

北京土木建筑学会 主编

建筑工程施工技术人员
实用手册丛书

安装工程 施工技术手册

A Practical Handbook for Architectural
Engineering Construction Technician

3大特点
内容新
内容全
技术先进实用

建筑工程施工技术人员实用手册丛书

安装工程施工技术手册

北京土木建筑学会 主编

华中科技大学出版社

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

安装工程施工技术手册/北京土木建筑学会 主编

—武汉:华中科技大学出版社,2008.9

(建筑工程施工技术人员实用手册丛书)

ISBN 978-7-5609-4862-1

I. 安… II. 北… III. 建筑安装工程—工程施工—技术手册 IV. TU758-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 135646 号

安装工程施工技术手册

北京土木建筑学会 主编

责任编辑:潘瑞燕

封面设计:张璐

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)武昌喻家山

邮 编:430074

发行电话:(022)60266190 60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com

印 刷:河北迁安万隆印刷有限责任公司

开本:787mm×1092mm 1/32

印张:23.875 字数:530 千字

版次:2008年9月第1版

印次:2008年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5609-4862-1/TU·409

定价:45.00 元

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行科调换)

建筑工程施工技术人员实用手册丛书

安装工程施工技术手册

编委会名单

主编单位:北京土木建筑学会

主 编:李孟杰 艾宗宇

副主 编:齐旭燕 李小欣

编写人员:(以姓氏笔画为序)

于庆涛 方 正 王伟鸣 王鸿鹏

邓祥发 张广平 李立君 李明军

杜 键 邹宏雷 资文斌 郭岐亮

梁泰臣 黄 艳 黄财杰 曾 方

韩 爽 薛万龙

前 言

随着我国改革开放事业的不断深化,经济、建设事业的不断发展,建筑施工技术日新月异。“四新”技术(新材料、新技术、新设备、新工艺)在建筑工程中得到了很好的推广和应用,从而又带动了其他各项建筑技术的迅速发展;同时,随着物质文化生活水平的不断提高,人们对居住建筑装饰和使用功能要求也越来越高,更多的新型、环保的装饰材料也广泛地应用于现代建筑,也在很大程度上带动了整个建筑业科学技术的进步和发展。建筑技术发展和“四新”技术的广泛应用,对新时期建筑工程施工技术人员提出了新的要求,同时也对建筑工程施工质量的控制与保证、确保建筑施工技术人员的职业健康安全和建筑业安全生产等提出了更新的、更高的、更具体的要求。北京土木建筑学会组织有关专家和经验丰富的一线工程技术人员,在遵循《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)系列施工质量验收规范及国家、地方最新的标准规范对建筑工程施工技术、质量验收要求上,总结最新的和成熟的建筑工程施工技术,结合国家相关部门对建筑安全生产、职业健康安全和环境保护的要求,根据住房和城乡建设部与劳动和社会劳动保障部对建筑工程专业人员执业资格及职业技能标准的具体要求,在满足建筑工程施工技术人员的实际工作需要基础上,编制了这套《建筑工程施工技术人员实用手册丛书》。本套丛书共分为三个分册:《建筑工程施工技术手册》、《安装工程施工技术手册》、《建筑施工安全技术手册》,内容涵盖了建筑工程各分项工程的施工技术、“四新”技术要点和质量验收要求。本书

内容主要包括建筑电气安装工程技术;建筑给水排水及采暖工程安装技术;通风与空调工程施工技术;智能建筑工程施工技术;电梯安装工程施工技术。

丛书结合了国家及建筑行业最新颁布实施的质量验收规范和相关技术标准、操作技术规程、职业健康与安全要求等,力求做到技术内容最新,文字通俗易懂、深入浅出,并辅以大量插图、表格和生动语言描述,能满足不同文化层次的建筑工程技术人员需要。需要说明的是,为了方便读者携带和使用,受篇幅限制,部分不常用的施工技术内容未能收入本丛书,望读者谅解。同时限于编者水平,本丛书难免有疏漏和错误之处,欢迎广大读者批评指正,以便本丛书再版时修订。

编 者

2008年8月于北京

目 录

第 1 章 建筑电气安装工程技术	1
1.1 施工现场临时用电	1
1.1.1 施工现场临时用电的特点	1
1.1.2 施工现场临时用电配置	2
1.1.3 施工现场防雷与接地	34
1.2 变配电设备安装工程	49
1.2.1 配电柜安装	49
1.2.2 电力变压器的安装	52
1.2.3 变配电所二次设备及回路检查和调试	62
1.3 建筑供电系统安装工程	66
1.3.1 电力电缆线路敷设	66
1.3.2 室内配管穿线	84
1.3.3 硬母线安装	109
1.3.4 支持绝缘子、穿墙套管安装	120
1.4 电气照明工程安装工程	123
1.4.1 配电箱(盘)安装	123
1.4.2 开关、插座、风扇安装	126
1.4.3 普通灯具安装	129
1.5 低压电器安装工程	133
1.5.1 隔离开关、负荷开关安装	133
1.5.2 熔断器安装	139
1.6 等电位联结安装	146

1.6.1	等电位连接安装一般要求	146
1.6.2	准备工作	147
1.6.3	施工工艺	148
1.6.4	等电位联结验收	153
1.7	电工仪表及电工工作技巧	154
1.7.1	常用电工仪表	154
1.7.2	电工常见故障的维修	168
1.7.3	电工工作常用方法	187
第2章	建筑给水排水及采暖工程安装技术	192
2.1	工程材料	192
2.1.1	水暖安装工程常用材料	192
2.1.2	管材	195
2.1.3	管件	208
2.1.4	阀门	212
2.1.5	法兰及紧固件	227
2.2	水暖工程管材加工	231
2.2.1	管材加工机械	231
2.2.2	管件制作与管子下料	237
2.3	水暖工程管道安装	255
2.3.1	支架安装	255
2.3.2	室内给水系统安装	261
2.3.3	室内排水系统安装	297
2.3.4	室外给水管道安装	305
2.3.5	室内采暖系统管道安装	311
2.3.6	室外热力管道安装	342
2.4	卫生设备安装	350
2.4.1	卫生器具安装	350

2.4.2	卫生器具配件安装	358
2.5	消防系统安装	367
2.5.1	消防系统组成	367
2.5.2	消防系统安装	379
2.5.3	自动喷水系统安装	383
2.6	管道试验与吹洗	395
2.6.1	管道试验	395
2.6.2	管道系统的吹洗	403
第3章	通风与空调工程施工技术	407
3.1	材料及加工机械	407
3.1.1	风管制作常用材料	407
3.1.2	消声器材及常用材料	412
3.1.3	常用绝热材料及构造	414
3.1.4	加工制作机械	425
3.1.5	展开放样	444
3.2	通风管道及部件加工制作	462
3.2.1	金属风管制作	462
3.2.2	双面铝箔复合风管制作	479
3.2.3	硬聚氯乙烯风管制作	484
3.2.4	玻璃钢风管制作	486
3.2.5	玻纤钢风管制作	487
3.2.6	风管部件及消声器制作	488
3.2.7	风管配件的制作	503
3.3	通风系统安装	518
3.3.1	风管系统安装	518
3.3.2	通风与空调设备安装	525
3.3.3	除尘系统安装	540

3.4	空调制冷系统及水系统安装	550
3.4.1	空调制冷系统安装	550
3.4.2	空调水系统安装	559
第4章 智能建筑工程施工技术		565
4.1	通信网络系统施工	565
4.1.1	通信系统	565
4.1.2	卫星数字电视及有线电视系统	575
4.1.3	公共广播与紧急广播系统	581
4.2	信息网络系统	583
4.2.1	安装机柜	583
4.2.2	系统配置	584
4.3	建筑设备监控系统	585
4.3.1	通风与空调系统	585
4.3.2	变配电系统	591
4.3.3	照明系统	592
4.3.4	给排水系统	592
4.3.5	热源和热交换系统	593
4.3.6	冷冻和冷却水系统	593
4.3.7	电梯和自动扶梯系统	593
4.3.8	中央管理工作站与操作分站安装	594
4.4	火灾自动报警及消防联动系统	595
4.4.1	火灾和可燃气体探测系统	595
4.4.2	火灾报警控制系统	597
4.4.3	消防联动系统	599
4.5	安全防范系统	601
4.5.1	线缆敷设	601
4.5.2	摄像机安装	603

4.5.3	控制箱(台)、监控台安装	604
4.6	综合布线系统	605
4.6.1	线槽、桥架敷设	605
4.6.2	建筑群主干布线子系统电缆敷设	612
4.6.3	建筑物主干布线子系统电缆敷设	615
4.6.4	水平布线子系统电缆敷设	617
4.6.5	光缆敷设	618
4.6.6	综合布线系统接地及防护要求	626
4.6.7	信息插座模块安装	628
4.6.8	配线架(机柜)安装	628
4.6.9	光缆接续(连接)和缆线终接	629
第5章	电梯安装工程施工技术	637
5.1	曳引式电梯安装施工	637
5.1.1	井道脚手架安装施工	637
5.1.2	样板架的安装	639
5.1.3	导轨安装	646
5.1.4	对重安装	660
5.1.5	轿厢安装	665
5.1.6	厅门安装	677
5.1.7	其他配套设备安装	684
5.1.8	钢丝绳安装	691
5.1.9	电气装置安装	698
5.2	液压式电梯安装	713
5.2.1	液压系统安装	713
5.2.2	其他分项工程施工	720
5.3	自动扶梯、自动人行道安装工程	720
5.3.1	基准线放设	720

5.3.2	桁架的安装连接、起吊和调整	724
5.3.3	梯路系统安装	732
5.3.4	玻璃及扶手系统的安装	735
5.3.5	围裙板、盖板的安装	742
5.3.6	电气装置安装	744
参考文献		750

第1章 建筑电气安装工程技术

1.1 施工现场临时用电

1.1.1 施工现场临时用电的特点

建设工程施工现场临时用电具有明显的特点,如临时性、作业环境恶劣、工地复杂多变、手持电动工具多等,掌握这些特点将有利于做好安全用电管理工作。

1. 临时性

施工现场临时用电具有临时性,一般短则数月、长则几年。从降低施工成本、节省施工时间、使用方便等角度考虑,临时用电线路的敷设不像永久性线路那样严格,临时用电线路的维修也不像永久性线路那样方便,从而加剧了电的不安全状态,埋下了用电事故隐患。

2. 作业环境恶劣

施工现场一般是露天的,新建筑的室内装修也是半露天的,加上雷雨、风吹、日晒等天气现象,造成了以潮湿、易遭雷击、高温、强风、多粉尘为特点的恶劣用电环境。在恶劣环境下,电的不安全状态凸现,如潮湿使电气设备的绝缘电阻大大降低而漏电。如果遇到狂风暴雨、雷电交加和大雪严寒时,更容易引发安全隐患,导致事故的发生。因此施工现场临时用电一定要考虑环境恶劣因素。

3. 工地复杂多变

施工工地的复杂多变表现为以下几个方面。

(1)上下交叉。建设工程施工多为上下交叉施工,特别是楼房施工和大型建筑施工,如体育场馆施工。

(2)多工种交叉。砌筑工、钢筋工、电焊工、起重工、材料运输工等多工种交叉作业。

(3)内部和外部交叉。主要指施工供电线路和外电线路的交叉,以及和相邻建筑的交叉。

(4)人流和物流交叉。人流由施工人员、管理人员及检查、参观人员等组成;物流由材料、设备等组成;人流和物流在工地上相互交叉。

(5)立体多变。施工工地是一幅内容丰富、随施工进度不断变化的立体图画。

4. 手持电动工具和移动式电气设备多

施工现场的手持电动工具多、移动式电气设备多,如行灯、手电钻、电焊机、振捣器、蛙式夯机(蛤蟆夯)等,它们的移动性、与人体接触的紧密性等是造成触电事故多发的原因之一。

施工现场临时用电的特点导致施工工地成为触电事故多发场所。针对施工现场临时用电的特点,为保护人民的生命财产安全,原建设部 1988 年 5 月 21 日颁布了《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—88),1993 年 12 月 30 日颁布了《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—93),2005 年 4 月 15 日又颁布了《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)。

1.1.2 施工现场临时用电配置

1. 临时配电室布置

(1)配电室内位置安排。配电室一般为相对独立的建筑物,

内置配电装置,配电屏是常用的配电装置。由于配电屏经常带电,为保障其运行和检查、维修安全,必须按下述要求设置。

1) 配电屏与其周围应保持可靠的电气安全距离。配电屏正面的操作通道宽度:单列布置时不应小于 1.5 m (见图 1-1),双列布置时不应小于 2 m (见图 1-2)。配电屏背面的维护、检修通道宽度不应小于 0.8 m,在建筑物的个别结构凸出部位,宽度允许减小为 0.6 m (见图 1-3),若通道两面都有设备,宽度不应小于 1.5 m (见图 1-4)。

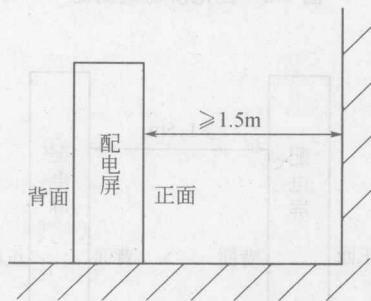


图 1-1 单列布置

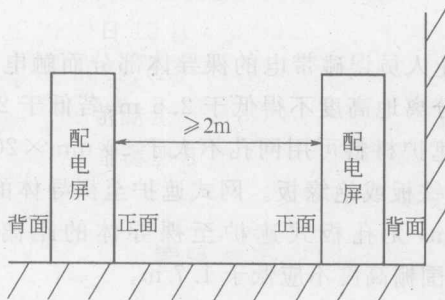


图 1-2 双列布置(面对面)

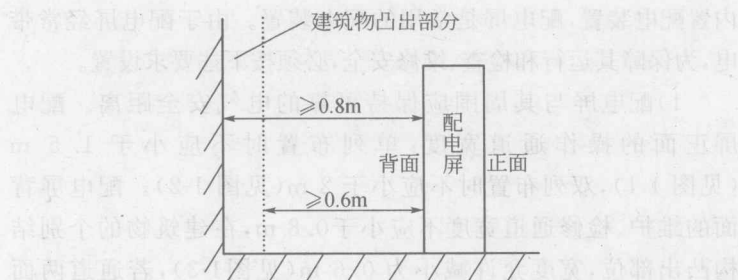


图 1-3 配电屏与墙间距

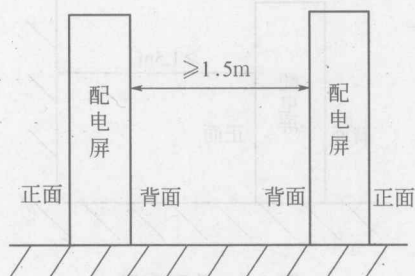


图 1-4 配电屏之间间距(背面背)

2) 为防止人员误碰带电的裸导体部分而触电, 配电设备的裸导电部分离地高度不得低于 2.5 m, 若低于 2.5 m 应加装遮护罩。遮护材料可用网孔不大于 20 mm×20 mm 的钢丝网、无孔的铁板或绝缘板。网式遮护至裸导体的距离不应小于 100 mm, 无孔板式遮护至裸导体的距离不应小于 50 mm, 遮护围栅高度不应低于 1.7 m。

3) 母线均应涂刷有色油漆, 其涂色应符合表 1-1 的规定(以屏的正面方向为准)。

表 1-1

母线涂色表

相 别	颜 色	垂直排列	水平排列	引下排列
A	黄	上	后	左
B	绿	中	中	中
C	红	下	前	右
N	蓝	较下	较前	较右

(2) 配电室的安全要求和措施。

1) 对配电室有如下基本要求。

① 配电室建筑物的耐火等级应不低于三级。

② 配电室的长度和宽度按配电屏的数量和排列方式确定,长度不足 6 m 时允许只设一个门,长度为 6~15 m 时两端各设一个出入口,长度超过 15 m 时两端各设一个出入口、中间增加一个出入口,使两出入口间距不超过 15 m。门一般取 1~1.2 m,门高取 2~2.2 m。配电室内净高度不得低于 3 m(见图 1-5)。

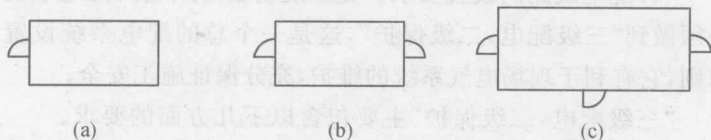


图 1-5 配电室门的安设

(a) 长度不到 6 m 设一个门; (b) 长度 6~15 m 两端各设一个门;

(c) 长度超过 15 m 中间加设一个门

③ 配电室应做到防火、防雨雪、防潮汛、防小动物和通风