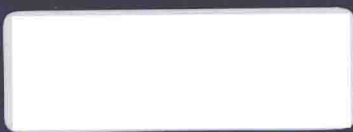


JIANZHU RUODIAN GONGCHENG
SHEJI YU ANZHUANG SHOUCE

建筑弱电工程

设计与安装手册

史 新 主编



化学工业出版社

建筑弱电工程设计与安装手册

史新 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书以国家现行的规范、标准为依据,详细阐述了建筑弱电工程设计、施工、检测、验收技术。主要包括建筑弱电工程基本知识、电话通信系统设计与安装、计算机网络系统设计与安装、广播音响系统设计与安装、有线电视和卫星电视接收系统设计与安装、安全防范系统设计与安装、火灾自动报警与消防联动系统设计与安装、综合布线系统设计与安装、住宅小区智能化系统设计与安装、防雷系统的防雷接地系统设计与安装。本书图文并茂,内容丰富,是建筑弱电工程设计、安装、施工中常备实用的工具书。

本书可供从事智能建筑弱电工程设计、安装、施工、调试和监理等的技术人员及管理人员使用,也可供相关院校和培训班的师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑弱电工程设计与安装手册/史新主编. —北京:化学工业出版社, 2014. 8

ISBN 978-7-122-21198-9

I. ①建… II. ①史… III. ①房屋建筑设备-电气设备-建筑安装工程-技术手册 IV. ①TU85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 146535 号

责任编辑:彭明兰

文字编辑:吴开亮

责任校对:李 爽

装帧设计:孙远博

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 24 字数 642 千字 2015 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:78.00 元

版权所有 违者必究

前言

PREFACE

随着信息技术的发展,如计算机技术、控制技术、数字技术、显示技术、网络技术以及现代通信技术的发展,使建筑电气技术实现了飞跃性的发展。自从改革开放以来,国际上许多先进的新产品、新技术不断进入中国建筑市场,使国内建筑电气行业迈出了新的一步。弱电工程在建筑电气工程中占有十分重要的地位,它对整个单位工程来说是不可缺少的组成部分,它是建筑产业与信息产业的有效结合。现代智能建筑的使用、安全以及功能在很大程度上取决于电气工程内在质量,智能建筑的电气工程质量是当今建筑工程的重要内容。因此,把好建筑弱电工程的质量关、抓好建筑弱电工程的管理工作,是当前智能建筑的迫切任务。

全书共分为10章,主要内容包括建筑弱电工程基本知识、电话通信系统设计与安装、计算机网络系统设计与安装、广播音响系统设计与安装、有线电视和卫星电视接收系统设计与安装、安全防范系统设计与安装、火灾自动报警与消防联动系统设计与安装、综合布线系统设计与安装、住宅小区智能化系统设计与安装、防雷系统的防雷接地系统设计与安装。本文从设计、施工和验收等方面对弱电工程的管理要点加以分析,希望对相关从业人员起到参考借鉴作用,共同推进弱电工程安全、有效地发展。

本书图文并茂,内容丰富,是建筑弱电工程设计、安装、施工中常备实用的工具书,可供从事智能建筑弱电工程设计、安装、施工、调试和监理等的技术人员及管理人员使用,也可供相关院校和培训班的师生参考使用。

本书由史新主编,参加编写的有王春乐、卢平平、白雅君、刘玉峰、江宁、宋立音、张琦、张蕾、张兴文、李丹、李文胜、李春娜、邹爽、陈达、姜媛、倪晶、曹连强、阎孝仕、曾凯阳。同时,在编写过程中,得到了建筑弱电工程施工方面的专家和技术人员的大力支持和帮助,在此一并致谢。

由于编者经验、知识结构等方面水平有限,漏洞和不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时修订与完善。

编 者

2014.9

目 录 CONTENTS

1 建筑弱电工程基本知识	1
1.1 建筑弱电工程的概念与分类	1
1.1.1 建筑弱电工程的概念	1
1.1.2 建筑弱电工程的分类	1
1.2 建筑弱电工程的实施	5
1.2.1 弱电工程施工组织设计	5
1.2.2 弱电工程项目的实施	7
1.3 建筑弱电工程设计与施工时应注意的问题	8
1.3.1 弱电工程设计时应注意问题	8
1.3.2 弱电工程施工时应注意的问题	8
2 电话通信系统设计与安装	11
2.1 电话通信系统基础知识	11
2.1.1 电话通信系统的组成	11
2.1.2 电话通信系统的功能	12
2.1.3 程控用户交换机的组成	13
2.1.4 数字程控用户交换机的功能	14
2.1.5 用户交换机的入网方式	15
2.2 电话通信系统设计	17
2.2.1 电话用户数量确定	17
2.2.2 程控用户交换机的选择	17
2.2.3 电话机房的设计	19
2.3 电话通信系统安装	22
2.3.1 电话通信线路施工	22
2.3.2 电话机房布置与安装	39
2.4 电话通信系统的测试与验收	41
2.4.1 电话通信系统的测试	41
2.4.2 电话通信系统的验收	44
3 计算机网络系统设计与安装	48
3.1 计算机网络系统基础知识	48
3.1.1 计算机网络的类型	48
3.1.2 计算机网络体系结构	49
3.1.3 计算机网络系统的组成	50
3.2 局域网	55
3.2.1 局域网的拓扑结构	55
3.2.2 局域网用传输线	56

3.2.3	以太网	58
3.2.4	虚拟局域网	60
3.2.5	Intranet 网	61
3.3	计算机局域网络系统设计	62
3.3.1	工作区子系统设计	62
3.3.2	配线子系统设计	63
3.3.3	电信间子系统设计	64
3.3.4	干线子系统设计	65
3.3.5	设备间子系统设计	66
3.3.6	建筑群子系统设计	66
3.4	计算机网络系统安装	68
3.4.1	集线器的安装与设置	68
3.4.2	交换机的安装	70
3.4.3	网卡的安装与设置	73
3.5	计算机网络系统的验收	74
3.5.1	工程验收的前提条件	74
3.5.2	工程验收方案的审核与实施	75
4	广播音响系统设计与安装	76
4.1	广播音响系统基础知识	76
4.1.1	广播音响系统的组成	76
4.1.2	广播音响系统的分类	76
4.1.3	广播音响系统的传输方式	77
4.1.4	广播音响系统常用设备	78
4.2	公共广播系统设计与安装	82
4.2.1	公共广播系统的设计步骤	82
4.2.2	广播扬声器的选用与配置	83
4.2.3	广播功放的选用	84
4.2.4	公共广播系统的安装	85
4.3	音响与扩声系统设计与安装	86
4.3.1	音响设备的配置与选择	86
4.3.2	扩声器系统的安放形式	89
4.3.3	扩声系统的安装	91
4.4	广播音响系统的验收	96
5	有线电视和卫星电视接收系统设计与安装	98
5.1	有线电视和卫星电视接收系统基础知识	98
5.1.1	有线电视系统的组成	98
5.1.2	有线电视系统的划分	99
5.1.3	卫星电视接收系统的组成	100
5.1.4	有线电视系统常用设备与器件	101
5.1.5	卫星电视地面接收设备	104
5.2	有线电视和卫星电视接收系统设计	106

5.2.1	有线电视传输分配系统设计	106
5.2.2	有线电视天线系统设计	106
5.2.3	有线电视系统供电设计	107
5.2.4	有线电视部件与线路设计	107
5.2.5	卫星电视系统设计	108
5.3	有线电视和卫星电视接收系统安装	110
5.3.1	电视接收天线的安装	110
5.3.2	前端设备的布线与安装	116
5.3.3	传输分配系统安装	118
5.4	有线电视和卫星电视接收系统的调试与验收	123
5.4.1	有线电视系统的调试	123
5.4.2	卫星电视接收系统的调试	125
5.4.3	有线电视和卫星电视系统的验收	126
6	安全防范系统设计与安装	130
6.1	视频监控系统设计与安装	130
6.1.1	视频监控系统基础知识	130
6.1.2	视频监控系统设备的选择与设置	132
6.1.3	视频监控系统摄像点的布置与安装	135
6.1.4	视频监控系统的布线施工	137
6.1.5	视频监控室的安装	140
6.1.6	视频监控系统供电与接地	142
6.2	入侵报警系统设计与安装	142
6.2.1	入侵报警系统基础知识	142
6.2.2	入侵探测器	143
6.2.3	入侵报警控制器	149
6.2.4	入侵报警系统的设计	150
6.2.5	入侵报警系统的施工	159
6.2.6	入侵报警系统的验收	166
6.3	出入口控制系统设计与安装	169
6.3.1	出入口控制系统基础知识	169
6.3.2	出入口控制系统的设计	176
6.3.3	出入口控制系统的安装	178
6.3.4	出入口控制系统的测试与验收	184
6.4	电子巡更系统设计与安装	185
6.4.1	电子巡更系统基础知识	185
6.4.2	电子巡更系统的设计	187
6.4.3	电子巡更系统的施工	188
6.4.4	电子巡更系统的调试与验收	189
6.5	停车库管理系统设计与安装	192
6.5.1	停车场管理系统基础知识	192
6.5.2	停车场管理系统的设计	196

6.5.3	停车场管理系统的安装	199
6.5.4	停车场管理系统的调试与验收	202
7	火灾自动报警与消防联动系统设计与安装	204
7.1	火灾报警与消防联动系统基础知识	204
7.1.1	火灾自动报警系统的组成	204
7.1.2	火灾自动报警系统的形式	205
7.1.3	火灾探测器	206
7.1.4	火灾报警控制器	209
7.1.5	消防联动控制系统的控制内容	211
7.2	火灾报警与消防联动系统设计	217
7.2.1	火灾探测器的计算与设计	217
7.2.2	火灾报警控制器的设计	220
7.2.3	消防联动控制系统的设计	221
7.3	火灾自动报警与消防联动系统安装	222
7.3.1	火灾探测器的安装	222
7.3.2	火灾报警控制器的安装	228
7.3.3	消防联动控制系统的施工	232
7.3.4	火灾自动报警与消防联动系统接地	235
7.4	建筑消防系统布线与配管	236
7.4.1	布线的防火耐热措施	236
7.4.2	系统的配线	237
7.4.3	管线的安装	239
7.4.4	控制设备的接线要求	239
7.5	火灾自动报警与消防联动系统调试与验收	240
7.5.1	建筑消防系统的调试	240
7.5.2	建筑消防系统的验收	247
8	综合布线系统设计与安装	253
8.1	综合布线系统基础知识	253
8.1.1	综合布线的概念与特点	253
8.1.2	综合布线系统的构成	253
8.1.3	综合布线系统常用材料	256
8.2	综合布线系统设计	260
8.2.1	综合布线系统设计步骤	260
8.2.2	工作区子系统设计	260
8.2.3	水平子系统设计	263
8.2.4	干线子系统设计	264
8.2.5	设备间子系统设计	266
8.2.6	管理子系统设计	271
8.2.7	建筑群干线子系统设计	275
8.3	综合布线系统施工	277
8.3.1	缆线传输通道施工	277

8.3.2	电缆的布线施工	283
8.3.3	光缆的布线施工	295
8.4	综合布线系统测试与验收	300
8.4.1	综合布线系统电气测试	300
8.4.2	综合布线管理系统验收	301
8.4.3	综合布线系统验收	302
9	住宅小区智能化系统设计与安装	305
9.1	住宅小区智能化系统基础知识	305
9.1.1	住宅小区智能化系统的组成	305
9.1.2	住宅小区智能化系统的等级	305
9.2	访客对讲系统设计与安装	307
9.2.1	访客对讲系统基础知识	307
9.2.2	访客对讲系统的设计	311
9.2.3	访客对讲系统的施工	313
9.2.4	访客对讲系统的测试与验收	317
10	防雷系统的防雷接地系统设计与安装	320
10.1	建筑物防雷与接地基础知识	320
10.1.1	建筑物的防雷分类	320
10.1.2	建筑物接地系统的组成与接地方式	321
10.1.3	易受雷击的建筑物及部位	322
10.1.4	常用防雷接地材料与装置	322
10.2	建筑物的防雷措施	327
10.2.1	基本规定	327
10.2.2	第一类防雷建筑物的防雷措施	327
10.2.3	第二类防雷建筑物的防雷措施	332
10.2.4	第三类防雷建筑物的防雷措施	336
10.2.5	其他防雷措施	338
10.3	建筑弱电系统的防雷设计	340
10.3.1	建筑物的防雷设计	340
10.3.2	通信系统的防雷设计	342
10.3.3	微波站的防雷设计	344
10.4	建筑弱电系统的接地设计	345
10.4.1	电子设备的接地	345
10.4.2	计算机房的接地	346
10.4.3	EPS 电源系统接地	347
10.4.4	通信系统接地	347
10.4.5	电源装置的接地系统	347
10.4.6	独立接地系统	348
10.4.7	移动通信基站接地系统	348
10.4.8	共用接地系统	349
10.4.9	微波、无线基站铁塔及馈线接地	350

10.5 防雷系统的防雷接地系统安装	350
10.5.1 接地装置安装	350
10.5.2 防雷引下线安装	356
10.5.3 避雷针安装	359
10.5.4 接闪器安装	362
10.5.5 等电位连接安装	368
参考文献	373

1 建筑弱电工程基本知识

1.1 建筑弱电工程的概念与分类

1.1.1 建筑弱电工程的概念

在建筑电气技术领域，一般把电分为强电和弱电两部分。

1.1.1.1 强电

强电主要包括建筑物的电力、照明用的电能，强电系统可以把电能引入建筑物，经过用电设备转换成机械能、热能和光能等。

1.1.1.2 弱电

弱电是指把传播信号进行信息交换的电能，弱电系统则完成建筑物内部或内部与外部间的信息传递与交换。

1.1.1.3 强电与弱点的关系

强电和弱电两者既有联系又相互区别，其特点主要有以下几点。

(1) 强电的处理对象是能源，其特点是电压高、电流大、频率低，主要考虑的问题是减少损耗、提高效率。

(2) 弱电的处理对象主要是信息，即信息的传送与控制，其特点主要有电压低、电流小、功率小、频率高，主要考虑的问题是信息传送的效果问题。由于信息是现代建筑不可缺少的内容，因此以处理信息为主的建筑弱电设计是建筑电气设计的重要组成部分。

(3) 与强电相比，弱电技术的另一个重要特点是建筑弱电是一门综合性的技术，它涉及的学科十分广泛，并朝着综合化、智能化的方向发展。由于弱电系统的引入，使建筑物的服务功能大大扩展，增加了建筑物与外界的信息交换能力。

(4) 弱电工程是一个由多种技术集成、较为复杂的系统工程，被广泛应用于建筑楼宇、广场、校园等建筑智能化工程中。

1.1.2 建筑弱电工程的分类

建筑弱电工程是一个由多种技术集成且复杂的系统工程，主要应用于以下几个领域。

1.1.2.1 电话通信系统

电话通信系统是各类建筑必备的主要系统。电话通信设施的种类很多。

(1) 传输系统按传输媒介分为有线传输和无线传输。

(2) 有线传输按传输信息工作方式又分为模拟传输和数字传输两种。

模拟传输将信息转换成电流模拟量进行传输，例如普通电话采用模拟语言信息传输。数字传输则是将信息按数字编码（PCM）方式转换成数字信号进行传输，例如程控电话交换采用数字传输各种信息。

电话通信系统主要由电话交换设备、传输系统以及用户终端设备组成。建筑弱电工程中的通信系统安装施工主要是按规定在楼外预埋地下通信配线管道敷设配线电缆，并在楼内预留电话交接、暗管和暗管配线系统。

通信设备安装内容主要包括电话交接间、交接箱、壁龛、分线盒以及电话出线盒。

1.1.2.2 计算机网络系统

计算机网络系统就是利用通信设备和线路将地理位置不同、功能独立的多个计算机系统互联起来,以功能完善的网络软件实现网络中资源共享和信息传递的系统。通过计算机的互联,实现计算机之间的通信,从而实现计算机系统之间的信息、软件和设备资源的共享以及协同工作等功能。

计算机网络系统是由网络硬件和网络软件组成的。在网络系统中,硬件的选择对网络起着决定性的作用,而网络软件则是挖掘网络潜力的工具。

(1) 计算机网络建立的主要目的是实现计算机资源的共享。计算机资源主要是指计算机硬件、软件与数据。

(2) 互联的计算机是分布在不同地理位置的多台独立的“自治计算机”。联网的计算机既可以为本地用户提供服务,也可以为远程用户提供网络服务。

(3) 联网计算机之间遵循共同的网络协议。

1.1.2.3 广播音响系统

广播音响系统是指单位内部或某一建筑物(群)自成体系的独立有线广播系统,是一种娱乐、宣传和通信工具。广播音响系统常用于公共场所,平时播放背景音乐、通知,报告本单位新闻、生产经营状况及召开广播会议,在特殊情况下还可以作应急广播。此外,还可以转播中央电台和当地电台的无线广播节目、自办文娱节目等。

广播音响系统的分类如下。

(1) 公共广播系统 公共广播(Public Address, PA)系统属有线广播系统,包括背景音乐和紧急广播功能。公共广播系统的服务区域广、距离长,为了减小传输线路引起的损耗,系统的输出功率馈送方式采用高压传输方式。由于传输电流小,故对传输线要求不高,例如旅馆客户的服务性广播线路宜采用铜芯多芯电缆或铜芯塑料绞合线;其他广播线路宜采用铜芯塑料绞合线;各种节目线应采用屏蔽线;火灾紧急广播应采用阻燃型铜芯电线和电缆或耐火型铜芯电线和电缆。

公共广播系统广泛用于学校、住宅楼房、公园、车站、机场、宾馆、商厦、医院、商场超市等提供背景音乐和广播节目。近年来,公共广播系统与消防报警中心结合,利用消防短路信号来触发播放消防报警声音,因此又兼作紧急广播使用。公共广播系统的主要用途是业务宣传/时事政策广播、播送背景音乐和广播寻呼、火灾事故和突发事件的紧急广播。

(2) 厅堂扩声系统 厅堂扩声系统一般采用定阻抗输出方式,传输导线要求采用截面积大的多股线,一般为塑料绝缘双芯多股铜芯导线;同声传译扩声系统一般采用塑料绝缘三芯多股铜芯导线。这两种扩声系统的传输导线都要穿钢管敷设或线槽敷设,不得将缆线与照明线、电力线同槽敷设;若不能同槽,也要以中间隔离板分开。

厅堂扩声系统使用专业音响设备,并要求有大功率的扬声器系统和功放,它的用途主要有面向体育馆、剧场为代表的厅堂扩声系统,面向歌舞厅、宴会厅、卡拉OK厅为代表的音响系统。

(3) 会议系统 会议系统包括会议讨论系统、表决系统和同声传译系统。这类系统主要用于监控、指挥、调度系统,视频会议及查询系统,公安、消防、军事、气象、铁路、航空等领域。

会议系统按设备配置划分,可分为会议室会议系统和桌面会议系统;按计算机设备划分,可分为电视会议系统和计算机会议系统;按信息流类型划分,可分为音频图形会议系统、视频会议系统、数据会议系统、多媒体会议系统和虚拟会议系统。

屏蔽电缆电线与设备、插头连接时应注意屏蔽层的连接,连接时应采用焊接,严禁采用扭接和绕接。对于非屏蔽电缆电线在箱、盒内的连接,可使这种线路两端插接在接线端子上,用接线端子排上的螺栓加以固定,压接应牢固可靠,并对每根导线两端进行编号。

厅堂、同声传译扩声控制室的扩音设备应设保护接地和工作接地。同声传译系统使用的屏蔽线的屏蔽层应接地,整个系统应构成一点式接地方式,以免产生干扰。

1.1.2.4 电视监控系统

电视监控系统是安全技术防范体系中的一个重要组成部分,是一种先进的、防范能力极强的综合系统。它可以通过遥控摄像机及其辅助设备(如镜头、云台等)直接观看被监视场所的一切情况,可以使被监视场所的情况一目了然。同时,电视监控系统还可以与防盗报警系统等其他安全技术防范体系联动运行,使其防范能力更加强大。

电视监控系统能在人们无法直接观察的场合,实时、形象、真实地反映被监视控制对象的画面,并已成为人们在现代化管理中一种极为有效的监控工具。由于它具有只需一人在控制中心操作就可观察许多区域,甚至远离区域的独特功能,被认为是保安工作之必须手段。

电视监控系统能提供某些重要区域近距离的观察、监视和控制,主要由以下几个方面组成。

- (1) 前端 前端主要用于获取被监控区域的图像。
- (2) 传输部分 传输部分主要作用是将摄像机输出的视频信号馈送到中心机房或其他监视点。
- (3) 终端 终端主要用于显示和记录、视频处理、输出控制信号、接收前端传来的信号。

1.1.2.5 防盗报警系统

防盗报警系统是指当非法入侵防范区时引起报警的装置,它是用来发出出现危险情况信号的。防盗报警系统就是用探测器对建筑内外重要地点和区域进行布防。它可以及时探测非法入侵,并且在探测到有非法入侵时,及时向有关人员示警。

防盗报警系统经历了下列三次发展。

- (1) 第一代防盗报警器是开关式报警器,能防止破门而入的盗窃行为。这种报警器安装在门窗上。
- (2) 第二代防盗报警器是安装在室内的玻璃破碎报警器和振动式报警器。
- (3) 第三代防盗报警器是空间移动报警器。该类报警器的特点是:只要所警戒的空间有人移动就会引起报警。

1.1.2.6 出入口控制系统

出入口控制系统是安全技术防范领域的重要组成部分,是现代信息科技发展的产物,是数字化社会的必然需求,是人们对社会公共安全与日常管理的双重需要,是发展最快的新技术应用之一。

从广义上讲,出入口控制系统是对人员、物品、信息的流动管理,所涉及的应用领域和产品种类非常多。

从狭义上讲,出入口控制系统通常是指采用现代电子与信息技术,在出入口对人或物这两类目标进、出,进行放行、拒绝、记录和报警等操作的控制系统。

各种类型出入口控制系统,都具有相同的控制模型。但由于人们对出入口的出入目标类型、重要程度以及控制方式、防范等应用需求千差万别,从而对产品功能、结构、性能、价格的要求有很大的不同,使得出入口控制系统的产品具有多样性的特点。

出入口控制系统的工程设计,越来越强调被控对象以及建筑环境的作用。在安全级别要求较高的应用场合,目前已经做到整体设计、统一施工。它与其他安防系统互为补充,并相互渗透与融合。

1.1.2.7 楼宇对讲系统

楼宇对讲系统(又称访客对讲系统),是指在来访者与住户之间提供双向通话或可视电话,并由住户遥控防盗门的开关,向保安管理中心进行紧急报警的一种安全防范系统。楼宇对讲系统主要是控制、管理访客的来访过程,有效阻止非法人员接近住户,从而保障了住户的利益。楼宇对讲系统不仅具有语音对讲、遥控开锁等功能,还集成了门铃系统的来客铃音提示功能。

来访者可通过楼下单元门前的主机方便地呼叫住户并与其对话,住户在户内控制单元门的启闭,小区的主机可以随时接收住户报警信号传给值班主机通知小区保卫人员。该系统不仅增强了高层住宅安全保卫工作,而且大大方便了住户,减少许多不必要的上下楼麻烦。

楼宇对讲系统主要可以分为以下两大类。

(1) 单对讲型 单对讲型价格低廉,应用普遍。

(2) 可视对讲型 可视对讲型价格较高,随着技术的发展将逐渐普及。

1.1.2.8 电子巡更系统

电子巡更系统是巡更人员在规定的巡逻路线上,在指定的时间和地点向中央控制站发回信号,控制中心通过电子巡更信号箱上的指示灯了解巡更路线的情况。它是管理者考察巡更人员是否在指定时间按巡更路线到达指定地点的一种手段。电子巡更系统帮助管理者了解巡更人员的表现,而且管理者可通过软件随时更改巡逻路线,以配合不同场合的需要。

电子巡更系统主要分为以下两种。

(1) 有线巡更系统 有线巡更系统由计算机、网络收发器、前端控制器、巡更点等设备组成。

(2) 无线巡更系统 无线巡更系统由计算机、传递单元、手持读取器、编码片等设备组成。

1.1.2.9 火灾自动报警与消防联动控制系统

火灾自动报警系统是由触发装置、火灾报警装置、火灾警报装置以及具有其他辅助功能装置组成的。它能在火灾初期,将燃烧产生的烟雾、热量、火焰等物理量,通过火灾探测器变成电信号,传输到火灾报警控制器,并同时显示出火灾发生的部位、时间等,使人们能够及时发现火灾,并及时采取有效措施,扑灭初期火灾,最大限度地减少因火灾造成的生命和财产的损失,是人们同火灾作斗争的有力工具。

消防联动控制系统是指当确认火灾发生后,联动启动各种消防设备,以起到报警及扑灭火灾作用的控制系统。

国内自动报警设备可分为区域报警控制器和集中报警控制器。国内外部分产品仅有通用报警控制器系列,采用主机、从机报警方式,以通信总线连接成网,组网灵活性大,规模从小型到大型皆可。按照产品的不同,通信线可连成主干型或环型。

1.1.2.10 有线电视和卫星接收系统

有线电视和卫星接收系统的应用和推广,解决了城市高层建筑或电视信号覆盖区外的边远地区因电视信号反射和屏蔽严重影响电视信号的接收问题。有线电视网可分为大、中、小型,中小型有线电视网通常采用电缆传输方式,而大型有线电视网已从电缆向光缆干线与电缆网络相结合的形式过渡。

电视系统的分配方式,一种是适用于供有天线电视系统的串接单元分配方式;另一种是供付费收看的有线电视适用的分配-分支方式。若采用串接单元方式安装,一种配管方法是用一根配管从顶层的分配器箱内一直穿通每层用户盒,此管内的同轴电缆是共用的;另一种配管方法是从顶层的分配器箱内配出一根管,一直穿通设在单元每个梯间的分支器盒内,同轴电缆由分配器箱至梯间分支器盒内为共用一根电缆,再由梯间分支器盒内引出配管至用户盒。

卫星电视接收系统要使用同步卫星,同步卫星通常分为通信卫星和广播卫星。通信卫星主要用于通信目的,在传送电话、传真的同时传送电视广播信号。广播卫星主要用于电视广播。卫星电视接收天线架安装前选择架设位置要慎重,先进行环境调查,必须避开微波干扰,在接收卫星电视方位角应保证接收天线仰角大于等于天际线仰角 5° 。

电缆电视系统的天线一般都安装在建筑物的最高处,因此天线避雷至关重要。当建筑物有避雷带时,可用扁钢或圆钢将天线杆、基座与其避雷带焊接为一体,并将设备金属部件屏蔽接地,所有金属屏蔽层、线缆屏蔽层及设备金属外壳座全部连通。

1.1.2.11 综合布线系统

建筑物综合布线系统(PDS)是计算机和通信技术、社会信息化和经济国际化的需要,也是办公自动化进一步发展的结果。它是跨学科、跨行业的系统工程,作为一种信息产业,它包含这几个方面:楼宇自动化(BA)系统、通信自动化(CA)系统、办公自动化(OA)系统以及计算机网络(CN)系统。

综合布线系统所包含的子系统主要有以下几部分。

(1) 工作区子系统 工作区子系统是由 RJ45 跳线信息插座与所连接的设备组成的。它所使用的连接器具有国际 ISDN 标准的 8 位接口,它能接收低压信号以及高速数据网络信息和数码声频信号。

(2) 水平干线子系统 水平干线子系统是整个综合布线系统的最重部分,它是从工作区的信息插座开始到管理间子系统的配线架。

(3) 管理间子系统 管理间子系统由交连、互连和 I/O 组成。它是连接垂直干线子系统和水平干线子系统的设备,其主要设备是配线架、集线器、机框和电源。

(4) 垂直干线子系统 垂直干线子系统提供建筑物的干线电缆,负责连接管理间子系统到设备间子系统,通常使用光缆或选用大对数的非屏蔽双绞线。

(5) 楼宇子系统 楼宇子系统是将一个建筑物中的电缆延伸到另一个建筑物的通信设备和装置,通常由光缆和相应设备组成。

(6) 设备间子系统 设备间子系统由电缆、连接器和相关支撑硬件组成。它把各种公共系统的不同设备互连起来,其中包括邮电部门的光缆、同轴电缆和程控交换机等。

1.1.2.12 防雷与接地系统

防雷接地分为两个概念,一是防雷,是指防止因雷击而造成损害;二是静电接地,是指防止静电产生危害。防雷与接地是信息传输质量、系统工作稳定、设备和人员安全的保证。

弱电系统的接地可分为单独接地和共同接地两种方式。电子设备的接地可以采用串联式一点接地、并联式一点接地、多点接地以及混合式接地方式。而计算机房的接地可采用交流工作接地、安全保护接地、直流工作接地以及防雷接地四种方式。

建筑物防雷的要素主要包括接地功能、分流影响、均衡电位、屏蔽作用、接地效果以及合理布线。在建筑物内部,总体的防雷措施可分为以下两种。

(1) 安全隔离距离 这类安全距离是指在需要防雷的空间内,两导体之间不会发生危险火花放电的最小距离。

(2) 等电位连接 等电位连接的目的是使内部防雷装置所防护的各部分减小或消除雷电流引起的电位差,包括靠近户点的外来导体上也不产生电位差。

1.2 建筑弱电工程的实施

1.2.1 弱电工程施工组织设计

施工组织设计按编制的对象和范围不同,可分为施工组织总设计、施工组织设计和施工方案三类。

施工组织总设计是以大中型群体工程建设项目为对象,其内容比较概括、粗略,可按图 1-1 所示的程序进行。

施工组织设计是在施工组织总设计指导下,以一个单位工程为对象,在施工图纸到达后编制的,内容较施工组织总设计详细具体。单位工程施工组织设计如图 1-2 所示。

施工方案是以单位工程中的一个分部工程、分项工程或一个专业工程为编制对象,内容比施工组织设计更为具体,而且简明扼要。施工方案如图 1-3 所示。

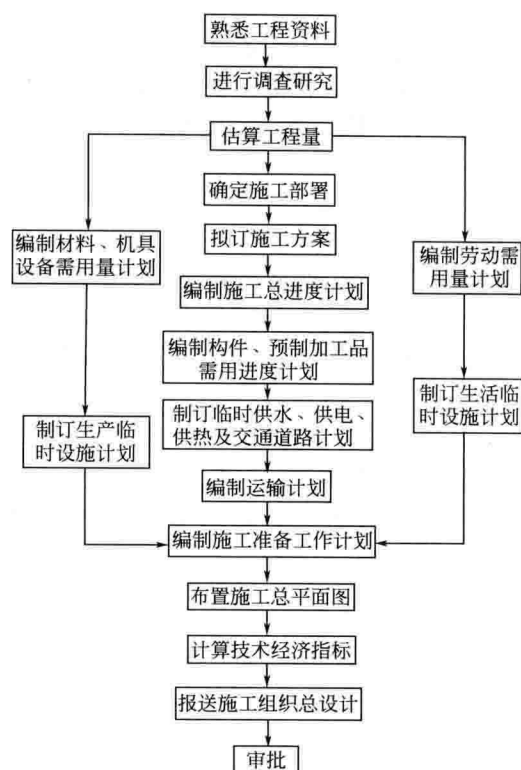


图 1-1 大中型工程施工组织总设计图

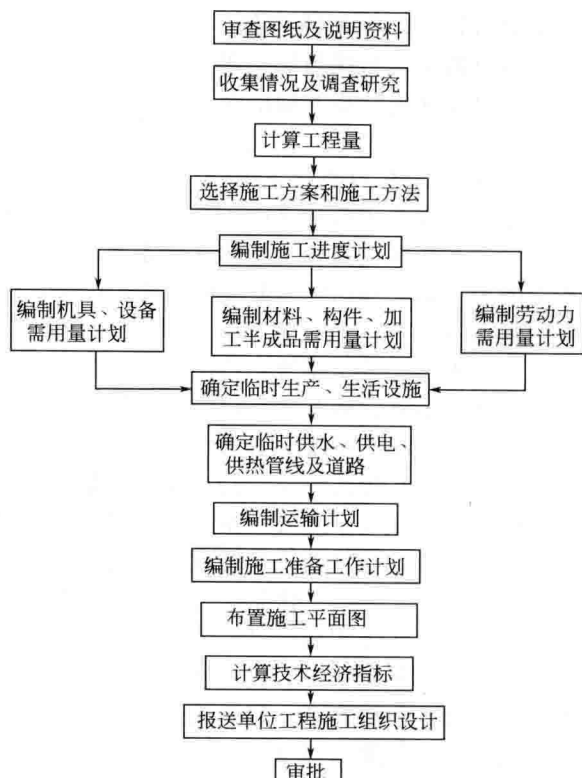


图 1-2 单位工程施工组织设计图

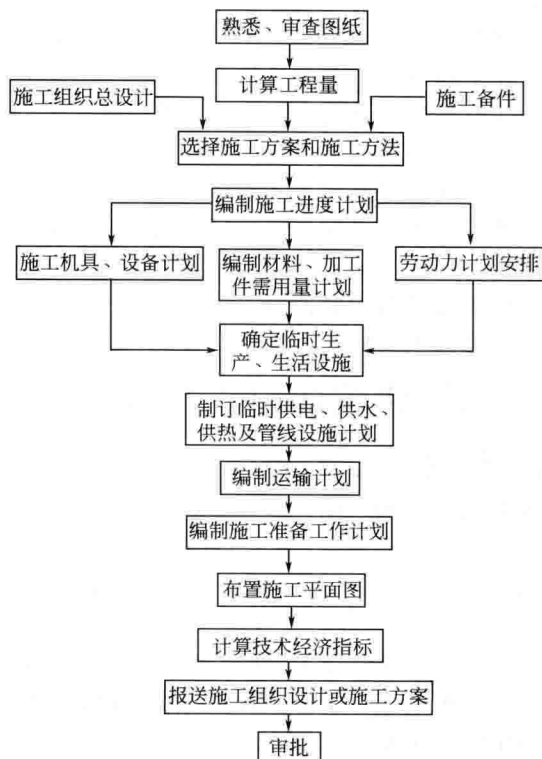


图 1-3 部分工程施工组织设计或施工方案图

1.2.2 弱电工程项目的实施

弱电工程项目的实施通常需要经历的过程见表 1-1。

表 1-1 弱电工程项目的实施过程

过程名称	内 容
可行性研究	在建设单位实施弱电工程项目之前必须先进行工程项目的可行性研究。研究报告可由建设单位或设计单位编制,并对被防护目标的风险等级与防护级别、工程项目的内容和要求、施工工期、工程费用等方面进行论证。可行性研究报告批准后,方可进行正式工程立项 弱电系统施工时间表的确定由建设单位组织弱电各系统设备供应商、机电设备供应商以及工程安装承包商进行工程施工界面的协调和确认,从而形成弱电工程时间表。其中应主要包括系统施工图的确或二次深化设计、设备选购、管线施工、设备安装前单体验收、设备安装、系统调试开通、系统竣工验收和培训等内容,同时工程施工界面协调和确认应形成纪要或界面协调文件
弱电安装工程 工程施工预算	弱电安装工程预算,按不同的设计阶段可以分为设计概算、施工图预算、设计预算以及电气工程概算四种 通常采用电气工程概算作为工程结算和投资控制的手段,而预算仅作施工企业内部管理用。概算定额是以主代次、子项目少、概括性强,比较容易接近实际工程的用量。工程总承包适用概算定额,定额价格中包含有不同预欠费的成分
弱电安装工程 招标	工程项目在主管部门和建设单位的共同主持下进行招标,工程招标应由建设单位根据设计任务书的要求编制招标文件,发出招标公告或通知 建设单位组织招标单位勘察工程现场,负责解答招标文件中的有关问题 中标单位根据建设单位任务设计书提出的委托和设计施工的要求,提出工程项目的具体建议和工程实施方案
签订合同	中标单位提出的工程实施方案经建设单位批准后,委托生效,这时可签订工程合同。工程合同的条款应包括以下几个方面内容 (1)工程名称和内容 (2)建设单位和设计施工单位的责任和任务 (3)工程进度和要求 (4)工程费用和付款方式 (5)工程验收方法 (6)人员培训和维修 (7)风险及违约责任 (8)其他有关事项
工程初步 设计	工程初步设计内容如下 (1)系统设计方案及系统功能 (2)器材平面布防图和防护范围 (3)系统框图及主要器材配套清单 (4)中心控制室布局及使用操作 (5)工程费用的概算和建设工期
工程方案 认证	(1)对初步设计的各项内容进行审查 (2)对工程设计中技术、质量、费用、工期、服务和预期效果作出评价 (3)对工程设计中有异议的内容提出评价意见
工程正式 设计	对工程设计方案进行论证后,方可进入正式设计阶段。正式设计应主要包含以下几个方面内容 (1)提交技术设计、施工图设计以及操作、维修说明和工程费用预算书 (2)建设单位对设计文件和预算进行审查,审批后工程进入实施阶段
工程施工	(1)工程施工后,依照工程设计文件所预选的器材及数量进行订货 (2)按管线铺设图和施工规范进行管线铺设施工 (3)按施工图的技术要求进行器材设备安装