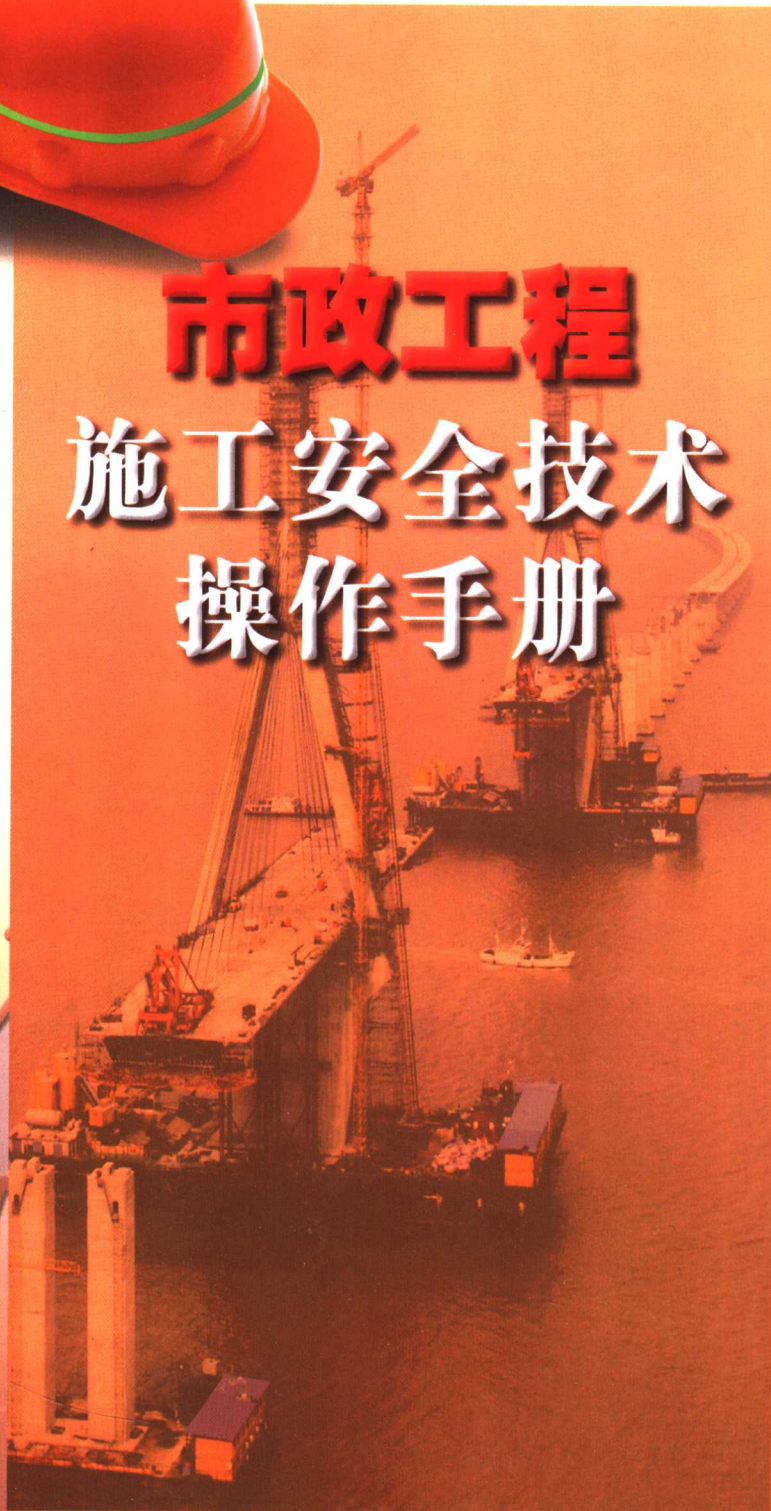


主 编 杨志鸣
副主编 胡夏生
韦 敏



市政工程 施工安全技术 操作手册



同济大学出版社

市政工程施工安全技术操作手册

主 编 杨志鸣

副主编 胡夏生 韦 敏

同济大学出版社

内 容 提 要

本书系统介绍了道路施工、下水道施工、桥梁施工、水上施工、基坑开挖及支护施工、沉井法施工、顶管法施工、盾构法施工、管幕法施工、模板施工、钢筋施工、堵漏及防腐施工、燃气带气施工、养护施工等市政工程施工中应遵循的安全操作要求和操作技术,适用于建设单位、施工单位、监理单位、安全中介服务机构、政府监管部门有关人员阅读,也能用作对广大员工和施工作业人员的安全培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

市政工程施工安全技术操作手册/杨志鸣主编.—上海:同济大学出版社,2006.3
ISBN 7-5608-3239-3

I.市... II.杨... III.市政工程—工程施工—安全技术—操作手册 IV.TU99-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 013212 号

市政工程施工安全技术操作手册

杨志鸣主编 胡夏生 韦敏副主编

责任编辑 林武军 责任校对 杨江淮 装帧设计 李志云

出 版
发 行

同济大学出版社

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 16 插页 8 页

字 数 435000

印 数 1-5000

版 次 2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-3239-3/TU·655

定 价 50.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

《市政工程施工安全技术操作手册》编委会

主 编:杨志鸣

副 主 编:胡夏生 韦 敏

编委成员:钱寅泉 龚解华 谢 华 孙锦强 金长庚 张继丰 沈建庭 王宝生
沈光怡 张良予 施新昌 姚 钧 丁建华 吴金扬

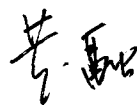
编写人员:第一章:史百祥 林明威 第二章:王 辉 韦 敏
第三章:王 辉 盛永锋 第四章:史百祥 林明威
第五章:史百祥 林明威 第六章:顾协华 徐克洋
第七章:王 辉 盛永锋 第八章:王 辉 韦 敏
第九章:顾协华 盛烈荣 第十章:王 辉 盛永锋
第十一章:杜国生 王俊生 第十二章:杜国生 王俊生
第十三章:杜国生 王俊生 第十四章:苏耀军 郭伟斌
第十五章:刘开平 韦 敏 第十六章:胡夏生 毛志宏
第十七章:毛志宏 胡夏生
附 录:刘 诚 胡夏生

前 言

党和政府历来高度重视安全生产,为了保护广大劳动者的安全和健康,规范安全生产行为,控制和减少工程建设中的各类伤亡事故,制定了一系列的法律法规,为安全生产奠定了强有力的法规基础。

近年来,随着城市基础设施建设的突飞猛进,大量的市政公路建设改造项目日新月异,诸如东海大桥、地铁交通线、跨江大桥、城市高架桥梁、越江隧道、高速公路一大批项目的建成,都为城市增添了一道道亮丽的风景线。

然而,由于这些超大型工程的建设存在着线长、面广、技术含量大、施工难度高、危险性大的特点,且蕴含着广大建设者的辛勤劳动,施工中稍有不慎,就会产生重大事故,危及人身财产安全。市政工程安全生产和文明施工近年来备受社会的关注,也成了各建设单位和施工企业实施预防、预控的主要目标。为了有效地实施控制,切实地减少和降低各类事故的频发,几年来,市政行业安全干部在有关领导的大力支持下,几经研究和讨论,着手编写了《市政工程施工安全技术操作手册》。该书编写了市政、公路工程各施工工艺安全操作要求共 17 章,填补了国内市政、公路工程无工艺安全操作要求的空白,使广大施工企业在这方面做到有章可循。该书适用于建设单位、施工单位、监理单位、安全中介服务机构、政府监管部门有关人员阅读,也能用作对广大员工和施工作业人员的安全培训教材。本书几经修改和整合,现予以正式出版。本书在编写过程中,得到了有关领导和单位的大力支持,在此表示衷心的感谢!鉴于编者知识面的局限,如有不妥之处,谨请读者批评指正。让我们共同为市政建设中的安全生产作出更大的贡献!



2006. 3

目 录

第一章 通用安全技术要求	(1)
第一节 施工准备	(1)
第二节 现场安全管理、纪律及要求	(3)
第三节 施工用电	(7)
第四节 施工照明	(12)
第五节 机电设备	(13)
第六节 特殊作业	(14)
第二章 道路施工	(29)
第一节 基本要求	(29)
第二节 施工作业	(29)
第三章 下水道施工	(32)
第一节 基本要求	(32)
第二节 主要施工作业	(32)
第三节 其他作业	(34)
第四章 桥梁施工	(36)
第一节 基本要求	(36)
第二节 桩基施工	(37)
第三节 墩、台施工	(49)
第四节 立柱施工	(50)
第五节 盖梁施工	(53)
第六节 箱形梁施工	(55)
第七节 板梁架设	(57)
第八节 T型梁架设	(58)
第九节 架桥机节段梁施工	(60)
第十节 防撞墙施工	(64)
第十一节 架桥机架梁施工	(65)
第十二节 挂篮法桥梁施工	(69)
第十三节 T型梁的水平运输	(73)
第十四节 单跨系杆拱桥拱肋的吊装	(75)
第五章 水上施工	(78)
第一节 基本要求	(78)

第二节 船舶作业	(78)
第三节 潜水作业	(80)
第四节 水下焊接	(81)
第五节 水上起重	(82)
第六节 水下电气作业	(83)
第七节 空气压缩机	(83)
第八节 高压空气压缩机	(84)
第六章 基坑开挖及支护施工	(86)
第一节 基本要求	(86)
第二节 围护结构	(87)
第三节 基坑开挖及支撑施工	(92)
第七章 沉井法施工	(96)
第一节 基本要求	(96)
第二节 沉井制作	(96)
第三节 沉井下沉	(96)
第八章 顶管法施工	(98)
第一节 基本要求	(98)
第二节 设备、设施的布置和安装	(99)
第三节 顶进	(101)
第四节 出坑	(103)
第五节 检测与通风	(104)
第六节 安全记录	(104)
第九章 盾构法施工	(105)
第一节 基本要求	(105)
第二节 盾构进出洞	(106)
第三节 行车/电机车运行	(106)
第四节 管片拼装及堆放	(107)
第五节 高处作业	(108)
第六节 拌浆作业	(109)
第七节 旁通道、泵站冷冻法施工	(109)
第十章 管幕法施工	(114)
第一节 基本要求	(114)
第二节 箱涵顶进风险与控制	(114)

第十一章 模板施工	(117)
第一节 基本要求	(117)
第二节 滑升模板施工	(118)
第三节 大模板堆放、安装、拆除作业	(119)
第四节 大模外墙板存放、安装作业	(119)
第十二章 钢筋施工	(121)
第一节 基本要求	(121)
第二节 冷拉焊接作业	(121)
第三节 预应力张拉作业	(122)
第十三章 堵漏及防腐施工	(123)
第一节 基本要求	(123)
第二节 灌浆堵漏	(123)
第三节 油漆	(123)
第四节 防腐处理	(124)
第十四章 燃气带气施工	(125)
第一节 基本要求	(125)
第二节 带气作业	(125)
第十五章 养护施工	(128)
第一节 基本要求	(128)
第二节 公路养护	(129)
第三节 高架道路养护	(135)
第四节 城市大桥、隧道通道养护	(137)
第五节 下水道养护	(138)
第十六章 施工机具设备	(141)
第一节 土石方机械	(141)
第二节 桩基设备	(147)
第三节 钻孔设备	(153)
第四节 焊接设备	(156)
第五节 搅拌设备	(158)
第六节 动力设备	(161)
第七节 加工机械	(162)
第八节 起重设备	(165)
第九节 路面机械	(179)

第十节 市政、公路养护机具	(181)
第十一节 其他设备	(190)
第十七章 有关工种作业要求	(192)
第一节 驾驶员	(192)
第二节 焊工	(194)
第三节 建筑工种	(195)
第四节 起重及装卸工	(198)
第五节 其他工种	(200)
附录	(204)
一、建设项目生产安全事故应急救援预案编制导则	(204)
二、市政工程施工有关安全强制性条文	(209)
三、公路工程施工有关安全强制性条文	(215)
四、建设工程安全生产相关法律、法规及规范性文件目录	(217)
五、安全检查评分表格式	(222)
六、安全警示标志	(249)

第一章 通用安全技术要求

第一节 施工准备

一、安全管理准备工作

项目经理部应成立安全生产领导小组,依法配置现场专职安全管理人员,形成安全管理网络。开工前的安全管理准备工作应包括下列内容:

(1)项目经理部必须建立施工现场安全生产保证体系,制定安保体系管理文件,对项目经理部管理人员进行安保体系要素职责的分配,建立考核制度并定期进行考核。

(2)在开工前,工程项目经理部应当进行项目的安全策划及危险源和不利环境因素的分析辨识,制订有针对性的控制措施。建立工程合格分包商和合格供应商名录,根据合格分包商名录选择施工队伍;根据合格供应商名录选择安全物资材料的供应商,确保安全生产的投入。

(3)根据《建设工程安全生产管理条例》规定,在工程施工前,施工单位负责项目管理的技术人员应将与安全施工有关的技术要求向施工作业班组(含分包单位)、作业人员交底,并由双方签字认可。

(4)根据有关法律法规和规范的规定,组织对一线操作人员进行安全生产知识的教育培训。未经培训或培训不合格的一线操作人员,不得上岗。

(5)按文明工地创建标准,根据工程规模及满足高峰施工人数的需要建立现场临时办公和职工生活设施。

二、开工前手续

(1)办理安全质量报监。

(2)办理工程保险、外来人员综合保险、或施工人员人身意外伤害保险。

(3)办理施工许可证。

(4)办理开工报告。

(5)办理道路施工许可证、市政设施养护临时交接协议、临时占路掘路执照、管线交底和监护申请卡、管线监护交底卡、保护管线配合协议单、管线保护承诺书。

(6)其他必需的相关手续。

三、技术准备工作

(一)施工组织设计和专项施工方案

施工前,应编制施工组织设计和重要作业项目的专项施工方案,施工组织设计和专项施工方案的编制应符合下列要求:

1. 施工组织设计中安全内容

施工组织设计中有关安全技术措施、文明施工、管线保护、施工现场临时用电方案和道路交通安全措施等主要内容应具有较强的针对性和可操作性。

2. 专项施工方案

对下列施工作业项目,在工作量超过一定规模或危险性较大时,应编制专项施工方案。专项施工方案应经施工单位技术负责人审核、现场总监理工程师批准后实施。

- (1) 基坑支护与降水工程;
- (2) 土方开挖工程;
- (3) 模板工程;
- (4) 起重吊装工程;
- (5) 脚手架工程;
- (6) 拆除、爆破工程;
- (7) 有关部门规定的其他危险性较大的工程。

3. 对下列结构复杂、危险性大的施工作业项目的专项施工方案,应组织专家进行评审、论证,并报有关部门备案。

(1) 基坑开挖深度超过 5m 的基坑(槽),或深度未超过 5m 但地质情况和周围环境较复杂的基坑(槽),如对邻近或涉及重要管线或管线复杂地段、重要的建筑物、流沙土质等。

(2) 地下暗挖工程。

(3) 模板支撑系统高度超过 8m,或者跨度超过 18m,或者施工总荷载大于 10kN/m^2 ,或者集中线荷载大于 15kN/m^2 的模板支撑系统等高大模板工程。

(4) 桥梁单跨跨度大于等于 50m、吊重大于等于 50t 的吊装作业。

(二) 减少对环境 and 交通影响的措施

(1) 在不封交通或半封交通的施工地段,要有保证车辆通行宽度的车行道和人行通道,并办理市政设施养护交接手续,落实管道养护措施,保证施工期间道路平整、无坑塘和积水。封锁交通的路段,必须有特种车辆和沿线单位、居民出入的车行通道和人行通道。

(2) 工程范围内应采取有效的临时排水措施,排水流向和出路应正确。因施工对沿途单位或居民区的雨、污水管的出水造成影响,应采取有效的补救措施。

(3) 施工前,应勘察施工区域内各种公用管线的分布情况,核准部位,向管线单位办妥“地下管线监护交底卡”。施工前,“管线交底卡”应由施工负责人填写并向操作班组和操作人员进行详细交底;在重要管线或管线复杂地段施工,应派专职人员负责管线监护工作,并通知管线相关单位派专人到场监护;若遇特殊情况,应及时向有关部门报告,不得擅自处理。

(4) 原排水管道头子封堵前,应向管道养护管理单位办理封堵手续,采取过渡排水措施,组织具有安全资质的潜水专业队伍进行封堵。

(5) 下水道工程的施工沟槽,每隔一定的间距(特别是街坊、单位的出入口),均应设置有安全措施的跨沟槽便桥;遇暴雨等特殊情况下引起沟槽淹没,施工单位应及时设置警示标志,并派专人值班看护,及时采取排水措施,确保行人、行车安全。

(6) 施工单位在土方开挖时,必须对相邻建(构)筑物、道路、管线的沉降和位移情况进行监测,并编制应急预案,配备应急预案所需的资源。

(7) 施工单位的大型机械、重型车辆在通过桥梁、道路前,必须到所经路线的交通管理部

门办理审批手续,并按审批意见落实相应安全措施。

(8)根据上海市文明施工的有关规定,本市的市政工程钻孔灌注桩、地下连续墙、槽壁施工必须采取硬地坪施工法。

(9)项目经理部应设专人负责施工隔离围挡进行维护和保洁;施工现场周边的道路及沿线单位和居民出入通道应保持平整畅通无积水。

(10)在市区或居民居住区,对噪声超标的夜间施工作业,应及时到所在地环保部门办理夜间施工审批手续,未经批准,不得进行夜间施工。夜间施工前,应在所涉及范围张贴告示进行告知。

第二节 现场安全管理、纪律及要求

一、现场安全管理

(1)工程施工现场必须遵守文明施工“两通三无五必须”规定,实行挂牌施工,在施工现场的出入口规范设置施工铭牌、文明施工告示牌和文明施工承诺牌。

(2)施工区域与非施工区域必须设置明显有效的分隔设施。在市区的道路施工现场应使用统一、整齐连续的2.5m高度彩钢板的安全围护设施或LL-98路栏和交通标志。

(3)施工现场应按文明工地创建标准的要求,规范设置职工生活区的“五有”设施,并制定生活区卫生管理办法,专人负责卫生保洁;生产、生活设施不准搭设芦席(彩条布)棚。

(4)参加施工的人员(包括学徒工、实习生、代培训人员和劳务工),必须熟知本工种的安全技术操作规程。在操作中,应坚守工作岗位,严格遵守安全纪律,严禁酒后操作。

(5)电工、焊工、爆破工、起重机司机、打桩机司机等特种作业人员和各种机动车辆司机,必须经过专门的培训合格,持证上岗。

(6)正确使用劳动防护用品,落实安全防护措施。进入施工现场,必须戴安全帽,禁止穿拖鞋或光脚。在没有防护设施的高空、悬崖或陡坡施工,必须系安全带。上下交叉作业有危险的出入口要有防护棚或其他隔离措施。距作业基准面2m以上作业要有防护栏杆、挡脚板和安全网。安全帽、安全网、安全带要定期检查,不符合要求的严禁使用。

(7)施工现场的脚手架、防护设施、安全标志和警告牌,不得擅自拆动。需要拆动的,必须征得工地施工负责人的同意。

(8)施工现场的“四口、五临边”等危险部位,应设有防护设施及明显标识。

(9)施工现场要有交通指示标志,在交通繁忙的交叉路口,应设指挥;火车道口的两侧应设安全落杆;危险地区要悬挂“危险”或“禁止通行”告示牌;夜间应设红色警示灯。

(10)工地场内行驶的车辆必须有检验合格证,操作人员必须持证上岗;斗车、平车的轨道坡度不得大于3%。轨道的终点应有车挡,车辆的制动和挂钩应完好可靠。

(11)坑槽施工,应经常检查边壁的土质稳固情况,发现裂缝、疏散或支撑移位,应及时采取加固措施。根据土质、槽深、水位、机械设备重量等条件,确定坑边的材料堆放和施工机械停放的安全距离。坑槽施工中材料搬运,应采用信号联系。

(12)调配酸溶液,应先将酸液缓慢地注入水中,搅拌均匀,严禁将水倒入酸液中。贮存酸液的容器应加盖并设明显标志。

(13)做好女工在经期、孕期和哺乳期间的保护工作。女工在怀孕期间不能胜任原岗位工作时,根据医生的证明,应给予调换轻便的工作。

二、安全生产的纪律与要求

(一)安全生产六大纪律

- (1)进入现场必须带好安全帽,扣好帽带,并正确使用个人劳动防护用品。
- (2)2m 及以上的高处、悬空作业,无安全设施的,必须系好安全带,扣好保险钩。
- (3)高处作业时,不准向下或向上乱抛材料或工具等物件。
- (4)各种机械设备必须有可靠有效的安全接地和防雷装置。
- (5)无证人员,严禁使用和玩弄机电设备。
- (6)吊装区域非操作人员严禁入内,吊装机械必须完好,把杆垂直下方不准站人。

(二)安全生产的十项安全措施

- (1)按规定使用安全“三宝”,即安全帽、安全网、安全带。
- (2)机械设备的防护装置一定要齐全有效。
- (3)塔吊等起重设备必须有限位保险装置,不准带病运转,不准超负荷作业,不准在运转中维修保养。

- (4)架设电线线路必须符合当地电业局的规定,电气设备必须全部接零、接地。
- (5)电动机械和手持电动工具应设置漏电保护装置。
- (6)脚手架的材料及脚手架的搭设必须符合规程要求。
- (7)各种缆风绳及其设置必须符合技术规程要求。
- (8)在建工程的楼梯口、电梯口、预留洞口、通道口,必须有防护设施。
- (9)严禁赤脚、穿高跟鞋、拖鞋进入施工现场,高空作业不准穿硬底和带钉易滑的鞋靴;
- (10)施工现场的悬崖、陡坎等危险区域应设置警戒标志,夜间要设红色警示灯。

(三)安全生产防止违章和事故的“十项操作要求”

- (1)新工人未经三级安全教育、复岗人员未经岗位安全教育,不得盲目操作。
- (2)特种作业人员、机械操作工未经专门安全培训,无有效安全上岗证,不得盲目操作。
- (3)作业环境和施工对象情况不清,施工前无安全措施或作业安全交底不清,不得盲目操作。
- (4)新技术、新工艺、新设备、新材料、新岗位无安全措施,未进行安全教育培训和交底,不得盲目操作。
- (5)安全帽和作业场所必需的个人防护用品未落实,不得盲目操作。
- (6)脚手架、吊篮、塔吊、井字架、龙门架、外用电梯、起重机械、电焊机、钢筋机械、木工平刨、圆盘锯、搅拌机、打桩机等设备设施和现浇混凝土模板支撑搭设或安装后,未经验收合格,不得盲目操作。
- (7)作业场所安全防护措施未落实、安全隐患未排除,可能危及人身安全和财产损失时不得盲目操作。
- (8)凡上级或管理人员违章指挥,有冒险作业情况时,作业人员有权拒绝,不得盲目操作。
- (9)高处作业、带电作业、禁火区作业、易燃易爆作业、爆破性作业、有中毒或窒息性危险

的作业和科学试验等其他危险作业的均由上级指派,并经安全交底;未经指派、未经安全交底和无安全防护措施时,不得盲目操作。

(10)隐患未排除,可能伤害自己、伤害他人或被他人伤害的不安全因素存在时,不得盲目操作。

(四)施工现场安全生产“十不准”要求

(1)不准在起吊、运吊重的物件下通过。

(2)不准在高处往下跳或奔跑作业。

(3)不准在没有防护的外墙和外壁板等建筑物上行走。

(4)不准用小推车等在不稳定的物体上行走。

(5)不准攀登起重臂、绳索、脚手架、井字架、龙门架和随同运料的吊盘及吊装物上下。

(6)不准进入挂有“禁止出入”或设有危险警示标志的区域、场所。

(7)不准在重要的运输通道或上下行走通道上逗留。

(8)未经允许,不准私自进入非本单位作业区域或管理区域,尤其是存有易燃易爆物品的场所。

(9)严禁在无照明设施、无足够采光条件的区域、场所内行走、逗留。

(10)不准无关人员进入施工现场。

(五)安全生产防止高处坠落、物体打击的十项基本要求

(1)高处作业人员必须着装整齐,严禁穿硬底或易滑鞋、高跟鞋,工具应放入工具袋内。

(2)高处作业人员严禁相互打闹,以免失足发生坠落危险。

(3)在进行攀登作业时,攀登用具结构必须牢固可靠,正确使用。

(4)各类手持机具和工具使用前应进行检查,确保安全牢靠;洞口、临边作业应防止物件坠落。

(5)施工人员应从规定的通道上下,不得攀爬脚手架、跨越阳台或临边防护设施,不得在非规定的通道进行攀登、行走。

(6)进行悬空作业时,应有牢靠的立足点并正确系挂安全带;现场应视具体情况配置防护网、栏杆或其他安全设施。

(7)高处作业时,所有物料应堆放平整,不得堆放在临边或洞口附近,并不得妨碍通行。

(8)高处拆除作业时,对拆下的物料、建筑垃圾都要及时清运,不得在通道上任意堆放或向下丢弃。

(9)高处作业时,不得往下或向上抛掷材料或工具等物件。

(10)各施工作业场所内,凡有坠落危险的任何物料,应先进行拆除或加以固定,拆除作业必须设立警戒区域,在有专人监护的条件下进行。

(六)安全生产防止机械伤害的“一禁、二必须、三定、四不准”

(1)不懂电气和机械的人员严禁使用或摆弄机电设备。

(2)机电设备应完好,必须有可靠有效的安全防护装置。

(3)机电设备停电、停工时必须拉闸关机,按要求上锁。

(4)机电设备应做到定人操作,定人保养、检查。

(5)机电设备应做到定机管理、定期保养。

(6)机电设备应做到定岗位、定职责。

- (7) 机电设备不准带病运转。
- (8) 机电设备不准超负荷运转。
- (9) 机电设备不准在运转时维修保养。
- (10) 机电设备运转时,操作人员头、手、身体不准进入运转的机械行程范围内。

(七) 防止车辆伤害的十项基本安全要求

- (1) 未经专业、职业培训部门培训合格的持证人员、不熟悉车辆性能者,禁止驾驶车辆。
- (2) 驾驶员必须做好车辆的例保工作,车辆制动器、喇叭、转向系统、灯光等影响安全的部件必须良好,否则不准出车。
- (3) 严禁翻斗车、自卸车车厢乘人;严禁人、货混装;车辆载货严禁超载、超高、超宽;捆扎必须牢固可靠,防止车内物体失稳跌落伤人。
- (4) 乘坐车辆时,应坐在安全处,身体的任何部位不得露出车外,要避免车辆启动、制动时跌倒。
- (5) 车辆进出施工现场,在场内调头、倒车,在狭窄场地内行驶时,必须设专人指挥。
- (6) 现场行车,进出场要减速,并做到“四慢”即:道路情况不明要慢;行走线路不良、照明度差时要慢;起步、交会车、倒车停车要慢;在狭路、桥梁弯路、坡路、叉道、行人密集处及出入大门要慢。
- (7) 临近机动车道的作业区和脚手架等设施以及道路中的障碍应设安全标志和防护设施,夜间应设警示灯和足够的照明。
- (8) 装卸车作业时,若车辆停放在坡道上,应采取有效措施防止车辆溜坡。
- (9) 在场内机动车道行走的人员,不应并排结队行走有碍交通;避让车辆时,不应避让于两车交会之中,不站在旁有堆物无法避让的死角。
- (10) 机动车不得牵引无制动装置的车辆;牵引物体时,物体上不得有人,人员不得进入正在牵引的物和车之间;在坡道上牵引时,车和被牵引物下方不得有人作业、停留或通过。

(八) 气割、电焊“十不烧”规定

- (1) 焊工必须持证上岗,无特种作业安全操作证的人员,不准进行焊、割操作。
- (2) 凡属一、二、三级动火范围的焊、割作业,未办理动火审批手续,不准进行焊、割作业。
- (3) 焊工不了解焊、割现场周围情况的,不准进行焊、割操作。
- (4) 焊工不了解焊件内部是否安全时,不准进行焊、割操作。
- (5) 各种装过可燃气、易燃气体和有毒物质的容器,未经彻底清洗、排除危险之前,不准进行焊、割操作。
- (6) 用可燃材料作保温层、冷却层、隔热设备的部位,或火星能飞溅到的地方,在未采取可靠有效的安全措施之前,不准进行焊、割操作。
- (7) 有压力或密闭的管道、容器,不准进行焊、割操作。
- (8) 焊、割部位附近有易燃、易爆物品,在未作清理或未采取有效的安全措施之前,不准进行焊、割操作。
- (9) 附近有与明火作业相抵触的工种在作业时,不准进行焊、割操作。
- (10) 与外单位相连的部位,在没有弄清有无险情,或明知存在危险而未采取有效措施之前,不准进行焊、割操作。

第三节 施工用电

一、外电线路

(一) 与外电线路安全距离

(1) 在建工程不得在高、低压线路的下方施工;在高、低压线路的下方不得搭设作业棚、建造生活设施,或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。

(2) 在建工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路之间必须保持安全操作距离,最小安全操作距离应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 在建工程的外侧边缘与外电架空线路之间最小安全操作距离

外电线路电压	1kV 以下	1~10 kV	35~110 kV	154~220 kV	330~500 kV
最小安全操作距离(m)	4	6	8	10	15

(3) 起重机严禁越过无防护设施的外电架空线路作业,在外电架空线路附近吊装时,起重机的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜与架空线路边线的最小安全距离应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 最小安全距离

电压(kV)	<1	10	35	110	220	330	500
沿垂直方向安全距离(m)	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向安全距离(m)	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

(4) 施工现场开挖沟槽的边缘与埋地外电缆沟槽的边缘之间的距离不得小于 0.5m。

(二) 外电防护

(1) 在建工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路之间达不到安全距离的要求时,必须采取防护措施,增设屏障、遮拦、围栏或保护网,并悬挂醒目的警告标志牌;在架设防护设施时,应由电气工程技术人員或专职安全员负责监护。

(2) 在建工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路之间达不到安全距离要求而又无法实施防护措施时,必须与有关部门协商,采取停电、迁移外电线路或改变工程位置等措施,否则不得施工。

(3) 在外电架空线路附近开挖施工时,必须防止外电架空线路的电杆倾斜、悬倒,或会同有关部门采取加固措施。

(4) 在架空输电线路下面施工,应采取停电的措施;不能停电时,应采取隔离防护措施。起重机不得在架空输电线路下面工作;通过架空输电线路时,应将起重臂落下,并保持安全距离;在架空输电线路一侧工作时,无论在何种情况下,起重臂、钢丝绳、被吊物等与架空输电线路的最近距离不得小于表 1-3 中的规定。

表 1-3 起重臂、钢丝绳、被吊物等与架空输电线路的最近距离

输电线路电压	1 kV 以下	1~20 kV	35~110 kV	154 kV	220 kV
允许与输电线路的最近距离(m)	1.5	2	4	5	6

二、接地与防雷

(1) 在施工现场专用的中性点直接接地的电力线路中,必须采用 TN-S 接零保护系统;电气设备的金属外壳必须与专用保护零线连接;专用保护零线应由工作接地线、配电室的零线或第一级的漏电保护器电源侧的零线引出。

(2) 当施工现场与外线路共用一个供电系统时,电气设备应根据要求作保护接零或保护接地,不得一部分设备作保护接零,另一部分设备作保护接地。

(3) 施工现场的电力系统严禁利用大地作相线或零线;作坊类接地的电器设备,必须同时作重复接地。

(4) 保护零线(PE)线应单独敷设不作它用;采用绿/黄双色线与相线、工作零线相区别;与重复接地线连接应采用绝缘多股铜芯线,截面应不小于工作零线的截面且最小截面不小于 2.5mm^2 。

(5) 每一接地装置的接地线应采用两根以上导体,在不同点与接地装置做电气连接;不得用铝导体作接地体或地下接地线;垂直接地体宜采用角钢、钢管或圆钢,不得采用螺纹钢材。

(6) 施工现场所有的电器设备,除作保护接零外,必须在设备负荷线的首端处设置漏电保护装置。

(7) 变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于 4Ω ,保护零线每一重复接地装置的接地电阻值不应大于 10Ω 。

(8) 保护零线除必须在配电室或总配电箱处作重复接地外,还必须在配电线路的中间处和末端处做重复接地。

(9) 在相邻建筑物、构筑物的防雷装置保护范围以外的施工机械设备应按照表 1-4 的规定安装防雷装置;若最高机械设备上避雷针的保护范围按 60° 计算能够保护其他设备且最后退出现场,则其他设备可不设防雷装置。

表 1-4 施工现场内机械设备安装防雷装置的规定

地区年平均暴雨日(天)	机械设备高度(m)
≤ 15	≥ 50
$> 15, < 40$	≥ 32
$\geq 40, < 90$	≥ 20
≥ 90 及雷害特别严重的地区	≥ 12

(10) 施工现场内所有防雷装置的冲击接地电阻值不得大于 30Ω ;机械设备上的避雷针(接闪器)长度应为 $1 \sim 2\text{m}$ 。

三、架空线路

(1) 架空线必须采用绝缘铜线或绝缘铝线,架设在专用的电杆上,严禁架设在树木、脚手架上;为了满足机械强度的要求,绝缘铝线截面不小于 16mm^2 ,绝缘铜线截面不小于 10mm^2 ;跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内的架空绝缘铝线最小截面不小于 25mm^2 ,绝缘铜线截