

智能建筑工程 施工及验收手册

张立新 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

智能建筑工程施工及 验收手册

主编 张立新

参编 朱 翊 张彦青 崔昌富 王德民

宋国友 张泰永 李兴元 戴 华

机械工业出版社

前 言

为了适应我国建筑业技术迅速发展的形势，自 2010 年以来，中华人民共和国住房和城乡建设部先后有多部建筑电气工程、智能建筑工程施工质量验收规范颁布实施，新的规范标准对于促进建筑业结构升级、工程质量提高以及项目经理部的可持续发展，起到了积极的推动和促进作用。

本书根据《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339—2003)和《智能建筑工程施工规范》(GB 50606—2010)的规定，并结合企业创国家优质工程的体会编写而成。项目经理部创国家优质工程应明确质量目标、质量标准，在施工过程中加强质量控制和质量验收，注重施工过程的文明施工、安全生产，遵循国家现行规范标准的要求，贯彻质量管理体系(QMS)、环境管理体系(EMS)、职业健康安全管理体系(OHSMS)标准，完善项目管理制度，树立精品意识，严把质量关。企业应配合项目经理部开展创国家优质工程的活动，坚持“建一流工程，树一流品牌”的企业宗旨，贯彻“以人为本、质量第一”的建设理念，完善企业管理，规范质量监管，以质量创新为动力，以质量创优为目标，达到提升企业综合实力，以取得明显的经济效益和社会效益。

编者结合二十余年的施工经验和对原有施工质量验收标准的体会，编写了本书，共 12 章内容。工程技术人员应熟悉和掌握智能建筑工程施工质量验收标准，做到与时俱进，引领建筑施工企业向高、精、尖端技术含量高的项目发展，走“理论指导实践，实践促进理论”的可持续性发展之路，增强企业的核心竞争力。

本书图文并茂，通俗易懂，具有较强的可读性，可供设计单位技术人员、施工单位技术人员、监理单位技术人员参考使用。

由于作者的专业水平有限，书中难免有不妥之处，敬请建筑行业同仁给予指正，以便提高作者的专业技术知识水平。

张立新
于 2011 年 6 月

目 录

前言

第1章 通信网络系统	1
1.1 一般规定	1
1.2 施工准备	1
1.3 材料质量控制	4
1.4 施工工艺	5
1.5 成品保护	11
1.6 施工安全、环保与节能措施	11
1.7 系统检测	12
1.8 竣工验收	17
第2章 卫星接收及有线电视系统	19
2.1 一般规定	19
2.2 施工准备	19
2.3 材料质量控制	22
2.4 施工工艺	23
2.5 成品保护	31
2.6 施工安全、环保与节能措施	32
2.7 系统检测	33
2.8 竣工验收	34
第3章 公共广播及会议系统	36
3.1 一般规定	36
3.2 施工准备	36
3.3 材料质量控制	39
3.4 施工工艺	40
3.5 成品保护	47
3.6 施工安全、环保与节能措施	47
3.7 系统检测	49
3.8 竣工验收	52
第4章 信息网络系统	54
4.1 一般规定	54
4.2 施工准备	54
4.3 材料质量控制	57
4.4 施工工艺	58
4.5 成品保护	66
4.6 施工安全、环保与节能措施	66
4.7 系统检测	67
4.8 竣工验收	73
第5章 建筑设备监控系统	75

5.1 一般规定	75
5.2 施工准备	75
5.3 材料质量控制	79
5.4 施工工艺	80
5.5 成品保护	97
5.6 施工安全、环保与节能措施	97
5.7 系统检测	98
5.8 竣工验收	108
第6章 火灾自动报警及消防联动系统	110
6.1 一般规定	110
6.2 施工准备	110
6.3 材料质量控制	113
6.4 施工工艺	114
6.5 成品保护	125
6.6 施工安全、环保与节能措施	126
6.7 系统检测	127
6.8 竣工验收	129
第7章 安全防范系统	131
7.1 一般规定	131
7.2 施工准备	131
7.3 材料质量控制	134
7.4 施工工艺	135
7.5 成品保护	152
7.6 施工安全、环保与节能措施	153
7.7 系统检测	154
7.8 竣工验收	166
第8章 综合布线系统	168
8.1 一般规定	168
8.2 施工准备	168
8.3 材料质量控制	172
8.4 施工工艺	173
8.5 成品保护	193
8.6 施工安全、环保与节能措施	194
8.7 系统检测	195
8.8 竣工验收	196
第9章 信息化集成系统	199
9.1 一般规定	199

9.2 施工准备	199	11.2 施工准备	233
9.3 材料质量控制	203	11.3 材料质量控制	235
9.4 施工工艺	205	11.4 施工工艺	237
9.5 成品保护	213	11.5 成品保护	244
9.6 施工安全、环保与节能措施	213	11.6 施工安全、环保与节能措施	244
9.7 系统检测	214	11.7 系统检测	246
9.8 竣工验收	217	11.8 竣工验收	248
第 10 章 防雷与接地	219	第 12 章 住宅(小区)智能化	250
10.1 一般规定	219	12.1 一般规定	250
10.2 施工准备	219	12.2 施工准备	250
10.3 材料质量控制	222	12.3 材料质量控制	255
10.4 施工工艺	223	12.4 施工工艺	259
10.5 成品保护	228	12.5 成品保护	294
10.6 施工安全、环保与节能措施	228	12.6 施工安全、环保与节能措施	294
10.7 系统检测	230	12.7 系统检测	295
10.8 竣工验收	232	12.8 竣工验收	297
第 11 章 机房工程	233	参考文献	300
11.1 一般规定	233		

第1章 通信网络系统

1.1 一般规定

1) 本章智能建筑工程施工技术规范包括施工管理、施工准备、产品质量检验、工程实施质量控制和系统或工程的调试与试运行、检测、竣工验收。

2) 智能建筑工程中的通信系统包括电话交换系统、通信接入系统、室内移动通信覆盖系统、无线呼叫系统。

3) 室内移动通信覆盖系统的施工除应符合本章规定外,还应符合《无线通信系统室内覆盖工程设计规范》(YD-T 5120—2005)、《中国电信室内无线综合分布系统施工验收规范》(DXJS 1005—2005)、《通信电源设备安装工程施工及验收技术规范》(YDJ 31—1983)的有关规定。

4) 智能建筑工程质量验收应包括工程实施及质量控制、系统检测和竣工验收。

5) 通信系统所配置的通信设备必须具有行业主管部门认证的人网许可证,方可进行工程的实施。

6) 本章创优做法依据《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2006)、《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339—2003)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)、《智能建筑工程施工规范》(GB 50606—2010)、《建筑工程施工质量评价标准》(GB/T 50375—2006)和《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326—2006)等现行规范标准而编写。

7) 智能建筑工程的实施过程应做到绿色环保、低碳经济。

1.2 施工准备

施工准备应包括技术准备、深化设计施工图内容、施工工艺专项方案编制、施工设备与材料准备、施工机具与仪器和劳动力准备、施工环境准备。

1.2.1 技术准备应符合的要求

1) 智能建筑工程施工必须以经审批的设计文件和施工图为依据,如设计单位所提供的施工图与现场不符,施工前必须与设计单位办理设计变更手续,进行深化设计并形成深化设计施工图。

2) 施工单位应进行施工组织设计方案的编制,并经上一级部门的审批。

3) 施工人员应熟悉施工图、施工方案及有关技术文件资料。

4) 施工前应进行技术交底,明确施工工艺、方法和质量控制标准。

1.2.2 深化设计施工图内容应符合的要求

1. 深化设计施工图应包括以下内容:

(1) 设计说明书。

(2) 图例。

(3) 用户点表。

(4) 系统图、控制原理图、系统接线图。

- (5) 设备清单。
- (6) 主要材料清单。
- (7) 弱电机房设备平面布置图。
- (8) 室内综合管网平面图。
- (9) 弱电机房供配电系统原理图。
- (10) 弱电机房防雷接地系统图。
- (11) 设备安装图。
- (12) 区域综合外网平面图。

2. 设计说明书应包括以下内容:

- (1) 工程概况。
- (2) 用户需求分析。
- (3) 设计依据。
- (4) 设计指导思想。
- (5) 设计原则。
- (6) 建设总体框架方案。
- (7) 系统建设规模及建设水平与目标。
- (8) 智能建筑各系统专项方案。
- (9) 系统主要设备、线材配置方案。
- (10) 智能建筑综合管网建设方案。
- (11) 施工注意事项。

3. 系统图应包括以下内容:

- (1) 描述系统工作各个组成部分及其用户布点数量。
- (2) 描述系统工作各个组成部分之间的控制、传递和反馈等各类关系。
- (3) 描述系统的主要设备选型、数量及功能。
- (4) 其他必要的描述。

4. 机房设备平面布置图应包括以下内容:

- (1) 设备的平面位置。
- (2) 机房弱电间和竖井的平面布置详图、电源与接地施工方法。
- (3) 与系统中其他设备之间的连接关系, 线缆的型号、规格、敷设方式、走向。
- (4) 其他必要的描述。

5. 系统接线图应包括以下内容:

- (1) 端子的编号和说明。
- (2) 接线与端子编号的对应关系。
- (3) 其他必要的描述。

6. 设备安装图应包括以下内容:

- (1) 安装材料的说明。
- (2) 安装步骤的说明。
- (3) 安装工艺图和说明。
- (4) 其他必要的安装图、选用标准图集及说明。

7. 弱电综合管线平面图应包括以下内容:

- (1) 设计说明和图例。
 - (2) 统筹设计综合管线的线槽、管路的走向与敷设标高和局部剖面图,并表示出其空间位置。
 - (3) 引入、引出主干管线的预留管孔剖面图。
 - (4) 标注管线型号、规格。
 - (5) 标注敷设方法。
 - (6) 其他必要的描述。
8. 设计变更文件应包括以下内容:
- (1) 变更原因。
 - (2) 变更详细设计和说明。
 - (3) 变更偏差表,用以说明变更后系统的功能和性能。
 - (4) 其他必要的设计变更说明。

1.2.3 施工设备与材料准备应符合的要求

- 1) 根据工程设计文件和合同技术文件的规定要求,应建立准确无误的设备、材料明细表,制订设备、材料采购计划,提交样品和产品合格证明,供项目经理部和建设单位审核,并应做好设备、材料采购申请、进场验收等工作。
- 2) 对不具备现场检测条件的产品,可要求进行工厂检测并出具检测报告。
- 3) 设备及材料的准备检查应包括安全性、可靠性及电磁兼容性等内容,注意收集相关资料并归档,可靠性技术资料可参考生产厂家出具的可靠性检测报告。
- 4) 机房设备:数字和程控交换机、接入网设备、数字传输设备、电源等。
- 5) 终端设备:电话机、传真机、计算机等。
- 6) 安装用料:桥架、线槽、光缆、电缆、电线、管材、型材等。

1.2.4 施工机具、仪器和劳动力准备应符合的要求

- 1) 根据工程施工进度计划和不同工种配合的要求,应分阶段制订施工机具进场计划,并按进度计划及时组织劳动力进场。
- 2) 安装工具应齐全、完备,手持电动工具应绝缘良好。
- 3) 绝缘测量、电阻测量等仪器和测量工具应有通过检测单位年检标识,并在有效期内使用。
- 4) 施工人员须持证上岗,施工前应对施工人员做好技术交底,并有书面记录。
- 5) 主要机具:手电钻、冲击钻、电工组合工具、梯子、电烙铁、电焊机、接头专用工具等。
- 6) 测试仪器仪表:万用表、250V 绝缘电阻表、500V 绝缘电阻表、对号器、水平尺、场强仪、测试天线、监视器、绝缘电阻表、指南针、量角仪、光时域反射仪等。

1.2.5 施工环境准备应符合的要求

- 1) 应做好智能建筑工程与建筑结构、建筑装饰、建筑给水排水与采暖、通风与空调、建筑电气和电梯等专业的工序合理衔接、有序搭接。
- 2) 施工现场应具备满足正常施工所需的临时用水、临时用电的条件。
- 3) 施工用手持机具须有安全保护装置,接地可靠,符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)标准要求。
- 4) 建筑物防雷与接地施工应符合《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》(GB 50601—2010)标准要求。

5) 检查机房建筑情况(含防火安全措施),应达到设计和规范的要求,机房地线和电源线的布放应符合规范标准的要求。

6) 机房设备、终端设备、电源设备等全部到齐,其他设备和材料数量应满足连续施工的要求,工程施工中严禁使用未经验收合格的器材,关键设备应有中国国家强制性产品认证证书或中华人民共和国出入境检验检疫证明、产品检验报告及相关证明资料或入网许可证。

7) 吊顶、墙壁、地板和隔音层等装饰装修工作完成,门窗锁齐全。

8) 有关机柜设备的基础型钢预埋完毕,机房内供电电源及接地端子已施工完毕。

9) 施工现场应做到工完场清,并符合施工现场环境管理要求。

1.3 材料质量控制

(1) 本手册所涉及的产品应包括建筑弱电工程中使用的材料、设备、软件产品和工程中应用的各种系统接口。

(2) 产品质量检验应包括材料、设备开箱检验和材料、设备进场检验以及软件产品验收、系统接口验收。

(3) 材料、设备开箱检验应符合下列要求:

1) 材料、设备的箱体外包装应完整无破损。

2) 材料、设备及附件装箱清单应符合施工图设计和供货合同条款约定,其外观应无破损、变形。

3) 装箱产品出厂合格证、厂家质量检验报告、厂家质量证明书、商检证、安装及使用说明书等随机文件资料应齐全、有效。

4) 材料、设备的产品标识应清晰、无误。

5) 有源设备通电检测,各项功能应正常。

6) 材料、设备开箱检验合格后,方可进行设备、材料进场检验。

(4) 材料、设备进场检验应符合下列要求:

1) 受质量检验的产品包括列入《中华人民共和国实施强制性产品认证的产品目录》的产品或实施生产许可证和上网许可证管理的产品,未列入强制性认证产品目录的产品或未实施生产许可证和上网许可证管理的产品,必须附有产品出厂合格证、质检报告、质量证明书、安装使用维护说明书等。如果是进口产品,还应提供产地证明、商检证明和安装使用维护说明书的中文版本。

2) 受检验缆线、配线设备的型号、规格、数量、产地等主要技术性能参数必须符合施工图设计要求。

3) 受检验缆线、配线设备的外观应无变形、缺陷、脱漆、破损、裂痕、撞击痕迹等,并应如实填写进场检验记录,封存相关线缆、器件样品。

4) 未经进场检验验收合格的材料、设备严禁在工程上使用和安装。

5) 经进场检验验收的材料、设备必须按产品的技术要求妥善保管。

(5) 产品标志检验应保证产品上标明生产厂家名称或代号、型号、生产年份等,并具有产品许可证或强制产品认证标识。

(6) 依据规定程序获得批准使用的新材料和新产品进场检验除应符合第(4)条的规定外,尚应提供主管部门规定的相关证明文档。

(7) 软件产品的验收应符合下列要求:

1) 商业化的软件,如操作系统、数据库管理系统、应用系统软件、信息安全软件和网管软件等应进行使用许可证及使用范围的检验。

2) 由施工单位编制的用户应用软件、用户组态软件及接口软件等应用软件,除应进行应用软件功能检验外,还必须根据合同约定进行容量、可靠性、安全性、可恢复性、兼容性、自诊断等技术性能检测,并保证软件的可维护性。

3) 所有自编软件均应提供完整的文件,包括诸如:软件资料、程序结构说明、安装调试说明、使用和维护说明书等。

(8) 系统接口验收应符合下列要求:

1) 施工单位应提交接口规范,接口规范应在合同签订时由合同签订机构负责审定。

2) 施工单位应按设计要求保证系统接口的安装质量,系统接口检测必须保证接口性能符合工程合同约定。

3) 设备自带控制系统的接口,其开放程度应能满足系统集成与管理的需要,并能进行二次应用开发。

1.4 施工工艺

智能建筑通信网络系统连接楼内的语音、数据、图像终端与外部通信网络(如公用电话网、综合业务数字网、计算机互联网、数据通信网及卫星通信网等),以保证信息资源交换的畅通。智能建筑通信网络系统如图 1-1 所示。

1. 机房设备及缆线敷设的安装应符合下列要求:

(1) 机房机台和外围终端设备安装应符合下列规定:

1) 机台位置应排列安装整齐并符合设计要求,机台边缘应成一直线,相邻机台应紧密靠拢,台面相互保持水平,衔接处应无明显高低不平现象。

2) 外围终端设备种类、型号、规格、数量和安装位置应符合设计要求,其安装应便于用户使用并应有标识,标识牌应清晰、齐全、耐久。

(2) 机房机架安装应符合下列规定:

1) 机房机架设备安装位置应符合工程设备布置平面图的设计要求。

2) 机架的安装应端正牢固,机架高度的垂直允许偏差为 1‰。列内机架应相互靠拢,机架间隙不得大于 3mm,列内机面应平齐,无明显参差不齐现象。

3) 大列主走道侧必须对齐成直线,误差应不大于 3mm。相邻机架应紧密靠拢,整列机面应在同一平面上,无凹凸现象。

4) 各种螺栓必须拧紧,同类螺栓露出螺母的长度应一致。

5) 机架上的各种零件不得脱落或碰坏,漆面如有脱落应予补漆。各种文字和符号标识应正确、清晰、齐全、耐久。

6) 机架、列架必须按施工图设计的抗震要求进行加固。

7) 告警显示单元安装位置应端正合理,告警标识应清楚。

(3) 机房总配线架及各种配线架的安装应符合下列规定:

1) 总配线架底座位置应与成端电缆上线槽或上线孔洞对应,跳线环布置应平直整齐。

2) 总配线架滑梯安装应牢固可靠、滑动平稳,滑梯轨道拼接应平正,手闸应灵敏。

3) 总配线架和数字配线架、中间配线架等各种配线架各直列上下两端的垂直误差应不大于 3mm,底座水平误差应每米不大于 2mm。

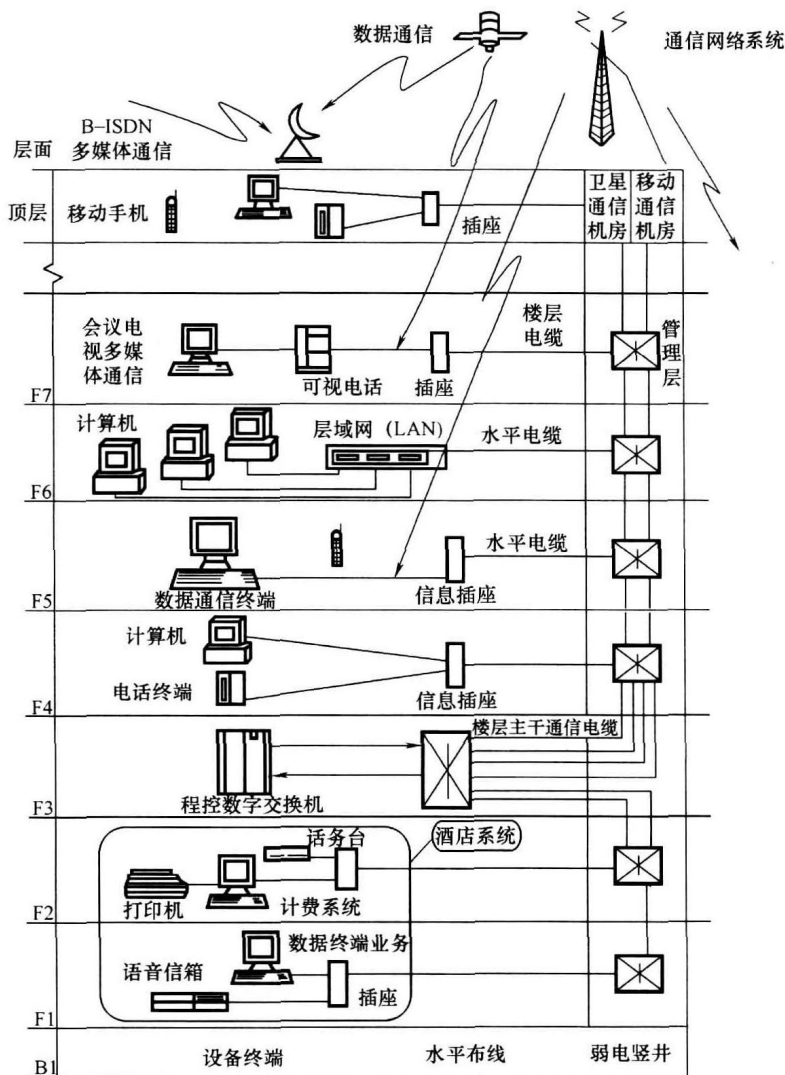


图 1-1 智能建筑通信网络系统

4) 配线架接线板安装位置应符合设计要求, 各种标识应完整、齐全、清晰、耐久。接线板标识如图 1-2 所示。

5) 配线架必须按设计要求进行抗震加固。

6) 总配线架直列告警装置及总告警装置安装应齐全、牢固。

(4) 机房缆线敷设安装应符合下列规定:

1) 布放缆线的规格、路由、截面、长度和安装方式与位置应符合设计要求, 缆线排列必须整齐, 外皮无损伤。

2) 交、直流电源的馈电、电源、信号缆线和用户电缆与中继电缆以及天线缆线均应分离布放。

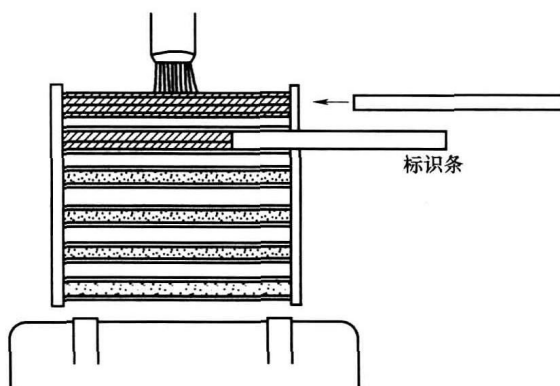


图 1-2 接线板标识

3) 电缆转弯应均匀圆滑, 电缆的弯曲半径应符合相关规范的规定。

4) 布放线槽内的电缆必须用尼龙绑扎带绑扎, 绑扎后的电缆应互相紧密靠拢, 外观应平直、整齐, 线扣间距应均匀、松紧适度。

5) 布放在线槽内的电缆应顺直, 宜避免交叉, 如图 1-3 所示。在电缆进出线槽部位和电缆转弯处应绑扎固定牢靠。

6) 在防静电活动地板下布放的电缆, 应顺直不凌乱, 宜避免交叉, 并且不得堵住送风通道。活动地板下布线方法如图 1-4 所示。

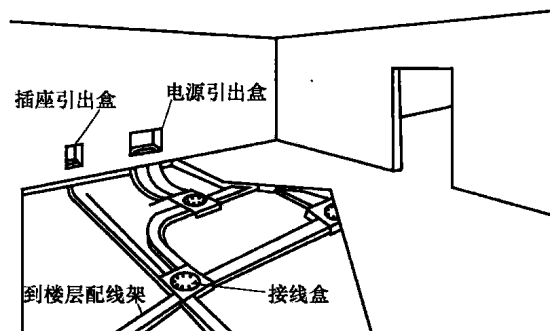


图 1-3 地面线槽布线方法

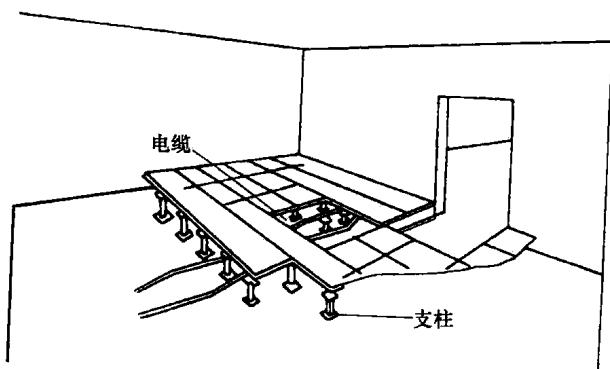


图 1-4 活动地板下布线方法

(5) 机房插接架间电缆及布线应符合下列规定:

- 1) 架间电缆的插接、电缆的走向与路由应符合设计要求。
- 2) 架间电缆及布线的两端必须有明显标识, 不得错接、漏接, 标识应清晰、耐久。
- 3) 插接部位应接触紧密牢靠, 插接端子应无折断或弯曲现象。
- 4) 架间电缆及布线的应平直整齐。

(6) 机房电源线敷设应符合下列规定:

1) 机房直流电源线的安装路由、路数和布放位置以及电源线规格、熔丝容量应符合设计要求。

2) 电源线必须采用整段线料, 中间应无接头。

3) 交换系统用的交流电源必须有接地保护线。

4) 直流电源线的成端接续应连接牢靠, 电压降和接地指标应符合设计要求。

5) 列间馈电电线采用架空敷设时, 铜或铝条应整齐平直, 无明显不平及锤痕; 导线的固定方法和要求, 应符合设计要求。

6) 铜或铝条馈电电线在正线上应涂有红色油漆标志, 其他不同电压的电源线应有不同颜色标识区分, 涂漆应光滑均匀, 无漏涂和流痕。

7) 采用胶皮绝缘线作直流馈电电线时, 每对馈电电线应保持平行, 正负线两端应有统一红蓝标志。安装好的电源线末端必须设置绝缘物封头, 电缆剖头处必须用胶带和护套封扎。

2. 系统线槽、桥架、线管支架、配电箱的安装应符合下列要求:

(1) 管槽及配线设施的施工应符合下列规定:

1) 线槽、桥架、线管的规格、敷设路由与标高应符合设计要求。

2) 管、槽、桥架安装定位和与其他诸如电气、水、煤气、下水道管等专业管线的平面

和交叉最小间距应符合设计要求。

3) 室内配线设施诸如配线箱柜、配线架、过路盒、接线盒、家居智能配线箱等规格、容量和缆线出线方式以及安装位置应符合设计要求。室内接线盒做法如图 1-5 所示。

(2) 线槽与桥架安装应符合下列规定：

1) 线槽与桥架的安装位置和标高应符合设计要求，并应达到抗震加固要求。线槽水平安装方法如图 1-6 所示。

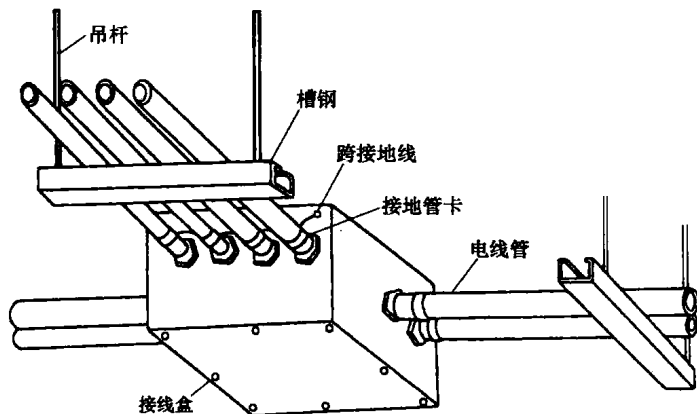


图 1-5 室内接线盒做法

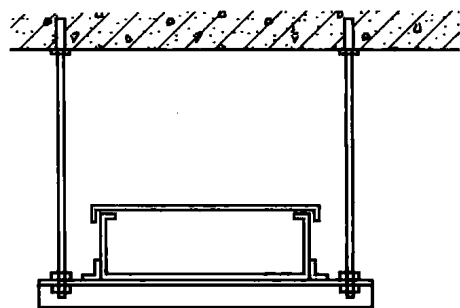


图 1-6 线槽水平安装方法

2) 线槽与桥架的安装应按先干线后支线顺序进行。

3) 线槽与桥架的安装：左右允许偏差宜为 50mm；水平度每米允许偏差应为 2mm；与地面保持垂直，垂直度允许偏差应为 3mm。

4) 线槽与桥架的安装位置：水平线槽及桥架底部与地面距离不应小于 2.2m；顶部距楼板不应小于 0.3m；与梁的交叉部位距离不应小于 0.05m；底部与机柜顶部间距不应小于 0.3m；电缆桥架的上部与建筑物和构筑物之间应留有便于操作的空间，宜安装在电力桥架的上方，桥架与电力电缆间距不应小于 0.5m；与高温管道不应平行安装。

5) 在防静电活动地板下敷设的线槽高度不应大于 150mm，网络地板下敷设的线槽高度不应大于 50mm。

6) 线槽出线口与信息插座底盒或过路盒之间相连接的金属软管长度不宜超过 2.0m。

7) 线槽与桥架应安装牢固，无扭曲变形，紧固件的螺母应在线槽的外侧，线槽与桥架接缝处应严密、平整；线槽盖板装上后应平整无翘角；线槽转弯、交叉处的连接应采用相应的弯头、二通、三通等；弯头、二通、三通等配件宜采用生产厂家生产的成品，不宜现场加工制作。

8) 线槽与桥架同接线盒、箱、柜等连接应采用抱脚或翻边连接，并用螺钉紧固，线槽、桥架末端应加封堵。

9) 地面设置的线槽与桥架、过线盒等盖应能开启，并与地面齐平，盖板处应进行防灰、防水及抗压处理。

10) 线槽与桥架通过建筑物的变形缝处应设置补偿装置。金属桥架变形缝处补偿做法如图 1-7 所示。

11) 共用的线槽与桥架宜设置隔板。

12) 金属线槽与桥架应就近通过接地线连接至等电位联结端子板。金属桥架间做跨接地线如图 1-8 所示。

13) 线槽与桥架两端宜采用标识表示出编号等内容, 标识应清晰、耐久。

(3) 线管安装应符合下列规定:

1) 暗埋管路宜沿最近路线敷设, 并尽量减少弯曲。线管转弯的弯曲半径应不小于所穿入缆线的最小允许弯曲半径。

2) 线管两端应设有标识, 管内不应有阻碍, 并应预穿布放缆线的引线。

3) 线管管路中, 直线管路长度每超过 30m, 具有一个弯角管路长度每超过 20m, 两个弯角管路长度每超过 15m 时, 应设置过线盒, 其位置应便于穿线, 信息插座底盒不宜兼作过线盒使用。

4) 线管的弯曲半径不应小于所穿入缆线的最小允许弯曲半径, 且线管的弯曲半径不应小于线管外径的 6 倍。

5) 埋入墙体和顶板内的线管埋深不应小于 15mm, 埋入地板内的线管埋深不应小于 25mm, 并列敷设的线管间距不应小于 25mm。

6) 敷设于多尘、潮湿环境及穿越人防线的线管, 管口应作密封处理。

7) 线管穿越墙壁和楼板处应加装保护套管, 穿墙套管应与墙面平齐, 穿楼板套管上口宜高出楼面 10 ~ 30mm, 下口应与楼面平齐。

8) 与设备连接的线管引出地面处, 管口距地面不宜小于 200mm。从地面引入落地箱、柜的线管宜高出地面 50 ~ 80mm。

9) 线管引入箱盒, 箱盒开孔应整齐并与管径相吻合, 线管进入箱盒处应连接紧密套丝锁母, 进入箱盒长度为 2 ~ 4 扣, 线管管口应平齐、光滑无毛刺; 两根以上线管进入箱盒长度应一致, 间距应均匀, 并排列整齐。

10) 明敷线管在中间直线段敷设应均匀设置管卡予以固定, 在终端、转弯处及距离盒、箱、柜等边缘的 150 ~ 500mm 范围内应设管卡。

11) 吊顶内线管敷设应采用单独的支吊架固定, 固定间距宜为 1.2 ~ 1.5m, 如图 1-9 所

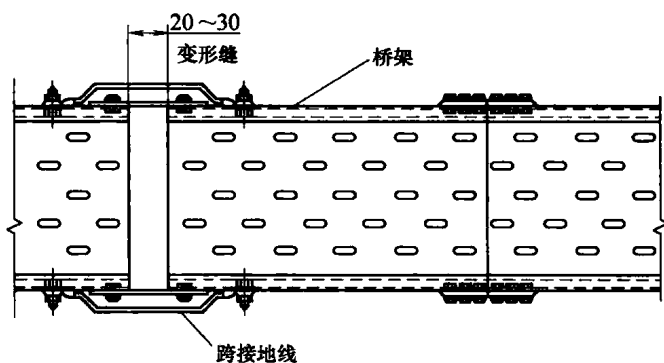


图 1-7 金属桥架变形缝处补偿做法

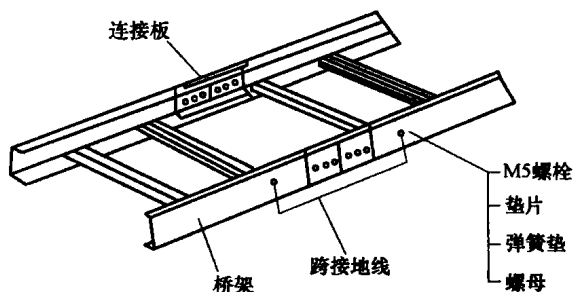


图 1-8 金属桥架间做跨接地线

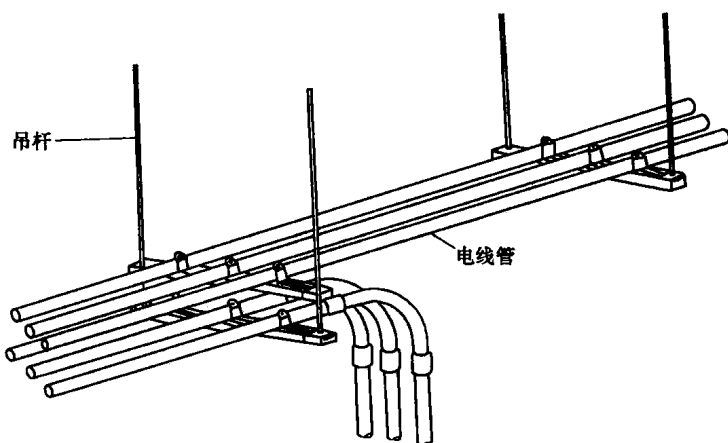


图 1-9 吊顶内线管敷设

示。支吊架不得架设在龙骨和其他管道上。

12) 线管通过建筑物的变形缝处应设置补偿装置, 如图 1-10 所示。

13) 水平安装时, 应设置防晃装置。

14) 明敷线管应横平、竖直, 排列整齐美观。

(4) 支架、吊架安装应符合下列规定:

1) 支架、吊架安装应保持垂直或平直、整齐牢固, 无歪斜现象, 线槽截断处及两线槽拼接处

应平滑、无毛刺。焊接安装处应焊接牢固, 焊缝应均匀平整。

2) 同一直线段上的支吊架安装间距应均匀, 其间距宜为 1.5 ~ 2.0m, 不应大于 3.0m。

3) 在线槽首端、末端、转角及进出接线盒、箱、柜不大于 0.5m 处, 应安装支吊架。

4) 支吊架采用膨胀螺栓连接应紧固并应配装弹簧垫圈。

5) 支吊架安装后应进行调平、调正。

(5) 配线箱柜安装应符合下列规定:

1) 光纤配线架(盘)宜安装在机柜顶部, 缆线线架与网络交换机可以安装在中间部位, 机柜电源插座与接地端子板应设置在底部。

2) 机柜应牢固固定在地面或抗震加固基座上, 不能随意移动。

3) 壁挂式配线箱、配线架应牢固固定在墙体上, 安装高度箱(架)体下沿距地坪不应小于 1.2m。壁挂式配线箱的安装如图 1-11 所示。

4) 机柜应采用两根不同长度的接地连接导线连接至电信间或设备间等电位联结端子板。

5) 楼道配线箱、分线管的规格、容量和箱体尺寸应符合设计要求, 安装应平整、端正。

6) 配线设施的安装高度: 楼道配线箱、分线箱、箱底边离地面应为 1200 ~ 1500mm; 户内综合配线箱、过路箱及出线盒, 宜为底边离地面不小于 300mm; 采用地面式通信出线盒时, 其盒面应与地面平齐, 宜设置在人行通道以外的隐蔽处。

(6) 线槽、桥架、线管、布线系统缆线敷设应符合下列规定:

1) 缆线在管、槽、桥架敷设位置应符合设计要求。

2) 缆线规格、安装路由应符合设计要求。

3) 缆线穿管敷设时不应有损伤和扭绞, 不得有接头。

4) 缆线两端应有永久性标识, 标识牌书写应清晰、准确、耐久。

5) 敷设缆线的线管、线槽、桥架的截面积利用率应为 30% ~ 50%。

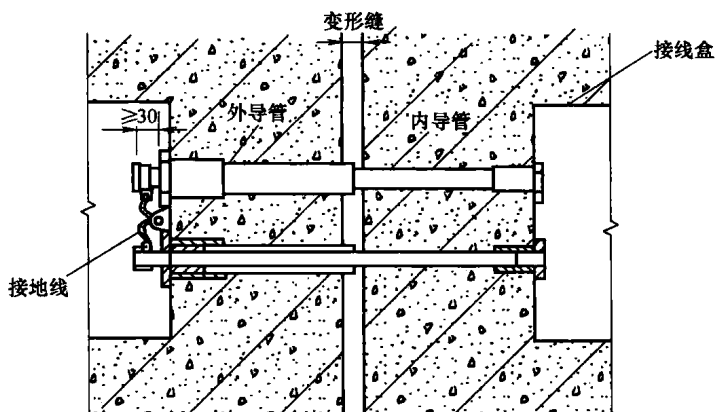


图 1-10 线管在变形缝处补偿做法

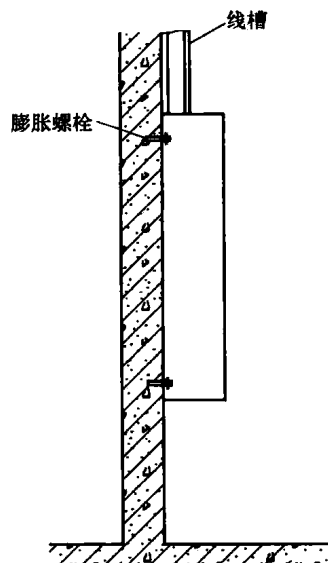


图 1-11 壁挂式配线箱的安装

3. 系统缆线敷设安装应符合下列规定:

1) 光缆的规格、程式应符合设计要求, 技术性能指标应符合设计文件或技术规范书的要求。

2) 光缆的路由走向应符合设计要求。

3) 光缆两端的预留长度应统一并符合工艺要求。

4) 线槽内光缆拐弯处的曲率半径应不小于 $38 \sim 40\text{mm}$ 。

5) 在线槽内敷设光缆连接线应加护套保护。

4. 系统用户终端设备安装应符合下列要求:

1) 系统各类用户终端设备型号、规格、数量和安装位置、方式应符合设计要求。

2) 系统各类用户终端设备安装方式、高度设计未能明确规定的, 其安装应稳固、便于用户操作与使用。

1.5 成品保护

1) 通信机房的门应加锁, 未经许可的非工作人员不准入内。

2) 在机房内施工时, 必须采取保护和防尘措施, 防止污染设备。

3) 室内保持干净、通风良好, 室内温度保持在 $18 \sim 28^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $30\% \sim 75\%$, 室内严禁用火作业, 并配置消防器材。

4) 系统设备安装, 不得损坏建筑物, 并保持墙面清洁。

5) 安装吊顶内线缆、线槽, 不得损坏龙骨和吊顶。

6) 安装完毕的设备应防止损坏及污染。地面线槽出线口应加强防水措施。

7) 使用高梯, 不得碰坏门窗和墙面。

8) 在屋面安装有线电视天线、主杆及卫星天线, 不得损坏屋面防水及装修。

9) 竣工交付使用期间, 应设有专人看护。

1.6 施工安全、环保与节能措施

1.6.1 施工安全措施应符合的要求

1) 施工前及施工过程中应进行安全交底。进入施工现场, 应配戴安全帽。高空作业时, 必须系好安全带或采取必要的安全防范措施。

2) 施工现场用电必须按照《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 标准要求合理布线, 做好接零接地。并确保工作电压同有源设备额定电压一致。

3) 硬件设备工作时不得打开外壳。在更换插接板时, 宜戴好防静电绝缘手套。

4) 在安装、清洁有源设备前, 必须先将被设备断电, 严禁用液体、潮湿的布料清洗或擦拭带电设备。

5) 搬运设备、器材必须保证人身及器材安全。设备安装就位必须稳固, 并防止水或湿气进入有源硬件设备。

6) 登高作业, 梯子应安全可靠, 梯子设有防滑装置, 严禁两人同梯作业。

7) 风力大于四级或雷雨天气, 严禁高空或户外安装作业。

8) 施工现场使用电气焊时, 应注意防火, 并配备有效的消防器材, 设置专人看护, 防止火灾发生。

9) 搬运大型或重量较大的设备时, 必须遵守起重搬运工作的安全操作规程, 在搬运过

程中,必须具备良好的照明条件和安全保护,应注意保护建筑物及周围建筑装饰面的完好,必要时应采取有效的防护措施。

1.6.2 施工环保措施应符合的要求

- 1) 现场垃圾和废料应堆放在指定地点,并应及时清理和回收,严禁废弃材料随意抛撒。
- 2) 应采取相应措施,最大限度降低现场施工机具的噪声,严禁扰民。
- 3) 应采取控制措施控制施工过程中的粉尘污染。
- 4) 施工中应遵守有关环境保护和安全生产的法律、法规的规定,采取有效措施控制和处理施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动对周围环境的污染和危害。
- 5) 应在施工现场采取维护安全、防范危险、预防火灾等措施,有条件的,应对施工现场实行封闭管理。
- 6) 施工现场对毗邻的建筑物、构筑物和特殊作业环境可能造成损害的,应采取安全防护措施。

1.6.3 工程节能措施应符合的要求

- 1) 工程实施前应结合在建工程项目的建设规模、特点制订工程节能措施方案,工程节能措施方案应按《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)标准执行,在工程实施全过程中严格实施到位。
- 2) 在建工程实施中各系统所配置的主要设备应优先选用经国家节能产品认证机构认证的节能产品。
- 3) 切实加强政府办公和大型公共建筑项目的节能管理工作,要注重施工过程的绿色环保、低碳技术的应用与推广。在建工程项目在实施建筑设备监控系统、信息集成管理系统、弱电机房工程基础上,宜倡导采用功能集成、信息集成、网络集成、软件界面集成和三网融合等先进技术。通过深化设计或现场设计合理变更(洽商),编制制订切实可行的低碳弱电机房工程专项方案,专项方案应在工程实施过程中严格实施到位,做到经济效益、社会效益和生态效益的有机结合。

1.7 系统检测

1. 系统完成调试和连续不间断试运行一个月以上,并能提供完整的系统调试与试运行质量控制记录后,应进行系统检测。系统检测主要应包括系统功能检验和系统性能指标测试。

2. 系统功能检验应符合下列要求:

(1) 电话交换系统功能检验应符合下列要求:

- 1) 检验系统总机、外围设备、用户终端设备、电源设备的配置和话务量、中继线、用户实装容量应符合设计要求。
- 2) 检验系统基本功能如内线/外线中继呼叫、中断遇忙回呼、呼叫转移、电话代接、呼叫等待、免打扰、多方会议、自动来电转接等应符合设计要求。
- 3) 检验系统服务功能如自动计费、语音信箱、传真信箱、分机来电显示、自动路由选择、个人密码、存储和重拨外线号码、空闲/忙时的电话转接、查询等待的呼叫、约会提醒、当中继组忙时的自动回呼、分机空闲或忙时的自动回呼、分机/线路忙时驻留、连选组、强