

UG

北京市地方标准

DB

编号：DB11/T 883—2023

## 建筑弱电工程施工及验收规范

Technical code for construction and acceptance of the building weak current engineering

2023-06-27 发布

2023-10-01 实施

北京市住房和城乡建设委员会  
北京市市场监督管理局

联合发布

北京市地方标准

## 建筑弱电工程施工及验收规范

Technical code for construction and acceptance of the building weak  
current engineering

编 号：DB11/T 883-2023

主编单位：北京市智能建筑协会  
中国建筑第二工程局有限公司  
中铁二局集团有限公司  
批准部门：北京市市场监督管理局  
施行日期：2023-10-01

# 前 言

根据原北京市质量技术监督局《2018年北京市地方标准制修订项目计划》(京质监发〔2018〕20号)文件要求,规范编制组经深入调查研究,认真总结实践经验,参考国内相关标准,并在广泛征求意见的基础上,修订本规范。

本规范的主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.弱电综合管网和布线系统;5.通信系统;6.信息网络系统;7.卫星电视接收及有线电视系统;8.建筑设备监控系统;9.安全防范系统;10.火灾自动报警系统;11.公共广播及会议系统;12.信息集成管理系统;13.机房工程;14.防雷及接地工程。

本规范修订的主要技术内容是:

- 1.删除了第十五章“住宅小区弱电工程”;
- 2.删除了各章节中“(工程)系统检测与质量控制”的内容;
- 3.删除了附录A、附录B的内容;
- 4.将第十三章“弱电机房工程”调整为“机房工程”;
- 5.对各章中的主要技术内容进行了修订。其中删除了第三章“基本规定”中的3.1.3条、3.2.3条、3.3.2条和3.4.6条内容;将第四章中“4.4工程布线系统调试和试运行”调整为“4.4系统调试与试运行”;在第十三章“机房工程”中增加了13.1.2条和13.1.3条内容。
- 6.全文“室内综合管网”修改为“室内弱电综合管网”;
- 7.全文“室外综合管网”修改为“室外弱电综合管网”;
- 8.“总则1.0.3”调整为“一般规定3.1.1”;
- 9.14.3.1 10)“电涌保护区”修改为“浪涌保护器”。

本规范由北京市住房和城乡建设委员会、北京市市场监督管理局共同管理,北京市住房和城乡建设委员会归口并负责组织实施,由北京市智能建筑协会负责具体技术内容解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送北京市智能建筑协会(地址:北京市海淀区马甸东路19号金澳国际大厦28层2817室;邮编:100088;电话:010-88357719;电子邮箱:znhxh@126.com)。

本规范主编单位:北京市智能建筑协会  
中国建筑第二工程局有限公司  
中铁二局集团有限公司

本规范参编单位:中铁十五局集团有限公司  
中铁十八局集团有限公司  
通号工程局集团信息技术有限公司  
北京城建集团有限责任公司  
同方股份有限公司  
北京奥特维科技有限公司  
北京中盛国华工程技术有限公司  
北京长信泰康通信技术有限公司  
北京广信恒生科技发展有限公司  
北京中科软件有限公司  
湖北华中电力科技开发有限责任公司  
艾斯威尔电气股份有限公司  
北京优博智慧城市规划设计研究院有限公司

本规范主要起草人员：李家阳 薛邦田 朱华伟 丛培胜 韩文普 刘文举  
张自强 郭昶龙 王敏楠 杨文梅 张 泽 张静涛  
赵文科 甄旭广 沈 垒 母 黎 陈广磊 付海立  
刘 泰 张 超 赵志勋 王庆龙 张会中 胡贺松  
李军良 崔 岩 夏东培 徐德辉 苗 勇 于晓东  
邱 洋 李付娟 徐文渊 陶 元 安国旭 杨 辉  
陈 军

本规范主要审查人员：张少军 罗淑湘 洪劲飞 刘文捷 孟 涛 袁 萍  
钟 衍 马新超 周有娣

# 目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基 本 规 定	3
3.1	一般规定	3
3.2	施工管理	3
3.3	施工准备	3
3.4	产品质量检验	5
3.5	工程实施质量控制	6
3.6	系统（分部）工程竣工验收	7
3.7	安全、环保和节能措施	7
4	弱电综合管网和布线系统	8
4.1	一般规定	8
4.2	施工准备	8
4.3	工程实施	9
4.4	系统调试与试运行	13
4.5	工程竣工验收	17
5	通信系统	19
5.1	一般规定	19
5.2	施工准备	19
5.3	工程实施	19
5.4	系统调试与试运行	20
5.5	系统竣工验收	21
6	信息网络系统	22
6.1	一般规定	22
6.2	施工准备	22
6.3	工程实施	23
6.4	系统调试与试运行	24
6.5	系统竣工验收	25
7	卫星电视接收及有线电视系统	27
7.1	一般规定	27
7.2	施工准备	27
7.3	工程实施	27
7.4	系统调试与试运行	31
7.5	系统竣工验收	32
8	建筑设备监控系统	33
8.1	一般规定	33
8.2	施工准备	33
8.3	工程实施	33
8.4	系统调试及试运行	35
8.5	系统竣工验收	38
9	安全防范系统	40
9.1	一般规定	40
9.2	施工准备	40
9.3	工程实施	40
9.4	系统调试与试运行	44
9.5	系统竣工验收	47
10	火灾自动报警系统	48

10.1	一般规定 .....	48
10.2	施工准备 .....	48
10.3	工程实施 .....	48
10.4	系统调试与试运行 .....	50
10.5	系统竣工验收 .....	54
11	公共广播及会议系统 .....	55
11.1	一般规定 .....	55
11.2	施工准备 .....	55
11.3	工程实施 .....	55
11.4	系统调试与试运行 .....	57
11.5	系统竣工验收 .....	59
12	信息集成管理系统 .....	60
12.1	一般规定 .....	60
12.2	施工准备 .....	60
12.3	工程实施 .....	60
12.4	系统调试与试运行 .....	61
12.5	系统竣工验收 .....	62
13	机房工程 .....	63
13.1	一般规定 .....	63
13.2	施工准备 .....	63
13.3	工程实施 .....	63
13.4	工程调试与试运行 .....	67
13.5	工程竣工验收 .....	69
14	防雷及接地工程 .....	70
14.1	一般规定 .....	70
14.2	施工准备 .....	70
14.3	工程实施 .....	70
14.4	工程竣工验收 .....	72
	本规范用词说明 .....	73
	引用标准名录 .....	74
	附:条文说明 .....	76

# Contents

1	<b>General provisions</b> .....	1
2	<b>Terms</b> .....	2
3	<b>Basic requirement</b> .....	3
	3.1 General requirement .....	3
	3.2 Construction management .....	3
	3.3 Construction preparation .....	3
	3.4 Products quality examination test.....	5
	3.5 Engineering implementation and quality control.....	6
	3.6 System (branch) project completion approval.....	7
	3.7 Security environmental protection and energy saving measure.....	7
4	<b>Engineering of weak current synthetic network and cabling</b> .....	8
	4.1 General requirement .....	8
	4.2 Construction preparation .....	8
	4.3 Engineering implementation.....	9
	4.4 System debugging testing and trial operation.....	13
	4.5 Engineering completion approval.....	17
5	<b>Communication system</b> .....	19
	5.1 General requirement .....	19
	5.2 Construction preparation .....	19
	5.3 Engineering implementation.....	19
	5.4 System debugging and trial operation .....	20
	5.5 System completion approval .....	21
6	<b>Information network system</b> .....	22
	6.1 General requirement .....	22
	6.2 Construction preparationt .....	22
	6.3 Engineering implementation.....	23
	6.4 System debugging and trial operation .....	24
	6.5 System completion approval .....	25
7	<b>Satellite receiving and cable television system</b> .....	27
	7.1 General requirement .....	27
	7.2 Construction preparationt .....	27
	7.3 Engineering implementation.....	27
	7.4 System debugging and trial operation .....	31
	7.5 System completion approval .....	32
8	<b>Building automation system</b> .....	33
	8.1 General requirement .....	33
	8.2 Construction preparationt .....	33
	8.3 Engineering implementation.....	33
	8.4 System debugging and trial operation .....	35
	8.5 System completion approval .....	38

9	<b>Security systems</b>	40
9.1	General requirement	40
9.2	Construction preparation	40
9.3	Engineering implementation	40
9.4	System debugging and trial operation	44
9.5	System completion approval	47
10	<b>Automatic fire alarm system</b>	48
10.1	General requirement	48
10.2	Construction preparation	48
10.3	Engineering implementation	48
10.4	System debugging and trial operation	50
10.5	System completion approval	54
11	<b>Public address and conference systems</b>	55
11.1	General requirement	55
11.2	Construction preparation	55
11.3	Engineering implementation	56
11.4	System debugging and trial operation	57
11.5	System completion approval	59
12	<b>Information integration management system</b>	60
12.1	General requirement	60
12.2	Construction preparation	60
12.3	Engineering implementation	60
12.4	System debugging and trial operation	61
12.5	System completion approval	62
13	<b>Computer room engineering</b>	63
13.1	General requirement	63
13.2	Construction preparation	63
13.3	Engineering implementation	63
13.4	Engineering debugging and trial operation	67
13.5	System completion approval	69
14	<b>Engineering of lightning protection and earthing</b>	70
14.1	General requirement	70
14.2	Construction preparation	70
14.3	Engineering implementation	70
14.4	Engineering completion approval	72
	<b>Explanation of wording in this standard</b>	73
	<b>List of quoted standards</b>	74
	<b>Addition:Explanation of provision</b>	76

# 1 总 则

- 1.0.1 为适应北京市建筑弱电工程信息化建设发展的需要，加强和规范建筑弱电工程的施工与管理、工程质量检测与验收，保障整体工程施工质量，制定本规范。
- 1.0.2 本规范适用于北京市行政区域内新建、改建和扩建的建筑弱电工程施工及质量验收。
- 1.0.3 建筑弱电工程的施工及验收除应符合本规范外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 建筑弱电工程 building weak current engineering

以建筑为依托，基于弱电机房、弱电综合管网及布线系统和信息集成管理的基础设施平台，按需配置各弱电系统设施且实现跨系统的优化组合，向人们提供一个安全、高效、舒适、便捷、环保和节能的办公和生活环境，而实施的弱电系统综合组网工程。

### 2.0.2 弱电综合管网和布线系统 engineering of weak electricity synthetic network and cabling

是用于通信、信息网络、卫星接收及有线电视、安全技术防范、火灾自动报警及消防联动、公共广播及会议、信息集成管理系统等各弱电系统和机房工程等各弱电工程的综合组网及布线系统。主要由室外弱电综合管网、室内弱电综合管网和综合布线等工程组成。

### 2.0.3 信息集成管理系统 information integration management system

是采用数字化、网络化、集成化和云计算等技术，将不同功能的各弱电系统，通过统一的信息管理平台而构建成的具有信息汇集、资源共享和信息、功能、网络、软件界面融合并兼容优化监控与管理集成等特点的信息综合管理系统。

### 2.0.4 机房工程 digitalize engineering

为各弱电子系统的设备和装置等提供安装条件，以确保各系统具有安全、稳定和可靠运行与维护的建筑环境而实施的综合工程。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

- 3.1.1 建筑弱电工程的实施应节约能源、绿色施工。
- 3.1.2 建筑弱电工程宜作为一个分部工程进行施工与验收，各弱电电子系统工程应作为子分部工程进行施工与验收，火灾自动报警系统工程的施工及验收按现行国家、地方及行业相关标准的规定执行。分部工程质量控制记录应按现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 要求填写。

### 3.2 施工管理

- 3.2.1 施工管理应包括施工现场管理、施工技术管理、施工质量管理、施工安全管理、工程调试与验收管理和工程竣工验收管理。
- 3.2.2 建筑弱电工程的各子系统（子分部）工程之间及与其它专业之间若有交叉作业，在施工时，各专业质检人员除应相互协调配合外，还应健全施工现场质量管理体系并记录保存施工日志。
- 3.2.3 施工技术管理应符合下列规定：
  - 1 项目部应建立适应本工程的施工技术交底制度；
  - 2 施工工艺变更时，施工技术交底应在施工前完成；
  - 3 技术交底资料和记录应由交底人或接受交底人进行收集、整理并保存；
  - 4 当设计施工图不符合现场实际情况时，设计变更经各相关方确认后方可实施。
- 3.2.4 施工质量管理应符合下列规定：
  - 1 确定质量目标；
  - 2 建立质量保证体系和质量控制程序；
  - 3 工程质量控制按“先产品，后系统；先子系统（子分部）工程，后系统（分部）工程”的质量控制程序进行。
- 3.2.5 施工安全管理应符合下列规定：
  - 1 建立现场安全管理机构；
  - 2 建立安全生产制度和安全操作规程；
  - 3 施工安全措施符合国家及相关行业对安全生产的要求；
  - 4 作业前对班组进行安全生产教育。
- 3.2.6 工程调试与验收管理应符合下列规定：
  - 1 根据工程设计和本规范相关规定的要求编制工程调试验收大纲。调试验收大纲包括调试及验收程序、测试项目及方法、测试用的仪器仪表和相关的调试与检测验收技术标准等；
  - 2 各子系统的联试联调、检测与验收在调试大纲中统一考虑，并明确界定。
- 3.2.7 工程竣工验收管理应符合下列规定：
  - 1 竣工验收：
    - 1) 产品质量检验合格；
    - 2) 工程安装质量及观感验收符合本规范质量控制标准要求；
    - 3) 各子系统或工程的调试联调和工程检测合格；
    - 4) 工程竣工验收文件资料完整准确、经核查应合格。
  - 2 竣工验收结论分为合格和不合格。

### 3.3 施工准备

- 3.3.1 施工准备应包括技术准备、工艺实施方案编制、设备与材料准备、机具与仪器准备、施工环境准备等。
- 3.3.2 技术准备应符合下列规定：

- 1 建筑弱电工程施工以审批的设计文件和施工图为依据；
  - 2 施工单位进行施工组织设计方案的编制，并经确认；
  - 3 施工人员熟悉施工图、施工方案及有关技术文件资料，并进行技术培训；
  - 4 施工前进行技术交底，明确施工工艺、方法和质量控制标准。
- 3.3.3 深化设计内容与深度复查应符合下列规定：
- 1 深化设计施工图包括下列内容：
    - 1) 设计说明；
    - 2) 图例；
    - 3) 点表；
    - 4) 系统图、系统接线图；
    - 5) 设备清单；
    - 6) 主要材料清单；
    - 7) 设备平面布置图；
    - 8) 室内弱电综合管网平面图；
    - 9) 供配电系统原理图；
    - 10) 防雷接地系统图；
    - 11) 设备安装图；
    - 12) 室外弱电综合管网平面图。
  - 2 设计说明包括下列内容：
    - 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) 各弱电系统实施方案；
    - 9) 系统主要设备、材料配置方案；
    - 10) 弱电综合管网建设方案；
    - 11) 施工注意事项。
  - 3 系统图包括下列内容：
    - 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) 其它必要的描述。
  - 4 机房设备平面布置图包括下列内容：
    - 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) 与系统中其它设备之间的连接关系，缆线的型号、规格、敷设方式和路由；
    - 4) 其它必要的描述。
  - 5 系统接线图包括下列内容：
    - 1) 端子的编号和说明；
    - 2) 接线与端子编号的对应关系；
    - 3) 其它必要的描述。
  - 6 设备安装图包括下列内容：
    - 1) 安装材料说明；
    - 2) 安装步骤说明；
    - 3) 安装工艺图及说明；
    - 4) 其它必要的安装图、选用标准图集及说明。
  - 7 弱电综合管网及布线平面图包括下列内容：
    - 1) 设计说明和图例；

- 2) 统筹设计综合管网的线槽、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、引出主干管网预留管孔剖面图;
  - 4) 标识管线型号、规格;
  - 5) 标注敷设方法;
  - 6) 其它必要的描述。
- 8 设计变更文件包括下列内容:
- 1) 变更原因;
  - 2) 变更详细设计及说明;
  - 3) 其它必要的设计变更说明。
- 3.3.4 施工工艺实施方案编制应符合下列规定:
- 1 结合弱电工程项目的建设规模,编制施工工艺实施方案,并经审核确认;
  - 2 施工工艺实施方案可按下列流程编制:
    - 1) 用户点勘察定位;
    - 2) 支线、干线传输与控制缆线敷设;
    - 3) 用户设备和信息插座安装;
    - 4) 机房与弱电间的设备安装;
    - 5) 各弱电系统缆线端接;
    - 6) 各弱电系统调试和联调。
- 3.3.5 施工设备与材料准备应符合下列规定:
- 1 根据工程设计文件的规定与要求,制定设备、材料采购计划,提交样品和产品合格证明,供监理工程师和业主审核,并做好设备、材料采购申请、进场验收等工作;
  - 2 提交设备及材料的检测报告;
  - 3 提交设备及材料的安全性、可靠性及电磁兼容性等相关技术资料。
- 3.3.6 施工机具与仪器准备应符合下列规定:
- 1 根据工程施工特点和不同工种要求,分阶段制定施工机具进场计划,并按进度组织安排机具进场;
  - 2 安装工具应齐备、完好,电动工具进行绝缘检查;
  - 3 绝缘测量、电阻测量等仪器和工具经过标定;
- 3.3.7 施工环境准备应符合下列规定:
- 1 完成建筑弱电工程与建筑结构、装饰、给排水、采暖、通风与空调、电气和电梯等专业的工序交接及接口的确认;
  - 2 施工现场具备满足正常施工所需的用水、用电条件;
  - 3 施工用电有安全保护装置,接地可靠,符合安全用电标准;
  - 4 施工现场应符合安全要求。

### 3.4 产品质量检验

- 3.4.1 本规范所涉及的产品应包括建筑弱电工程中的硬件设备、材料、软件产品和各种系统接口,并应符合设计要求。
- 3.4.2 产品质量检验应包括设备、材料开箱检验,设备、材料进场检验,软件产品验收和系统接口验收。
- 3.4.3 设备材料开箱检验应符合下列规定:
- 1 箱体外包装完整无破损;
  - 2 设备、材料和备件与附件装箱清单符合工程设计,其外观无破损、变形;
  - 3 装箱产品出厂合格证、厂家质量检验报告、厂家质量保证书、商检证、安装及使用说明书等随机文件资料齐全、有效;
  - 4 设备、材料的产品标识清晰、无误;
  - 5 设备、材料开箱检验合格后方可进行设备、材料进场检验。
- 3.4.4 设备、材料进场检验应符合下列规定:
- 1 缆线、配线设备的型号、规格和数量等主要技术性能参数,符合工程设计要求;
  - 2 缆线、配线设备的外观无缺陷,并如实填写进场检验记录,封存相关缆线、配线设备样品;
  - 3 未经进场检验验收合格的设备、材料不应在工程上安装;
  - 4 经进场检验验收的设备、材料按产品的技术要求保管。

3.4.5 软件产品的验收应符合下列规定：

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对许可证进行检验；

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，除进行应用软件功能检验外，还应进行容量、可靠性、安全性、可恢复性、兼容性和自诊断等技术性能测试，并保证软件的可维护性；

3 所有自编软件均提供完整安装调试说明、使用和维护说明书等；

4 涉及网络安全的信息系统满足网络安全等级保护要求；

5 符合施工其它要求。

3.4.6 系统接口验收应符合下列规定：

1 系统接口的安装质量检验和系统接口性能测试标准符合设计要求；

2 成套设备的通信接口满足系统集成与管理需要，并能进行二次应用开发。

### 3.5 工程实施质量控制

3.5.1 工程实施质量控制应包括施工现场质量管理检查、专业工序交接检查、产品质量检验、隐蔽工程检查验收、工程安装质量检查验收和系统调试与试运行、工程质量检测以及工程竣工验收等。

3.5.2 施工现场质量管理检查应符合下列规定：

1 工程实施前进行施工现场质量管理检查；

2 施工现场管理检查项目包括下列内容：

1) 现场质量管理检查制度；

2) 分包方确认与管理制；

3) 施工组织方案审批制；

4) 施工技术交底制；

5) 工程安装质量检验制；

6) 施工日志及资料管理制度；

7) 施工安全技术措施；

8) 设计文件审查与验收情况；

9) 现场设备材料存放与管理情况；

10) 计量器具、仪器设备检验情况；

11) 开工申请报告。

3 施工现场质量审查与验收记录应符合现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695的规定。

3.5.3 工程实施前应进行专业工序交接检查，内容包括建筑弱电工程与建筑结构、装饰装修、给排水与采暖、电气、暖通与空调和电梯等专业的接口检查验收。

3.5.4 产品质量检验应按本规范第3.4节的规定执行。

3.5.5 隐蔽工程的检查与验收应符合下列规定：

1 隐蔽工程在隐蔽前由施工单位通知有关部门进行验收，并形成验收文件；

2 隐蔽工程的实施随工检查与验收。

3.5.6 工程安装质量检查验收项目应包括设计变更、工程洽商、图纸会审和工程预检、系统（分部）工程检验批质量验收、工程安装质量及观感验收等。

3.5.7 根据子系统（子分部）工程的不同要求，在安装调试完成后应按本规范相应章节要求填写调试报告。

3.5.8 系统试运行连续投入运行时间不少于1个月后，可进行子系统（子分部）工程检测。

3.5.9 系统（分部）工程验收应在系统工程检测合格并正常运行3个月后，可进行工程竣工验收。

3.5.10 建筑弱电工程实施过程中，工程实施质量控制记录除应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB 50606 和《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 外，还应符合现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 的规定。

### 3.6 系统（分部）工程竣工验收

3.6.1 系统（分部）工程竣工验收具备的条件应符合下列规定：

- 1 系统（分部）工程按设计要求的时间完成试运行；
- 2 系统（分部）工程检测项目的抽检和复核合格；
- 3 竣工验收技术文件资料包括下列内容：
  - 1) 工程合同、技术文件和开工申请报告及现场质量管理记录；
  - 2) 图纸会审、设计变更、洽商、技术交底和工序交接记录；
  - 3) 设备、材料进场检验记录及明细表；
  - 4) 系统接口、隐蔽工程验收记录；
  - 5) 系统（分部）工程检验质量验收记录；
  - 6) 安装质量及观感验收记录；
  - 7) 系统工程调试及试运行记录；
  - 8) 竣工图及竣工验收报告；
  - 9) 监理文件；
  - 10) 系统的技术操作和维护手册。

3.6.2 工程质量竣工验收应符合下列规定：

- 1 工程竣工验收包括下列内容：
  - 1) 确认各子分部（子系统）检测验收结果；
  - 2) 认为必要复检的项目；
  - 3) 设备的清点核实；
  - 4) 对系统（分部）工程竣工验收进行评定和审签。
- 2 系统（分部）工程竣工验收合格，建筑弱电工程竣工验收应判定为合格。

### 3.7 安全、环保和节能措施

3.7.1 施工安全措施应符合现行国家、地方及行业相关标准的有关规定，并应符合现行北京市地方标准《建设工程施工现场安全防护、场容卫生及消防保卫标准》DB11/ 945 和《建筑工程施工安全操作规程》DB11/T 1833 的相关要求。

3.7.2 施工环保措施应符合现行国家、地方及行业相关标准的有关规定，并应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 限值要求，以及北京市地方标准《绿色施工管理规程》DB11/T 513、《绿色建筑评价标准》DB11/T 825 和《绿色建筑工程施工验收规范》DB11/T 1315 的相关要求。

3.7.3 工程节能措施应符合现行国家、地方及行业相关标准的有关规定，并应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 和现行北京市地方标准《公共建筑节能工程施工质量验收规程》DB11/ 510 的相关要求。

## 4 弱电综合管网和布线系统

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 弱电综合管网和布线系统范围应包括：室外弱电综合管网工程、室内弱电综合管网工程和布线系统。
- 1 室外弱电综合管网工程由管道、人（手）孔、引入与引出配管、室外交接箱等组成；
  - 2 室内弱电综合管网工程由弱电间、线槽、线管、桥架、配线箱和接线盒等组成；
  - 3 布线系统主要包括用于建筑弱电系统主干缆线、水平缆线、用户配线、跳线、各类配线模块和机柜等。
- 4.1.2 室外弱电综合管网施工中，遇到不稳定土壤或有腐蚀性的土壤时，施工单位应及时提出，获得具体方案后方可继续施工。
- 4.1.3 室外弱电综合管网施工时，遇地下其他管线平行或垂直间距不符合相关设计规范时，应调整至符合相关设计规范后施工。
- 4.1.4 敷设在竖井内和穿越防火分区墙体与楼板的线槽、桥架和管路孔洞，应进行防火封堵。
- 4.1.5 电力缆线和信号缆线不应在同一线槽、线管和桥架等路由内敷设。
- 4.1.6 弱电综合管网和布线系统各分项工程安装完成并检验合格后，应与各弱电电子系统（子分部工程）联网，同步进行联调联测与试运行工作。

### 4.2 施工准备

- 4.2.1 弱电综合管网和布线系统施工前准备除应符合本规范第 3.3 节的规定外，对施工前准备的核查还应符合本规范第 4.2.2 条～第 4.2.5 条的规定。
- 4.2.2 施工前技术核查应符合下列规定：
- 1 深化设计内容与深度除应符合本规范第 3.3.3 条的规定外，还应经建设单位、设计单位、施工单位及监理单位确认；
  - 2 施工人员应经技术交底与技术培训，并掌握施工图、施工方案和有关资料；
  - 3 工程所采用的诸如配线设备和缆线、管材等材料需经进场检验，其规格、型号及数量配置符合设计要求；
  - 4 设计图纸应符合现场实际情况，设计变更与洽商应经建设单位、监理工程师和设计单位确认后方可实施；
  - 5 施工单位编制施工组织设计和专项施工方案，并经确认。
- 4.2.3 室外弱电综合管网施工前准备应符合下列规定：
- 1 编制和明确施工方法及质量控制标准；
  - 2 室外弱电综合管网施工图中各系统管道和其它专业管道的敷设方式、路由、坐标、间距等已标注，总图已会审，各专业核准会签后方可施工。
- 4.2.4 室内弱电综合管网工程施工前准备应符合下列规定：
- 1 依据施工图并结合施工现场实际将弱电各子系统的线槽、线管和桥架、进行综合布置。完成与建筑结构、建筑装饰装修、暖通与空调和建筑电气等专业的工程界面与接口确认；
  - 2 按设计要求确认线槽、线管和桥架规格，并做防腐处理；
  - 3 型材、管材与支撑件的质量核查：
    - 1) 型材与管材的材质、规格、型号符合设计文件的规定；
    - 2) 线槽、线管和桥架内外表面光滑无毛刺，无扭曲及翘边等变形现象，保护层完整，无锈蚀及脱落等现象；
    - 3) 线管壁厚和表面涂覆或镀层均匀、平整及光洁，无脱落和气泡等缺陷；外形应不变形、不断裂及不损坏；
    - 4) 塑料管槽采用阻燃材料；

5) 支吊架符合抗震要求。

4 应配合土建结构施工,按设计要求对预留孔洞、预埋件进行复查,并确认管线施工路由走向符合设计总图位要求。

4.2.5 布线系统施工前应符合下列规定:

1 工作区、电信间、设备间和进线间的施工环境:

- 1) 电信间、设备间、进线间的位置、面积、高度、通风、防火及环境温度和湿度等符合设计要求;
- 2) 门的高度和宽度符合设计要求;
- 3) 房屋预埋线槽、暗管、孔洞和竖井的位置、大小尺寸以及配置数量符合设计要求;
- 4) 防静电活动地板铺设的净高、地板下线槽布局符合设计要求;
- 5) 电信间、设备间、进线间交流 220V 带接地的单相电源插座的数量和位置符合设计要求;
- 6) 电信间、设备间、进线间等电位联结端子板尺寸、安装位置和接地电阻值符合设计要求;
- 7) 现场施工用电设施符合安全用电的要求。

2 管道引入、引出建筑物:

- 1) 管道引入、引出建筑物预留孔洞位置、大小尺寸、标高和数量以及路由走向符合设计要求;
- 2) 敷设管材强度、管型规格符合设计要求。

3 布线系统缆线自检核查:

- 1) 缆线的技术参数、数量及质量符合设计要求;
- 2) 缆线应与订货合同或封存的样品的规格、型号和等级相符;
- 3) 缆线外包装和外护套标明型号和规格;缆线标志、标签内容齐全;
- 4) 附有本批次电缆的产品检验报告;
- 5) 按照布线系统链路或信道的连接模型进行传输性能及缆线长度电性能的抽测自检,并做好抽测自检

验收记录;

- 6) 光缆开盘检测合格后方可入库待用。

4 连接器件自检:

- 1) 配线模块、信息插座模块和预端接连接器件的部件完整无损;
- 2) 信号线路浪涌保护器各项指标符合设计要求;
- 3) 光缆、电缆配线设施的型式、规格、数量符合设计要求。

5 工具与测试仪表:

- 1) 测试仪表精度满足布线系统设计等级要求;
- 2) 剥线器、光缆切断器、光纤熔接机、光纤磨光机和卡接工具等应在核查合格后使用。

6 对现场成品保护核查:

- 1) 对现场拟安装的设备,采取包裹、遮盖、隔离等必要的防护措施,避免粉尘、水浸入及碰撞;
- 2) 对施工现场存放的设备,采取防水、防尘、防潮、防碰、防砸、防压及防盗等措施。

### 4.3 工程实施

4.3.1 弱电综合管网和布线系统所需配线设施和缆线、线槽、桥架、管道、线管等材料的配置及其安装施工应符合设计要求。

4.3.2 室外弱电综合管网工程的安装施工应符合下列规定:

1 管道及配线设施安装施工:

- 1) 管道的规格、敷设路由符合设计要求;
- 2) 管道与其它专业管线的平面和交叉最小间距应符合设计要求;
- 3) 人(手)孔制作与安装总图定位坐标符合设计要求;
- 4) 管道引入、引出建筑物安装标高和管孔数量符合设计要求;
- 5) 管道出入口部位排水和防止水、气、害虫等进入的措施符合设计要求;
- 6) 管道通过绿化带、园区景观及其它特殊地段时按设计要求进行处理;
- 7) 地下管道的地基处理和基础规格符合设计要求;
- 8) 电缆交接箱、光缆交接箱等室外配线设施的安装位置、规格、容量和缆线出入方式等符合设计要求。

2 管沟开挖和回填:

- 1) 管道沟底平整,沟底高程及坡度符合设计要求;
- 2) 排管的沟底部平整,并铺设不少于 80mm 厚的混凝土垫层;

- 3) 排管的顺向连接间隙不应大于 5mm;
- 4) 管道两侧和顶部 300mm 范围内, 采用细砂或过筛细土回填; 管道两侧同时进行回填土并夯实;
- 5) 回填前, 沟内无积水, 塑料管两侧和顶部不应有坚硬杂物;
- 6) 地下管道的最小埋深应根据场地条件、敷设管材强度、外部荷载、土壤状况、与其它专业管道交叉状况、地下水位高低和冰冻层厚度等因素确定。管道最小埋深宜按表 4.3.2 的规定确定。

表 4.3.2 管道最小埋深表

管材规格	绿化带	人行道	车行道
塑料管、混凝土管	0.5m	0.7m	0.8m
钢管	0.3m	0.5m	0.6m

注: 1、管道顶部与路面的距离不应低于表中的规定值。

2、塑料管的埋深达不到表中要求时, 应采用混凝土包封或钢管等保护措施。

3、钢管的最小埋深在冰冻层以内时, 施工时应注意管内不能有进水或存水的可能。

3 管道敷设坡度宜为 3.0‰~4.0‰, 不应小于 2.5‰;

4 管道采用水泥管块铺设时, 符合现行国家相关标准;

5 塑料管道的敷设:

1) 根据管道管材与管型, 采取相应的固定措施;

2) 塑料管道的段长应按相邻两个人孔的中心点间距而定, 直线管道的段长不应大于 200m; 弯曲管道的段长不应大于直线管道的段长;

3) 塑料管道弯管道的曲率半径不应小于 10m, 同一段管道不应有反向弯曲(即“S”形弯)或弯曲部分中心夹角小于 90°弯管道(即“U”形弯);

4) 塑料管的接口宜错开排列, 相邻两管的接头之间错开距离不宜小于 300mm; 弯曲管道弯曲部分的管接头采取加固措施;

5) 塑料管的管间隙宜为 10mm~15mm;

6) 塑料管在进入人(手)孔时, 管口应终止在距人(手)孔内壁 100mm 处, 并抹出喇叭口。

6 钢管管道敷设:

1) 钢管管道的敷设方法、断面组合等均符合设计要求;

2) 钢管接续宜采用套管焊接;

3) 钢管在接续前, 将被焊接的钢管管口磨圆或锉成坡边;

4) 钢管引入人(手)孔、通道时, 管口不应凸出墙面, 终止在墙体内 30mm~50mm 处, 并封堵严密、抹出喇叭口。

7 管道进入建筑物或人(手)孔:

1) 管道进入建筑物处采取防渗水、防有害气体和防火封堵等措施;

2) 引入管不应穿越建筑物的沉降缝和伸缩缝;

3) 进入人(手)孔处的管道基础顶部距人孔基础顶部不应小于 400mm; 管道顶部距人(手)孔上履底部的净距不应小于 300mm;

4) 进入人(手)孔内不同方向管道, 相对管孔高差不宜大于 500mm;

5) 引入管出口端应伸出外墙 2.0m, 并向人(手)孔方向倾斜, 坡度不应小于 4.0‰;

6) 引入管道和引出管道的暴露部分宜采用钢管, 并按照设计接地。

8 人(手)孔的地基、外形、尺寸、净高和制作符合设计要求;

9 架空杆路架设:

1) 杆坑、拉线坑的深度不应深于设计坑深 100mm, 不浅于设计坑深 50mm;

2) 架空导线的弧垂值, 允许偏差为设计弧垂值的±5%, 水平排列的同档导线间弧垂值, 允许偏差为设计弧垂值的±50mm;

3) 直线杆横向位移不应大于 50mm, 杆梢偏移不应大于梢径的 1/2; 转角杆紧线后向外角倾斜不应大于 1 个梢径;

4) 直线杆单横担装于受电侧, 终端杆、转角杆的单横担装于拉线侧, 从横担端部测量横担的上下的歪斜不应大于 20mm;

5) 杆上固定配线设备的支架、紧固件为热浸镀锌制品。

10 室外配线设施安装:

1) 配线设施规格、型号、数量和安装位置符合设计要求;

2) 箱体外壳应就近接地。

- 11 管道布线系统缆线敷设：
- 1) 缆线占用管道管孔孔位、孔径符合设计要求；
  - 2) 缆线规格、安装路由符合设计要求；
  - 3) 管道内布放缆线不应拧绞，不应有接头。
- 4.3.3 室内弱电综合管网工程的安装施工应符合下列规定：
- 1 线槽和桥架的安装施工：
    - 1) 线槽和桥架的规格、敷设路由和标高符合设计要求；
    - 2) 线槽、线管和桥架与其它专业管线的平面和交叉最小间距符合设计要求；
    - 3) 线槽与桥架的安装按先干线后支线顺序进行；
    - 4) 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，垂直度允许偏差为 3mm；
    - 5) 线槽在防静电活动地板下敷设时，线槽高度不应大于 150mm，网格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) 线槽与桥架同接线盒、箱、柜等连接应采用抱脚或翻边连接，并用螺丝紧固，线槽、桥架末端应加封堵；
    - 8) 线槽与桥架通过建筑物的变形缝处设置补偿装置；
    - 9) 共用的线槽与桥架宜设置隔板；
    - 10) 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；
  - 2 线管安装：
    - 1) 暗埋线管宜沿最近路线敷设，并减少弯曲。线管转弯的弯曲半径不应小于所穿入缆线的最小允许弯曲半径；
    - 2) 线管两端设有标志，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，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 15 mm，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管的线管，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，穿墙套管与墙面平齐，穿楼板套管上口宜高出楼面 10mm～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 50mm～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 150mm～500mm 范围内设管卡；
    - 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 1.2m～1.5m，支吊架不应架设在龙骨和其它管道上；
    - 12) 线管通过建筑物的变形缝处应设置补偿装置；
    - 13) 线管水平安装时，设置防晃装置。
  - 3 支吊架安装：
    - 1) 支吊架安装保持垂直或平直，线槽截断处及两线槽拼接处平滑。焊接安装处焊接牢固，焊缝均匀平整；
    - 2) 同一直线段上的支吊架安装间距均匀，其间距宜为 1.5m～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，安装支吊架；
    - 4) 支吊架采用膨胀螺栓连接紧固并配装弹簧垫圈；
    - 5) 支吊架安装后进行调平、调正。
  - 4 配线箱（柜）、分线箱设备：
    - 1) 光纤配线柜宜安装在机柜顶部，机柜电源插座与接地端子板设置在底部；

- 2) 壁挂式配线箱(柜)、配线架固定在墙体上,安装高度箱(架)体下沿距地坪不应小于1.2m;
- 3) 机柜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;
- 4) 楼道配线箱(柜)、分线箱的规格、容量和箱体尺寸符合设计要求;
- 5) 楼道配线箱(柜)、分线箱、箱底边离地面应为1200mm~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。

#### 4.3.4 布线系统的安装施工应符合下列规定:

##### 1 对绞电缆、光缆与配线设施安装施工:

- 1) 对绞电缆、光缆型号、规格和数量符合设计要求;
- 2) 对绞电缆、光缆敷设路由和方式符合设计要求;
- 3) 信息插座与面板型号规格及安装位置符合设计要求。

##### 2 布线系统对绞电缆、光缆敷设:

- 1) 对绞电缆、光缆的弯曲半径:非屏蔽4对对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的4倍;屏蔽4对对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的8倍;主干对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的10倍;光缆的弯曲半径应至少为光缆外径的10倍;在施工过程中的光缆弯曲半径不应小于光缆外径的20倍;
- 2) 对绞电缆、光缆穿越建筑物沉降缝、伸缩缝和抗震缝等变形缝时,布放至工作区信息插座、电信间与设备间配线架(柜)部位时预留一定余量;
- 3) 对绞电缆、光缆不应敷设在易受机械损伤、有腐蚀性物质排放、潮湿、高温以及有强磁场和强静电场干扰的位置,当无法避免时,应采取防护或屏蔽措施,对绞电缆敷设与电力电缆、配电箱、变配电室、电梯机房、空调机房和其它专业管线敷设之间最小净距宜按表4.3.4-1~表4.3.4-3的规定确定;

表 4.3.4-1 对绞电缆与电力电缆最小净距

条 件	最小净距 (mm)		
	380V < 2kV · A	380V 2~5kV · A	380V > 5kV · A
对绞电缆与电力电缆平行敷设	130	300	600
有一方在接地的金属槽道或钢管中	70	150	300
双方在接地的金属槽道或钢管中 <sup>②</sup>	10 <sup>①</sup>	80	150

注: 1、当380V电力电缆 < 2kV · A, 双方都在接地的线槽中,且平行长度 ≤ 10m 时,最小间距可为10mm。

2、双方都在接地的线槽中,系指两个不同的线槽,也可在同一线槽中用金属板隔开。

表 4.3.4-2 对绞电缆、光缆与配电箱、其它机房最小净距

类别名称	配电箱	变配电室	电梯机房	空调机房
最小净距 (m)	1.0	2.0	2.0	2.0

表 4.3.4-3 综合布线管线与其它专业管线最小净距

管线种类	平行净距 (mm)	垂直交叉净距 (mm)
避雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
热力管(不包封)	500	500
热力管(包封)	300	300
给水管	150	20
煤气管	300	20
压缩空气管	150	20

- 4) 屏蔽电缆的屏蔽层端到端保持完好的导通性;
- 5) 管槽内对绞电缆、光缆应自然平直,不应拧绞,不应有接头;
- 6) 桥架内对绞电缆、光缆垂直敷设时,在对绞电缆、光缆的上端和每间隔1.5m处应固定在桥架的支架上;水平敷设时,在对绞电缆、光缆的首、尾、转弯及每间隔5m~10m处应进行固定;
- 7) 对绞电缆、光缆不应布放在电梯或供水、供汽和供暖管道竖井中,亦不应布放在强电竖井中;
- 8) 吊顶内电力线与综合布线缆线同路由布放时,中间应有金属板隔开,间距符合设计要求;
- 9) 综合布线选用敞开的布放方式时,宜选用相应阻燃等级的防火对绞电缆、光缆;
- 10) 电缆从室外进入室内时,应按设计要求在相关的部位设置信号线路浪涌保护器;
- 11) 机柜内对绞电缆、光缆应分别绑扎在机柜两侧或上下理线架上;
- 12) 机房引入机柜内的对绞电缆、光缆敷设宜采用上走线的方式,避免破坏机房空调气流通道;

13) 光缆敷设时，牵引力不应超过光缆最大允许引力的 80%，瞬间最大牵引张力不应超过光缆最大允许张力 100N，光缆敷设完毕后应释放张力保持自然弯曲状态。

3 对绞电缆、光缆连接：

1) 对绞电缆与连接器件连接按照选用的 T568A 或 T568B 连接图方式对准线号、线位色标连接，采用非 RJ45 方式终接时，连接图符合相关标准规定；

2) 对绞电缆连接时，对绞线保持扭绞状态，扭绞松开长度不应大于 13mm；

3) 屏蔽对绞电缆的屏蔽层与连接器件连接时，缆线屏蔽层应与紧固连接器件屏蔽罩 360° 圆周可靠接触，接触长度不宜小于 10mm；

4) 光缆连接宜采用光纤尾纤熔接或预端接方式；

5) 各类跳线宜采用光纤尾纤熔接或预端连接方式，长度符合设计要求；

6) 对绞电缆连接时应留有余量：在交换间、设备间、配线箱和分线盒预留 0.5m~1.0m；在工作区、信息面板处宜预留 0.1m~0.3m。

4 光缆芯线连接：

1) 采用光纤连接盒对光纤进行连接保护，在连接盒中光纤的弯曲半径符合安装工艺要求；

2) 光纤熔接处加以保护和固定；

3) 光纤连接盒面板有标识；

4) 光纤连接损耗值符合本规范第 4.4.3 条 3 款表 4.4.3-3 中所规定的指标值。

5 配线箱柜安装符合本规范第 4.3.3 条 4 款的规定。

4.3.5 工程安装质量检验具备下列条件：

1 工程安装已完成、工程安装自检和自查合格；

2 工程设计、安装文档齐全。

4.3.6 工程安装质量检验验收标准应符合下列规定：

1 工程所需配线设施和线槽、桥架、线管、缆线材料的配置及其质量符合设计要求；

2 室外弱电综合管网工程的施工安装质量符合本规范第 4.3.2 条的规定；

3 室内弱电综合管网工程的施工安装质量符合本规范第 4.3.3 条的规定；

4 布线系统的施工安装质量符合本规范第 4.3.4 条的规定。

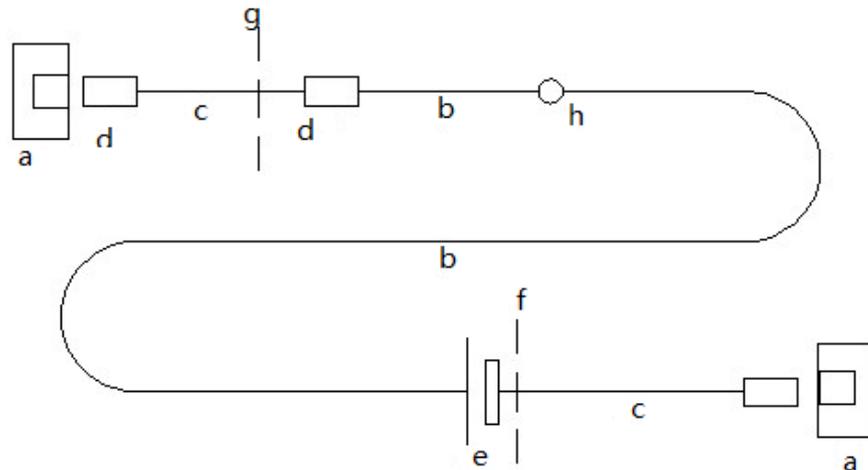
4.3.7 工程安装质量检验记录，作为分项工程安装质量检验记录，应符合现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 的规定。

#### 4.4 系统调试与试运行

4.4.1 弱电综合管网和布线系统调试，应在系统缆线敷设完成和配线模块安装调试完成后进行。布线系统调试可与各弱电子系统（子分部工程）联调联试同步进行。

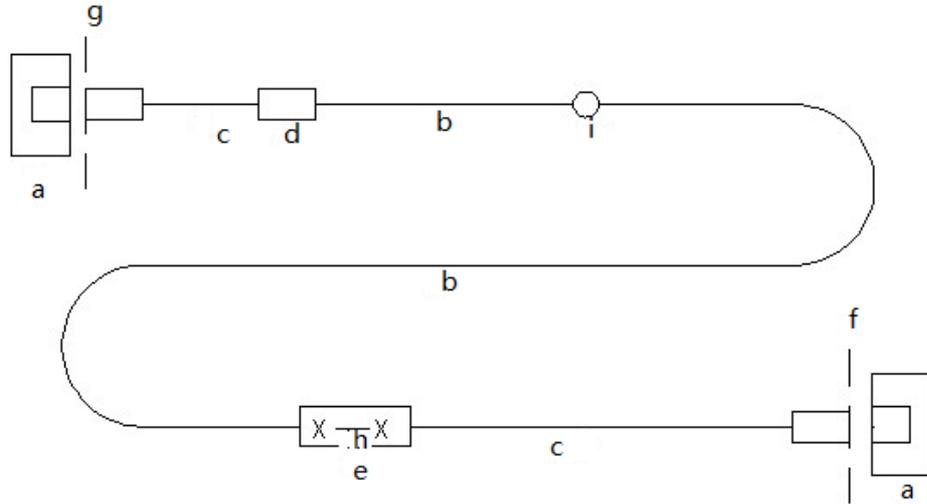
4.4.2 布线系统 4 对对绞电缆电性能和传输性能测试符合下列规定：

1 4 对对绞电缆永久链路和信道测试连接模型按图 4.4.2-1 和图 4.4.2-2 进行；



注：a：现场测试仪 b：水平电缆 c：测试电缆 d：信息插座 e：配线设备 f：永久链路起点  
g：永久链路终点 h：可选择汇集点

图 4.4.2-1 永久链路测试连接图



注：a：现场测试仪 b：水平电缆 c：设备电缆 d：信息插座 e：配线设备 f：信道起点  
g：信道终点 h：连接跳线 i：可选择汇集点

图 4.4.2-2 信道测试连接图

2 4 对对绞电缆电性能和传输性能测试项目和指标符合下列规定：

1) 测试项目应包括连接图、电缆长度、导通性和屏蔽层连通性电性能测试和插入损耗 (IL)。基本链路时为衰减、近端串音 (NEXT)、回波损耗 (RL)、近端串音功率和 (PSNEXT)、衰减串音比 (ACR)、衰减串音比功率和 (PSACR)、等电平远端串音 (ELFEXT)、等电平远端串音功率和 (PSELFEXT)、直流 (DC) 环路电阻、传播延时以及传播延时偏差等传输性能指标测试；

2) 性能指标：连接图、电缆长度、导通性和屏蔽层连通性电性能指标符合设计要求；永久链路和信道传输性能指标不应低于表 4.4.2-1 和表 4.4.2-2 所规定指标值。

表 4.4.2-1 永久链路传输性能指标值

指 标 性 能	等 级	C 级	D 级	D 级	E 级	F 级	备 注
		3 类 16MHz	5 类 100MHz	5e 类 100MHz	6 类 250MHz	7 类 600MHz	
衰减 (dB)		13.2	21.6	-	-	-	为基本链路
插入损耗 (IL) (dB)		-	-	20.4	30.7	46.6	-
近端串音 (NEXT) (dB)		21.0	29.3	32.3	35.3	54.7	-
回波损耗 (RL) (dB)		-	-	12.0	10.0	10.0	-
近端串音功率和 (PS NEXT) (dB)		-	-	29.3	32.7	51.7	-
衰减串音比 (ACR) (dB)		-	-	11.9	4.7	8.1	-
ACR 功率和 (PS ACR) (dB)		-	-	8.9	2.0	5.1	-
等电平远端串音 (ELFEXT) (dB)		-	-	18.6	16.2	32.6	-
等电平远端串音功率和 (PS ELFEXT) (dB)		-	-	15.6	13.2	29.6	-

直流 (d. c.) 环路电阻 ( $\Omega$ )	-	-	21	21	21	-
传播时延 ( $\mu\text{s}$ )	-	-	0.491	0.490	0.489	-
传播时延偏差 ( $\mu\text{s}$ )	-	-	0.044	0.044	0.026	-

表 4.4.2-2 信道传输性能指标值

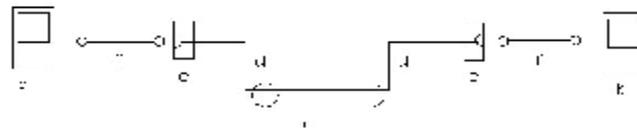
指 标 性 能	等 级					备 注
	C级 3类 16MHz	D级 5类 100MHz	D级 5e类 100MHz	E级 6类 250MHz	F级 7类 600MHz	
衰减 (dB)	14.9	24.0	-	-	-	为基本链路
插入损耗 (IL) (dB)	-	-	24.0	35.9	54.6	-
近端串音 (NEXT) (dB)	19.3	27.1	30.1	33.1	51.2	-
回波损耗 (RL) (dB)	-	-	10.0	8.0	8.0	-
近端串音功率和 (PS NEXT) (dB)	-	-	27.1	30.2	48.2	-
衰减串音比 (ACR) (dB)	-	-	6.1	-2.8	-3.4	-
ACR 功率和 (PS ACR) (dB)	-	-	3.1	-5.8	-6.4	-
等电平远端串音 (ELFEXT) (dB)	-	-	17.4	15.3	31.3	-
等电平远端串音功率和 (PS ELFEXT) (dB)	-	-	14.4	12.3	28.3	-
直流 (d. c.) 环路电阻 ( $\Omega$ )	-	-	25	25	25	-
传播时延 ( $\mu\text{s}$ )	-	-	0.548	0.546	0.545	-
传播时延偏差 ( $\mu\text{s}$ )	-	-	0.050	0.050	0.030	-

注：1、目前只在TIA/EIA-568-B. 2-10标准中列出了6A类布线从1MHz~500MHz带宽的范围内信道的插入损耗、NEXT、PSNEXT、FEXT、ELFEXT、PSELFEXT、回波损耗、ANEXT、PSANEXT和PSAELFEXT等指标参数值。在工程测试时，可参照使用。本表不包括6A布线系统指标参数。

2、布线系统各项指标值均在环境温度为20℃时的数据。根据TIA/EIA 568. B. 2-1中列表分析，当温度从20℃~60℃的变化范围内，温度每上升5℃，90m的永久链路长度将减短1m~2m，在89m~75m（非屏蔽链路）及89.5m~83m（屏蔽链路）的范围之内变化。

#### 4.4.3 布线系统光缆传输性能测试应符合下列规定：

1 光缆综合布线系统测试连接模型按图 4.4.3-1 进行；



注1：a：发射器      b：接收器      c：光缆      d：光纤      e：光连接器      f：光测试跳线

注2：1) 光缆可为水平光缆和室外弱电综合管网、室内弱电综合管网的主干光缆。

2) 光纤链路中不包括光跳线在内。

图 4.4.3-1 光纤链路测试连接图

2 测试前应对所有的光连接器进行清洗，并将测试接收器校准至零位。光缆测试测试以下传输性能指标：

1) 在施工前进行器材检验时，检查光纤的连通性，必要时宜采用光纤损耗测试仪对光纤链路的插入损耗和光纤长度进行测试；

2) 对包括光纤、连接器和熔接点光纤链路的衰减进行测试，同时测试光跳线的衰减值可作为设备连接

光缆的衰减参考值，整个光纤信道的衰耗值符合设计要求。

3 光纤信道的衰减测试：

1) 光缆标称波长时，每公里最大衰减值不应高于表 4.4.3-1 的规定指标值；

表 4.4.3-1 光缆衰减值

最大光缆衰减 (dB/km)				
项目	OM1, OM2 及 OM3 多模		OS1 单模	
波长	850 nm	1300 nm	1310 nm	1550 nm
衰减	3.5	1.5	1.0	1.0

2) 各信道等级的光缆信道衰减值不应高于 4.4.3-2 的规定指标值；

表 4.4.3-2 光缆信道衰减值

级别	最大信道衰减 (dB)			
	单模		多模	
	1310nm	1550nm	850nm	1300nm
OF-300	1.80	1.80	2.55	1.95
OF-500	2.00	2.00	3.25	2.25
OF-2000	3.50	3.50	8.50	4.50

注：每个连接处的衰减值最大为 1.5 dB。

3) 光纤链路损耗值不应高于表 4.4.3-3 的规定指标值；

光纤链路的插入损耗极限值可用以下公式计算：

光纤链路损耗=光纤损耗+连接器件损耗+光纤连接点损耗

式中：光纤损耗=光纤损耗系数 (dB/km) × 光纤长度(km)；

连接器件损耗=连接器件损耗/个 × 连接器件个数；

光纤连接点损耗=光纤连接点损耗/个 × 光纤连接点个数。

表 4.4.3-3 光纤链路损耗值

种 类	工作波长 (nm)	衰 减 系 数 (dB/km)
多 模 光 纤	850	3.5
多 模 光 纤	1300	1.5
单 模 室 外 光 纤	1310	0.5
单 模 室 外 光 纤	1550	0.5
单 模 室 内 光 纤	1310	1.0
单 模 室 内 光 纤	1550	1.0
连 接 器 件 衰 减	0.75dB	
光 纤 连 接 点 衰 减	0.3 dB	

4.4.4 布线系统缆线长度和传输距离性能测试应符合下列规定：

- 1 室外弱电综合管网、室内弱电综合管网所敷设铜缆主干缆线和室内水平缆线总长度不应大于 2000m；
- 2 水平配线缆线永久链路的最大物理长度不应超过 90m；
- 3 包括水平缆线、设备缆线和跳线信道最大物理长度不应超过 100m；
- 4 光缆在计算机以太网中的应用传输距离不应大于表 4.4.4 的规定。

表 4.4.4 以太网中光纤的应用传输距离

光纤类型	应用网络	光纤直径 (μ m)	波长 (nm)	应用范围 (m)
多模	100BASE	62.5	850	2000
		50		

	1000BASE	62.5	850	220~550
		50	850/1500	550
	10GBASE-S	62.5	850	26~66
		50		82~300
	10GBASE-LX4	62.5	1300	300
		50		240~300
单模	100BASE	<10	—	2000
	1000BASE		1310	5000
	10GBASE-L		1310	10000
	10GBASE-E		1550	30000~ 40000
	10GBASE-LX4		1300	10000

注：应用传输距离与光纤的模式带宽相关。

4.4.5 布线系统传输性能测试时，对每一光纤链路与对绞电缆布线链路都应进行测试。

4.4.6 布线系统分项工程电缆、传输性能测试的系统调试合格判定应包括单项合格判定和综合合格判定，判定标准应符合下列规定：

1 单项合格判定：

1) 对绞电缆布线系统每一信息点与主干电缆链路或信道按本规范第 4.4.2 条和第 4.4.4 条的标准要求进行测试，如有一个被测指标项目不合格，则该链路或信道布线判定为不合格；

2) 光缆布线系统每一光纤链路或信道按本规范第 4.4.3 条的标准要求进行测试，如有一个被测指标项目不合格，则该链路或信道布线判定为不合格；

3) 允许未通过测试链路或信道经修复后复检。

2 综合合格判定：

1) 对绞电缆链路或信道全部测试时，有一项被测指标不合格，且无法修复的线对数量超过总数的 1%，则判为不合格；

2) 光缆链路测试时，如果系统中有一条光纤链路无法修复，则判为不合格；

3) 对绞电缆链路或信道抽样测试时，不合格线对比例不大于 1%，则视为一次测试通过，不合格线对予以修复并复测；如被抽样线对不合格比例大于 1%，则视为一次抽样测试不通过，应进行加倍抽样；加倍抽样不合格比例不大于 1%，则视为抽样测试合格。如果不合格比例仍大于 1%，则视为抽样检测不合格，应进行全部测试，并按全部测试的要求进行判定；

4) 全部检测或抽样检测结果为合格，则分项工程检测合格；检测或抽样结果为不合格，则工程检测为不合格。

4.4.7 工程试运行应与各弱电子系统（子分部工程）同步进行，其试运行质量记录，应符合现行国家相关标准。

## 4.5 工程竣工验收

4.5.1 弱电综合管网和布线系统的竣工验收除应按本规范第 3.6.1 条、第 3.6.2 条的规定实施外，还应符合下列规定：

1 室外弱电综合管网工程验收包括下列内容：

- 1) 隐蔽管线工程签证和复核符合设计要求；
- 2) 工程安装和观感质量验收符合设计要求；
- 3) 验收项目和内容符合设计要求。

2 室内弱电综合管网验收包括下列内容：

- 1) 检测项目的抽检和复核符合设计要求；
- 2) 工程安装和观感质量验收符合设计要求；
- 3) 检测线槽、线管的接地电阻值符合设计指标；
- 4) 验收项目和内容符合设计要求。

3 布线系统验收，其验收项目和内容除应符合设计要求外，施工单位还应在工程验收以前，将工程竣工技术资料交给建设单位，竣工技术资料包括下列内容：

- 1) 安装工程量清单；
- 2) 工程说明；
- 3) 设备、线材明细表；
- 4) 竣工图纸；
- 5) 测试记录；

6) 工程变更、检查记录及施工过程中，需更改设计或采取相关措施，建设、设计及施工等单位之间的双方洽商记录；

- 7) 随工验收记录；
- 8) 隐蔽工程签证；
- 9) 工程决算书。

4.5.2 弱电综合管网和布线系统的竣工验收，应在各分项工程检测验收基础上进行复核综合验收。复核综合验收应符合下列规定：

1 系统工程安装质量检验复核检验验收，各项指标符合设计要求和本规范第 4.3.2 条～第 4.3.4 条的规定，被检分项工程复核检验验收结果为合格；被检项的合格率为 100%，则工程安装质量检验验收判定为合格；

2 系统分项工程传输性能复核测试验收，各项指标符合设计要求，被测分项工程复核测试验收结果为合格；被测项的合格率为 100%，则工程布线性能测试验收判定为合格。

4.5.3 配置布线系统管理软件或使用电子配线架有弱电综合管网和布线系统，应按专项系统工程进行验收。

## 5 通信系统

### 5.1 一般规定

5.1.1 建筑弱电工程中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、无线呼叫系统和其他相关的通信服务系统。

5.1.2 通信系统所配置的接入公用电信网的通信设备应符合现行国家、地方及行业相关标准的规定。

### 5.2 施工准备

5.2.1 通信系统工程施工前技术准备应符合本规范第 3.3.2 条的规定。

5.2.2 通信系统工程施工前设备与材料准备应符合本规范第 3.3.5 条的规定。

5.2.3 通信系统工程施工机具、仪器和人力准备应符合本规范第 3.3.6 条的规定。

5.2.4 通信系统工程施工环境应符合本规范第 3.3.7 条的规定。

### 5.3 工程实施

5.3.1 通信系统工程的实施包括通信机房和通信网络中设备、线槽、桥架、线管的安装、缆线敷设以及工程质量控制。

5.3.2 机房设备安装及缆线敷设应符合下列规定：

1 机房机台和外围终端设备安装：

1) 机台位置应排列安装整齐并符合设计要求；

2) 外围终端设备种类、型号、规格、数量和安装位置符合设计要求。

2 机房机架安装：

1) 机房机架的安装位置符合设计要求；

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，机架间隙不应大于 3mm；

3) 大列主走道侧应对齐成直线，误差不应大于 3mm；

4) 同类螺丝露出螺帽的长度一致。

3 机房总配线架及各种配线架的安装：

1) 总配线架底座位置与成端电缆上线槽或上线孔洞对应；

2) 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垂直误差不应大于 3mm，底座水平误差每米不大于 2mm；

3) 配线架接线端子板安装位置；

4) 配线架应按设计要求进行抗震加固。

4 机房缆线敷设：

1) 布放缆线的规格、路由、截面、长度和敷设方式与位置符合设计要求；

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分离布放；

3) 电缆转弯均匀圆滑，电缆的弯曲半径符合本规范第 13.3.4 条的规定；

4) 布放在线槽内的电缆应顺直，避免交叉；在电缆进出线槽部位和电缆转弯处应绑扎固定牢靠；

5) 在防静电活动地板下布放的电缆应顺直不凌乱，避免交叉，并且不应堵住送风通道。

5 机房架间电缆的插接及布线：

1) 架间电缆的插接、电缆的走向与路由符合设计要求；

2) 架间电缆插接及布线的两端有明显标识，不应错接、漏接，标识应清晰、耐久；

3) 插接端子无折断或弯曲现象。

6 机房电源线敷设：

1) 机房直流电源线布放的路由、路数和位置以及电源线规格、熔丝容量符合设计要求；

- 2) 电源线应采用整段线料，中间无接头；
  - 3) 交换系统用的交流电源有接地保护线；
  - 4) 接地指标符合设计要求；
  - 5) 导线的固定方法和要求，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，其它不同电压的电源线有不同颜色标志区分；
  - 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应设置绝缘物封头，电缆剖头处应用胶带和护套封扎。
- 5.3.3 系统线槽、桥架、线管的安装除应符合本规范第 4.3.3 条规定外，还符合下列规定：
- 1 电缆线槽、桥架的安装位置符合设计要求，其安装允许偏差为±50mm；
  - 2 安装桥架：
    - 1) 水平桥架应与列架保持平行或直角相交，水平度-每米允许偏差为±2mm；
    - 2) 垂直桥架应与地面保持垂直并无倾斜现象，垂直度-允许偏差为±3mm；
    - 3) 桥架吊架的安装整齐牢固，保持垂直。
  - 3 电缆桥架穿过楼板孔或墙洞时，加装护口保护，电缆放绑完毕后，有盖板封住洞口，护口和盖板应用阻燃材料，其漆色宜与地板或墙壁的颜色一致。
  - 5 安装线槽：
    - 1) 线槽应端正牢固，并与大列保持垂直；
    - 2) 列间线槽应成一直线，允许偏差为±3mm；
    - 3) 两线槽拼接处的水平度允许偏差为±2mm。
- 5.3.4 系统缆线敷设除应符合本规范第 4.3.4 条规定外，还符合下列规定：
- 1 光缆的规格、程式符合设计要求；
  - 2 光缆的路由走向符合设计要求；
  - 3 光缆两端的预留长度统一并符合工艺要求；
  - 4 移动通信射频电缆的弯曲半径不应小于射频电缆外径的 20 倍；
  - 5 在线槽内敷设光缆连接线加护套保护。
- 5.3.5 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 系统用户终端设备安装方式、高度未明确规定的，其安装应稳固、便于用户操作与使用。

## 5.4 系统调试与试运行

- 5.4.1 系统调试准备应符合下列规定：
- 1 系统所配置的设备规格、型号、数量、备品备件和产品标识符合设计要求；
  - 2 系统设备安装和缆线敷设工程安装质量符合本规范第 5.3.2 条～第 5.3.5 条的规定；
  - 3 直流电源线正负线间和负线对地间的绝缘电阻值均不应小于 1MΩ；
  - 4 交流电源线芯线间和芯线对地的绝缘电阻值均不应小于 1 MΩ；
  - 5 系统供配电的电压与功率符合设计要求；
  - 6 系统设备应能够对系统软件指令做出正确响应。
- 5.4.2 电话交换系统调试应符合下列规定：
- 1 系统设备通电自检：
    - 1) 设备的熔丝规格符合设计要求；
    - 2) 交换设备的标称工作电压符合设计要求；
    - 3) 各种外围终端设备和用户终端设备应齐全；
    - 4) 时钟装置精度符合设计要求；
    - 5) 设备硬件自检无故障。
  - 2 系统功能调试：
    - 1) 系统功能建立工作正常；
    - 2) 系统与模块局、交换局和操作维护中心之间的信息传递正确、无阻塞。
  - 3 系统可靠性调试：
    - 1) 系统不应发生瘫痪；
    - 2) 用户群通话中断或停止接续超过 1min 以上的故障，每群每月不大于 0.1 次；

- 3) 中继群通话中断或停止接续超过 1min 以上的故障, 每千门用户每月不大于-0.5 户次;
  - 4) 选组级交换网络模块不应产生已通话用户的阻断;
  - 5) 在试运行期间, 电话交换总机发生次要再启动不大于 3 次, 严重再启动不大于 1 次;
  - 6) 软件故障每月不大于 8 次, 单元电路板故障每月每百用户线不应大于 0.05 次、每 30 线 PCM 中继每月不应大于 0.005 次;
  - 7) 将 12 对用户终端电话机保持通话状态 48h, 48h 通话后路由正常, 计费差错率不大于  $1 \times 10^{-4}$ 。
- 5.4.3 系统试运行时间不应小于 1 个月。

## 5.5 系统竣工验收

- 5.5.1 系统竣工验收应在系统正常运行时间超过 3 个月后进行。
- 5.5.2 系统竣工验收具备的条件应满足本规范第 3.6.1 条、第 3.6.2 条的规定。

## 6 信息网络系统

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 本章信息网络系统建设包括智能建筑本体及其区域的计算机局域网建设与实施，不包括智能建筑及其区域外部市政工程广域网的建设与实施。
- 6.1.2 通用的商业化软件，如操作系统、数据库管理软件和信息安全软件等应做好使用许可证及使用范围的核准检查。
- 6.1.3 网络系统的建设应符合现行国家、地方及行业网络安全相关标准的规定。

### 6.2 施工准备

- 6.2.1 施工技术准备除符合本规范第 3.3.2 条规定外，还应符合下列规定：
- 1 施工单位根据设计文件要求，完成信息网络系统的规划和配置方案；
  - 2 设计图包括网络系统拓扑结构图和设备缆线连接图；网络系统拓扑结构图中应标明所选网络设备的型号，并标识设备之间的连接关系，包括采用的连接传输介质、速率以及所采用特有技术内容；设备布置连接图应与综合布线系统设计的机柜布置图一致，并包括网络设备在主配线架和分配线架机柜中的布局图。
- 6.2.2 设备、材料质量检查准备除应符合本规范第 3.3.5 条规定外，还应符合下列规定：
- 1 施工前的设备及材料准备应包括安装工具和被安装设备两部分，在施工单位进场之前准备完毕；
  - 2 安装工具除了基本的施工工具外，还应包括计算机、便携式计算机、连接线缆、万用表、网络测试仪、对讲机等专用工具；
  - 3 有序列号的安装设备在进场时，应登记设备序列号，登记所使用的设备清单所有与网络系统设计相关设备的具体数量、品牌、型号规格及产地；
  - 4 网络设备开箱后应通电自检，根据设备技术说明上的步骤查看设备状态指示灯等显示是否正常，检查设备启动是否正常；
  - 5 对不具备现场检测条件的设备，应要求进行工厂检测并出具检测报告；
  - 6 硬件设备的质量检测重点包括安全性、可靠性及电磁兼容性；
  - 7 软件产品质量检查准备除应符合本规范第 3.4.5 条规定外，对于需定制开发的用户应用软件，除进行功能检查和系统性能测试外，还应根据需要进行容量、可靠性、安全性、可恢复性、兼容性完整的使用说明书。
  - 8 系统接口质量检查除应符合本规范第 3.4.6 条规定外，还应符合下列规定：
    - 1) 施工单位根据接口协议规范制定接口性能测试方案；
    - 2) 系统接口性能测试符合设计要求，并应实现接口协议规范中规定的各项性能，不发生兼容性问题。
- 6.2.3 施工环境准备除应符合本规范第 3.3.7 条规定外，还应符合下列规定：
- 1 信息网络设备安放的场地应装修完毕，施工单位已完成对现场情况自检自查；
  - 2 信息网络系统机房应装修完毕，机房楼板、抗静电活动地板和设备基座承重符合设计要求；
  - 3 楼内综合布线系统施工应完毕，楼层间竖井光纤数量达到深化设计中规定的设计数量，无线接入点应部署了信息端口；
  - 4 配电系统安装应完毕，机房 UPS、配电柜、单项三线电源的功率、电压和电流指标符合设计要求。配电系统的配置符合下列规定：
    - 1) 网络设备严禁与网络设备系统无关的设备共用电源插座；
    - 2) 对于具有双电源模块的设备，要求现场提供双路电源供电；
    - 3) 中性线和地线在机房内的配电线路上不应连接在一起；
    - 4) 机房内部的强电与弱电分开线槽走线；
    - 5) 提供与设备容量相适应的电源容量，总容量符合设计要求；
    - 6) 配电系统防雷与接地施工完毕。

### 6.3 工程实施

6.3.1 信息网络系统硬件设备的安装质量控制除应符合本规范第3.4.2条~第3.4.7条的产品质量检验规定外，其安装质量控制还应符合下列规定：

- 1 信息网络硬件设备应根据设计要求安装在标准机柜内或独立放置；
- 2 独立放置的信息网络设备承重要求大于600kg/m<sup>2</sup>时应单独制作设备基座，不应直接安装在抗静电活动地板上；
- 3 设备本身及机架外壳的接地线应符合现行规范标准和设计要求；
- 4 安装在机柜内的设备应有相应的通风散热措施；
- 5 设备的模块化组件安装时，根据设备安装说明选择安装的插槽位置，空余插槽应安装空板；
- 6 设备上的标签应标明设备的名称和用途，所有设备的安装应按表6.3.1-1要求填写归档备查。设备插槽中的模块应按表6.3.1-2要求填写归档备查；

表 6.3.1-1 设备安装明细表

机架位置	产品号	序列号	用途说明	备注

表 6.3.1-2 模块插槽明细表

插槽号	产品号	序列号	用途说明	备注

- 7 连接所用缆线不能有飞线情况出现，连接光纤时不应产生缠绕；
  - 8 所有缆线两端均应使用缆线标签，标识连接情况。
- 6.3.2 信息网络系统软件的安装质量控制除应符合本规范第 3.4.5 条要求外，其安装质量控制还应符合下列规定：
- 1 应按设计要求为设备安装相应的软件系统，并提供软件系统相关的安装使用技术手册；
  - 2 对于通用服务器软件，应首先安装服务器操作系统，再安装系统软件，系统软件安装后应能正常启动、运行和退出；
  - 3 对于专用设备的软件，如无底层操作系统，在确认设备硬件就绪后，可直接安装；
  - 4 服务器不应安装与本系统无关的软件；
  - 5 操作系统、防病毒软件和防火墙软件等应设置为自动下载并安装更新的运行方式；
  - 6 网络安全防护功能经检验后，才可与外部网络相联，对操作系统和防病毒软件升级应更新相应的补丁程序；
  - 7 与互联网连接的网络安全系统应按设计要求安装防火墙和防病毒系统。
- 6.3.3 系统硬件与软件安装安全操作应符合下列规定：
- 1 在 workstation、服务器的信息网络硬件设备上，应安装防病毒软件，并应使其始终处于启动状态；
  - 2 应定期对 workstation、服务器进行病毒查杀和恶意软件查杀操作；
  - 3 操作系统、数据库、应用软件的用户密码长度不应少于 8 位，密码宜为大写字母、小写字母、数字、标点符号的组合，多台服务器与 workstation 之间或多个软件之间不应使用完全相同的用户名和密码组合。
- 6.3.4 系统线槽、桥架、线管和配线设施的安装应符合下列规定：
- 1 系统线槽、桥架和配线设施的安装宜与室内弱电综合管网工程同步进行，其安装质量控制应符合本规范第 4.3.3 条中第 1 款、第 4 款的规定；
  - 2 系统线管和支架安装应符合本规范第 4.3.3 条中第 2 款、第 3 款的规定。
- 6.3.5 线槽、桥架布线系统缆线敷设，应符合本规范第 4.3.3 条中第 1 款的规定。
- 6.3.6 系统综合布线系统工程的安装，应符合本规范第 4.3.4 条的规定。
- 6.3.7 系统设备和线槽、桥架、线管和配线设施的防雷接地，应按本规范第 14 章的规定执行。

## 6.4 系统调试与试运行

### 6.4.1 系统调试准备应符合下列规定：

- 1 已完成硬、软件的安装和设备之间连接工作的检查，并应完成设备单体加电自检，其启动及工作应正常；
- 2 已完成网络施工方案的制定；
- 3 已录入系统调试所需的业务基础数据、测试数据和攻击性软件版本；
- 4 已完成网络安全方案的制定；
- 5 已完成系统调试大纲的制定。

### 6.4.2 系统调试应包括系统单体设备的调试、网络系统功能的调试、系统应用软件的调试、系统网络管理软件的调试和网络安全管理的调试。

### 6.4.3 系统单体设备的调试应符合下列规定：

- 1 网络设备的调试：
  - 1) 检查设备连接端口的设置类型、接口速率应符合设计要求；
  - 2) 检查网络接口协议应符合设计要求；
  - 3) 检查设备的管理地址设定，应符合设计要求并能做到设备之间的互通互联。
- 2 网络安全设备的调试：
  - 1) 检查安全设备连接端口的设置类型和接口速率应符合设计要求；
  - 2) 检查安全设备的管理地址设定应符合设计要求；
  - 3) 检查进出安全设备流量的控制和防黑客攻击行为的设定应符合设计要求，并能做到阻挡非授权的访问和封锁非法攻击的目标。

### 6.4.4 网络系统功能的调试应符合下列规定：

- 1 网络基本功能调试：
  - 1) 网络基本功能调试内容应包括 IP 子网的划分、虚拟局域网（VLAN）的划分、路由协议设置、远程登录管理设置、简单网络管理协议（SNMP）设置及软件定义网络（SDN）配置等；
  - 2) IP 子网的划分调试，应能将本信息网络系统按设计要求分为多个 IP 子网，各个子网之间应能通过静态路由或者动态路由协议进行通信；
  - 3) 通过虚拟局域网（VLAN）划分调试，应能将本信息网络系统分为多个子网，各个子网之间可进行隔离或按照需求通过静态或者动态路由协议进行通信；
  - 4) 路由协议设置调试，应根据系统深化设计所采用的静态或动态路由协议而做相应的配置，其配置应符合设计要求；
  - 5) 远程登录管理设置调试，经调试应做到远程登录帐号的建立、远程登录管理权限的分配和远程登录工作站的 IP 地址绑定等的设置应符合设计要求；
  - 6) 简单网络管理协议（SNMP）设置调试，按设计要求应做到至少创建具有读和写权限的分区名（Community String）的设置。
- 2 网络扩展功能调试：
  - 1) 网络扩展功能调试内容应包括访问控制列表的建立及应用，网络服务质量控制（QoS），用户认证、授权和计费功能（AAA）设置以及网络设备冗余协议设置等；
  - 2) 访问控制列表的建立及应用，应根据设计要求，通过基于网络地址、设备端口、虚拟局域网（VLAN）以及三者结合的策略创建规则，其规则的创建不应相互交错重叠；
  - 3) QoS 功能调试，应根据 IP 地址、网络设备物理端口号等规则之一进行数据流分类；可根据协议类型和协议端口号等规则进行数据分类，其功能调试应使系统关键业务具有较高的优先级别和带宽；
  - 4) 用户认证、授权和计费功能（AAA）设置调试，在网络设备上启动 AAA 功能应能创建用户帐号；
  - 5) 网络设备冗余协议应符合设计要求。

### 6.4.5 系统应用软件的调试应符合下列规定：

- 1 应按设计要求进行系统应用软件的配置，其配置应符合设计要求；
- 2 系统应用软件检测调试内容应包括响应时间、吞吐量、内存与辅助存储区和各应用功能的处理精度的检测；用户文档的清晰性和准确性的文档检测；应用软件可靠性、安全性和可恢复性的检测；多个系统之间的互连性检测和软件修改后的一次性检测，其检测调试结果与效果应符合设计要求；

3 应以系统使用的实际案例、实际数据进行系统应用软件的调试，系统调试处理结果应正确，并应有记录备查；

4 核查防病毒软件、防火墙软件等的设置，其设置宜为自动下载并安装更新的运行方式。

6.4.6 系统网络管理软件的调试应符合下列规定：

1 网络管理和网络性能调试：

1) 选择一台高性能和高配置的服务器，安装网络管理软件以及所对应的操作系统，经对管理软件试调，其软件服务应正常；

2) 网络管理软件试装成功，服务正常后，应能通过软件自动发现网络设备单元和网络拓扑结构，点击网络设备单元图标，应能对网络设备单元进行图形化的设置，并能完成对设备配置信息的建立、读出、修改和删除；

3) 通过网络管理对网络设备端口数据的采集与调试，应能对网络管理各项性能指标数据进行直观化的输出，其图型和表格等输出应直观并有效。

2 网络故障的管理调试：

1) 通过对网络管理软件的调试，应能对设备单元和网络通道的异常运行情况进行正常实时监控，并能完成对告警信号的监视、报告、存储和故障的诊断、定位和处理；

2) 应能通过模拟报警事件和重要等级调试，应能将故障相关信息进行统一的管理并分级报警。

6.4.7 网络安全的管理调试应符合下列要求：

1 核查网络安全管理软件配置，其配置应符合设计要求；

2 网络层安全检测调试：

1) 采用流行的攻击技术对防火墙进行模拟攻击，检测并记录防攻击措施应有效；

2) 使用代理服务器进行互联网访问的管理与控制，检测并记录其访问管理与控制应有效；

3) 按设计要求进行网段之间互联与隔离检测；

4) 采用流行的攻击技术模拟病毒传播，检测并记录防病毒措施应有效；

5) 采用防入侵攻击技术进行模拟攻击入侵，检测并记录防非法入侵措施应有效；

6) 使用内容过滤系统时，应做到对受限网址或内容的访问能阻断，而对未受限网址或内容的访问能正常进行。

3 系统层安全检测调试：

1) 核查操作系统、文件系统的配置，其配置应符合设计要求；

2) 核查对系统管理的规定应符合实际并有效；

3) 核查系统服务器的配置、其配置应符合设计要求；

4) 应使用审计系统实时记录入侵事件，应适时核查审计日记的记录并应对非法入侵事件及时处理。

4 应用层安全检测调试：

1) 身份认证、口令传递的管理规定与技术细则应符合网络安全管理的要求；

2) 应在身份认证的基础上，核查资源授权表，其授权表应能有效、正确访问具有授权的资源；

3) 核查数据在存储、使用、传输中的完整性与保密性应符合设计要求；

4) 核查对应用系统的访问应进行实时记录。

6.4.8 系统调试质量控制记录，应符合现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 的规定。

6.4.9 系统试运行应符合下列规定：

1 调试完成后，进入试运行期。在试运行期间提供文件内容：

1) 试运行故障操作；

2) 日常操作手册；

3) 应急处理手册；

4) 设备的配置文档。

2 对系统应进行 168h 连续不间断试运行；

3 系统试运行质量控制记录，应符合现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 的规定。

## 6.5 系统竣工验收

6.5.1 系统竣工验收应在系统正常运行时间超过 3 个月后进行。

6.5.2 系统竣工验收应按本规范第 3.6 节规定执行。

6.5.3 系统竣工验收技术文件资料应包括内容除应符合本规范第 3.6.1 条第 3 款规定外，还应包括下列内容：

- 1 设备的配置方案和配置文档；
- 2 系统单体设备性能测试记录和测试报告；
- 3 系统基本性能测试记录和测试报告；
- 4 系统应用软件性能测试记录和测试报告；
- 5 系统网络安全性能测试记录和测试报告。

## 7 卫星电视接收及有线电视系统

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 有线电视系统传输分配网宜光纤到户。
- 7.1.2 系统主要设备、器材性能应符合国家相关部门的有关规定。
- 7.1.3 卫星电视接收及有线电视系统的工程施工及验收标准除应执行本规范外，还应符合现行行业标准《有线电视网络工程施工及验收规范》GY 5073 和《有线数字电视系统技术要求和测量方法》GY/T 221 的规定。
- 7.1.4 卫星电视接收及有线电视系统安装工程中涉及交流电源 36V 以上、360V 以下的供配电设备、线路工程应属于低压电气工程，其设备认证、安装和验收标准除应执行本规范外，还应符合电气专业现行国家、地方及行业相关标准的规定。

### 7.2 施工准备

- 7.2.1 卫星电视接收及有线电视系统工程施工前准备除应符合本规范第 3.3 节的规定外，还应符合下列规定：
  - 1 施工单位从严实施工程质量管理，并应对施工人员进行施工工艺培训；
  - 2 施工人员掌握各种连接头的制作工艺和光端机、放大器的调试方法。
- 7.2.2 卫星电视接收及有线电视系统工程设备、材料准备和产品质量进场检验除应符合本规范第 3.3.5 条和第 3.4.4 条的规定外，还应符合下列规定：
  - 1 施工所需各种设备、部件的规格、型号和数量符合设计要求；
  - 2 有源部件应通电检验，其性能符合设计要求；
  - 3 光缆质量检验：
    - 1) 对照运单检查包装标记、端别、盘号和盘长，包装应无破损，缆身外观应无损坏及压扁等现象；
    - 2) 根据光缆出厂合格证和测试记录，入库前，核查光纤的几何、光学、传输特性及机械物理性能，核查结果符合设计要求；
    - 3) 单盘光缆应用光时域反射仪测试长度及衰减，测试结果符合设计要求；
    - 4) 光缆接头盒及附件的规格符合设计要求。
  - 4 同轴电缆质量检验：
    - 1) 电缆端口应有密封帽，电缆无受潮；
    - 2) 用万用表对电缆进行回路电阻测试，判断电缆无短路、断路现象。

### 7.3 工程实施

- 7.3.1 系统工程实施包括卫星接收天线、前端机房、传输分配网、电视用户终端的设备安装和缆线敷设，其中传输分配网缆线敷设包括光缆干线及同轴电缆分配网电缆和传输分配网设备的施工安装。
- 7.3.2 卫星接收天线安装应符合下列规定：
  - 1 卫星接收天线的组装应符合设计要求；
  - 2 天线竖杆基座所用材质、结构和施工工艺符合设计要求；
  - 3 天线对卫星指向角符合设计要求；
  - 4 竖杆拉线地锚应与建筑物连接，安装时拉线强度、拉力方向符合设计要求；
  - 5 天线放大器应安装在竖杆上，防水措施有效；
  - 6 天线至前端的馈线应穿金属管保护安装，馈线长度不应大于 20m。天线馈电端与阻抗匹配器、馈线和天线放大器连接的防水措施有效；
  - 7 天线外部防雷装置的安装除应符合本规范第 14 章的要求以外，还应符合下列规定：
    - 1) 接收天线接闪杆规格和安装高度符合设计要求；

- 2) 天线底座与建筑防雷装置连接处进行防锈处理;
- 3) 卫星馈线穿过各防雷区界面处应做等电位连接并安装浪涌保护器, 浪涌保护器符合设计要求。

### 7.3.3 前端机房工程实施应符合下列规定:

#### 1 机房设备平面布置:

- 1) 用于搬运设备的通道净宽不应小于1.2m;
- 2) 面对面布置的机柜正面之间的间距不应小于1.2m;
- 3) 背对背布置的机柜背面之间的不应小于1.0m;
- 4) 机柜侧面距墙的净间距不应小于0.5m, 当需要在机柜侧面维修测试时, 机柜与墙之间的间距不应小于1.2m;
- 5) 成行排列的机柜, 其长度超过6.0m 时, 两端应设有出口通道; 当两个出口通道之间的距离超过15m 时, 在两个出口通道之间还应增加出口通道; 出口通道的宽度不应小于1.0m, 局部可为0.8m。

#### 2 机房设备、部件和缆线安装:

- 1) 设备、部件的规格、数量和安装位置符合设计要求;
- 2) 机架内机盘、部件和控制台内安装设备时固定用的螺丝、垫片和弹簧垫片应按要 求装齐, 不应遗漏;

#### 3) 设备、部件之间缆线连接正确可靠。

3 机房室内和进出机房电缆敷设应做到横平竖直、无扭绞, 不应使电缆盘结, 转弯时应符合电缆转弯半径设计要求或本规范第13.3.2条附表13.3.2-1的规定, 电缆引入机柜时成捆绑扎固定;

4 引入、引出机房的电缆, 在入口处加装防水罩。电缆向上引时, 在入口处做成滴水弯, 其弯度不应小于电缆的最小弯曲半径。电缆沿墙上下引时, 加设支撑架, 将电缆绑扎固定在支撑架上, 支撑架间距可根据电缆的数量确定, 但不应大于1.0m;

5 在有发送、接收光端机的机房中, 端机上的光缆应留10m的余缆。余缆应盘成圈并妥善放置;

6 敷设后的电缆线设置永久性标识;

7 机房设备和机架防雷接地符合本规范第14章相关规定;

8 卫星接收机房如与有线电视机房分立、机房设备、部件和缆线安装符合上述的规定。

### 7.3.4 光缆干线敷设除应符合本规范第4章相关规定外, 还应符合下列规定:

#### 1 架空光缆的架设:

1) 架设光缆的杆路路由、杆距、电杆埋深和吊线、拉线、挂钩规格以及光缆架设长度符合设计要求;

2) 用人力架设时, 光缆布放速度应均匀, 光缆的弯曲半径不应小于其外径的15倍;

3) 线路熔接盒余缆应置放在电杆两侧, 一侧余缆应用盘圈支架固定, 另一侧余缆和线路熔接盒应用横担长支撑架固定;

4) 应合理选择熔接点的位置, 严禁把熔接包置于变压器杆、转角杆和过街杆终端上;

5) 架空光缆在跨距内最低点距地面的垂直距离应为: 一般路段 $\geq 6.0\text{m}$ ; 过街及较大路口段 $\geq 7.0\text{m}$ ; 过铁路段 $\geq 7.5\text{m}$ ;

6) 居民区跨楼架设光缆最低点距地面的垂直距离应为 $\geq 4.5\text{m}$ ;

7) 与电力线同杆路由架设的光缆、吊挂电缆的钢绞线吊线与架设在上方的电力线间距不应小于1.2m;

8) 架设光缆的架空杆路路由通过电力变压器时, 应加设电杆绕行通过, 总图平面紧张的地方应采用“U”字通过法或支撑架通过法进行光缆敷设;

9) 架空光缆与树木等晃动物体接触部分加装光缆护套管防护;

10) 架空光缆穿保护钢管引进建筑物或机房时, 其保护钢管应有回水弯;

11) 光缆架设完毕, 应在距光缆端头6m处做好光缆标识, 标明光缆芯数及另一端的编号等, 对于不能立即熔接或上架的光缆, 光缆标识做防水处理。

#### 2 管道光缆布放工程实施:

1) 布放光缆的管道路由走向和布放光缆规格与数量、光缆布放占用管孔方位以及光缆布放方式应符合设计要求, 全程光缆占用管孔方位应一致, 不应错孔布放;

2) 管道光缆敷设时, 无接头的光缆在直道上敷设应由人工逐个人孔牵引; 预先作好接头的光缆, 其接头部分不应在管道内穿行;

3) 光缆布放置于人孔井内的余量和布放弯曲半径符合设计要求;

4) 在管孔内不应设置接头、管孔进出口处进行严密封堵;

5) 光缆布放不应在人孔井中间直接穿过, 光缆应布放在靠人孔壁侧的缆线托板上, 光缆布放到位后, 光缆及接头在人孔井内缆线托板上固定;

6) 熔接盒应牢固吊挂安装在两支架中间的双股4.0mm铁线上;

7) 光缆布放完毕, 在人孔井内应逐根将电缆吊挂光缆标志牌, 标志牌应置于人孔井内布缆的中部。

3 在桥上敷设光缆时, 光缆在电缆线槽内布放不宜过紧, 在桥身伸缩接口处应做3~5个“S”弯, 每处宜留有余量0.5m。当穿越铁路桥面时, 加装金属管保护。

7.3.5 同轴电缆分配网电缆敷设除应符合本规范第4章相关规定外, 还应符合下列规定:

1 同轴电缆架空敷设:

1) 架空杆路总图定位、杆高、杆距和同轴电缆规格、型号、敷设长度以及架设方式、电缆垂度符合设计要求;

2) 同轴电缆架空敷设, 应先将电缆吊线用夹板固定在电缆杆上, 再用电缆挂钩把电缆卡挂在吊线上。挂钩的间距宜为0.5m~0.6m。按设计要求每一杆档留出余兜;

3) 采用牵引机或人工牵引安装时, 牵引速度应均匀、严禁发生浪涌扭转或打小圈现象。电缆弯曲半径应大于电缆外径的15倍;

4) 同轴电缆架空敷设电缆距地面的高度应为道路两侧 $\geq 5.5\text{m}$ 、横跨道路 $\geq 6.0\text{m}$ 、住宅小区内 $\geq 4.5\text{m}$ ;

5) 同轴电缆同杆路架设与其它专业缆线的间距应为1kv以上电力线不小于2.5m、1kv以下电力线不小于1.5m、广播线不小于1.0m、通信线路不小于0.6m;

6) 同轴电缆与其它专业缆线交叉跨越时, 吊线与电缆应分别加装专用保护套管, 保护套管长度应大于跨越距离2.0m, 两套管之间应用绑线绑扎, 绑扎间距应为0.5m。

2 同轴电缆管道敷设:

1) 地下管道建造形式、规模和总图定位、埋深、长度以及同轴电缆规格、长度、占用管孔方位符合设计要求;

2) 同轴电缆管道敷设宜采用机械与人工结合敷设法进行。敷设时电缆弯曲半径应大于电缆外径的15倍;

3) 电缆管道内布放完毕, 在终端人孔井内逐根将电缆吊挂电缆标志牌。

3 同轴电缆严禁直埋敷设;

4 同轴电缆采用穿管敷设时, 先清扫管孔, 并在管孔内预置一根铁线, 将电缆牵引网套绑扎在电缆头上, 用铁线将电缆缓缓拉进管道内;

5 架空电缆或墙壁电缆引入地下时, 应在距地面不小于2.5m的部分采用钢管保护, 保护钢管埋入地下0.3m~0.5m;

6 支线和用户线同轴电缆宜采用架空或沿墙敷设。沿墙敷设时, 可采用线卡卡挂在墙壁上, 卡子间的距离不应大于0.5m, 并不应以电缆本身的强度来支承电缆的重量和拉力;

7 室内采用暗管敷设时, 暗管与其它专业管线水平、交叉, 最小净距应符合表7.3.5的规定;

表7.3.5 暗管与其它专业管线最小净距

净距 方 式 (mm)	专业管线				
	电力	给水	热力(包封)	热力(不包封)	煤气
水平敷设	150	150	300	500	300
交叉敷设	*50	20	300	500	20

注: \*项当双方均有保护管时, 可不受此间距限制

8 电缆连接器的安装:

1) 电缆连接器的规格应与电缆完全匹配;

2) 电缆连接器屏蔽性能应良好, 无屏蔽网外露现象;

3) 电缆连接器与分支、分配器F头应配合紧密、无松动现象;

4) 同轴电缆与设备的连接采用F型电缆连接器时, 电缆外导体编织线与电缆连接器处导体应连接包好, 其编织线的缺损不应大于10%; 电缆芯线露出的长度应符合安装规定; F型连接器需采用插针过渡时, 插针与电缆采用焊接方式;

5) F型电缆连接器件插座安装时应按总量的5%做电缆插、拔抽检, 反复10余次后, 连接器件插座内金属夹芯无张口变形。

7.3.6 传输分配网设备、器件安装应符合下列规定:

1 传输分配网设备、器件的规格、型号、数量和安装位置符合设计要求;

2 光工作站安装:

1) 光工作站宜采用箱体安装方式, 并置于光电转换间内。采用墙装或落地安装时, 箱内留有供电电源位置;

2) 光工作站宜在建筑物背光侧安装, 并避免阳光直接照射;

3) 测试口及未使用的输出端口应安装 $75\Omega$ 终端电阻。安装时, 光工作站的相关过电短接跳线应全部取下, 调试时根据需要再加装;

4) 光工作站的输入、输出缆线有明显的来向去向标识;

5) 光工作站外壳就近可靠接地。

### 3 市电接入及供电器:

1) 市电接入点应符合设计要求并应使用独立永久电源, 供电应可靠。铜芯电源线与市电连接应做绝缘保证安全;

2) 供电器规格、数量和安装位置以及馈电方式符合设计要求;

3) 供电器宜置放并安装在供电箱内;

4) 供电箱楼外侧安装时宜加装橡胶减震垫片, 其安装高度箱底边距地面不应小于 $2.5\text{m}$ ; 供电箱楼内安装, 应安装在楼内的弱电竖井弱电间内, 其安装高度符合设计要求;

5) 供电器供电箱箱体就近接地。

### 4 放大器安装:

1) 放大器采用杆上、墙上和落地安装, 墙上和落地安装宜置于放大箱内, 其安装应牢固、稳定;

2) 在同轴电缆架空敷设线路中, 干线放大器应安装在距离电杆 $1.0\text{m}$ 处, 并固定在吊线上;

3) 在同轴电缆沿室内线槽、线管敷设线路中, 放大箱宜明装在弱电竖井内的墙壁上, 放大箱底边距地高度不宜小于 $1500\text{mm}$ ;

4) 在同轴电缆沿墙敷设线路中, 宜置放在放大器箱内, 放大器箱宜安装在墙壁上, 其安装应牢固, 安装高度底边距地面不应小于 $3.0\text{m}$ , 也可固定在吊线上其安装应牢固, 吊线应有足够的承受力;

5) 在同轴电缆地下穿管敷设线路中, 可将干线放大器安装在地面以上的立杆上或建筑物墙壁上, 严防放大器被水浸泡, 安装高度应符合设计要求; 器件不应放在管井中;

6) 放大器宜在建筑物背光侧安装, 并应避免阳光直接照射;

7) 分配放大器的输入接口采用 $5/8-24$ 贯通头连接;

8) 放大器的输入、输出电缆应有明显的来向去向标识;

9) 干线放大器的外壳和供电器的外壳及放大器均就近接地;

10) 空载端口接 $75\Omega$ 终端电阻。

### 5 过电型分支、分配器和电源插入器安装:

1) 过电型分支、分配器直接与光工作站、放大器连接时, 宜采用双针头并做防水处理;

2) 施工安装时应取下保险管, 其安装工艺符合设计要求;

3) 过电型分支、分配器的输入和输出电缆应有明显的来向去向标识;

4) 空载端口应接 $75\Omega$ 终端电阻。

### 6 室内分支、分配器的安装:

1) 用户分支、分配器宜安装在分配箱内;

2) 分配箱应安装在墙壁上, 安装高度符合设计要求;

3) 分支、分配空载端口接 $75\Omega$ 终端电阻;

4) 室内分支、分配器的输入和输出电缆有明显的来向去向标识。

#### 7.3.7 电视用户终端盒的安装应符合下列规定:

1 用户终端盒安装固定在墙壁上, 安装高度距地面不应小于 $300\text{mm}$ , 并应与其它电器插座统一高度;

2 明装用户终端盒的安装应采用塑料胀塞固定; 暗装用户终端盒采用自攻螺丝固定在 $86$ 盒上;

3 连接头宜采用F型冷压式挤压接头与用户电缆连接;

4 用户终端盒至电视接收机的连接线采用阻抗为 $75\Omega$ 屏蔽系数高的同轴电缆, 其长度不宜大于 $3.0\text{m}$ 。

#### 7.3.8 传输分配网标识应符合下列规定:

1 线缆标识用于指明缆线走向, 包含以下 3 个部分: 楼栋编号、单元编号、楼层编号。标识位于线缆两末端距接头  $15\sim 20\text{cm}$  处;

标识规则: 去/自+楼栋编号+单元编号+楼层编号

2 入户线标识沿用门牌号做为标识, 若一户多端存在多根入户线时, 可用 a、b、c 等字母加以区别;

3 公共建筑标识标明走向。

## 7.4 系统调试与试运行

### 7.4.1 系统调试应符合下列规定：

- 1 系统工程实施所选配设备、器件的规格、数量和安装位置符合设计要求；
- 2 系统工程实施所配配有源设备、器件的单机通电检查性能符合设计要求；
- 3 系统工程施工安装已完毕，施工安装质量自检合格；
- 4 已完成系统调试大纲的编制；
- 5 系统工程实施的资料完整可查。

### 7.4.2 系统调试包括卫星接收天线、前端设备、传输分配网系统信号传输及电视用户终端的系统调试，其中传输分配网系统信号传输调试包括系统正向信号、放大器调试和系统反向信号传输调试。

### 7.4.3 卫星接收天线的调试应符合下列规定：

- 1 标定卫星接收天线极化角、仰角和方位角；
- 2 微调天线仰角和方位角，预接收广播电视节目各接收频道安装位置正常；
- 3 测量接收场强电平正常时，检查电视接收机图像和伴音音量；
- 4 频道天线调整完毕后，可接入系统的前端设备。

### 7.4.4 前端设备的调试应符合下列规定：

- 1 频道天线信号接入有源或无源混合器输入端，调整输入端电位器或混合器输出端，各频道电平差控制在 $\pm 2\text{dB } \mu\text{V}$ 内；
- 2 调整放大器输入端使放大器输出端各频道电平达到设计要求值，应消除放大器所产生的交、互调干扰；
- 3 按直接收转、调频广播、卫星接收、自办节目的收视频道进行前端信号处理设备和各专用放大器输入衰减器的调节应使前端输出电平符合设计要求值要求；
- 4 前端设备调试完毕，可将收视信号接入传输分配网。

### 7.4.5 系统正向信号传输调试应符合下列规定：

- 1 检测光工作站系统供电正常；
- 2 检测光工作站输入光功率符合设计要求；
- 3 适当调整衰减、均衡片使光工作站正向输出射频电平、输出斜率测试值与设计值一致；
- 4 多路输出光工作站，每路应按设计要求值进行检测、调整，并应记录光工作站输出射频电平、衰减器、均衡器和输出斜率的测试数据。

### 7.4.6 放大器调试应符合下列规定：

- 1 检测放大器系统供电正常；
- 2 适当调整衰减、均衡片使光工作站正向输入、输出斜率测试值与设计值一致；
- 3 倘若是多路输出放大器，每路应按设计要求值进行检测、调整，并记录放大器输入、输出电平、衰减器、均衡器和输出斜率的测试数据。

### 7.4.7 系统反向信号传输调试应符合下列规定：

- 1 检查分支器至分配放大器回传信号通道在无故障情况下，在放大器正向输出测试口注入三点频信号，调整反向均衡插器使得后级光站(或放大器)的反向输入平坦度与设计值一致，调整放大器的反向输出衰减器，使得后级光站(或放大器)的反向输入电平与设计值一致；
- 2 在光工作站相应正向输出测试口注入三点频信号。在反向光发模块的射频测试口处测得的电平与设计值一致；
- 3 反向光工作站输入光功率符合设计要求；
- 4 在光工作站相应正向输出测试口注入三点频信号，调整相对应的机房反向光收模块射频输出电平与设计值一致；
- 5 系统反向信号传输调试，检测到的反向输入电平、斜率和反向光模块驱动电平口输出电平以及回传光收模块射频输出电平测试值予以记录。

### 7.4.8 电视用户终端的调试应符合下列规定：

- 1 在收视电视节目源和频道正常播放情况下，抽测电视用户终端高、低频道的收视电平，用户终端收视电平值符合设计要求；
- 2 倘若多数用户接收电平不符合要求时，应重新对系统放大器进行调整或进行设计变更，使测试值与设计值一致；

- 3 电视用户终端调试过程中，用户接收电平测试值予以记录。
- 7.4.9 卫星接收与有线电视系统调试记录，应符合现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 的规定。
- 7.4.10 系统调试完成后，系统应进入不小于 1 个月的连续、不中断试运行。系统试运行记录，应符合现行地方标准《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 的规定。

## 7.5 系统竣工验收

- 7.5.1 系统竣工验收应在系统正常运行时间超过 3 个月后进行。
- 7.5.2 系统竣工验收具备的条件除应满足本规范第 3.6.1 条的规定外，还应符合下列规定：
  - 1 按设计施工完毕；
  - 2 系统工程安装质量检验符合本规范第 7.3.2 条～第 7.3.8 条的规定。
- 7.5.3 竣工验收资料包括内容除应符合本规范第 3.6.1 条第 4 款的规定外，还应包括下列内容：
  - 1 有线广播电视网络工程竣工报告；
  - 2 北京市有线电视站、共用天线设计、安装许可证；
  - 3 北京市有线广播电视信号接入证明；
  - 4 有线广播电视网络器材质量证明。

## 8 建筑设备监控系统

### 8.1 一般规定

8.1.1 建筑设备监控系统的工程范围包括控制中心设备、空调与通风、冷热源、给排水、变配电、公共照明、公共区域风机盘管控制、电梯及能耗管理等系统设备以及现场控制器、传感器、执行器等设备的安装与调试。

8.1.2 建筑设备监控系统的施工验收应与建筑节能工程施工质量验收同步进行，并按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定执行。

### 8.2 施工准备

8.2.1 施工技术准备除应符合本规范第 3.3.2 条的规定外，还应符合下列规定：

- 1 施工单位应针对项目的总体进度安排和建筑设备监控系统的设计要求编写施工计划书；
- 2 施工计划书应包括与其他专业之间的接口工序衔接要求、设备安装内容及步骤、调试计划和验收计划等内容。

8.2.2 在施工前应对下列施工图及设计文件进行复查，应确保文件符合设计要求：

- 1 建筑设备监控系统图；
  - 2 建筑设备监控系统及其集成的各子系统以及现场设备等的施工安装图；
  - 3 建筑设备监控系统软件安装手册；
  - 4 系统接线图及控制器盘箱接线图；
  - 5 所有与第三方系统连接的接口安装及使用说明；
  - 6 系统所监控的设备或受控对象的控制策略说明，包括所有模拟量控制、数字量控制，顺序控制及系统连锁的控制原理图；
  - 7 对受控设备实施节能措施和节能机理说明；
  - 8 与设计单位确认后的现场仪器中的阀门、流量计的设计计算书；
  - 9 建筑设备监控系统设备验收测试大纲、接口测试大纲、系统调试大纲等技术文件。
- 8.2.3 施工设备与材料准备除应符合本规范第 3.3.5 条的规定外，还应符合下列规定：
- 1 所有控制柜，控制箱的机械性能符合设计要求；
  - 2 在建筑设备监控系统现场设备及控制器设备安装前，所有隐蔽工程应全部完成；
  - 3 由建筑设备监控系统监控的所有设备的正面及其检修孔、检修门处均设置明显的警示标识。

### 8.3 工程实施

8.3.1 系统工程实施应包括控制中心、控制器盘（箱）、传感器、风阀执行器、电动阀与电磁阀等设备的安装以及系统线槽、线管、缆线和桥架的安装和敷设，同时还应包括系统软件产品的安装。

8.3.2 控制中心设备的安装应符合下列规定：

- 1 控制台安装位置符合设计要求；
- 2 控制台内机架、配线和接地符合设计要求；
- 3 网络控制器宜安装在控制台内机架上；
- 4 服务器、工作站、不间断电源及打印机等设备按施工图要求进行排列；
- 5 服务器、工作站、不间断电源、打印机及网络控制器等设备的电源缆线、通讯缆线及控制缆线的连接符合设计要求。

8.3.3 系统软件产品的安装与设置应包括操作系统、IP 地址设置、系统帐户设置、安全等级设置、数据库及应用程序安装等内容。

8.3.4 控制器盘（箱）的安装应符合下列规定：

- 1 根据控制器的规格、体积及数量配置对应的控制器盘（箱）；
- 2 控制器盘（箱）附有的铭牌；
- 3 现场控制器盘（箱）的安装位置宜靠近被控设备电控箱，应安装牢固，不应倾斜；安装在轻质墙上时，采取加固措施；
- 4 控制器盘（箱）的箱体高度不大于 1.0m 时，宜采用壁挂安装；
- 5 控制器盘（箱）的箱体高度大于 1.0m 时，宜采用落地式安装，并制作底座；
- 6 控制器盘（箱）侧面与墙或其他设备的净距离不应小于 0.5m，正面操作距离不应小于 0.8m；
- 7 控制器盘（箱）接线按照接线图和设备说明书进行，配线应整齐，不宜交叉，配线端部应标明编号；
- 8 控制器盘（箱）内设备的接线图应放置在现场控制器盘（箱）体内门板内侧的图纸袋中；
- 9 控制器盘（箱）在调试前安装完毕。

8.3.5 现场传感器的安装应符合下列规定：

1 温湿度传感器的安装：

- 1) 室内温湿度传感器的安装位置宜远离窗、门和出风口；
- 2) 在同一区域内安装的室内温湿度传感器，距地高度应一致，高度差不应大于 10mm；
- 3) 温湿度传感器不应安装在阳光直射的地方，应远离有较强振动、高电磁干扰、潮湿的区域；
- 4) 在电磁干扰较高的场合，要求根据所使用的传感器的要求确认是否需要使用屏蔽线，确认传感器接线与 AC220V 电源线之间的距离是否满足最小距离的要求；
- 5) 室外温湿度传感器应有防风、防雨保护措施；
- 6) 用于风道温湿度测量的温、湿度传感器安装在风速平稳的直管段；
- 7) 用于测量水管内水温度的水管型温度传感器的探针须置于套管内。

2 用于测量风道压力的风管型压力传感器的安装：

- 1) 风管型压力传感器安装在管道的上半部；
- 2) 如风管上安装有风道温度或湿度传感器，风管型压力传感器应安装在温、湿度传感器测量点的上游管段。

3 用于测量水管中水压力的水管型压力与压差传感器的安装符合下列规定：

- 1) 水管型压力与压差传感器安装在温、湿度传感器的测量点的上游管段；
- 2) 水管型压力与压差传感器的取压位置时安装在管道的侧面或底部。

4 风压压差开关或压差传感器的安装：

- 1) 安装薄膜式压差开关或压差传感器时，受压薄膜应处于垂直位置；
- 2) 安装完毕后做密闭处理；
- 3) 压差开关或压差传感器安装的离地高度不宜小于 0.5m。

5 水流开关与水流传感器的安装：

1) 水流开关应垂直安装在水平管段上。水流开关上标识的箭头方向应与水流方向一致，水流档片的长度应大于管径的 1/2；

2) 水管流量传感器的取样段小于管道口径的 1/2 时应安装在管道的侧面或底部；在采用电磁式流量传感器时，在水平管路上的取样点应位于管道截面的水平轴线位置或于水平轴线的+45° ~ -45° 角度之间；

3) 水管流量传感器的安装位置距阀门、管道缩径和弯管距离不应小于 10 倍的管道内径；

4) 水管流量传感器上游应留 10 倍管内径长度的直管段，下游应留 5 倍管内径长度的直管段，其间不应有阀门、变径管、管接头部件；

5) 水管流量传感器安装在测压点上游并距测压点 3.5~5.5 倍管内径的位置；

6) 水管流量传感器安装在温度传感器测温点的上游，距温度传感器 6~8 倍管径的位置；

7) 水管流量传感器信号的传输线宜采用屏蔽和带有绝缘护套的缆线，缆线的屏蔽层宜在现场控制器侧一点接地。

- 6 室内空气质量传感器的安装：
  - 1) 探测气体比重轻的空气质量传感器应安装在房间的上部，其安装高度不宜小于 1.8m；
  - 2) 探测气体比重的空气质量传感器应安装在房间的下部，其安装高度不宜大于 1.2m；
  - 3) 空气质量传感器的安装注意安装环境。
- 7 风管式空气质量传感器的安装：
  - 1) 风管式空气质量传感器安装在风管管道的水平直管段；
  - 2) 探测气体比重轻的空气质量传感器安装在风管的上部；
  - 3) 探测气体比重的空气质量传感器安装在风管的下部。
- 8 VAV 末端所用差压传感器和温湿度传感器的安装符合设计要求。
- 8.3.6 风阀执行器的安装应符合下列规定：
  - 1 风阀执行器上的开闭箭头的指向应与风门方向一致；
  - 2 风阀执行器与风阀轴的连接固定牢固；
  - 3 风阀的机械机构开闭无松动或卡涩现象；
  - 4 风阀执行器不能直接与风门挡板轴相连接时，可通过配接的附件与挡板轴相连，但其附件装置保证风阀执行器旋转角度的调整范围；
  - 5 风阀执行器的输出力矩与风阀所需的力矩相匹配并符合设计要求；
  - 6 风阀执行器的开闭指示位与风阀实际状况一致，风阀执行器宜面向便于观察的位置。
- 8.3.7 电动阀与电磁阀的安装应符合下列规定：
  - 1 阀体上箭头的指向应与水流方向一致，并垂直安装于水平管道上；
  - 2 有阀位指示装置的阀门，阀门指示装置应面向便于观察的位置；
  - 3 阀门执行机构安装无松动或卡涩现象。
- 8.3.8 系统线槽、桥架、线管的安装应符合下列规定：
  - 1 系统线槽、桥架一般与室内弱电综合管网工程共用线槽、桥架，其安装符合本规范第 4.3.3 条第 2 款的规定；
  - 2 系统线管安装符合本规范第 4.3.1 条第 3 款的规定。
- 8.3.9 系统缆线敷设安装应符合本规范第 4.3.4 条的规定。
- 8.3.10 系统设备和线槽、桥架、线管的防雷接地应执行本规范第 14 章相关的规定。
- 8.3.11 在安装完成后应将软件加载到现场控制器和建筑设备监控系统中，并完成全部参数配置。

## 8.4 系统调试及试运行

- 8.4.1 系统调试准备应符合下列规定：
  - 1 系统调试大纲制定完毕，调试大纲应包括调试程序、测试项目、方法、测试用的仪表仪器和相关的技术标准等；
  - 2 控制中心软硬件应安装完毕，缆线敷设和接线符合设计要求；
  - 3 建筑管理系统设备与各子系统间的通讯接口应安装完毕，缆线敷设和接线符合设计要求；
  - 4 现场控制器应安装完毕，缆线敷设和盘（箱）内接线应符合设计要求。核查现场控制器各接线端子的接线符合设计要求；
  - 5 现场控制器程序编写并安装完毕；
  - 6 核查现场控制器测量接地脚与全部 I/O 口接线端之间的电阻应大于 10k $\Omega$ ；
  - 7 各种执行器、传感器等应安装完毕，缆线敷设和接线符合设计要求；
  - 8 受控设备及其自身的系统应安装调试完毕，且调试合格，并能单机正常运行；
  - 9 对系统中各设备应做好通电前检查，施工现场具备调试要求，建筑设备监控系统设备的供电与接地符合设计要求；
  - 10 系统的调试环境包括温度、湿度、防静电和电磁干扰等要求，符合设计要求，如无明确规定应满足下列规定：

1) 主控设备宜设置在防静电的场所内，现场控制设备和线路敷设应避免与电磁干扰源，无法避开时与干扰线路垂直交叉或采取其它抗干扰措施；

2) 环境温度：0℃~40℃；

环境湿度：相对湿度 10%~85%，无结露现象。

11 系统控制器缆线调试填写相关调试记录以归档备查。

8.4.2 系统调试应包括控制中心软硬件调试、现场控制器调试、受控设备系统调试和系统联控联动通信接口联调，其中受控设备系统调试包括空调与通风系统、冷热源系统、给排水系统、变配电系统与公共照明控制系统、电梯系统试运行状态的调试。

8.4.3 控制中心软硬件调试应符合下列规定：

1 系统的接线核查：

1) 按系统设计图纸要求，核查主机与相关设备配置；

2) 核查通信接口的通信协议、数据传输格式和速率等符合设计要求。

2 系统通信核查：

1) 主机及其相应设备通电后，启动程序核查主机与本系统其它受控设备通信应正常；

2) 核查并确认系统内设备无故障。

3 动态控制系统图与实际运行设备一致性核查：

1) 按系统设计要求，确认主机、现场控制器及网关等设备的运行动态图和故障报警状态显示等正常；

2) 按控制点表的要求，确认各受控设备系统的传感器、阀门、执行器等运行状态、报警和控制方式符合设计要求。

符合设计要求。

4 系统受控设备的平面图核查：

1) 确认建筑设备监控系统受控设备的平面布局位置与实际位置一致；

2) 激活建筑设备监控系统受控设备的平面布局位置后，确认其监控点的状态、功能与控制点表的功能一致；

3) 确认在主机侧对现场设备能进行手动控制操作。

5 系统监控性能的调试：

1) 在主机侧按监控点表和调试大纲的要求，应对本系统的模拟输出信号(AO)、模拟输入信号(AI)、数字输出信号(DO)、数字输入信号(DI)点进行测试；

2) 系统有热备份时，应确认在其中一台主机设置为故障状态下，其备份系统能运行正常并核查运行参数不变、现场运行参数不丢失。

6 软件调试：

1) 核查系统工作站、服务器管理软件、数据库软件和系统应用程序的配置符合设计要求；

2) 系统监控管理和联控、联动应用软件功能齐全并应符合设计要求和合同约定。

8.4.4 现场控制器调试应符合下列规定：

1 采用手动方式对全部数字量输入点进行测试，其调试值符合设计要求，并有记录；

2 采用手动方式测试全部数字量输出点，受控设备运行正常，其测试值符合设计要求，并有记录；

3 模拟量输入、输出的类型、量程、设定值及其测试值，符合设计要求，并有记录；

4 调试仪器与现场控制器应能正常通讯，并能观察并确认总线上其它现场控制器的各项参数；

5 现场控制器可靠性及抗干扰性测试：

1) 按产品设备说明书和本工程设计要求进行测试；

2) 可靠性测试；

3) 现场控制器抗干扰性模拟测试。

6 现场控制器软件主要功能及其实时性测试：

1) 现场控制器软件主要功能测试结果符合设计要求；

2) 现场控制器实时性测试符合系统的设计要求。

8.4.5 空调与通风系统的调试应符合下列规定：

1 新风机调试：

- 1) 检测并记录所有模拟量输入点送风温度和风压的数据, 并核对其数据正确;
- 2) 强置所有开关量输出点开与关, 并应确认相关的风机、风门和阀门等状态正常;
- 3) 记录所有模拟量输出点的输出信号值, 并确认相关的电动阀(冷热水调节阀)的工作正常;
- 4) 启动新风机, 新风阀门应连锁优先打开, 送风温度调节控制投入运行;
- 5) 对于四管制新风机, 可参照上述规定进行, 但冷热水管的电动阀门调节按设计工艺、调试大纲和产品供应商技术要求进行确认。

#### 2 空调机组调试:

- 1) 检测温、湿度、风压等模拟量输入值, 数值应准确, 风压开关盒防冻开关等数字量输入的状态正常, 并应有记录;

- 2) 能根据二氧化碳浓度的变化自动控制新风阀开度;

- 3) 新风阀与风机和水阀能自动连锁控制;

- 4) 改变数字量输出参数, 相关的风机、风门和阀门等设备的开、关动作正常;

- 5) 改变模拟量输出参数, 相关的风阀、电动调节阀的动作应正常及其位置调节应跟随变化, 并有记录;

- 6) 手动更改湿度设定值, 系统能自动控制加湿器的开关;

- 7) 系统能根据季节转换自动调整控制程序;

- 8) 当过滤器压差超过设定值时, 压差开关能自动报警;

- 9) 模拟防冻开关送出报警信号, 风机和新风阀能自动关闭, 并有记录。

#### 3 送排风机调试:

- 1) 核查所有送排风机和相关的设备, 按系统设计要求确认其连锁、启/停控制工作正常;

- 2) 接通风工艺要求用软件对各送排风机风量进行组态, 并确认设置参数正常。

#### 4 VAV 末端调试:

- 1) VAV 末端检测项目和要求按设计要求进行;

- 2) 用 VAV 控制器软件核查传感器、执行器和风机工作运行正常;

- 3) 测定并记录 VAV 末端一次风最大流量、最小流量及二次风流量符合设计要求;

- 4) VAV 终端由制造商提供至少 3 点以上的整定值, 并输入到相应的现场控制器;

- 5) 确认 VAV 控制器与上位机通信应正常;

- 6) 将测试数据予以记录归档。

#### 5 风机盘管调试:

- 1) 设置风机高、中、低三速和电动开关阀的状态, 观察风机和阀门正常工作;

- 2) 改变温度控制器的温度设定, 并确认风机盘管的电动阀有相应的变化;

- 3) 风机盘管控制器与现场控制器相连时, 现场控制器能修改温度定值、控制启停风机和监测运行参数等。

#### 6 送排风机调试:

- 1) 机组能按控制时间表自动控制风机启停;

- 2) 能根据一氧化碳、二氧化碳浓度及空气质量自动启停风机;

- 3) 排烟风机由消防系统和建筑设备监控系统同时控制时, 采用消防控制优先方式。

#### 8.4.6 冷热源系统调试应符合下列规定:

- 1 自动控制模式时, 系统设备的启动、停止和自动退出顺序符合设计要求;

- 2 根据冷、热负荷的变化, 自动控制冷、热机组投入运行的数量;

- 3 根据冷却水温度变化, 自动控制冷却塔风机投入运行的数量及控制相关进水蝶阀的开关;

- 4 模拟一台机组或水泵故障, 系统能自动启动备用机组或水泵投入运行;

- 5 能根据供/回水的压差变化自动调节旁通阀;

- 6 水流开关状态的显示应能判断水泵的运行状态;

- 7 核查系统应能与冷水机组控制装置通讯正常, 冷水机组各种参数能正常采集。

#### 8.4.7 给排水系统调试应符合下列规定:

- 1 应能对液位、压力等参数进行检测及水泵运行状态的监控和报警进行测试，并有记录；
  - 2 系统能根据水箱水位自动启停水泵。
- 8.4.8 变配电与公共照明控制系统调试应符合下列规定：
- 1 根据设计图纸和系统监控点表的要求，逐点进行调试；
  - 2 核查控制中心工作站读取的数据应一致，各项参数的图形显示功能正常工作；
  - 3 核查工作站对变压器、发电机组及配电箱、机柜的报警信号正确；
  - 4 能根据时间表和室内外照度，自动控制照明回路开关；
  - 5 通过工作站对照明回路控制，每个照明回路的开关盒状态正常；
  - 6 在确认受系统控制的照明配电箱设备运行正常情况下，可启动顺序、时间或照明控制程序，并按顺序、时间程序或分区方式进行调试，调试结果符合设计要求；
  - 7 启动电量计费测试程序，检查其输出打印报告的数据与用计算方法或用常规电度计量仪表进行比较，其测试数据符合设计和计量要求。
- 8.4.9 电梯系统运行状态调试应符合下列规定：
- 1 按设计和监控点表要求监测现场控制器与电梯控制柜及装于电梯内的读卡机之间的连接线或通信连接应正确，并确认其相互之间的通信接口、数据传输、格式和传输速率等符合设计要求；
  - 2 在现场控制器侧或主机侧按本规定的要求，检测电梯设备的全部监测点，并确认其符合设计和监控点表与联动联锁的要求；
  - 3 将监测数据予以记录归档备查。
- 8.4.10 系统联控、联动通信接口联调应符合下列规定：
- 1 本系统与受控设备联控通信接口联调：
    - 1) 本系统与受控设备系统采取硬连接方式联控时，应按设计要求全部或分类对各监控点进行联调测试并应确认其功能符合设计要求；
    - 2) 本系统与带有通信接口的可联控受控设备以数据通信的方式连接时，按系统集成并联动要求进行联调测试，并确认其功能符合设计要求。
  - 2 本系统与其他弱电系统联动通信接口联调：
    - 1) 建筑设备监控系统与消防、安全防范、停车场管理等弱电系统以通信接口方式相连接并联动、联调时，检查各个系统传送给建筑设备监控系统数据的准确性和实时性；
    - 2) 其联动应按系统集成方式进行联调调试，系统联调调试符合设计要求。
- 8.4.11 系统试运行应符合下列规定：
- 1 调试完成后对系统进行 168h 连续不间断试运行。
  - 2 试运行条件准备：
    - 1) 根据设计文件检查系统，各接线端子连接应正确、牢固可靠；
    - 2) 对各回路绝缘电阻逐一测试，测试值应符合设计要求；
    - 3) 复查各接线回路标识应正确、清晰和耐久；
    - 4) 试通电运行，记录各监控点运行参数，并确保在试运行期间各参数空间符合设计要求。
  - 3 系统通电运行：
    - 1) 系统通电连续试运行时间应为 168h；
    - 2) 试运行期间，系统所有现场控制器均应处于工作状态，连续试运行要求为无故障试运行或试运行有故障已排除；排除故障后，试运行时间按排除故障后的时间重新算起。

## 8.5 系统竣工验收

- 8.5.1 系统竣工验收应在系统正常运行时间超过 3 个月后进行。
- 8.5.2 系统竣工验收具备的条件除应满足本规范第 3.6.1 条的规定外，技术文件资料的准备还应包括下列内容：
  - 1 系统结构图；

- 2 系统控制原理图；
- 3 设备布置及管线平面图；
- 4 控制系统配电箱电气原理图；
- 5 相关监控设备电气接线图；
- 6 控制中心设备平面布置图；
- 7 设备清单；
- 8 监控用户布局点表；
- 9 系统联控、联动性能检测记录；
- 10 其它文件：
  - 1) 工程实施及质量控制记录；
  - 2) 相关工程质量事故报告表。

## 9 安全防范系统

### 9.1 一般规定

9.1.1 安全防范系统的工程范围包括：入侵和应急报警、视频监控、出入口控制、楼宇对讲、停车库（场）管理和电子巡查等子系统。

9.1.2 安全防范系统使用的设备，应符合现行国家、地方及行业相关标准的有关规定。

9.1.3 安全防范系统的施工与验收应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《安全防范工程通用规范》GB 55029 和《安全防范系统供电技术要求》GB/T 15408 的规定。

### 9.2 施工准备

9.2.1 设备安装准备应符合下列规定：

1 监控中心设备安装：

- 1) 监控中心装修应已完成、电源应按设计要求引入和接地装置按设计要求安装到位；
- 2) 根据图纸检查电视墙、操作台及不间断电源和支架位置已按要求预留；
- 3) 机房强、弱电线槽、暗敷线管按设计要求完成施工。

2 前端设备安装：

- 1) 各子系统线槽、桥架和暗敷线管的安装已完成，明敷线管和缆线敷设方位按设计要求已预留到位；
- 2) 根据本规范第 14 章相关要求完成室外前端设备接地及安装工作，并测试合格；
- 3) 前端本地取电系统的电源线路按设计要求安装到位，并测试合格；
- 4) 前端设备检修孔按要求预留到位；
- 5) 需焊接连接的前端设备附近具备取电条件；
- 6) 土建内外装修按要求完成。

9.2.2 施工技术准备除应符合本规范第 3.3.2 条规定外，还应符合下列规定：

1 施工前检查施工组织设计方案，根据施工质量、进度等要求，配备满足工期要求的各种人力、施工设备等资源；

2 设备安装前应进行技术交底，施工人员熟悉施工图纸及有关资料，包括施工方案、工艺要求、施工质量标准及验收标准等。

9.2.3 施工机具与仪器准备除应符合本规范第 3.3.6 条规定外，还应符合下列规定：

1 根据施工阶段准备施工机具，包括电工钳、电工刀、改锥、电烙铁、对讲机、高凳、升降车和临时搭架子等，并进行安全性检查，其检查应合格；

2 准备测试仪器，包括数字万用表、场强仪（用于射频传输系统）、示波器、逻辑笔、小型监视器（用于室外分系统或摄像机的测试）、彩色信号发生器、噪声测量仪、波形监视器、扫频仪、光纤传输专用测试仪、对讲机和便携式计算机等，并对测量仪器进行精度校准，其校准应合格，且在有效使用期内。

9.2.4 对有源设备应通电检查，依据设备技术说明上的步骤核查设备状态指示灯等，应能正常显示，其设备应能正常启动和关断。

### 9.3 工程实施

9.3.1 系统工程实施应包括本规范第 9.1.2 条所规定的各子系统设备和系统线管、缆线敷设的安装，同时应包括系统软件产品的安装。

9.3.2 入侵和应急报警子系统设备的安装应符合下列规定：

1 报警主机应置于监控台上，监控台安装应符合本规范第 9.3.3 条第 1 款的规定；

2 探测器的安装：

1) 各类探测器的安装，应按设计要求并根据所选产品的特性、警戒范围要求和环境影响等，确定设备的安装点位置和高度；

2) 探测器安装方式应包括壁挂、吸顶、支架和嵌入式等其安装方式应符合设计要求；

- 3) 微波多普勒探测器探测范围内不应有活动的物体和闪烁的冷光源;
- 4) 微波探测器不应对准或靠近可能会活动的物体, 如: 门帘、窗帘、排风扇或门、窗等可能会活动的部位, 不应对准被保护房间的外墙、外窗安装;
- 5) 微波探测器的安装选择在能避免过大、过厚物体和金属物造成盲区的位置, 并不应对准大型金属物体或具有金属镀层的物体, 不应对准日光灯、水银灯等气体放电灯光源;
- 6) 被动红外探测器的安装应选择在能避开障碍物造成盲区的位置, 其靠墙安装高度应距地面 2.2m, 探测器与墙面倾角应能覆盖设计所规定的全部防护区域, 并不应对准空调出风口、白炽灯任何温度会快速改变的物体, 不应安装在暖气、加热炉等热源的上方或附近;
- 7) 声控探测器、地音探测器的安装位置远离嘈杂地区;
- 8) 门窗用磁控开关探测器应安装在产生位移最大的位置;
- 9) 振动探测器安装在能够良好传递振动的墙或物体上, 与墙或物体应固定牢固, 其安装位置应远离电机、水泵和水箱等震动源;
- 10) 玻璃破碎探测器尽量靠近所要保护的玻璃, 声电传感器与所要保护的玻璃之间不应有遮挡物;
- 11) 主动红外周界入侵探测器的安装能保证防区交叉, 避免盲区, 发射器和接收器之间严禁有障碍物;
- 12) 空间探测器安装在坚固而不易振动的墙面上, 探测范围内无障碍物, 其安装位置、方式应符合设计要求;
- 13) 被动红外入侵探测器的安装其正方不应有遮挡物, 同时避免窗帘飘动的影响;
- 14) 在掩埋周界泄漏电缆的地表面上严禁放置成堆的金属物体;
- 15) 周界防护栅、网上安装振动电缆探测器宜采用暗敷设, 明敷设时, 每隔 200mm 固定一次, 每隔 10m 应留一个半径为 80mm 的维护网;
- 16) 传感电缆穿越大门敷设时, 将电缆穿入埋深不小于 1.0m 的线管中。

### 9.3.3 视频监控子系统设备的安装应符合下列规定:

#### 1 监控台的安装:

- 1) 监控台正面与墙的净间距不应小于 1.2m, 侧面与墙或其他设备的净间距, 在主要走道不应小于 1.5 m, 在次要走道不应小于 0.8 m;
- 2) 监控台竖直安装, 其安装应平稳牢固、便于操作维护;
- 3) 附件应完整、无损伤, 螺丝应紧固, 台面整洁无划痕;
- 4) 所有监控主机、显示和记录等终端设备在监控台上的安装;
- 5) 监视器或屏幕的安装, 避免外来光直射, 当不可避免时, 应采取避光措施;
- 6) 系统的供电电源的安装配置专用配电箱宜有两路在末端切换的独立电源供电。

#### 2 监控机柜的安装:

- 1) 机柜背面和侧面与墙的净间距不应小于 0.8m;
- 2) 机柜的底座应与地面固定; 机架与基础型钢或相互间采用镀锌螺栓连接;
- 3) 机柜安装垂直度允许偏差为 1.5‰;
- 4) 机柜并排安装的, 两个机架中间缝隙不应大于 2mm; 面板前后偏差不应大于 3mm; 对于相互有一定间隔而排成一列的设备, 其面板前后偏差不应大于 5mm;
- 5) 机柜内的设备、部件的安装, 在机架定位完毕并加固后进行;
- 6) 机柜上的固定螺丝、垫片和弹簧垫圈均应按要求紧固不应遗漏。

#### 3 监控机柜底座的安装宜与监控中心防静电地板同步施工, 机架底座安装允许偏差符合表 9.3.3 的规定:

表 9.3.3 机架安装允许偏差

项目	允许偏差	
	(mm/m)	(mm/全长)
不垂直	1	5
不平度	1	5
不平行度	1	5

#### 4 监视器的安装:

- 1) 监视器安装在固定的机架和机柜上, 小屏幕监视器也可安装在控制台操作柜上;
- 2) 监视器的安装位置应使屏幕不受外来光直射, 当有不可避免的光照时, 应有避光措施;

#### 5 音视频切换控制器、视频分配器、光端机等控制中心外部设备安装:

1) 各外部设备宜安装于监控台下方, 并与置于台内系统供电开关箱的距离不应小于 30cm;

2) 设备输入输出缆线宜在机架后方插接、维护。

6 监控台内电源线、信号线应有标识;

7 摄像机的安装:

1) 安装前通电检查摄像机与镜头的配合、控制和功能部件(如云台、变焦、光圈、雨刷、支架及防护罩等)的技术状态应合理, 工作应正常; 检查云台的回转范围、承载能力、旋转速度和使用的电压类型应符合设计要求及标准规范规定;

2) 摄像机安装方式包括半球摄像机吸顶安装、球形摄像机嵌入吊顶内安装、墙壁支架安装、顶板吊装、杆(柱)上抱箍安装、装饰板上安装和室外立杆安装等, 其安装位置符合设计要求。摄像机安装方法宜参照国家建筑相关标准执行;

3) 摄像机安装方位应符合被监视目标视场范围要求, 安装在不易受到外界损伤和也不应影响附近现场人员的工作与正常活动, 其视场应不被遮挡;

4) 室内安装距离地面不应低于 2.5m, 室外安装距离地面不应低于 3.5m;

5) 球形摄像机嵌入吊顶内安装, 吊顶上方的空间大于摄像机的高度;

6) 装饰吊顶板预留孔位宜与其它如: 灯具、火灾探测器等安装设备中心应一致;

7) 如吊顶板安装强度不够, 应在吊顶板上方加装摄像机安装龙骨; 加装防止摄像机掉下的独立吊链;

8) 摄像机与筒灯应间隔 500mm 以上。摄像机的前方 2.0m 内不应出现非嵌入式光源;

9) 装饰板上壁装摄像机应用膨胀螺栓将预埋安装架与墙面直接连接, 如墙面达不到安装强度, 应加强相应位置墙面的强度;

10) 电梯轿厢内的摄像机安装在电梯厢门左侧或右侧、上角或顶部, 其安装方位能有效监视电梯厢内人员;

11) 摄像机室外安装时, 采取防雨、防腐、防雷措施, 其中装饰板与摄像机安装架之间、摄像机护罩与安装架之间应做防水处理, 可采用防水胶密封; 缆线进护罩之前应预留滴水弯, 滴水弯半径应大于线缆允许弯曲半径;

12) 具有智能视频分析系统的入侵检测, 人群密度检测、人数统计等特殊功能及综合应用功能的摄像机安装, 还应根据设计文件要求精确调整监视距离、俯视角度等;

13) 摄像机经功能检查、监视域的观察和图像质量达标后方可固定。

8 云台解码器安装:

1) 云台安装在支架上应牢固, 转动时应无晃动, 负载安装的位置不应偏离回转中心, 安装完毕后, 检查云台的水平、垂直转动角度和定值控制应正常, 并根据监视域的要求整定云台转动起点和方向;

2) 解码器(箱)安装在云台附近, 但不应影响建筑的美观, 如安装在吊顶内, 应留有检修孔;

3) 安装室外解码器采取防雨、防腐、防雷措施。

9 摄像机信号导线和电源导线敷设:

1) 摄像机信号线和电源线宜用金属管保护, 摄像机接线端预留的缆线余量不应影响摄像机的转动;

2) 前端设备电源线、信号线、控制线与导线连接根据设备引出线接头的要求进行连接, 缆线接头宜采用焊接。

9.3.4 出入口控制子系统设备的安装应符合下列规定:

1 出入口控制设备、锁具的安装位置符合现行国家标准《出入口控制系统工程设计规范》GB/T 37078 的规定, 其安装方法宜参照相关国家建筑设计标准执行;

2 信息处理/控制设备安装:

1) 采用非编码信号控制和/或驱动执行部分的管理与控制设备, 设置于该出入口的对应受控区、同级别受控区或高级别受控区内;

2) 识读设备的位置便于目标识读操作;

3) 控制器宜安装在弱电竖井等便于维护的地点, 控制器、读卡器不应与其它大电流设备共用电源插座;

4) 门禁控制器与读卡器的间距不宜大于 50m。

3 各类生物识别识读装置安装:

1) 虹膜识别设备宜安装于适合人眼部配合操作并距地 1.5m~1.7m 处;

2) 除虹膜识别设备等各类生物识别识读装置的安装高度离地不宜高于 1.5m;

3) 各类生物识别识读设备的安装位置除应符合设计要求外, 其安装还应避免强电磁辐射源、潮湿和有腐蚀性等恶劣环境。

4 开门按钮安装在室内门侧, 高度与读卡器高度平齐;

- 5 锁具安装符合产品技术要求;
  - 6 门位磁开关应安装于门框顶部,能准确判断门的开关状态;
  - 7 信号灯控制装置安装时,报警灯与检测器的间距为 10m~15m;
  - 8 红外光电装置应安装牢固,收、发装置应相互对准,并避免太阳光直射。
- 9.3.5 楼宇对讲子系统的安装应符合下列规定:
- 1 楼宇对讲子系统的规格、数量、安装位置、安装方式和缆线、线管敷设路由与方式,符合现行国家标准《出入口控制系统工程设计规范》GB/T 37078 的规定;
  - 2 系统安装:
    - 1) 建筑装饰工程已完成,户内门、窗已安装;
    - 2) 住宅接入口防盗门已安装;
    - 3) 设备经进场验收及性能检查合格;
    - 4) 系统暗敷配管已施工完成。
  - 3 小区、单元门口机面向访客安装,其操作键盘应距地 1.3m~1.5m;摄像机镜头距地 1.5m~1.7m,门口机的安装有防振、防淋、防拆措施;
  - 4 可视门口机内置摄像机的方位和视角应能调整,对不具有逆光补偿功能的摄像机安装时应作环境亮度处理;
    - 5 室内机一般安装在住户出入口内墙上,其安装高度设备中心距地 1.4m~1.6m;
    - 6 管理主机宜安装在监控中心内或小区物业管理中心内,其安装做到平稳牢固,便于操作;
    - 7 电源箱的安装平稳牢固,便于操作维护,电源地线及外壳接地的安装符合本规范第 14.3.5 条的规定。
- 9.3.6 停车库(场)管理子系统的安装应符合下列规定:
- 1 读卡机(IC卡机、磁卡机、出票读卡机、验卡票机)与挡车器安装:
    - 1) 安装应平整、牢固,保持与水平面垂直、不应倾斜;
    - 2) 读卡机与挡车器的中心间距应符合设计要求;安装的中心间距宜为 2.4m~2.8m;
    - 3) 宜安装在室内,当安装在室外时,考虑防水及防撞措施。
  - 2 车辆出入检测装置安装:
    - 1) 光电或红外线检测收发装置应相互对准,接收装置避免太阳光线直射;
    - 2) 感应线圈埋设位置与埋设深度符合设计要求;
    - 3) 感应线圈至机箱处的线缆采用金属管保护,并固定牢固。
  - 3 信号指示器安装:
    - 1) 车位状况显示器应安装在车道出入口的明显位置,其底部离地面高度宜保持 2.0m~2.4m;
    - 2) 车位状况显示器一般安装在室内,安装在室外时,应考虑防水、防撞措施;车位状态显示器安装高度:室外为 2.0m~2.4m、步行道应大于 2.5m、车道口大于 4.5m;
    - 3) 车位引导显示器应安装在车道中央上方,便于识别与引导信号;其离地面高度宜保持 2.0m~2.4m。
- 9.3.7 电子巡查子系统的安装施工应符合下列规定:
- 1 在线式电子巡查或离线式电子巡查的信息采集点或巡查点的数目符合现行行业标准《电子巡查系统技术要求》GA/T 644 的规定,其安装高度离地 1.3m~1.5m,或按设计要求设置;
  - 2 巡查点设备安装方法宜按国家现行相关标准执行;
  - 3 巡查点设备安装应牢固、端正,在线式电子巡查户外读卡器具备防破坏措施及防水措施。
- 9.3.8 系统软件产品的安装应符合下列规定:
- 1 系统软件的安装,包括操作系统安装、数据库设置和应用程序的安装;
  - 2 根据系统操作手册要求依次在服务器及监控主机、报警主机、集成联动工作站上安装操作系统、IP 地址设置、系统账户设置、安全等级设置和数据库设置安装以及监控、报警、集成联动控制等应用程序调试安装。
- 9.3.9 系统线管、缆线敷设的安装应符合下列规定:
- 1 室外线管、缆线敷设的安装,符合本规范第 4.3.2 条第 6 款、第 11 款的规定;
  - 2 室内线管、缆线敷设的安装,符合本规范第 4.3.3 条第 2 款、第 3 款的规定。
- 9.3.10 系统和监控中心机房设备的防雷接地的安装除应符合本规范第 14.3.10 条的规定外,还应符合下列规定:
- 1 监控中心,应有保证自身安全的防护措施和进行内外联结的通讯手段,并设置应急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口;

- 2 安防监控主机应具有系统信息存储功能，在供电中断和关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持；
- 3 系统的防雷接地配置符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定，设计要求不明确时，其配置应符合本规范第 14.3.1 条第 6 款的规定。

## 9.4 系统调试与试运行

### 9.4.1 系统调试准备应符合下列规定：

- 1 系统调试前编制完成系统设备平面布置图、接线图、安装图以及其它必要的技术文件；
- 2 系统工程全部设备安装完毕，线管与缆线敷设及设备间接线工程安装质量经自检验收全部合格；
- 3 系统在通电前检查供配电系统配置应符合现行国家标准《安全防范系统供电技术要求》GB /T 15408 的规定，并能正常稳定供电；
- 4 系统调试宜依据先局部、后全部、先单体、后整体的步骤进行，调试过程应建立调试记录。

### 9.4.2 系统调试应包括入侵和应急报警子系统、视频监控子系统、出入口控制子系统、楼宇对讲子系统、停车库（场）管理子系统和电子巡查子系统。系统调试质量控制记录应填写现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 内的相关附录表格。

### 9.4.3 入侵和应急报警子系统调试结果应符合下列规定：

- 1 通过各种模拟入侵行为，检查与调整探测器的探测范围、灵敏度、误报警、漏报警、报警状态后的恢复、防拆保护等指标，检查与调试结果应符合现行国家标准《入侵和紧急报警系统技术要求》GB/T 32581 的规定；
- 2 检查与调试入侵和应急报警功能：
  - 1) 在设防状态下，当探测器探测到有入侵发生时，报警控制设备应显示出报警发生的区域或地址并发出声、光报警信息，报警信息应能保持到手动复位；当多路探测器同时报警时，报警控制设备显示出报警发生的区域或地址并发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位，报警信号无丢失；
  - 2) 系统在任何状态下触动应急报警装置时，报警控制设备显示出报警发生的区域或地址，并发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位；应急报警装置有防误触发措施，被触发后应自锁；当同时触发多路应急报警装置时，报警控制设备显示出报警发生的区域或地址，并发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位，报警信号无丢失；
  - 3) 报警发生后，系统应能手动复位，不应自动复位；
  - 4) 在撤防状态下，系统不应对探测器的报警信息发出报警。
- 3 检查与调试防破坏及故障报警功能：
  - 1) 在任何状态下，当入侵探测器机壳被打开时，报警控制设备应显示出探测器区域或地址，并发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位，报警信号无丢失；
  - 2) 在任何状态下，当报警控制器机盖被打开时，报警控制设备发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位，报警信号无丢失；
  - 3) 在有线传输系统中，当报警信号传输线被开路、短路及并接其他负载时，报警控制设备上发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位；
  - 4) 在有线传输系统中，当探测器电源线被切断时，报警控制设备发出声、光报警信息，应显示线路故障信息，报警信号无丢失；
  - 5) 当报警控制器主电源发生故障时，显示主电源故障信息，当备用电源发生故障或欠压时，显示备用电源故障或欠压信息，该信息能保持到手动复位，报警信号应无丢失；
  - 6) 在利用公共网络传输报警信号的系统中，当网络传输发生故障或信息连续阻塞超过 30s 时，报警控制设备发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位，报警信号无丢失。
- 4 检查与调试记录显示功能：
  - 1) 系统具有显示和记录开机、关机时间，报警、故障、被破坏、设防时间、撤防时间及更改时间等信息的功能；
  - 2) 系统记录报警发生时间、地点、性质和故障信息时间、性质等信息；
  - 3) 具有集成联动控制管理功能的系统，能自动显示、记录系统的工作状况，并具有多级管理密码。
- 5 检查与调试系统自检功能应正常，当系统中入侵报警探测器或报警控制设备发生故障、被破坏，都应发出声、光报警信息，报警信息能保持到手动复位；

6 检查与调试系统应能手动/自动设防/撤防，能按时间在全部及部分区域任意设防和撤防；设防、撤防状态有明显区别的显示；

7 调试从探测器探测到报警发生到报警控制设备发出报警信号之间的响应时间和系统发生故障到报警控制设备显示故障信息之间的响应时间符合设计要求；

8 系统的备用电源应是免维护电池或不间断电源，调试主电源和备用电源应能自动切换，切换时不应改变系统工作状态；

9 在有报警复核功能的系统中，当报警发生时，检查系统能对报警现场进行声音或图像复核；

10 检查报警优先功能，经市话网电话线传输报警信息的系统，在主叫方式下应具有报警优先功能；

11 当与其它系统有集成联动控制要求时，检查报警集成联动控制功能及系统联动响应时间符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《安全防范工程通用规范》GB 55029 和《安全防范系统供电技术要求》GB/T 15408 的规定、《入侵和紧急报警系统技术要求》GB /T 32581。

9.4.4 视频监控子系统调试应符合下列规定：

1 系统控制功能的调试：

1) 通过控制设备键盘可手动或自动编程，实现对所有的视频图像在指定的显示器上进行固定或时序显示、切换；

2) 控制设备对云台、镜头、防护罩等所有前端受控部件的控制准确；

3) 视频监控管理平台对视频监控子系统进行设置时，其设置功能稳定正常，并达到设计文件相关功能要求。

2 系统监视功能的调试：

1) 遥控电动云台带动摄像机旋转，云台运转应平稳、速度均匀、无噪声、电机无发热现象，在静止和旋转过程中图像清晰度应变化不大，无明显遥控延迟和机械冲击等不良现象；

2) 监视区域内照度符合设计要求，有辅助光源的区域，辅助光源开关控制及照度符合设计要求；

3) 正常工作环境下无明显逆光现象，在调整时要注意必要的逆光处理等；

4) 检查设计中监视的要害部位，防范出现盲区。

3 系统显示功能的调试：

1) 单画面或多画面显示的图像清晰、稳定；

2) 监视画面上显示日期、时间及所监视画面前端摄像机的编号或地址；

3) 具有画面定格、切换显示、多路报警显示、任意设定视频警戒区域等功能；

4) 检查图像丢失报警功能，当视频输入信号丢失时，能发出报警；

5) 检查电梯轿厢内摄像机图像画面显示应叠加楼层等表示电梯乘员图像显示清晰。

4 系统记录功能的调试：

1) 对前端摄像机所摄图像应能按设计要求进行记录，记录时间要求满足设计文件要求；

2) 记录画面上应有记录日期、时间及所监视画面前端摄像机的编号或地址码；

3) 具有存储功能。存储时间和存储容量满足设计要求，存储时间不应少于 30d，在停电或关机时，对所有的编程设置、摄像机编号、时间、地址等均可存储，一旦恢复供电，系统自动进入正常工作状态；

4) 回放图像质量符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348 的规定；在显示屏上能有效识别目标；远程图像调用功能达到辨别可用图像的要求。

5 对包括具有智能视频分析入侵检测、人群密度检测、人数统计等特殊功能的视频安防监控系统进行检查，其功能要求及性能参数符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348 的规定；

6 当入侵报警子系统有报警时，联动装置应将相应设备自动开启，报警现场画面能显示到指定监视器上，能显示出报警摄像机的地址码及时间，能单画面记录报警画面；

7 检查当视频输入信号丢失时，系统能发出报警；

8 检查当本子系统与其它子系统有集成要求时，系统的集成联动控制功能及系统联动相应时间符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395 的规定。

9.4.5 出入口控制子系统调试应符合下列规定：

1 出入目标识读装置功能的调试性能符合相应产品标准的技术要求；

2 信息处理/控制/管理功能的调试：

1) 信息处理/控制/管理功能符合设计要求；

2) 对各类不同的通行对象及其准入级别，具有实时控制和多级程序控制功能；

3) 不同级别的入口应有不同的识别密码，以确定不同级别证卡的有效进入；

4) 有效证卡应有防止使用同类设备非法复制的密码系统，密码系统应能修改；

- 5) 控制设备对执行机构的控制应准确、可靠;
- 6) 对于每次有效进入, 都应自动存贮该进入人员的相关信息和进入时间, 并能每天进行有效统计和记录存档, 可对出入口数据进行统计、筛选等数据处理;
- 7) 系统具有多级系统密码管理功能, 对系统中任何操作均应有记录;
- 8) 出入口控制系统应独立运行;
- 9) 系统有应急开启功能;
- 10) 检查与调试监控主机和其他的与事件记录、显示及识别信息有关各计时部件的系统计时精度, 应符合现行国家标准《出入口控制系统技术要求》GB/T 37078 的规定。

### 3 执行机构功能的调试:

- 1) 执行机构的动作应实时、安全;
- 2) 执行机构的一次有效操作, 只能产生一次有效动作。

### 4 报警功能的调试:

- 1) 出现非授权进入、超时开启时应能发出报警信号, 能显示出非授权进入、超时开启发生的时间、区域或部位, 并与授权进入显示有明显区别;
- 2) 当识读装置和执行机构被破坏时, 能发出报警;
- 3) 当连续若干次, 最多不超过 5 次, 在目标信息识读设备或管理与控制部分上实施错误操作时, 系统能发出报警信号;
- 4) 当强行拆除识读现场装置时, 系统应能发出报警。

5 出入口控制系统满足应急逃生时人员疏散的相关要求。当通向疏散通道方向为防护面时, 系统应与火灾自动报警系统及其他应急疏散系统联动, 当发生火警或需应急疏散时, 出入口电子锁应自动释放。

6 当本子系统与其它系统有集成联动控制要求时, 检查系统的集成联动控制功能和联网接口及系统联动响应时间符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《出入口控制系统技术要求》GB /T 37078 的规定。

### 9.4.6 楼宇对讲子系统调试应符合下列规定:

- 1 调试门口机、室内机、管理机等设备, 确认其设备能正常工作;
- 2 调试系统选呼、双向对讲、可视、电控开锁等功能, 其调试应确认系统功能均能实现;
- 3 调试系统布防、撤防、报警和应急求助等功能, 其调试应确认其功能完整, 并应确认系统传输及信道无阻塞。

### 9.4.7 停车库(场)管理子系统调试应符合下列规定:

- 1 出入口车道上各设备应工作正常, 检查 IC 卡读与写、显示、自动挡车器起落控制、出入口图像信息采集以及收费主机的实时通信功能应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《出入口控制系统技术要求》GB/T 37078 的规定;
- 2 调整挡车器的开放和关闭的动作时间, 应能自动控制出入挡车器, 并不应损害出入目标;
- 3 调整系统的车辆进出、分类收费、收费指示牌、导向指示、挡车器工作、车牌号复核或车型复核等功能。应能进行整个停车场的收费统计和多个出入口的联网和监控管理, 并应能独立运行和应有自动计费与收费金额显示; 检查在停车场的入口区、出口区设置的出票和验票装置, 出票验票均应准确、无误;
- 4 检查在有意外情况发生时, 系统应能报警;
- 5 当系统与其它系统有集成联动控制要求时, 核查系统的集成联动控制功能及系统联动相应时间符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《出入口控制系统技术要求》GB/T 37078 的规定。

### 9.4.8 电子巡查子系统调试应符合下列规定:

- 1 信息钮与设置地点能正确对应, 并确认信息钮的识读应准确可靠;
- 2 在线式电子巡查系统按巡查计划进行编程设置, 检查在电子地图上的显示信息与巡查计划相一致, 检查实时巡查和计划巡查相一致; 检查读卡机的响应时间符合设计要求;
- 3 系统的运行状态、信息传输、故障报警和指示故障位置的功能均能正常工作;
- 4 系统编程功能满足系统说明文件及设计文件要求, 检查数据存储记录保存时间应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《电子巡查系统技术要求》GA/T 644 的规定, 并应能有多级系统管理密码, 对系统中的各种状态均应有记录;
- 5 数据能及时被收集、统计、打印, 并能记录打印执行器编号、执行时间、与设置程序的比对等信息;
- 6 当系统与其它系统有集成要求时, 检查并确认对其它系统输入信号应准确, 对被联动设备的控制应准确。

### 9.4.9 系统试运行应符合下列规定:

- 1 系统调试开通后，对系统进行连续不中断试运行，试运行周期不少于 1 个月；
- 2 试运行质量控制记录，填写现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 内的相关附录表格；
- 3 建设单位应根据试运行记录写出系统试运行报告。其内容包括：试运行起迄日期；试运行过程是否正常；误报警、漏报警和故障产生的日期、次数、原因和排除状况；系统功能是否符合设计要求以及综合评述等；
- 4 各子系统的重要设备在试运行期间更换的，从设备更新调试完成开始起重新对更换设备进行试运行试验。

## 9.5 系统竣工验收

- 9.5.1 系统竣工验收应在系统正常运行时间超过 3 个月后进行。
- 9.5.2 系统竣工验收具备的条件除应符合本规范第 3.6.1 条的规定外，技术文件资料还应包括下列内容：
  - 1 各子系统系统图；
  - 2 系统用户布局点表；
  - 3 监控中心设备平面布置图；
  - 4 系统弱电综合管网及布线平面图；
  - 5 设备、材料清单；
  - 6 系统集成联动性能测试记录；
  - 7 其它文件：
    - 1) 工程实施的质量控制记录；
    - 2) 相关工程质量的报告表。
- 9.5.3 根据工程进度实际要求，可按系统所包含的各子系统（分项工程）分别进行竣工验收。
- 9.5.4 安全防范系统的竣工验收，除应编写“竣工验收报告”外，作为系统（分部）工程的子系统（子分部）工程，其系统竣工验收质量控制记录，还应填写现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 内的相关附录表格。

## 10 火灾自动报警系统

### 10.1 一般规定

- 10.1.1 系统主要设备、器材性能应符合现行国家、地方及行业相关标准的有关规定。
- 10.1.2 本章适用于工业与民用建筑弱电工程中所设置的火灾自动报警系统的工程实施与竣工验收。
- 10.1.3 消防控制室应预留向上级消防监控中心报警的通信接口。
- 10.1.4 火灾自动报警系统的施工及验收标准除应执行本规范外，还应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116、《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166，以及现行北京市地方标准《电气防火检测技术规范》DB11/T 065、《简易自动喷水灭火系统设计规程》DB11/ 1022、《疏散用门安全控制与报警逃生门锁系统设计、施工及验收规程》DB11/ 1023、《消防安全疏散标志设置标准》DB11/T 1024、《自然排烟系统设计、施工及验收规范》DB11/ 1025、《吸入式感烟火灾探测报警系统设计、施工及验收规范》DB11/ 1026、《防火玻璃框架设计、施工及验收规范》DB11/ 1027 的规定。

### 10.2 施工准备

- 10.2.1 火灾自动报警系统施工前准备除应满足本规范第 3.3 节所规定条件外，还应符合下列规定：
  - 1 施工前应具备施工说明、火灾自动报警系统图、各层平面图等必要的技术文件；
  - 2 系统设备、材料及配件应齐全并能保证正常施工；
  - 3 施工现场及施工中使用的水、电、气应满足正常施工要求。
- 10.2.2 火灾自动报警系统的施工前应按设计要求编写施工方案。

### 10.3 工程实施

- 10.3.1 系统工程实施应包括火灾探测器、火灾报警控制器、消防联动控制器、供电电源设施和火灾应急广播、手动火灾报警按钮、控制接口模块、消防专用电话、图像显示器和消防控制室的设备接地等设备的安装。
- 10.3.2 火灾探测器的安装应符合下列规定：
  - 1 点型感烟、感温火灾探测器的安装：
    - 1) 探测器至墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5m；
    - 2) 探测器周围水平距离 0.5m 内，不应有遮挡物；
    - 3) 探测器至空调送风口最近边的水平距离，不应小于 1.5m；至多孔送风顶棚孔口的水平距离，不应小于 0.5m；
    - 4) 在宽度小于 3.0m 的内走道顶棚上安装探测器时，宜居中安装；点型感温火灾探测器的安装间距，不应超过 10m；点型感烟火灾探测器的安装间距，不应大于 15m；探测器至端墙的距离，不应大于安装间距的一半；
    - 5) 探测器宜水平安装，当需要倾斜安装时，倾斜角不应大于 45°。
  - 2 线型红外光束感烟火灾探测器的安装：
    - 1) 当探测区域的高度不大于 20m 时，光束轴线至顶棚的垂直距离宜为 0.3m~1.0m；当探测区域的高度大于 20m 时，光束轴线距探测区域的地面高度不宜大于 20m；
    - 2) 发射器和接收器之间的探测区域长度不宜大于 100m；
    - 3) 相邻两组探测器的水平距离不应大于 14m；探测器至侧墙水平距离不应大于 7.0m，并不应小于 0.5m；
    - 4) 发射器和接收器之间的光路上应无遮挡物或干扰源；
    - 5) 发射器的接收器安装应固定牢靠，并不应产生位移。
  - 3 缆式线型感温火灾探测器在电缆桥架、变压器等设备上安装时，宜采用接触式布放；在各种皮带输送装置上敷设时，宜敷设在装置的过热点附近；
  - 4 线型差温火灾探测器安装时，与顶棚间距宜为 0.1m，相邻探测器之间水平间距不宜大于 5.0m；探测器与墙壁间距宜为 1.0m~1.5m；
  - 5 可燃气体探测器的安装：
    - 1) 安装位置根据被测气体的密度、安装现场的气流方向、湿度等各种条件而确定；

- 2) 安装在室内梁上时, 探测器与顶棚距离在 200mm 以内;
  - 3) 当可燃气体比空气重场合, 可燃气体探测器应安装距煤气灶 4m 以内, 距地面应为 300mm, 梁高大于 0.6m 时气体探测器应安装在有煤气灶的梁的一侧; 当可燃气体比空气轻场合, 气体探测器安装在同一点型火灾探测器;
  - 4) 防爆型可燃气体探测器安装位置依据可燃气体比空气重或轻分别安装在泄漏处的上部或下部, 与非爆型可燃气体探测器安装相同;
  - 5) 线型可燃气体探测器在安装时, 使发射器和接收器的窗口避免日光直射, 且在发射器与接收器之间不应有遮挡物, 两组探测器之间的距离不应大于 14m。
  - 6 吸气式感烟火灾探测器的安装:
    - 1) 采样管应固定牢固;
    - 2) 含支管的采样管长度和采样孔符合设计要求;
    - 3) 非高灵敏度的吸气式感烟火灾探测器不宜安装在天棚高度大于 16m 的场所;
    - 4) 高灵敏度吸气式感烟火灾探测器在设为高灵敏度时可安装在天棚高度大于 16m 的场所, 并保证至少有 2 只采样孔应低于 16m;
    - 5) 安装在大空间时, 每个采样孔的保护面积应符合点型感烟火灾探测器的保护面积要求。
  - 7 点型火灾探测器和图像型火灾探测器的安装:
    - 1) 安装位置应保证其视场角覆盖探测区域;
    - 2) 与保护目标之间不应有遮挡物;
    - 3) 安装在室外时防尘、防雨措施应有效。
- 10.3.3 火灾报警控制器的安装及敷设应符合下列规定:
- 1 报警控制器单列布置时, 其正面操作距离不应小于 1.5m; 双列布置时, 不应小于 2.0m;
  - 2 报警控制器如一侧靠墙安装, 另一侧与墙的净间距不应小于 1.0m;
  - 3 需从后面检修的报警控制器, 其后面板与墙的净间距不应小于 1.0m;
  - 4 报警控制器如墙上壁挂安装时, 其底边距地面或楼面高度宜为 1.3m~1.5m;
  - 5 报警控制柜落地安装时, 柜下面宜有进出线地沟, 控制柜底面宜高出安装地面 0.1m~0.2m;
  - 6 端子板的每个接线端子, 其接线不应超过两根; 电缆芯和导线应留有不小于 0.2m 的接线余量; 导线穿线后, 应在进线管处进行有效防火封堵。
- 10.3.4 消防联动控制器设备的安装应符合下列规定:
- 1 联动控制器单列布置时, 相互间距不应小于 1.5m; 双列布置时, 相互间距不应小于 2.0m;
  - 2 联动控制器后维修距离应大于 1.0m。
- 10.3.5 供电电源的安装应符合下列规定:
- 1 供电电源应为消防专用电源, 其配置的主电源和应急备用电源的质量、规格、型号及其工作性能指标符合设计要求;
  - 2 主电源和应急备用电源的安装位置、方式符合设计要求;
  - 3 酸性电池不应安装在带有碱性介质的场所, 碱性电池不应安装在酸性介质的场所;
  - 4 应急电源不应安装在附近具有可燃气体的场所;
  - 5 消防专用电源配有标识;
  - 6 应急电源的电池安装在通风良好地方, 当安装在密封中时应配置有通风装置。
- 10.3.6 火灾应急广播扬声器安装应符合下列规定:
- 1 火灾应急广播扬声器的型号、规格、数量和安装方式符合设计要求;
  - 2 扬声器按设计要求宜在报警区域内均匀安装。
- 10.3.7 手动火灾报警按钮安装应符合下列规定:
- 1 手动火灾报警按钮安装在墙上时, 其底边距地面高度宜为 1.3m~1.5m;
  - 2 手动火灾报警按钮的连接导线应留有不小于 150mm 的余量, 且在其端部有标识;
  - 3 每个防火分区至少应设置一只手动报警按钮。从防火分区内的任何位置到最邻近的另一只手动报警按钮的步行距离不应大于 30m。
- 10.3.8 控制接口模块安装应符合下列规定:
- 1 继电器、发光二极管、输入、输入/输出等同一报警防区控制接口模块宜将其装于消防联动控制台内或吊顶外和集中安装在金属箱内吊顶外应装在墙上距地面高 1.5m 处, 若装于吊顶内应在吊顶上开维修孔洞; 金属箱或模块应独立支撑或固定安装。隐蔽安装时, 在安装处有明显的部位显示和预留检修孔;
  - 2 各类模块的缆线连接导线应留有不小于 150mm 的余量, 其端部应有标识。

10.3.9 消防专用电话的安装应符合下列规定：

- 1 消防电话、电话插孔、带电话插孔的手动报警按钮宜安装在明显、便于操作的位置；当墙面上安装时，其底边距地面或楼面高度宜为 1.3m~1.5m；
- 2 消防电话和电话插孔应有标识；
- 3 消防专用电话总机宜置于消防控制台面上。

10.3.10 图形显示装置的安装应符合下列规定：

- 1 图形显示装置型号、规格、技术性能符合设计要求；
- 2 图形显示装置应置于消防控制台面上。

10.3.11 消防控制室的设备接地应按本规范第 14 章相关的规定可靠接地，各设备接地线应分别接至设置在消防控制中心的专用接地板。

## 10.4 系统调试与试运行

10.4.1 系统调试应符合下列规定：

- 1 火灾自动报警系统的调试，应在系统施工结束后进行；
- 2 调试单位在调试前应编制完成调试大纲，并按调试大纲调试程序进行调试；
- 3 查验设备的规格、型号、数量、备品备件和产品标识，应符合设计要求；
- 4 检查系统设备安装、缆线敷设质量，应符合本规范第 10.3.2 条~第 10.3.11 条的要求，对于错线、开路、虚焊、短路、绝缘电阻小于 20M $\Omega$  等不合格项应纠正处理；

10.4.2 火灾探测器的调试应符合下列规定：

- 1 点型感烟、感温火灾探测器调试：
  - 1) 采用专用的检测仪器或模拟火灾的方法，逐个检查每只火灾探测器的报警功能，探测器能发出火灾报警信号；
  - 2) 对于不可恢复的火灾探测器应采取模拟报警方法逐个检查其报警功能，探测器能发出火灾报警信号；当有备品时，可抽样检查其报警功能。
- 2 线型感温火灾探测器调试：
  - 1) 在不可恢复的探测器上模拟火警和故障，探测器能分别发出火灾报警信号和故障信号；
  - 2) 对可恢复的探测器可采用专用检测仪器或模拟火灾的办法使其发出火灾报警信号，并在终端盒上模拟故障，探测器能分别发出火灾报警和故障信号。
- 3 红外光束感烟火灾探测器调试：
  - 1) 调整探测器的光路调节装置应使探测器处于正常监视状态；
  - 2) 采用减光率为 0.9dB 的减光片遮挡光路，探测器不应发出火灾报警信号；
  - 3) 采用产品生产企业设定减光率（1.0dB~10.0dB）的减光片遮挡光路，探测器发出火灾报警信号；
  - 4) 用减光率为 11.5dB 的减光片遮挡光路，探测器发出故障信号或火灾报警信号。
- 4 通过管路采样的吸气式火灾探测器调试：
  - 1) 在采样管最不利处的末端采样孔加入试验烟，报警探测器或其控制装置应在 120s 内发出火灾报警信号；
  - 2) 根据设计要求，改变探测器的采样管路气流，使探测器处于故障状态，报警探测器或其控制装置应在 100s 发出故障信号。
- 5 点型火焰探测器和图像型火灾探测器调试应采用专用检测仪器和模拟火灾的方法在探测器监视区域内最不利处调试报警探测器的报警功能，报警探测器能正确响应；
- 6 可燃气体探测器调试：
  - 1) 依次逐个将可燃气体探测器按产品生产企业提供的调试方法使其正常动作，报警探测器能发出报警信号；
  - 2) 对探测器施加达到响应浓度值的可燃气体标准样气，报警探测器应在 30s 内响应；撤去可燃气体，报警探测器应在 60s 内恢复到正常监视状态；
  - 3) 对于线型可燃气体探测器调试除符合本规范第 10.4.2 条第 6 款第 1)、2) 项规定外，还应将发射器发出的光全部遮挡，报警探测器相应的控制装置在 100s 内发出故障信号。
- 7 手动火灾报警按钮调试：
  - 1) 对可恢复的手动火灾报警按钮，施加适当的推力使报警按钮动作，报警按钮发出火灾报警信号；

2) 对不可恢复的手动火灾报警按钮应采用模拟动作的方法使报警按钮发出火灾报警信号, 报警按钮发出火灾报警信号。

#### 10.4.3 火灾报警控制器的调试应符合下列规定:

1 调试前切断火灾报警控制器的所有外部控制连线, 并将一个总线回路的火灾探测器以及该总线回路上的手动火灾报警按钮等部件连接后, 方可接通电源, 并进行火灾报警控制器功能调试;

##### 2 火灾报警控制器功能调试:

1) 自检功能调试: 切断受其控制的外接设备连线进行自检, 自检期间如有非自检回路的火灾报警信号输入, 报警控制器能按设计要求的报警响应时间发出火灾报警声、光信号;

2) 消音、复位功能调试: 能直接或间接接收火灾报警信号, 声信号应能手动消除, 但再次有火灾报警信号输入时, 能再启动;

3) 故障报警功能调试: 使控制器与探测器之间缆线连接发生断线、短路、接地故障、报警控制器均应在 100s 内发出与火灾报警信号有明显区别的声、光故障信号; 在故障状态下, 使任一非故障部位的探测器发出火灾报警信号, 报警控制器应在 1min 内发出火灾报警信号, 并应记录火灾报警时间; 再使其他探测器发出火灾报警信号, 进行控制器再次故障报警功能调试;

4) 总线隔离器的隔离保护功能调试: 使总线隔离器保护范围内的任一点短路, 报警控制器报警功能工作正常;

5) 火灾优先功能调试: 当火灾报警控制器内或由其控制进行的查询、中断、判断及数据处理等操作时, 对于接收火灾报警信号的延时不应超过 10s;

6) 报警记忆功能调试: 接收火灾报警信号后, 发出声、光报警信号, 指示火灾发生部位, 并予保持, 光信号在火灾报警控制器复位前, 不能手动消除, 并具有显示或记录火灾报警时间的计时装置;

7) 屏蔽功能调试: 火灾报警控制器在场强 10V/M 及 1MNZ~1GHZ 频率范围内的辐射电磁场干扰下, 不应发出火灾报警信号和不可恢复的故障信号, 报警控制器屏蔽及接地应良好, 并正常运行;

8) 负载功能调试: 使任一总线回路上不少于 10 只的火灾探测器同时处于火灾报警状态, 报警控制器报警功能工作正常;

9) 主、备供电工作电源自动转换功能调试: 当主电源断电时, 应能自动转换到应急备用电源; 当主电源恢复时, 应能自动转换到主电源, 并应有工作状态指示; 在备电工作状态下重复第 8) 项负载调试, 报警控制器报警功能工作正常。

3 依次将其他回路与火灾报警控制器相连接, 重复本规范第 10.4.3 条第 2 款第 3)、4)、8) 项功能调试, 报警控制器报警功能工作正常。

#### 10.4.4 消防联动控制器的调试应符合下列规定:

1 调试前应将消防联动控制器与火灾报警控制器和任一回路的输入/输出模块以及该回路模块控制的受控设备相连接, 切断所有受控现场设备的控制缆线连线, 方可接通电源, 并进行消防联动控制器功能调试;

##### 2 消防联动控制器的调试:

1) 自检功能调试: 切断受其联动控制的外接受控设备连线进行自检, 自检期间如有非自检控制回路的火灾报警信号输入, 联动控制器应能按设计要求的报警响应时间发出火灾报警声、光信号, 并可启动和发出联动控制信号;

2) 消音、复位功能调试: 能直接或间接接收火灾报警信号, 声信号能手动消除, 但再次有火灾报警信号输入时能再启动;

3) 故障报警功能调试: 使消防联动控制器与各传输网络接口控制模块和备用电源之间的缆线连接断路、短路时, 消防联动控制器能在 100s 内发出故障报警信号;

4) 响应与发出联动控制信号功能调试: 消防联动控制器在接到确认的火灾报警信号后, 应在 3s 内响应与发出联动控制信号, 并按有关逻辑关系应在最长 30s 内联动一系列相关消防系统设备发生动作;

5) 控制工作状态监控与显示功能调试: 使消防联动控制器的工作状态过于自动和手动状态, 按设计的联动逻辑关系在火灾报警信号确认后, 对消防联动控制器发出联动信号启动相应现场受控设备情况和受控现场设备动作情况以及消防联动控制器接收反馈信号工作状态进行正常监视与显示;

6) 总线隔离器的隔离保护功能调试: 使总线隔离器保护范围内的任一点短路, 消防联动控制器联动控制功能工作正常;

7) 屏蔽功能调试: 消防联动控制器在场强 10V/M 及 1MNZ~1GHZ 频率范围内的辐射电磁场干扰下, 不应发出联动控制信号和不可恢复的故障信号, 消防联动控制器屏蔽及接地良好并正常运行;

8) 负载功能调试: 使至少 50 个输入/输出模块同时处于动作状态, 消防联动控制器响应报警和联动控制功能工作正常;

9) 主、备供电工作电源, 自动转换功能调试: 当主电源断电时, 能自动转换到应急备用电源, 当主电源恢复时, 能自动转换到主电源, 并应有工作状态指示; 在备电工作状态下重复本款第 8) 项负载功能调试, 消防联动控制器响应报警和联动控制功能工作正常。

10.4.5 消防联动控制器对受控设备联动控制调试应符合下列规定:

1 消火栓设备联动控制调试:

1) 在消防控制中心控制消防泵的启、停试验 1~3 次, 并能显示工作及故障状态;

2) 在水泵房就地控制消防泵的启、停及主泵、备泵转换试验 1~3 次, 并在消防水泵控制箱上能显示泵的工作暨故障状态;

3) 动作消火栓箱内的手动控制按钮, 可通过输入模块向消防控制中心报警, 并启动消火栓泵。

2 喷水灭火设备联动控制调试:

1) 在消防控制中心应能控制喷淋泵的启、停试验 1~3 次, 并能显示工作及故障状态。显示信号阀及水流指示器的工作状态;

2) 在水泵房就地控制喷淋泵与备用泵转换运行 1~3 次, 其工作正常;

3) 进行末端放水试验: 检查末端的压力表及放水阀, 然后进行放水, 就地检查水流指示器动作情况, 报警阀动作情况以及其压力开关启动喷淋泵情况, 在喷淋泵控制箱上能显示泵的工作及故障状态。

3 对泡沫及干粉灭火设备联动控制调试:

1) 消防控制中心能对泡沫泵及消防泵的启、停 1~3 次, 并显示其工作状态;

2) 对干粉系统控制启、停 1~3 次, 并显示其工作状态。

4 对有管网的卤代烷、二氧化碳灭火设备联动调试:

1) 人工启动和应急切断试验 1~3 次, 其工作正常;

2) 调试显示系统手动、自动工作状态, 其工作正常;

3) 在报警喷射阶段, 应有相应的声、光信号, 并能手动切除声响, 消防控制中心应有喷放显示;

4) 在延时阶段, 应自动关闭防火门、窗、空调机及有关部位的防火阀, 落下防火幕等试验 1~3 次, 显示其工作状态正常;

5) 抽一个防护区进行喷放试验: 卤代烷采用氮气, 用量为壹瓶; 二氧化碳采用二氧化碳气体, 其用量按系统量的 10% 以上喷放; 其喷放工作状态应正常。

5 消防联动控制器在接到已确认的火灾报警信号后, 应在 3s 内发出联动控制信号, 并按有关逻辑关系联动一系列相关设备发生动作, 最长时间不应超过 30s, 联动控制下列设备应试验 1~2 次:

1) 切断着火层及相邻层的非消防电源, 接通消防电源和受联动控制器控制的应急灯及疏散、诱导灯投入工作;

2) 当走道或室内两个相邻有编码的探测器报警时, 控制电梯全部停于首层, 应在 5s 内接收其反馈信号, 并显示其状态;

3) 疏散通道上的防火卷帘两侧的感烟探测器动作后, 防火卷帘下降距地面、楼面 1.8m, 当防火卷帘两侧的感温探测器动作后, 防火卷帘下降到底; 作为防火分隔用的防火卷帘在火灾探测器动作后防火卷帘下降到底, 应在 5s 内以上均应接收其反馈信号, 并显示其状态;

4) 常开防火门的任一侧火灾探测器报警后, 常开防火门应自动关闭, 应在 5s 内接收其反馈信号, 并显示其状态;

5) 室内任一火灾探测器报警后, 停止有关部位的空调机, 关闭电动防火阀, 应在 5s 内接收其反馈信号, 并显示其状态;

6) 走道或室内的两个相邻的有编码的探测器动作后, 启动有关部位的防烟、排烟风机及排烟阀正压送风口, 应在 5s 内接收其反馈信号, 并显示其状态。

10.4.6 供电电源调试应符合下列规定:

1 供电电源设施调试应包括主电源盒应急备用电源的调试, 其中主电源设施的设置符合消防专用电源的设计要求;

2 主电源调试:

1) 系统工作所配置的主电源型号、规格和技术性能单机调试符合设计要求;

2) 主电源质量能保证火灾报警控制器和所有联动受控设备在最大负载条件下连续正常工作 4h;

3) 主、备电源应能自动转换。当主电源断电时, 能自动转换到应急备用电源; 当主电源恢复时, 能自动转换到主电源, 并应有工作状态指示;

4) 主电源应有过流保护措施, 其保护措施有效;

5) 主、备电源的转换不应使火灾报警控制器发出火灾报警信号;

6) 主电源稳定度: 有电网供电时, 电压变动幅度为额定电压 AC220V 的+10%~-15%, 火灾报警控制器应能正常工作; 其输出直流电压的电压稳定度, 在最大负载条件下不应大于 5%; 如输出的电压为脉冲式电压时, 火灾报警控制器应在最大负载和最大线路电阻条件下可靠工作;

7) 如消防控制中心为双回路供电, 其配电箱(盘)设置的自动切换装置自动切换功能工作正常并可靠。

### 3 应急备用电源调试:

1) 应核查系统中各种控制设备使用的备用电源型号、规格、数量符合设计要求;

2) 备用电源容量: 备用电源采用蓄电池时, 连续充放电三次后, 其质量应可提供火灾报警控制器能在正常监视下工作 8h 后, 在一定数量回路处于报警状态下还应保证控制器能正常工作 30min; 有联动控制设备时, 工作在 2h 以上;

3) 手动启动应急电源输出时, 应急电源的主电和备用电源不应能同时输出, 并应在 5s 内完成应急转换; 手动停止应急电源的输出时, 应急电源应恢复到启动前的工作状态;

4) 给具有联动自动控制功能的应急电源输入联动启动信号, 应急电源应在 5s 内转入到应急工作状态, 且主电源和备用电源不应同时输出; 输入联动停止信号, 应急电源应恢复到主电工作状态;

5) 具有手动和自动控制功能的应急电源处于自动控制状态, 然后手动插入操作, 应急电源应有手动插入优先功能, 且有自动控制状态和手动控制状态指示;

6) 断开应急电源的负载, 应急电源的保护功能: 使任一输出回路保护动作, 其它回路输出电压应正常; 使配接三相交流负载输出的应急电源的三相负载回路中的任一相停止输出, 应急电源应能自动停止该回路的其它两相输出, 并发出声、光故障信号; 使配接单相交流负载的交流三相输出应急电源输出的任一相停止输出, 其它两相应能正常工作, 并发出声、光故障信号;

7) 将应急电源接上等效于满负载的模拟负载, 使其处于应急工作状态, 应急工作时间应大于设计应急工作时间的 1.5 倍, 且不小于产品标称的应急工作时间;

8) 使应急电源充电回路与电池之间、电池与电池之间缆线连线断线, 应急电源应在 100s 内发出声、光故障信号, 声故障信号能手动消除。

### 10.4.7 火灾应急广播设施的调试应符合下列规定:

1 以手动方式在消防控制中心对所有广播分区进行选区广播调试, 能对所有共用扬声器进行强行切换; 应急广播功率输出应符合设计最大功率输出要求;

2 对广播主机和备用广播机进行全负荷试验, 应急广播的语音应清晰, 系统工作应正常;

3 对接入联动系统的消防应急广播设施及系统, 使其处于自动工作状态, 然后按设计的逻辑关系, 调试应急广播的工作情况, 系统工作应稳定, 系统功能符合设计要求;

4 使任意一个扬声器断路, 系统工作状态不应受影响, 且能正常工作。

### 10.4.8 可燃气体报警控制器调试应符合下列规定:

1 调试前应切断可燃气体报警控制器的所有外部控制连线, 将任一回路与控制器的连接后, 方可接通电源, 并进行可燃气体报警控制器调试;

2 可燃气体报警控制器调试:

1) 自检功能调试: 切断受其控制的外接设备连线进行自检。自检期间如有非自检回路的火灾报警信号输入, 可燃气体报警控制器应能按设计要求的报警响时间发出报警声、光信号;

2) 消音和复位功能调试: 应能直接或间接接收火灾报警信号, 声信号应能手动消除, 但再次有火灾报警信号输入时, 能再启动;

3) 故障报警功能调试: 使控制器与探测器之间缆线连线断路和短路时, 控制器应在 100s 内发出故障信号; 控制器与备用电源之间缆线连线断路和短路时, 控制器应在 100s 内发出故障信号; 调试高限报警或低、高两段报警功能和报警设定值的显示功能, 符合设计要求;

4) 负载功能调试: 使至少 4 只可燃气体探测器同时处于报警状态, 报警控制器报警功能应工作正常;

5) 主、备电源的自动转换功能调试: 当主电源断电时, 应能自动转换到应急备用电源, 当主电源恢复时, 应能自动转换到主电源并应有工作状态指示; 在备电工作状态下重复本条第 4) 项的功能调试, 可燃气体报警控制器功能工作正常。

3 依次将其他回路与其他可燃气体报警控制器相连接重复本规范第 10.4.2 条第 2 款项功能调试, 报警控制器报警功能工作正常。

### 10.4.9 气体灭火控制器调试应符合下列规定:

1 调试前应切断气体灭火控制器的所有外部控制缆线连线方可接通电源, 并进行气体灭火控制器调试;

2 给气体灭火控制器输入设定的启动控制信号, 控制器有启动输出, 并发出声、光启动信号;

- 3 输入启动设备启动的模拟反馈信号，控制器应在 10s 内接收并显示；
  - 4 检查控制器的延时功能，延时时间应在 0s~30s 内可调；
  - 5 使控制器处于自动控制状态，再手动插入操作，手动插入操作应优先；
  - 6 按设计控制逻辑操作控制器，调试逻辑功能符合设计要求；
  - 7 调试控制器向消防联动控制器发送启动、反馈信号无误。
- 10.4.10 防火卷帘控制器调试应符合下列规定：
- 1 防火卷帘控制器应与消防联动控制器、火灾探测器、卷门机连接并通电，防火卷帘控制器处于正常监视状态；
  - 2 手动操作防火卷帘控制器的按钮，防火卷帘控制器能向消防联动控制器发出防火卷帘启、闭和停止的反馈信号；
  - 3 用于疏散通道的防火卷帘控制器应具有两步关闭的功能，并向消防联动控制器发出反馈信号；防火卷帘控制器接收到首次火灾报警信号后，应能控制防火卷帘自动关闭到中位处停止；接收到二次报警信号后，能控制防火卷帘继续关闭至全闭状态；
  - 4 用于分隔防火分区的防火卷帘控制器在接收到防火分区内任一火灾报警信号后，能控制防火卷帘到全关闭状态，并向消防联动控制器发出反馈信号。
- 10.4.11 消防专用电话调试应符合下列规定：
- 1 在消防控制中心与所有消防电话、电话插孔之间互相呼叫与通话，总机应能显示每部分机或电话插孔的位置，呼叫铃声和通话语音应清晰，通话功能正常；
  - 2 消防控制中心的外线电话与另外一部外线电话模拟报警电话通话，语音应清晰；
  - 3 调试群呼、录音等功能，各项功能均符合设计要求。
- 10.4.12 图形显示装置调试应符合下列规定：
- 1 将消防控制中心消防联动控制台上配置的图形显示装置与火灾报警控制器和消防联动控制器相连后方可通电并进行调试；
  - 2 操作显示装置使其显示完整系统区域覆盖模拟图和各层平面图，图中应明确指示出报警区域、主要部位和各消防设备的名称和物理位置，显示界面为中文界面；
  - 3 使火灾报警控制器和消防联动控制器分别发出火灾报警信号和联动控制信号，显示装置应在 3s 内接收，准备显示相应信号的物理位置，并能优先显示火灾报警信号相对应的界面；
  - 4 使具有多个报警平面图的显示装置处于多报警平面显示状态，各报警平面应能自动和手动查询，并应有总数显示，且能手动插入使其立即显示首次火警相应的报警平面图；
  - 5 将显示装置所显示故障或联动平面，输入火灾报警信号后，显示装置能立即转入火灾报警平面的显示。
- 10.4.13 消防控制中心设备接地调试应符合下列规定：
- 1 消防控制中心设置专用接地板；
  - 2 专用接地板电阻值：
    - 1) 采用建筑联合接地装置时，接地电阻值不应大于 1Ω；
    - 2) 采用建筑专用接地装置时，接地电阻值不应大于 4Ω；
    - 3) 设备凡采用交流供电时，设备金属外壳和金属支架等应作保护接地，接地线与电气保护接地干线（PE 线）相连接。
- 10.4.14 系统调试完成后应进行 120h 无故障试验系统试运行。

## 10.5 系统竣工验收

- 10.5.1 系统竣工验收应在系统正常连续投运时间超过 3 个月后进行。
- 10.5.2 系统竣工验收应具备的条件除应符合本规范第 3.6.1 条和第 3.6.2 条的要求外，还应符合下列规定：
- 1 按设计施工完毕；
  - 2 系统工程安装质量检验符合本规范第 10.3.2 条~第 10.3.5 条的规定；
  - 3 系统功能检验符合本规范第 10.5.3 条的规定。
- 10.5.3 火灾自动报警系统竣工验收，应编写“竣工验收报告”。

## 11 公共广播及会议系统

### 11.1 一般规定

11.1.1 公共广播系统工程包括业务广播、背景音乐广播和应急广播系统工程；会议系统包括会议场所、多功能厅等场合的同声传译、视频会议和多媒体会议系统工程。本章内容不包括专业性很强的演出系统及其会议系统工程。

11.1.2 公共广播及会议系统工程的施工范围包括系统管线敷设和控制室设备、音频扩声设备、视频显示设备、视频会议设备的安装以及系统调试和系统检测与质量控制。

11.1.3 公共广播及会议系统的工程施工与验收除应执行本规范外，还应符合现行国家标准《厅堂扩声系统设计规范》GB 50371、《公共广播系统工程技术标准》GB/T 50526、《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 和《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339、《会议电视系统工程验收规范》YD/T 5033 的规定。

### 11.2 施工准备

11.2.1 施工人员应掌握设计方案、施工图纸、系统接线图、控制逻辑说明、工艺要求、施工质量标准及验收标准等技术文件及有关资料；

11.2.2 应根据设计方案对施工现场进行勘察，对系统设备、缆线桥架、线管、接线箱、预留预埋件等安装条件进行核实确认；

11.2.3 公共广播及会议系统设备安装所需的非标准构件应根据设计要求进行产品设计，其加工图纸应经设计人员确认；

11.2.4 检查核实装修材料应符合公共广播及会议系统设计图中声场要求。

### 11.3 工程实施

11.3.1 系统线槽和缆线敷设的安装除应符合本规范第 4.3.3 条、第 4.3.4 条的相关规定外，还应符合下列规定：

1 控制室静电地板下，应敷设机柜到控制台的地下线槽，吊顶内管线进入控制室后，就近沿墙面垂直敷设至静电地板下并沿地面敷设至机柜底部线槽，地面管线采用线槽在控制室静电地板下敷设；

2 信号缆线与强电缆线应分开敷设，最小间隔不应小于 300mm；

3 VGA 信号缆线的选择根据传输信号的分辨率、最长传输距离进行选择；

4 公共广播系统的功率传输缆线应用金属线槽和线管单独敷设，室外广播传输缆线穿管埋地或在电缆沟内敷设；

5 公共广播系统功率传输缆线，其绝缘电压等级与其额定传输电压相融；

6 当公共广播系统具备消防应急广播功能时，采用阻燃线管、线槽和阻燃缆线敷设；

7 露天架空缆线敷设应根据设计要求选定架空缆线路由，线杆间距符合设计要求，吊线采用钢绞线，吊装缆线采用专用的吊线钩或绑扎方式，吊装好的缆线的自然垂度符合设计要求；

8 光缆敷设在两端预留长度，其长度每端为 3m~5m；有特殊要求的按设计要求预留长度；

9 明敷的缆线与具有强磁场、强电流的电气设备之间的交叉净距宜大于 1.5m；当采用屏蔽缆线或穿金属管保护管或在金属封闭槽内敷设时，其交叉净距宜大于 0.8m；

10 缆线敷设完毕，应再次进行校线，测量绝缘电阻值符合设计要求。

11.3.2 机架、机柜及控制台的安装应符合下列规定：

1 机架底座与地面之间的间隙，应采用金属垫块垫实，垫块应进行防腐处理，机架底座与地面悬空部位加装饰面，底座应与地线可靠连接；

2 机柜布置应保留维护间距，机面与墙的净间距不应小于 1500mm，机背和机侧（需维护时）与墙的净间距不应小于 800mm；

3 固定安装的机柜应按设计要求定位，机柜安装的水平位置符合施工图设计，其偏差不应大于 50mm，机柜的垂直偏差不应大于 3mm，活动机柜就位后宜锁住脚轮锁片，使用固定脚支撑机柜，并调整好机柜的垂直和水平度；

4 多个机柜排列安装时，每列机柜的正面应在同一平面上，相邻机柜应紧密靠拢，机柜之间应采用螺栓紧固连接，安装后的机柜横平、竖直，垂直度偏差不应大于 1%，水平度不应大于 2%，整列水平误差不应大于±5mm；

5 机柜上各种组件应安装牢固，不应脱落或碰坏，漆面如有脱落应予以补漆，组件如有伤残应修复或更换。安装用的紧固件有防腐镀层；

6 机柜上有明显的功能标志，标明设备名称或功能；

7 机柜设备安装该平稳、端正，面板排列应整齐，拧紧面板螺钉，带轨道的设备应推拉灵活。内部缆线分类排列应整齐。各设备之间应留有充分的散热间隙，可安装通风面板或盲板。机柜或机架安装在安全和便于操控的位置上，机柜上安装沉重的设备时，宜加装托盘或承重轨道；

8 设备在机柜上的布置宜考虑设备散热，将大功率高热量的设备分散安装或设备之间加装盲板进行分隔安装；

9 设备在非 19" 标准机柜上安装时应使用托盘或轨道，并将设备固定。机柜正面加装专用面板；

10 机架、机柜内设备的布置应使值班人员在值班座位上能看清大部分设备的正面，能方便迅速地对各设备进行操作和调节，并能监视各设备的运行显示信号；

11 控制台与机架间应有较宽的通道，与落地式广播设备的净间距不宜小于 1500mm，设备与设备并列布置时，其间隔不宜小于 1000mm；

12 控制台或机柜、机架有良好的接地，接地线不应与供电系统的零线直接相接；

13 机柜内设备安装按设计要求排列就位，设计无要求时可按照系统信号流程从上到下依次排列。安装完成后须绘制机柜设备布置示意图和设备间连接图存档并塑封贴于机柜侧板或后板内侧。

#### 11.3.3 系统前端、后端设备的安装应符合下列规定：

1 移动式传声器的固定缆线能够延伸到距离使用者较近的地面或墙面暗装接线盒。临时缆线较长的部分需要用地毯胶带或地板胶带固定在地面或墙面；

2 无线传声器接收机宜安装于机柜上部。无线传声器传输距离较远时，加装机外接收天线；

3 扬声器安装高度和安装角度应符合声场设计的要求，水平角、俯角和仰角能在设计要求的范围内调整；

4 扬声器暗装时，其正面不应直接接触装饰物，保证扬声器能进行辐射角调整；

5 吊装扬声器箱及号角扬声器时，应采用原装的吊挂安装件。如无原配件时，宜购专用扬声器箱吊挂安装件；

6 在石膏板或者矿棉板等轻软质板材上安装吸顶式扬声器时，在其背面加厚度 5mm~10mm 的其它硬质板材或采用其它方法增强其承重能力；

7 功率放大器等较重设备安装于机柜下部，并由导轨支撑；

8 调音台应安装于操作台上。节目源安装于机柜易操作位置；

9 时序电源应按照设备开机顺序依次连接，其开机顺序是从输入到输出，关机顺序从输出到输入；

10 数字音频处理器及其他音频设备包括均衡器、效果器、反馈抑制器、音频分配器等音频周边处理设备的安装符合设计要求。

#### 11.3.4 系统视频设备的安装应符合下列规定：

1 显示器安装时注意避免反射光，眩光等现象；

2 镶嵌在墙内的大屏幕显示器、墙挂式显示器等的安装位置符合设计要求；

3 镶嵌在桌子内的显示器设置电动升降系统；

4 摄像机的布置应覆盖会场全景或局部特写镜头，并符合设计要求；

5 分辨率较高投影机应采用 DVI、SDI 连接方式或 RGBHV、S 视频输入方式。

#### 11.3.5 系统设备的供电与接地除应符合本规范第 14 章的规定外，还应符合下列规定：

1 系统设备的供电应设置专用分路配电盘，每路容量应根据实际情况确定，宜预留 30%余量，并采用不间断电源系统分路供电方式；

2 控制室预留的电源箱，设有防电磁脉冲的措施，并配备带滤波的稳压电源装置，供电容量应满足系统设备全部开通时的用电容量；

3 音频机柜和调光硅箱不应放在同一个房间内安装，且两者应相距 10m 以上；

- 4 系统设备包括流动使用的摄像机、监视器等设备附近设置的专用电源插座等，采用同一相电源，并宜使用电源滤波插座；
- 5 系统应采用一点接地，接地电阻不应大于  $4\Omega$ ，采用联合接地时，接地电阻不应大于  $1\Omega$ ；
- 6 控制室内设备的金属外壳、金属管道、金属线槽和建筑物金属结构等进行等电位联结并接地；
- 7 保护地线应采用 PE 保护线，与交流电源的中性线应严格分开；
- 8 系统设备工作接地应与工艺接地端良好连接，设备应采用星形(Y 型)接法独立连接到工艺接地端上；
- 9 接地施工完毕后应进行测量接地电阻，检测电阻值符合本条 5 款的规定，并记录测量结果。

## 11.4 系统调试与试运行

### 11.4.1 系统调试条件准备应符合下列规定：

- 1 调试人员应熟悉图纸、明确设计意图，并应根据现场实际情况制定调试计划、编制调试大纲，确定调试步骤；
- 2 根据图纸资料核对有关设备的规格、型号和数量，各类设备的型号及安装位置符合设计要求，并检查机柜、音视频设备、设备间配接线等的安装质量符合本规范第 11.3 节的规定；
- 3 设备调试前按设计要求完成现场设备接线图、控制逻辑说明的核对，备齐公共广播及会议系统各设备的操作、安装、维护说明书等资料，并认真阅读所有设备的安装和使用说明书，准备好调试记录表；
- 4 应准备好系统调试用的仪器、仪表和 CD 唱片或盒式磁带等节目源。应核实与确认调试所用相位仪、噪声发生器、频谱仪、声压计及万用表等仪器、仪表完好、精度准确并合格；
- 5 应按照系统逻辑图纸核检音频逻辑和控制逻辑线路连接正确无误，并依据调试要求调整设备安装状态；
- 6 各级硬件设备按设备说明书的操作程序进行调试，顺序应从输入到输出逐级通电，闭电顺序应从输出到输入逐级断电，应自检正常。

11.4.2 系统调试包括公共广播系统调试和会议系统调试。公共广播系统调试应包括公共广播系统硬、软件功能的调试和公共广播系统基本功能的调试；会议系统调试应包括会议音频功能的调试、会议视频功能的调试、集中控制功能的调试和会议音、视频与集中控制功能的联调。

### 11.4.3 公共广播系统硬、软件功能的调试应符合下列规定：

- 1 主机系统功能调试：
  - 1) 核查主机主电源、备用电源、接地和传输缆线连接与敷设，确认全部正确连接；
  - 2) 主机上电开机，进行设备自检，确认主机各项功能正常；
  - 3) 主机调试确认主机具有业务广播与应急广播强行切换、分区控制、电源管理和广播强插等功能；
  - 4) 安装系统软件，进行软件调试，确认软件功能符合设计要求。
- 2 周边系统功能调试：
  - 1) 设备上电开机，进行设备自检，确认设备各项功能正常；
  - 2) 如系统设置火灾广播备用设备，核查其容量不应小于火灾时需同时广播的范围内消防应急广播扬声器最大容量总和的 1.5 倍；
  - 3) 前端扬声器功率调试，确认每个扬声器的额定输出功率应大于所需声压级的电功率的 3 倍以上。

### 11.4.4 公共广播系统基本功能的调试应符合下列规定：

- 1 业务广播基本功能调试，确认系统具有话筒优先、自动定时运行、音调调节、分区管理、可强插、主备放大器自动切换通播、寻呼和发布信息等功能；
- 2 背景音乐广播基本功能调试，确认系统具有话筒优先、自动定时运行、音量调节、分区管理、可强插和播放背景音乐等功能；
- 3 应急广播基本功能调试，确认系统应具有与消防控制中心联动接口、与消防分区相容的分区警报强插、主备功率放大器自动切换、支持备份主机和自动生成运行记录等功能。模拟火灾发生的情况，进行逐个分区消防应急广播调试；
- 4 全部功能调试完成并进行不少于 24h 加电持续运行，试运行结束时，不发生故障，则系统调试完成。

### 11.4.5 会议音频功能的调试应符合下列规定：

- 1 会议扩声功能调试：

1) 核查会议扩声设备配置包括调音台数字音频处理器、效果器、反馈抑制器、手持无线话筒、CD\卡座一体机和主音箱、中置音箱、低音音箱、环绕音箱以及相对应的功率放大器等设备，确认其配置符合设计要求；

2) 逐一对接线箱的接口进行通路调试试验和电相位检查，确认各音箱辐射角度和相位正确；

3) 在会场不同位置上进行音响的试听，除了应有合适的声音响度之外，不应有频率失真、过载失真和由于声反馈带来的啸叫现象，同时音质、音量和音色符合设计要求。

2 会议讨论与发言跟踪功能调试：

1) 核查会议讨论与发言跟踪设备配置包括中央控制器、主席机、代表机以及摄像跟踪等，确认设备配置符合设计要求；

2) 按顺序对主席机、代表机进行初始化设置，确认给每个发言话筒分配一个地址码，并能记录对应话筒的地址码；

3) 将发言摄像跟踪设备包括球型摄像机、控制键盘与监视器连接，使控制键盘与监视器上电，保持电源接通状态。调试摄像跟踪设备，确认对会议发言能有效监视。

3 会议表决功能调试：

1) 将中央控制器、表决主席机、表决议员机依次连接，并使中央控制器保持电源接通状态；

2) 在会场任何一个座位检测表决接收器的信号接收状况，确认每一个座位表决数据准确、稳定并有记录。

4 会议同声传译功能调试：

1) 核查会议同声传译设备配置包括中央控制器、译员机、同声传译、红外发射主机和红外辐射板等，设备配置符合设计要求；其连接正确，并保持设备的电源接通状态；

2) 在会场内任意位置检测无线同声传译接收机的信号接收状况，会场内任意一个位置的同声传译声音应清晰、通路工作应稳定和不应有信号接收盲区，不应有串音现象并应有记录。

11.4.6 会议视频功能的调试应符合下列规定：

1 核查会议视频设备配置包括视频会议终端 VCT、多点控制单元 MC 和相应的传输控制以及投影机、投影幕、信号处理矩阵切换器、分配器等，确认设备配置符合设计要求；

2 投影显示设备功能调试：

1) 接通投影机电源，电源输入端适用于 AC90V~AC240V 的工作电压；

2) 开机后投影机进入等待状态并进行开机、关机工作调试，确认投影机工作正常、稳定；

3) 对投影显示信号源进行调试，确认投影显示功能和显示分辨率、刷新率符合设计要求；

4) 对投影显示通信进行调试，确认投影机缆线接线端口通信规范和遥控器投影机通信参数设置符合设计要求。

3 视频信号处理设备功能调试：

1) 将信号转换接线盒、配线盒、平台系统等信号处理设备按设计要求进行连接，确认其连接正确、无误。核查各设备的电源与信号接口，确认设备开通工作状态正常稳定；

2) 启动设备终端控制信号源，使其通过各种信号转换器输入到各种显示播放设备。按程序设定的步骤和功能要求进行细调，完成信号的切换和转换；

3) 对信号质量进行调试，确认对显示播放终端应有效监视，调试各相关设备参数，应能使信号达到预期效果。经对信号功能进行监测并通过引入噪声、反馈等相关参数实时进行信号调整，确认其信号质量符合设计要求。

4 远程会议视频功能调试：

1) 将本地和异地会议视频的视音频信号与视频会议终端缆线连接，连接正确无误；

2) 将各视频会议终端，多点会议控制器与本地会议视频局域网相连接，连接正确无误；

3) 发起点对点或多点会议，调整视频画面或声音效果及其信号或声音质量，确认画面效果、信号质量和声音效果、声音质量符合设计要求；

4) 发起点对点或多对点会议模式，控制与检测本地和远端摄像头或话筒，并测试集中控制设备发起的会议视频功能，确认远程会议视频控制信号工作正常稳定；

5) 进行软件调试，所设置的各终端、多点会议控制器 IP 地址的唯一性和设置所用的视音频及数据编码协议与各点所使用的协议应相符，并已完成域名解析服务器 (DNS)、网关 (GATEWAY)、传输带宽、主会场与分会场多点会议描述等的设定。

11.4.7 集中控制功能调试应符合下列规定：

1 检查集中控制设备配置包括控制主机触摸屏、墙面面板、接口和软件等，设备配置符合设计要求；

- 2 核查控制主机的电源与接口，设备处于正常开通状态；
- 3 按照程序中集控设备分配的地址，依次连接相应的集控设备并检查集中控制和各控制设备接口的通信，确认集中控制设备通信和工作正常并稳定；
- 4 进行软件调试，完成集控软件的编制、安装和调试，并符合设计要求。

#### 11.4.8 会议音、视频与集中控制功能联调应符合下列规定：

- 1 在触摸屏上进行各设备间联动控制功能调试，确认已完成会议音频扩声、视频显示、会议视频信号处理和远程会议视频以及信号源设备的控制功能与应用逻辑，并确认环境集中控制设备与系统应用联动功能应符合设计要求，其设备间联动控制通信和工作正常、稳定；
- 2 进行会议控制相应的接口模块联调，确认已完成控制与显示软件的安装和软件各模块的控制逻辑、话筒管理、摄像跟踪、出席登记与访问控制，同声传译与翻译通道、投票表决与表决结果显示、话筒与扩声联动等调试，并已完成设置系统各种信息的软件模块的安装。

### 11.5 系统竣工验收

11.5.1 系统竣工验收应在公共广播系统和会议系统试运行 30h 后进行。

11.5.2 系统竣工验收宜按公共广播系统和会议系统分别进行，也可按公共广播及会议系统进行。系统竣工验收应按本规范第 3.6 节要求执行。

11.5.3 系统竣工验收技术文件资料所包括内容除应符合本规范第 3.6.1 条要求外，还应包括下列内容：

- 1 系统硬软件配置方案和配置文档；
- 2 系统声学特性指标测试报告；
- 3 会议场地建筑环境电声指标测试报告。

## 12 信息集成管理系统

### 12.1 一般规定

12.1.1 建筑弱电工程的信息集成管理系统包括：建筑设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警与消防联动系统等建筑弱电系统的信息集成与管理。

12.1.2 信息集成管理系统的施工应按照工程所核定的信息集成管理系统的范围、系统总体技术路线和集成的技术方案等系统深化设计进行。

12.1.3 当信息集成管理系统采用可视化平台时，应针对 BIM 轻量化三维建筑模型进行深化设计。

### 12.2 施工准备

12.2.1 施工准备基本要求除应符合本规范第 3.3 节的规定外，还应符合下列规定：

1 系统深化设计复审：

- 1) 系统深化设计应包括系统网络规划、系统技术路线、系统软硬件配置、系统性能指标和系统功能；
- 2) 详细列出所需的各建筑弱电系统的集成功能；
- 3) 收集被集成子系统的物理接口类型；
- 4) 收集被集成子系统所提供的通信接口协议；
- 5) 检查被集成子系统所提供的通信接口协议和其物理接口类型是否匹配；
- 6) 检查被集成子系统所提供的通信接口协议和其所要集成的功能是否匹配；
- 7) 收集被集成子系统所提供的通信接口协议测试用模拟程序。

2 系统通信接口协议的准备：

1) 应根据被集成子系统所提供的通信接口协议样例程序，对相应集成子系统的通信协议应进行功能和性能检测。检测内容包括数据格式、同步方式、传送速度、传送步骤、检纠错方式、身份验证方式、控制字符定义等；串口通讯协议应包括连接方式、波特率、数据位、校验位、停止位等；以太网通讯协议包含传输层协议、工作方式、端口号等；

2) 根据系统深化设计的要求，进行系统和被集成子系统的通信接口协议开发；

3) 通过对被集成子系统检测用模拟程序，检查系统和被集成子系统的通信接口协议。

3 被集成子系统集成功能需求的准备：

- 1) 检查被集成子系统的基本集成功能需求，其需求真实；
- 2) 检查被集成子系统物理接口类型及数量，其系统集成控制点真实。

12.2.2 系统的硬软件和管线组网的准备应符合下列规定：

- 1 根据系统深化设计，检查系统的软硬件设备的类型、数量；
- 2 根据系统深化设计对被集成子系统的集成功能要求，进行系统软件界面（组态界面的）集成的开发；
- 3 检查系统和被集成子系统间线槽、桥架、线管和 IP 网络缆线敷设的安装符合深化设计要求；
- 4 检查系统和被集成子系统接口通信缆线的通断和电气性能，其规格和型号应符合深化设计的要求。

12.2.3 被集成弱电系统已施工完毕并验收合格，系统实施所涉及到的弱电机房工程已完成，其机房环境应符合设计要求。

### 12.3 工程实施

12.3.1 网络系统硬软件安装条件准备应符合下列规定：

- 1 系统硬软件质量检验符合本规范第 3.4.2 条～第 3.4.6 条的规定；
- 2 对系统硬件产品进行外观、品牌、型号的检查。

12.3.2 网络系统硬软件的安装应符合下列规定：

- 1 信息集成管理系统联网硬件包括信息采集、视频编/解码、传输、切换、显示、存储、网络服务器等设备,其质量控制符合本规范第 3.4 节和第 6.3.1 条~第 6.3.3 条的相关规定;
- 2 按深化设计要求为系统安装相应的软件系统,软件系统安装应完整,并提供软件系统相关的安装、使用、技术手册;
- 3 对于通用服务器软件应首先安装服务器操作系统,确保操作系统运行稳定、无误后,再安装系统软件。系统软件安装后能正常启动、运行和退出;
- 4 操作系统、数据库、防病毒软件安装最新版本的补丁程序;操作系统、数据库、防病毒软件设置为自动更新的运行方式;
- 5 进行被集成子系统集成控制点表的配置,并确认其配置符合深化设计要求;
- 6 进行对各弱电系统集成联动控制点表的配置,其配置符合深化设计要求;
- 7 应安装集成系统软件界面(组态界面)集成软件,进行软件界面集成和系统控制点的对应配置,启动集成界面并确认其运行状态正常、稳定;
- 8 核查并确认系统硬软件设备在启动、运行和关闭过程中不出现运行错误。

12.3.3 信息集成系统通信端口和 IP 网络缆线的安装除应符合本规范第 6.3.4 条的规范外还应符合下列规定:

- 1 按系统深化设计的规定,进行集成系统通信 IP 网络各通信端口的配置,并检测通信端口的运行状态,确认其工作状态正常、稳定;
- 2 按系统深化设计的规定,进行集成系统通信网络缆线的敷设和安装;其安装质量符合本规范第 4.3.4 条第 6 款的规定;
- 3 安装系统和被集成子系统的通信接口软件,启动通信接口软件并确认其运行状态正常、稳定。

## 12.4 系统调试与试运行

12.4.1 系统调试条件准备应符合下列规定:

- 1 已完成系统硬软件和缆线安装,其安装质量合格;
- 2 系统硬软件设备在启动、运行和关闭过程中运行正常;
- 3 通信网络和被集成子系统的接口通信运行正常;
- 4 集成软件和系统软件界面(组态界面)集成运行正常;
- 5 已完成系统调试大纲的制定,并经会审批准。

12.4.2 系统监视功能的调试应符合下列规定:

- 1 针对采用实时通信方式进行通信协议转换连接的子系统,将集成系统集成界面上显示的该集成子系统采集的运行数据与集成子系统实际设备的运行数据进行正确性核对;
- 2 针对采用数据库通信方式进行数据采集连接的子系统,在集成系统集成界面上进行该集成子系统历史数据查询,并与该集成子系统的相应历史数据进行正确性核对;
- 3 可采用三维建模技术提高系统监控功能的直观性和操作便捷性。

12.4.3 系统集成、联动控制功能的调试应符合下列规定:

- 1 针对采用实时通信方式进行通信协议转换连接的子系统,在集成系统的运行控制界面上进行相关控制操作调试,并与实际设备执行的动作进行正确性核对;
- 2 在系统的控制界面上对能触发集成、联动控制的相关控制进行操作调试,并与相关子系统的实际设备执行的动作进行正确性核对。

12.4.4 系统视频监控系统的调试,应将系统集成界面上显示的实时视频监控图像与实际摄像设备输出的图像进行正确性核对调试,并对各种视频监控的控制指令进行操作,并与相关实际设备执行的动作进行正确性核对。

12.4.5 信息集成管理系统的调试应符合下列规定:

- 1 按系统深化设计的规定,对被集成系统的报警信息进行存储功能调试,确认报表统计和趋势图显示等正确无误;
- 2 按系统深化设计的规定,对被集成系统的历史信息进行存储功能调试,确认报表统计和趋势图显示等正确无误;
- 3 按系统深化设计的规定,对网络系统集成信息共享功能进行联调,确认系统实现集成信息共享功能。

12.4.6 系统调试结束后,应进行 1 个月的试运行。

## 12.5 系统竣工验收

12.5.1 系统竣工验收应在系统正常运行时间超过 3 个月后进行。

12.5.2 信息集成管理系统竣工验收除应符合本规范第 3.6.1 条和第 3.6.2 条要求外，其工程资料完整性还应符合下列要求：

- 1 验收的工程资料包括系统图、网络拓扑图、联线平面图、网络地址配置表、系统控制点表、组态监控界面文件等；
- 2 验收的工程资料为纸质文件和电子文档，资料内容与工程现场安装的系统硬、软件一致；
- 3 提供使用、安装配置、集成软件开发参考等手册。

## 13 机房工程

### 13.1 一般规定

- 13.1.1 机房工程中电气设备、产品和材料应符合国家电气安全的要求。
- 13.1.2 涉密网络机房的施工及验收应符合国家有关涉密及国家秘密的信息系统分级保护技术要求的相关规定。
- 13.1.3 居住建筑机房工程中的电气设备应与主体建筑脱离、合理设置，采取减少振动、降低噪声的措施，符合民用建筑隔声设计相关标准要求。
- 13.1.4 机房工程的建设除应执行本规范外，还应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174、《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 的规定。

### 13.2 施工准备

- 13.2.1 机房工程施工环境除应符合本规范第 3.3.7 条的规定外，还应符合下列规定：
- 1 机房结构工程已经施工完毕；
  - 2 机房施工现场具备施工条件。
- 13.2.2 施工前的技术准备应符合本规范第 3.3.2 条的规定。
- 13.2.3 主要材料的准备除应符合本规范第 3.3.5 条的规定外，其主要技术参数、数量还应符合设计要求
- 13.2.4 工程所用设备、装置的准备除应符合本规范第 3.3.5 条的规定外，还应对其外观、品牌、名称、型号、数量进行检查，并作检查记录。

### 13.3 工程实施

- 13.3.1 机房室内装饰装修工程的施工应符合下列规定：
- 1 建筑地面应找平，严防积灰起尘；
  - 2 地板支撑架应安装牢固，并应调平；
  - 3 地板间的缝隙不应大于 3mm；
  - 4 地板的高度应根据电缆布线和空调送风要求确定，并符合设计要求；
  - 5 地板线缆出口应配合机柜实际位置进行定位，并符合设计要求，出口有线缆保护措施。
- 13.3.2 供配电系统工程的施工应符合下列规定：
- 1 配电柜和配电箱安装支架的制作尺寸应与配电柜和配电箱的尺寸相匹配，安装牢固，接地可靠；
  - 2 吊顶里或防静电地板下的线管、线槽，按明配管路做法，横平竖直，排列整齐，管卡应牢固、平整；
  - 3 缆线穿管和线槽敷线应符合下列规定：
    - 1) 同一交流回路的导线应穿于同一管内。不同回路、不同电压和交流与直流的导线不应穿入同一管内；
    - 2) 管内敷设的缆线在管内不应有接头和扭结，接头设在接线盒内；
    - 3) 缆线按要求分色，A 相黄色，B 相绿色，C 相红色，N 中性线为淡蓝色，PE 保护线为黄绿双色；
    - 4) 穿线前清理管路，盒内端线应预留长度为 15cm，配电箱内缆线的预留长度应为配电箱体周长的 1/2；
    - 5) 电气接线盒内应无残留物，盖板应整齐、严密，暗装时盖板应紧贴安装工作面；
    - 6) 电缆敷设前进行绝缘测试，合格后方可敷设。在转弯处，敷设电缆的弯曲半径应符合表 13.3.2-1 的规定。电缆接入配电箱、配电柜时，捆扎固定，不对配电箱、配电柜产生额外应力；
    - 7) 在活动地板下敷设时，电缆桥架或线槽底部不宜紧贴地面。

表 13.3.2-1. 电缆最小允许弯曲半径

序号	电缆种类	最小允许弯曲半径
1	无铅包钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	10D

2	有钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	20D
3	聚氯乙烯绝缘电力电缆	10D
4	交联聚氯乙烯绝缘电力电缆	15D
5	多芯控制电缆	10D

注：D 为电缆外径。

#### 4 灯具、开关和插座安装：

- 1) 灯具、开关和插座安装应牢固，位置应准确，开关位置与灯位相对应；
- 2) 开关、插座按设计位置安装，接线应正确、牢固。不间断电源插座应与其他电源插座有明显的形状或颜色区别。同类电气设备的安装高度，在设计无规定时应一致；
- 3) 灯具的支架、吊架、固定点位置的确定符合牢固安全、整齐美观的原则。灯具安装位置符合设计要求，成排安装时应整齐、美观；
- 4) 灯具、配电箱安装完毕后，每条支路进行绝缘摇测，绝缘电阻值符合表 13.3.2-2 的规定，并做好记录。

表 13.3.2-2 电气绝缘要求

序号	项目名称	最小绝缘电阻值(MΩ)
1	开关、插座	5
2	灯具	2
3	电线、电缆	0.5
4	电源箱、柜二次回路	1

#### 5 不间断电源设备的安装：

- 1) 主机和电池柜应按设计要求或产品技术文件要求进行固定、安装；
- 2) 各类缆线的接线做好标识；
- 3) 蓄电池组的安装符合设计及产品技术文件要求。考虑安装地点楼板的承重，不满足要求时采取加固措施。对于含有腐蚀性物质的蓄电池，安装时采取防护措施。
- 6 电气装置与各系统的联锁符合设计要求，联锁动作应正确；
- 7 电气装置之间连接正确，在检查接线连接正确无误后，才可进行通电试验。

13.3.3 机房内的防雷与接地工程的施工应符合本规范第 14 章的规定。

13.3.4 机房布线系统工程除应执行本规范第 4 章的有关规定外还应符合下列规定：

#### 1 缆线的敷设：

- 1) 敷设的缆线进行外观检查；
- 2) 缆线布放自然平直，标签应清晰、耐久。拐角处弯曲半径符合本规范第 4.3.4 条第 2 款的规定；
- 3) 缆线敷设在终接处应留有余量，长度应符合表 13.3.4 的规定；

表 13.3.4 缆线终接余量长度

缆线种类	配线设备端	工作端
对绞电缆	500mm~1000mm	10mm~30mm
光缆	3000mm~5000mm	

4) 缆线敷设后应进行导通测试。

#### 2 屏蔽布线系统的屏蔽缆线与端头、端头与设备之间的连接定：

- 1) 缆线的屏蔽层应与接插件屏蔽罩完整可靠搭接；
- 2) 屏蔽层应保持连续，端接时屏蔽层的剥开长度不应大于 5mm；
- 3) 端头处可靠接地，接地电阻值应符合设计要求。

3 弱电缆线与电源缆线及其他管线之间的距离应符合本规范第 4.3.3 条表 4.3.3-1~表 4.3.3-3 的规定；

4 对绞线在与 8 位模块式通用插座相连时，线序应按 T568A 或 T568B 进行卡接。两种双绞线线序在同一布线系统中不应混用；

#### 5 走线架、线槽和护管的弯曲半径不应小于线缆最小允许弯曲半径。对于上走线方式，走线架的敷设：

- 1) 走线架内敷设光缆时，对尾纤应用阻燃塑料设置专用槽道。尾纤槽道转角处应平滑、呈弧形；尾纤

槽两侧壁应设置下线口，下线口应做平滑处理；

- 2) 光缆的尾纤部分应用棉线绑扎；
- 3) 走线架吊架应垂直、整齐、牢固。

6 在水平、垂直桥架和垂直线槽中敷设缆线时，应对缆线进行绑扎。弱电缆线应根据缆线的类别、数量、缆径、缆线芯数分束绑扎。绑扎间距不宜大于 1.5m，间距应均匀，松紧应适度。垂直布放线缆在线缆支架上每隔 1.5m 固定。

13.3.5 机房集中监控系统工程的施工除应执行本规范第 9 章的有关规定外，还应满足下列要求：

1 设备按设计确定的位置安装：

- 1) 留有足够的操作和维修空间；
- 2) 环境参数采集设备安装在能够代表被采集对象实际状况的位置上。

2 信号传输设备和信号接收设备之间的路径和距离应符合设计要求，设计无规定时满足设备技术档案的要求；

3 摄像机在安装前，进行下列检查：

- 1) 对摄像机逐个通电、检测和粗调，并在一切正常后安装；
- 2) 检查云台的水平与垂直转动角度，并根据设计要求确定云台转动起始点；
- 3) 摄像机与云台的连接缆线的长度满足摄像机转动的要求。

4 摄像机初步安装后，进行通电调试，并应检查功能、图像质量、监视区范围，应在符合要求后固定。

摄像机安装应牢固、可靠；

5 监视器的安装位置应符合设计要求，并符合下列规定：

- 1) 监视器安装在机柜内时，采取通风散热措施；
- 2) 监视器的屏幕不应受外来光线直射；

6 控制箱（柜）、台及设备的安装：

- 1) 控制箱（柜）、台安装位置应符合设计要求，安装平稳、牢固，并便于操作和维护；
- 2) 控制箱（柜）、台内采取通风散热措施，内部接插件与设备的连接牢固可靠；
- 3) 所有控制、显示、记录等终端设备的安装平稳，并便于操作。

7 缆线敷设符合设计要求。电力缆线应与信号、控制缆线分开敷设，无法避免时，对信号、控制缆线应进行屏蔽；

8 传感器、探测器的导线连接牢固可靠，并留有适当余量，线芯不应外露。

13.3.6 机房空调系统工程的施工应符合下列规定：

1 分体式空调机组基座或基础的制作符合设计要求，在机组与基座之间使用隔震材料；

2 室外机组的安装位置符合设计要求，并满足设备技术文件对空气循环空间的要求；

3 连接室内机组与室外机组的气管和液管，按设备技术档案要求进行安装。气管与液管为硬紫铜管时，按设计位置安装存油弯和防震管；

4 机房空调设备管道安装完成后，进行检漏和压力测试，并做记录；

5 管道按设计要求进行保温。当设计对保温材料无规定时，可采用耐热聚乙烯、保温泡沫塑料或玻璃纤维等材料；

6 空调新风设备的安装便于空气过滤装置的更换；

7 管道防火阀和排烟防火阀的安装应牢固可靠、启闭灵活、关闭严密。阀门的驱动装置动作应正确、可靠；

8 用镀锌钢板制作风管时符合下列规定：

- 1) 钢板表面应平整，不应有氧化、腐蚀等现象，镀锌层损坏处应涂两遍防锈漆；
- 2) 刷油漆时，明装部分的最后一遍为色漆，宜在安装完毕后进行；
- 3) 风管接缝宜采用咬口方式。板材拼接咬口缝应错开，不应有十字拼接缝；
- 4) 风管内表面应平整光滑，安装前除去内表面的油污和灰尘；
- 5) 风管法兰制作应符合设计要求，并涂刷两遍防锈漆；
- 6) 风管与法兰的连接应严密，法兰密封垫应选用不透气、不起尘、具有一定弹性的材料。紧固法兰时

不应损坏密封垫。

9 用普通薄钢板制作风管前应除去油污和锈斑，并预涂一遍防锈漆，同时，应符合本规范第 13.3.6 条第 8 款的规定；

10 下列情况的矩形风管采取加固措施：

- 1) 无保温层的边长大于 630mm；
- 2) 有保温层的边长大于 800mm；
- 3) 风管的单面面积大于 1.2 m<sup>2</sup>。

11 金属法兰的焊缝应严密、熔合良好、无虚焊。法兰平面不平度的允许偏差为±2mm，孔距应一致，并具有互换性；

12 风管与法兰的铆接应牢固，不应脱铆和漏铆。管道翻边应平整、紧贴法兰，其宽度应一致，且不应小于 6mm。法兰四角处的咬缝不应开裂和有孔洞；

13 风管支架、吊架的防腐处理应与普通薄钢板的防腐处理相一致，其明装部分增涂一遍面漆；

14 风管及相关部件安装牢固可靠，并应在验收后进行管道保温及涂漆。

13.3.7 机房给排水系统工程的施工应符合下列规定：

1 管径不大于 100 mm 的镀锌管道宜采用螺纹连接，螺纹的外露部分应做防腐处理；管径大于 100 mm 的镀锌管道采用焊接或法兰连接；

2 管道支架、吊架、托架的安装：

- 1) 固定支架与管道接触应紧密，安装牢固、稳定；
- 2) 在建筑结构上安装管道支架、吊架，不应破坏建筑结构及超过其荷载。

3 水平排水管道应有 3.5‰~5‰的坡度，并应坡向排泄方向；

4 机房内的冷热管道安装后首先进行检漏和压力试验，然后进行保温施工。保温层平整、密实，不应有裂缝、空隙；防潮层应紧贴在保温层上、并应封闭良好；表面层应光滑平整、不起尘；

5 机房内的地面应坡向地漏处，坡度不应小于 3‰；地漏顶面低于地面 5 mm；

6 机房内的空调器冷凝水排水管设有存水弯。

13.3.8 机房电磁屏蔽工程的施工应符合下列规定：

1 可拆卸式电磁屏蔽室壳体的安装：

- 1) 应按设计核对壁板的规格、尺寸和数量；
- 2) 在建筑地面上铺设防潮、绝缘层；
- 3) 对壁板的连接面应进行导电清洁处理；
- 4) 壁板拼装应按设计或产品技术文件的顺序进行；
- 5) 安装中应保证导电衬垫接触良好，接缝应密闭可靠。

2 自撑式电磁屏蔽室壳体的安装：

1) 焊接前对焊接点清洁处理；

2) 按设计位置进行地梁、侧梁、顶梁的拼装焊接，并应随时校核尺寸。焊接宜为电焊，梁体不应有变形，平面不平度不应大于 3/1000<sup>2</sup>；

3) 壁板之间的连接为连续焊接；

4) 在安装电磁屏蔽室装饰结构件时应进行点焊，不应将板体焊穿。

3 直贴式电磁屏蔽室壳体的安装：

- 1) 在建筑墙面和顶面上安装龙骨，安装应牢固、可靠；
- 2) 按设计将壁板固定在龙骨上；
- 3) 壁板在安装前先对其焊接边进行导电清洁处理；
- 4) 壁板的焊缝为连续焊接。

4 铰链屏蔽门安装：

- 1) 在焊接或拼装门框时，不应使门框变形，门框平面不平度不应大于 2/1000<sup>2</sup>；
- 2) 门框安装后应进行操作机构的调试和试运行，并应在无误后进行门扇安装；
- 3) 安装门扇时，门扇上的刀口与门框上的簧片接触均匀一致。

#### 5 平移屏蔽门的安装:

1) 焊接后的变形量及间距应符合设计要求。门扇、门框平面不平度不应大于  $1.5/1000^2$ ，门扇对中位移不应大于 1.5mm;

2) 在安装气密屏蔽门扇时，应保证内外气囊压力均匀一致，充气压力不小于 0.15Mpa，气管连接处不应漏气。

#### 6 滤波器安装:

1) 在安装滤波器时，应将壁板和滤波器接触面的油漆清除干净，滤波器接触面的导电性应保持良好的。按设计要求在滤波器接触面放置导电衬垫，并应用螺栓固定、压紧，接触面应严密;

2) 滤波器应按设计位置安装。不同型号、不同参数的滤波器不应混用;

3) 滤波器的支架安装应牢固可靠，并与壁板有良好的电气连接。

4) 滤波器的输入和输出线必须分开，防止输入端与输出端线路耦合，降低滤波特性。

#### 7 截止波导通风窗安装:

1) 波导芯、波导围框表面油脂污垢应清除，并应用锡钎焊将波导芯、波导围框焊成一体。焊接可靠、无松动，不应使波导芯焊缝开裂;

2) 截止波导通风窗与壁板的连接应牢固、可靠、导电密封。采用焊接时，截止波导通风窗焊缝不应开裂;

3) 严禁在截止波导通风窗上打孔;

4) 风管连接宜采用非金属软连接，连接孔在围框的上端。

#### 8 屏蔽玻璃安装:

1) 确保屏蔽玻璃四周外延的金属网平整无破损;

2) 对屏蔽玻璃四周的金属网和屏蔽玻璃框连接处进行去锈除污处理，采用压接方式将二者连接成一体。连接应可靠、无松动，导电密封应良好;

3) 安装屏蔽玻璃时用力适度，屏蔽玻璃与壳体的连接处不应破碎。

9 电磁屏蔽室内的供配电、空气调节、给排水、综合布线、监控及安全防范系统、消防系统、室内装饰装修等专业施工应在屏蔽壳体检测合格后进行，施工时严禁破坏屏蔽层;

10 所有出入屏蔽室的信号缆线进行屏蔽滤波处理;

11 所有出入屏蔽室的气管和液管通过屏蔽波导;

12 屏蔽壳体应按设计进行良好接地，接地电阻符合设计要求。

13.3.9 机房消防系统工程的施工除应执行本规范第 10 章的规定外，自动灭火系统的安装还应符合下列要求:

1 管道应可靠地支撑和固定;

2 管道、吊架和支架应涂漆均匀;

3 管道应良好接地;

4 喷嘴安装前应进行密封性能试验，应采用氮气或压缩空气进行吹洗;

5 喷嘴应安装牢固，不应堵塞;

6 控制操作装置的周围应留出适当空间，控制操作装置安装应牢固、平稳;

7 储存容器的周围应留有适当的安装调试用空间，正面操作距离不应小于 1.2m，储存容器安装牢固。

### 13.4 工程调试与试运行

13.4.1 机房工程施工完成后，在试运行前应对机房所配置系统和设备工程进行调试。

13.4.2 机房工程集中监控系统调试包括环境监控、设备监控和安全技术防范 3 个子系统调试，其中安全技术防范子系统调试应包括机房出入口控制、视频监控、入侵报警分项监控工程的调试。

13.4.3 机房集中监控系统的调试除应执行本规范第 9 章的规定外，还应符合下列规定:

1 系统调试前做好下列准备:

1) 检查集中监控系统基础工程的施工质量;

2) 按设计要求查验已安装设备的规格、型号、数量;

- 3) 通电前应检查供电电源的电压、极性、相序;
  - 4) 对有源设备应逐个进行通电检查。
- 2 各子系统调试应符合本规范第 13.4.4 条~第 13.4.6 条的规定。
- 13.4.4 环境监控系统功能检测及调试应符合下列规定:
- 1 机房正压、温度、湿度、允许噪声级的测量符合设计要求;
  - 2 查验监控数据准确;
  - 3 检测漏水报警准确。
- 13.4.5 设备监控系统功能检测及调试应符合下列规定:
- 1 检测采集参数正确;
  - 2 检测控制的稳定性和控制效果以及调试响应时间应符合设计要求;
  - 3 检测设备连锁控制和故障报警正确。
- 13.4.6 安全防范系统调试应符合下列规定:
- 1 机房出入口控制系统调试:
    - 1) 读卡器、控制器等系统设备工作正常;
    - 2) 读卡器的开门、关门、提示、记忆、统计、打印等的判别与处理功能,符合设计要求,并工作应正常;
    - 3) 出入口控制系统与视频监控、入侵报警等系统间的联动功能符合设计要求。
  - 2 视频监控系统调试:
    - 1) 检查、调试摄像机的监控范围、聚焦、图像清晰度、灰度及环境照度与抗逆光效果符合设计要求;
    - 2) 检查、调试云台及镜头的遥控延迟,排除机械冲击功能应符合设计要求;
    - 3) 检查、调试视频切换控制主机的操作程序、图像切换、字符叠加等功能符合设计要求;
    - 4) 调试监视器、录像机、打印机、图像处理器、同步器、编码器、解码器等设备功能符合设计要求;
    - 5) 对于具有报警联动功能的系统,检查与调试自动开启摄像机电源、自动切换音视频到指定监视器与自动实时录像、系统叠加摄像时间和摄像机位置的标识符以及显示稳定性及打开联动灯光后的图像质量均符合设计要求;
    - 6) 检查与调试监视图像与回放图像的质量,在正常工作照明环境条件下,应能辨别人的面部特征。
  - 3 入侵报警系统调试:
    - 1) 检测与调试探测器的探测范围、灵敏度、误报警、漏报警和报警状态后的恢复以及防拆保护等功能与指标符合设计要求;
    - 2) 检查控制器的本地与异地报警、防破坏报警和布防与撤防等功能符合设计要求。
- 13.4.7 机房空调系统调试应符合下列规定:
- 1 空调设备安装完毕后,首先对系统进行检漏及保压试验,其技术指标符合设计要求;
  - 2 空调设备、新风设备在保压试验合格后进行开机调试,各项功能与指标应符合设计要求;
  - 3 空调系统调试完成后,宜试运行 48h 后,再进行环境参数的测试。
- 13.4.8 机房消防系统的调试除应符合本规范第 10 章的规定外,还应符合下列规定:
- 1 气体灭火系统的调试,对每个保护区进行模拟喷气试验和备用灭火剂贮存容器切换操作试验,经核实灭火功能有效;
  - 2 进行调试试验时,采取可靠的安全措施,确保人员安全和避免灭火剂的误喷射;
  - 3 试验采用的贮存容器为保护区实际使用的容器总数的 10%,且不应少于 1 个;
  - 4 模拟喷气试验的条件:
    - 1) 卤代烷灭火系统模拟喷气试验不应采用卤代烷灭火剂,宜采用氮气进行。氮气贮存容器与被试验的保护区用的灭火剂贮存容器的结构、型号、规格应相同,连接与控制方式应一致,充装的氮气压力和灭火剂贮存压力应相等。氮气贮存容器数不应少于灭火剂贮存容器数的 20%,且不应少于 1 个;
    - 2) 二氧化碳灭火系统应采用二氧化碳灭火剂进行模拟喷气试验。试验采用的贮存容器数应为保护区实际使用的容器总数的 10%,且不应少于 1 个;
    - 3) 模拟喷气试验宜采用自动控制模式。
  - 5 模拟喷气试验的结果:

- 1) 试验气体能喷出被试防护区内，且能从被试防护区的每个喷嘴喷出；
  - 2) 阀门控制正常；
  - 3) 声光报警器信号应正确；
  - 4) 贮瓶间内的设备和对应防护区的灭火剂输送管道应无明显晃动和机械性损坏。
- 13.4.9 机房集中控制、空调和消防系统工程调试完成后，宜进行连续、稳定 48h 试运行。

### 13.5 工程竣工验收

- 13.5.1 机房工程竣工应在系统正常运行时间超过 3 个月后进行。
- 13.5.2 工程竣工验收应按本规范第 3.6 节的规定执行。

## 14 防雷及接地工程

### 14.1 一般规定

- 14.1.1 防雷及接地工程中采用的器材应符合现行国家、地方及行业相关标准的规定，并应有合格证书。
- 14.1.2 需要保护的建筑弱电各系统及其设备应采取等电位联结与接地保护措施。
- 14.1.3 防雷及接地工程的施工与验收除应执行本规范外，还应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339、《建筑物电子信息系统防雷技术防范》GB 50343、《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 的规定。

### 14.2 施工准备

- 14.2.1 防雷及接地工程施工前应对设计文件及施工图纸进行审核。
- 14.2.2 工程施工准备除应符合本规范第 3.3 节的规定外，还应符合下列规定：
  - 1 深化设计文件及图纸应经由原设计单位确认；
  - 2 工程所配备的设备和器件应具有有效检测报告，其技术参数标准应符合设计要求；
  - 3 建筑物防雷及接地体系已建立，建筑物综合防雷及接地工程施工安装已完毕，工程资料应随时可查阅；
  - 4 预埋管及预留孔应符合设计要求。

### 14.3 工程实施

- 14.3.1 工程所需防雷及接地器件的配置及其安装，应按设计要求进行，其配置应符合下列规定：
  - 1 弱电综合管网及布线系统的防雷配置：
    - 1) 从室外引入室内的光缆应将光缆的金属铠装层、加强芯应做可靠接地；
    - 2) 从室外引入室内的铜缆，应按设计要求选用适配的信号线路浪涌保护器。
  - 2 通信系统的防雷配置：
    - 1) 电话交换系统数字模拟中继线在经室外引入时，应在进线配线架配置信号线路浪涌保护器；
    - 2) 从室外引入室内的光缆应把光缆的金属铠装层和加强芯可靠接地，当光缆内配有业务铜线时，其业务铜线应配置信号线路浪涌保护器；
    - 3) 当无线通信系统的室外天线位于非直击雷保护区时应采取直击雷防护措施；
    - 4) 由室外天线引入室内的同轴电缆应配置同轴电缆浪涌保护器。
  - 3 信息网络系统的防雷配置：

从室外引入室内的信息网络铜缆线路，应按设计要求选用适配的信号线路浪涌保护器。
  - 4 卫星电视接收及有线电视系统的防雷配置：
    - 1) 当卫星天线和共用天线位于非直击雷保护区，应采取直击雷防护措施；
    - 2) 卫星天线、共用天线、市有线电视接入的同轴电缆应配置同轴电缆浪涌保护器；
    - 3) 市有线电视以光缆方式接入时，应把光缆的金属铠装层和加强芯做可靠接地。
  - 5 建筑设备监控系统的防雷配置：

建筑设备监控系统的控制信号线和电源线由室外引入室内时，在中心机房侧应分别配置信号线路浪涌保护器和电源线路浪涌保护器；在室外设备侧宜分别配置信号线路浪涌保护器和电源线路浪涌保护器。
  - 6 安全防范系统的防雷配置：
    - 1) 当独立安装的室外摄像机位于非直击雷保护区时，应采取直击雷防护措施；
    - 2) 从室外摄像机引入到室内的视频信号线、控制线、电源线应分别配置视频信号、控制信号和电源线路浪涌保护器；

3) 集中控制可视对讲访客系统在信号传输线、控制传输线经过室外进入中心机房端时应配置信号线路浪涌保护器；在进入用户端的信号和控制传输线路上可配置信号线路浪涌保护器。由中心机房集中供电的可视对讲访客系统还应在电源线上安装电源线路浪涌保护器；

4) 出入口控制(门禁)系统在信号传输线经过室外进入中心机房时应配置信号线路浪涌保护器，在进入用户端的信号传输线路上宜配置信号线路浪涌保护器；

5) 由中心机房集中供电的出入口控制(门禁)系统还应在电源线上安装电源线路浪涌保护器；

6) 与 110 报警中心（或区域报警中心）联网报警的通信线路应配置信号线路浪涌保护器。

7 火灾自动报警系统的防雷配置：

1) 火灾自动报警系统的控制信号线由室外进入室内时，应配置信号线路浪涌保护器；

2) 与消防报警中心（或区域报警中心）联网报警的通信线路应配置信号线路浪涌保护器。

8 公共广播及会议系统的防雷配置：

1) 公共广播及会议系统的信号线由室外引入室内时，在中心机房或会议中控室侧应配置信号线路浪涌保护器；在另一侧可配置信号线路浪涌保护器；

2) 室外广播馈电线至建筑物间的架空距离超过 10m 时，应加装吊线，并在引入建筑物处将吊线接地，其接地电阻不应大于 4Ω。

9 信息集成管理系统的防雷配置为室外引入室内的信息网络线路铜缆应配置信号线路浪涌保护器。

10 弱电机房、竖井的防雷及接地配置：

1) 弱电机房和放置有设备的弱电竖井内应设置从联合接地体引出的等电位连接板，机房内应构成等电位连接网络，机房内电气和电子设备的金属外壳、机柜、机架、金属管、槽、屏蔽线缆外层、信息设备防静电接地、安全保护接地、浪涌保护器（SPD）接地端等均应以最短的距离与等电位连接网络连接；

2) 电缆屏蔽层、金属线槽在进入弱电机房时应做等电位联接用；

3) 选用机房的配电输出应配置电源线路浪涌保护器。

14.3.2 防雷及接地子分部工程应包括防直击雷接闪装置的安装、接地装置的施工、接地线连接与敷设、等电位联结、浪涌保护器（SPD）和屏蔽体安装等分项工程。

14.3.3 防直击雷接闪装置的安装，应符合下列规定：

1 建筑弱电工程防直击雷接闪装置的安装，主要包括置于建筑物顶部平台接收天线的避雷针、避雷引下线和室外弱电综合管网工程架空杆路的立杆避雷针、避雷引下线和立杆接地极的安装，其配置和安装位置应符合设计要求；

2 建筑物顶部和外墙上用于保护弱电设备及线路的接闪器，应与建筑物栏杆、旗杆、吊车梁、管道设备、太阳能热水器、门窗、幕墙支架等外露的金属物进行等电位联结；

3 外露引下线在高 2.7m 以下部分，应穿不小于 3mm 厚的交联聚乙烯管，防止接触电压和旁侧闪络电压对人员造成伤害；

4 避雷引下线与避雷针、接地极的连接宜采用焊接或螺栓紧固，焊接的焊缝应饱满，紧固帽等防松动零件应齐全；

5 杆顶部的避雷针引下线的安装应平整顺直，固定点支持件间距应均匀、牢固可靠。

14.3.4 接地装置的施工应符合下列规定：

1 接地装置的型式，埋设间距深度；

2 接地装置的材质及结构应考虑腐蚀而引起的损伤，宜采取措施防止产生电腐蚀；

3 钢质接地装置的焊接应采用搭接焊，搭接焊长度应符合下列规定：

1) 扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的 2 倍，不少于三面施焊；

2) 圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的 6 倍，双面焊接；

3) 圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的 6 倍，双面施焊；

4) 扁钢和圆钢与钢管、角钢互相焊接时，除应在接触部位两侧施焊外，还应增加圆钢搭接件。

4 铜质接地装置应采用焊接或熔接，钢质和铜质接地装置之间连接应采用熔接或采用搪锡后螺栓连接；

5 接地装置连接应可靠，连接处不应松动、脱焊、接触不良，焊接部位应作防腐处理；

6 接地装置的施工属于隐蔽工程应随工检查与验收。

14.3.5 接地线连接与敷设应符合下列规定：

1 铜质接地线的连接应焊接或压接，并应保证有可靠的电气接触；

2 钢质接地线连接应采用焊接；

3 接地线与接地体的连接应采用焊接。交流电源保护地线（PE）与接地端子板的连接应可靠，连接处

应有防松动或防腐蚀措施；

- 4 接地线与金属管道的连接可采用卡箍连接，但应有良好的导电性和防腐措施；
- 5 接地线在穿越墙壁、楼板和地坪时应加保护套管，钢质保护套管应与接地线做电气连通；
- 6 接地线的敷设应平直、整齐、路径短直，多余的线缆应截断，严禁盘绕；
- 7 置于线槽或线架上敷设的接地线，其绑扎间距应均匀合理，绑扎线扣应整齐，松紧适宜，绑扎线头宜隐蔽而不外漏。

14.3.6 等电位联结应符合下列规定：

- 1 弱电机房内应按设计要求安装等电位联结网络。室内所有设备、金属机架、金属线槽和浪涌保护箱的接地端等均应就近与等电位连接网络进行可靠连接；
- 2 与等电位联结网络的连接线宜采用焊接、熔接或压接。连接线与等电位接地端子板之间应采用螺栓连接，连接处应进行热搪锡处理；
- 3 等电位的连接线应使用具有黄绿相间色标的铜质绝缘导线；
- 4 不应使用包塑金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网及电缆金属保护层作等电位的连接线；
- 5 对于暗敷的等电位的连接线及其连接处，应做隐蔽工程记录，并在施工图上标识其实际部位与走向，标识应清晰耐久；
- 6 等电位联结网络的铜带表面应无毛刺、明显伤痕、残余焊渣，安装应平整端正、连接应牢固，绝缘铜带的绝缘层应无老化龟裂现象；
- 7 等电位接地端子板的连接点应具有牢固的机械强度和良好的电气导通性；
- 8 等电位联结安装完毕，应进行导通性测试。

14.3.7 浪涌保护器（SPD）安装应符合下列规定：

- 1 带有接线端子的电源线路浪涌保护器应采用压接；带有接线柱的各级浪涌保护器宜采用线鼻子与接线柱连接；
- 2 浪涌保护器（SPD）应安装牢固，其安装位置及布线应正确无误，连接导线应平直。

14.3.8 屏蔽体接地分项工程安装应符合下列规定：

- 1 屏蔽体接地分项工程应包括缆线的屏蔽层、敷设缆线的屏蔽槽或屏蔽金属管、机房的特殊屏蔽体的接地分项工程；
- 2 屏蔽体接地分项工程安装应符合设计要求。

## 14.4 工程竣工验收

14.4.1 防雷及接地工程的竣工验收除应按本规范第 3.6.1、3.6.2 条的规定实施外，竣工验收时对防雷及接地整体工程进行复核检验应符合下列规定：

- 1 按设计图纸施工完毕，工程质量应符合本规范规定；
- 2 与相关弱电系统工程交接和接口应符合设计要求；
- 3 防雷及接地整体工程外露部分的连接应可靠，接地连接线规格应正确无误，防腐层应完好，标识应齐全、明显并耐久；
- 4 室外架空杆路杆上防直击雷接闪装置安装位置及高度应符合设计要求。

14.4.2 防雷及接地工程竣工验收合格，应编写“竣工验收报告”。

## 本规范用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“应”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不宜”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可这样做的：采用“可”。

2 规范中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

## 引用标准名录

1. 《建筑设计防火规范》GB 50016
2. 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
3. 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
4. 《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166
5. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169
6. 《数据中心设计规范》GB 50174
7. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
8. 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198
9. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
10. 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
11. 《智能建筑设计标准》GB 50314
12. 《建设工程项目管理规范》GB/T 50326
13. 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
14. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
15. 《安全防范工程技术标准》GB 50348
16. 《厅堂扩声系统设计规范》GB 50371
17. 《建筑工程施工质量评价标准》GB/T 50375
18. 《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395
19. 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
20. 《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462
21. 《公共广播系统工程技术标准》GB/T 50526
22. 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601
23. 《智能建筑工程施工规范》GB 50606
24. 《安全防范工程通用规范》GB 55029
25. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523
26. 《安全防范系统供电技术要求》GB/T 15408
27. 《入侵和紧急报警系统技术要求》GB/T 32581
28. 《出入口控制系统技术要求》GB/T 37078
29. 《有线电视网络工程施工及验收规范》GY 5073
30. 《电子巡查系统技术要求》GA/T 644
31. 《有线数字电视系统技术要求和测量方法》GY/T 221
32. 《会议电视系统工程验收规范》YD/T 5033
33. 《电气防火检测技术规范》DB11/T 065
34. 《公共建筑节能工程施工质量验收规程》DB11/ 510
35. 《绿色施工管理规程》DB11/T 513
36. 《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695
37. 《绿色建筑评价标准》DB11/T 825
38. 《建设工程施工现场安全防护、场容卫生及消防保卫标准》DB11/ 945
39. 《简易自动喷水灭火系统设计规程》DB11/ 1022
40. 《疏散用门安全控制与报警逃生门锁系统设计、施工及验收规程》DB11/ 1023
41. 《消防安全疏散标志设置标准》DB11/T 1024
42. 《自然排烟系统设计、施工及验收规范》DB11/ 1025

43. 《吸入式感烟火灾探测报警系统设计、施工及验收规范》DB11/ 1026
44. 《防火玻璃框架设计、施工及验收规范》DB11/ 1027
45. 《绿色建筑工程验收规范》DB11/T 1315
46. 《建筑智能化系统工程设计规范》DB11/T 1439
47. 《建筑工程施工安全操作规程》DB11/T 1833

## 建筑弱电工程施工及验收规范

Technical code for construction and acceptance of the building weak  
current engineering

### 条文说明

## 制 订 说 明

《建筑弱电工程施工及验收规范》DB11/T 883—2023，经北京市市场监督管理局批准，北京市住房和城乡建设委员会、北京市市场监督管理局 2023 年 06 月 27 日以 2023 年标字第 8 号（总第 326 号）公告共同发布。

本规范的主要编制单位是北京市智能建筑协会、中国建筑第二工程局有限公司和中铁二局集团有限公司。主要参编单位是中铁十五局集团有限公司、中铁十八局集团有限公司、通号工程局集团信息技术有限公司、北京城建集团有限责任公司、同方股份有限公司、北京奥特维科技有限公司、北京中盛国华信息技术有限公司、北京长信泰康通信技术有限公司、北京广信恒生科技发展有限公司、北京中科软件有限公司、湖北华中电力科技开发有限责任公司、艾斯威尔电气股份有限公司和北京优博智慧城市规划设计研究院有限公司。

为便于北京市建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、检测单位等有关人员在使用本规范时能正确理解和执行本规范的规定，《建筑弱电工程施工及验收规范》编写组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄北京市智能建筑协会（地址：北京市海淀区马甸东路 19 号金澳国际大厦 28 层 2817 室；邮政编码：100088；电话：010-88357719），以供今后修订时参考。

# 目 次

1	总 则	80
2	术 语	81
3	基本规定	82
3.1	一般规定	82
3.3	施工准备	82
3.7	安全、环保、节能措施	82
4	弱电综合管网和布线系统	83
4.1	一般规定	83
4.2	施工准备	83
4.3	工程实施	83
4.4	系统调试与试运行	83
4.5	工程竣工验收	83
5	通信系统	84
5.1	一般规定	84
5.3	工程实施	84
5.4	系统调试与试运行	84
6	信息网络系统	85
6.2	施工准备	85
6.3	工程实施	85
6.4	系统调试与试运行	85
6.5	系统竣工验收	85
7	卫星电视接收及有线电视系统	86
7.1	一般规定	86
7.2	施工准备	86
7.3	工程实施	86
7.4	系统调试与试运行	86
7.5	系统竣工验收	86
8	建筑设备监控系统	87
8.1	一般规定	87
8.2	施工准备	87
8.3	工程实施	87
8.4	系统调试及试运行	88
8.5	系统竣工验收	88
9	安全防范系统	89
9.1	一般规定	89
9.2	施工准备	89
9.3	工程实施	89
9.4	系统调试与试运行	89
9.5	系统竣工验收	89
10	火灾自动报警系统	90
10.1	一般规定	90
10.2	施工准备	90

10.3	工程实施 .....	90
10.4	系统调试与试运行 .....	90
10.5	系统竣工验收 .....	90
11	公共广播会议系统 .....	91
11.1	一般规定 .....	91
11.3	工程实施 .....	91
11.4	系统调试与试运行 .....	91
11.5	系统竣工验收 .....	92
12	信息集成管理系统 .....	93
12.1	一般规定 .....	93
12.2	施工准备 .....	93
12.3	工程实施 .....	93
12.4	系统调试及试运行 .....	93
12.5	系统竣工验收 .....	93
13	机房工程 .....	94
13.1	一般规定 .....	94
13.3	工程实施 .....	94
13.4	工程调试与试运行 .....	94
13.5	工程竣工验收 .....	94
14	防雷及接地工程 .....	95
14.1	一般规定 .....	95
14.2	施工准备 .....	95
14.3	工程实施 .....	95
14.4	工程竣工验收 .....	95

# 1 总 则

1.0.1 本条文阐述了编制本规范的目的，其目的在于为适应北京市建筑弱电工程信息化建设发展的需要，有效地规范建筑弱电工程的施工与管理、工程质量检测与验收的实施，并持续提升工程实施质量。

1.0.2 本地方标准适用于北京市行政区域内新建、扩建和改建的诸如办公、商业、文化、体育、医院、学校、交通、住宅和工矿企业等公共建筑、民用建筑、通用工业建筑的建筑弱电工程信息化建设，用有效规范建筑弱电工程施工和验收的实施。建筑弱电工程的方案论证、招标投标、工程咨询等可参照执行。

1.0.4 本规范应与现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《建设工程项目管理规范》GB/T 50326、《建筑工程施工质量评价标准》GB/T 50375 和《智能建筑工程施工规范》GB 50606 及现行北京市地方标准《建筑智能化系统工程设计规范》DB11/T 1439、《建筑工程资料管理规程》DB11/T 695 配套使用。

## 2 术 语

本规范各条文原则上采用了现行标准中尚无统一规定的诸如：建筑弱电工程、弱电综合管网及布线系统、公共广播系统、会议系统、信息集成管理系统、弱电机房工程、防雷及接地工程、工程质量评价的术语进行了其涵义的表述。其术语原则上采用了《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 和《智能建筑工程施工规范》GB 50606 的相关术语，并结合建筑弱电工程信息化建设的发展适当有所修编与拓展，例如：智能建筑工程修编为建筑弱电工程，综合布线系统和综合管线修编与拓展为弱电综合管网及布线系统，智能化系统集成修编与拓展为信息集成管理系统。

2.0.1 建筑弱电工程应根据建筑功能需求，因地制宜地设置诸如通信、信息网络、卫星接收及有线电视、建筑设备监控、安全技术防范、火灾自动报警及消防联动、公共广播及会议等各弱电系统和防雷及接地、住宅小区弱电等各弱电系统工程。竣工验收交付使用的建筑弱电工程应是符合现行国家、行业、地方标准且质量合格的建筑智能化工程。

2.0.2 弱电综合管网及布线系统施工质量的优劣将直接影响到整个建筑弱电工程各弱电系统的安全、稳定和正常运行，应统筹规划并与各弱电系统主体工程同步实施到位。建筑弱电工程的基础设施平台，是弱电系统建设和功能正常发挥的基础通道，也是各弱电系统布线的综合组网公共管道工程。

2.0.3 信息集成管理系统用以实现对各弱电系统的优化监控与管理和对使用者提供最佳信息与资源共享的信息服务，使建筑弱电工程建设达到投资合理、节能环保，适应信息社会需要的目标，并向人们提供一个安全、高效、舒适、便利、节能、环保、和谐的工作和生活环境。

2.0.4 根据功能需求和安装设备不同，机房工程一般包括应急指挥中心、信息网络、程控电话总机、安防及消防监控中心、广播电视、电视接收前端等设备机房和总配线间、弱电间、设备配线机房等安装工程。主要为各弱电系统的设备和装置等提供安装条件，以确保各弱电系统具有安全、稳定和可靠运行与维护的建筑环境而实施的综合工程。建筑规模大且有节能环保要求的机房工程，应节约能源、绿色施工。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

3.1.2 本条文明确了建筑弱电工程建设的分类管理即建筑弱电工程宜作为一个分部工程进行施工与验收。弱电系统工程中各子系统应作为子分部工程进行验收，其中火灾自动报警系统工程亦可按消防专项分部工程验收。

### 3.3 施工准备

3.3.2~3.3.7 本节各条文内容对建筑弱电系统（分部）工程或子系统（子分部）工程诸如施工准备、技术准备、深化设计内容与深度复查、施工工艺实施方案编制、施工设备与材料准备、施工机具与仪器及人力准备、施工环境准备等的共性部分要求作出了符合性规定的规定，以保障建筑弱电工程实施全过程的工程质量控制。

### 3.7 安全、环保、节能措施

3.7.1~3.7.3 工程建设实施安全、环保、节能措施是国家重大战略决策，为此，工程的实施，按国家相关安全防护、环境保护和节能的要求，特对施工过程中的安全措施、环保措施和节能措施规范了具体要求，并提倡根据工程建设的实际，对于上规模并有条件的在建弱电工程项目洽商制定切实可行的低碳机房工程实施方案，工程实施方案应在工程实施全过程中从严实施到位。由此，确保安全施工和有效保护施工环境，以及获取较好节能环保效益。

## 4 弱电综合管网和布线系统

### 4.1 一般规定

4.1.1 根据建筑弱电工程常规实施经验，本条文规范了本章节适用的工程范围应包括室外弱电综合管网工程、室内弱电综合管网工程和布线系统。

### 4.2 施工准备

4.2.1 本条文强调结合弱电综合管网和布线系统基础设施工程实施经验，其施工前准备工作除应符合本规范第3.3节条文要求外，还应对施工依据的技术文档、总图确认、与各专业的工程界面与接口确认所需缆线、线槽、线管、支撑件的质量以及安装建筑环境条件、施工工具与测试仪表等进行施工前的核查，以便保障工程的实施和提高施工安装质量。

4.2.5 土建工程已施工完成，房屋环境应清洁，地面应平整。

### 4.3 工程实施

4.3.2~4.3.4 各条文对综合布线系统所包括的各分项工程分别规范了安装质量控制要求与规定，此安装要求与规定将作为工程“安装质量检验”质量控制验收评定的依据。

### 4.4 系统调试与试运行

本节主要是对工程中布线系统所敷设缆线进行电性能和传输性能测试，其中布线系统所敷设缆线应包括室外弱电综合管网、室内弱电综合管网工程中所敷设的室内/室外光缆、大对数对绞电缆、4对对绞电缆、同轴电缆、专用配线和布线系统中所敷设的4对对绞电缆、光缆以及专用配线。

4.4.1 条文明确弱电综合管网和布线系统调试时对工程中布线系统所敷设缆线进行电性能和传输性能测试，并按室外弱电综合管网、室内弱电综合管网和布线系统分项工程分别进行。

4.4.2~4.4.7 各条文对弱电综合管网和布线系统所包括的各分项工程分别规范了电性能和传输性能测试的具体项目内容及其测试结果应符合的标准。此测试结果将作为“工程布线性能测试”工程检测验收评定的依据。

### 4.5 工程竣工验收

4.5.1~4.5.3 各条文规范了弱电综合管网和布线系统及其各分项工程竣工验收应执行本规范的相关标准要求。

## 5 通信系统

### 5.1 一般规定

5.1.2 依据现行《中华人民共和国电信条例》，国家对电信终端设备、无线电通信设备和涉及网间互联的设备实行进网许可制度。依据现行《电信设备抗震性能检测管理办法》和中国地震动参数区划图确定的地震基本烈度，北京市公用电信网中使用的主要电信设备，应当经过抗震性能检测，并获得国家相关部门核发的电信设备抗震性能检测合格证。

### 5.3 工程实施

5.3.2 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，主要是为了安全以及防止线间干扰。机房电源线敷设应采用整段线料，如果电源线中间有接头，当用电负荷加大后，接头部位容易发热，造成氧化，进而增加接头电阻，容易发生火灾。

工程在施工过程中，机架上的各种零件不应脱落或碰坏，漆面如有脱落应予补漆，各种文字和符号标识应正确、清晰、齐全和耐久；机架、列架应进行抗震加固；告警显示单元安装位置应端正合理，告警标志应清楚。总配线架直列告警装置及总告警装置安装应齐全、牢固。布放在线槽内的电缆应顺直，避免交叉；在电缆进出线槽部位和电缆转弯处应绑扎固定牢靠。架间电缆插接及布线的外观应平直整齐。

5.3.3 电缆桥架穿过楼板孔或墙洞时，通常采取预留洞或操作人员现场打洞两种方式，加装阻燃材料制成的护口和盖板可起到保护桥架、线缆和防火的作用。

5.3.4 移动通信射频电缆一般包括绝缘芯线、内护层、钢带铠装层以及外护层，过小的弯曲半径会导致各个层出现压扁或塌陷的现象，导致电缆的性能下降。

### 5.4 系统调试与试运行

5.4.1 本条文规范了直流电源线正负线间和负线对地间的绝缘电阻均不应小于  $1\text{M}\Omega$ 。测试方法是每路直流馈电线连同所接的列内电源线和机架引入线两端腾空时，用  $500\text{V}$  兆欧表测试正负线间和负线对地间的绝缘电阻均不应小于  $1\text{M}\Omega$ 。

本条文还规范了交流电源线芯线间和芯线对地的绝缘电阻均不应小于  $1\text{M}\Omega$ 。测试方法是交流电源线两端腾空时，用  $500\text{V}$  兆欧表测试芯线间和芯线对地的绝缘电阻均不应小于  $1\text{M}\Omega$ 。

5.4.2~5.4.3 各条文分别规范了各系统分项工程调试项目应达到的指标要求。

## 6 信息网络系统

### 6.2 施工准备

6.2.1 本条文明确了网络系统施工前需要确认的技术准备内容。信息网络系统在技术上具备一定专业性，除了基本的设备安装，还要有完整的系统建设方案，因此需要在施工前确认方案的技术准备已经完成。

6.2.2 本条文规范了信息网络建设的设备、材料质量检查具体要求。依据规定程序获得批准使用的新材料和新产品应核验主管部门规定的相关证明文件。

6.2.3 信息网络系统建设的设备价值高、结构精密，对运行环境有特殊要求。本条文规范了信息网络建设环境具体要求。

### 6.3 工程实施

6.3.4 本条文从项目管理质量控制的角度，阐述了如何保证施工的顺利进行。

为了保证工程按时进行，在实施过程中，应对工程进行有效的组织管理，每个子项目应安排具体负责人；根据现场情况和设备数量，在工程每个阶段应设置明确的阶段目标，并应对工程项目实施采取有效的质量控制措施。

### 6.4 系统调试与试运行

6.4.1 本条文明确了系统调试前的准备应符合的规定。

6.4.3~6.4.7 各条文分别规范了系统单体设备调试、网络系统功能调试、系统应用程序的调试、系统网络管理软件的调试和网络安全管理的调试应符合的规定。

6.4.8 本条文规范了系统调试质量记录应填写的表式。

6.4.9 本条文规范了系统试运行应符合的规定。

### 6.5 系统竣工验收

6.5.3 本条文明确了系统竣工验收应提供技术资料文档的具体规定。

## 7 卫星电视接收及有线电视系统

### 7.1 一般规定

7.1.4 本条文强调并指出工程实施中涉及到交流电源36V 以上、360V 以下的供配电、线路低压电气工程的施工，应符合电气专业现行国家、地方及行业相关标准的有关规定。

### 7.2 施工准备

7.2.1 本条文指出了施工准备除应符合本规范第3.3节的规定外，施工单位和施工技术人员还应具备基本技能。

7.2.2 本条文明确指出系统工程设备、材料进场质量检验除应符合本规范第3.3.5条和第3.4.4条的规定外，还应符合的规定要求。

### 7.3 工程实施

7.3.1 本条文指出了系统工程实施应包括的主要设备安装和缆线敷设的具体内容。

7.3.3 本条文提出了前端机房施工所包括机柜布置、线缆连接与敷设等具体安装工程内容及安装质量要求。

7.3.4 本条文提出了光缆干线架空、管道安装施工具体质量控制要求。

7.3.5 本条文提出了同轴电缆分配网、同轴电缆敷设安装方式和具体质量控制要求。

7.3.6 本条文明确指出传输分配网设备、器件安装内容和质量控制要求。

7.3.7 本条文明确指出了电视用户终端的安装质量控制要求。

### 7.4 系统调试与试运行

7.4.3~7.4.8 各条文明确指出了本系统工程所包括的卫星接收天线、前端设备、传输分配网、电视用户终端的系统调试质量控制要求。

7.4.10 本条文规范了系统调试完成后应进入不小于1个月的连续不中断试运行。

### 7.5 系统竣工验收

7.5.3 本条文规范了施工单位报验所提供的竣工验收文件。

## 8 建筑设备监控系统

### 8.1 一般规定

8.1.2 本条文说明本规范与其它已颁布标准之间的关系。

### 8.2 施工准备

8.2.1 本条文中所提到的项目总体进度是指项目中的各专业的总体进度安排。建筑设备监控系统的施工进度应根据项目中的机电设备施工进度、建筑装修施工进度安排。各项施工计划须与项目中的各专业施工进度相对应，在总体进度发生变化时须重新调整，以保证建筑设备管理系统的施工顺利进行。

8.2.2 本条文中所提到的建筑设备监控系统图要求包括所有的监控用户布局点表、所处楼层、所监控的设备等信息；建筑设备监控系统及其集成的各子系统的施工安装图是指系统拓扑结构图以及与所集成的子系统之间的拓扑结构图；现场设备等的施工安装图是指现场设备的安装大样图；建筑设备监控系统软件安装手册包括软件功能说明，软件安装说明和软件应用说明；系统接线图是指构成建筑设备监控系统的控制器与控制器之间的连接关系，控制器与网络控制器（如果有的话）之间的接线关系，工作站、服务器与控制器之间的接线关系；控制器盘箱接线图是指控制器盘箱内控制器供电、继电器、输入输出端子排定义以及对应的现场设备的接线关系；所有与第三方系统连接的接口是指第三方设备（如冷水机组、变频器、电力监控系统等）通过数据传输接口（如 RS232、RS485 或网络接口）；在阀门、流量计安装之前，根据与设计单位确认后的现场仪表中的阀门、流量计的设计计算书核定相应现场设备的规格。

本条文中提及的节能措施指通过优化的控制策略实现节能，不包括更换、改造设备或建筑等手段。

### 8.3 工程实施

8.3.3 安装建筑设备监控系统的相关软件（操作系统、数据库、应用平台软件、编程软件、调试软件、制图/界面编辑软件）时可编写或参考系统供应商提供的软件安装检查表进行安装。

8.3.4 控制柜、控制箱在室外时，应安装在有遮挡、无日光直接照射的位置，如只能在露天安装，防护等级不应低于 IP65，同时应考虑箱体的散热要求，以保证安装在箱体内的控制器工作在允许的工作温度范围内。

建筑设备监控系统监控建筑内的不同的系统或设备，由于监控功能的不同，现场控制器盘（箱）有多种不同的规格。现场控制器盘（箱）的高度不大于 1.0m 时，安装高度的位置应便于维修，一般地要求箱体中心点距地在 1.5m 左右。在同一位置需要安装几个控制器箱时，控制箱应合理分布，布局美观，不应影响检修。

8.3.5~8.3.7 各类传感器、执行机构、阀门的安装除满足本规范的安装要求外，还应符合产品本身所规定的安装要求。要求在安装之前认真阅读随设备提供的安装说明文件。

条文中所提到的薄膜式压差开关或压差传感器是指其传感器件采用膜盒器件感应压差变化，要求在安装时受压薄膜处于垂直位置以保证测量的灵敏性和准确性。

不同口径的电动调节阀在安装上有不同的要求。对于小口径的调节阀体，一般采用螺纹连接，对于大口径的调节阀，一般采用法兰安装。

安装用螺纹连接的小口径调节阀时，应装有可拆卸的活动连接件。

安装大口径的调节阀时，应避免给调节阀带来附加应力，以免因温度或自重的影响使调节阀法兰变形及破损，当调节阀安装在管道较长的地方时，应安装支承架，特别使用在振动剧烈的场合应辅以支撑或采取相应的避振措施。

对于大口径的调节阀在安装时不应倾斜安装。

凡安装在室外的电动调节阀，应加保护措施，以防曝晒和雨淋。

阀门执行机构应安装牢固，传动应灵活，无松动或卡涩现象。阀门应处于便于操作的位置。

有阀位指示装置的阀门，阀位指示装置面向便于观察的位置。

调节阀阀体在安装之后，当阀处于最大开度时清洗管道，清除污物，以免运行时发生卡滞现象或损坏阀芯、阀座。

对于 VAV 末端装置，现场传感器包括测量风量所用的差压传感器和测量被控区域环境参数的温湿度传感器，其安装方法及安装方式应符合设计要求以及 VAV 末端装置生产厂家提出的安装要求。

8.3.11 建筑设备监控系统应用软件可在设备安装之前或设备安装期间离线编写，但要求在建筑设备监控系统的所有设备安装完成后，将软件加载到现场控制器和建筑设备管理系统系统中，并完成全部参数配置。

## 8.4 系统调试及试运行

8.4.1 本条文明确了系统调试条件准备。强调在调试前要求对系统的各部分内容检查接线无误。在供电之前，确认按安装手册正确安装，所有设备已安装和接线。要求对现场控制器盘内所有电缆和端子排进行目视核查，对发现的损坏或不正确安装加以修复或调整。使用万用表或数字电压表，将仪表量程设在 0~20K 电阻档，测量接地脚与全部 I/O 口接线端间的电阻。任何低于 10K 欧姆的测量都表明存在接地不良。

核查敷线中是否有割、划破口，传感器是否同保护套管或安装支架发生短路。

对系统中各设备通电之前做好通电前检查。检查控制器盘供电电源接线正常，检查对应受控机电设备配电盘供电确认供电正常。同时要求对系统网关或网络控制器（如果有的话）等关键设备的供电电源为不间断电源，调试期间要求系统所有设备的供电电源均保证正常供电。在上述条件满足的情况下，闭合控制器盘开关，检查市电供电是否正常，检查控制器盘箱内变压器输出电压是否正常。

使用万用表或数字电压表，将量程设为高于 220V 的交流电压档位，检查接地脚与全部 I/O 口接线端间的交流电压。测量所有全部 I/O 口接线端间的交流电压。若发现有 220V 交流电压存在，查找根源，修正接线。强调系统设备供配电与接地和系统调试的环境应符合设计要求。

下载控制器程序后，检查控制器状态指示是否正常。

8.4.3~8.4.10 各条文中分别规范了对控制中心硬、软件、现场控制器、受控设备系统、系统联控与联动通信接口的调试基本要求和具体内容，并强调各设备与系统调试均应有记录以归档备案。同时应作为系统调试、评定调试结果为合格或不合格的依据。

## 8.5 系统竣工验收

8.5.2 本条文明确了系统竣工验收所应具备的条件要求。

## 9 安全防范系统

### 9.1 一般规定

9.1.1 本条文明确了安全防范系统的工程实施范围包括入侵报警、视频安全监控等各子系统，并指出其中防爆安全检查系统不含在内，该子系统工程实施应根据现行国家、地方及行业相关标准予以实施。

9.1.2 本条文明确了安全防范系统工程施工与验收标准，除应执行本规范外，还应符合现行合国家、地方及行业标准的有关规定。

### 9.2 施工准备

9.2.1~9.2.3 各条文分别对设备安装、施工技术和施工机具与仪器的施工前准备提出了具体要求，施工准备工作到位有利于工程按进度质量要求顺利实施。

9.2.4 鉴于安全防范系统应安全、可靠，因此本条文强调应采用经过实践证明是先进而成熟技术的系统所配置的产品，应经过严格的质量检验或认证，以保证安全防范系统全天候、24 小时的正常运行。本条文规范了安全防范系统使用的设备、材料，应符合现行国家、地方及行业标准的有关规定，属于强制性认证的产品应经专业检测机构认证合格，不属于强制性认证的产品也应经专业检测机构检验合格。

### 9.3 工程实施

9.3.2~9.3.10 各条文分别对入侵和应急报警、视频监控等子系统设备的安装和系统线管、缆线敷设的安装以及系统防雷接地、系统软件产品的安装规范了施工安装质量控制相应规定与要求，其系统工程安装质量检验记录，将作为评定系统工程合格、不合格的依据。

本系统在施工过程中超声波多普勒探测器、被动红外入侵探测器、微波和被动红外复合入侵探测器、被动式玻璃破碎探测器、主动红外入侵探测器、振动电缆入侵探测器、开关入侵探测器和其它探测器的安装方法宜参照国家相关建筑标准执行。

探测器底座和支架应固定牢固；室外探测器接线盒应做防水处理；探测器导线连接应牢固可靠，外接部分不应外露，并留有适当余量。

### 9.4 系统调试与试运行

9.4.1 经验表明，安全防范系统由于文件资料繁多且不全，给系统调试和系统正常运行带来许多麻烦和困难。因此本条文明确规定了安全防范系统调试开通前应具备的文件资料要求。鉴于安全防范系统的调试工作是一项专业性很强的工作，因此，本条文明确规定系统调试应由项目责任人或相当于工程师资格的专业技术人员主持，并应已完成调试大纲的编制。

9.4.3~9.4.8 各条文对入侵和应急报警、视频监控、出入口控制、楼宇对讲、停车库（场）和电子巡查各子系统分项工程规范了调试、集成联动的质量控制要求。系统调试质量控制记录将作为评定系统工程合格、不合格的依据。

### 9.5 系统竣工验收

9.5.2 本条文明确了系统竣工验收应具备的条件除应符合本规范第 3.6.1 条的规定外，其技术文件资料还应包括的内容，应予以同步运作到位。

9.5.4 本条文规范了安全防范系统竣工验收作为系统（分部）工程的子系统（子分部）工程，其质量控制记录还应填写现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 内的相关附录表格。

## 10 火灾自动报警系统

### 10.1 一般规定

10.1.1 本条文说明制定本规范的目的旨在为了提高建筑火灾自动报警系统的施工质量，确保系统正常运行，预防和减少火灾危害，保护人身和财产安全。

火灾自动报警系统是人们为了及早发现和通报火灾，并及时采取有效措施控制和扑灭火灾而设置在建筑物内或其他场所的一种自动报警及消防系统，它是一种应用相当广泛的现代消防设施，是人们同火灾作斗争的一种有力工具。随着我国社会主义现代化建设事业的深入发展和消防保卫工作的不断加强，特别是近年来，随着现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 等一系列消防技术法规的贯彻实施，我国火灾自动报警系统的推广应用有了很大发展，火灾自动报警系统在安全防火工作中已经并将继续发挥出日益显著的作用。

本规范的制定，不仅为有关安装、使用等部门和单位提供了一个较为科学合理的技术标准，也为验收机构提供了一个监督管理的技术依据。这对于更好地发挥火灾自动报警系统在安全防火工作中的重要作用，防止和减少火灾危害，保护人身和财产安全，将具有十分重要的意义。

10.1.2 本章适用于工业与民用建筑弱电工程中所设置的火灾自动报警系统的工程实施与竣工验收，不适用于火药、炸药、弹药、火工品等生产和贮存场弱电工程中所设置的火灾自动报警系统的工程实施与竣工验收。火灾自动报警系统作为建筑弱电分部工程的子分部工程，仅包括火灾自动报警系统和消防联动控制系统，其它诸如消防水系统、气体灭火系统、泡沫灭火系统、防排烟及通风空调系统、钢质防火卷帘、挡烟垂壁和防火门等属于消防工程专业的范畴不包括在本规范内，其实施应执行现行国家、地方及行业相关标准中的有关规定。

### 10.2 施工准备

10.2.1 本条文规定了系统施工前应具备的技术、物质条件。这些规定是施工前应具备的基本条件。

10.2.2 施工方案对指导工程施工和提高施工质量，明确质量验收标准应是有效的，同时有利于监理或建设单位审查并互相遵守。

### 10.3 工程实施

10.3.1~10.3.5 各条文规范了工程实施中对消防控制中心设备、系统网络设备、系统网络管槽缆线敷设、系统探测器等前端设备的安装质量控制要求及规定。

其安装质量控制规定与现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的规定是一致的。

### 10.4 系统调试与试运行

10.4.1~10.4.14 各条文对工程实施中消防控制中心设备、系统网络设备、系统探测器等前端设备、系统对受控设备联动控制的调试规范了质量控制要求与标准。

其调试质量控制要求和标准与《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的规定是一致的。

### 10.5 系统竣工验收

10.5.3 本条文对工程实施中消防控制中心设备、系统网络设备、系统探测器等前端设备、系统对受控设备联动控制的调试规范了质量控制要求与标准。

其调试质量控制要求和标准与《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的规定是一致的。

## 11 公共广播会议系统

### 11.1 一般规定

11.1.1 本条文明确了本章适用范围是建筑弱电工程中的以语音扩声为主的公共广播系统和会议系统工程的实施，不适用于专业性很强的包括演出音频扩声及其会议系统工程的实施。

当广播系统具有应急广播功能时，其应急广播应由应急分机控制；在火灾和突发事件发生时，应能强制切换为应急广播并以最大音量播出。系统应能在手动或报警信号触发的 10s 内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语声文件或实时指挥语声。以现场环境噪声为基准，应急广播的信噪比不应小于 15dB。

扬声器明装时，利用建筑结构安装支架或吊杆等附件，需要在建筑上钻孔、点焊等，应检查建筑结构的承重能力及扬声器的路杆、桁架、墙体、棚顶和紧固件应具有足够的承载能力。并征得有关部门的同意后方可施工。软吊装扬声器箱及号角扬声器，应采用镀锌钢丝绳或镀锌铁链做吊装材料，不应使用铁丝吊装；应先将扬声器组提升至距地面约 100mm，观察受力点的状态，悬停不应小于 30min；无异常现象方可进行施工。扬声器作为消防广播扬声器时，应满足消防要求。

11.1.3 本条文明确提出系统工程实施除应符合本章规定外，还应符合现行国家、地方及行业相关标准的有关规定。

### 11.3 工程实施

11.3.1 穿越楼板孔或墙洞的线管，应在穿线处加装保护套管进行保护；安装沿墙单边或双边线管时，在墙上埋设的支持物应牢固可靠，支点的间隔应均匀、整齐、一致；公共广播及会议系统缆线应根据需要传输的内容格式和距离选择，传输缆线敷设距离超过选用端口支持的标准长度时应增设信号放大设备和线路补偿设备或改用光缆传输；模拟系统传声器传输线应选用专用屏蔽线，宜单独敷设线管并远离强电管路，传声器传输缆线超过 50m 时，应采用低阻抗平衡连接；当信号源为视频或简单的文字内容时，传输衰减应控制在 -6dB 范围，当信号源为精密图形文件时，传输衰减应控制在 -3dB 的范围，超出范围时，应采用光纤系统实现信号的传输；敷设缆线的线管内空间利用率应符合设计要求。设计无要求时，直线管路的管径利用率宜为 50%~60%；弯管路的管径利用率宜为 40%~50%；敷设对绞电缆或光缆的利用率应为 25%~30%。电源线、信号线和扬声器线不应穿入同一根线管内敷设；缆线管应安装线管护口后再穿线；管路穿过防火隔离物体等应做防火隔离、隔声和防潮等处理并予以防火封堵；敷设缆线应排列整齐，不拧绞，尽量减少交叉，交叉处应粗线在下，细线在上；除设计有要求之外，缆线应分类绑扎；缆线首、末端和距转弯中心点两边 300mm~500mm 处应设置绑扎固定点。

11.3.2~11.3.5 各条文分别规范了系统机柜、控制台、系统前端后端设备、系统视频设备和系统线槽、桥架、线管、配线设施及缆线辐射以及系统该各类箱体/接（分）线盒与控制板、系统设备间接接线辐射、设备的供电与接地的安装质量控制，其质量控制的记录将作为评定系统工程质量合格、不合格的依据。

### 11.4 系统调试与试运行

11.4.3~11.4.4 各条文分别规范了公共广播系统硬、软件功能和基本功能的调试质量控制要求，其调试结果将作为系统调试合格、不合格评定的依据。

11.4.5~11.4.8 各条文分别规范了会议音频功能、会议视频功能和集成控制功能以及会议音视频与集中控制功能的联调的会议系统调试质量控制要求，其调试结果将作为系统调试合格、不合格评定的依据。

系统在试运行过程中，应有计划地反复模拟正常的运行操作，操作结果应符合设计要求、功能要求和使用要求；在试运行过程中，还应有计划地进行不危及人身安全和设备安全的“误操作”，“误操作”结果不应导致系统损坏；试运行的加电持续时间不应少于 24h，或经过 1 至 2 次的正式试用；试运行期间系统出现故障，应及时处理，查明故障原因排除故障后应做故障处理记录；试运行的同时应协助使用单位制定系统维护制度、运行操作规程和技术档案管理制度。

## 11.5 系统竣工验收

11.5.3 本条文规范了公共广播系统及会议系统竣工验收技术文件资料应包括的内容要求。

## 12 信息集成管理系统

### 12.1 一般规定

12.1.1 建筑智能化工程的信息集成管理系统所集成的建筑弱电子系统除本条文定义的被集成子系统外,通常还会根据工程要求,集成其它相关的子系统,因而各工程的信息集成管理系统所被集成的子系统可能都不一样,具体被集成子系统应按设计要求进行。

### 12.2 施工准备

12.2.1 系统深化设计是信息集成管理系统实施的基础性工作,是工程有效实施的保证,是系统承包方和系统建设方之间除系统承包合同外最重要的技术文件,本条文明确了复查的基本要求。

集成子系统接口通信协议是信息集成管理系统实施的技术保障条件,本条文明确了相关被集成子系统的承包商应按其工程合同中的约定,向信息集成管理系统的承包方提供相关的接口通信协议,并要保证所提供的接口协议是和本工程所实施的系统版本是一致的,同时还需要提供相关的接口通信协议的样例程序和测试用演示程序。

信息集成管理系统所集成的子系统应保证其系统本身的完整性及可靠性,本条文明确了其提供的子系统功能应满足信息集成管理系统的功能要求,其所提供的信息集成控制点应真实,并在其子系统的控制平台上可正常实时监控和控制。

### 12.3 工程实施

12.3.2 系统软硬件的安装及配置工作包含信息集成管理系统服务器的安装、相关服务器系统软件(操作系统和数据库)的安装,以及系统相关硬件设备如串口服务器、协议转换设备、视频编解码器、网络交换机的安装和软件的配置。本条文明确系统集成软件的安装及配置,应保证信息集成管理系统通过各集成子系统通信接口软件能正常上转和下转各集成子系统控制点的状态信息和控制信息,其信息的上转和下转的时间应满足系统规划的要求。系统集成界面(组态界面)的显示风格,信息显示的格式、与相关子系统的联动等的界面安装及配置应符合深化设计的要求。根据各集成子系统的集成功能要求,进行各子系统集成控制点表的配置及各子系统相互联动点表的配置,其集成控制点表应与各子系统的相关控制点表应一致。其联动控制应和深化设计相一致。

12.3.3 应根据和各集成子系统的接口规划,进行集成系统相应通信网络的建立和通信端口的配置,这些端口根据被集成子系统的不同,具有不同的接口特征和设置方式,应保证被集成子系统之间相互的正常通信。

### 12.4 系统调试及试运行

12.4.1 本条文明确系统调试前的准备应符合的规定。系统调试时应保证系统和被集成子系统的接口通信处在正常的工作状态中,信息集成管理系统可正常从被集成子系统获取各控制点的信息。

12.4.2~12.4.5 各条文分别规范了系统监视功能、系统集成、联动控制功能、系统视频监控功能和系统信息管理功能的调试应符合的规定,其调试结果将作为信息集成管理系统调试的合格、不合格评定依据。

### 12.5 系统竣工验收

12.5.2 本条文集成系统工程资料的验收是工程验收的基础的条件,本条文明确应保证所提供的验收资料和系统的实际运行环境相一致,相关验收资料除应按本条文规定准备完整,其资料还应包含本系统实施过程中相关的所有中间验收、检查、调试等多方记录。

## 13 机房工程

### 13.1 一般规定

13.1.1 电气设备、产品和材料的质量好坏是关系到人的生命安全和机房内电子信息系统能否正常运行的重要保证，所以国家针对电气设备、产品和材料陆续颁布了许多关于电气产品安全的标准和规定。这些标准和规定应得到严格遵守。为此，本条文强调：“电气设备、产品和材料应符合国家电气安全的要求”。

### 13.3 工程实施

13.3.1~13.3.9 各条文对机房内装饰装修、供配电系统、机房内防雷接地、机房布线系统、机房集中监控系统、机房空调系统、机房电磁屏蔽、机房消防系统等分项工程规范了施工安装质量控制相应规定与要求。

### 13.4 工程调试与试运行

13.4.7~13.4.9 空调系统调试前应先对系统进行渗漏检查，常规的做法是对系统进行保压，其保压参数及允许压力变化率应按设计要求进行，设计无明确要求时应按空调设备产品说明书的要求进行。

经过系统检查无渗漏时，对空调设备、新风设备分别开机调试，其主要内容有压缩机的液体参数、气体参数、压缩机运转时的电流参数等应符合空调设备的要求；空调风机应运行正常，其参数符合设计要求。当空调设备的参数调试完成后进行备的试运行。

环境参数的测试是检验空调系统是否合格的主要判断条件，但环境参数的改善是个渐进过程，在空调系统试运行 48h 后，机房环境与正常工作环境基本达到一致。

电气系统、安全防范和消防系统调试完成后，按工程经验，一般问题容易在试运行一段时间内暴露，而后系统进入稳定期。考虑工程验收时间不能拖太久，所以界定为 48h。

### 13.5 工程竣工验收

13.5.2 本条文规范了工程竣工验收应按本规范第 3.6 节的规定执行。

## 14 防雷及接地工程

### 14.1 一般规定

14.1.1 本条文规范了本章节适用范围仅限于设置在高层建筑雷电防护（LPZ）有效保护范围内的建筑弱电系统的防雷及接地工程，用以规范工程的施工、检测和验收的实施，其宗旨在于防止和降低雷电对弱电系统造成的危害，以保障各弱电系统正常运转和人身、设备的安全。

由于雷击发生的时间和地点以及雷击强度的随机性，因此对雷击的防范难度很大，要达到阻止和完全避免雷击的发生是不可能的。国际电工委员会标准 IEC-61024 和国 50057 均明确指出，建筑物安装防雷及接地装置后，并非万无一失的。所以按照本章节规范安装防雷及接地装置和采取防护措施后，可能将雷电灾害降低到最低限度，并减小被保护的弱电系统及其设备遭受雷击损害的风险。

对易燃、易爆等危险环境和场所的雷电防护及其工程的实施，应由有关行业标准予以规范。

14.1.3 本条文明确：建筑弱电工程的防雷及接地工程的工程检测标准除应执行本规范外，还应符合现行国家、地方及行业相关标准的有关规定。

### 14.2 施工准备

14.2.2 本条文强调结合防雷及接地工程个性化特点，除按本规范第 3.3 节条文要求做好施工前准备工作外，还应对施工作业条件与环境予以核实并准备到位。

### 14.3 工程实施

14.3.2 本条文明确了防雷及接地工程为子分部工程，主要包括：防直击雷接闪装置的安装、接地装置的敷设、接地线连接与敷设、等电位连接、浪涌保护器（SPD）和屏蔽体接地安装等分项工程。

14.3.3~14.3.8 各条文对防雷及接地工程所包括的各分项安装工程分别规范了安装工艺质量控制要求，此安装要求将作为工程检验质量控制验收评定的依据。

### 14.4 工程竣工验收

14.4.1 本条文规范了防雷及接地工程竣工验收所应执行本规范的相关标准要求。