

8.4.3 接地电阻测试

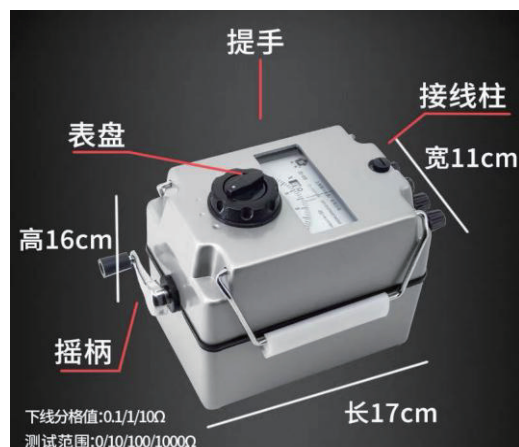
1. 接地电阻测试要求：

- (1) 工作接地电阻不得大于 4Ω ；
- (2) 重复接地电阻不得大于 10Ω ；
- (3) 施工现场起重机、物料提升机、施工升降机、脚手架应按要求采取防雷措施，防雷装置的冲击接地电阻值不得大于 30Ω ；

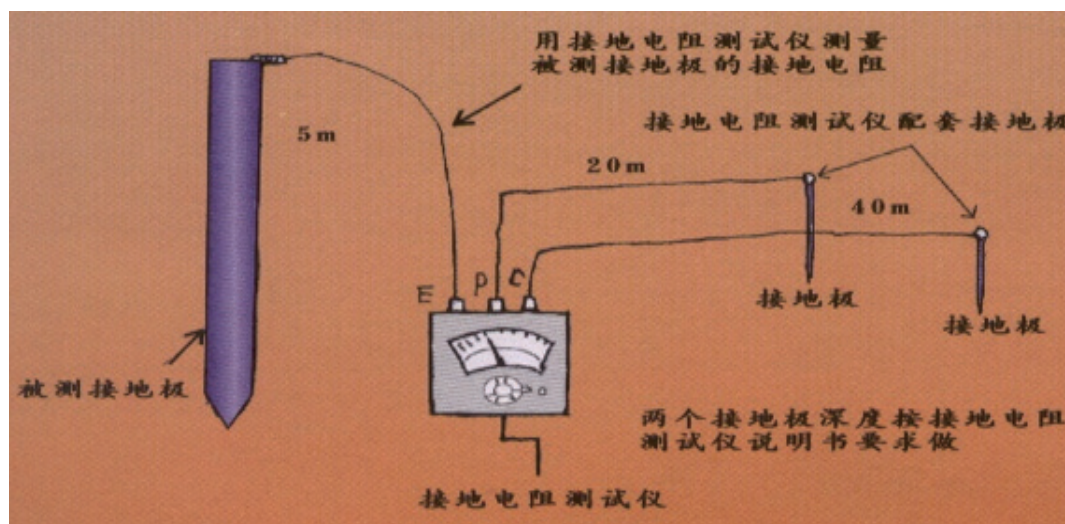
2. 接地电阻测试仪

(1) 接地电阻测试仪应具备测量各种电力系统，电气设备等接地装置的电阻值，及低电阻导体的电阻值和土壤电阻率。

(2) 临时用电工程应定期检查接地电阻值和绝缘电阻值。



接地电阻测试仪



接地电阻测试示意图

8.5 配电房

8.5.1 配电室应靠近电源，并设置在灰尘少、潮气少、无腐蚀介质及道路畅通的地方；配电室应能自然通风，并应采取防止雨雪侵入和动物进入的措施。

8.5.2 配电柜侧面的维护通道宽度不小于 1m；配电室顶棚与地面的距离不低于 3m。

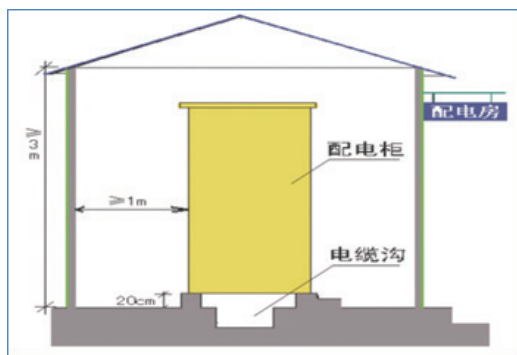
8.5.3 配电室的建筑物和构筑物的耐火等级不低于 3 级，室内配置砂箱和可用于扑灭电气火灾的灭火器；配电室的照明分别设置正常照明和事故照明。

8.5.4 总配电室门应朝外开，室内应配置挡鼠板、消防器材、绝缘橡胶垫、应急照明、“禁止合闸”牌、操作规程及责任公示牌等。

8.5.5 建议采用集成式总配电室。

若现场采用箱式变电站选择和布置还应符合下列规定：

1. 当采用箱式变电站时，应有基础排水措施，防止箱式变电站基础受水冲刷、浸泡，因此，户外安装的箱式变电站底部距地面的高度不应小于 0.5m；
2. 变压器或箱式变电站外廓与围栏或围墙周围应留有不小于 1m 的巡视或检修通道。



配电室示意图



箱式变电站防护



箱式变电站

8.6 一级配电

8.6.1 总配电箱采用冷轧钢板制作，箱体钢板厚度为 1.5–2.0mm，箱体表面应做防腐处理。

8.6.2 总配电箱电器安装板必须分设 N 线端子板和 PE 线端子板。N 线端子板必须与金属电器安装板绝缘；PE 线端子板必须与金属电器安装板做电气连接。

8.6.3 总配电箱应设置总隔离开关以及分路隔离开关和分路漏电保护器；隔离开关应设置于电源进线端，应采用分断时具有可见分断点，并能同时断开电源所有极的隔离电器；如果采用分断时具有可见分断点的断路器，可不另设隔离开关。

8.6.4 总配电箱中漏电保护器宜选用电磁式漏电保护器，其额定漏电动作电流应大于 30mA 且小于等于 150mA，额定漏电动作时间应大于 0.1S 且小于等于 0.2S，但其额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不应大于 $30\text{mA} \cdot \text{S}$ 。

8.6.5 总配电箱的主母线排及分支母线排必须使用经镀锡处理的紫铜排，外套热塑管，分为红、黄、绿、蓝四种颜色。

8.6.6 箱体内应有名称、用途、分路标记、系统接线图及电工巡检记录。



8.7 二级配电

8.7.1 分配电箱

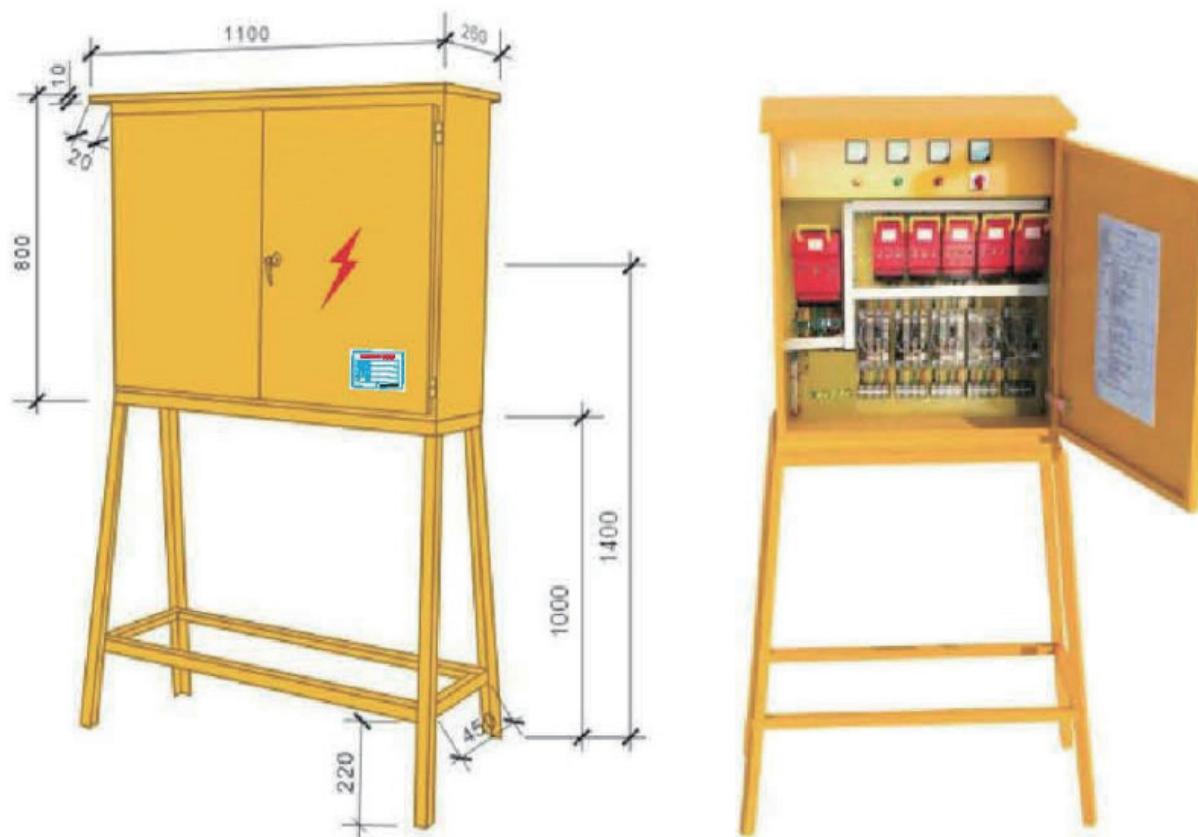
1. 分配电箱应设在用电设备或负荷相对集中的区域，分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m。

2. 分配电箱采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料制作，分配电箱钢板厚度不得小于 1.5mm，箱体表面应做防腐处理。

3. 分配电箱漏电保护器宜选用电磁式漏电保护器，其漏电动作电流 50mA~75mA，分配电箱应与总配电箱及开关箱形成极差，漏电动作时间应不大于 0.1S。

4. 固定式分配电箱中心点与地面的垂直距离应为 1.4~1.6m，配电箱支架应采用 L40×40×4mm 角钢焊制。

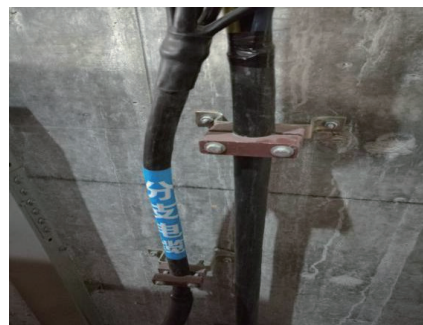
5. 分配电箱应装设总隔离开关、分路隔离开关以及总断路器、分路断路器或总熔断器、分路熔断器。电源进线端严禁采用插头和插座做活动连接；分配电箱箱体应有闪电标示、尺寸规格如图所示。



分配电箱

8.7.2 楼层配电

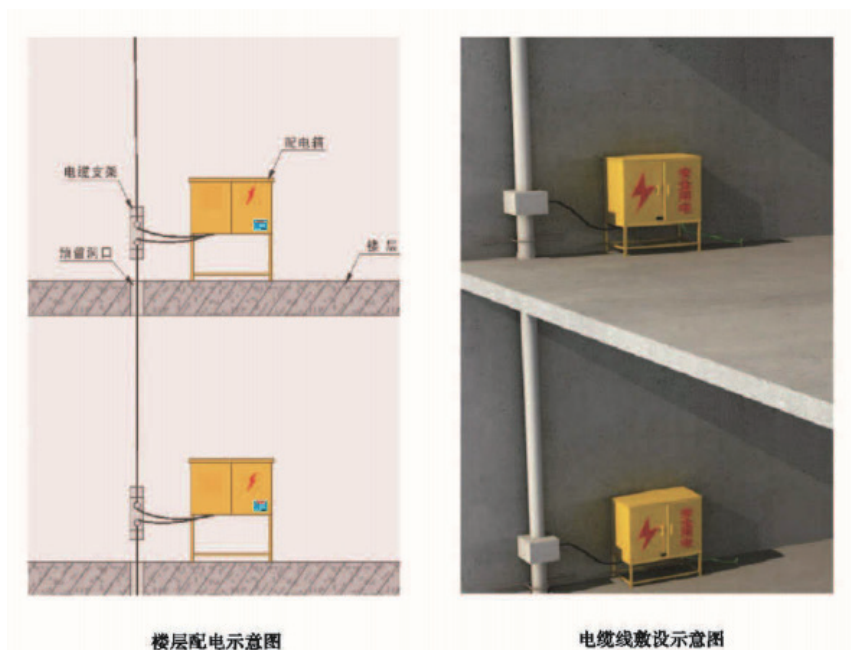
1. 楼层分配电中，电缆垂直敷设应利用工程中的竖井、垂直孔洞，宜靠近用电负荷中心。
2. 垂直布置的电缆线路，固定点每楼层不得少于一处，固定点应保证电缆能承受自身荷载。
3. 电缆固定宜采用角钢做支架，固定点应采用阻燃绝缘材料。
4. 每层分配电箱电源电缆应从下一层分配电箱中总隔离开关上端头引出。
5. 楼层电缆严禁穿越塔吊，施工电梯，外脚手架等。



电缆垂直敷设固定点



水平电缆挂线架



楼层配电示意图

电缆线敷设示意图



桥架布线

8.8 三级配电

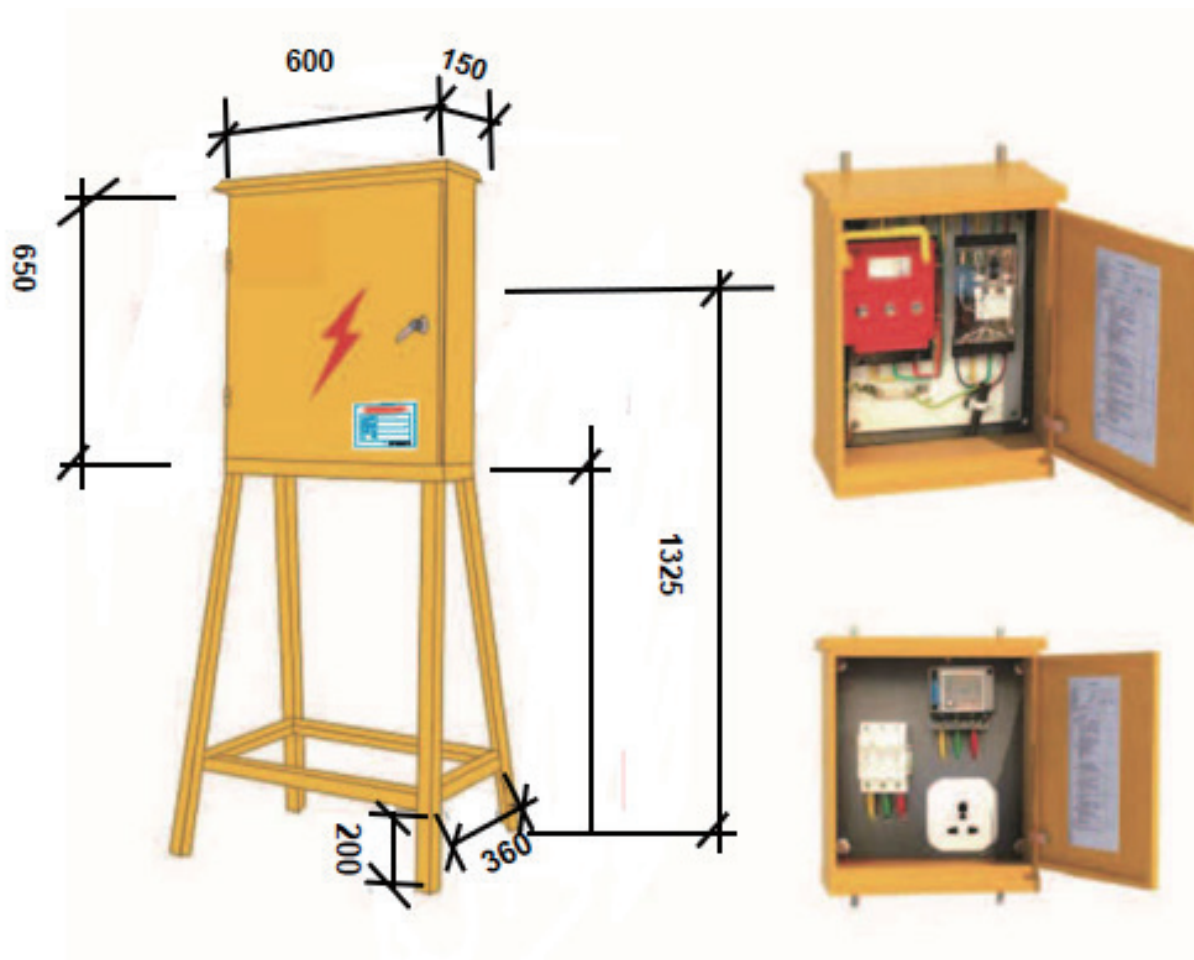
8.8.1 移动式开关箱

1. 开关箱应采用冷轧钢板式阻燃绝缘材料制作，开关箱箱体钢板厚度不得小于 1.2mm，箱体表面应做防腐处理。配电箱支架应采用 L40×40×4mm 角钢焊制，箱体应有闪电标示、尺寸规格如图所示。

2. 开关箱必须装设隔离开关、断路器或熔断器，以及漏电保护器。隔离开关应采用分断时具有可见分断点，能同时断开电源所有极的隔离电器，并应设置于电源进线端。

3. 开关箱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。

4. 使用于潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器，其额定漏电动作电流不应大于 15 mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。



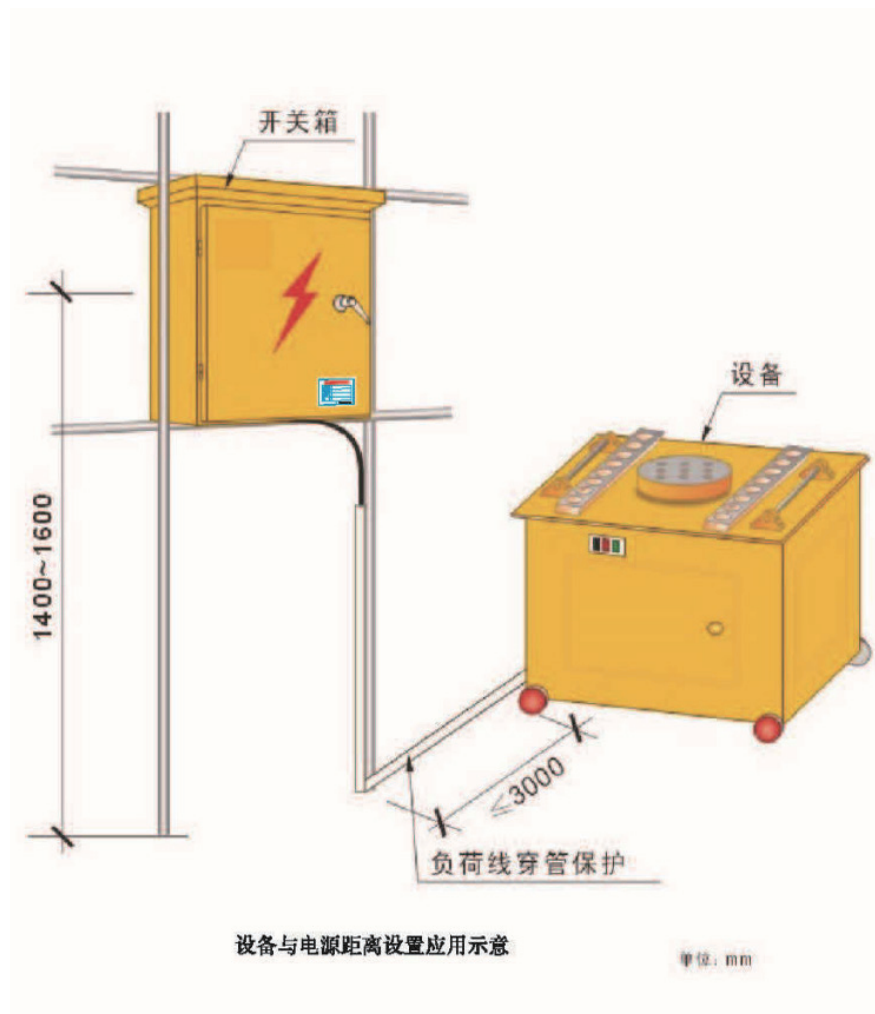
开关箱

8.8.2 固定式开关箱

1. 设备开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，不得装设在易受外来固体物撞击、强烈振动、液体浸溅及热源烘烤场所。
2. 设备开关箱箱体中心距地面垂直距离应为 1.4~1.6m。
3. 设备开关箱与其控制的固定用电设备的水平距离不宜超过 3m。
4. 连接固定设备的电缆宜埋地，且从地下 0.2m 至地面以上 1.5m 处必须加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。
5. 配电箱、开关箱内的电器（含插座）应按其规定位置紧固在电器安装板上，不得歪斜和松动。
6. 装饰综合开关箱回路不宜大于 4 个，插座应符合新国标插座标准。



装饰综合开关箱



8.8.3 工业用插头插座综合开关箱

1. 综合开关箱中插头插座应为工业用插头插座，并符合 GB/T 11918.2-2014 标准要求。
2. 工业用插头插座综合开关箱中插座的电源宜引自末级配电箱，当一个末级配电箱直接控制多台用电设备或者插座时，每台用电设备或插座应有各自独立的保护电器。
3. 插座的插套与插头的插销之间形成的压力不得太大，以免造成插头插拔困难。正常使用时，插头应不会脱出插座。
4. 工业用插头插座综合开关箱中插头插座优选额定电流系列为：16A、32A、63A。
5. 工业用插头插座的防护等级不低于 IP44，见下表。

对防止固体异物进入的保护等级			对防止水进入的保护等级		
第一个数字	防护范围	说明	第二个数字	防护范围	说明
0	无防护	对外界的人或物无特殊防护	0	无防护	对水或湿气无特殊的防护
1	防止大于 50mm 的固体异物侵入	防止手掌等因意外而接触到电器内部的零件，防止直径大于 50mm 尺寸的外物侵入	1	防止水滴侵入	垂直落下的水滴不会对电器造成损坏
			2	倾斜 15° 时，仍可防止水滴侵入	当电器由垂直倾斜 15° 时，滴水不会对电器造成损坏
2	防止大于 12.5mm 的固体异物侵入	防止人的手指接触到电器内部的零件，防止直径大于 12.5mm 尺寸的外物侵入	3	防止喷洒的水侵入	防雨或防止与垂直方向的夹角小于 60° 方向所喷洒的水侵入电器而造成损坏
3	防止大于 2.5mm 的固体异物侵入	防止直径或厚度大于 2.5mm 的工具、电线及类似的小型外物侵入而接触到电器内部的零件	4	防止飞溅的水侵入	防止各个方向飞溅而来的水侵入电器而造成损坏
4	防止大于 1.0mm 的固体异物侵入	防止直径大于 1.0mm 的工具、电线及类似的小型外物侵入而接触到电器内部的零件	5	防止喷射的水侵入	防止来自各个方向由喷嘴射出的水侵入电器而造成的损坏
5	防止外物及灰尘	完全防止外物侵入，虽不能完全防止灰尘侵入，但灰尘的侵入量不会影响电器的正常运作	6	防止大浪侵入	装置在甲板上的电器，可防止因大浪的侵袭而造成的损坏
			7	防止浸水时水的侵入	电器浸在水中一定时间或水压在一定的标准以下，可确保不因浸水而造成损坏
6	防止外物及灰尘	完全防止外物及灰尘	8	防止浸水时水的侵入	电器无限期浸在指定水压下，可确保不因浸水而造成损坏



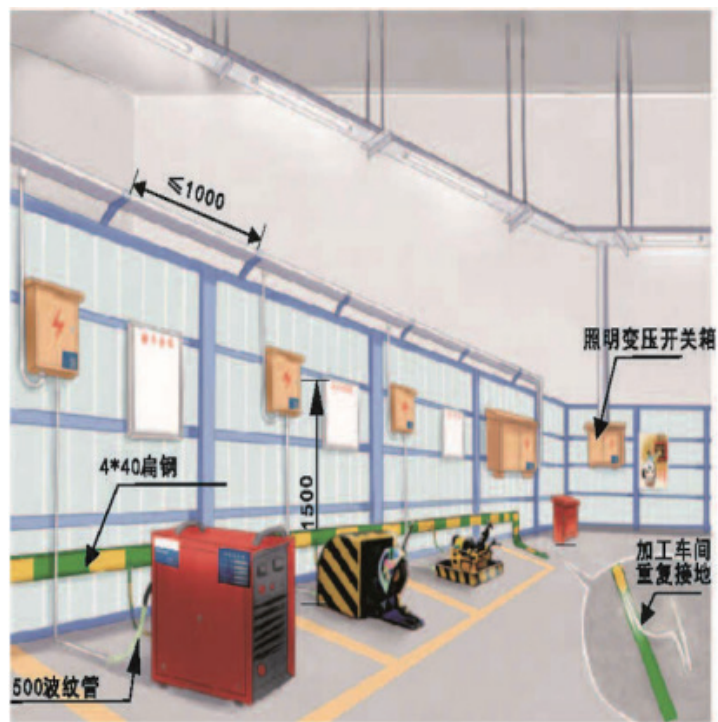
综合开关箱



工业用插头插座

8.8.4 加工区配电

1. 加工车间及库房电缆敷设统一使用桥架，桥架分为垂直桥架和悬吊式水平桥架。照明线路桥架距离地面 $\geq 2500\text{mm}$ 。
2. 垂直桥架固定方式：采用螺栓将桥架固定于墙面或围挡上，间隔 $\leq 1000\text{mm}$ 。悬吊式水平桥架固定方式：采用 L25x3mm 的型钢托架和 $\phi 10\text{mm}$ 全牙丝杆，间隔 $\leq 1500\text{mm}$ 。
3. 开关箱进出线使用 pvc 管或镀锌钢管进行保护，电缆末端伸出 pvc 管或镀锌钢管 500mm，使用波纹管进行保护。
4. 线管固定方式：垂直桥架采用马鞍卡箍用螺栓和围挡进行固定，悬吊式水平桥架采用吊杆将悬吊式线管进行固定。
5. 配电箱和设备要做好重复接地，采用 4x40mm 扁钢及 $\phi 12\text{mm}$ 圆钢进行环绕接地，焊接采用搭接焊。
6. 加工车间照明变压开关箱单独设置，每 8m^2 设置至少一盏 36V18W 的 LED 灯管。
7. 设备负荷线地面水平段宜采用角钢固定保护，避免外力损伤。



加工区配电示意图

PE线所用材质与相线、工作零线（N线）相同时，其最小截面应符合下表规定。

相线芯线截面S（mm ² ）	PE线最小截面（mm ² ）
$S \leq 16$	5
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

保护零线必须采用绝缘导线，配电装置和电动机械相连接的PE线应为截面不小于 2.5mm^2 的绝缘多股铜线。手持式电动工具的PE线应为截面不小于 1.5mm^2 的绝缘多股铜线。



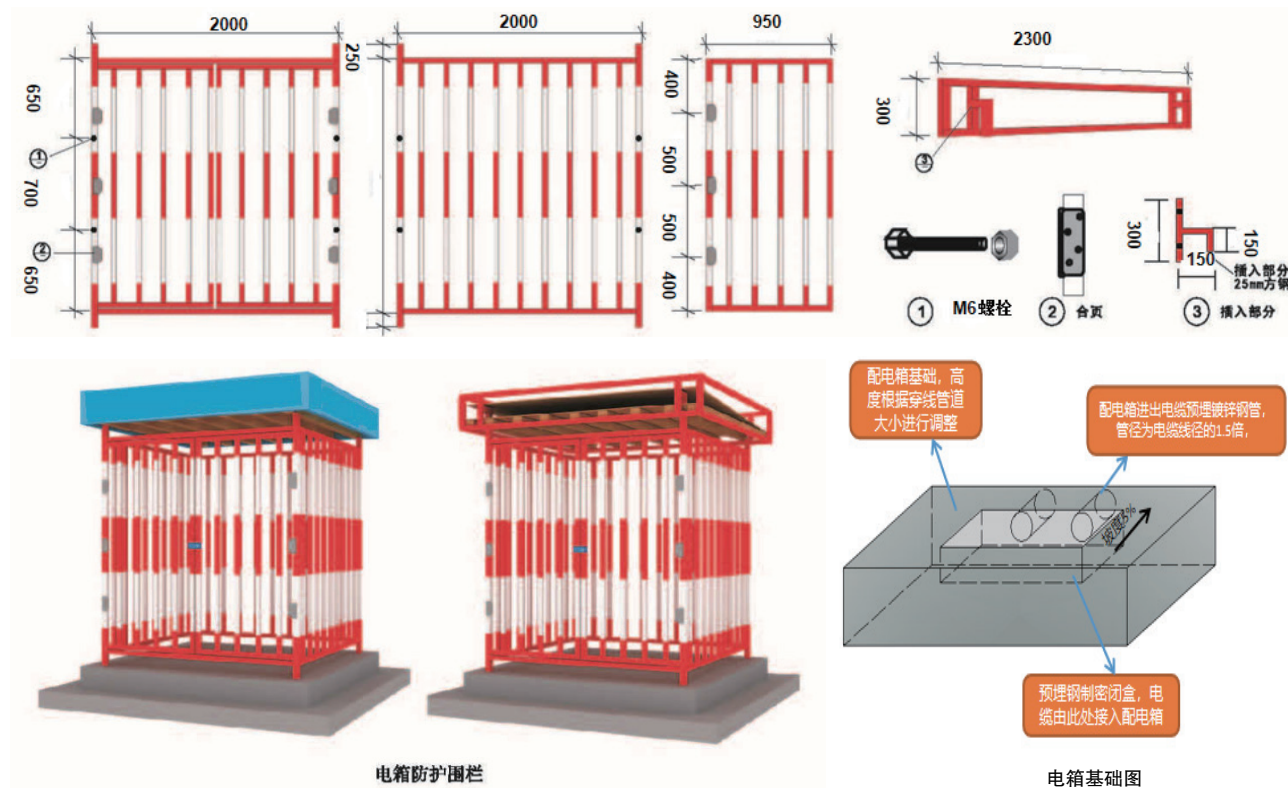
设备负荷线地面水平段防护



机具、设备外壳接地示意图

8.9 电箱防护围栏

- 8.9.1 电箱防护围栏主框架采用 40 方钢焊制，方钢间距按 15cm 设置，高度 2.4m，长宽 1.5-2m，正面设置栅栏门。
- 8.9.2 在防护棚正面可悬挂操作规程牌、警示牌及电工人员姓名和电话，帽头设置企业标识。
- 8.9.3 防护棚内放置干粉灭火器等消防器具，并定期检查。
- 8.9.4 顶部采用双层硬质防护，上层有防雨措施，并设置不小于 5% 坡度的排水坡。
- 8.9.5 电箱防护栏应稳固在混凝土承台上。
- 8.9.6 电箱基础图中，电缆防护套管应在电缆敷设完成后做防火、防水处理。



8.10 办公区生活区配电

8.10.1 项目生活区应采取安全电压或强电限流模式进行生活区临建房供电，保证临建房一间一专线。

8.10.2 电线应采用铜芯线，保证每户作业人员照明、手机充电、平板、电脑等生活用电。

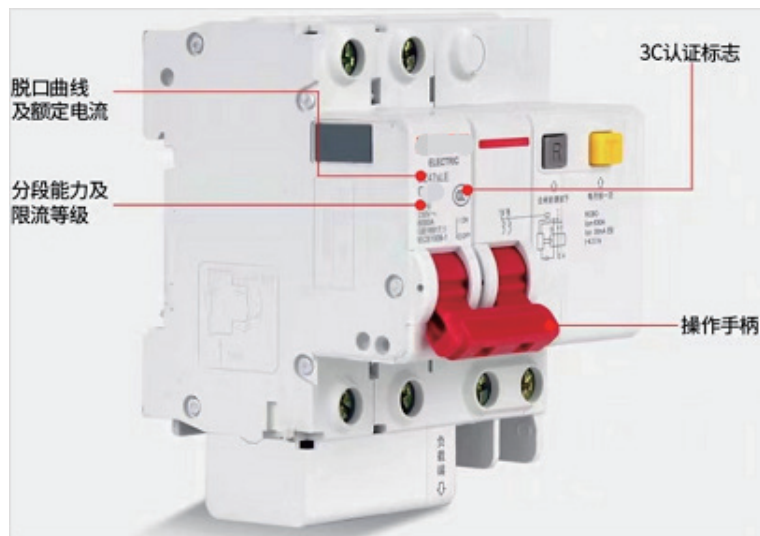
8.10.3 采用电子限荷控制器时，电子限荷控制器一旦超过限荷功率，该户用电自动跳闸，20-60s后重新供电，同时不影响其他正常用户的用电需求。

8.10.4 空调系统供电宜采用专用线路进行供电。

8.10.5 临建房单间控制电器应包含保护外壳（防水型），小型漏电保护器及电子限荷控制器。



专户专线



小型漏电保护器



电子限荷控制器

8.11 施工照明

8.11.1 一般场所宜选用额定电压为 220V 的照明，照明灯具宜采用冷光源，安全节能。

8.11.2 室外 220V 灯具距离地面不得低于 3m，室内 220V 灯具距离地面不得低于 2.5m，推荐使用 LED 灯带照明。

8.11.3 在隧道、高温、有导电灰尘、比较潮湿或者灯具离地面高度低于 2.5m 等场所的照明，电源电压不应高于 36V。

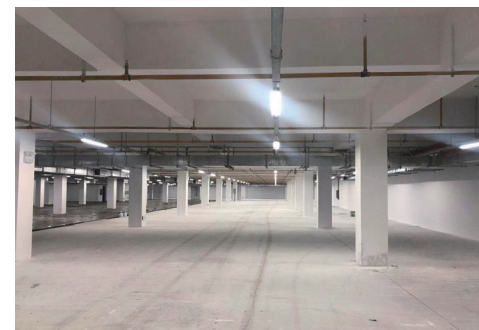
8.11.4 特别潮湿场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内照明，电源电压不得高于 12V。

8.11.5 照明灯具的金属外壳必须与 PE 线相连接，照明开关箱内必须设置隔离开关、短路与过载保护器和漏电保护器。

8.11.6 普通灯具与易燃物距离不宜小于 300mm；聚光灯等高温灯具与易燃物距离不宜小于 500mm，且不得直接照射易燃物。

8.11.7 楼梯间或地下室设计有暗埋线管和线盒的，结构施工完成后，建议临时照明线路直接使用正式线管和线盒；临时灯具选用防水防潮型。

8.11.8 地下室、户外等恶劣条件作业时，宜使用移动 LED 照明灯。



永临结合地下室照明示意图



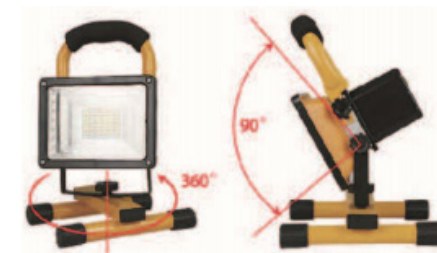
塔吊 LED 灯具



行灯变压器



LED 灯带

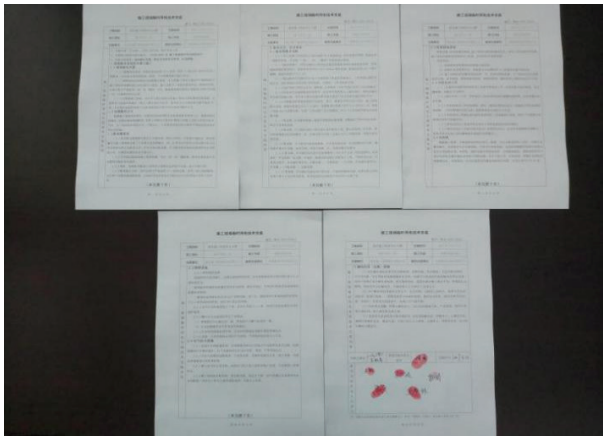


移动式 LED 照明

8.12 用电安全技术档案

8.12.1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容：

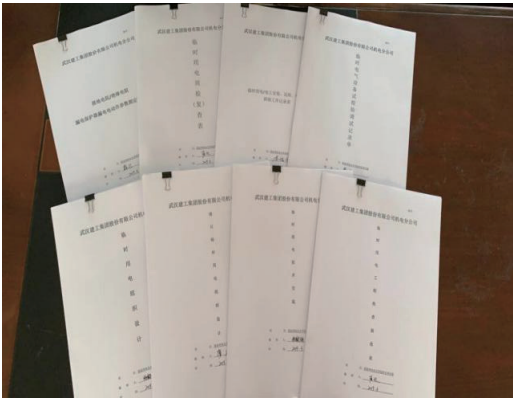
- 1. 用电组织设计的全部资料；
- 2. 修改用电组织设计的资料；
- 3. 用电技术交底资料；
- 4. 用电工程检查验收表；
- 5. 电气设备的试、检验凭单和调试记录；
- 6. 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表；
- 7. 定期检（复）查表；
- 8. 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。



用电技术交底资料

施工用电验收表			
工程名称		结构形式	
施工单位		项目经理	
监理单位		项目总监	
验收部位		验收时间	
序号	检查项目	检查内容	验收结果
1	外电防护	外电线路与在建工程及脚手架、起重机械、场内机动车道之间的安全距离符合规范要求且采取防护措施。 防护设施设置明显的警示标志。 防护设施与外电线路的安全距离及搭设方式符合规范要求。 未在外电架空线路正下方施工、建造临时设施或堆放材料物品。	
2	保证项目	施工现场采用 TN-S 接零保护系统。 配电系统采用同一保护系统。 保护零线引出位置符合规范要求。 电气设备接保护零线。 接地：保护零线未装设开关、熔断器且通过工作电流。 与接：保护零线材质、规格及颜色标记符合规范要求。 零保：工作接地与重复接地的设置、安装及接地装置的材 料符合规范要求。工作接地电阻不大于 4Ω，重复 接地电阻不大于 10Ω。 施工现场起重机、物料提升机、施工升降机、脚手 架防雷措施符合规范要求。 做防雷接地机械上的电气设备，保护零线做重复接 地。	

施工用电验收资料



用电安全技术档案

9 高处作业

9.1 一般规定

9.1.1 施工现场高处作业时应遵守《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ 80）等规定。

9.1.2 建筑施工中凡涉及临边与洞口作业、攀登与悬空作业、操作平台、交叉作业及安全网搭设的，应在施工组织设计或施工方案中制定高处作业安全技术措施。

9.1.3 高处作业施工前，应按类别对安全防护设施进行检查、验收，验收合格后方可进行作业，并应做好验收记录。验收可分层或分阶段进行。

9.1.4 应根据要求将各类安全警示标志悬挂于施工现场各相关部位，夜间应设红灯警示。

9.1.5 高处作业施工前，应对作业人员进行安全技术交底，并应记录。应对初次作业人员进行培训。高处作业人员应根据作业的实际情况配备相应的高处作业安全防护用品，并应按规定正确佩戴和使用相应的安全防护用品、工具。

9.1.6 对需临时拆除或变动的安全防护设施，应采取可靠措施，作业后应立即恢复。

9.1.7 安全防护设施宜采用定型化、工具化、标准化设施，防护栏应刷警示色油漆。

9.2 安全带

9.2.1 安全带进场必须验收，安全带的质量和安全性必须符合《安全带》（GB 6095）的规定并有产品合格证及检验报告。

9.2.2 施工现场安全带分为速差式安全带、双钩安全带、单钩安全带和高空智能安全带，依据现场实际情况选用相应安全带。

9.2.3 每日作业前对安全带进行检查确认无误后方可使用。

9.2.4 作业人员高处、临边作业必须正确佩戴安全带，安全带使用应遵从“高挂低用”的原则，应保证双大钩同时挂靠在安全绳或其他牢固物件上。

9.2.5 安全带应存放在干燥、通风的部位，避免高温、强酸碱环境。

9.2.6 安全带不应有打结，达到报废标准时应及时报废。

9.2.7 安全绳（包括未展开的缓冲器）有效长度不应大于2m，有两根安全绳（包括未展开的缓冲器）的安全带，其单根有效长度不应大于1.2m。并且，禁止将安全绳用作悬吊绳。

9.2.8 作业人员体重及负重和超过100kg不宜使用安全带。



高空智能安全锁



肩背式单钩安全带

9.3 临边高处作业系挂点

9.3.1 临边砌筑、抹灰、房间内顶部管道作业、吊顶作业等临边高处作业时，需设置安全可靠的系挂点，用于系挂安全带确保人员作业安全。

9.3.2 安全带需系挂在安全牢固部位，不得系挂在消防管道、阳台栏杆、防护栏杆等非稳定受力结构的部件上。



9.4 安全帽

9.4.1 进入施工现场作业区必须戴好安全帽,佩戴时应调整锁扣并系紧下颚带,防止安全帽脱落失去防护作用。

9.4.2 安全帽根据岗位、专业不同选配不同颜色,一般分为红、白、黄、蓝四色:

红色:上级领导、来访嘉宾和安全员。

白色:项目管理人员、分包管理人员。

黄色:施工人员。

蓝色:特种作业人员。

同时,要求做好标识便于确认。

标识:前端贴企业标志(建议长×宽=30×30mm)。

两侧注明编号(建议长×宽=90×25mm)。

A代表项目部管理人员。

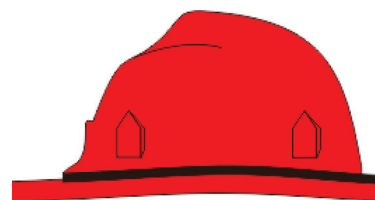
B代表分包管理人员。

C代表施工人员。

9.4.3 安全帽宜由总包单位统一购买发放。

9.4.4 安全帽进场应组织验收,其质量和安全性应符合现行国家标准《安全帽》(GB 2811)的规定。

9.4.5 安全帽应有制造厂名称、商标、许可证号、验检部门批量验证和检验合格证。



上级领导、来访嘉宾安全帽



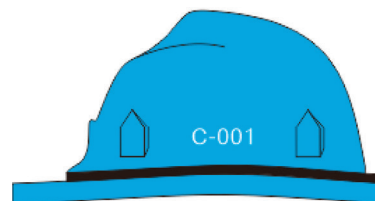
安全员安全帽



项目管理人员安全帽



分包管理人员安全帽



特种作业操作人员安全帽



施工人员安全帽

9.5 防护棚

9.5.1 传统搭设式防护棚、防护通道

1. 现场作业时，下层作业、通行部位处于上层作业的坠落半径内时，应设置安全防护棚、防护通道。

根据现行国家标准《高出作业分级》（GB/T 3608）规定，高处作业划分为四个等级：

高处作业高度在 2-5m 时，划分为一级高处作业，其坠落半径为 3m。

高处作业高度在 5-15m 时，划分为二级高处作业，其坠落半径为 4m。

高处作业高度在 15-30m 时，划分为三级高处作业，其坠落半径为 5m。

高处作业高度大于 30m 时，划分为四级高处作业，其坠落半径为 6m。

2. 现场使用搭设式防护棚时，如防护棚内无机械、无需车辆通行，棚底至地面高度不应小于 3m，如防护棚内有机械、有车辆通行，棚底至地面高度不应小于 4m。

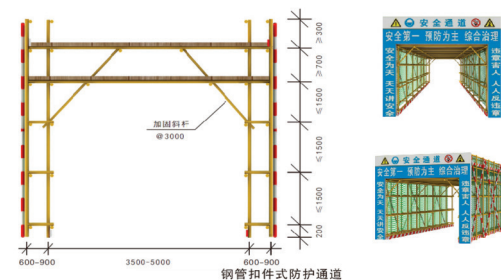
3. 防护棚顶部应采用双层防砸搭设，间距不应小于 700mm。

4. 钢管搭设防护棚时，防护棚两侧宜设置剪刀撑。

5. 防护棚端头需设置安全警示标识牌和安全宣传标语。

6. 搭设式防护通道可以使用盘扣式脚手架搭设。

7. 在通道内需设置照明系统，宜采用 LED 照明灯。



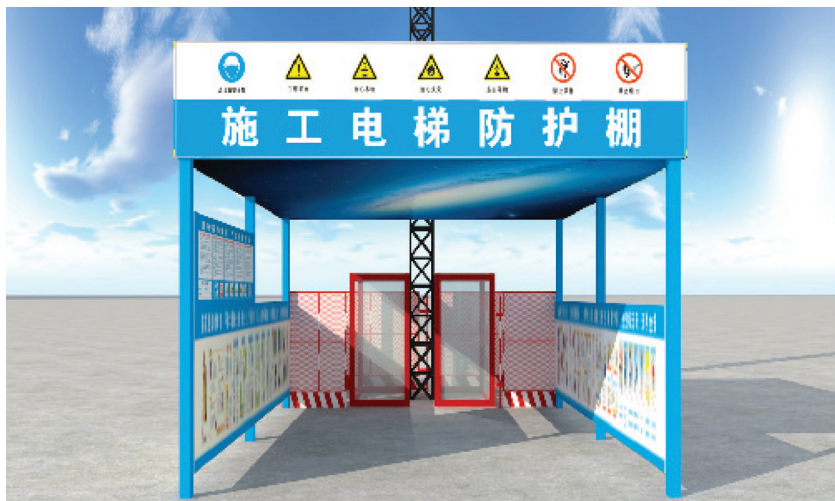
钢管扣件式防护通道



盘扣式防护通道

9.5.2 工具式安全通道、施工电梯防护棚

1. 工具式安全通道、施工电梯防护棚搭设尺寸：6000×4500mm，具体尺寸根据现场实际情况确定。
2. 搭设在塔吊回转半径和建筑物周边的工具式安全通道必须设置双层硬质防护，间距不应小于 700mm。
3. 通道、防护棚地面需硬化。立柱与地面连接方式与工具式钢筋加工棚相同。
4. 通道、防护棚顶部应张挂安全警示标识和安全宣传用语的横幅，横幅宽度宜为 1m。
5. 工具式安全通道、施工电梯防护棚两侧悬挂 2000mm 高的宣传画，施工电梯防护棚需在醒目处挂操作规程图牌，图牌的尺寸：3000×1500mm，图牌朝内。
6. 各种型材及构配件具体规格、材质应根据当地风荷载、雪荷载计算确定。
7. 在安全通道和施工电梯防护棚内均需设置照明系统，宜采用 LED 照明灯。



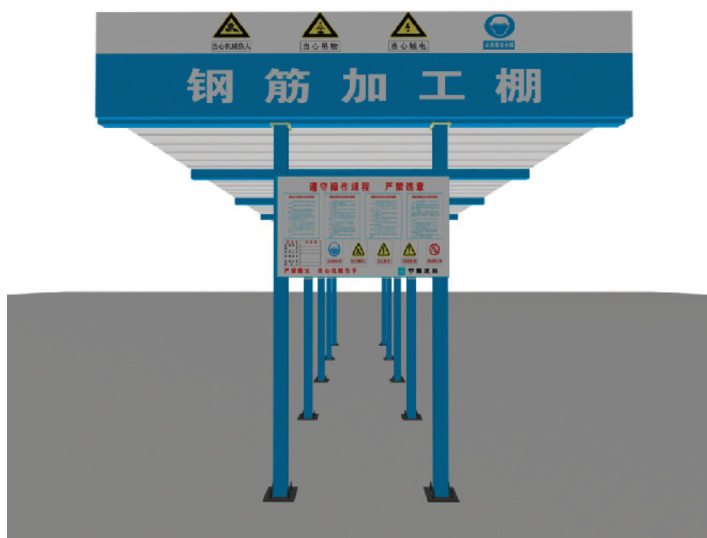
施工电梯防护棚



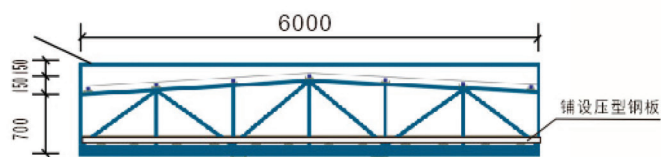
安全通道

9.5.3 工具式钢筋加工棚

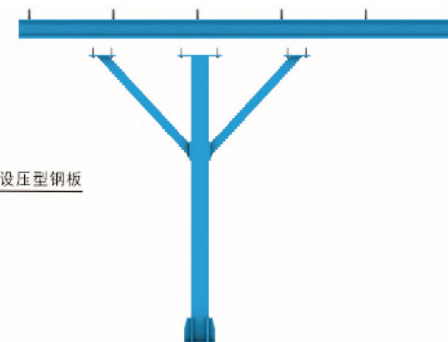
1. 工具式钢筋加工棚搭设具体尺寸根据现场实际情况确定。
2. 搭设在塔吊回转半径和建筑物周边的加工车间必须设置双层硬质防护，间距不应小于 700mm。
3. 加工棚可设双立柱和独立柱两种形式，顶部桁架可通用于各种安全通道、防护棚。
4. 加工车间地面需硬化，基础必须牢固可靠，应根据当地风荷载、雪荷载进行核算。
5. 加工车间顶部应张挂安全警示标识和安全宣传用语的横幅，横幅宽度宜为 1m。
6. 工具式钢筋加工棚需在醒目处挂操作规程图牌。



双立柱钢筋加工棚



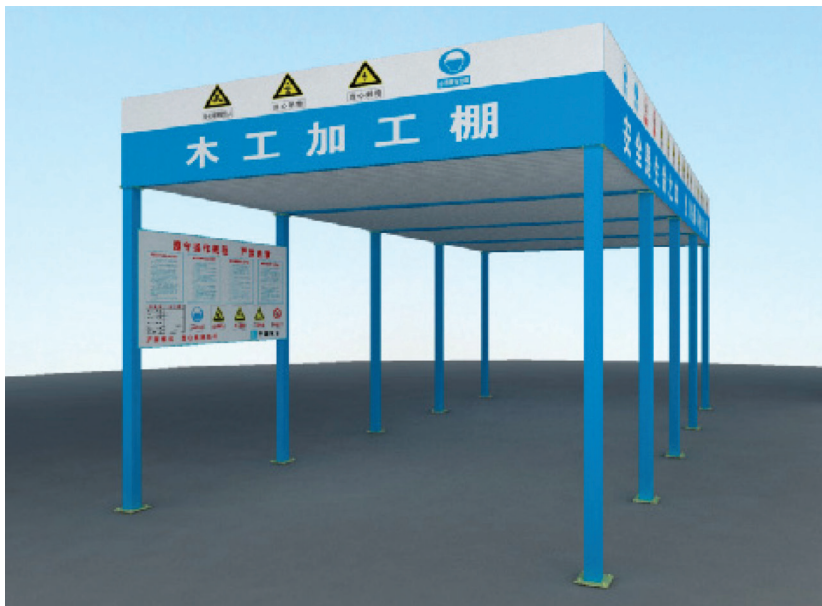
通用桁架棚顶



单立柱钢筋加工棚

9.5.4 工具式木工加工棚

1. 工具式木工加工棚搭设尺寸宜选用 $3000 \times 4500\text{mm}$ 单组加工棚拼装加长，如木工加工棚（一），具体尺寸根据现场实际情况确定。当对环境保护有特殊要求的项目，可采用板房搭设封闭式木工房，如木工加工棚（二），尺寸： $5400 \times 5400\text{mm}$ 。
2. 搭设在塔吊回转半径和建筑物周边的工具式木工加工棚必须设置双层硬质防护，间距不应小于 700mm 。
3. 加工车间地面需硬化，立柱与地面连接方式与工具式钢筋加工棚相同。
4. 加工车间顶部应张挂安全警示标识和安全宣传用语的横幅，横幅宽度宜为 1m 。
5. 工具式木工加工棚需在醒目处挂操作规程图牌，图牌的尺寸： $3000 \times 1500\text{mm}$ 。
6. 各种型材及构配件，具体规格应根据当地风荷载、雪荷载进行核算。



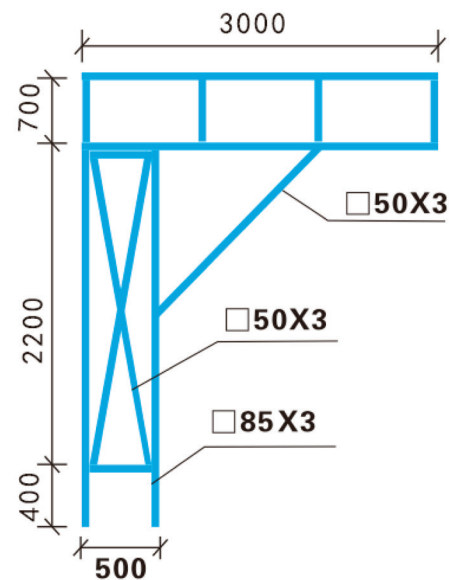
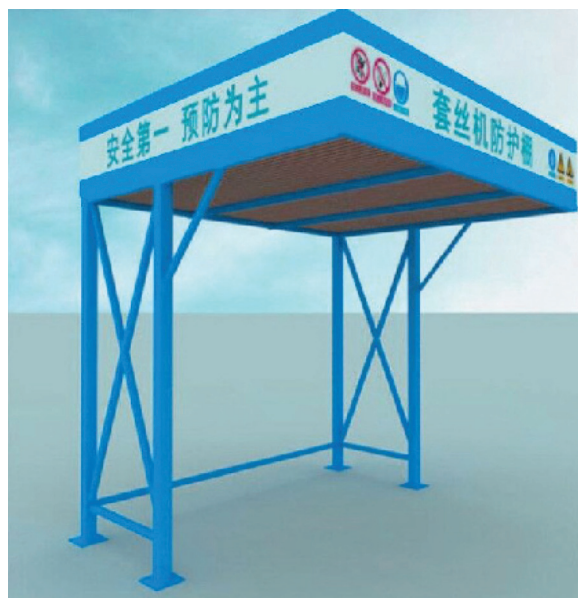
木工加工棚（一）



木工加工棚（二）

9.5.5 工具式小型机具防护棚

1. 车丝机等加工设备应布置于“7”字型防护棚内。
2. 防护棚各构件分段加工，使用螺栓连接，便于运输安装。
3. 加工车间地面需硬化，立柱于地面连接同钢筋加工棚。
4. 各种型材及构配件，具体规格应根据当地风荷载、雪荷载进行核算，编制专项方案。如遇台风应采取防风措施，可设置缆风绳。
5. 塔吊回转半径内及建筑物周边防护棚必须设置双层。



9.6 临边洞口作业

9.6.1 临边防护栏杆（钢管、扣件式）

基坑边、楼层边、阳台边、屋面边防护栏杆采用钢管、扣件搭设时应符合下列要求：

1. 防护采用三道栏杆形式，第一道栏杆高度 1200mm，第二道高度 700mm，第三道高度 200mm，立杆间距不大于 2000mm，内侧满挂密目安全网，下设 200mm 高挡脚板。

2. 基坑临边时，立杆与基坑边坡的距离不应小于 500mm，外侧应设置排水沟，采取有组织的排水，基坑周边砌筑 200-300mm 高挡水墙。

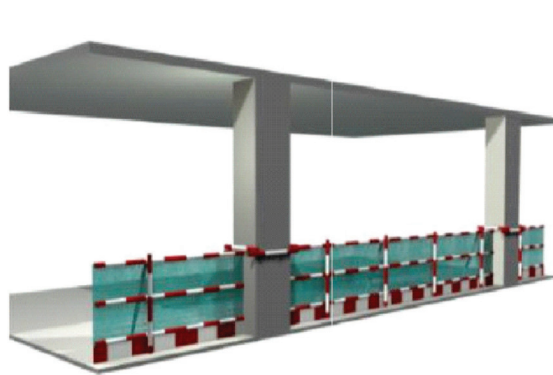
3. 坡度大于 1 : 2.2 的屋面临边时，防护栏杆上杆离防护面高度不低于 1500mm，并增设一道横杆，满挂密目安全网。

4. 防护栏杆内侧满挂密目安全网，防护栏杆及挡脚板刷警示漆。

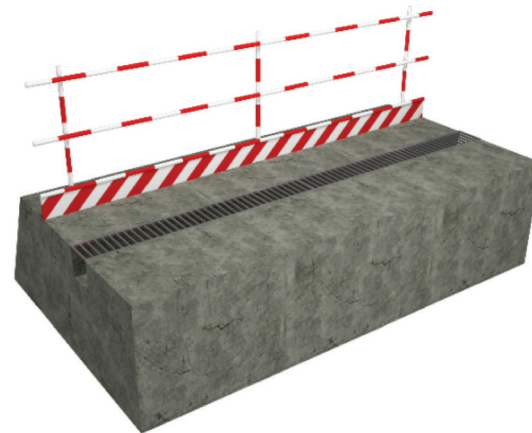
5. 防护栏杆立杆底端应固定牢固。

6. 防护栏杆和密目安全网内侧悬挂安全警示标识，每面至少挂两个。

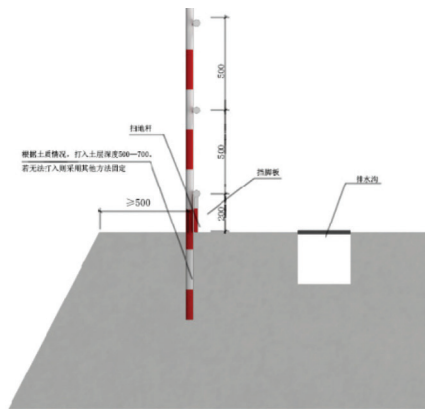
7. 基坑周边宜设置夜间警示灯。



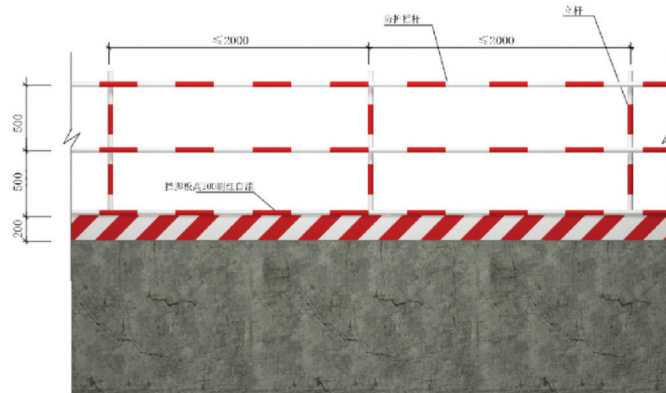
楼层临边防护效果图



基坑临边防护效果图



基坑临边防护详解图

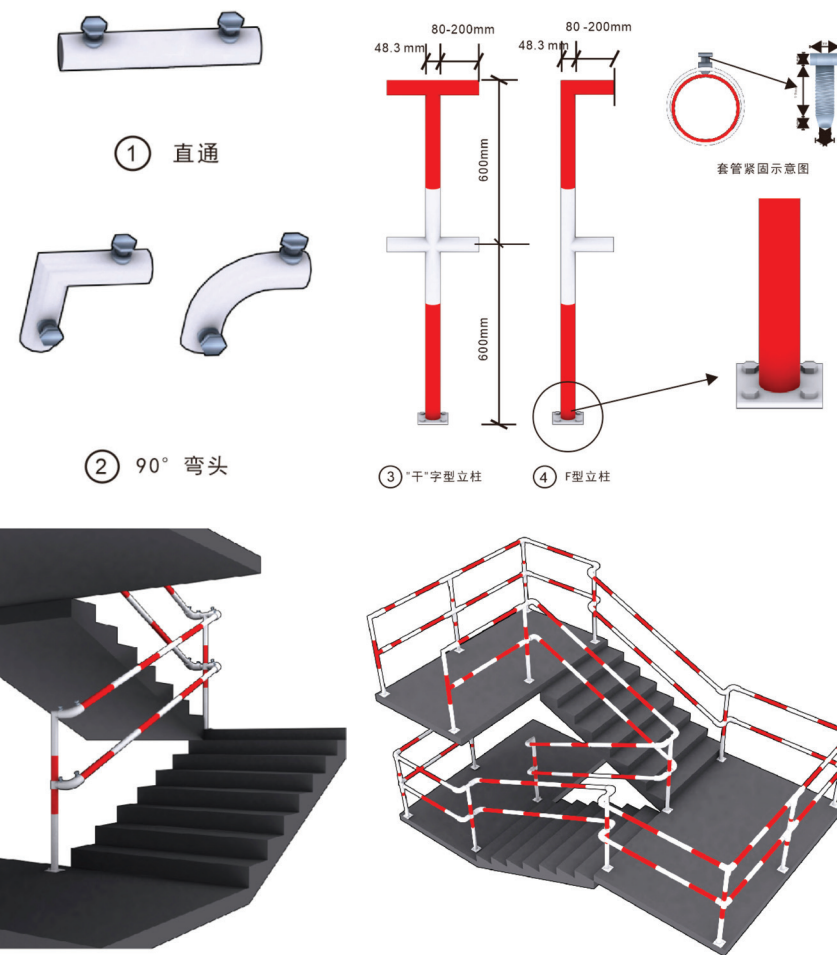


楼层临边防护详解图

9.6.2 临边防护栏杆（工具式）

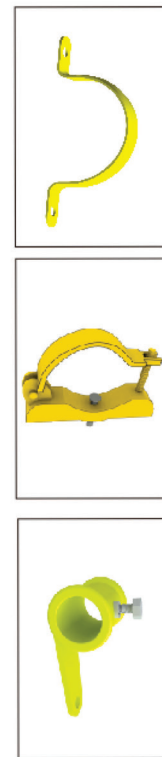
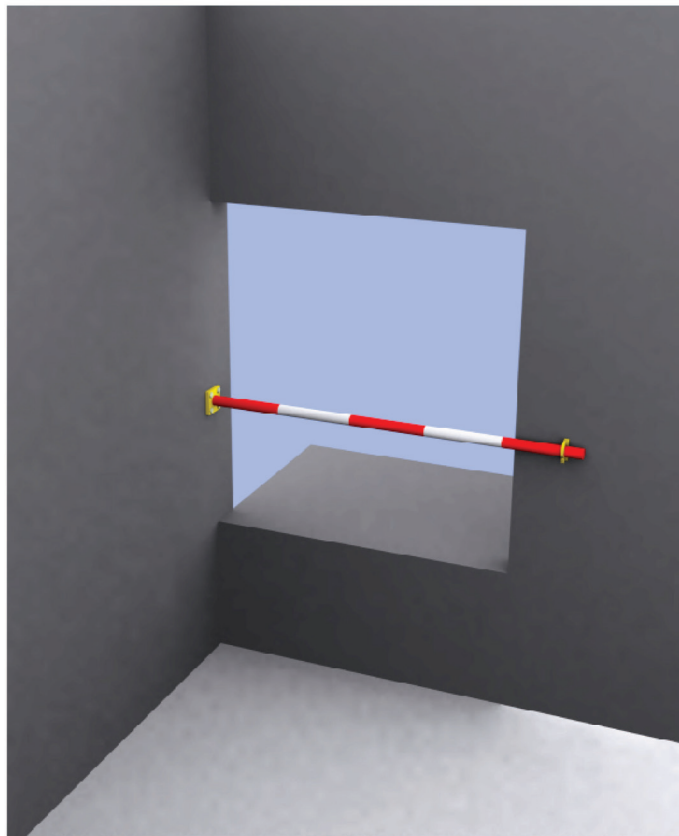
工具化钢管防护宜使用在建筑楼梯、临边、洞口、基坑边、楼层边、阳台边、屋面边，防护栏杆采用钢管、扣件搭设时应符合下列要求：

1. 楼梯临边防护宜采用定型化、工具式，杆件的规格及连接固定方式应符合规范要求，稳固美观。
2. 立柱间距不应大于 2000mm。底部应设置不低于 200mm 高的挡脚板。
3. 栏杆及挡脚板宜刷相间油漆。
4. 临边防护栏杆弯头宜采用轻便耐用的非金属材料。



9.6.3 窗台临边防护

1. 对于窗台、竖向洞口高度低于 1000mm 的临边,可以采用横杆进行防护,其端部采用专用连接件(单边扣件或铸铁式防护配件)或定制化防护拉钩进行固定。
2. 防护采用一道栏杆形式,栏杆上杆离地 1200mm,下杆离地 600mm。
3. 钢管表面刷油漆警示,可张挂“当心坠落”安全警示标志牌。



三种不同的固定配件

9.6.4 网片式工具化防护围栏(一)

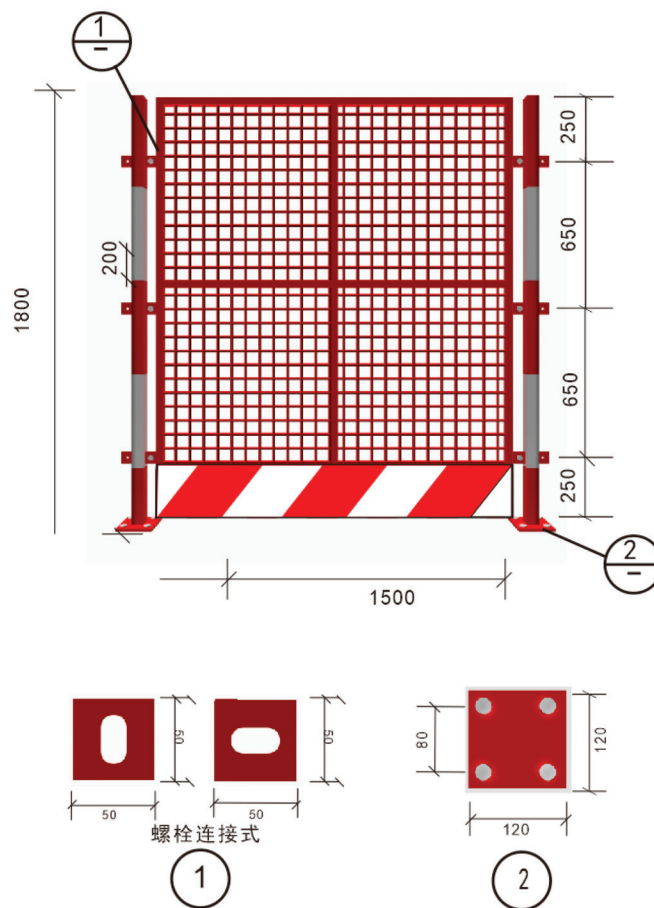
工具化防护围栏(一)适用于:加工车间围护,塔吊基础处围护、消防泵防围护、室内电梯井门等。

1. 立柱采用 $40 \times 40\text{mm}$ 方钢,在上下两端 250mm 处及中间各焊接 $50 \times 50 \times 6\text{mm}$ 的钢板,三道连接板均采用 10mm 螺栓固定连接,或用三道承插式链接。

2. 防护栏外框采用 $30 \times 30\text{mm}$ 方钢,每片高 1800mm ,宽 1500mm ,底部 200mm 处加设钢板作为踢脚板,中间采用钢板网,钢丝直径或截面不小于 2mm ,网孔边长不大于 20mm 。

3. 立柱和踢脚板表面刷警示油漆,钢板网亦需刷警示油漆。

4. 立柱底部采用 $120 \times 120 \times 10\text{mm}$ 钢板底座,并用四个 M10 膨胀螺栓与地面固定。



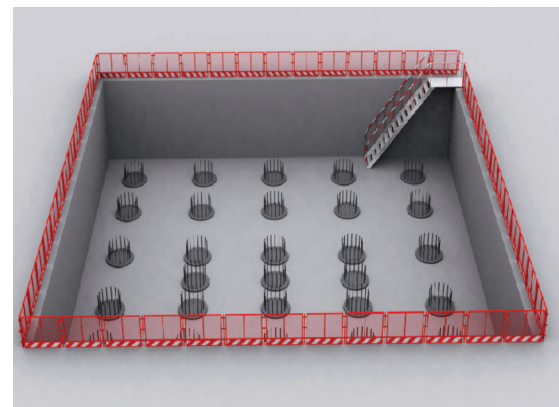
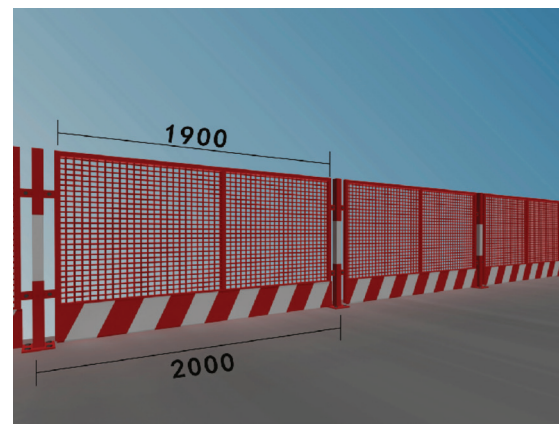
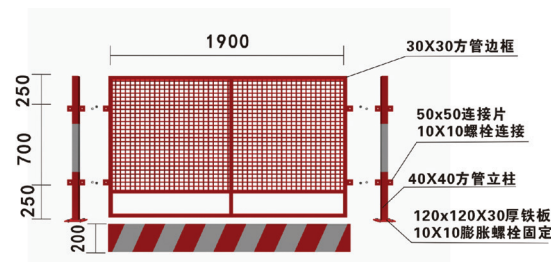
9.6.4 网片式工具化防护围栏(二)

工具化防护围栏(二)适用于: 地面施工区域分隔, 基坑周边防护, 首层(或上部楼层)结构临边防护。

1. 立柱采用 $40 \times 40\text{mm}$ 方钢, 在上下两端 250mm 处各焊接 $50 \times 50 \times 6\text{mm}$ 的钢板, 两道连接板采用 10mm 螺栓固定连接, 或采用两道承插式链接。

2. 防护栏外框采用 $30 \times 30\text{mm}$ 方钢, 每片高 1200mm , 宽 1900mm , 底部 200mm 处加设钢板作为踢脚板, 中间采用钢板网, 钢丝直径或截面不小于 2mm , 网孔边长不大于 20mm 。

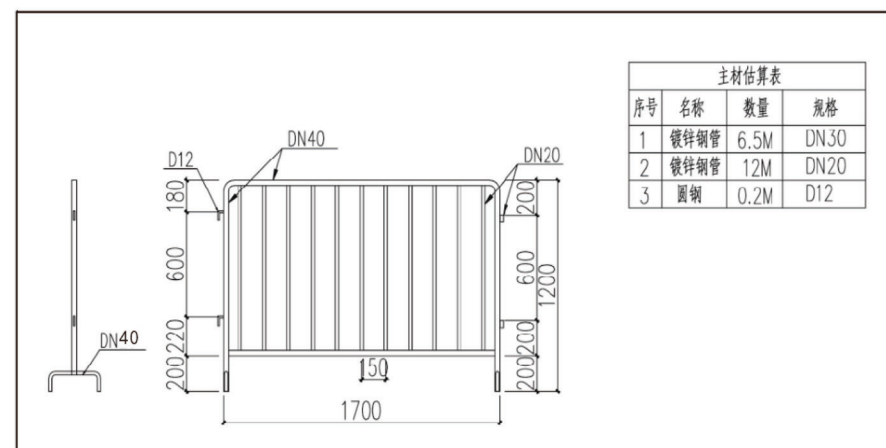
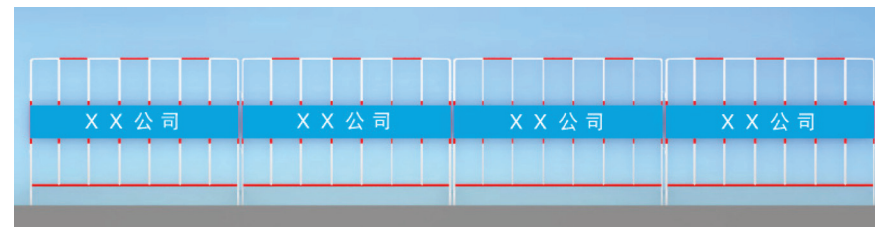
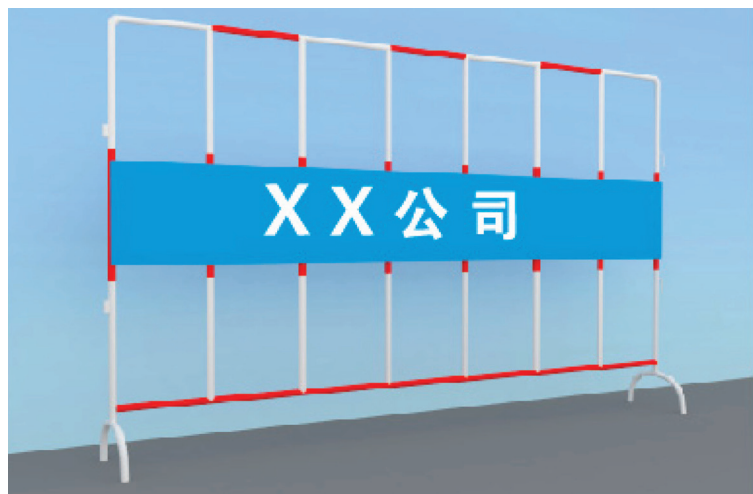
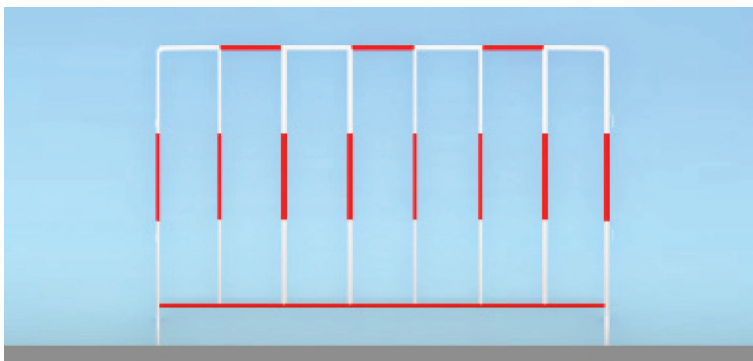
3. 立柱和踢脚板表面需刷警示油漆, 钢板网刷警示油漆, 可张挂“当心坠落”安全警示标牌。



9.6.5 移动式防护栏杆

移动式防护栏杆适用于：临时道路隔离、人流引导。

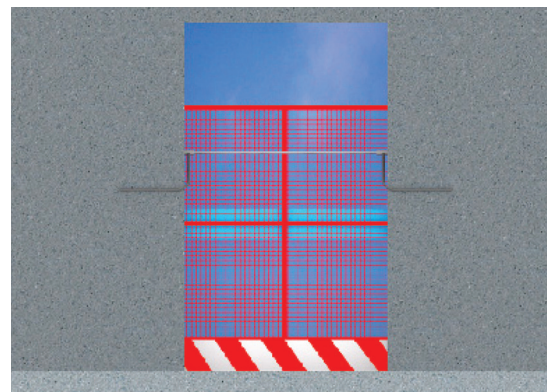
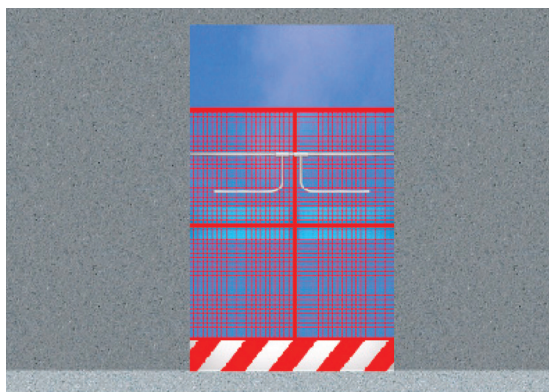
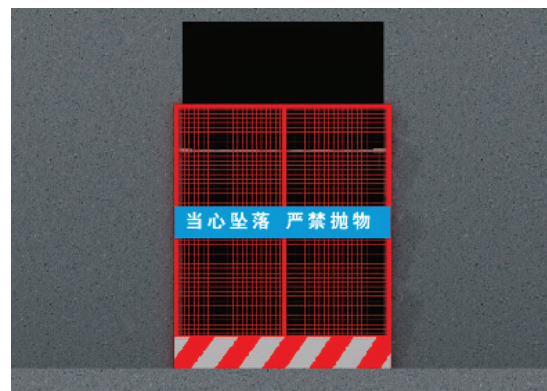
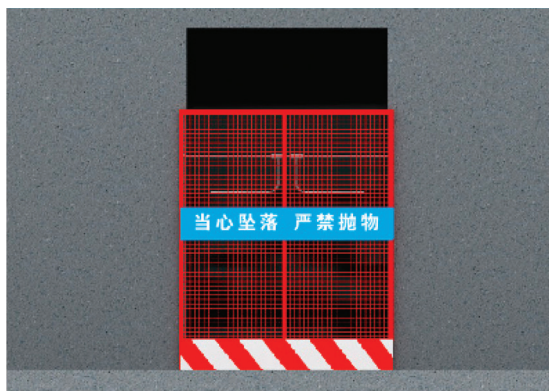
1. 制作规格如图。
2. 中心位置可增加“企业标志+公司名称”组合。



9.6.6 室内电梯井口防护（一）

三件套式防护：

1. 三件套式防护，由防护门、水平杆、L型卡固件（通过套筒贯穿于水平杆），卡固件向外滑移卡固于井道内侧。
2. 装饰施工阶段可采取临时防护措施，待该部位抹灰完成后可重新安装恢复。



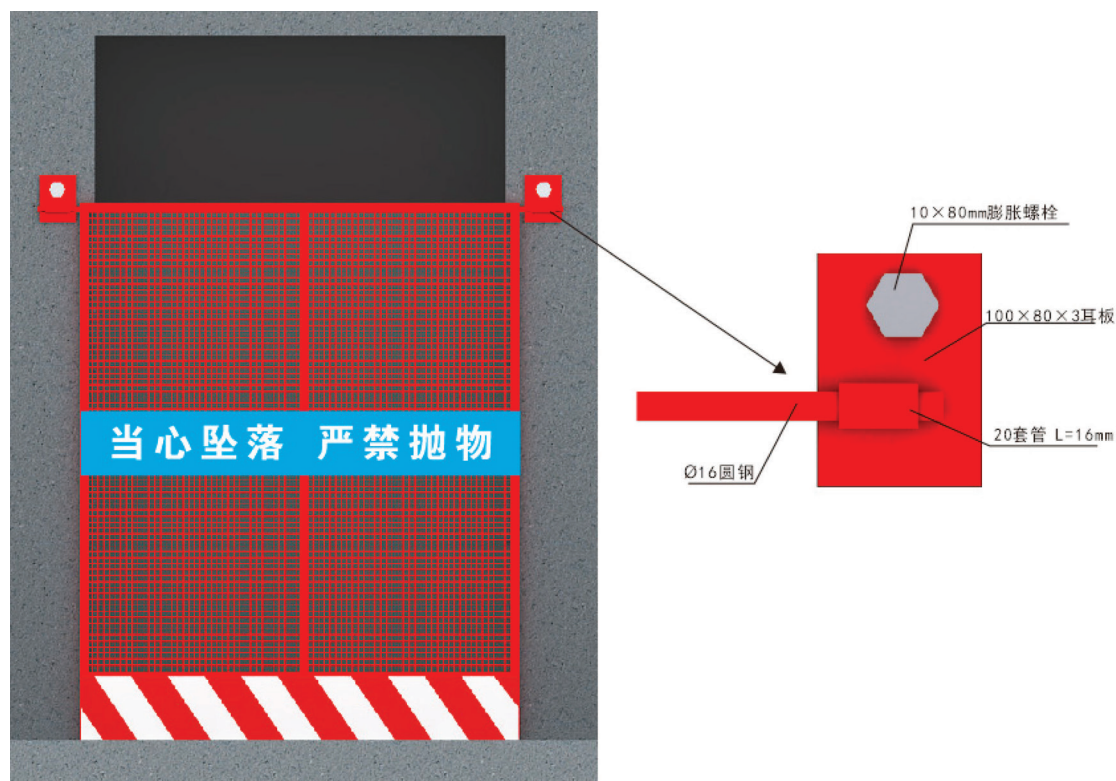
防护门安装前

防护门安装后

9.6.6 室内电梯井口防护（二）

上翻式防护：

1. 防护栏高为 1.8m，宽度为 1.5m 和 2.1m 两种规格，根据建筑物井口尺寸选定。
2. 在防护门上口两端设置 $\phi 16$ 钢筋作为翻转轴，以使门上下翻转。
3. 在防护门底部安装 200mm 高踢脚板，防护门外侧张挂“当心坠落 严禁抛物”安全警示牌。



9.6.7 洞口防护（短边尺寸 $\leq 1500\text{mm}$ ）

方式一：

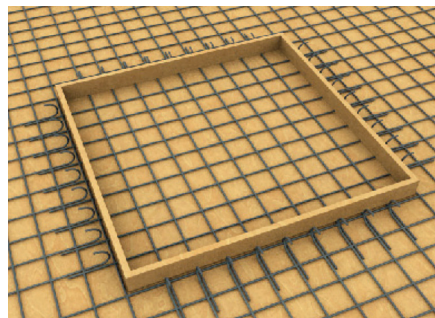
1. 主体结构施工阶段，洞口内应布设钢筋。
2. 采用不小于 $\phi 6@150\text{mm}$ 单层双向钢筋作为防护网，在混凝土浇筑前预设于模板内。
3. 模板拆除后，在洞口上部采用硬质材料封闭，并穿孔用铁丝绑扎于预留钢筋上。
4. 当洞口安装管线时，可切割相应尺寸的钢筋网片，余留部分作为安装阶段的防护措施。



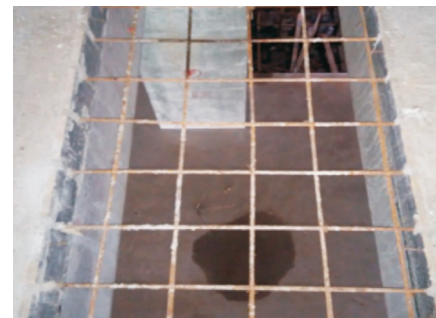
1



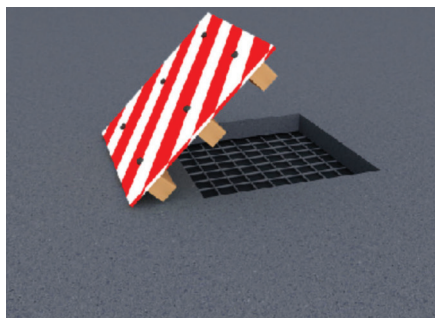
2



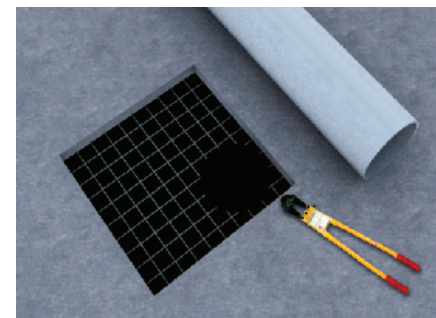
3



4



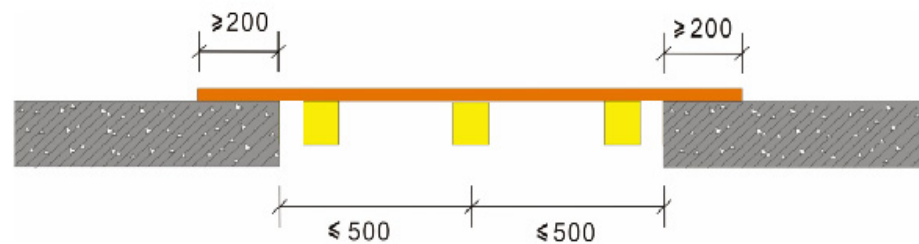
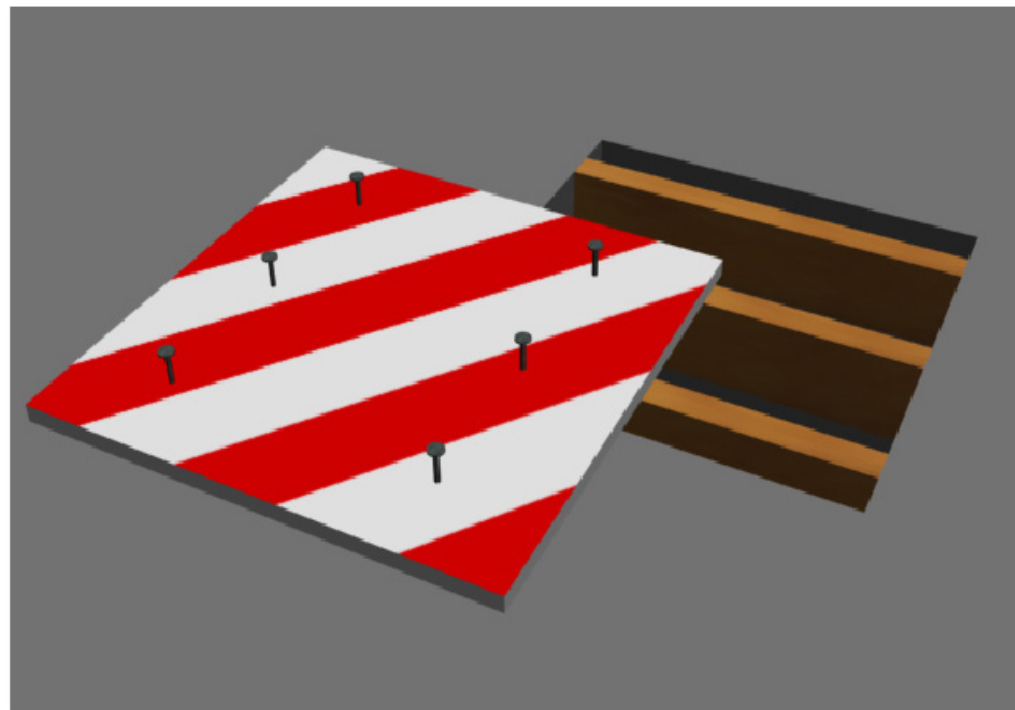
5



6

方式二:

1. 根据洞口尺寸大小，锯出相当长度木枋卡固在洞口，然后将硬质盖板用铁钉钉在木枋上，作为硬质防护。
2. 盖板四周要求顺直，刷警示漆。



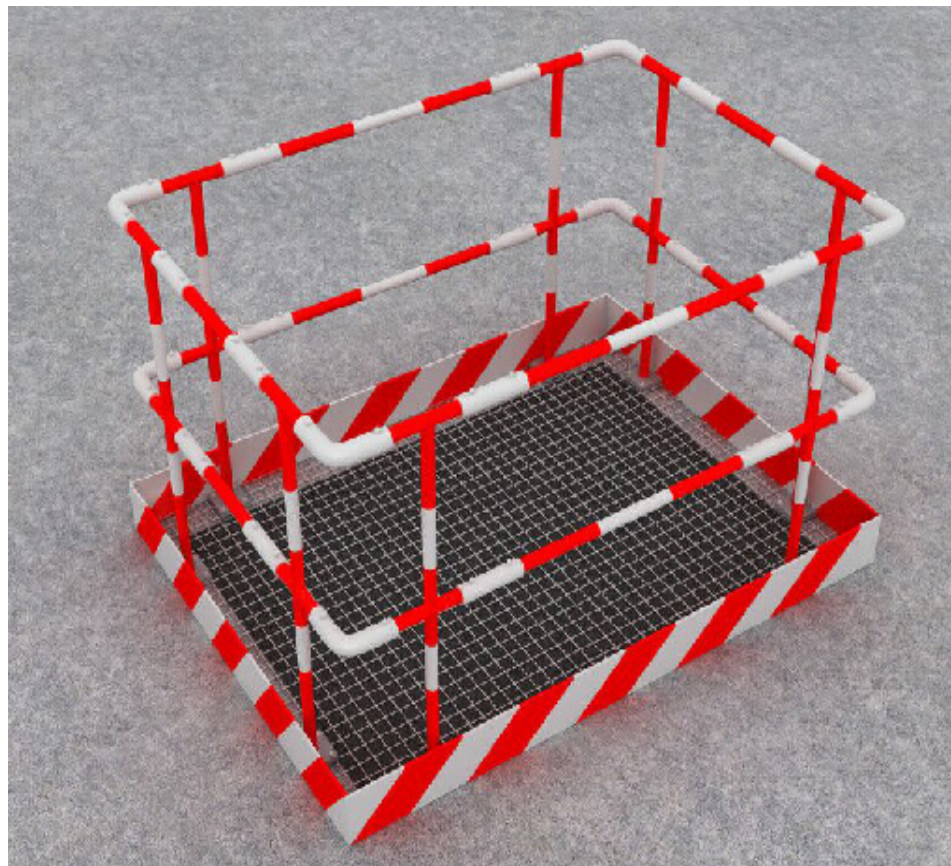
洞口剖面示意图

9.6.8 洞口防护（短边尺寸 $> 1500\text{mm}$ ）

1. 洞口四周搭设工具式防护栏杆（采取二道栏杆形式，立杆高度 1200mm ，中道栏杆离地 600mm ，上道栏杆离地 1200mm ），下口设置踢脚板并张挂水平安全网。

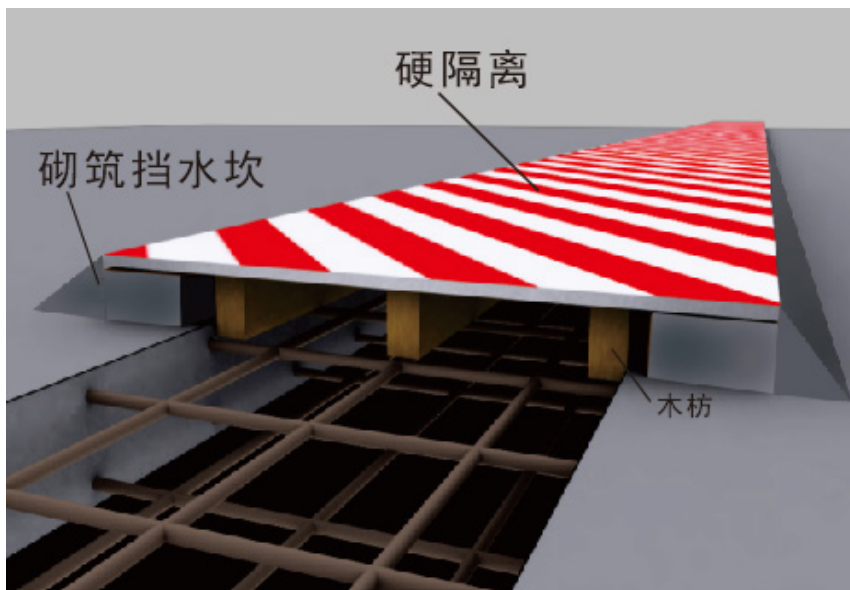
2. 防护栏杆距离洞口边水平距离不得小于 200mm 。

3. 栏杆表面刷警示油漆。

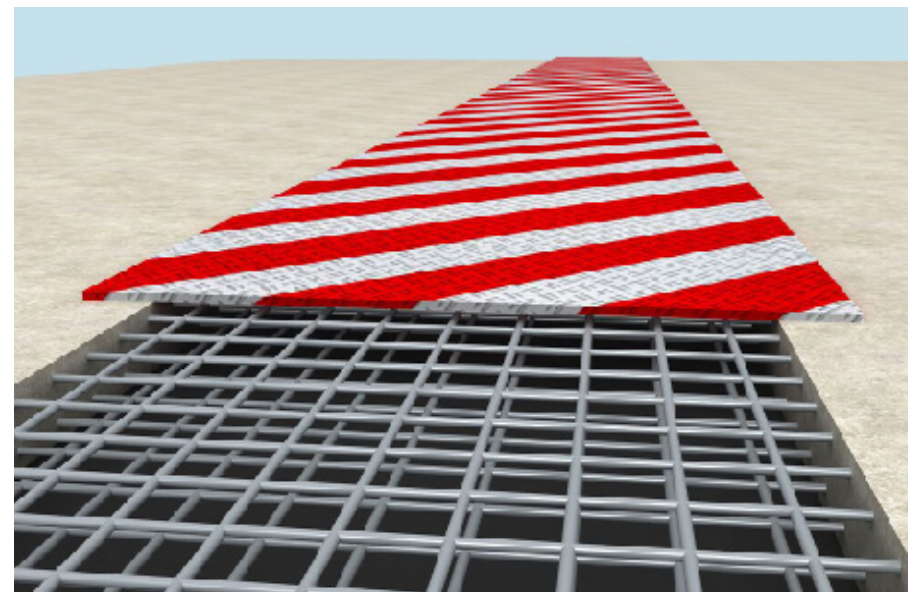


9.6.9 后浇带防护

1. 后浇带采用硬质隔离全封闭保护。
2. 可选用两种材质：模板、不锈钢。
3. 两侧设砖砌式挡水坎，挡水坎应粉刷平直。
4. 刷警示漆。



模板隔离防护



花纹钢板隔离防护

9.7 电梯井操作架

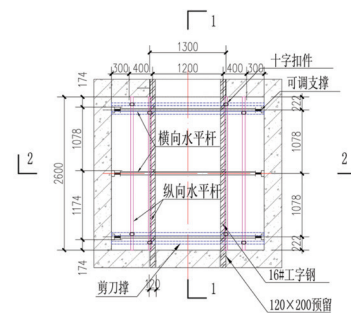
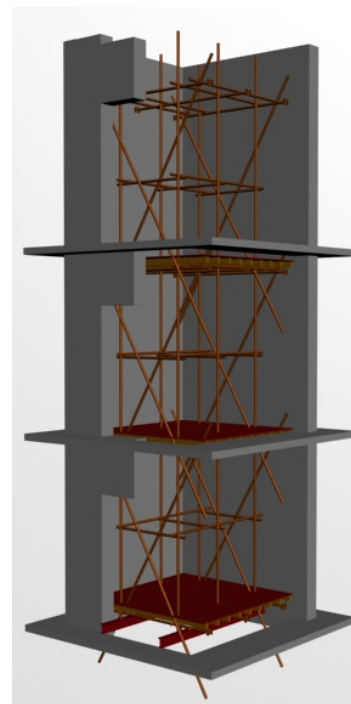
9.7.1 分段悬挑式

1. 电梯井操作架及后续防护方式，均应在脚手架方案内描述或编制专项施工方案。

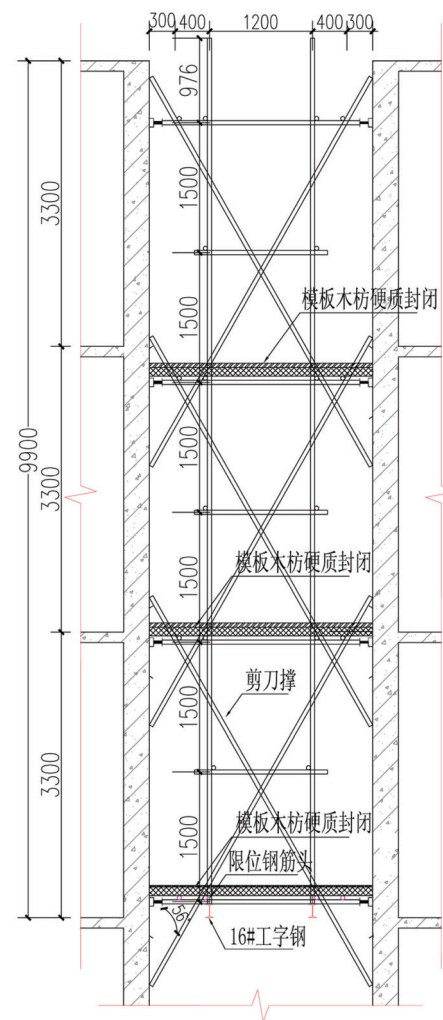
2. 主体结构施工期间，在墙内预留 180×180 方孔，采用 16# 工字钢作为操作架支撑。分段搭设分段悬挑，架体高度不大于 20m，步距不大于 1.8m。

3. 对于立杆尺寸较大的电梯井，应设置多道工字钢，确保其间距小于 1.5m。

4. 在施工层张挂水平网，施工层以下每隔两层且不大于 10m 设置一道水平防护。



电梯井施工操作架平面示意图

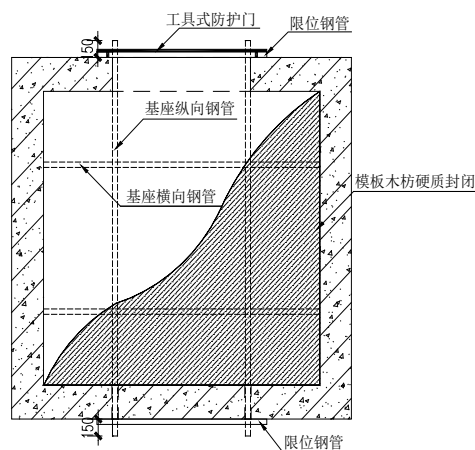


电梯井施工操作架2-2剖面图

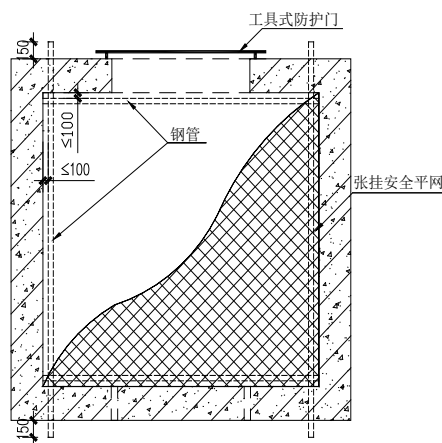
9.7.2 电梯井防护架

1. 电梯井内水平防护应每两结构层且不大于 10m 应搭设一道硬质隔断，每两层水平硬质隔断之间应增设一道安全平网。禁止将电梯井水平防护用作施工平台或堆料。

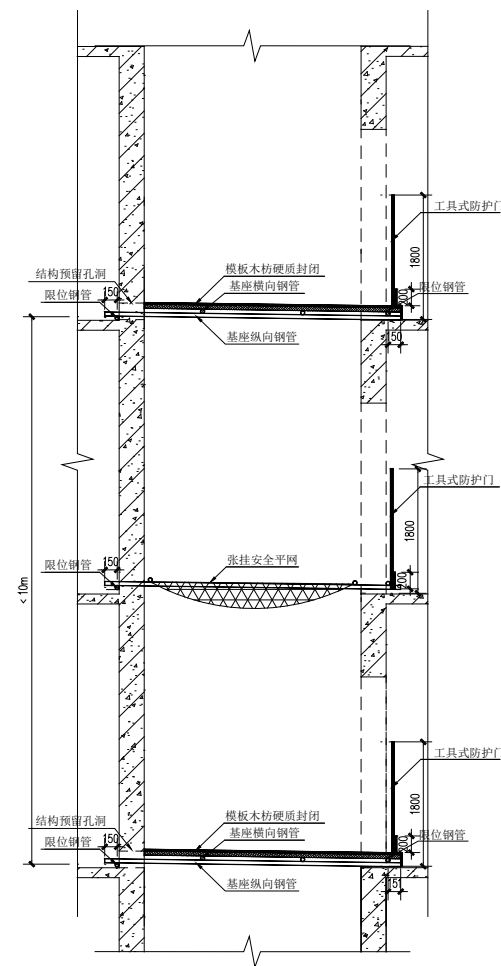
2. 水平硬质防护搭设方法：根据井道尺寸，在电梯门洞侧及对面剪力墙内预埋穿墙 $\phi 60$ PVC 套管，待电梯井模板及施工操作架拆除后，将钢管插入预埋的套管内，采用钢管扣件搭设纵横向井字形水平隔断基座，基座纵向钢管应插入剪力墙预留洞内且伸出剪力墙应不小于 150mm，钢管两端另增加限位钢管予以固定；基座上面采用模板木枋进行硬质封闭。禁止采用井壁内预留钢筋头或采用可调支托顶住井壁等简单方式作为基座固定端。



电梯井道水平硬质隔断平面图



电梯井道水平防护平面图



电梯井安全防护示意图

9.7.3 电梯井三角支撑钢平台

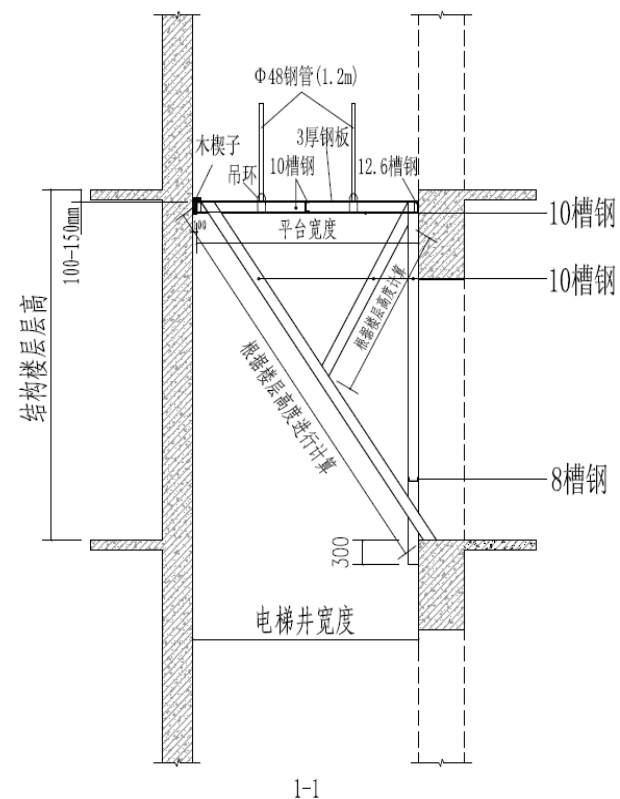
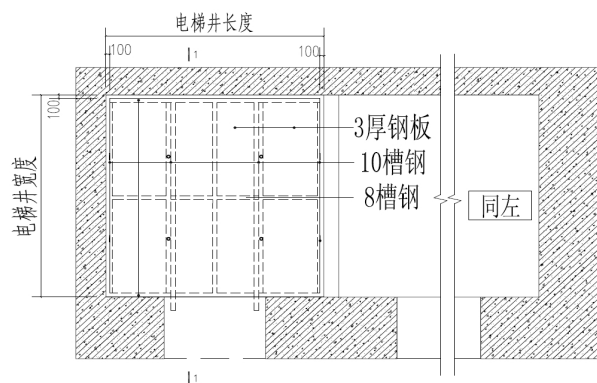
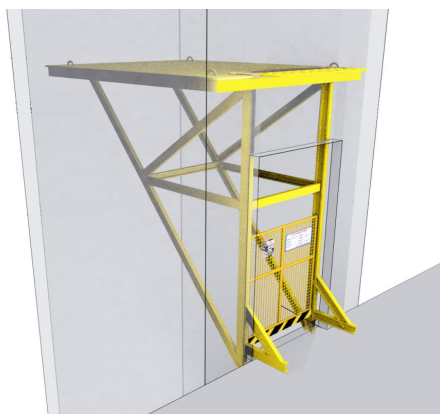
1. 三角支撑钢平台应编制专项方案，平台加工交付使用前要项目技术负责人牵头进行验收。操作平台每次提升安装后，必须安排专人对平台进行专项检查验收后方可使用。

2. 提升作业前要进行安全交底，塔吊指挥人员必须到位，提升时作业人员挂钩完毕后应撤离平台。

3. 钢平台提升就位后，支腿应放置牢固后方可落钩。

4. 不得在三角支撑钢平台上堆放材料。

5. 结构层高超过 3.5m，不得使用三角支撑钢平台。



9.8 操作平台

9.8.1 落地式操作平台

1. 转料平台应通过设计计算，并应编制专项方案，架体构造与材质应满足国家现行相关标准的规定。

2. 操作平台的临边应设置防护栏杆，并在操作平台明显的位置标明允许负载值的限载牌及限定允许的作业人数，物料应及时转运，不得超重、超高堆放。

3. 操作平台使用中应每月不少于一次定期检查，应由专人进行日常维护工作，及时消除安全隐患。验收合格后方可投入使用。

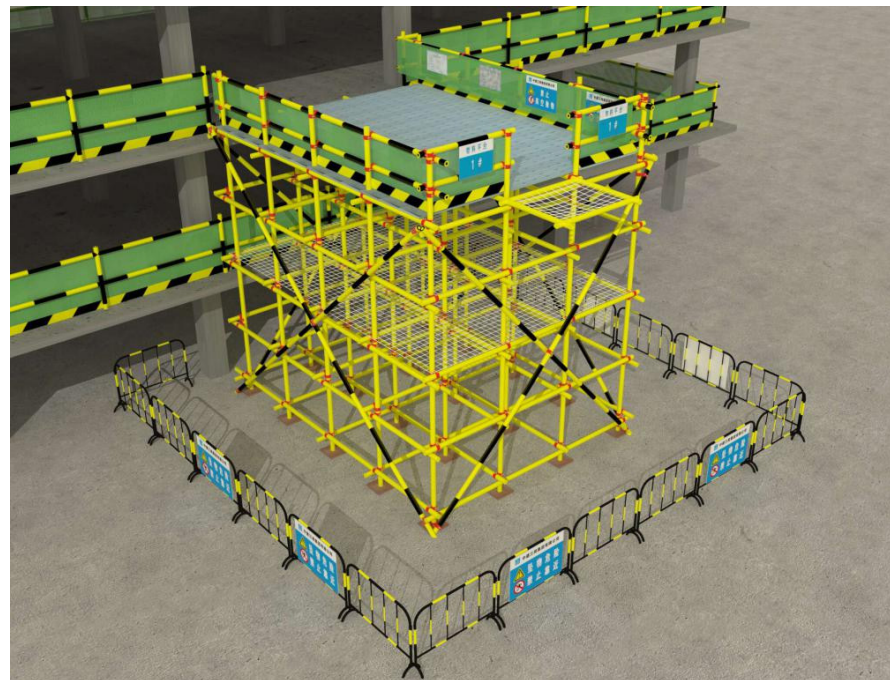
4. 操作平台高度不应大于 15m，高宽比不应大于 3 : 1；且施工平台的施工荷载不应大于 2.0kN/m^2 ；当接料平台的施工荷载大于 2.0kN/m^2 时，应进行专项设计。

5. 操作平台应从底部第一步水平杆起逐层设置连墙件，且连墙件间隔不应大于 4m，并应设置水平剪刀撑。

6. 操作平台应为独立架体，严禁与外架架体、支模架体、临边防护连接，平台需直接搭设至楼层内不应有缝隙。

7. 落地式操作平台一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步，操作平台拆除应由上而下逐层进行，严禁上下同时作业，连墙件应随施工进度逐层拆除。

8. 用于临时操作的固定式操作架，参照落地式转料平台要求搭设。



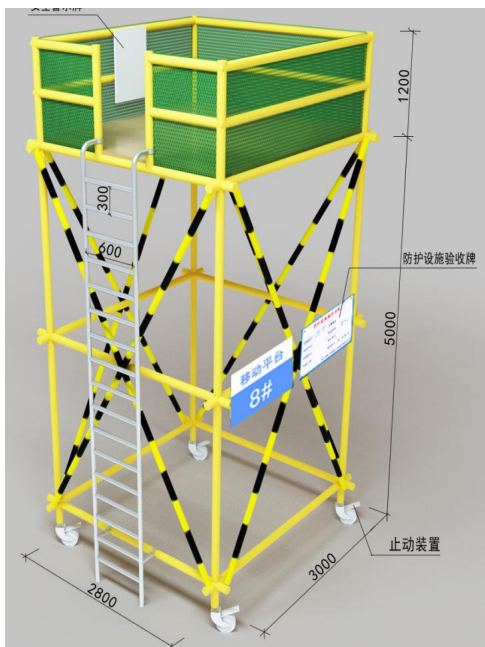
落地式操作平台示意图

9.8.2 悬挑操作平台

1. 卸料平台须经设计计算方可制作，须编制方案方可安装使用。
2. 悬挑式操作平台悬挑长度不宜大于 5m。大于 5m 时，承载力须经设计验算，满足要求后方可投入使用。
3. 卸料平台应采用型钢焊接成主框架，主挑梁型号不得小于 18# 槽钢或 16# 工字钢，两侧应分别设置前后两道斜拉钢丝绳。卸料平台下吊点应采用不小于 $\phi 16$ 的圆钢与工字钢搭接焊，搭接长度不小于 15cm，且与工字钢接触面为双面焊。
4. 钢丝绳直径应根据计算确定且不小于 $\phi 18$ ，斜拉钢丝绳与平台间夹角应大于 45° ，绳卡数量、间距按照规范设置。
5. 卸料平台底部应用花纹钢板焊接固定，与外架之间的间隙也应封闭良好。
6. 卸料平台两侧面设置固定的防护栏杆，其立杆与主挑梁焊接固定。
7. 平台处的外架横杆应采用搭接方式，以便拆改后，卸料平台能顺利装拆。
8. 卸料平台在使用过程中，应将两侧及前方用模板竖向封闭，防止杂物坠落。
9. 卸料平台应挂设限载标识牌，每次安装后均应进行验收，并作好记录。

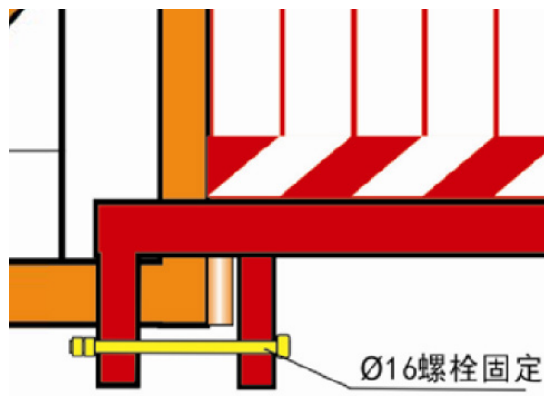
9.8.3 移动式操作平台

1. 操作平台的面积不宜超过 10 m^2 ，高度不宜超过 5m 。
2. 移动式操作平台的轮子与平台的接合处应牢固可靠，立柱底端离地面不超过 80mm ，平台工作时轮子应制动可靠。
3. 操作平台可采用 $\phi 48.3 \times 3.6\text{mm}$ 钢管以扣件连接，也可采用门架或承插式钢管脚手架组装。平台的次梁间距不大于 800mm ；台面满铺脚手板。
4. 操作平台四周按临边作业要求设置防护栏杆，并布置登高扶梯。
5. 移动平台应悬挂限重及验收标识。
6. 移动平台工作使用状态时，四周应加设抛撑固定。
7. 移动平台在移动时，操作平台上不得站人。

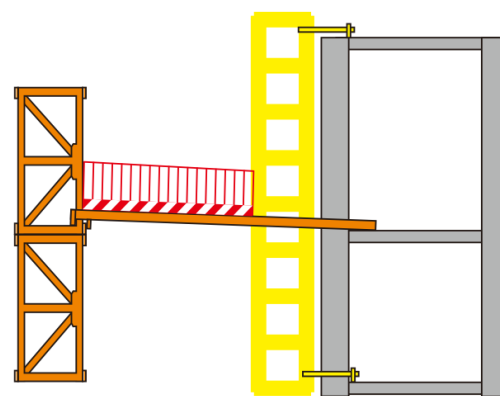


9.8.4 其他操作平台（空中走道）

1. 空中走道，根据塔吊到建筑物的距离，编制专项施工方案，采用地面定型化制作组装，塔吊自行空中吊装的安装方式。
2. 需要根据现场实际情况编制专项塔吊定型化走道平台施工方案，确定走道平台主梁、次梁的尺寸大小，验算合格后方可进行选型、下料、拼装。走道板宜采用两道不小于 16# 工字钢作为主梁，12# 槽钢为次梁，次梁间距不大于 1m，吊环采用不小于 $\phi 16$ 的圆钢焊制，吊环与主梁之间搭接长度不小于 15cm，搭接部分采用双面焊，焊缝高度不小于 6mm。
3. 走道的最大跨度不宜大于 7m，最大宽度不宜大于 900mm，铺设 3.0mm 厚花纹钢板，塔吊端采用螺栓连接，楼层端搁置长度不得小于 1m。
4. 走道安装时，塔吊端应略高，楼层端应略低，上翘度不得大于 10° 。
5. 走道两侧应设置格栅防护网，固定牢固。



塔吊端采用挂钩形式



安装方式示意图

10 施工机械机具

10.1 一般规定

- 10.1.1 施工机械机具使用应符合《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33）和《施工现场机械设备检查技术规范》（JGJ 160）要求。
- 10.1.2 机械必须按照出厂使用说明书规定的技术性能、承载能力和使用条件，正确操作，合理使用，严禁超载、超速作业或任意扩大使用范围。
- 10.1.3 机械上的各种安全防护和保险装置及各种安全信息装置必须齐全有效。
- 10.1.4 施工机械必须有进场查验和验收记录。施工现场应该建立和实行专人专机负责制度，定期对施工机械检查、维修、保养。
- 10.1.5 机械作业前，施工技术人员应当向操作人员进行安全技术交底。操作人员应熟悉作业环境和施工条件，并应听从指挥，遵守现场安全管理规定。
- 10.1.6 在工作中，应按规定使用劳动防护用品。高处作业时应系安全带。
- 10.1.7 机械使用前，应对机械进行检查、试运转。
- 10.1.8 停用一个月以上或封存的机械，应做好停用或封存前的保养工作，并应采取预防风沙、雨淋、水泡、锈蚀等措施。
- 10.1.9 清洁、保养、维修机械或电气装置前，必须先切断电源，等机械停稳后再进行操作。严禁带电或采用预约停送电时间的方式进行检修。
- 10.1.10 机械不得带病运转。检修前，应悬挂“禁止合闸，有人工作”的警示牌。

10.2 钢筋机械

10.2.1 常用钢筋机械有：钢筋调直切断机、钢筋切断机、钢筋弯曲机、钢筋调直机、钢筋螺纹成型机等。

10.2.2 机械的安装应坚实稳固。固定式机械应有可靠的基础；移动式机械作业时应楔紧行走轮。

10.2.3 室外作业应设置钢筋加工棚，并在醒目处悬挂安全操作规程牌。机具旁应有堆放原料、半成品、成品的场地。

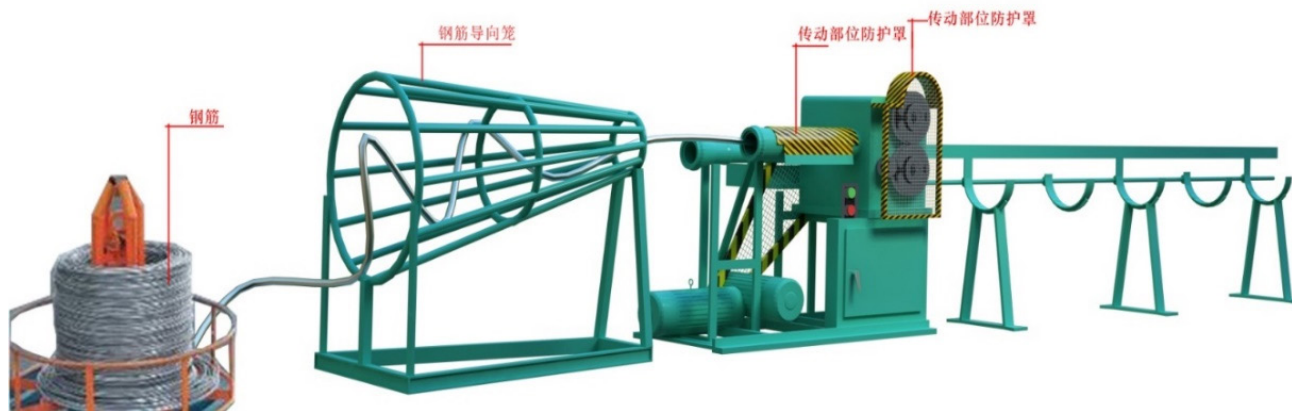
10.2.4 作业后，应堆放好成品，清理场地，切断电源，锁好开关箱，做好润滑工作。

10.2.5 钢筋调直切断机料架、料槽应安装平直，并应对准导向筒、调直筒和下切刀孔的中心线；送料前，应将不直的钢筋端头切除。导向筒前应安装一根 1m 长的钢管，钢筋应先穿过钢管再送入调直前端的导孔内；当钢筋送入后，手与曳轮应保持一定的距离，不得接近。

10.2.6 钢筋切断机切短料时，手和切刀之间的距离应保持在 150mm 以上，若手握端小于 400mm 时，应采用套管或夹具将钢筋短头压住或夹牢；运转中，严禁用手直接清除切刀附近的断头和杂物；钢筋摆动周围和切刀周围，不得停留非操作人员；切断机传动位置处必须设置防护罩。

10.2.7 钢筋弯曲机作业时，应将钢筋需弯一端插入在转盘固定销的间隙内，另一端紧靠机身固定销，并用手压紧；应检查机身固定销并确认安放在挡住钢筋的一侧，方可开动；在弯曲钢筋的作业半径内和机身不设固定销的一侧严禁站人；弯曲好的半成品，应堆放整齐，弯钩不得朝上；转盘换向时，应待停稳后进行。

10.2.8 钢筋调直场地应设置警戒区，并应安装防护栏及警告标志。无关人员不得在此停留。操作人员在作业时必须离开钢筋 2m 以外。



钢筋调直切断机防护示意图

10.3 木工机械

10.3.1 木工机械操作人员应穿紧身衣裤，束紧长发，不得系领带和戴手套。

10.3.2 木工机械设备电源的安装和拆除、机械电气故障的排除，应由专业电工进行，木工机械只准使用单向开关，不准使用倒顺双向开关。

10.3.3 木工机械安全装置必须齐全有效，传动部位必须安装防护罩，各部件连接紧固。

10.3.4 工作场所应备有齐全可靠的消防器材。严禁在工作场所吸烟和有其他明火，并不得存放易燃易爆物品。

10.3.5 圆盘锯锯片上方必须安装保险挡板。锯片的安装，应保持与轴同心，夹持锯片的法兰盘直径应为锯片直径的 $1/4$ 。

10.3.6 圆盘锯启动后，待转速正常后方可进行锯料。送料时不得将木料左右晃动或高抬，遇木节要缓缓送料。接近端头时，应用推棍送料。



防尘木材加工机



圆盘锯防护示意图

10.4 切割焊接设备

10.4.1 焊接设备

1. 焊接（切割）前必须先进行动火审查，作业人员持证上岗，配备灭火器材，落实监护人员后，开具动火证。

2. 焊接设备应有完整的防护外壳，一、二次接线柱处应有保护罩。电焊机应配装二次侧空载降压器。

3. 焊接操作及配合人员必须按规定穿戴劳动防护用品，并必须采取防止触电、高空坠落、中毒和火灾等事故的安全措施。

4. 现场使用的电焊机，应设有防雨、防潮、防晒、防砸的机棚，并应装设相应的消防器材。

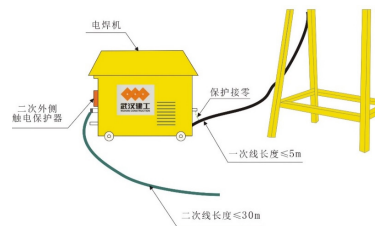
5. 焊割现场 10m 范围内及高空作业下方，不得堆放油类、木材、氧气瓶、乙炔瓶等易燃、易爆物品。高空作业时，应设置接火斗，防止火花散落。电焊机导线和接地线不得搭在易燃、易爆及带有热源的和有油的物品上；不得利用建筑物的金属结构、管道、轨道或其他金属物体搭接起来形成焊接回路，并不得将电焊机和工件双重接地。

6. 电焊机械一次侧电源线长度不应大于 5m，二次线应采用防水橡皮护套铜芯软电缆，电缆长度不应大于 30m，二次线接头不得超过 3 个，二次线应双线到位，不得采用金属构件或结构钢筋代替二次线的地线。当需要加长导线时，应相应增加导线的截面。当导线通过道路时，必须架高或穿入防护管内埋设在地下；当通过轨道时，必须从轨道下面通过。当导线绝缘受损或断股时，应立即更换。

7. 雨天不得在露天电焊。在潮湿地带作业时，操作人员应站在铺有绝缘物品的地方，并应穿绝缘鞋。



电焊机防雨罩



电焊机接线长度设置



接火斗



电焊机二次空载降压保护装置

10.4.2 切割设备

1. 切割机上的刀具、胎具、模具、成型辊轮等应保证强度和精度，刀刃磨锋利，安装紧固可靠。
2. 切割机上外露的转动部分应有防护罩，并不得随意拆卸。
3. 等离子切割机操作人员必须戴好防护面罩、电焊手套、帽子、滤膜防尘口罩和隔音耳罩。不戴防护镜的人员严禁直接观察等离子弧，皮肤严禁接近等离子弧。
4. 切割时，操作人员应站在上风处操作。
5. 砂轮切割机作业前部设置止挡板。作业区域不得堆放易燃、易爆物品。

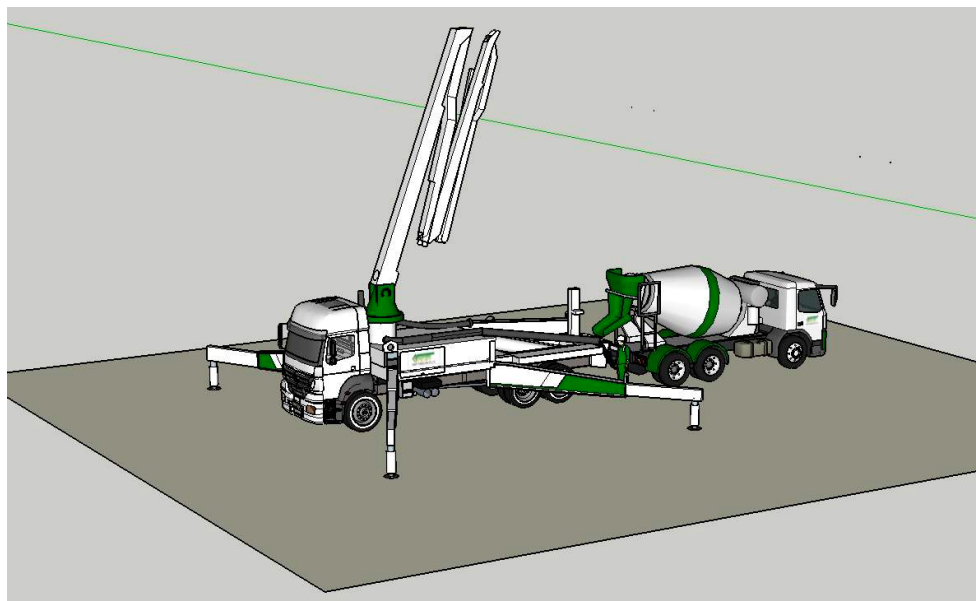


切割机防火罩

10.5 混凝土机械

10.5.1 混凝土泵车

1. 混凝土泵车进场前，必须收集出厂合格证、产权备案证、年检合格证等资料。
2. 混凝土泵车应停放在平整坚实的地方，与沟槽和基坑的安全距离应符合说明书的要求。臂架回转范围内不得有障碍物（有塔吊在作业半径内时需保持有效距离并通知相关方注意，操作人员应注意大臂范围内人员、外架或其它障碍物），与输电线路的安全距离应符合《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46）的有关规定。
3. 混凝土泵车作业前，应将支腿打开，用垫木垫平，车身倾斜度不应大于 3° 。
4. 伸展布料杆应按出厂说明书的顺序进行，布料杆升离支架后方可回转，严禁用布料杆起吊或拖拉物件。风力大于六级（含六级）时严禁作业。
5. 当布料杆处于全伸状态时，不得移动车身。作业中需要移动车身时，应将上段布料杆折叠固定，移动速度不得超过 10km/h。



10.5.2 混凝土布料机

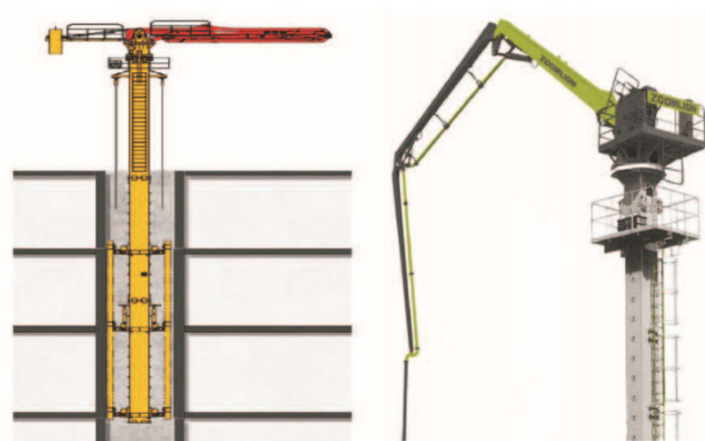
1. 设置混凝土布料机前应确认现场有足够的作业空间，混凝土布料机任一部位与其它设备及构筑物的安全距离不应小于 0.6m。
2. 固定式混凝土布料机的工作面应平整坚实。当设置在楼板上时，其支撑强度必须符合说明书的要求(需在布料机下方模板支架处对架体进行加固)。
3. 混凝土布料机臂架回转速度应缓慢均匀，牵引绳长度应满足安全距离的要求。严禁作业人员在臂架下停留。
4. 当风速达到六级大风以上或大雨、大雾等恶劣天气应停止作业。
5. 吊运布料机钢丝绳绳径不小于 18mm，吊点设置保证平稳可靠，满足起重吊装要求。每次起吊前须对钢丝绳进行检查。



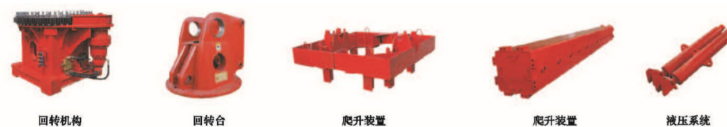
混凝土布料机

10.5.3 自升式布料机

1. 自升式布料机现场使用多为楼面内爬式布料机、电梯井内爬式布料机两种。
2. 自升式布料机安装拆除应编制专项方案，作业人员持证上岗，作业前应进行安全技术交底，操作人员必须严格依照专项方案及设备说明书要求的组装顺序及安全要求进行安装、拆除。
3. 自升式布料机操作与维护应同其他大型设备相同，满足一般性安全事项要求，如遇视线不清、雷雨、大雪、浓雾和 4 级以上大风的天气不得进行安装、顶升和拆卸作业。
4. 电梯井内爬式布料机应制作水平防护操作平台，应固定于布料机爬升装置上，与布料机同步提升，操作平台边缘与结构之间间隙不得大于 100mm。



电梯井内爬式布料机



10.6 气瓶

10.6.1 使用前必须先进行动火审查，作业人员持证上岗，配备灭火器材，落实监护人员后，开具动火证。

10.6.2 气瓶每三年必须检验一次，使用期不超过 20 年。

10.6.3 乙炔钢瓶使用时必须设有防止回火的安全装置；同时使用两种气体作业时，不同气瓶都应安装单向阀，防止气体相互倒灌。现场使用的不同气瓶应装有不同的减压器，严禁使用未安装减压器的氧气瓶。

10.6.4 乙炔瓶与氧气瓶距离不得少于 5m，气瓶与动火距离不得少于 10m。

10.6.5 乙炔软管、氧气软管不得错装。乙炔气胶管、防止回火装置及气瓶冻结时，应用 40℃ 以下热水加热解冻，严禁用火烤。严禁用明火检验是否漏气。

10.6.6 氧气瓶、氧气表及焊割工具上严禁沾染油脂。开启氧气瓶阀门时，应采用专用工具，动作应缓慢，不得面对减压器，压力表指针应灵敏正常。氧气瓶中的氧气不得全部用尽，应留 49kPa 以上的剩余压力。

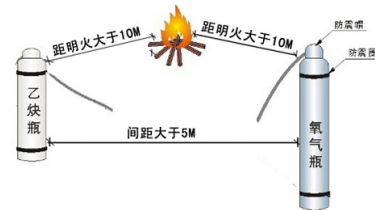
10.6.7 点燃焊（割）炬时，应先开乙炔阀点火，再开氧气阀调整火。关闭时，应先关闭乙炔阀，再关闭氧气阀。氢氧并用时，应先开乙炔气，再开氢气，最后开氧气，再点燃。熄灭火时，应先关氧气，再关氢气，最后关乙炔气瓶。

10.6.8 操作时，氢气瓶、乙炔瓶应直立放置且必须安放稳固，防止倾倒，不得卧放使用，气瓶存放点温度不得超过 40℃。氧气瓶应与其他易燃气、瓶油脂和其他易燃、易爆物品分别存放，且不得同车运输。氧气瓶应有防震圈和安全帽；不得用行车或吊车散装吊运氧气瓶，可制作专用吊笼吊运。气瓶应设置专门仓库储存，宜设置在通风、阴凉、无腐蚀的专用场所，并且要防止雨淋和日光曝晒。空瓶与满瓶应分开存储。

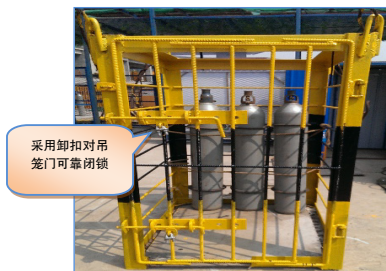
10.6.9 使用中，当氧气软管着火时，不得折弯软管断气，应迅速关闭氧气阀门，停止供气。当乙炔软管着火时，应先关熄炬火，可采用弯折前面一段软管将火熄灭。



乙炔瓶存放设施示意



动火距离示意



气瓶专用吊笼



气瓶专用推车

10.7 其他机具机械

10.7.1 潜水泵

1. 潜水泵宜先装在坚固的篮筐里再放入水中，亦可在水中将泵的四周设立坚固的防护围网。泵应直立于水中，水深不得小于 0.5m，不宜在含大量泥砂的水中使用。

2. 潜水泵放入水中或提出水面时，应先切断电源，严禁拉拽电缆或出水管。

3. 潜水泵应装设保护接零和漏电保护装置，额定漏电动作电流不应大于 15mA，工作时泵周围 30m 以内水面，不得有人、畜进入。

10.7.2 手持电工工具

1. 使用刀具的机具，应保持刀刃锋利，完好无损，安装牢固配套。使用过程中要佩带绝缘手套，施工区域光线充足。

2. 使用砂轮的机具，砂轮与接盘间的软垫应安装稳固，螺帽不得过紧，凡受潮、变形、裂纹、破碎、磕边缺口或接触过油、碱类的砂轮均不得使用，并不得将受潮的砂轮片自行烘干使用。

3. 在一般作业场所应使用Ⅰ类电动工具；在潮湿作业场所或金属构架上等导电性能良好的作业场所应使用Ⅱ类电动工具；在锅炉、金属容器、管道内等作业场所应使用Ⅲ类电动工具；Ⅱ、Ⅲ类电动工具开关箱、电源转换器必须在作业场所外面；在狭窄作业场所操作时，应有专人监护。

4 使用Ⅰ类电动工具时，必须安装额定漏电动作电流不大于 15mA 额定漏电动作时间不大于 0.1s 防溅型漏电保护器。



10.7.3 机动运料车（翻斗车、电动三轮车等）

1. 机动运料车驾驶员应经安全培训合格后，方可驾驶。
2. 机动运料车行驶前，应检查锁紧装置，并将料斗锁牢，不得在行驶时掉斗。
3. 机动运料车在路面情况不良时行驶，应低速缓行，应避免换挡、制动、急剧加速，且不得靠近路边或沟旁行驶，并应防侧滑。在坑沟边缘卸料时，应设置安全档块。车辆接近坑边时，应减速行驶，不得冲撞档块。上坡时，应提前换入低档行驶；下坡时严禁空档滑行；转弯时应先减速，急转弯时应先换入低档。避免紧急刹车，防止向前倾覆。
4. 严禁料斗内载人，严禁超载，材料堆放不得超出料斗，料斗不得在卸料工况下行驶或进行平地作业。
5. 翻斗车操作人员离机时，应将内燃机熄火，并挂档，电动三轮车应关闭电源，拉紧手制动器。
6. 小型电动三轮车通过施工电梯上下时应先关闭电源，拉紧手制动器，司机下车，不得骑在车上。



翻斗车



电动三轮车

10.7.4 登高车

1. 登高车进场前需进行验收，验收合格后方可投入使用。每日班前详细检查各部件情况并做好记录，经试车合格后再进行作业。

2. 登高车作业人员经体检合格并取得操作证后方可独立操作，同一登高车作业人员不得超过2人。

3. 作业前应按照规定穿戴好劳保用品，安全带应挂在独立的固定点上。

4. 禁止将登高车任何部分作其它结构的支撑，不得将登高车作起重机械使用，不得随意增大平台面积，不得超载使用。

5. 室外作业时，当风速达到或超过六级时，禁止使用登高车。

6. 登高车作业区设警戒线，操作平台正下方不得作业、站人和行走，地面设置专人监护。

7. 登高车应在使用说明书设计高度作业范围内使用。

8. 登高车使用和行驶过程中必须在平整坚实的地面，在临边、孔洞位置行走时应有防护措施。

9. 登高车作业后应及时将平台收回，非作业时操作平台严禁长时间停留高空。



曲臂式登高作业车



剪叉式登高作业车