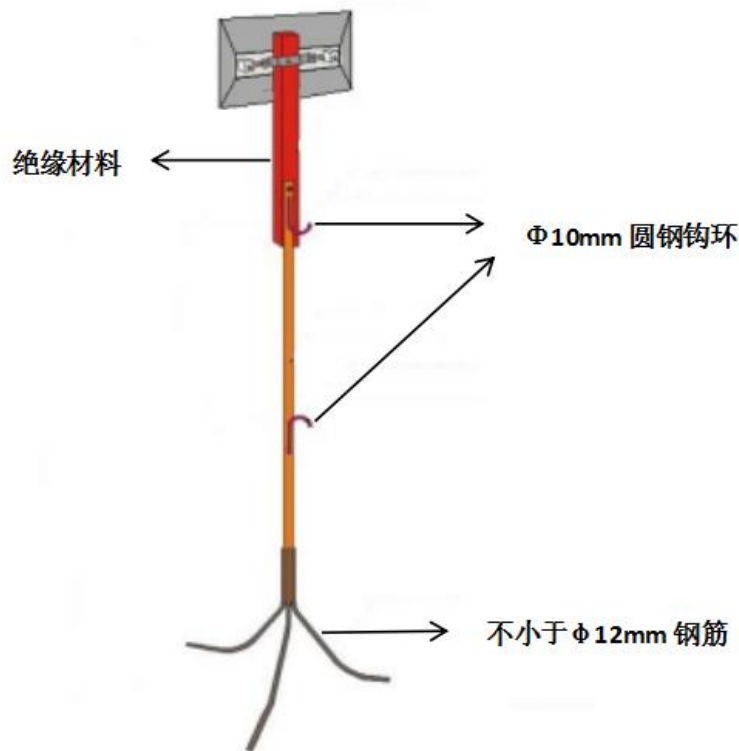


图 4.5-1 移动照明支架示意图



图 4.5-2 LED 光源灯

## 4.6 行灯变压器

说明：

【适用范围】受限（密闭）空间照明降压设备。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【安装要求】进入钢箱梁内照明电路必须采用行灯变压器将电压降为 12V。



图 4.6 行灯变压器

## 5.受限空间作业

### 5.1 风机

说明：

【适用范围】受限空间气体置换通风。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【安装要求】

- 1、根据设备单位时间通风量及作业空间大小计算气体置换量，选用匹配功率的风机，首次进入空间前通风时间至少大于置换时间，作业过程中必须连续通风。
- 2、进行涂装作业时严禁向外抽风，避免可燃气体通过风机时导致燃烧爆炸事故发生。



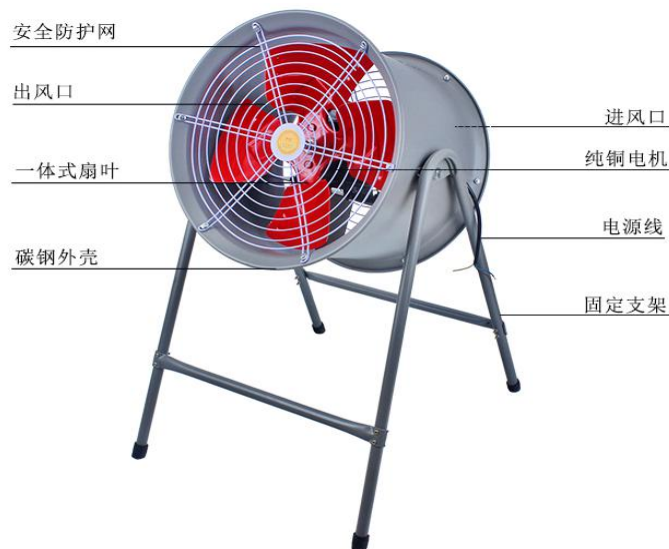


图 5.1 风机

## 5.2 风管

说明:

**【适用范围】** 距离超过 20m, 单向一个出口受限空间作业气体置换通风。

**【制作特点】** 严格按照国家标准制作, 选用标准材料, 尺寸正确。

**【产品特点】** 安装快捷, 将置换气体直接送到作业点, 对远距离置换气体效果较好。

**【安装要求】**

- 1、风管自由端到达作业点。
- 2、在受限空间内进行涂刷作业时, 使用风机向受限空间内送风, 严禁向外抽风, 避免可燃气体通过风机时导致燃烧爆炸事故发生。



图 5.2 风管

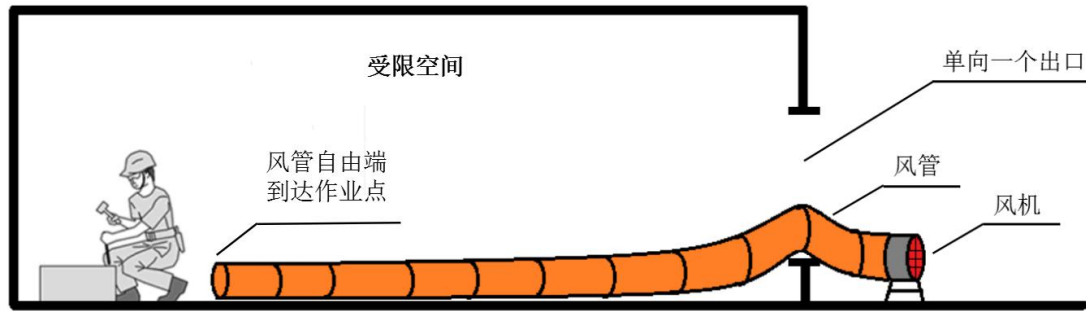


图 5 单向一个出口受限空间强制通风示意图

## 6.起重吊装

### 6.1 钢丝绳

说明：

#### 【使用要求】

- 1、当采用钢丝绳做吊索时，吊索的绳环或两端的绳套应采用编插接头，编插接头的长度不应小于钢丝绳直径的 20 倍，且不应小于 300mm。钢丝绳插接方法宜符合现行行业标准《起重机械吊具与索具安全规程》LD48 的要求。（图 6.1-1）
- 2、吊索的安全系数根据钢丝绳用途按照下表选取。

表 6.1-1 钢丝绳安全系数选用表

钢丝绳用途	缆风绳及拉索	缆索起重机承重绳	电动起重设备跑绳	手动起重设备跑绳	无弯曲吊索	捆绑吊索	载人升降机及吊笼
安全系数 K	3.5	3.75	5~6	4.5	7	8~10	14

- 3、当采用绳夹固接时，钢丝绳索绳夹最少数量应满足表中要求。

表 6.1-2 钢丝绳吊索绳夹最少数量

绳夹规格（钢丝绳公称直径） Dr (mm)	钢丝绳夹最少数量 (组)
≤18	3
18~26	4
26~36	5
36~44	6
44~60	7

- 4、钢丝绳夹板应在钢丝绳受力绳一边，绳夹间距 A 不应小于钢丝绳直径的 6 倍。（图 6.1-2）

#### 【报废规定】

钢丝绳使用到一定的损坏程度时, 必须按规定报废, 其报废标准如下:

1、每一节距(也称捻距, 指钢丝绳中的任何一股缠绕一周的轴向长度)内钢丝断裂的数目超过下表规定的数目时应报废。

表 6.1-3 钢丝绳断丝数报废标准

钢丝绳结构形式	钢丝绳检查长度范围	断丝根数		
		6×19+1	6×37+1	6×61+1
交捻	6d	10	19	29
	30d	19	38	58
顺捻	6d	5	10	15
	30d	10	19	30

2、钢丝绳的钢丝磨损或腐蚀达到或超过原来钢丝直径的 40%以上时, 即应报废。当整根钢丝绳的外表面受腐蚀而形成的麻面达到肉眼很容易看出的程度时, 应予报废。

3、钢丝绳受过火烧或局部电弧作用应报废。

4、钢丝绳波浪形变形、压扁变形、有绳股或钢丝挤出、笼状畸变、绳径局部增大或减小、扭结、弯折时应报废。(图 6.1-4)

5、钢丝绳绳芯损坏而造成绳径显著减少(达 7%)时应报废。

6、吊运炽热金属或危险品的钢丝绳, 报废断丝数取通用起重机钢丝绳断丝数的一半, 其中包括钢丝绳表面磨损或腐蚀的折减。



图 6.1-1 钢丝绳编插接头示意图

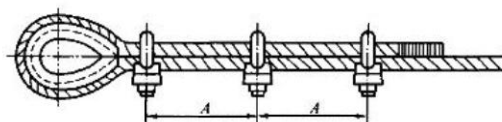


图 6.1-2 钢丝绳夹布置示意图

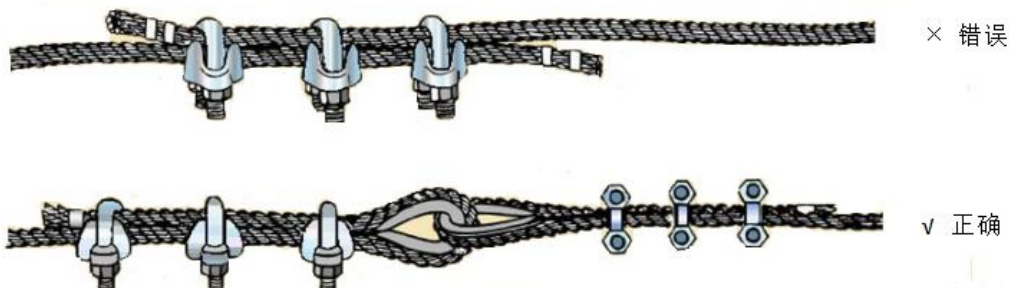


图 6.1-3 两根钢丝绳采用绳夹连接示意图

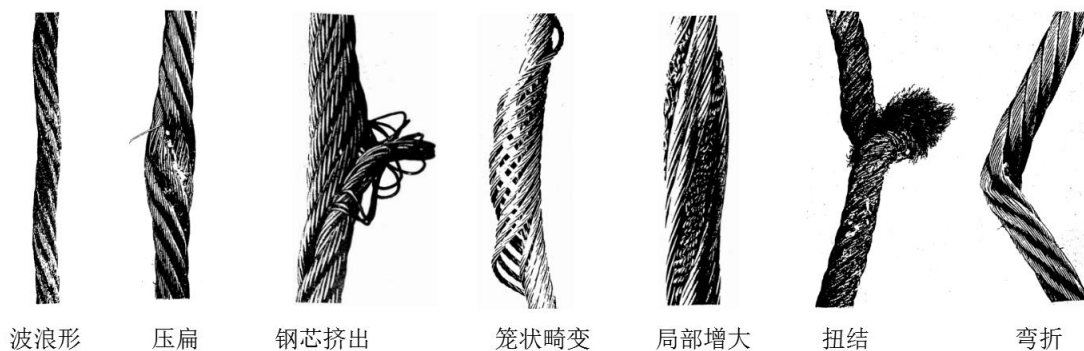


图 6.1-4 钢丝绳变形形式示意图

## 6.2 吊装钢丝绳保护措施

【使用要求】被吊物存在棱角采用钢丝绳起吊时，棱角处必须包铁（采用圆管切割制作）或用橡胶垫加垫以保护钢丝绳。采用包铁时包铁上开孔，用铁丝将包铁固定在钢丝绳上，防止高处解钩时包铁坠落伤人。

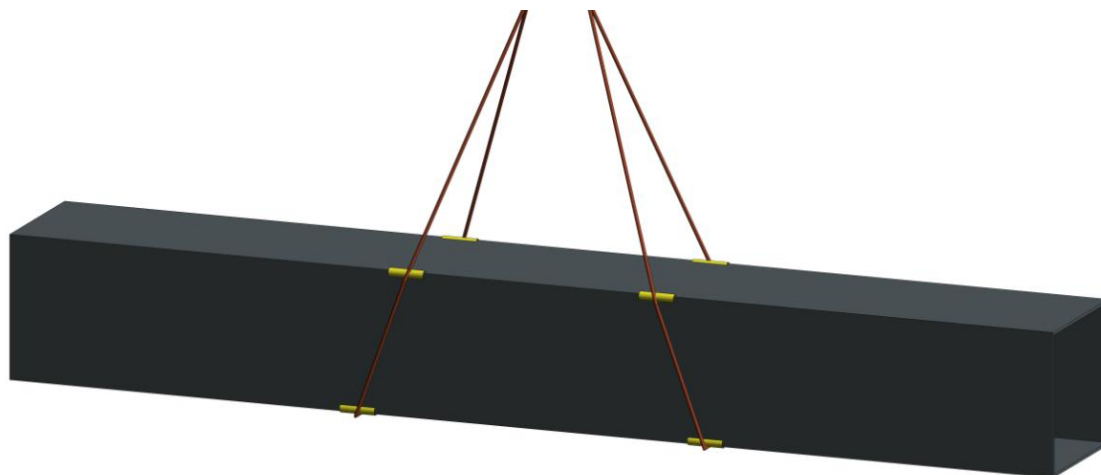


图 6.2-1 吊装钢丝绳保护措施示意图

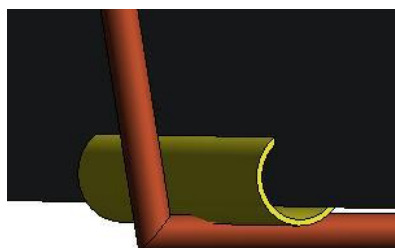


图 6.2-2 包铁保护示意图

## 6.3 卸扣

说明：

### 【使用要求】

1、根据工况及方案选用满足要求的卸扣，卸扣使用时受力必须在轴线上，严禁横向、斜向受力。

2、起重作业完成后，严禁将拆下的卸扣从高空向下抛掷，以防卸扣变形及内卡产生不易发觉的裂纹及损伤。

**【报废规定】**当卸扣任何部位产生裂纹、塑性变形、螺纹脱扣，以及销轴和扣体断面磨损达原尺寸的 3%~5%时，应报废。

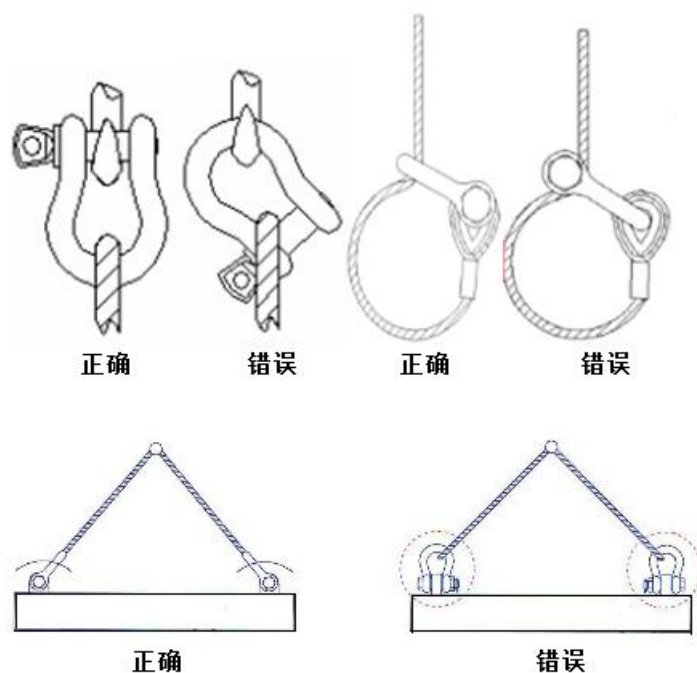


图 6.3 吊装卸扣使用示意图

## 6.4 汽车式起重机

### 6.4.1 汽车式起重机支腿安全措施

说明：

### 【使用要求】

1、现场汽车式起重机支腿枕木规格不应小于 1200×200×200mm，使用枕木后支腿对地面压力不得大于地面承载力，具体规格依据吊装方案选用。

2、在进行高速公路桥梁吊装时，推荐使用支腿垫板，垫板采用钢板制作，规格不应小于 1000×1000×30mm，使用垫板后支腿对地面压力不得大于地面承载力，具体规格依据吊装方案选用。



图 6.4.1 汽车式起重机支腿垫板示意图

## 6.4.2 起重机作业区域警示维护

**【使用要求】**汽车式起重机在进行起重吊装作业时，应采用彩旗或警示带拉设警戒区域并挂设警示标牌，吊装警示区域不得小于吊装作业半径，与吊装作业无关人员严禁进入吊装区域内。

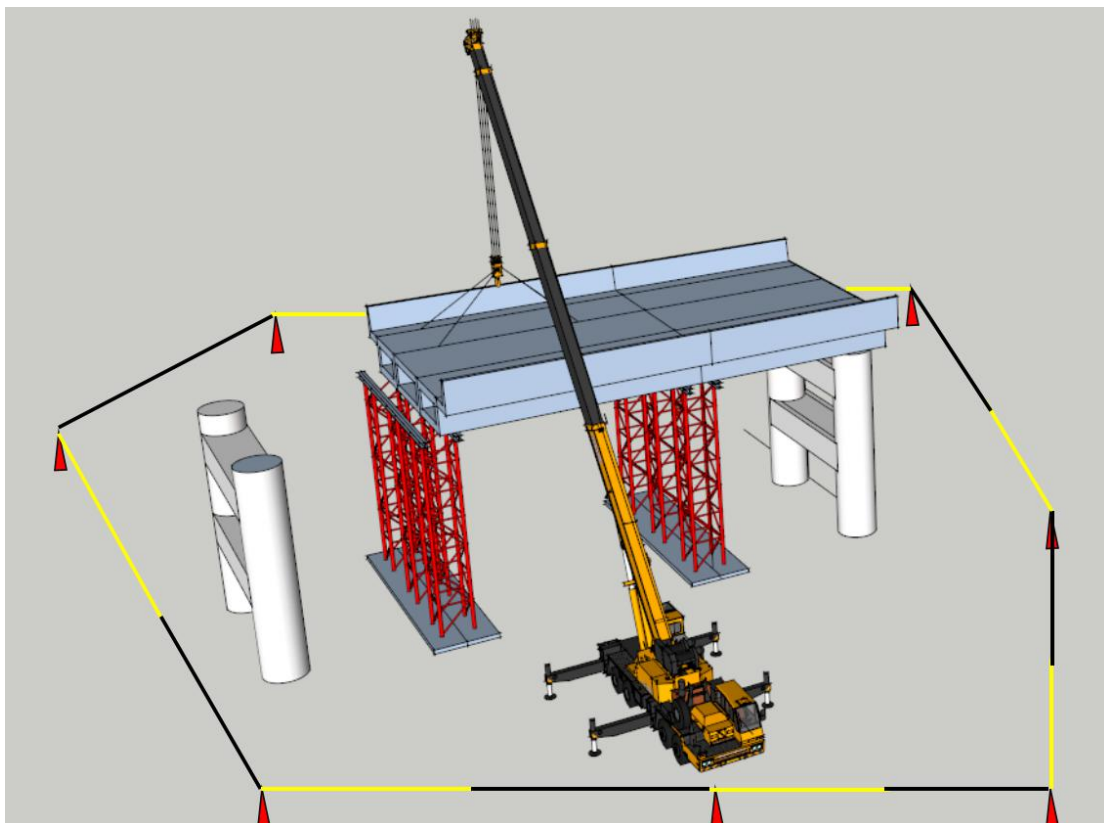


图 6.4.2 起重机作业区域警示维护示意图

## 6.5 塔式起重机安全防护

### 6.5.1 塔式起重机基础安全防护

说明:

【基础防护】塔式起重机地面部分搭设防护围栏，采用 $40\times 40\times 4\text{mm}$  方管或 $40\times 3\text{mm}$  角钢制作，框架内挂设 $2\times 30\times 30\text{mm}$  钢板网，刷黄色油漆，下部挡脚板高 $180\text{mm}$ ，采用黄、黑相间油漆，宽度为 $150\text{mm}$ ， $60^\circ$ 斜向布置。

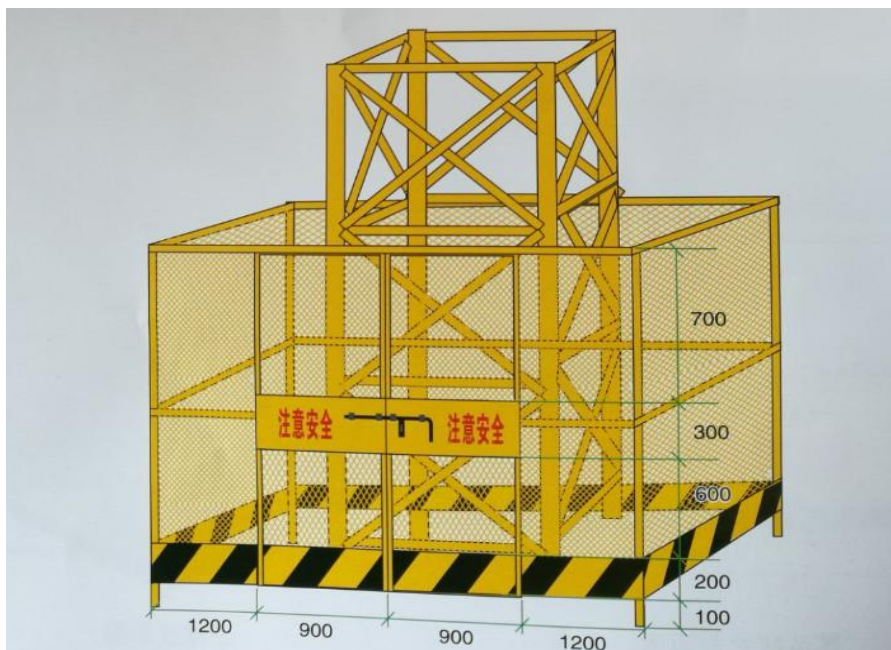


图 6.5.1 塔式起重机基础防护示意图

### 6.5.2 塔式起重机附墙安装上人通道、平台

#### 【塔式起重机附墙安装上人通道、平台】

1、工具式塔式起重机上人通道、附墙安装平台，整体框架采用 $50\times 50\text{mm}$  方管制作，框架间焊接铺设 $2\times 30\times 30\text{mm}$  钢板网，护栏高度分别为 $1200\text{mm}$ 、 $600\text{mm}$ ，挡脚板采用 $1\text{mm}$  钢板制作高度为 $180\text{mm}$ ，平台通道宽度 $650\text{mm}$ ，平台上人通道采用工具式高处水平通道搭设，平台支撑结构主体采用 $12\#$ 槽钢焊接而成，在主体上焊接 $10\text{mm}$  厚钢板作为连接板，并在连接板上开孔采用螺栓固定两根挑梁。（图 6.5.2-1、图 6.5.2-2）

2、钢管脚手架式塔式起重机上人通道、附墙安装平台，搭设 $1200\text{mm}$  高防护围栏，中间护栏高度 $600\text{mm}$ ，栏杆刷黄色油漆，操作平台满铺 $50\text{mm}$  方木，下部挡脚板高 $180\text{mm}$ ，采用黄黑相间油漆，宽度为 $150\text{mm}$ ， $60^\circ$ 斜向布置。（图 6.5.2-3、图 6.5.2-4）

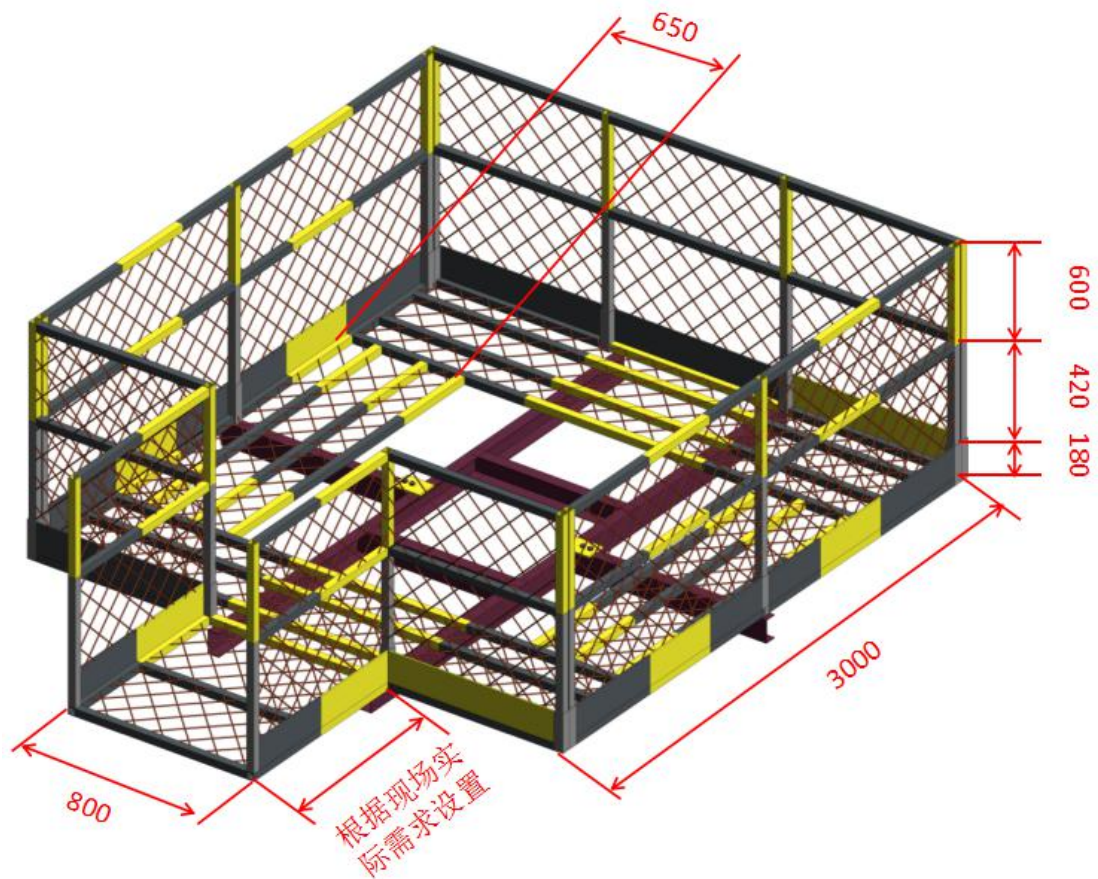


图 6.5.2-1 工具式塔式起重机上人通道、附墙安装平台

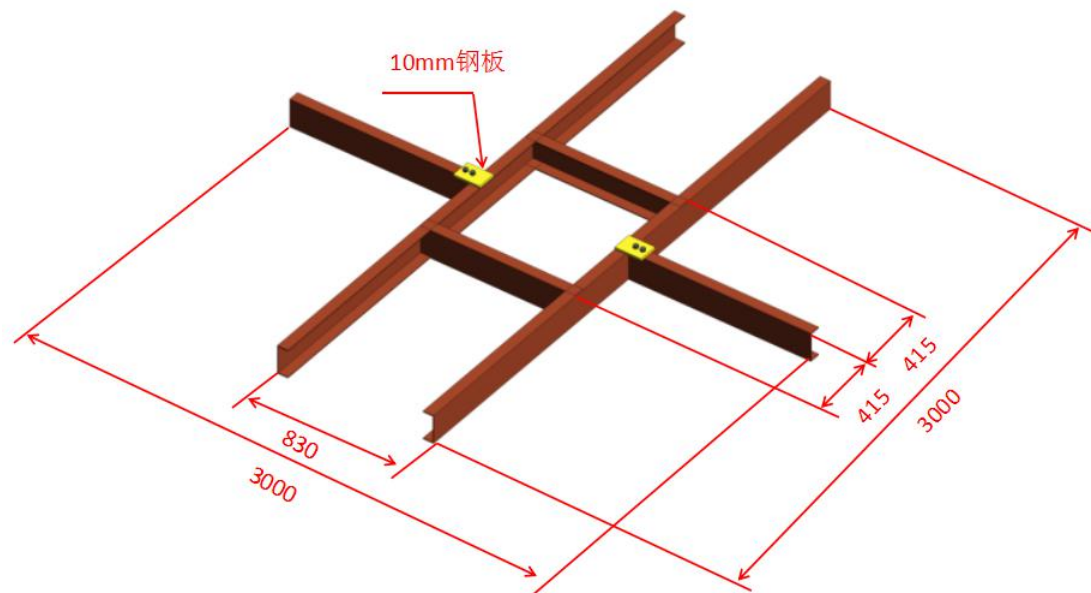


图 6.5.2-2 工具式塔式起重机上人通道、附墙安装平台



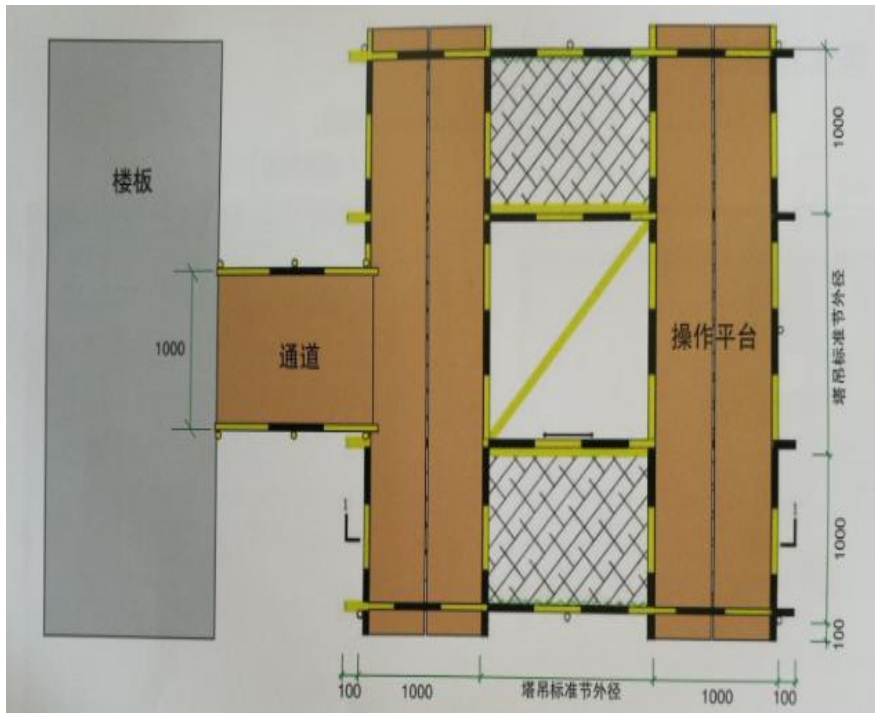


图 6.5.2-3 钢管脚手架式塔式起重机附墙安装上人通道、平台示意图

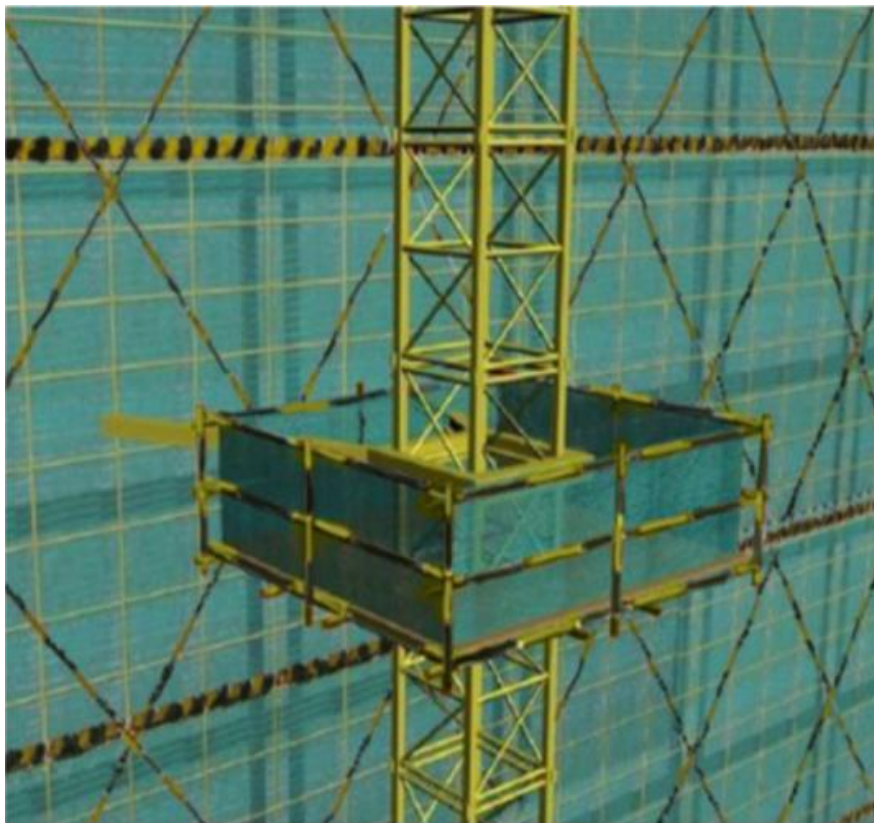


图 6.5.2-4 钢管脚手架式塔式起重机附墙安装上人通道、平台示意图

## 7.气瓶

### 7.1 气瓶临时库房

说明：

【适用范围】施工现场临时存放氧气、乙炔。

【结构型号】用 63×3mm 角钢、焊接而成，整体结构为 1200×1200×2000mm。

【制作特点】氧气、乙炔存放吊笼采用 Q235B 材质的角钢作主体结构，圆钢和扁铁围边，遮阳顶用 1mm 钢板制作，底板用 3mm 花纹钢板铺垫，正面开设一道 600mm 宽的门，门上设锁孔上锁。

【产品特点】结构简单、牢固，可吊运气瓶。

【安装使用要求】根据现场情况需求，气瓶分类存放，严禁混放，其间距离符合相关用气安全规范；若要连瓶带笼子一起吊运，则笼子限吊 500Kg，气瓶应固定牢靠。

【颜色要求】涂刷一道防锈漆，面漆为黄、黑相间警戒色长度 600mm。

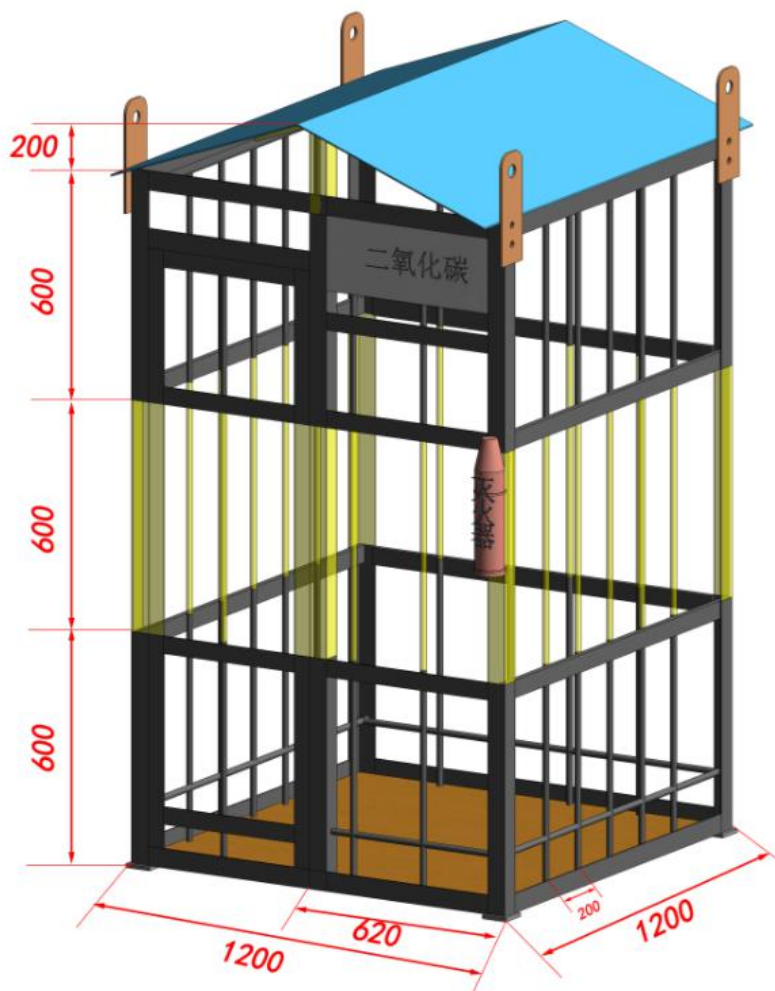


图 7.1 气瓶临时库房

## 7.2 气瓶运输小车

说明：

【使用范围】气瓶运输车适用于施工现场和车间短距离运输气瓶用。

【结构型号】采用 42×3mm 钢管、70×4mm 角钢、钢板焊接而成。

【制作特点】角钢、钢板、钢管需焊接连接，用小推车的车轮配合使用。

【产品特点】形式新颖美观，结构简洁，使用方便，并佩灭火器。

【安装使用要求】钢管长 2285mm，角钢长 1300mm，轮子用小推车轮子，严禁将乙炔瓶与其它气瓶一起混运。

【颜色要求】涂刷黄色油漆。

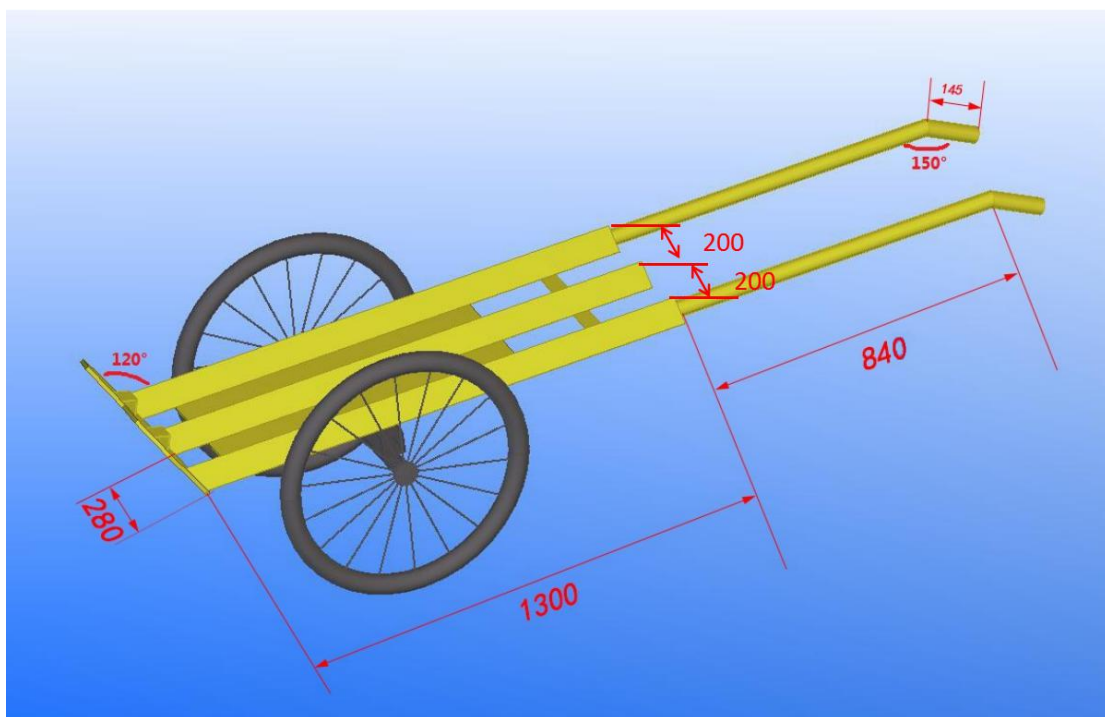


图 7.2 气瓶运输小车

## 7.3 气瓶防倾倒架

说明：

【使用范围】施工现场使用的乙炔、氧气、二氧化碳、混合气等气瓶防倾倒使用。

【结构型号】采用  $\phi 20$ mm 钢筋制作，焊接牢固。

【制作特点】用钢筋按照图纸要求制作。

【产品特点】规范现场气瓶使用，防止气瓶倾倒。

【颜色要求】全部涂刷黄色油漆。

【安装使用要求】根据图纸尺寸要求制作，防倾倒架放在施工现场平整的地面上，将气瓶放置于架内，使用时乙炔气瓶与其它气瓶间距不小于 5m，气瓶与动火点

间距不小于 10m, 如气瓶放置平面与动火点存在高差则应增大相应安全间距, 如在室外使用应加设相应防晒装置。

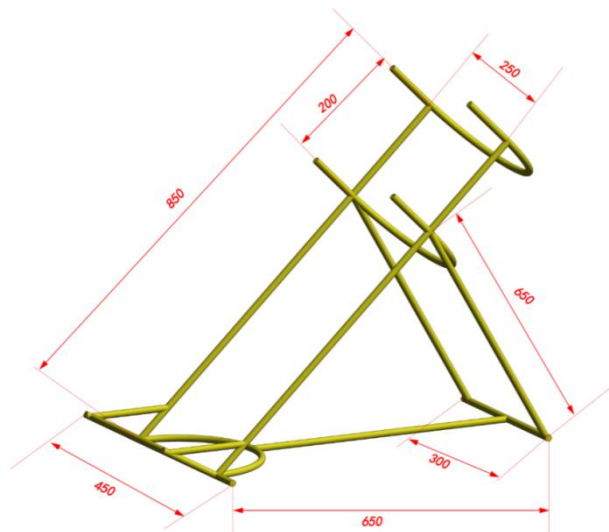


图 7.3-1 乙炔瓶防倾倒架示意图



图 7.3-2 乙炔瓶防倾倒架

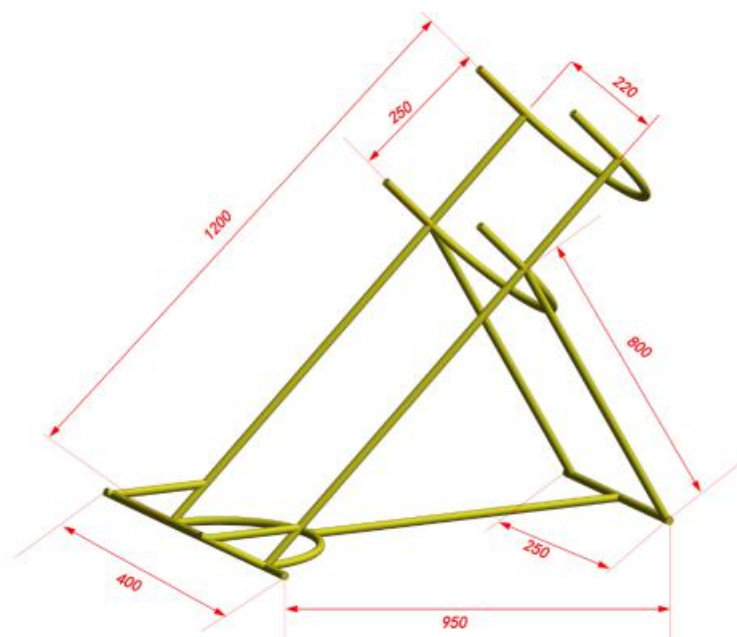


图 7.3-3 氧气瓶、二氧化碳气瓶防倾倒架示意图

## 8. 零件及小型机具防坠措施

### 8.1 零部件吊笼

说明:

**【适用范围】** 零部件吊笼适用于钢结构施工现场小型工件、辅材、废料等吊运。

**【结构、型号】** 用 8# 槽钢做主框架, 3mm 钢板铺面焊接而成, 结构简单, 使用方



## 8.2 零件工具袋

说明：

【适用范围】适用于高处作业装放螺栓和小零部件。

【结构型号】工具袋采用帆布、钢筋制作，袋口直径 200mm，高度 300mm。

【制作特点】帆布缝制牢固，达到质量要求。

【产品特点】结构简单，实用方便，安全可靠。

【安装要求】牢固系挂在绳索或构件上使用。

【颜色要求】无。



图 8.2 零件工具袋

## 8.3 工具防坠措施

说明：

【适用范围】适用于高处作业工具固定。

【结构型号】安全绳长度根据作业使用要求设置，不得使用金属线。

【制作特点】采用安全绳及安全卡扣制作而成。

【产品特点】结构简单，使用方便，安全可靠。

【安装要求】高处作业时安全绳一端挂于安全带上或其他牢固系挂点，另一端系挂于工具上。

【颜色要求】无。



图 8.3 工具防坠措施

## 8.4 小型机具防坠措施

说明：

【适用范围】适用于高处作业小型设备。

【结构型号】采用安全绳长度 1200mm，不得使用金属线。

【制作特点】采用安全绳及安全卡扣制作而成。

【产品特点】结构简单，使用方便，安全可靠。

【安装要求】无安全卡扣一端拴系于机具上，安全卡扣系挂于安全绳上。

【颜色要求】无。

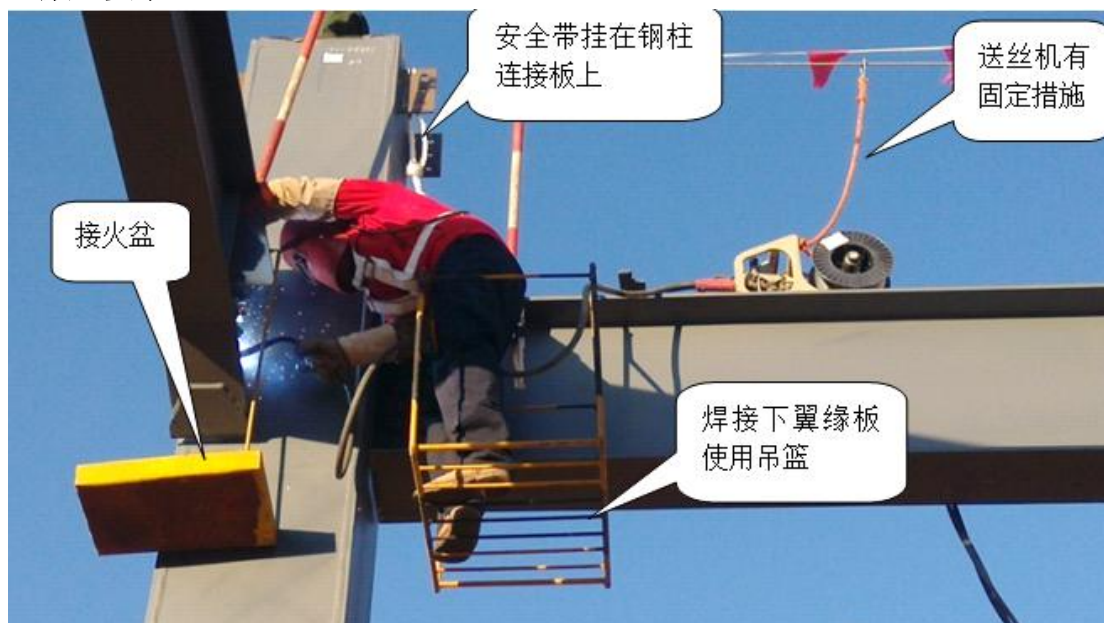


图 8.4 小型机具防坠措施示意图

## 9.检测仪器、仪表

### 9.1 手持式风速测量仪

说明:

【适用范围】适用于施工现场风速、风力等级测量。

【结构型号】可测量现场风速、风力等级。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】可测量最大风速、平均风速、当前风速及当前风力等级。

【使用要求】室外高处作业、起重吊装作业等对作业环境风速有限制要求的，按照要求在作业前测量现场风速，达到作业要求后方可作业，作业过程中需对风力持续观测并做记录记录。

【颜色要求】无。



图 9.1 手持式风速测量仪

### 9.2 万用表

说明:

【适用范围】适用于施工现场施工用电直流电流、直流电压、交流电流、交流电压、电阻等数据测量。

【结构型号】数字万用表。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】准确度高、分辨率强、测试功能完善、测量速度快、显示直观、过滤能力强、耗电省，便于携带。

【使用要求】施工现场持证电工配备使用。使用前应熟悉万用表各项功能，根据



被测量的对象，正确选用档位、量程及表笔插孔；在测量某电路电阻时，必须切断被测电路的电源，不得带电测量；使用万用表进行测量时，要注意人身和仪表设备的安全，测试中不得用手触摸表笔的金属部份，不允许带电切换档位开关，以确保测量准确，避免发生触电和烧毁仪表等事故。

【颜色要求】无。



图 9.2 万用表

### 9.3 接地电阻测试仪

说明：

【适用范围】适用于施工现场工作接地、保护接地、防雷接地电阻值测量。

【结构型号】钳形接地电阻测试仪、摇表电阻测试仪。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】钳形电阻测试仪适用于地网建设完成后的日常维护检测；摇表电阻测试仪适用于前期地网施工的接地测量。

【使用要求】钳形电阻测试仪使用时无需解扣，不需要分离接地电路；摇表电阻测试仪要接口，需要分离接地电路。

【颜色要求】无。



图 9.3-1 钳形电阻测试仪



图 9.3-2 摇表电阻测试仪

## 9.4 力矩扳手

说明：

【适用范围】适用于钢结构施工中大六角螺栓的初拧及终拧扭矩值检测及钢管扣件式脚手架扣件螺栓紧固扭矩值检测。

【结构型号】定扭矩扳手。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】可以设定扭矩，并且扭矩可调。

【使用要求】大六角高强螺栓的初紧和终紧都必须使用定扭矩扳手。

【颜色要求】无。



图 9.4 力矩扳手

## 9.5 望远镜

说明：

【适用范围】适用于钢结构桥梁、高层施工现场观察。

【结构型号】双筒望远镜。

【制作特点】成品采购，应符合国家法律、法规及相关标准规定。

【产品特点】体积小重量轻，便于携带使用。

【使用要求】因望远镜的聚焦功能，所以不宜用来观测光亮很强的物体，防止灼

伤眼睛。

【颜色要求】无。



图 9.5 望远镜

## 9.6 气体检测仪

说明：

【适用范围】受限（密闭）空间气体检测。

【制作特点】严格按照国家标准制作，选用标准材料，尺寸正确，满足安全防护目的。

【产品特点】可检测空间氧气浓度、二氧化碳气体浓度、一氧化碳气体浓度、可燃气体浓度等。

【安装要求】根据现场存在的危险有害因素确定气体检测仪选型，进入受限（密闭）空间前应对空间进行强制通风换气，达到气体置换要求后，进入受限（密闭）空间进行气体检测，作业过程中定时不间断检测。



图 9.6 气体检测仪

## 10.现场消防

### 10.1 消防设施

说明：

【适用范围】适用于施工现场消防器材集中储备。

【结构型号】根据施工作业特点选用灭火器，严格按灭火器功能使用，严禁混用。

【制作特点】施工现场应绘制消防平面布置图，标明生活区、仓库、配电室（箱）、木料加工区等部位的消防器材位置，并按照“一岗双责”要求安排专人负责。

【产品特点】消防设施应使用国家标准的设备。

【安装要求】施工现场入口处设置消防柜，柜内配备灭火器、消防桶、消防斧、消防铲及沙子等器材设施，建筑物每层配备消防设施。

【颜色要求】消防设施采用红色。



图 10.1-1 消防柜

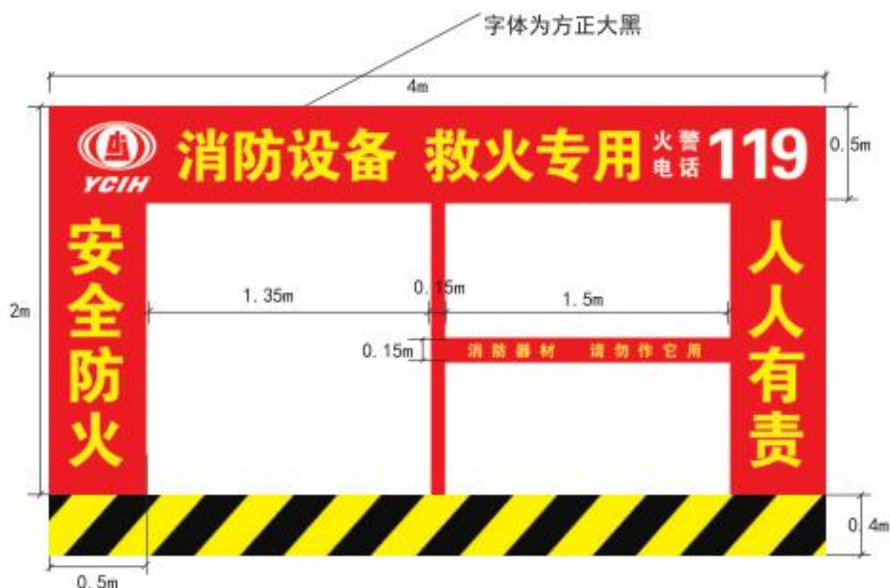


图 10.1-2 消防柜示意图

## 10.2 接火盆

说明：

【适用范围】适用于高处作业焊接及氧焊切割。

【结构型号】接火盆采用 1mm 厚度以上的铁板制作而成，接火盆盆口面积根据现场需要设定，盆壁高度不低于 100mm，采用圆钢制作挂件。

【制作特点】采用材料必须符合国家标准，便于操作，满足安全防护要求。

【产品特点】结构简单，安装使用方便，安全可靠。

【安装要求】安装应牢固可靠，安装位置便于作业人员操作，主要作用是防止焊接作业与氧焊切割作业中产生的火花飞溅，防止火灾的发生及防止人员烫伤。

【颜色要求】无。

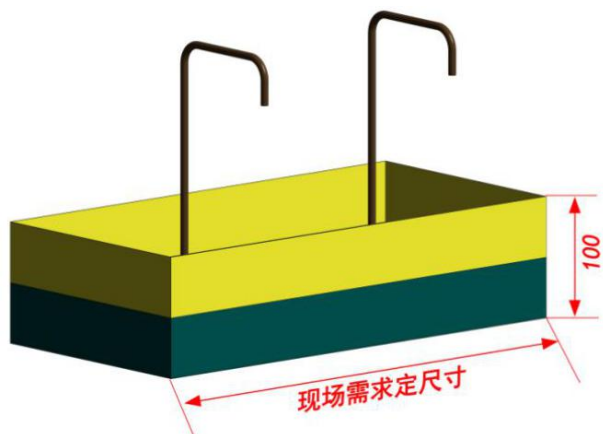


图 10.2 接火盆

## 10.3 消防水桶

说明:

【适用范围】适用于高处钢结构施工动火作业。

【结构型号】采用高度 930mm 直径 580mm 容积 200L 的铁桶。

【制作特点】涂刷一道防锈漆，外层涂刷红白色油漆。

【产品特点】适用于一般火灾，不适用于电器火灾及金属火灾。

【安装使用要求】跟随钢结构吊装施工作业面推进，放置平稳，固定牢靠，筒体上挂设取水桶，便于取用。

【颜色要求】红白相间色 310mm 涂刷一道。



图 10.3 消防水桶