

模块 10 施工过程安全技术与控制

学习目标

- ◎ 掌握脚手架工程、钢筋混凝土工程、钢结构工程、装饰装修工程、高处作业等的安全技术。
- ◎ 能有效应用安全技术在施工现场进行安全管理。

10.1 地基与基础工程施工安全技术

10.1.1 土的开挖安全管理

1. 基坑边坡的稳定

深度在 5 m 以内(包括 5 m)的基坑(槽)边的最大坡度见表 10-1。

表 10-1 深度在 5 m 以内(包括 5 m)的基坑(槽)边的最大坡度

土的种类	边坡坡度(高:宽)		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石土	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石土(充填物为黏土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土(轻型井点降水后)	1:1.00	—	—

(1)无地下水或地下水位低于基坑(槽)底面且土质均匀时,土壁不加支撑的垂直挖深不宜超过表 10-2 的规定。



表 10-2 基坑(槽)土壁垂直挖深规定

土的类型	深度/m
密实、中密的砂土和碎石类土(充填物为砂土)	1.00
硬塑、可塑的粉土及粉质黏土	1.25
硬塑、可塑的黏土和碎石类土(充填物为黏性土)	1.50
坚硬的黏土	2.00

(2)当天然冻结的速度和深度能确保挖土时的安全操作时,对 4 m 以内深度的基坑(槽)开挖可以采用天然冻结法垂直开挖而不加设支撑。但对干燥的砂土应严禁采用冻结法施工。

(3)黏性土不加支撑的基坑(槽)最大垂直挖深可根据坑壁的重量、内摩擦角、坑顶部的均布荷载及安全系数等进行计算。

2. 挖土的一般规定

(1)人工开挖时,两个人操作间距应保持 2~3 m,并应自上而下逐层挖掘,严禁采用掏洞的挖掘操作方法。

(2)挖土时要随时注意土壁的变异情况,如发现有裂纹或部分塌落现象,要及时进行支撑或改缓放坡,并注意支撑的稳固和边坡的变化。

(3)上下坑沟应先挖好阶梯或设木梯,不应踩踏土壁及其支撑上下。

(4)用挖土机施工时,在挖土机的作业范围内不得进行其他作业,且应至少保留 0.3 m 厚不挖,最后由人工修挖至设计标高。

(5)在坑边堆放的弃土、材料和移动施工机械应与坑边保持一定距离。当土质良好时,要距坑边 1 m 以外,堆放高度不能超过 1.5 m。

(6)在靠近建筑物旁挖掘基槽或深坑,其深度超过原有建筑物基础深度时,应分段进行,每段不得超过 2 m。

(7)载重汽车与坑、沟边沿距离不得小于 3 m,马车与坑、沟边沿距离不得小于 2 m,塔式起重机等振动较大的机械与坑、沟边沿距离不得小于 6 m。

(8)挖掘土方时,发现不能辨认的物品,应立即停止工作,并报有关部门,禁止擅自处理。

10.1.2 基坑支护的安全管理

支护结构主要包括支撑(拉锚)和挡墙两大部分。对其有以下几方面的具体要求。

(1)支护结构的选型应考虑结构的空间效应和基坑特点,选择有利于支护的结构形式或采用几种形式相结合。

(2)当采用悬臂式结构支护时,基坑深度不宜大于 6 m。当基坑深度超过 6 m 时,可选用单支点和多支点的支护结构。对地下水水位低的地区和能保证降水施工时,也可采用土钉支护。

(3)寒冷地区的基坑设计应考虑土体冻胀力的影响。

(4)支撑安装必须按设计位置进行,在施工过程中严禁随意变更,并使围檩与挡土桩墙结合紧密。挡土板或板桩与坑壁间的回填土应分层回填夯实。

(5)支撑的安装和拆除顺序必须与设计工况相符合,并与土方开挖和主体工程的施工顺

序相配合。分层开挖时,应先支撑后开挖。同层开挖时,应边开挖边支撑。支撑拆除前,应采取换撑措施,防止边坡卸载过快。

(6)钢筋混凝土支撑的强度必须达到设计要求(或达 75%)后,方可开挖支撑面以下土方。钢结构支撑必须严格进行材料检验和保证结点的施工质量,严禁在负荷状态下进行焊接。

(7)应合理布置锚杆的间距与倾角,锚杆上下间距不宜小于 2.0 m,水平间距不宜小于 1.5 m。锚杆倾角宜为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$,且不应大于 45° 。最上一道锚杆的覆土厚度不得小于 4 m。

(8)锚杆的实际抗拉拔力除经计算外,还应按规定方法进行现场试验后确定。可采取提高锚杆抗力的二次压力灌浆工艺。

(9)采用逆作法施工时,要求其外围结构必须有自防水功能。基坑上部机械挖土的深度应按地下墙悬臂结构的应力值确定。基坑下部封闭施工时应采取通风措施。当采用电梯间作为垂直运输的井道时,对洞口楼板的加固方法应由工程设计确定。

(10)逆作法施工时,应合理地解决支撑上部结构的单柱单桩与工程结构的梁柱交叉及结点构造,并在方案中预先设计,当采用坑内排水时必须保证封井质量。

10.1.3 桩基础施工的安全管理

(1)桩基施工应按施工方案要求进行。打桩作业区应有明显标志或围栏,作业区上方应无架空线路。

(2)预制桩施工桩机作业时,严禁吊装、吊锤、回转、行走动作同时进行。桩机移动时,必须将桩锤落至最低位置。施打过程中,操作人员必须在距桩锤 5 m 以外的地方进行监视。

(3)沉管灌注桩施工,在未灌注混凝土和未沉管之前,应将预钻的孔口盖严。

(4)人工挖孔桩施工应遵守以下规定。

①大直径桩的成孔,应首先采用机械成孔。当采用人工挖孔或人工扩孔时,必须经上级主管部门批准后方可施工。

②应由熟悉人工挖孔桩施工工艺、遵守操作规定和具有应急防护能力的专业施工队伍施工。

③开挖桩孔应从上自下逐层进行,挖一层土及时浇筑一节混凝土护壁。第一节护壁应高出地面 300 mm。

④距孔口顶周边 1 m 搭设围栏。孔口应设安全盖板,当盛土吊桶自孔内提出地面时,必须先关闭盖板孔口后,再进行卸土。孔口周边 1 m 范围内不得有堆土和其他堆积物。

⑤提升吊桶的机构的传动部分及地面扒杆必须牢靠,制作、安装应符合施工设计要求。人员不得搭乘盛土吊桶上下,必须另配钢丝绳及滑轮(并有断绳保护装置),或使用安全爬梯上下。

⑥应避免落物伤人,孔内应设半圆形防护板,随挖掘深度逐层下移。吊运物料时,作业人员应在防护板下面工作。

⑦每次下井作业前应检查井壁和抽样检测井内空气,当有害气体超过规定时,应进行处理和用鼓风机送风。严禁用纯氧进行通风换气。

⑧井内照明应采用安全矿灯或 12 V 防爆灯具。桩孔较深时,上下联系可通过对讲机等



方式进行,地面不得少于2名监护人员。井下人员应轮换作业,连续工作时间不应超过2h。

⑨挖孔完成后,应当天验收,并及时将桩身钢筋笼就位和浇筑混凝土。正在浇筑混凝土的桩孔周围10m半径内其他桩不得有人作业。

10.2 脚手架搭设安全技术

10.2.1 搭设前的准备

(1)技术人员要对脚手架搭设及现场管理人员进行技术、安全交底,未参加交底的人员不得参与搭设作业。脚手架搭设人员须熟悉脚手架的设计内容。

(2)对钢管、扣件、脚手板、爬梯、安全网等材料的质量、数量进行清点、检查、验收,确保满足设计要求,不合格的构配件不得使用,材料不齐时不得搭设,不同材质、不同规格的材料、构配件不得在同一脚手架上使用。

(3)清除搭设场地的杂物,在高边坡下搭设时,应先检查边坡的稳定情况,对边坡上的危石进行处理,并设专人警戒。

(4)根据脚手架的搭设高度、搭设场地地基情况,对脚手架基础进行处理,确认合格后按设计要求放线定位。

(5)对参与脚手架搭设和现场管理人员的身体状况要进行确认,凡有不适合从事高处作业的人员不得从事脚手架的搭设和现场施工管理工作。

10.2.2 搭设要求

(1)脚手架的搭设必须按照经过审批的方案和现场交底的要求进行,严禁偷工减料,严格遵守搭设工艺,不得将变形或校正过的材料作为立杆。

(2)脚手架搭设过程中,现场须有熟练的技术人员带班指导,并有安全员跟班检查监督。

(3)脚手架搭设过程中严禁上下交叉作业。要采取切实措施保证材料、配件、工具传递和使用安全,并根据现场情况在交通道口、作业部位上下方设安全哨监护。

(4)脚手架须配合施工进度搭设。一次搭设高度不得超过相邻连墙件(锚固点等)以上两步。

(5)脚手架搭设中,跳板、护栏、连墙件(锚固、揽风等)、安全网、交通梯等必须同时跟进。

10.2.3 技术要求

1. 安全要求

脚手架在满足使用要求的构架尺寸的同时,应满足以下安全要求。

(1)构架结构稳定,构架单元不缺基本的稳定构造杆部件;整体按规定设置斜杆、剪刀撑、连墙件或撑、拉、提件;在通道、洞口以及其他需要加大尺寸(高度、跨度)或承受超规定荷

载的部位,根据需要设置加强杆件或构造。

(2) 联结节点可靠,杆件相交位置符合节点构造规定;联结件的安装和紧固力符合要求。

(3) 脚手架钢管按设计要求进行搭接或对接,端部扣件盖板边缘至杆端距离不应小于 100 mm,搭接时应采用不少于 2 个旋转扣件固定,无设计说明时搭接长度不应小于 50 cm。

2. 基础和拉撑承受结构

(1) 脚手架立杆的基础应平整夯实,具有足够的承载力和稳定性,设于坑边或台上时,立杆距坑、台的边缘不得小于 1 m,且边坡的坡度不得大于土的自然安息角,否则应做边坡的保护和加固处理。

(2) 脚手架立杆之下不平整、坚实或为斜面时,须设置垫座或垫板。

(3) 脚手架的连墙点、撑拉点和悬空挂点必须设置在能可靠地承受撑拉荷载的结构部位,必要时须进行结构验算,设置尽量不能影响后续施工,以防在后续施工中被人为拆除。

3. 羊排脚手架

羊排脚手架不适用于下列情况:墙体厚度小于或等于 180 mm;建筑物高度超过 24 m;空斗砖墙、加气块墙等轻质墙体;砌筑砂浆强度等级小于或等于 M1.0 的砖墙。

10.2.4 安全防护

脚手架上的安全防护设施应能有效地提供安全防护,防止架上的物件发生滚落、滑落,防止发生人员坠落、滑倒、物体打击等。

(1) 作业现场应设安全围护和警示标志,禁止无关人员进入施工区域。对尚未形成或已失去稳定结构的脚手架部位加设临时支撑或其他可靠安全措施。在无可靠的安全带扣挂物时,应设安全带母线或挂设安全网。设置材料提上或吊下的设施,禁止投掷。

(2) 脚手架的作业面的脚手板必须铺满并绑扎牢固,不得留有空隙和探头板,脚手板与墙面间的距离一般不大于 20 cm。作业面的外侧立面的防护设施根据具体情况确定,可采用立网、护栏、跳板防护。

(3) 脚手架外侧临空面根据具体情况采用安全立网、竹跳板、篷布等完全封闭,临空面视具体情况设置安全通道,并搭设防护棚。

(4) 贴近或穿过脚手架的人行和运输通道必须设置防护棚。上下脚手架有高度差的出入口应设踏步和护栏,脚手架的爬梯踏步在必要时采取防滑措施,爬梯须设置扶手。

10.2.5 材料要求

(1) 钢管外径应为 48~51 mm,壁厚为 3~3.5 mm,长度以 4~6.5 m 和 2.1~2.8 m 为宜,有严重锈蚀、弯曲、裂纹、损坏的不得使用。

(2) 扣件应有出厂合格证明,凡脆裂、变形、滑丝的不得使用。

(3) 钢制脚手板应采用厚度为 2~3 mm 的 3 号钢板,以长度是 1.4~3.6 m、宽度是 23~25 cm、肋高是 5 cm 为宜,两端应有连接装置,板面有防滑孔,凡有裂纹、扭曲的不得使用。

(4) 铁丝:8[#]~10[#] 铁丝。



- (5)软梯的绳子采用麻绳或棕绳,直径在 30 mm 以上,承载力应满足要求。
- (6)严禁使用木架杆和木脚手板。

10.3 砌筑工程的安全管理

10.3.1 砖砌体工程安全管理

(1)砌筑使用的脚手架未经交接验收不得使用。验收使用后不准随便拆改或移动。

(2)砌基础时,应检查和经常注意基坑土质变化情况,以及有无崩裂现象;堆放砖块材料应离开坑边 1 m 以上;砌筑 2 m 以上深基础时,应设有梯子或坡道,不得攀跳槽、沟、坑上下,不得站在墙上操作。送料、砂浆要设有溜槽,严禁向下猛倒和抛掷物料工具等。

(3)墙身砌体高度超过地坪 1.2 m 以上时,应搭设脚手架。

(4)在架子上用刨锛斩砖,操作人员必须面向里,把砖头斩在架子上。挂线用的坠物必须绑扎牢固。

(5)脚手架上的堆料量不得超过规定荷载(均布荷载每平方米不得超过 3 kN,集中荷载不超过 1.5 kN)。堆砖高度不得超过 3 皮侧砖,同一块脚手板上的操作人员不应超过 2 人。

(6)在楼层施工时,堆放机械、砖块等物品不得超过使用荷载。

(7)使用垂直运输的吊笼、绳索、夹具等必须满足负荷要求,牢固无损,吊运时不得超载,并需经常检查,发现问题及时修理。

(8)用起重机吊砖要用砖笼。吊砂浆的料斗不能装得过满,吊件回转范围内不得有人停留。

(9)用起重机吊运砖时,若采用砖笼往楼板上放砖,要均匀分布,并必须预先在楼板底下加设支柱及横木承载。砖笼严禁直接吊放在脚手架上。

(10)不准站在墙顶上做划线、刮缝、清扫墙面或检查大角垂直等工作。

(11)不准用不稳固的工具或物体在脚手板面垫高操作,更不准在未经加固的情况下,在一层脚手架上随意再叠加一层,脚手板不允许有探头现象,不准用 2×4 木料或钢模板做脚手板。

(12)在同一垂直面内上下交叉作业时,必须设置安全隔板,下方操作人员必须戴好安全帽。

10.3.2 瓦工操作安全管理

(1)在深度超过 1.5 m 砌基础时,应检查槽帮有无裂缝、水浸或坍塌的危险隐患。送料、砂浆要设有溜槽,严禁向下猛倒和抛掷物料工具等。

(2)距槽帮上口 1 m 以内,严禁堆积土方和材料。砌筑 2 m 以上深基础时,应设有梯子或坡道,不得攀跳槽、沟、坑上下,不得站在墙上操作。

(3)砌筑使用的脚手架未经交接验收不得使用。验收使用后不准随便拆改或移动。

(4)在架子上用刨锃斩砖,操作人员必须面向里,把砖头斩在架子上。挂线用的坠物必须绑扎牢固。作业环境中的碎料、落地灰、杂物、工具集中下运,做到日产日清、自产自清、活完料净场地清。

(5)脚手架上的堆料量不得超过规定荷载(均布荷载每平方米不得超过 3 kN,集中荷载不超过 1.5 kN)。

(6)采用里脚手架砌墙时,不准站在墙上进行清扫墙面和检查大角垂直等作业。不准在刚砌好的墙上行走。

(7)在同一垂直面内上下交叉作业时,必须设置安全隔离层。

(8)用起重机吊运瓦时,当采用瓦笼往楼板上放瓦时,要均匀分布,并必须预先在楼板底下加设支柱及横木承载。瓦笼严禁直接吊放在脚手架上。

(9)在地坑、地沟砌砖时,严防塌方并注意地下管线、电缆等。在屋面坡度大于 25°时,挂瓦必须使用移动的板梯,板梯必须有牢固的挂钩。檐口应搭设防护栏杆,并立挂安全网。

(10)屋面上瓦应两坡同时进行,保持屋面受力均衡,瓦要放稳。屋面无望板时,应铺设通道,不准在桁条、瓦条上行走。

(11)在石棉瓦等不能承重的轻型屋面上作业时,必须搭设临时走道板,并应在屋架下弦搭设水平安全网,严禁在石棉瓦上作业和行走。

10.4 钢筋、模板、混凝土安全技术

10.4.1 钢筋工程的安全管理

1. 钢筋加工的安全管理

(1)操作人员必须熟悉机械设备性能和安全技术操作规程,并切实用好防护用品。

(2)钢筋加工现场,应按规格、品种、半成品、成品分类堆放,不准超高或接近、接触带电体。

(3)用人工绞磨调直钢筋时,绞磨地锚必须牢固,严禁将地锚绳拴在树上、下水井及其他不坚固的物体或建筑物上。

(4)人工推转绞磨时,要步调一致稳步进行,严禁任意撒手。钢筋端头应用夹具夹牢,卡头不得小于 10 cm。在产生应力并调直到预定程度后,应缓慢回车卸下钢筋。

(5)手工平直钢筋,必须在牢固的操作台上进行。必须保持操作台牢固无损,打锤与掌筋人必须站成斜角,不准面对面打锤。

(6)用机械设备冷拉调直钢筋时,必须将钢筋卡紧,防止断折或脱扣,在机械前方必须设铁板加以防护。机械设备开动后,人员应在机械设备两侧各 1.5 m 以外,不准靠近钢筋行走。

(7)切断机切钢筋时,料最短不得小于 1 m。一次切断的根数必须符合机械性能。严禁超量进行切割。

(8)切断 $\phi 12$ 以上钢筋时,需两人配合操作,人与钢筋要保持一定的距离,并要把稳钢筋。



(9) 钢筋制作应在宽敞、平坦,无其他电气线路的地方进行,并要搭设作业棚。制作过程中,应随时清理钢筋短头,并堆放在指定地点。

(10) 搬运钢筋的过程中,必须注意周围的电气线路、机电设备,以防触电。

(11) 垂直吊运钢筋时,必须用钢丝绳扣将钢筋勒紧。当钢筋长度超过 3 m 以上时,要合理选择吊点,多点勒紧捆牢,保持稳定平衡,不得和其他物件同时吊运。

(12) 在钢筋弯曲半径内一般不准站人,遇有特殊情况需站人方能操作时,开动机器与扶钢筋的操作人员要互相招呼、紧密配合。

2. 钢筋绑扎的安全管理

(1) 在深基础进行钢筋绑扎时,上下基槽应搭设临时马道,马道上不准堆料;往基坑内传递材料时应明确联系信号,禁止向下投掷。

(2) 绑扎、安装钢筋骨架前应检查模板、支柱以及脚手架的牢固程度。绑扎圈梁、挑檐、外墙、柱等外沿钢筋时应有外架子或安全网。

(3) 绑扎柱子、梁板钢筋,高度超过 4 m 时,必须搭设正式操作架子,禁止攀登钢筋骨架进行操作及代替梯子上下。当柱子骨架高度超过 5 m 时,在骨架中间应加设支撑拉杆加以稳定。

(4) 绑扎 1 m 高度以上的大梁时,应先立起一面侧模再进行钢筋绑扎操作。

(5) 绑扎矩形梁时,先在上口搭设木楞,绑完后抽出木楞,慢慢放落。在平地上预制骨架,应架设临时支撑,保持稳定。

(6) 不准在绑扎完的平台钢筋上面踩踏行走。

(7) 利用机械吊装钢骨架,应有专人指挥,骨架下严禁站人。就位人员必须待骨架降到 1 m 以以内方可靠近扶住就位。长梁两端人员应互相联系,落实后方可摘钩。注意保持与带电体及其他建筑物的距离(距离参考相关行业标准)。

3. 预应力钢筋施工的安全管理

(1) 张拉前应先检查制动器电源线路、张拉设备及接头对焊强度,必须安全可靠。在操作中,如发生故障,应立即切断电源并进行检修。

(2) 张拉钢筋要严格按照规定应力值和拉伸率进行,不得随意改变。

(3) 张拉区应有明显标志,张拉钢筋时,两头必须设置防护挡板。钢筋张拉后,要加以保护,四周不准有人停留或在台座上行走。浇筑混凝土时要防止振捣器冲击预应力钢筋。

(4) 张拉作业应设专人负责指挥,操作时任何人不准摸、踩、碰撞预应力钢筋。

(5) 在测量钢筋的伸张时,均应停止操作电机、千斤顶、卷扬机等。

(6) 在张拉时,螺帽端杆、套筒螺丝及螺帽必须有足够的长度,各种夹具有足够的夹紧能力,严防锚固不良,部件滑出。

(7) 钢筋先张法施工时,可在横梁内侧每根钢筋的端头加一螺帽或焊帮条,防止钢筋拉断。

(8) 拉伸机支脚必须与后张法构件端部垫板接触严密,位置正直对称,严禁多加垫板,以防支脚不稳或受力不匀倾倒。

(9) 在千斤顶端部应装设防护挡板,严禁行人通行或停留,钢筋受力时,禁止扭动螺帽。

(10) 在拼装过程中张拉主筋,应拧紧主筋螺丝,用千斤顶张拉时,应特别注意拉力架的

钳形支架与块体面接触的受力情况,以免因受力不匀而歪曲。

(11)在拼装过程中张拉主筋,严禁在梁架纵轴方向的两端行走,张拉结束后,混凝土未凝固之前,桁架两端须防护,以防钢筋突然断裂。

(12)张拉钢筋时,拉伸钢索头处的卡具必须牢固,钢筋卡头不得短于 100 cm。

10.4.2 模板安装拆除工程的安全管理

1. 模板施工前的安全技术准备工作

模板施工前,要认真审查施工组织设计中关于模板的设计资料,主要内容如下。

(1)模板结构设计计算书的荷载值取值是否符合工程实际,计算方法是否正确,审核手续是否齐全。

(2)模板设计主要应包括支撑系统自身及支撑模板的楼、地面承受能力的强度等。

(3)模板的设计(包括结构构件大样及支撑体系、连接件等的设计)是否安全合理,图纸是否齐全。

(4)模板设计中的安全措施是否周全。

当模板构件进场后,要认真检查构件和材料是否符合设计要求,例如,钢模板构件是否有严重锈蚀或变形,构件的焊缝或连接螺栓是否符合要求,木料的材质以及木构件拼接节头是否牢固等;自己加工的模板构件,特别是承重钢构件,其检查验收手续是否齐全。同时要排除模板工程施工中现场的不安全因素,要保证运输道路畅通,做到现场防护设施齐全,地面上的支模场地平整夯实。要做好夜间施工照明的准备工作,电动工具的电源线、绝缘、漏电保护装置要齐全,并做好模板垂直运输的安全施工准备工作。现场施工负责人在模板施工前要认真向有关人员作安全技术交底,特别是新的模板工艺,必须通过试验,并对操作人员进行培训。

2. 保证模板工程施工安全的基本要求

当模板工程作业高度在 2 m 和 2 m 以上时,要根据高处作业安全技术规范的要求,进行操作和防护,要有可靠安全的操作架子,在 4 m 以上或二层及二层以上周围应设安全网、防护栏杆,临街及交通要道地区施工应设警示牌,避免伤及行人。操作人员上下通行时,必须通过马道、乘人施工电梯或上人扶梯等,不许攀登模板或脚手架,不许在墙顶、独立梁及其他狭窄而无防护栏的模板面上行走。高处作业架子上、平台上一般不宜堆放模板料,必须短时间堆放时,一定要码放平稳,且必须控制在架子或平台的允许荷载范围内。高处支模工人所用工具不用时要放在工具袋内,不能随意将工具、模板零件放在脚手架上,以免坠落伤人。

冬期施工时,操作地点和人行通道的冰雪要在作业前先清除掉,避免人员滑倒摔伤。当遇五级以上大风天气时,不宜进行大块模板拼装和吊装作业。注意防火,木料及易燃保温材料要远离火源堆放。采用电热养护的模板要有可靠的绝缘、漏电和接地保护装置,按电气安全操作规范要求做。

雨期施工时,高耸结构的模板作业要安装避雷设施,其接地电阻不得大于 4 Ω 。沿海地区要考虑抗风和加固措施。在架空输电线路下面进行模板施工时,如果不能停电作业,则应采取隔离防护措施。



运模板时,起重机的任何部位和被吊的物件边缘,与 10 kV 以下架空线路边缘的最小水平距离不得小于 2 m。如果达不到这个要求,必须采取防护措施,增设屏障、遮栏、围护或保护网,并悬挂醒目的警告标志牌。在架设防护设施时,应有电气工程技术人员或专职安全人员负责监护。如果防护设施无法实现时,则必须由有关部门协商,采取停电、迁移外电路等措施,否则不得施工。

夜间施工时,必须有足够的照明,照明电源电压不得超过 36 V,在潮湿地点或易触及带电体场所,其照明电源电压不得超过 24 V。各种电源线不得直接固定在钢模板上。

模板支撑不能固定在脚手架或门窗上,避免发生倒塌或模板移位。液压滑动模板及其他特殊模板应按相应的安全技术规程进行施工准备和作业。

10.4.3 混凝土工程施工的安全管理

(1)基础混凝土作业前必须先检查操作台和道路,确认安全可靠后方可作业。

(2)用推车运混凝土时,用力不得过猛,不准撒把。向坑、槽内倒混凝土时,必须沿坑、槽边设不低于 10 cm 高的车轮挡装置。推车人员倒料时,要站稳,保持身体平衡,并通知下方人员躲开。

(3)在架子上推车运送混凝土时,两车之间必须保持一定距离,并靠右侧通行。混凝土装车容量不得超过车斗的 3/4。

(4)施工毛石混凝土时,高处送料,必须设溜放槽,毛石离槽壁不得小于 80 cm,放石头时,应先通知下方人员躲开。

(5)使用吊罐(斗)浇筑混凝土时,应经常检查吊斗、钢丝绳和卡具,如有问题要及时处理,并应设专人负责指挥。进行框架、柱、梁作业时,必须站在内侧进行操作,如需站在外侧作业,则应搭设脚手架或作业台,并设高 1.2 m 的防护栏。

(6)混凝土作业人员严禁在梁、阳台、柱子的模板上作业和行走。夜间的作业场所和运输道路必须由电工负责安设足够的照明设备。

(7)使用振荡器前,必须对导线、开关等进行检查,若导线破损、绝缘老化、开关不灵、无漏电保护装置等,则禁止使用。操作时,必须戴绝缘手套,穿绝缘鞋。停机后,要切断电源,锁好电门箱。

10.5 钢结构施工安全技术

10.5.1 钢架制作的安全管理

(1)钢结构及铁件制作施工人员必须熟悉图纸、钢结构制作工艺及安全规定。

(2)大锤、手锤的木把应质地坚实、安装牢固,打锤时禁止戴手套,二人打锤严禁相对站立。

(3)多人抬材料和工作时要有专人指挥,精力集中,行动一致,互相照应,轻抬轻放,以免伤人,并应将道路清理好。

(4) 各类机具必须做到人机固定,持证上岗,并按操作规程操作。

(5) 焊工应持证上岗,并按规定穿戴劳动防护用品。

(6) 施焊场地应清除易燃易爆物品,并应对周围的易燃易爆物品进行覆盖、隔离。氧气瓶、乙炔瓶与明火之间的距离不得小于 10 m,氧气瓶、乙炔瓶之间的距离不得小于 5 m,乙炔瓶使用时不得倾倒。

(7) 喷砂除锈,喷嘴接头应牢固,不准对人;喷嘴堵塞时,应停机,消除压力后,方可进行修理或更换。

(8) 钢结构件操作平台及加工机械应有良好接地,接地电阻不得大于 10 Ω 。

(9) 电源的拆除应由电工来完成,电焊机必须有良好的接零保护,并设有独立开关箱;室外开关箱应有防雨措施,并有门锁。

(10) 焊钳与电缆必须绝缘良好、连接牢固,更换焊条时应戴电焊手套,在潮湿地点操作时,应站在绝缘胶板或木板上。雷雨时,应停止露天焊接作业。

(11) 操作者的头部不得靠近机械旋转部位,禁止戴手套进行钻孔操作。

(12) 砂轮机应有防护罩,使用时应戴防护眼镜。

(13) 卷板或平板时,操作人员应站在卷板机的两侧,钢板滚到尾端时,应留足够的余量,防止脱落伤人;大直径筒体卷制时,应用吊具配合,并防止回弹。

(14) 使用型钢调直机调直型钢时,应安放平稳,移动型钢时,手应在外侧。

(15) 用剪板机剪切时,钢板应放置平稳,剪板机的上剪未复位时不可送料,手不得伸入压刃下方。禁止剪切超过规定度的钢板。下班操作完成后应关闭机械,切断电源。

10.5.2 喷涂的安全管理

(1) 施工现场应有良好的通风条件,如在通风条件不好的场地施工时必须安装通风设备,方能施工。

(2) 在用钢丝刷,板锉,气动、电动工具清除铁锈、铁鳞时,为避免眼睛沾污或受伤,应戴上防护眼镜。

(3) 在涂刷或喷涂对人体有害的油漆时,需戴上防护口罩,如对眼睛沾污有害,需戴上密闭眼镜进行保护。

(4) 在涂刷红丹防锈漆及含铅颜料的油漆时,应注意防止铅中毒,操作时要戴口罩。

(5) 在喷涂硝基漆或其他挥发性、易燃性溶剂稀释的涂料时,严禁使用明火。

(6) 为避免静电集聚引起事故,对罐体涂漆或喷涂设备应安装接地线装置。

(7) 涂刷大面积场地时,(室内)照明和电气设备必须按防火等级规定进行安装。

(8) 操作人员在施工时感觉头痛、心悸或恶心时,应立即离开工作地点,到通风良好处更换空气。如仍不舒服,应去保健站治疗。

(9) 在配料或提取易燃品时严禁吸烟,浸擦过清油、清漆、油的棉纱、擦手布不能随便乱丢,应投入有盖的金属容器内及时处理。

(10) 油漆仓库严禁明火入内,必须配备相应的灭火器。不准装设小太阳灯。

(11) 各类油漆和其他易燃易爆、有毒材料,应存入专用库房内,不得与其他材料混放,挥发性油料应装入密闭容器内妥善保管。



(12) 库房应通风良好,不准住人,并设置消防器材和“严禁烟火”明显标志。库房与其他建筑物应保持规定的安全距离。

(13) 使用煤油、汽油、松香水、丙酮等调配油料时,必须戴好防护用品,严禁火种。

(14) 使用喷灯时,加油不得过满,打气不应过足,使用时间不宜过长,点火时火嘴不准对人。

(15) 使用喷浆机,手上沾有浆水时,不准开关电闸,以防漏电。喷嘴堵塞疏通时不准对人。

10.5.3 焊接、气割作业的安全管理

(1) 必须持特种作业证上岗,遵守安全操作规程和安全生产六大纪律。

(2) 电焊、气割应严格遵守“十不烧”规程操作。

(3) 电焊作业要严格执行动火审批规定。

(4) 每台电焊机要设置漏电保护器和二次空载降压保护器,应放在防雨的闸箱内;拉合闸时,应戴手套侧向操作;进出线两侧防护罩要完好。

(5) 操作前应检查所有工具、电焊机、电源开关及线路是否良好,金属外壳应有安全可靠接地,进出线应有完整的防护罩,进出线端铜接头需焊牢。

(6) 焊机与开关箱距离不大于 3 m,熔丝的熔断电流应为该焊机额定电流的 1.5 倍,严禁用金属丝代替熔丝,并配专用触电保护器。

(7) 施焊场地周围及下方,要先清除可燃、易燃物品(包括可燃杂物、废料),并在焊点下方设接火斗,设置警戒,不准行人通过或停留,指定专人带灭火器进行监护。

(8) 严禁在带压力的容器或管道上施焊,焊接带电的设备必须先切断电源。

(9) 焊接储存易燃、易爆、有毒物品的容器或管道,必须事先清洗干净,并将盖打开。

(10) 在潮湿地点施焊,应站在绝缘胶板或干燥木板上。在高空作业,必须系挂好安全带。

(11) 在密闭金属容器内施焊时,容器必须可靠接地,通风良好,并有专人监护。严禁向容器内输入氧气。

(12) 在地下室、基坑内或低坑进行柱接头焊接时,必须通风良好,防止出汗和烟尘中毒。

(13) 把线、地线禁止与钢丝绳、外脚手架钢管和井字架接触,更不准用钢丝绳或机电设备代替零线。

(14) 焊接预热工件时,应有石棉瓦布或挡板等合理的隔热措施。

(15) 作业中必须戴防护眼镜、防护罩,穿劳保鞋、长袖衣套,戴皮手套。更换焊条时也应戴手套。

(16) 更换场地移动把线时,应先切断电源,并不得手持把线登高。

(17) 清除焊渣也要戴防护眼镜或面罩,面部不应对应正焊纹,防止铁渣飞溅入眼伤人。

(18) 多台焊机在一起集中施焊时,焊件必须接地,并有隔板。

(19) 钍钨要放置在密闭铅盒内,磨削钍钨极时,必须戴手套、口罩,并将粉尘及时排除。

(20) 雷、雨、大雾、大雪或 5 级大风以上,应停止露天焊接作业。

(21) 电焊机的变压器不得超负荷,温升不得超过 60℃,机壳上不准盖放可燃易燃物品。

(22) 暂停作业时应将焊钳挂起,不得放在楼地面或潮湿场所。

(23) 工作后,应切断电焊机电源,收好电缆线和焊钳,检查作业地点及下方,确认无起火危险后,方可离开。

(24) 氧气瓶和乙炔瓶存放和使用时,距离不得少于 5 m,与明火或焊炬的距离不小于 10 m。

(25) 作业区或焊割部位附近有易燃易爆物品时,其距离不小于 20 m,或采取有效安全防护措施,否则严禁作业。

(26) 氧气瓶严防沾染油脂,有油脂的衣服、手套等禁止与氧气瓶、减压阀、氧气软管接触。

10.5.4 吊装及彩板安装的安全管理

1. 吊装钢梁安全控制措施

(1) 吊机起重荷载必须在允许范围内,吊车机械性能必须正常。

(2) 吊装所用钢绳的规格必须在规定之内。应专人指挥吊车,吊点必须在合适位置上。

(3) 吊臂下方转动范围内严禁站人,钢梁下方用麻绳牵引,保证在上升过程中的稳定和顺利就位。

(4) 施工人员严禁将手放于钢梁底板与基础面之间。

(5) 钢梁安装好后松吊机前必须先锁紧地脚螺帽,垫好垫板并安装好缆风绳。

(6) 第二榀钢柱必须在安装好第一榀与第二榀之间的支撑后才可松钩。

(7) 第一支钢梁抗风绳必须在第三支钢柱安装好后方能取消,严禁施工人员在钢梁桁架上行走,吊装使用的钢绳及锁扣必须完好无损。

(8) 钢梁起吊前必须安装方便施工人员行走时挂安全带的 6 mm 粗安全钢绳,钢绳必须完好,不得有断痕和断丝的现象。派专人每天检查,直至钢构件安装作业完成。

(9) 在吊装作业区域外围挂好安全警示带,并有专职安全员值守,闲杂人等严禁进入。

(10) 每日派专职安全督察员巡逻工地安全,对违规作业者的违规行为进行制止和批评教育。

2. 吊车梁吊装安全注意事项

(1) 在吊装作业前安装好安全钢索,并经过检查后再投入使用。

(2) 吊车梁在地面绑扎前,需用垫木垫平撑牢。

(3) 吊车梁不可用卡钩吊装,一定要用钢丝绳将其两端绑扎牢固并设有制止滑动的措施后方可起吊。

(4) 吊车梁就位时最好可以借助柱模的操作平台来进行安装,如不行则应挂好安全绳,扣好安全带后方可施工。

(5) 吊车梁就位时用的撬棍和大锤需用细钢绳挂好于牢固点,防止高空坠落。

(6) 吊车梁垫板烧焊时,下方要配置灭火器,并设有专人看护,杜绝可能出现的火情。

3. 铝板安装安全注意事项

(1) 铝板成型机的操作平台搭设好后,满足施工要求,自检合格,经过现场监理代表的认可后才能投入使用。



(2)在屋脊和檐口处挂安全钢丝绳,两绳之间再设安全绳予以连接,工人在屋面作业时,安全带挂在此绳上随盖板方向前进。

(3)屋面铝板安装时,配带移动式电箱,箱内配备空气开关。所有接头部分用绝缘胶布缠好,各项涉及用电的操作均由取得上岗证的电工来操作,避免可能出现的漏电事故。

(4)当铝板铺设在屋面檩条上时,檩条上端需打钉固定,以防止板的滑动。由有相当经验的带班组长主导此事,不可将板铺成探头板。板的下方设专职安全员巡视,多方检查,以杜绝事故发生。

(5)工人在屋面板施工作业时,必须带好个人劳动防护用品,防止伤害的发生。上班前经专职安全员检查个人劳动防护用品合格后方可上屋面操作。

(6)屋面抬板时,由于板过长,同时作业人员较多,需由一人指挥,其他人注意步调一致,以求协调统一,避免因人为因素发生事故。

(7)上下屋面施工作业时应设置安全通道,在适当位置放置四方梯,并保持通道的畅通和稳定,定人每日检查。

4. 其他安全注意事项

(1)进入现场,必须戴好安全帽,扣好帽带,并正确使用个人劳动防护用具。

(2)装运易倒的结构构件时应使用专用架子,卸车后应放稳,支撑牢固,防止倒塌。

(3)将构件直接吊卸于工程结构楼层面时,严禁超负荷堆放。

(4)吊装作业人员、起重司机、指挥、司索工和其他起重工人,均要持特种作业证上岗。

(5)吊装前应检查机械索具、夹具、吊环等是否符合要求,并进行试吊。

(6)吊装时必须有统一指挥信号。

(7)起吊屋架由里向外起扳时,应先起钩配合伸降臂,由外向里起扳时,应先伸臂配合起钩。

(8)禁止将任何对象放在板形等构件上起吊。

(9)吊装不易放稳的构件时,应用卡环,不得直接用吊钩。

(10)遇到大雨、大雾、大雪或6级以上阵风、大风等恶劣气候时,必须立即停止作业。

(11)爬高必须采用专用绳梯、四方梯、安全信道,禁止徒手攀爬。

(12)钢梁上必须从梁一端至另一端拉通安全钢母索供人在钢梁上行走与作业人员系扣保险带用。

(13)2.0 m以上高度作业人员必须系扣保险带以保证施工安全。

10.6 装饰装修工程安全管理

10.6.1 抹灰、饰面作业

(1)操作前应先检查脚手架是否稳固,操作中也应随时检查。

(2)严禁搭飞跳板和探头板。

(3)室内抹灰使用的木凳、金属支架应搭设平稳牢固,脚手板跨度不得大于2 m,架上堆

放材料不得过于集中,在同一跨度内不得超过两人。

(4)不准在门窗、暖气片、洗脸池上搭设脚手板。粉刷阳台部位时,外侧必须挂安全网。严禁踏踩脚手架的护身栏和阳台栏板进行操作。

(5)机械喷涂应戴防护用品,压力表的安全阀应灵敏可靠,输浆管各部接口应拧紧卡牢。管路摆放顺直,避免折弯。

(6)输浆泵应按照规定压力进行,超压或管道堵塞应卸压检修。

(7)作业人员应戴安全帽。

(8)调制和使用稀盐酸溶液时,应戴风镜和胶皮手套。调拌氯化钙砂浆时,应戴口罩和胶皮手套。

(9)贴面使用预制件、大理石、瓷砖等,应堆放整齐平稳,边用边运。安装要稳拿稳放,待灌浆凝固稳定后方可拆除临时设施。

(10)使用磨石机,应戴绝缘手套穿胶靴,电源线不得破皮漏电,金刚砂块安装牢固,经试运转正常方可操作。

(11)夜间操作应有足够的照明。

10.6.2 玻璃安装

(1)切割玻璃应在指定场所进行。切下的边角余料应集中堆放,及时处理,不得随地乱丢。搬运玻璃应戴手套。

(2)在高空安装玻璃时必须系安全带、穿软底鞋,应将玻璃放置平稳,其垂直下方禁止通行。安装屋顶采光玻璃时应铺设脚手板。

(3)玻璃未钉牢固前,不得中途停工,以防掉落伤人。

(4)安装玻璃时不得将梯子靠在门窗扇上或玻璃上。

(5)使用的工具、钉子应装在工具袋内,不准口含铁钉。

(6)门窗扇的玻璃安装完后,应随即将风钩或插销挂上,以免因刮风而打碎玻璃伤人。

10.6.3 涂料工程

(1)各类涂料和其他易燃、有毒材料,应存放在专用库房内,不得与其他材料混放。挥发性油料应装入密闭容器内,妥善保管。

(2)库房应通风良好,不准住人,并设置消防器材和“严禁烟火”标识。库房与其他建筑物应保持一定的安全距离。

(3)用喷砂除锈时,喷嘴接头要牢固,不准对人。如果喷嘴堵塞,应停机消除压力后再进行修理或更换。

(4)使用煤油、汽油、松香水、丙酮等调配油料时,应戴好防护用品,严禁吸烟。熬胶、熬油必须远离建筑物,在空旷地方进行,严防发生火灾。

(5)沾染油漆的棉纱、破布、油纸等废物,应收集存放在有盖的金属容器内,并及时处理。

(6)在室内或容器内喷涂时,应戴防护镜。喷涂含有挥发性溶液和快干油漆时,严禁吸烟,作业周围不准有火种,并戴防毒口罩和保持良好的通风。



(7)采用静电喷漆时,为避免静电聚集,喷漆室(棚)应有接地保护装置。

(8)刷涂外开窗扇时,应将安全带挂在牢固的地方。刷涂封檐板、水落管等时应搭设脚手架或吊架。在大于 25° 的铁皮屋面上刷油时,应设置活动板梯、防护栏和安全网。

(9)使用合页梯作业时,梯子坡度不宜过陡或过直,梯子下档用绳子挂好,梯子脚应绑扎防滑物。在合页梯上搭设架板作业时,两人不得挤在一处操作,应分段顺向进行,以防人员集中发生危险。

(10)使用喷灯时,加油不得过满,打气不应过足,使用的时间不宜过长,点火时火嘴不准对人,加油应待喷灯冷却后进行,离开工作岗位时,必须将火熄灭。

(11)使用喷浆机时,电动机接地必须可靠,电线绝缘良好。手上沾有浆水时,不准开关电闸,以防漏触电。通气管或喷嘴发生故障时,应关闭阀门后再进行修理。如果喷嘴堵塞,疏通时不准对人。

10.7 高处作业安全防护技术

按照国家规定,凡在坠落高度基准面 2 m 以上(含 2 m)有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

其涵义有两个:一是相对概念,可能坠落的低面高度大于或等于 2 m ,即不论在单层、多层或高层建筑物作业,即使是在平地上,只要作业处的侧面有可能导致人员坠落的坑、井、洞或空间,其相对高度达到 2 m 及其以上,就属于高处作业;二是高低差距标准定为 2 m ,因为一般情况下,当人从 2 m 以上的高度坠落时,就很可能造成重伤、残废甚至死亡。

高处作业级别: $2\sim 5\text{ m}$ 为一级, $5\sim 15\text{ m}$ 为二级, $15\sim 30\text{ m}$ 为三级,大于 30 m 为特级。

10.7.1 高处作业安全管理

(1)凡进行高处作业施工的,应使用脚手架、平台、梯子、防护围栏、挡脚板、安全带和安全网等。作业前应认真检查所用的安全设施是否牢固、可靠。

(2)凡从事高处作业的人员应接受高处作业安全知识的教育。特殊高处作业人员应持证上岗,上岗前应依据有关规定进行专门的安全技术交底。采用新工艺、新技术、新材料和新设备的,应按规定对作业人员进行相关安全技术教育。

(3)高处作业人员应经过体检,合格后方可上岗。施工单位应为作业人员提供合格的安全帽、安全带等必备的个人安全防护用具,作业人员应按规定正确佩戴和使用。

(4)施工单位应将各类安全警示标志悬挂于施工现场各相应部位,夜间应设红灯示警。

(5)高处作业所用工具、材料严禁投掷,上下立体交叉作业确有需要时,中间需设隔离设施。

(6)高处作业应设置可靠扶梯,不得沿着立杆与栏杆攀登。

(7)在雨雪天应采取防滑措施,当风速在 10.8 m/s 以上和雷电、暴雨、大雾等气候条件下,不得进行露天高处作业。

(8)高处作业上下应设置联系信号或通信装置,并指定专人负责。

(9)高处作业前,工程项目部应组织有关部门对安全防护设施进行验收,经验收合格签字后方可作业。

10.7.2 临边、洞口作业安全管理

在建筑工程施工中,施工人员大部分时间处在未完成的建筑物的各层、各部位或构件的边缘或洞口处作业。临边与洞口的安全施工一般需要注意以下三个问题。

- (1)临边与洞口处在施工过程中是极易发生坠落事故的场合。
- (2)必须明确哪些场合属于规定的临边与洞口,这些场合不得缺少安全防护设施。
- (3)必须严格遵守防护规定。

1. 临边防护的安全管理

1) 防护栏杆的设置场合

(1)基坑周边、尚未装栏板的阳台、料台与各种平台周边、雨篷与挑檐边、无外脚手架的屋面和楼层边,以及水箱与水塔周边等处,都必须设置防护栏杆。

(2)分层施工的楼梯口和梯段边必须安装临边防护栏杆;顶层楼梯口应随工程结构的进度安装正式栏杆或临时栏杆,梯段旁边亦应设置两道栏杆作为临时护栏。

(3)垂直运输设备,如井架、施工用电梯等与建筑物相连接的通道两侧边,亦需加设防护栏杆。栏杆的下部还必须加设挡脚板、挡脚竹笆或者金属网片。

2) 防护栏杆的选材和构造要求

临边防护用的栏杆是由栏杆立柱和上下两道横杆组成的,上横杆称为扶手。栏杆的材料应按规范标准的要求选择,还要有一定的耐久性。

搭设临边防护栏杆时,上杆离地高度为 1.0~1.2 m,下杆离地高度为 0.5~0.6 m,坡度大于 1:2.2 的屋面,防护栏杆的高度应为 1.5 m,并加挂安全立网。除经设计计算外,横杆长度大于 2 m 时,必须加设栏杆立柱。

3) 栏杆柱固定的要求

(1)当在基坑四周固定栏杆柱时,可采用钢管并打入地面 50~70 cm 深。钢管离边口的距离不应小于 50 cm。当基坑周边采用板桩时,钢管可打在板桩外侧。

(2)当在混凝土楼面、屋面或墙面固定栏杆柱时,可用预埋件与钢管或钢筋焊牢。采用竹、木栏杆时,可在预埋件上焊接 30 cm 长的 50×5 角钢,其上下各钻一孔,然后用 10 mm 螺栓与竹、木杆件拴牢。

(3)当在砖或砌块等砌体上固定栏杆柱时,可预先砌入规格与之相适应的 80×6 弯转扁钢作预埋铁的混凝土块,然后用(2)项叙述的方法固定。

2. 洞口作业的安全管理

施工现场的在建工程中往往存在着各式各样的孔和洞,在孔和洞边口旁的高处作业统称为洞口作业。

在楼面、屋面、平台等水平方向的面上,短边尺寸小于 25 cm(大于 2.5 cm)的称为孔,等于或大于 25 cm 的称为洞。在垂直于楼面、地面,高度小于 75 cm 的均称为孔,高度等于或大于 75 cm、宽度大于 45 cm 的均称为洞。



凡深度在 2 m 及 2 m 以上的桩孔、人孔、沟槽与管道等孔洞边沿上的高处作业都属于洞口作业范围。

1) 洞口防护类型

洞口作业的防护措施主要有设置防护栏杆、栅门、格栅及架设安全网等多种方式。

2) 洞口防护措施要求

洞口作业时根据具体情况采取设置防护栏杆、加盖件、张挂安全网与装栅门等措施。

3) 洞口防护的构造要求

一般来讲,洞口防护的构造形式可分为以下三类。

(1) 洞口防护栏杆通常采用钢管。

(2) 利用混凝土楼板,采用钢筋网片或利用结构钢筋或加密的钢筋网片等。

(3) 垂直方向的电梯井口与洞口可设木栏门、铁栅门与各种开启式或固定式的防护门。

防护栏杆的力学计算和防护设施的构造形式应符合规范要求。

10.7.3 安全帽、安全带、安全网

1. 安全帽

当前安全帽的产品种类很多,制作安全帽的材料有塑料、玻璃钢、竹、藤等。无论选择哪种安全帽,都必须满足耐冲击、耐穿透、耐低温性能和侧向刚性能的要求。

2. 安全带

安全带在使用时要注意下列问题。

(1) 安全带应高挂低用,防止摆动和碰撞。安全带上的各种部件不得任意拆掉。

(2) 安全带使用两年以后,使用单位应按购进批量的大小,选择一定比例的数量,做一次抽检,用 80 kg 的砂袋做自由落体试验,若未破断,则可继续使用。但抽检的样带应更换新的挂绳才能使用。若试验不合格,则购进的这批安全带就应报废。

(3) 安全带的外观有破损或发现异味时,应立即更换。

(4) 安全带使用 3~5 年即应报废。

3. 安全网

(1) 安全网的形式及性能。安全网按形式及其作用分为平网和立网两种。平网的安装平面平行于水平面,主要用来承接人和物的坠落。立网的安装平面垂直于水平面,主要用来阻止人和物的坠落。

(2) 安全网的构造和材料。对于安全网的材料,要求其比重小、强度高、耐磨性好、延伸率大和耐久性较强。此外还应有一定的耐候性能,受潮或受湿后强度下降不应太大。

10.8 交叉作业安全防护技术

社会分工愈来愈细,建筑施工正向专业化发展。同一工程需要不同的专业队伍来完成,分部分项工程由各专业队伍来完成,将导致在同一作业区域、同一时间内有两个以上的单位

(班组)同时进行作业。作业内容可能相互独立,又可能相互联系。

交叉作业指两个以上生产经营单位在同一作业区域内进行生产经营活动,包括立体交叉作业和平面交叉作业。

1. 交叉作业的范围

在施工过程中,同一作业区域内进行的施工活动可能产生危及对方生产安全和干扰施工的问题主要表现在土石方开挖、爆破作业、设备(结构)安装、起重吊装、高处作业、模板安装、脚手架搭设拆除、焊接(动火)作业、施工用电、材料运输以及其他可能危及对方生产安全的作业等。

2. 交叉作业的特点和危害

两个以上单位在同一作业区域内进行施工作业,因作业空间受限,人员多、工序多,所以作业干扰多,需要配合、协调的作业多,现场的隐患多,可能发生的高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、火灾等事故多。

3. 交叉作业的管理要求

为保证双方或多方的施工安全,避免安全生产事故的发生,《中华人民共和国安全生产法》第四十条规定:两个以上生产经营单位在同一作业区域内进行生产经营活动,可能危及对方生产安全的,应当签订安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施,并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

4. 交叉作业的管理方式

两个以上施工单位在同一作业区域内进行生产经营活动,可能危及对方生产安全时,应当进行安全生产方面的协作。协作的主要形式是签订并执行安全生产管理协议。各单位应当通过安全生产管理协议互相告知本单位生产的特点、作业场所存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施,以使各个单位对该作业区域的安全生产状况有一个整体上的把握。同时,各单位还应当在安全生产管理协议中明确各自的安全职责和应当采取的安全措施,做到职责清楚、分工明确。为了使安全生产管理协议真正得到贯彻,保证作业区域内的生产安全,施工各方还应当指定专职的安全生产管理人员对作业区域内的安全生产状况进行检查,对检查中发现的安全生产问题及时进行协调和解决。

5. 交叉作业的管理原则

(1)施工各方在同一区域内施工,应互相理解、互相配合,建立联系机制,及时解决可能发生的安全问题,并尽可能为对方创造安全的施工条件和作业环境。干扰方应向被干扰方提供施工计划,被干扰方据此提前安排施工,以减少干扰所带来的损失。如双方无法协调一致,或被干扰方必须停工时,则应报请项目部帮助协商解决。

(2)在同一作业区域内施工应尽量避免交叉作业,在无法避免交叉作业时,应尽量避免立体交叉作业。双方在交叉作业或发生相互干扰时,应根据该作业面的具体情况共同商讨并制订安全措施,明确各自的职责。

(3)因施工需要进入他人作业场所时,必须以书面形式(交叉作业通知单)向对方申请,说明作业性质、时间、人数、动用设备、作业区域范围、需要配合事项。其中必须进行告知的作业有土石方开挖、爆破作业、设备(结构)安装、起重吊装、高处作业、模板安装、脚手架搭设



拆除、焊接(动火)作业、施工用电、材料运输、其他作业等。

(4)双方应加强对从业人员的安全教育和培训,提高从业人员作业的技能、自我保护意识、预防事故发生的应急措施和综合应变能力,做到“三不伤害”。

(5)双方在交叉作业施工前,应当互相通知或告知对方本班施工作业的内容和安全注意事项。当施工过程中各方发生冲突和影响施工作业时,要先停止作业,保护相关方财产、周边建筑物及水、电、气、管道等设施的安全,然后由各自的负责人或安全管理负责人进行协商处理。施工作业中各方应加强安全检查,对发现的隐患和可预见的问题要及时协调解决,消除安全隐患,确保施工安全和工程质量。

6. 交叉作业的安全管理措施

(1)双方单位在同一作业区域内进行高处作业、模板安装、脚手架搭设拆除时,应在施工作业前对施工区域采取全封闭、隔离措施,并设置安全警示标志、拉警戒线或派专人警戒指挥,防止因高空落物、施工用具、用电而危及下方人员和设备的安全。

(2)在同一区域内进行土石方开挖时,必须按设计规定坡比放坡,做好施工现场的防护,设置安全警示标志,做好现场排水措施,并及时清理边坡浮碴,不准堵塞作业通道,弃碴堆放安全可靠(必须有防石头滚落措施,如防护网、挡碴墙、滚石沟等)。

(3)在同一区域内进行爆破作业时,爆破作业单位必须提前 24 h 书面通知邻近组织、相关单位和人员。被干扰方应积极配合做好人员撤离、设备防护等工作,在被干扰方未做好防护措施前,不准进行爆破作业,并在爆破前 30 min 进行口头通知,确认人员和设备撤离完成,确定爆破指挥人员、爆破警戒范围和人员、爆破时间。爆破时应尽量采用松动爆破,特殊部位应覆盖或拉网,防止飞石伤人毁物。

(4)在同一作业区域内进行起重吊装作业时,应充分考虑对各方工作的安全影响,制订起重吊装方案和安全措施,指派专业人员负责统一指挥,检查现场安全和措施符合要求后,方可进行起重吊装作业。与起重作业无关的人员不准进入作业现场,吊物运行路线下方所有人员应无条件撤离,指挥人员站位应便于指挥和瞭望,不得与起吊路线交叉,作业人员与被吊物体必须保持有效的安全距离。索具与吊物应捆绑牢固并采取防滑措施,吊钩应有安全装置。

(5)在同一作业区域内进行焊接(动火)作业时,施工单位必须事先通知对方做好防护,并配备合格的消防灭火器材,消除现场易燃易爆物品。无法清除易燃物品时,应与焊接(动火)作业保持适当的安全距离,并采取隔离和防护措施。上方动火作业(焊接、切割)应注意下方有无人员或易燃、可燃物质,并做好防护措施,遮挡落下焊渣,防止发生火灾。焊接(动火)作业结束后,作业单位必须及时、彻底清理焊接(动火)现场,不留安全隐患,防止焊接火花死灰复燃,酿成火灾。

(6)各方应自觉保障施工道路、消防通道畅通,不得随意占道或故意发难。凡因施工需要进行交通封闭或管制的,必须报项目部审批,且一般应在 30 min 内恢复交通。运输超宽、超长物资时必须确定运行路线,确认影响区域和范围,并采取防范措施(警示标识、引导人员监护),防止碰撞其他物件与人员。车辆进入施工区域必须减速慢行,确认安全后通行,不得与其他车辆、行人争抢道。

(7)同一区域内的施工用电应各自安装用电线路。施工用电必须做好接地(零)和漏电保护措施,以防止触电事故的发生。各方必须做好用电线路隔离和绝缘工作,互不干扰。敷

设的线路必须通过对方工作面时,应事先征得对方同意。同时,应经常对用电设备和线路进行检查维护,发现问题及时处理。

(8)施工各方应共同维护好同一区域作业环境,切实加强施工现场消防、保卫、治安和文明施工管理,必须做到施工现场文明整洁,材料堆放整齐、稳固、安全可靠(必须有防垮塌、防滑、防滚落措施)。确保设备运行、维修、停放安全,设备维修时,按规定设置警示标志,必要时采取相应的安全措施(派专人看守、切断电源、安装护栏等),谨防误操作引发事故。

思考与练习

1. 土方开挖安全措施有哪些内容?
2. 脚手架安全施工有哪些措施?
3. 混凝土工程施工安全技术要求有哪些?
4. 安装玻璃时有哪些注意事项?
5. 什么是高空作业? 什么是交叉作业?
6. 简述高处作业和交叉作业的安全技术措施。