

前 言

为适应智能建筑技术的发展，进一步规范我省智能建筑工程建设市场，根据山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局《关于印发 2021 年山东省工程建设标准制修订计划的通知》（鲁建标字〔2021〕 19 号）的要求，山东省建筑设计研究院有限公司与山东大学组织对 2012 版的《智能建筑工程技术标准》(DBJ/T14-087-2012)进行了修订。标准编制组认真总结了全省智能建筑工程建设经验，参考了国家近年来新编制和修订的相关标准规范，在充分征求意见的基础上完成了对《山东省智能建筑工程技术标准》的修订工作。

本标准共分 11 章，内容包括：总则、术语、基本规定、信息集成应用系统、综合布线系统、信息网络系统、会议系统、建筑设备管理系统、火灾自动报警及消防联动系统、安全防范系统、机房工程。

本标准修订的主要内容是：对原标准中综合布线系统、信息网络系统、建筑设备管理系统、火灾自动报警及消防联动系统、安全防范系统等系统补充了新的技术内容。为适应建筑智能化的发展，增加和补充了信息集成应用系统、会议系统和机房工程的内容。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省建筑设计研究院有限公司与山东大学负责具体技术内容的解释。

为提高标准质量，请各单位在执行本标准过程中，注意积累资料、总结经验，如发现需要修改和补充之处，请将建议和有关资料寄送山东省建筑设计研究院有限公司（济南市经四路小纬四路 2 号，邮政编码 250001；电话及传真：0531-87913022；邮箱：13806410860@163.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人员如下：

主 编 单 位： 山东省建筑设计研究院有限公司

山东大学

参 编 单 位： 山东鲁光信息工程有限公司

山东华埠特克智能机电工程有限公司

青岛亿联信息科技股份有限公司

山东安泰智能工程有限公司

山东众海智能科技有限公司

山东国惠安创智能物联发展有限公司

山东汉邦视讯科技有限公司

浙江德塔森特数据技术有限公司

主要起草人： 张 钊 杜晓通 郭纪跃 廉守才 华清波 张玉海 宋守杰 张学刚
蒋孝军 李 军 郑德科 丁成伟 张建华 冯卫东 李文虎 刘春旺

刘 岩 张永坚 迟增伟 姜长川 董振东 刘向阳 任立全 韩子磊
刘志燕 刘浩伟 张翼凡 王 超 聂玉安 胡晓东 谢析东 唐 骏
顾 岩 丰百峰 陈凡存 王庆军 吴英明 王广永 李振贵 夏国义
杨黎鹏 孙继生 王 伟 许章记

主要审查人：张桂清 王 平 孙鸿昌 王国方 李志明 李 恒 王成霞 王一彬
高翠玲

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	工程设计.....	3
3.3	工程实施.....	5
3.4	检测验收.....	7
4	信息集成应用系统.....	9
4.1	一般规定.....	9
4.2	工程设计.....	9
4.3	工程实施.....	12
4.4	检测验收.....	13
5	综合布线系统.....	16
5.1	一般规定.....	16
5.2	工程设计.....	16
5.3	工程实施.....	24
5.4	检测验收.....	29
6	信息网络系统.....	29
6.1	一般规定.....	29
6.2	工程设计.....	30
6.3	工程实施.....	31
6.4	检测验收.....	32
7	会议系统.....	34
7.1	一般规定.....	34
7.2	工程设计.....	34
7.3	工程实施.....	39
7.4	检测验收.....	39
8	建筑设备管理系统.....	42
8.1	一般规定.....	42
8.2	工程设计.....	42
8.3	工程实施.....	47
8.4	检测验收.....	48
9	火灾自动报警及消防联动系统.....	52
9.1	一般规定.....	52
9.2	工程设计.....	52
9.3	工程实施.....	63
9.4	检测验收.....	64
10	安全防范系统.....	70
10.1	一般规定.....	70
10.2	工程设计.....	70
10.3	工程实施.....	76

10.4	检测验收.....	76
11	机房工程.....	78
11.1	一般规定.....	78
11.2	工程设计.....	78
11.3	工程实施.....	86
11.4	检测验收.....	86
	本标准用词说明.....	92
	引用标准名录.....	93
	条文说明.....	95

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Common requirements.....	3
3.1	General requirements.....	3
3.2	Engineering design.....	3
3.3	Engineering construction.....	5
3.4	Inspection and acceptance.....	7
4	Information integrated application system.....	9
4.1	General requirements.....	9
4.2	Engineering design.....	9
4.3	Engineering construction.....	12
4.4	Inspection and acceptance.....	13
5	Integrated wiring system.....	16
5.1	General requirements.....	16
5.2	Engineering design.....	16
5.3	Engineering construction.....	24
5.4	Inspection and acceptance.....	29
6	Information Network System.....	29
6.1	General requirements.....	29
6.2	Engineering design.....	30
6.3	Engineering construction.....	31
6.4	Inspection and acceptance.....	32
7	Conference System.....	34
7.1	General requirements.....	33
7.2	Engineering design.....	33
7.3	Engineering construction.....	38
7.4	Inspection and acceptance.....	39
8	Construction equipment management system.....	42
8.1	General requirements.....	42
8.2	Engineering design.....	42
8.3	Engineering construction.....	47
8.4	Inspection and acceptance.....	48
9	Automatic fire alarm and fire-fighting linkage system.....	52
9.1	General requirements.....	52
9.2	Engineering design.....	52
9.3	Engineering construction.....	63
9.4	Inspection and acceptance.....	64
10	Security system.....	70
10.1	General requirements.....	70
10.2	Engineering design.....	70
10.3	Engineering construction.....	76
10.4	Inspection and acceptance.....	76
11	Computer room engineering.....	78
11.1	General requirements.....	78
11.2	Engineering design.....	78
11.3	Engineering construction.....	86

11.4 Engineering inspection.....	86
This standard specifies wording.....	92
Reference standard directory.....	93
Additition: <u>Explanation of provisions</u>	95

1 总 则

1.0.1 为适应全省智能建筑及智能化小区建设发展的需要,切实保证建筑智能化系统工程建设质量,特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改扩建智能建筑与智能化小区的工程设计、工程实施、检测验收。

1.0.3 智能建筑工程设计、工程实施中采用的工程技术文件、招投标文件、承包合同文件对系统功能和工程质量的要求,不应低于本标准的要求。工程技术文件、承包合同文件要求采用国际标准时,应按要求采用现行的国际标准。

1.0.4 智能建筑工程设计、工程实施、检测验收除应执行本标准外,尚应符合国家、行业及我省现行有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 智能建筑（IB） intelligent building

以建筑物为平台，基于对各类智能化信息的综合应用，集架构、系统、应用、管理与控制为一体，具有感知、传输、记忆、推理、判断和决策的综合能力，形成以人、建筑、环境互为协调的整合体，为人们提供安全、高效、便利及可持续发展功能环境的建筑。

2.0.2 信息集成应用系统(IAS) information integration application system

为满足建筑物各类业务和管理功能，利用智能化子系统获取的建筑物运行数据，通过建立优化的应用策略和子系统间的互操作，为建筑物使用者提供绿色、健康环境和高效工作条件的综合系统。

2.0.3 机房工程(EEEP) engineering of electronic equipment plant

为建筑物本体智能化应用提供设备和装置安装条件，以确保各系统安全、稳定和可靠运行与维护的建筑环境而实施的综合工程。

2.0.4 会议系统（CS） conference system

为满足办公、写字楼等公共建筑会议需求而实施的满足会议需求的综合工程。由电声设备和声场组合，满足会议扩声、视频显示等要求的系统。主要包括：会议发言、同声传译、音频扩声、视频显示、会议签到、会议表决、会议灯光、会议摄像、会议录播、集中控制系统等。

3 基本规定

3.1 一般规定

- 3.1.1 智能建筑工程建设应包括工程设计、工程实施、检测验收等阶段，各阶段应依据本技术标准的有关要求，同时遵循其他相应的国家标准规范。
- 3.1.2 工程建设单位应按照有关法律法规要求的程序，确定工程设计单位、施工单位、监理单位、检测单位等。
- 3.1.3 工程建设单位应根据获得批准的有关文件组织编制设计任务书，设计任务书应明确建设目的、系统配置、档次定位、管理需求等内容。
- 3.1.4 设计单位应根据设计任务书、《智能建筑设计标准》GB50314、《民用建筑电气设计标准》GB51348 及其它相关标准规范进行设计，设计完成后，按有关规定进行审查。
- 3.1.5 施工单位应按照已审批的施工图纸、《智能建筑工程施工规范》GB50606 及有关国家标准规范进行施工。
- 3.1.6 监理单位应按照《智能建筑工程质量验收规范》GB50339、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 和有关国家标准规范的要求及已审批的施工图纸进行施工质量管控。
- 3.1.7 检测单位应根据《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 有关国家标准规范的要求及设计文件技术要求进行系统检测。
- 3.1.8 智能建筑工程验收应由建设单位组织监理单位、设计单位、施工单位及其他有关单位共同进行，监理单位出具验收方案。
- 3.1.9 智能建筑工程在安全性方面对于网络设备、控制器、服务器等应采取相应的安全措施，防止智能化系统出现安全问题。
- 3.1.10 根据建筑物使用性质和应用需求设立应急响应系统。
- 3.1.11 智能建筑工程除应符合本技术要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

3.2 工程设计

3.2.1 智能建筑工程应进行专项设计，专项设计分为方案设计、初步设计、施工图设计及深化设计四个阶段。方案设计、初步设计和施工图设计应在智能化工程施工招标之前完成，深化设计应在智能化工程施工招标之后进行。深化设计应由工程施工单位完成，设计单位应审核施工单位的深化设计文件。

3.2.2 方案设计文件应包含下列内容：

1 方案设计应从实际需求及发展角度出发，满足建筑的使用功能、运营管理和运行维护需要，并明确建设目标。

2 在方案设计阶段，设计文件一般应包括设计说明书、系统估算造价。

3 设计说明书

1) 工程概况：应说明建筑类别、性质、功能、组成、面积、层数、高度及能反映建筑规模的主要技术指标等；并应说明机房数量、类型、功能、面积、位置要求等指标。

2) 设计依据：建设单位提供的有关资料和设计任务书；设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（名称、编号、版本）。

3) 设计范围：本工程拟设的智能化子系统，一般应包括系统分类、系统名称等，表述方式应符合《智能建筑设计标准》GB50314 的层级分类要求和顺序。

4) 设计内容：一般应包括智能化系统架构，各子系统的系统概况、功能、结构、组成及技术要求等。方案阶段应规划本项目的智能化专业机房设置的数量和位置，还应根据项目

的建设目标、档次定位、功能需求、业态管理等情况，综合考虑项目的实际需求和智能化场景实现等方面的内容。

3.2.3 初步设计文件应包含下列内容：

1 初步设计阶段，设计文件一般应包括设计说明书、设计图纸、系统概算。

2 设计说明书

1) 工程概况：同方案设计。

2) 设计依据：已批准的方案设计文件；建设单位提供的有关资料和设计任务书；设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（名称、编号、版本）；工程可利用的市政条件或设计依据的市政条件；建筑和有关专业提供的条件图和有关资料。

3) 设计范围：（同方案设计）。

4) 设计内容：系统架构、各子系统的功能要求、系统组成、设计原则、系统的主要性能指标及机房位置等。

5) 节能及环保措施

6) 相关专业及相关部门的技术接口要求。

3 设计图纸

1) 各子系统的系统框图或系统图。

2) 智能化技术用房的位置及平面布置图。

3) 系统框图或系统图应包含系统名称、组成单元、框架体系等。

4) 图例应注明主要设备的图例、名称、规格、数量、安装要求等。

4 系统概算

1) 确定各子系统的规模。

2) 确定各子系统概算、包括单位、数量、造价。

3.2.4 施工图设计文件应包含下列内容：

1 施工图设计阶段，设计文件一般应包括设计说明、图例、主要设备材料表、智能化总平面图、设计图纸、系统预算等。

2 设计说明

1) 工程概况：同方案设计

2) 设计依据：已批准的初步设计文件；建设单位提供的有关资料和设计任务书；设计所执行的主要法规和所采用的主要标准（名称、编号、版本）；工程可利用的市政条件或设计依据的市政条件；建筑和有关专业提供的条件图和有关资料。

3) 设计范围：同方案设计

4) 设计内容：应包括智能化系统及各子系统的用途、结构、功能、设计原则、系统点表、主要性能指标等。

5) 各子系统的施工要求和注意事项。

6) 系统主要技术要求和设备性能指标要求。

7) 防雷、接地及安全措施等要求。

8) 节能及环保措施。

9) 相关专业及相关部门的技术接口要求。

10) 专业分工界面说明。

11) 凡不能用图示表达的施工要求，均应以设计说明表述。

3 图例

1) 注明主要设备的图例、名称、数量、安装要求等。

2) 注明线型的图例、名称、规格、敷设要求等。

4 主要设备材料表

各子系统的主要设备及材料名称、规格、单位、数量。

5 智能化总平面图

- 1) 标注建筑物或构筑物的名称或编号。
- 2) 标注各建筑物进线间及总配线间的位置、编号。
- 3) 室外前端设备的位置、规格及安装说明,注明防雷、防水及供电要求。
- 4) 室外立杆应注明编号、杆高、壁厚、杆件形式及接地、避雷等要求。
- 5) 室外线缆应注明数量、规格、走向、敷设方式,人(手)孔井尺寸、位置等。
- 6) 室外管路注明管径、埋设深度或敷设标高等。
- 7) 图中未表达清楚的内容,可附图作统一说明。

6 设计图纸

- 1) 系统图应表达系统架构、各子系统结构、设备之间的连接方式、线缆类型等。
- 2) 平面图应包括设备位置、线缆规格、线缆数量、线缆管槽路由、管槽规格、敷设方式等。
- 3) 在平面图上不能完全表达时,应绘制大样图或做法详图。
- 4) 图中表达不清楚的内容,可随图作相应说明或补充其他图表。

7 系统预算

- 1) 确定各子系统的主要设备材料清单。
- 2) 确定各子系统预算、包括名称、数量、单位、主要性能参数、造价等。

8 设备清单及技术需求书

- 1) 按照子系统编制设备清单。
- 2) 清单内容应包括设备名称、主要技术参数、单位、数量等。
- 3) 技术需求书应包括工程概述、设计依据、设计原则、建设目标及设计内容等。
- 4) 设计内容应分子系统分别描述,包括系统概况、系统功能、系统结构、布点原则、主要性能指标等。

3.2.5 深化设计文件应包含以下内容:

深化设计应由工程施工单位完成,根据投标文件所选用的具体产品进行,满足设备材料采购、非标设备制作、施工和调试的需要,重点完成以下内容:

- 1 设备材料清单,包括设备名称、规格型号、技术参数、品牌、数量。
- 2 平面图中体现前端设备、信息点位的编号。
- 3 控制箱、配线箱(柜)接线图,对外端口编号应与图纸对应。
- 4 设备接线图,包括现场控制器接线、传感器接线、监控室内设备连线、会议系统设备连线、综合布线系统机柜打线以及其他必要的接线图。
- 5 设备安装详图,包括示意图和大样图,控制台、箱柜内部设备安装示意图,表示出设备布置形式、接线和线路排布,应达到可以指导材料及设备的安装、接线、调试、验收以及维护所需的要求。

3.3 工程实施

3.3.1 智能建筑工程施工必须由具有相应资质和安全生产许可的施工单位承担。

3.3.2 施工单位应对施工图进行深化设计,满足现场施工需要,并由设计单位进行审核,审核通过后,方可作为施工依据。

3.3.3 施工过程中,应执行《智能建筑工程施工规范》GB50606的规定及有关标准规范的内容,确保施工质量。

3.3.4 施工管理工作主要包括施工现场管理、施工技术管理、施工质量管理和施工安全管理等方面。

1 施工现场管理应符合下列规定：

1) 智能化各子系统之间，智能化专业与建筑工程各专业之间，应协调配合，并应保证施工进度和质量；

2) 智能建筑工程施工应全程接受监理工程师的监理；

3) 隐蔽工程的过程检查记录，应经监理工程师签字确认，并填写隐蔽工程验收表。

2 施工技术管理应符合下列规定：

1) 技术负责人应组织建立适应本工程的施工技术交底制度；

2) 技术交底资料和记录应由资料员进行收集、整理和保存；

3) 需要设计变更时，应经建设单位、设计单位、监理单位、施工单位共同协商，并按有关要求填写设计变更单。

3 施工质量管理应符合下列规定：

1) 应确定质量目标；

2) 应建立质量保证体系和质量控制程序。

4 施工安全管理应符合下列规定：

1) 应建立施工安全管理机构；

2) 应符合国家及行业对安全生产的要求；

3) 应建立安全生产制度和制定安全操作规程；

4) 作业前应对施工班组进行安全生产交底。

3.3.5 根据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 和《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的有关规定，建筑智能化作为一个分部工程，根据项目情况可分为若干个子分部工程。智能建筑工程的子分部工程和分项工程划分见《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 中表 3.1.2。

3.3.6 工程施工质量控制应包含下列内容：

1 施工质量控制应检查下列内容：

1) 施工现场质量管理检查记录；

2) 图纸会审记录；存在设计变更时，还应检查设计变更记录；

3) 设备材料进场检验记录和设备开箱检验记录；

4) 隐蔽工程（随工检查）验收记录；

5) 安装质量及观感质量验收记录；

6) 自检记录；

7) 分项工程质量验收记录；

8) 试运行记录。

2 施工现场质量管理检查记录应由施工单位填写，监理单位作出检查结论，且记录格式符合有关规范的要求。

3 分项工程质量验收记录应由施工单位填写，施工单位的专业技术负责人作出检查结论，监理单位作出验收结论，且记录格式应符合有关规范的要求。

4 隐蔽工程（随工检查）验收记录应由施工单位填写，监理单位作出检查结论，且记录格式应符合有关规范的要求。

5 设备材料进场检验记录应由施工单位填写、监理单位作出检查结论，且记录格式应符合有关规范的要求。

6 试运行记录应由施工单位填写，监理单位作出检查结论，且记录格式应符合有关规范的要求。

3.3.7 软件产品的质量控制应符合《智能建筑工程质量验收规范》3.2.4 条的规定，还应检查文档资料和技术指标，并应符合下列规定：

- 1 商业软件的使用许可证和使用范围应符合合同要求；
 - 2 针对工程项目编制的应用软件，软件功能和性能测试结果应符合合同要求。
- 3.3.8 接口的质量控制应符合《智能建筑工程质量验收规范》3.2.4 条的规定，还应符合下列规定：
- 1 接口技术文件应包括接口概述、接口框图、接口位置、接口类型和数量、接口通讯协议、数据流向和接口边界等内容；
 - 2 接口测试文件应符合设计要求；接口测试文件应包括测试链路搭建、测试用仪器仪表、测试方法、测试内容和测试结果评判等内容；
 - 3 接口测试应符合接口测试文件要求，测试结果记录应由接口提供单位、施工单位、建设单位和监理单位确认。

3.4 检测验收

3.4.1 系统检测应按照《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 和本标准的要求进行，应在系统试运行合格后进行。

3.4.2 系统检测前应提交以下资料：

- 1 工程施工图纸和有关技术文件；
- 2 设备材料进场检验记录和设备开箱检验记录；
- 3 自检记录；
- 4 分项工程质量验收记录；
- 5 系统试运行记录。

3.4.3 检测单位应依据工程技术文件和设计文件，按照《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 规定的检测项目、检测数量和检测方法，制定系统检测方案并经建设单位或监理单位批准后实施。

3.4.4 检测机构应按系统检测方案所列检测项目进行检测，系统检测的主控项目和一般项目应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 附录 C 的规定。

3.4.5 检测机构应按《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 附录 C 中表 C.0.1、表 C.0.2、表 C.0.3 和表 C.0.4 填写系统检测记录和汇总表。

3.4.6 检测结论与处理应符合下列规定：

- 1 检测结论分为合格和不合格；
- 2 系统检测不合格时，应限期对不合格项进行整改，并重新检测，直至检测合格，重新检测时抽检应扩大范围。

3.4.7 工程验收小组至少应包括以下单位成员：建设单位、监理单位、设计单位、施工单位，必要时还应包括使用单位、物业单位等。验收小组应对工程实体和文件资料进行检查，并作出正确、公正、客观的验收结论。

3.4.8 工程验收应具备下列条件：

- 1 按经批准的技术文件施工完毕；
- 2 完成系统调试及自检，并出具自检记录；
- 3 分项工程验收合格，并出具分项工程验收记录；
- 4 完成系统试运行，并出具系统试运行报告；
- 5 完成技术培训，并出具培训记录；
- 6 系统检测合格，检测单位出具系统检测报告。

3.4.9 工程验收文件应包括下列内容：

- 1 竣工图纸及有关技术资料；
- 2 设计变更记录和工程洽商记录；

- 3 设备材料进场检验记录和设备开箱检验记录;
 - 4 分项工程质量验收记录;
 - 5 试运行记录;
 - 6 培训记录和培训资料;
 - 7 系统运行管理规程;
 - 8 系统操作说明书及运维手册;
 - 9 系统检测报告。
- 3.4.10 工程验收小组的工作应包括下列内容:
- 1 检查验收文件资料;
 - 2 检查观感质量;
 - 3 系统总性能情况,满足使用需求方面等;
 - 4 抽查和复核系统检测项目。
- 3.4.11 验收时应按《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 附录 D 中表格要求填写审查结果和验收结论。
- 3.4.12 工程验收结论与处理应符合下列规定:
- 1 工程验收结论分合格和不合格;
 - 2 工程验收文件资料齐全、观感质量符合要求且检测合格时,工程验收结论为合格,否则为不合格。
 - 3 当工程验收结论为不合格时,建设单位应责成施工单位限期整改,直到重新验收合格;整改后仍无法满足使用要求的,不得通过验收。

4 信息集成应用系统

4.1 一般规定

4.1.1 信息集成应用系统功能应满足管理模式的需求、应提供业务运营的支撑和保障、应满足建筑的业务应用需求、应成为展现不断发展的建筑智能化功能的综合平台和优化运营的支撑设施。

4.1.2 信息集成应用系统应以建筑的智能、绿色和为建筑物使用者提供高效工作条件为目标，以建筑物自身使用功能为依据，具有实用、规范和高效的监管功能，满足远程及移动应用的扩展需要，实现信息共享和优化管理，可根据建筑的规模和使用要求对智能化各子系统进行不同程度的集成。

4.1.3 信息集成应用系统方案属于顶层设计，方案阶段应确定系统架构，宜要求各子系统提供数据库接口，利用数据库、TCP/IP 协议等标准开放性接口进行相互通讯。

4.2 工程设计

4.2.1 设计要素应符合下列规定：

1 信息集成应用系统应涵盖《智能建筑设计标准》GB50314 中所规范的各主要子系统，并应根据实际功能需求和管理需要进行配置，并可随人们对智能化需求的增加和新技术的涌现增加新的功能或系统。

2 信息集成应用系统设计应明确系统运行、管理及节能目标，并进行管理需求分析，确保设计满足实际管理及使用需要。

3 信息集成应用系统包括综合管理、公共服务、智能卡应用、物业管理、信息设施运行管理、系统安全管理等应用系统。

4.2.2 设计要求

1 信息集成系统总体应符合以下要求：

1) 满足建筑的业务功能、物业运营及管理模式的应用需求；

2) 采用信息资源共享和协同运行的架构形式；

3) 具有完整的权限管理、安全的权限控制及操作记录；

4) 具有实用、规范和高效的管理功能；

5) 与 BIM 技术相结合，采用多种展示方式（如平面图、立体图、VR 等），满足运营管理及系统维护的需要；

6) 顺应 5G、千兆光网、物联网、云计算、大数据、智慧城市等信息交互多元化和新应用的发展；

7) 宜考虑智能化系统安全运行的措施或系统。

2 公共服务系统

公共服务系统应能整合公共数字化资源、管理手段和服务设施；能够同时进行常规管理与应急管理，为常规服务与应急服务提供电子平台，提高常规/应急管理与服务能力。

1) 常规管理包括日常政务/事务信息收集、整理、归档与分发，以及日常政务/事务信息的发布、监督、跟踪、反馈与调整等常规公共运作。

2) 应急管理则要求公共服务系统在紧急情况、危机状态下，能够对应急信息的监测、收集、处理，形成快速、高效、规范的应急机制，为事件与危机化解提供信息化和高效化的技术支持。

3) 通过公共服务系统的建设,建筑管理人员可进行访客登记与查询、信息发布、信息查询、建筑信息管理、规章制度管理、建筑内营业场所及办公地点分布信息管理。

3 智能卡应用系统

利用智能卡作为电子身份标识,在建筑内按个人权限获取相关服务、访问相关资源、进行相关消费或实施相关管理工作。

1) 系统功能包括出入管理、食堂就餐、银行圈存转账、上班考勤、访客登记及进出管理、车辆进出车库、会议签到等管理。

2) 应选用先进的体系架构,统一规划功能、数据库结构、卡片结构和通讯协议,实现各子系统的数据库互通互用、平台及各业务子系统共享一个数据库。

3) 开放的数据接口,提供通用的数据库接口、中间件接口等多种数据接口,实现智能卡应用系统与不同建筑业态中业务系统的数据交互、数据共享。

4) 统一的客户端管理,客户端宜采用统一部署管理,多个子模块无需安装多个不同客户端,只需在每个管理工作站安装一套软件即可,通过系统管理平台为每个操作员授权,操作员登录系统后可根据权限操作不同的管理系统。

5) 可靠的读写机具,智能卡读写机具既可在线联网运行,也可离线单独工作,日常读写卡业务完全不依赖网络或计算机或数据库。故障消除后数据可上传到数据中心进行处理。

6) 智能卡系统应能与监控、消防系统协同工作。

4 物业管理系统

物业管理系统作为服务建筑物的运营管理工具,应具备的基本功能如下:

1) 房产信息管理,应展现当天和近段时间内管理关键信息,宜包含近维修工单分类、维修任务状态、运送任务状态、巡检任务、保养任务情况等。

2) 客户档案管理,应具备基础档案管理功能,包含组织结构、员工信息、维修材料信息、维修项目信息、维修项目分类知识库、维修项目信息知识库、维修材料知识库等;

3) 收费管理,关键有关规定宜实现对建筑内统一收费,主要包括水、电、煤气三表收费,房租、停车费、保安、卫生、有线电视、物业管理费等。

4) 设备管理,应具备设备档案管理、设备运行管理、具备设备维修管理功能,应具备指标管理功能。

5) 运维保障体系,应建立运行、维护、更新与安全保障体系,保障物业基础平台网络、数据、应用及服务的稳定运行。

5 信息设施运行管理系统

信息设施运行管理系统,应对信息设施进行全面监测,包括设施运行状况、技术状况、服务质量、响应时间等,应具备的基本功能如下:

1) 分析评估设备健康状况,做到预测性维护。

2) 故障现象积累、故障现象智能提示,故障诊断维修提升等。

3) 应能以文字、拍照、录像、语音等方式记录现场故障信息。

4) 应能实时获取的设备状态数据进行监控。

6 应急响应系统

宜根据建筑物使用性质和应用需求设立应急响应系统,并符合下列规定:

1) 以火灾自动报警系统、安全技术防范系统为基础建设应急响应系统,根据应用需求拓展对重大公共卫生安全事件以及其他公共安全事件的应急响应系统建设。

2) 设立应对公共安全事件应急响应预案库以及相应的判断决策系统,能够对各类公共安全事件报警信息进行分析判断,作出响应决策,实施安全报警,进入应急运行状态,启动安全防护措施。

3) 建立重大公共卫生安全事件应急触发机制,对由卫生与健康主管部门发布的流行性传染病应有快速响应能力和相应的预防性检测手段。

4) 系统应具备紧急疏散与逃生紧急呼叫和导引功能, 具备事故现场应急处置功能。

4.2.3 信息集成应用系统架构应符合下列规定:

1 信息集成应用系统架构应以满足系统功能要求为基础, 采用合理的系统架构形式和配置相应的平台应用程序及应用软件模块, 实现智能化系统协同运行工作的建设目标。

2 在工程设计中应根据项目实际状况采用合理的架构形式和配置相应的应用程序及应用功能模块。

信息集成应用系统架构图如下:



图 4.2.3 信息集成应用系统架构图

4.2.4 系统安全要求应符合下列规定:

1 网络安全措施:

1) 网络架构: 提供网络通讯功能的设备或相关组件上应划分不同的网络区域; 重要网络区域不应部署在边界处, 重要网络区域和其他网络区域间采取可靠的技术隔离手段。

2) 通信传输: 可采取密码校验技术保证通信过程中的数据的完整性。

3) 异构网安全接入保护: 应采取接入认证等技术建立异构网络的接入认证系统, 保证控制信息的安全传输。

4) 身份鉴别: 网络设备和安全设备应对登录的用户进行身份标识和鉴别, 口令信息具有复杂度要求, 要求 8 位以上, 大小写字母、数字及特殊符号必须包含 3 种以上; 系统应具有登录失败处理和超时退出功能, 非法登录次数应设置最多 5 次, 超时自动退出设置宜最多为 10 分钟。

5) 边界防护: 防火墙上应部署访问控制策略, 指定端口进行跨越边界的网络通信。默认情况下除允许通信外受控接口拒绝所有通信, 根据最小化原则删除多余或无效的访问控制规则。

6) 入侵防范: 应部署入侵检测系统或相关组件, 在关键网络节点处监视网络攻击行为。

7) 恶意代码防范: 应部署防病毒网关、UTM 等防恶意代码产品, 且恶意代码库要及时更新。

8) 安全审计: 应设置安全审计机制, 对每个用户的行为和重要安全事件进行审计, 审计范围覆盖每个用户, 审计记录包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及

其他与审计相关的信息；审计记录须备份 6 个月以上。

2 应用安全措施：

1) 身份鉴别：应用软件应支持用户表示和用户鉴别。在每个用户注册到系统时，采用用户名和用户标识符标识用户信息，并确保在应用软件的生存周期用户标识的唯一性；口令信息具有复杂度要求，要求 8 位以上，大小写字母、数字及特殊符号必须包含 3 种以上，并采用安全算法对鉴别信息进行保护。

2) 访问控制：应用软件的安全策略中应包含用户对其创建的客体的访问控制权限，访问控制主体的粒度为用户级，课题的粒度为文件或数据库表级。

3) 安全审计：应用软件应提供安全审计机制，记录系统的相关安全事件。审计覆盖到每个用户，对重要安全事件和用户行为进行审计，审计记录包括事件的日期和时间、用户、事件类型、时间是否成功及其他与审计相关的信息。审计记录须保存 6 个月以上。

3 数据安全措施：

1) 数据完整性保护：可采用常规校验机制，检验存储的用户数据的完整性，以发现其完整性是否被破坏。

2) 数据保密性保护：可采用密码等技术支持的保密性保护机制，对存储和处理的用户数据进行保密性保护。

3) 数据备份：要求提供重要数据的本地备份与恢复功能，特别重要数据提供异地备份功能通过网络将重要数据实时批量传送到备用场地。

4) 个人信息保护：系统仅采集和保存业务必须的用户个人信息，禁止未经授权访问和非法使用用户个人信息。

4 硬件设施安全措施：

1) 人防措施：应建立设备巡检等管理制度。

2) 物理防护措施：应在关键设备的控制面板等交互处设置物理防护设置等物理防护措施。

3) 技术防范措施：宜建立控制器程序重置、参数设置认证机制。宜采取控制器复位安全自检校验机制。宜具备危害性指令下发关键设备不出现不可逆损伤的人工或技术手段。

4.3 工程实施

4.3.1 施工准备应符合下列规定：

1 根据设计文件要求和项目功能需求，完成系统的网络规划和配置方案、集成应用系统的功能细化及系统联动协同功能列表，并经建设单位、监理单位、使用单位、物业单位等有关单位会审批准。

2 需要进行实时数据采集和控制的子系统、需要进行数据库互联的子系统、需要进行视频图像采集和监视的子系统，应提供符合集成要求的通信接口及说明文档。

3 子系统应按集成系统要求提供完备的产品技术文件。包括：系统图、网络拓扑图、原理图、平面图、接线图、设备参数表、接口协议、开发配置手册等。

4.3.2 工程施工应符合下列规定：

1 信息集成应用系统的施工应符合《智能建筑工程施工规范》GB50606 的规定。

2 设备和软件必须按照现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 中第 3.2 条规定执行。

3 服务器、工作站、通信接口等硬件设备及相应软件的安装应符合有关标准规范要求。

4.3.3 系统调试应符合下列规定：

1 应根据网络规划和配置方案等技术文件，配置服务器、工作站、通信接口等设备的网络地址，对子系统有关参数进行配置和设定。

2 系统调试过程中,要求设备和软件始终处于运行状态,应每天检查软件的运行状态和工作日志,及时修改错误,并做好测试记录。

3 应按照系统的技术文件和功能要求进行自检,各项指标均应达到设计要求和需要。

4 应按照系统的网络规划和配置方案对系统进行网络安全监测,应能达到安全要求。

5 设备及软件的配置方案、说明文档等技术资料齐全,每个子项目均按要求提供完备的技术文件。

6 自检自验后应将所有测试用户和测试数据删除,删除前应对测试数据进行备份。

7 系统调试完成,系统投入试运行,试运行时间为1至3个月,以验证系统的可靠性,解决试运行中出现的问题以及系统调试时的一些遗留问题。

8 投入试运行后应由建设单位或物业管理单位的管理人员和操作人员认真作好值班运行记录,并保存试运行的全部历史数据。

4.4 检测验收

4.4.1 信息集成应用系统的检测应包含软件功能、软硬件联动和人机物协同工作效果的检测。

4.4.2 信息化应用系统检测条件应符合下列规定:

1 应用系统检测应符合国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339第16节的规定。

2 应用系统应全数检测。应用软件功能符合设计要求为合格,被检硬件设备的合格率应为100%。

3 应用系统的检测项目应包括应用系统硬件设备的检测、专用系统网络的布线和连通性检测、应用软件的检测。

4 应用系统硬件设备的检测应根据合同技术文件的要求,对设备和材料进场验收记录、工程过程实施和质量控制记录进行复核,并核对应用设备硬件的品牌和规格。

4.4.3 信息化应用系统专用系统网络的布线和连通性检测应符合下列要求:

1 按施工图、设计文件,检查所有布线的线缆种类、面板、模块的位置;

2 面板、模块的安装和接线应牢固、易维护维修;

3 专用系统网络拓扑结构图应符合设计要求;

4 专用网络物理连接图上的中继器位置、每个信息点的名称和所在的位置、每个专用设备的型号、MAC地址应与实际布线一致。

4.4.4 信息化应用系统应用软件检测应包含下列内容:

1 应用软件安装测试;

2 应用软件操作界面测试;

3 应用软件的功能测试;

4 应用软件的性能测试;

5 应用软件数据维护测试;

6 应用软件的可扩展性测试;

7 应用软件的卸载测试;

8 应用软件的在线帮助等易用性和可维护性测试;

9 应用软件系统的可扩展性测试。应预留可升级空间,以供纳入新功能。

4.4.5 信息化应用系统应用软件检测应符合下列要求:

1 应在有关的网络系统已经检测并合格后进行应用软件测试;

2 应用软件测试应按产品使用说明书进行;

- 3 应用软件测试应在现场实际运行环境中按已经审查通过的软件检测方案进行检测；
- 4 在应用系统的操作站检查操作界面，应易用、操作提示易懂、操作命令的命名无二义性、界面风格应统一等；
- 5 对应用软件逐项进行功能测试，系统应符合用户需求。功能测试中应包括用户可调用的功能、需要的数据、所提供的环境及数据维护和访问控制措施等内容；
- 6 对响应时间、处理精度、系统的吞吐量等进行测试，应用软件的性能应满足设计文件中规定的性能；
- 7 通过人为设置故障检查软件的可靠性，并恢复受影响的数据，检测软件故障、不合理接口和软件失效的情况；
- 8 根据设计要求将需要互联的系统开启，进行互联性测试，检查应用软件的互联性；
- 9 检查应用系统软件版本更新后的一致性和兼容性，并应具有升级空间和适应信息系统管理功能的变动；
- 10 应用软件测试宜采用“黑盒”测试法；
- 11 软件文档资料(包括用户安装手册、用户使用手册、用户维护手册及其他)应符合结构清晰、准确、易读、易懂等要求。

4.4.6 涉及软硬件联动和人机物协同系统检测条件应符合下列规定：

- 1 系统的检测应在被集成的子系统检测完成后，完成调试并经过 1 个月试运行后进行。
- 2 检测前应按《智能建筑工程质量验收规范》CB 50339 的有关规定编写系统检测方案，检测方案应包括检测内容、检测方法、检测数量等。
- 3 系统检测的技术条件应依据合同技术文件、设计文件及相关产品技术文件。
- 4 系统检测时应提供以下过程质量记录：
 - 1) 硬件和软件的进场检验记录；
 - 2) 集成过程中的各类测试记录；
 - 3) 接口技术文件和接口测试文件；
 - 4) 系统试运行记录；
 - 5) 系统资料，包括：软件使用手册、应用软件和系统操作规程等；
 - 6) 系统硬件和软件清单。

4.4.7 涉及软硬件联动和人机物协同系统检测内容应符合下列规定：

系统的检测应包括参与集成的设备检查、软件检查、系统与各子系统之间的检测(连接检测，数据检测)、联动配置与管理的检测、系统软件功能测试、安全性测试等内容。

1 设备检查

- 1) 检查内容：系统平台与被集成子系统连通所需要的综合布线设备、网络交换机、计算机网卡、硬件连接、服务器、工作站、网络安全、存储、协议转化设备等；
- 2) 检查要求：检查范围应达到 100%，被检查项目合格率应达到 100%；
- 3) 检查方法：根据设备清单现场检查。

2 软件检查

- 1) 检查内容：系统平台软件、基于平台的定制功能软件、数据库软件、操作系统、防病毒软件、网络安全软件、网管软件等。
- 2) 检查要求：检查范围应达 100%，被检查项目合格率应达到 100%。
- 3) 检查方法：根据软件清单现场检查。

3 系统与各子系统之间的检测

1) 连接检测

检测内容主要包括与子系统间的硬件连接、通信连接、专用网关接口连接等；检测范围应达到 100%，被检测项目合格率应达到 100%；检测方法按照《智能建筑工程质量验收规

范》GB50339 有关规定执行。

2) 数据检测

实时数据汇总包括来自各被集成子系统的运行状态数据、控制数据、报警信息数据、物业管理信息数据、试运行阶段相关历史数据及服务信息数据；

数据检测要求在不低于系统设计运行负载 20% 的数据规模的基础上进行检测，检测应在服务器和客户端分别进行。

4 系统联动配置的检测

1) 检测内容：在集成平台上，能观察到被集成子系统运行的相关信息，能对被集成子系统的报警信息、设备进行联动控制，以及应急状态的联动控制等。子系统能接受来自集成平台的联动指令；

2) 检测要求：检测范围应达到 100%，被检测项目合格率应达到 100%；系统集成的联动响应时间等参数应达到系统设计的要求；所有被集成系统的联动动作均应安全、正确、及时和无冲突。

3) 检测方法：在现场逐项模拟触发信号，在集成平台进行观测，并根据设计所要求的联动逻辑检测联动效果。

5 系统软件功能测试

1) 检测内容：在平台上，检测设计所要求的各项集成功能；

2) 检测要求：检测范围应达到 100%，被检测项目合格率应达到 100%；

3) 检测方法：采用和用户商定的对应方法。

6 安全性测试

1) 检测内容：权限管理功能和冗余功能；

2) 检测要求：检测范围应达到 100%，被检测项目合格率应达到 100%；应达到系统设计要求；

3) 检测方法：逐项模拟并查看

4.4.8 系统验收

1 竣工验收应在系统正常连续投运时间 1 个月后进行。

2 竣工验收前各智能化子系统已进行了系统管理人员和操作人员的培训，并有培训记录，系统管理人员和操作人员已可以独立工作。

3 竣工验收文件资料应包括以下内容：

1) 设计说明文件及图纸；

2) 硬件及软件清单；

3) 软件及设备使用手册和维护手册，可靠性维护说明书；

4) 过程质量记录；

5) 系统检测记录；

6) 系统试运行记录。

必要时可对子系统分别验收，并应作好验收记录，签署验收意见。

5 综合布线系统

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于智能建筑工程中综合布线系统的工程设计、工程实施、检测验收。

5.1.2 综合布线系统应满足建筑物或建筑群内信息、通信网络的布线要求，应能支持语音、数据、图文、图像、视频、控制等多种媒体业务传输的要求。

5.1.3 综合布线系统是建筑物或建筑群内信息通信网络的物理传输通道。设计时，应根据各建筑物的性质、使用功能、环境安全条件以及用户近期的实际需求和中远期发展的需求，进行合理的系统布局和管线设计。

5.1.4 综合布线系统应具有开放性、灵活性、可扩展性、实用性、安全可靠性和经济性，并适当超前。

5.2 工程设计

5.2.1 设计要素应符合下列规定：

- 1 综合布线设计应遵循建筑物的特点，满足多种数据的传输需求。
- 2 综合布线系统构成，宜按下列六个部分进行设计：
 - 1) 工作区子系统；
 - 2) 水平（配线）子系统；
 - 3) 主干（配线）子系统；
 - 4) 机房（设备）子系统；
 - 5) 管理子系统；
 - 6) 建筑群子系统。

5.2.2 综合布线系统基本构成应符合图 5.2.2 要求；

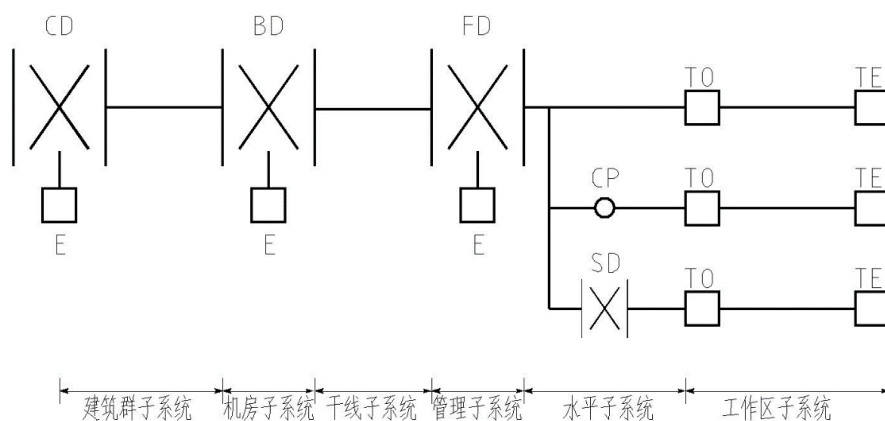


图 5.2.2 综合布线系统的基本结构

5.2.3 综合布线各子系统构成应符合图 5.2.3 要求。

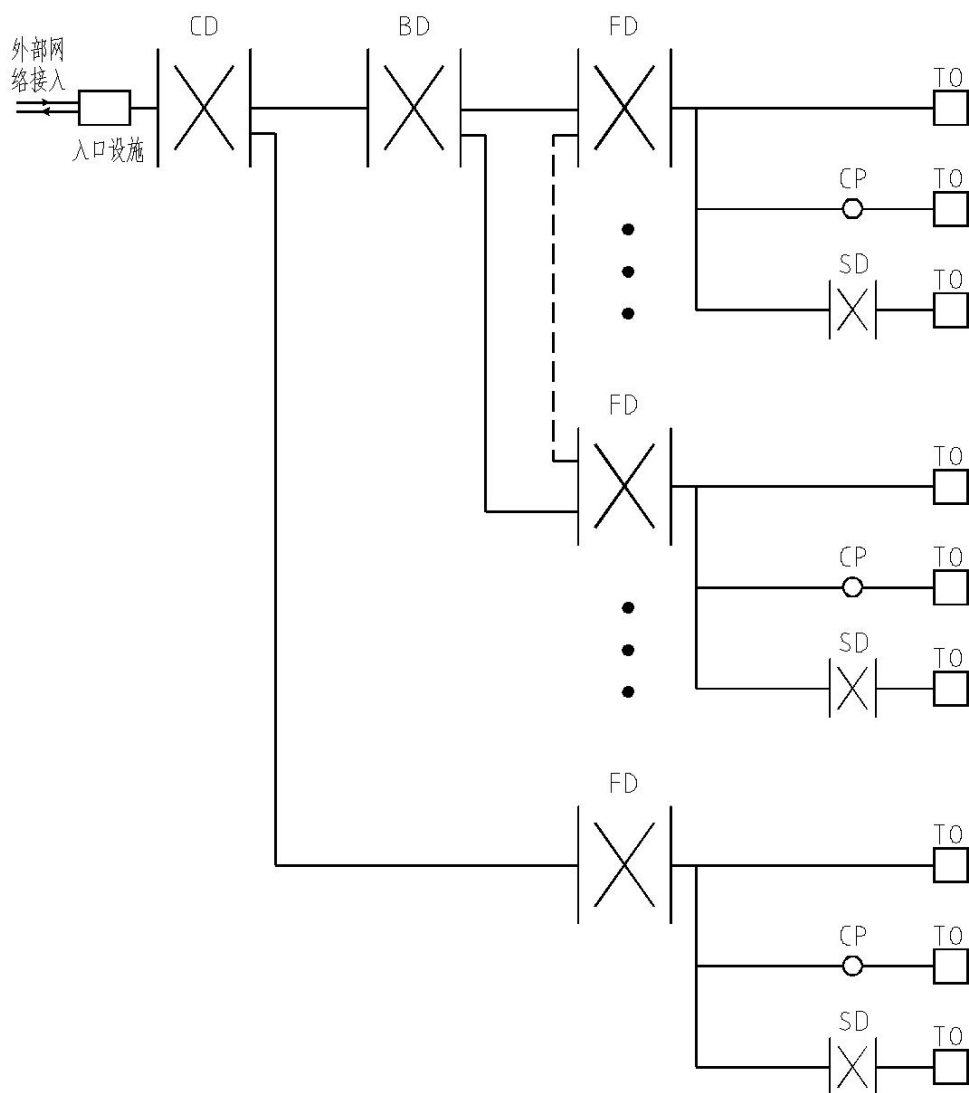


图 5.2.3 综合布线各子系统构成

5.2.4 系统分级与传输类别应符合下列规定：

- 1 综合布线系统电缆的分级与类别划分应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 电缆的分级与类别

系统分级	系统产品类别	支持最高带宽 (Hz)	支持应用器件	
			电缆	连接硬件
A	——	100K	——	——
B	——	1M	——	——
C	3 类 (大对数)	16M	3 类	3 类
D	5 类 (屏蔽和非屏蔽)	100M	5 类	5 类
E	6 类 (屏蔽和非屏蔽)	250M	6 类	6 类
E _A	6 _A 类 (屏蔽和非屏蔽)	500M	6 _A 类	6 _A 类
F	7 类 (屏蔽)	600M	7 类	7 类
F _A	7 _A 类 (屏蔽)	1000M	7 _A 类	7 _A 类

2 综合布线系统中同一链路所配置的线缆、连接硬件、接插软线或跳线等应选择相同类别的部件，保持系统等级与阻抗的一致性。

3 综合布线系统中一条信道内，不允许混用标称特性阻抗不同的电缆，也不允许混用不同芯径和不同传输特性的光缆。

5.2.5 线缆长度应符合下列规定：

1 综合布线系统中电缆信道应由最长 90m 水平电缆、最长 10m 的跳线及设备电缆及最多 4 个连接部件组成。

2 综合布线系统中电缆永久链路不大于 90m 水平电缆及最多 3 个连接器件组成。

3 工作区终端连接电缆、电信间跳线及设备连接电缆之和不应大于 10m。

4 综合布线系统中光纤信道分为 OF-300、OF-500 和 OF-2000 三个等级，三个等级光纤支持的最大信道长度不应小于 300m、500m、2000m。

5 当工作区需要光纤到房间或光纤到桌面时，根据功能使用需要，宜将光纤从工作区直接布放至 BD、CD 或运营商入口处的光纤配线设备。

5.2.6 系统应用

1 综合布线系统的不同类别支持不同的应用，应根据建筑物的使用性质、应用系统、业务需求及未来发展、性能价格、现场安装条件等因素综合考虑，表 5.2.6 提出的是一般性建议。

2 单模和多模光缆的选用应符合计算机网络和电信网络的技术规范、根据应用业务的互连互通方式及建筑物或建筑群自身特性进行选型和配置。

表 5.2.6 应用业务与布线系统等级、类别的选用

业务种类		水平链路		干线链路	
		等级	类别	等级	类别
语音	电缆	D、E、E _A 、F、F _A	5、6、6 _A 、7、7 _A	C、D	3、5（大对数）
	光纤	——	——	OF-300 OF-500 OF-1200	OS1、OS2 单模光纤
数据	电缆	D、E、E _A 、F、F _A	5、6、6 _A 、7、7 _A	——	——
	光纤	OF-300 OF-500 OF-1200	OM1、OM2、OM3、OM4 多模光纤； OS1、OS2 单模光纤	OF-300 OF-500 OF-1200	OM1、OM2、OM3、OM4 多模光纤；OS1、OS2 单模光纤
其他智能化系统		5、6、6 _A 、7、7 _A 类双绞线和 OM1、OM2、OM3、OM4 多模光纤；OS1、OS2 单模光纤			

3 如采用 6 类以上布线类别，为保证传输质量，须选用工厂预制跳线和设备连接线缆。

4 综合布线系统中，所有信息插座端口 TO 数量的总和，构成该综合布线系统的总信息点数。

5 水平配线子系统中，可采用 4 对（8 芯）非屏蔽对绞电缆或 4 对（8 芯）屏蔽对绞电缆，也可采用多模或单模室内光缆以及对绞电缆与光缆组合的混合型线缆。

6 水平配线子系统中，每根 4 对（8 芯）非屏蔽或屏蔽对绞电缆必须终接在一个非屏蔽或屏蔽的 8 针模块式通用插座端口 TO 上，每根光缆中的所有光纤应终接在光纤连接插座（耦合器）上。宜采用小型光纤连接器件，一对光纤对应一个信息点 TO（端口）。

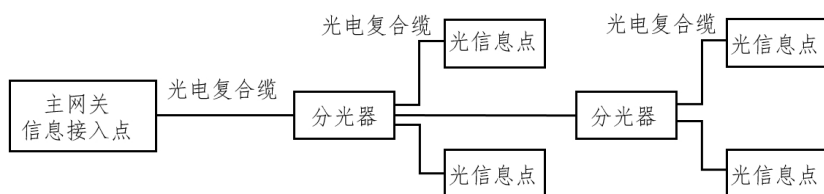
7 对大开间开放式办公室，工作区不易划分且有可能调整时，可做如下处理：

1) 允许在大开间内适当部位设置集合点（CP）或多用户信息插座。集合点安装的连接器件应选用卡接式配线模块或 8 针通用模块插座或各类光纤连接器件和适配器，集合点的连接方式应为永久性连接，不作配线用。同一个水平电缆路由不允许超过一个集合点。从集合点引出的 CP 线缆应终接于工作区的信息插座 TO 上；

2) 在大开间适当位置增设一个子电信间（柜）(Satellite Distributor, SD)，管理该区域内的各信息插座 TO。在具备二次装修的条件下，特别推荐该处理方式。

3) 集合点引出的到工作区信息插座 CP 线缆，宜采用光缆或光电复合缆(解决办公区间信息点位不易取电需远程供电问题)

4) 对于较大型企业，可通过多级级联的方式进行扩展，光路级联扩展拓扑示意图如下：



8 住宅小区布线应符合下列规定：

1) 住宅小区的布线设计，必须满足多家电信运营商的接入，小区业主可自由选择不同的运营商。

2) 小区内的每个用户要光纤入户，在户内设户内配线箱，配线箱至各房间宜采用光缆，如图 5.2.6 所示。

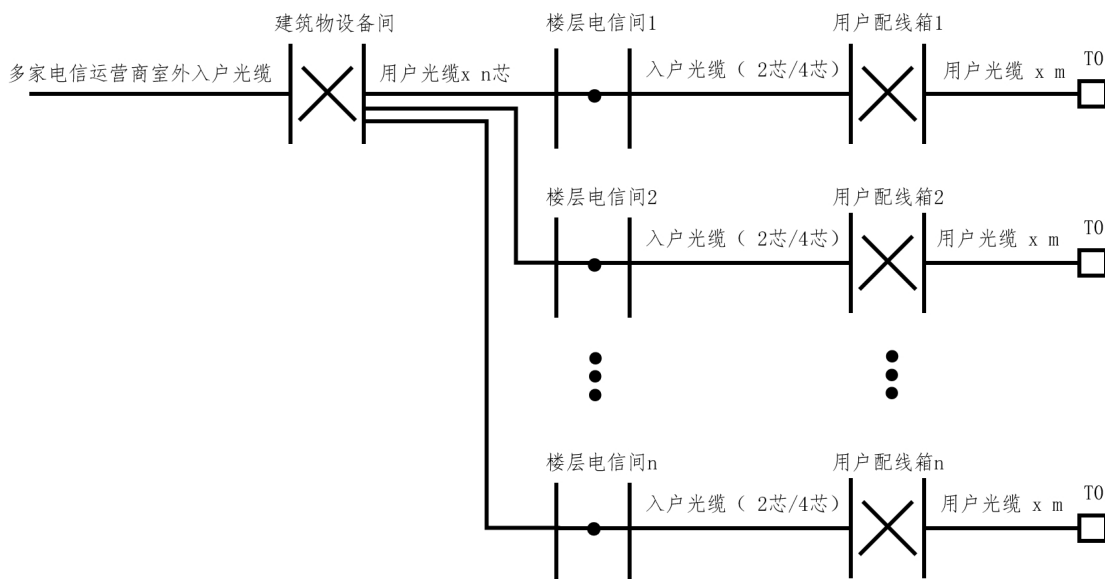


图 5.2.6 小区布线架构图

3) 建筑物设备间至楼层电信间光缆宜选用 G. 652 光纤，楼层电信间至用户配线箱宜选用 G. 657 光纤，光纤配线箱连接器件宜选用 SC 或 LC 接口类型。

4) 用户配线箱至信息点光缆宜采用 G. 657 光纤，光缆宜选用预先成端，每个房间宜设置 1-2 个信息点。

5) 用户配线箱的设置根据信息点的多少要预留足够的空间放置光分路器进行配线，配线箱内应提供 220V 交流电源，便于智能家居配置。

6) 对光纤入户的其他事宜，应符合《综合布线系统工程设计规范》GB50311 第 4 章的

规定。

9 建筑物室内（区域和房屋）及住宅建筑套内（房屋）可采用光纤到屋（房间）的方式，组建室内全光网络用于满足用户对信息通信高带宽需求，如图 5.2.6-2 所示。

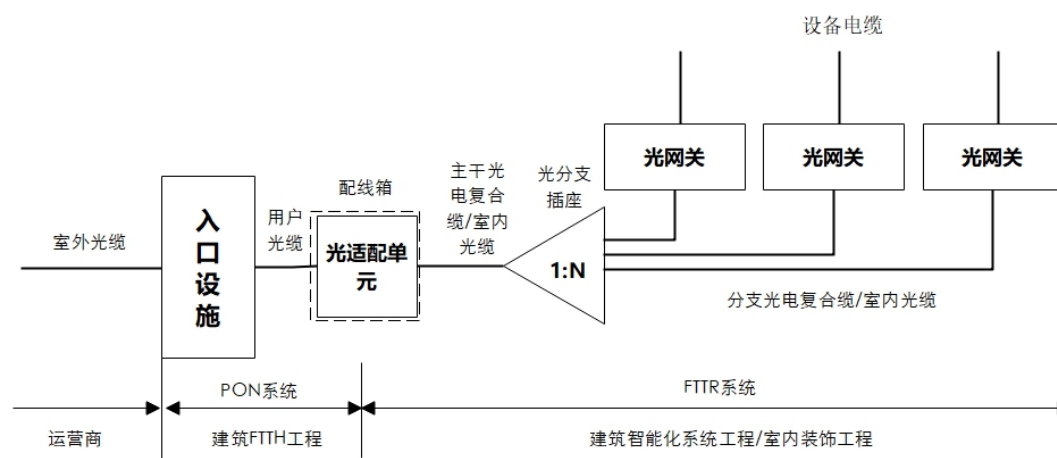


图 5.2.6-2 建筑室内全光网络（PON+FTTR）架构

- 1) 建筑物室内全光网络与电信业务经营者公用通信网络之间应通过入口设施互通；插座
- 3) 建筑物室内 FTTR 系统应由光适配单元、光网关、光配线网（含分支光插座）及室内电缆和信息插座组成。
- 4) 对光网关设置数量较多的场合也可采用多个光分支插座级联的方式组网。
- 5) 光适配单元与光分支插座；光分支插座与光网关之间应采用 G657 单模光缆传输宽带信号，也可采用光电混合缆传送信息和提供电源。
- 6) 光适配单元宜采用不等比分光器，分光比宜为 1:5/1:9。
- 7) 每一建筑物室内（区域和房屋）及住宅建筑套内应设置信息配线箱；每一房屋设置光网关不应小于 1 个。

10 综合布线区域内存在的电磁干扰场强高于 3V/m 时，或用户对电磁兼容性有较高的要求（电磁干扰和防信息泄漏）时，宜采用屏蔽布线或光缆布线系统进行防护。采用屏蔽布线时，所有的电缆、连接器件、跳线、设备电缆都应该是屏蔽的，并保持信道屏蔽层的连续性与导通性。

11 对使用和管理要求较高的建筑，配线架宜采用电子配线架，电子配线架应具有下列基本功能。

- 1) 实时监测管理每条布线链路的通断及端口变更状态；
- 2) B/S 软件架构，图形化界面，显示管理的每条链路的布线位置；
- 3) 具有数据库检索功能；
- 4) 具有链路中断报警功能；
- 5) 具有远程登录管理功能。

12 综合布线系统中的电缆和光缆，应根据建筑物的特点，综合考虑，选用不同等级的防火线缆。

13 综合布线系统应配置完整的文档管理系统，文档包括。

- 1) 系统方案说明；
- 2) 系统设备材料清单；

- 3) 系统图（应标注干线的根数及规格、楼层信息点的数量）；
- 4) 机房（总电信间 CD 或 BD）和楼层电信间（电信间 FD）的平面图；
- 5) 电缆和光缆配线架的编号对应图；
- 6) 具有编号的平面点位图（含槽、管规格大小及走向）；
- 7) 电缆和光缆每条线的链路和信道的测试数据文档。

14 建筑物或建筑群综合布线系统与电信运营商的接入网系统有连接接口和界面分工。建筑内主机房（总电信间 CD）入户侧由运营商负责，运营商提供入户线缆至主机房（总电信间 CD）。

15 对于有特殊要求的新型器材及产品，设计应按其要求进行。

16 在数据中心等计算机设备密集且对数据传输可靠性要求较高的场所，其管理子系统推荐使用具有智能管理功能的电子配线架。

5.2.7 设计标准应符合下列规定：

1 工作区服务面积划分应参照具体的装修风格与功能性需求，表 5.2.7 给出了一个参考划分方法。在建筑物的公共区域，要考虑子电信间（SD）、集合点（CP）和无线局域网接入点（AP）的应用。随着无线通信应用越来越多，工作区面积可按照表 5.2.5 的规定，适当偏大选取。

2 终端设备的连接器应与工作区的信息插座相匹配。如不匹配，应配置相应的适配器。

3 每个工作区内应设置至少 2-4 个信息点（端口），有特殊要求的工作区可按用户要求自定。每个安装底盒安装电缆信息点（RJ-45 型模块）不宜大于 2 个，安装光纤信息点不宜大于四芯，底盒内要满足安装空间的要求。同时要求电气设计在每个工作区内至少配置不低于两个具有保护地的 220V 交流电源插座。

4 水平线缆应采用 4 对非屏蔽或屏蔽对绞线或室内多模和单模光缆。

5 水平配线子系统中不宜混用不同等级或类别的水平线缆。

6 水平线缆的等级或类别应与信息插座模块的等级或类别相一致。

表 5.2.7 各种建筑类型工作区的划分

建筑类型		工作区面积 (m ²)
办公建筑	商务办公建筑	4~10
	行政办公建筑	5~15
	金融办公建筑	4~8
商业建筑	商场	15~50
	宾馆	房间
文化建筑	图书馆	4~15
	博物馆	15~30
	会展中心	15~40
	档案馆	5~15
媒体建筑	影剧院	40~80
	广播电视业务建筑	5~15
体育建筑	体育场	5~40
	体育馆	5~20
	游泳馆	5~30
医院建筑	综合性医院	5~15
学校建筑	高等院校	20~100
	高中和高职院校	20~80

交通建筑	初中和小学	20~60
	幼儿园和托儿所	20~40
	空港航站楼	20~50
	铁路客运站	20~50
	城市轨道交通站	20~50
住宅建筑	社会停车场（库）	40~100
	住宅	8~20
通用工业建筑	别墅	8~20
		40~100

7 语音设备选用电话交换机 PABX 和数据网络交换机，语音主干采用电缆，数据主干采用光缆，与终端设备的连接如图 5.2.7-1 所示。

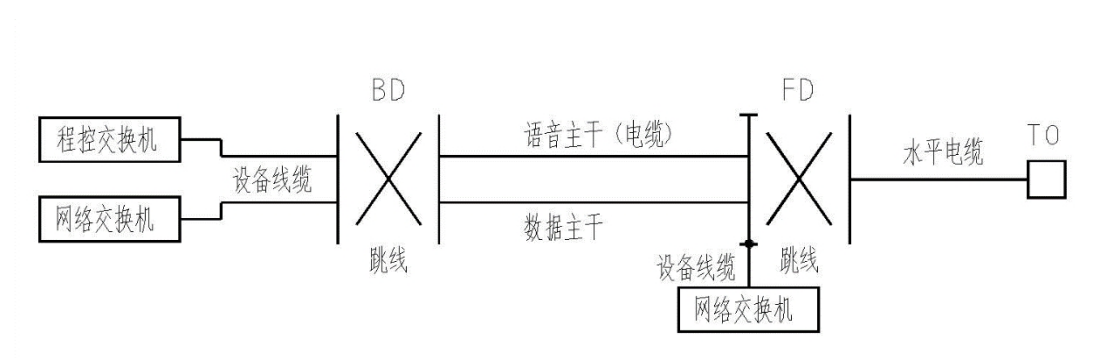


图 5.2.7-1 主机设备与终端设备连接方式

语音设备选用光网络单元（ONU）和数据网络交换机，语音主干采用光缆，数据主干采用光缆，与终端设备的连接如图 5.2.7-2 所示。

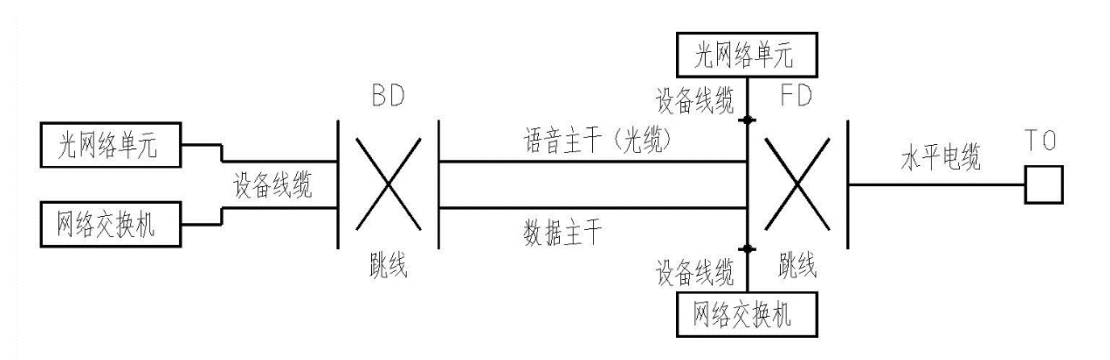


图 5.2.7-2 主机设备与终端设备连接方式

- 8 干线子系统主干线缆应选择较短的安全的路由。
- 9 如果综合布线系统所支持的各应用系统的主机房在建筑物内不同的位置，应采用不同的主干线缆和路由来分别满足其需要。
- 10 主干电缆和光缆所需的容量配置要求应符合以下规定：
 - 1) 支持语音业务的大对数主干电缆的线对数量应不低于该电信间所管理的信息插座（端口）的数量；
 - 2) 支持数据业务的主干线缆，如采用电缆，应配置至少 2 根 4 对非屏蔽或屏蔽对绞线；

如采用光缆，应配置不少于 6 芯的室内光缆。

11 电信间内水平侧和主干侧配线端子板或模块应分别配置，水平电缆不应与主干电缆共用端子板。

12 配线端子板或模块的等级或类别以及容量应分别与水平和主干线缆的等级或类别及其线对数量相一致。

13 机房内设备侧和主干侧配线端子板或模块应分别配置，设备连接电缆不应与主干电缆共用端子板。

14 机房内主干侧端子板容量应与主干缆线总的线对数量相一致。设备侧端子板的容量应与设备端口数量相一致或与主干侧端子板容量相同。

5.2.8 系统测试应符合下列规定：

1 对综合布线系统的测试分永久链路测试和信道测试。

2 不同等级的布线系统非屏蔽电缆和屏蔽电缆其永久链路测试和信道测试的基本项目见表 5.2.8。

表 5.2.8 不同等级布线系统测试项目

测试项目		3 类	5 类	5E 类	6 类	6A 类	7 类	7A 类
信道测试	接线图	●	●	●	●	●	●	●
	长度	●	●	●	●	●	●	●
	衰减	●	●	●				
	回波损耗	●	●	●	●	●	●	●
	插入损耗 (IL)				●	●	●	●
	近端串音损耗 (NEXT)	●	●	●	●	●	●	●
	近端串音损耗功率和			●	●	●	●	●
	衰减串音比 (ACR)			●	●	●	●	●
	ACR 功率和			●	●	●	●	●
	等电平远端串音损耗 (ELFEXT)			●	●	●	●	●
	等电平远端串音损耗功率和			●	●	●	●	●
	直流环路电阻	●	●	●	●	●	●	●
	传播时延	●	●	●	●	●	●	●
	传播时延偏差	●	●	●	●	●	●	●
	非平衡衰减	●	●	●	●	●	●	●
永久链路测试	接线图	●	●	●	●	●	●	●
	长度	●	●	●	●	●	●	●
	衰减	●	●	●				
	回波损耗	●	●	●	●	●	●	●
	插入损耗 (IL)				●	●	●	●
	近端串音损耗 (NEXT)	●	●	●	●	●	●	●
	近端串音损耗功率和	●	●	●	●	●	●	●
	衰减串音比 (ACR)			●	●	●	●	●
	ACR 功率和			●	●	●	●	●
	等电平远端串音损耗 (ELFEXT)			●	●	●	●	●
	等电平远端串音损耗功率和			●	●	●	●	●
	直流环路电阻	●	●	●	●	●	●	●

	传播时延	●	●	●	●	●	●	●
	传播时延偏差	●	●	●	●	●	●	●

3 光纤链路测试项目为衰减。

4 对综合布线系统的不同等级的永久链路测试指标应符合《综合布线系统工程设计规范》GB50311 附录 A 中 A.0.1 的规定。

5 对综合布线系统的不同等级的信道测试指标应满足《综合布线系统工程设计规范》GB50311 附录 A 中 A.0.2 的规定。

6 各等级光纤链路测试指标应满足《综合布线系统工程设计规范》GB50311 附录 A 中 A.0.5 的规定。

5.2.9 电信间和机房的设计应符合下列规定：

1 综合布线系统的机房宜处于建筑物或建筑物群的中心位置，楼层电信间亦宜处于建筑平面的中心位置。机房 CD、BD 和楼层电信间 FD 所在位置应避开附近电磁源的干扰，并应在各电信间内预留日后敷设网络设备专用电源线的安装管道和良好的接地装置。

2 对于自用型智能化建筑，安装本楼层通信设备、网络设备的设备间宜与电信间合设。

3 电信间的数量应按所服务的楼层范围及信息点数量来确定。如果该层信息点数量不大于 400 个，水平线缆长度在 90m 以内，宜设置一个电信间；当超出这一范围时宜设两个或多个电信间；每层的信息点数量不足 24 个，且水平缆线长度不大于 90m 的情况下，可将两个或三个楼层合设一个电信间。

4 电信间应与强电室分开设置，电信间内应设置封闭的线缆竖井。

5 电信间使用面积不应小于 5m²，且机柜四周都具有相应的维护空间；应采用外开防火门，门净宽大于 0.9m，净高度不低于 2.1m；室内应保持干燥，温度应在 10℃～35℃，相对湿度应在 20～80%范围内，光线充足或照明良好。

6 电信间应提供不少于两个 220V 带保护接地的单相电源插座，但不作为设备供电电源。

7 电信间如果安装电信设备或其他信息网络设备时，设备供电应符合相应的设计要求。

8 电信间安装设备较多时，宜设置洁净通风装置，使电信间形成正压。

9 机房的设计应符合《数据中心设计规范》GB50174 的规定。

5.3 工程实施

5.3.1 综合布线系统工程实施前应对电信间、机房（设备间）、工作区的建筑和环境进行检查，检查内容和要求应符合《综合布线工程验收规范》GB50312 的规定。

5.3.2 综合布线系统工程实施前应对工程中所使用的线缆（包括光缆）、接插件及其他辅助材料进行验收，应符合《综合布线工程验收规范》GB50312 的规定。

5.3.3 机柜、机架安装应符合下列规定：

1 机柜、机架安装完毕后，垂直偏差度应不大于 3mm。机柜、机架安装位置应符合设计要求。

2 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏，漆面如有脱落应予以补漆，各种标志应完整、清晰。

3 机柜、机架的安装应牢固，如有抗震要求时，应按施工图的抗震设计进行加固。

4 机柜、机架前面的空间不应小于 800mm，后面以及侧面空间不应小于 600mm。

5 机柜、机架安装接地装置采用建筑物共用接地的接地系统。当必须单独设置系统接地体时，其接地电阻不应大于 4Ω。当布线系统的接地系统中存在两个不同的接地体时，其接地电位差不应大于 1V_{r.m.s}。

5.3.4 各类配线部件安装应符合下列规定：

- 1 各部件应完整，安装就位，标志齐全；
- 2 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上；
- 3 各部件必须与接地点连通。

5.3.5 8 针模块式通用插座安装应符合下列规定：

- 1 安装在活动地板或地面上，应固定在接线盒内，插座面板采用直立和水平等形式；接线盒盖可开启，并应具有防水，防尘、抗压功能。接线盒盖面应与地面齐平。
- 2 8 针模块式通用插座、多用户信息插座或集合点配线模块，安装位置应符合设计要求。
- 3 8 针模块式通用插座底座盒的固定方法按施工现场条件而定，宜采用预置扩张螺钉固定等方式。
- 4 固定螺丝需拧紧，不应产生松动现象。
- 5 各种插座面板应有标识，以颜色、图形、文字表示所接终端设备类型。
- 6 墙装插座面板的底部距地面高度宜为 300mm。
- 7 每个插座面附近至少配不低于两个带有保护地的 220V 交流电源插座。

5.3.6 电缆桥架及线槽安装应符合下列规定：

- 1 桥架及线槽的安装位置应符合施工图规定，左右偏差不应超过 30mm；
- 2 桥架及线槽水平度每米偏差不应超过 2mm；
- 3 垂直桥架及线槽应与地面保持垂直，并无倾斜现象，垂直度偏差不应超过 3mm；
- 4 线槽截断处及两线槽拼接处应平滑、无毛刺；
- 5 吊架和支架安装应保持垂直，整齐牢固，无歪斜现象；
- 6 金属桥架及线槽节与节间应接触良好，安装牢固；
- 7 桥架要有可靠跨接地线，强弱电桥架分开敷设，互不干扰。

5.3.7 安装机柜、机架、配线设备屏蔽层及金属钢管、线槽使用的接地体应符合设计要求，就近接地，并应保持良好的电气连接。

5.3.8 线缆敷设一般应符合下列规定：

- 1 线缆的型号、规格应与设计规定相符。
- 2 缆线的布放应自然平直，不得产生扭绞、打圈、接头等现象，不应受到外力的挤压和损伤。
- 3 缆线两端应有标签，应标明编号，标签应清晰、端正和正确。标签应选用不易损坏的材料。
- 4 缆线终接后，应有裕量。交接间、设备间对绞电缆预留长度宜为 0.5~2.0m，工作区为 30~60mm；光缆布放宜盘留，在配线机柜处预留长度宜为 3~5m，楼层配线箱处预留长度宜为 1.0~1.5m，配线箱终接时预留长度宜大于 0.5m，有特殊要求的应按设计要求预留长度。
- 5 缆线的弯曲半径应符合下列规定：
 - 1) 非屏蔽和屏蔽 4 对对绞电缆的弯曲半径应不小于电缆外径的 4 倍；
 - 2) 主干对绞电缆的弯曲半径应不小于电缆外径的 10 倍；
 - 3) 2 芯或 4 芯水平光缆的弯曲半径应不小于 25mm，其他芯数的水平光缆、主干光缆和室外光缆的弯曲半径应不小于光缆外径的 10 倍；
 - 4) G.657、G.652 用户光缆弯曲半径应符合表 5.3.8-1 的规定。

表 5.3.8-1 光缆敷设安装最小弯曲半径

光缆类型	静态弯曲半径
------	--------

室内光缆		15D/15H
微型自承式通信用室外光缆		10D/10H 且不小于 30mm
管道入户光缆	G.652D 光纤	10D/10H 且不小于 30mm
蝶形引入光缆	G.657A 光纤	5D/5H 且不小于 15mm
室内布线光缆	G.657B 光纤	5D/5H 且不小于 10mm
注：D 为缆芯处圆形护套外径，H 为缆芯处扁形护套短轴的高度。		

6 综合布线系统缆线与电力电缆应分隔布置。线缆间的最小净距应符合表 5.3.8-2 的规定。

表 5.3.8-2 对绞电缆与电力电缆最小净距

条件	最小净距 (mm)		
	380V < 2kVA	380V 2kVA~5kVA	380V > 5kVA
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盒或金属导管中	70	150	300
双方均在接地的金属槽盒或金属导管中	10	80	150
注：双方都在接地的槽盒中，系指两个不同的槽盒，也可在同一槽盒中用金属板隔开，且平行长度≤10m。			

7 建筑物内电、光缆暗管敷设与其他管线最小净距应符合表 5.3.8-3 的规定。

表 5.3.8-3 综合布线管线与其他管线的间距

管线种类	平行净距 (mm)	垂直交叉净距 (mm)
防雷专设引下线	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
燃气管	300	20
压缩空气管	150	20

8 在暗管或线槽中线缆敷设完毕后，宜在两端出口处用填充材料进行封堵，线槽要有防鼠效等措施。

5.3.9 预埋线槽和暗管敷设线缆应符合下列规定：

1 敷设线槽的两端宜用标识表示出编号和长度等内容；

2 敷设暗管宜采用钢管或阻燃硬质 PVC 管。布放多层屏蔽电缆、扁平线缆和大对数主干电缆或主干光缆时，直线管道的管径利用率应为 50%~60%，弯管道应为 40%~50%。暗管布放 4 对对绞电缆或 4 芯以下光缆时，管道的截面利用率应为 25%~30%。预埋线槽宜采用金属线槽，线槽的截面利用率不应超过 50%。

5.3.10 设置电缆桥架和线槽敷设线缆应符合下列规定：

1 电缆线槽、桥架宜高出地面 2.2m 以上，线槽和桥架顶部距楼板不宜小于 300mm，在过梁或其他障碍物处，不宜小于 50mm；

2 槽内线缆布放应顺直，尽量不交叉，在线缆进出线槽部位、转弯处应绑扎固定，其水平线缆每间隔不大于 1.5m 绑扎。垂直线槽布放线缆应每间隔不大于 1.5m 固定在线缆支

架上。

3 缆桥架内线缆垂直敷设时，在线缆的上端和每间隔 1.5m 处应固定在桥架的支架上，水平敷设时，在线缆的首、尾、转弯及每间隔 5~10m 处进行固定。

4 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。对绞电缆、光缆及其他信号电缆应根据缆线的类别、数量、缆径、线缆芯数分束绑扎。绑扎间距不宜大于 1.5m，间距应均匀，松紧适度。

5 楼内光缆宜在金属线槽中敷设，在桥架敷设时应在绑扎固定段加装垫套。

6 桥架穿过防火墙体或楼板时，线缆布放完成后应采取防火封堵措施。

5.3.11 采用吊顶支撑柱作为线槽在顶棚内敷设缆线时，每根支撑柱所辖范围内的缆线可以不设置线槽进行布放，但应分束绑扎。缆线护套应阻燃，线缆选用应符合设计要求。

5.3.12 建筑群子系统采用架空、管道、直埋、墙壁及暗管敷设电、光缆的施工技术要求应符合现行行业标准《通信线路工程验收规范》YD5121 的相关规定。

5.3.13 线缆的敷设和保护方式，应符合《综合布线工程验收规范》GB50312 的规定。

5.3.14 线缆终接的一般应符合下列规定：

- 1 线缆在终接前，必须核对线缆标识内容是否正确；
- 2 线缆中间不允许有接头；
- 3 线缆终接处必须牢固，接触良好；
- 4 线缆终接应符合设计和施工操作规程；
- 5 对绞电缆与插接件连接应认准线号、线序色标，不得颠倒和错接。

5.3.15 对绞电缆芯线终接应符合下列规定：

1 终接时，每对对绞线应保持扭绞状态，扭绞松开长度对于 5 类线不应大于 13mm；对于 6 类电缆应尽量保持扭绞状态，减少扭绞松开长度。

2 对绞电缆在与 8 针模块式通用插座相连时，必须按色标和线对顺序进行卡接。插座类型、色标和编号应符合图 5.3.15-1 的规定。在两种连接方式均可采用，但在同一布线工程中两种连接方式不应混合使用。

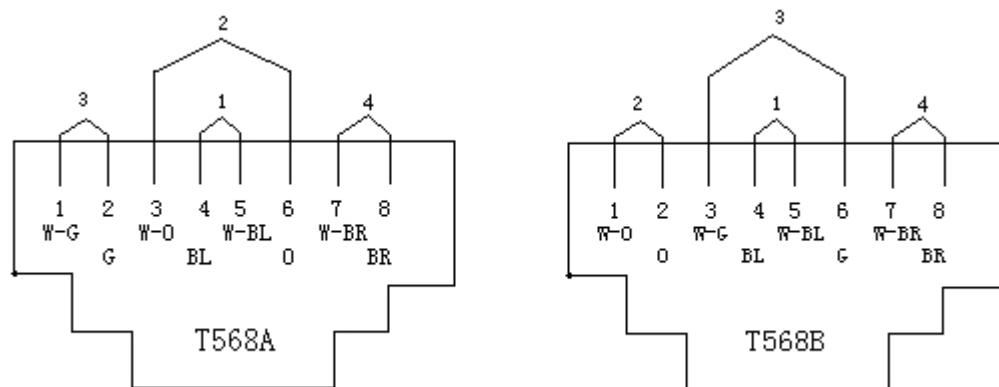


图 5.3.15-1 8 针模块式通用插座连接图

G (Green) ~ 绿；BL (Blue) ~ 蓝；BR (Brown) ~ 棕；W (White) ~ 白；O (Orange) ~ 橙

3 4 对对绞电缆与非 RJ45 模块终接时，应按线序号和组成的线对进行卡接应符合图 5.3.15-2 和 5.3.15-3 的规定。

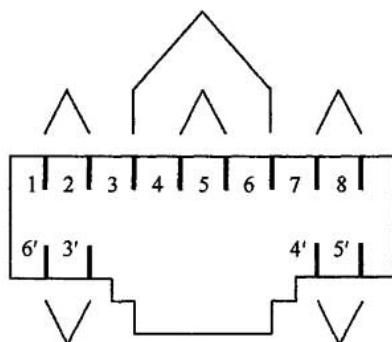


图 5.3.15-2 7 类和 7_A类模块插座连接（正视）方式 1

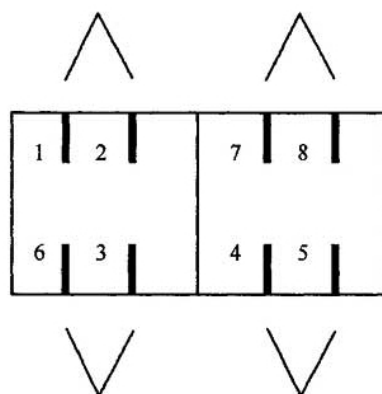


图 5.3.15-3 7 类和 7_A类插座连接（正视）方式 2

4 屏蔽对绞电缆的屏蔽层与接插件终接处屏蔽罩必须可靠接触，线缆屏蔽层应与接插件屏蔽罩 360°圆周接触，接触长度不宜小于 10mm，屏蔽层不能受力。

5.3.16 光缆芯线终接应符合下列规定：

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应符合安装工艺要求；

2 光纤熔接处应加以保护和固定，使用连接器以便于光纤的跳接；

3 光纤连接盒面板应有标识；

4 光纤连接损耗值，应符合《综合布线工程验收规范》GB50312 的规定。

5.3.17 各类跳线的终接应符合下列规定：

1 各类跳线缆线和接插件间接触应良好，接线无误，标识齐全。跳线选用类型应符合系统设计要求。

2 各类跳线长度应符合设计要求。

5.3.18 对于有特殊要求的新型器材及产品，其安装方式按其要求进行。

5.3.19 施工过程的质量控制

1 施工过程中，施工单位必须制定详细的施工进度表，并严格按设计图纸或有关规范进行施工；

2 工程变更必须经设计、建设、监理三方同意，并有各方签字的变更文件及记录；

3 施工过程中，施工单位应按本标准的规定对施工质量进行自检自查，并做好随工检验和验收记录；

4 建设单位或工程监理人员应加强随工检查，及时组织隐蔽工程的检验和签证工作。

5.3.20 工程实施中的各种记录、文档和资料必须完备。

5.4 检测验收

5.4.1 综合布线系统的检测应符合《综合布线工程验收规范》GB/T50312 的规定。

5.4.2 系统集成商在施工完成后，应对系统进行自检。自检时要求对工程安装质量、观感质量和系统性能检测项目全部进行检查，并填写系统自检表。系统自检表格式可参照《综合布线工程验收规范》GB/50312 的附录 A。

5.4.3 综合布线系统的检测验收应采用专用测试仪器对每条链路进行电气性能检测，评定系统的电气传输性能指标及工程质量。专用测试仪器应符合下列规定：

- 1 对于 3 类、5 类、5e 类对绞电缆链路和信道进行测试，专用测试仪器应满足二级精度要求，对于 6 类以上对绞电缆进行测试，专用测试仪器应满足三级精度要求；
- 2 专用测试仪器应能测试单模和多模光纤链路；
- 3 专用测试仪器应有输出端口，以将所存储的测试数据输出至计算机或打印机，进行报告处理和文档管理；
- 4 专用测试仪器应具有合格证及计量检定证书，并在有效期内。

5.4.4 综合布线系统性能检测时，双绞线和光纤链路应全部检测。

5.4.5 系统性能检测合格判定应包括单项合格判定和综合合格判定。

1 单项合格判定

1) 对绞电缆配线链路（信息点）按《综合布线工程验收规范》GB50312 附录 B 的指标要求，有一个项目不合格，则该信息点判为不合格。对绞电缆干线链路（线对）按连通性、长度、衰减和串扰等进行检测，有一个项目不合格，则该线对判为不合格；

2) 光缆布线链路检测结果不满足《综合布线工程验收规范》GB50312 中附录 C 的指标要求，则该光缆布线链路判为不合格；

3) 允许未通过检测的信息点、线对、光缆链路经修复后复检。

2 综合合格判定：

1) 光缆链路检测时，如果系统中有一条光缆链路无法修复，则判为不合格；

2) 对绞电缆链路检测时，检测点（线对）不合格比例不大于 1%，则视为一次检测通过。不合格点（线对）必须予以修复并复检。检测点（线对）不合格比例大于 1%，则视为检测不合格；

3) 全部检测的结论为合格，则系统检测合格，否则为不合格。

6 信息网络系统

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于智能建筑工程中信息网络系统的工程设计、工程实施、检测验收。

6.1.2 信息网络系统是用通信线路和通信设备，将分散在不同地点并具有独立功能的多个计算机系统互相连接，按照国际标准的网络协议进行数据通信。

6.1.3 信息网络系统包括局域网系统、无线局域网系统、网络管理系统、网络安全防御系统和接入网系统（包括光纤接入系统、光纤同轴混合接入系统（HFC）和宽带无线接入系统）。

6.1.4 信息网络系统应能为建筑物的使用者提供快捷、有效、安全及可靠的信息通信服务，包括语音、数据、图文、图像等多种媒体的通信服务，应具有良好的安全保密功能。

6.1.5 信息网络系统应满足信息系统的要求，并能适应计算机网络向数字化、智能化、综合化、宽带化、个人化发展以及多网融合的趋势。

6.1.6 信息网络系统建设需采用国际标准协议。

6.1.7 信息网络设备均应具备国家部门颁发的入网许可证。

6.2 工程设计

6.2.1 设计要素应符合下列规定：

- 1 信息网络系统建设要网络功能强大、稳定可靠、安全性能高、管理简便。
- 2 网络架构：宜采用树型架构、星型架构、环型架构和混合型架构。
- 3 信息网络系统为建筑物提供快捷、有效、安全及可靠的信息服务，并能对各种信息予以接收、存贮、处理、交换、传输。
- 4 信息网络系统设计：
 - 1) 信息网络系统应与综合布线系统物理链路带宽相匹配，综合布线采用全光布线方案。
 - 2) 应设置数字化、宽带化、综合化、智能化的用户接入网设备。
 - 3) 根据具体需求，合理配置各级网络设备，宜采用核心交换、汇聚交换和接入交换三级体系结构。
 - 4) 根据建筑情况，宜采用双核心双汇聚、单核心双汇聚（双核心单汇聚）、单核心单汇聚三种网络架构，也可采用全光网络架构。
 - 5) 对可靠性要求较高的系统，应考虑网络容错机制和网络安全防范机制。
 - 6) 在建筑物内，应保证每个信息点有足够高的访问带宽。
 - 7) 在建筑物内，在实现无线局域网的无缝覆盖时，须满足电磁辐射防护规定、环境电磁波卫生标准。
 - 8) 为规避信号干扰，无线 AP 射频使用非重叠信道，相邻 AP 间使用不同的-75dBm 的无线信号，任何位置接收到相同信道的射频强度区别不小于 12dBm，办公室环境 AP 射频功率不得超过 100mw。
 - 9) 在室外环境部署无线 AP 或增益天线，必须为每个 AP 或增益天线安装避雷系统。
 - 10) 在综合布线线缆资源不足的情况下应优先采用堆叠连接方式。
 - 11) 运营商互联网出口应设置等级安全设备（防火墙、入侵防御、负载均衡、上网行为管理、异常流量清洗等）。根据使用情况，宜选择多家运营商线路。
 - 12) 信息网络系统应具备实时软件更新功能。
 - 13) 信息网络系统应具有优异的开放性和升级扩展能力，支持不同厂家设备互联及平滑扩展。
 - 14) 根据使用规模，应设置不同的网络环境运维软件。
 - 15) 接入交换机要求保证终端接入数量和线速的交换，也要提供良好的用户认证、管理和安全控制等功能，保证网络管理策略的一致性。
 - 16) 小区入户设备宜采用光网络单元（语音、数据复用设备）。

6.2.2 信息网络系统设计应包含下列内容：

- 1 工程说明：含系统选型、规模与容量、机房位置、功能说明及各项技术指标。
- 2 施工图纸：系统图、机房设备布置图、机柜设备摆放图、设备清单表、IP 地址规划表、设备端口接线图及相关的附加图纸。

6.2.3 网络级安全管理应包含下列内容：

- 1 对网络交换机的安全管理，保证网络的正常运行（比如安全插卡或者旁挂安全设备）；
- 2 提供链路层加密，保证数据在广域网上传输的安全性；
- 3 配置防火墙，保证内部网的边界安全；
- 4 划分虚拟局域网（VLAN）。

6.2.4 无线接入网络的设计应符合《接入网工程设计规范》YD/T5097 的规定；

6.2.5 光纤接入网络的设计应符合《自动交换光网络》GB/T21645 的规定；

6.2.6 移动通信室内覆盖系统应符合《无线通信系统室内覆盖工程设计规范》YD/T5120、《电磁辐射防护规定》GB8702 及《环境电磁波卫生标准》GB9175 的规定；

6.2.7 计算机局域网的设计应符合《信息处理系统局域网第 3 部分:带碰撞检测的载波侦听多址访问 CSMA/CD 的访问方法和物理层规范》GB15629.3、《信息技术局域网和城域网第 5 部分:令牌环访问方法和物理层规范》GB15629.5 及《信息处理系统光纤分布式数据接口 (FDDI) 第 1~3 部分》GB/T16678.1~3 的规定；

6.2.8 无线局域网的设计应符合《信息技术系统间远程通信和信息交换局域网和城域网特定要求第 11 部分: 无线局域网媒体访问控制和物理层规范: 5.8 GHz 频段高速物理层扩展规范》GB15629.1101 和《信息技术系统间远程通信和信息交换局域网和城域网特定要求第 11 部分: 无线局域网媒体访问控制和物理层规范: 2.4GHz 频段较高速物理层扩展规范》GB15629.1102 的规定。

6.3 工程实施

6.3.1 信息网络系统工程实施应符合下列规定：

- 1 计算机网络机房及各楼层弱电井应装修完成并且无灰尘，满足电器安装环境要求；
- 2 信息网络系统机房的施工应符合现行国家标准《电子信息系统机房施工及验收规范》GB50462 的有关规定；

3 综合布线系统符合相关规定并通过专业检测验收，光线配线架、网络配线架等连线要有正确、清晰的打印标签，杜绝手写标签。相关文档齐全；

- 4 计算机网络机房及各楼层弱电井供电系统应稳定，并按照设计要求配备 UPS 等；

6.3.2 信息网络系统的设备、材料进场验收应符合下列规定：

- 1 设备外观整洁，无明显损伤；
- 2 网络设备、安全设备等应具备国家相关部门出具的销售许可证、入网许可证等证书，其各种电气性能指标及技术性能指标均应符合国家相关部门的标准要求并提供检测报告；
- 3 有序列号的设备必须登记设备的序列号
- 4 网络设备开箱后加电自检，查看设备状态指示灯的显示是否正常，检测设备启动是否正常；
- 5 对不具备现场检测条件的产品，可要求厂商检测并出具检测报告；

6.3.3 施工过程的质量控制应符合下列规定：

- 1 施工现场的质量管理原则上应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的规定；
- 2 设备要依据设计的位置安装，不得擅自更改安装位置；
- 3 工程变更必须经设计、建设、监理三方同意，并有各方签字的变更文件及记录；
- 4 网络设备安装应使用专用机柜；网络设备应安装整齐，固定牢靠，便于维护和管理，高端设备的信息模块和相关部件应正确安装，空余槽位应安装空板；设备之间应留有空隙，空隙应不小于 1U ；
- 5 设备上的标签应标明设备的名称和网络地址，跳线连接应稳固，走向清楚明确，线缆上应有标签；
- 6 设备调试前应有详细的规划方案，包括拓扑结构、VLAN 划分、IP 地址规划、管理地址规划、密码管理、业务需求等；
- 7 施工过程中应进行随工检验。施工检验包括设备和材料进场检验、隐蔽工程检验，安装质量检验等，随工的自检报告中应有检测结果；

- 8 工程施工中的各种记录、文件和工程档案必须完备；
 - 9 施工过程中所需的专用工具、仪表、专用软件等必须符合设计施工规定；
- 6.3.4 信息网络系统使用的软件应符合下列规定：
- 1 所用的商品软件的名称、版本、授权用户（结点）数量应符合设计要求，并有产品授权许可证。
 - 2 所用的自行开发的软件，必须有完整的技术软件文档和评测中心的评测报告，其功能、性能、操作界面均应符合设计要求。
 - 3 应用软件系统的综合调试必须有现场调试记录或相应资料，并由建设单位代表签字；
 - 4 应用软件系统应根据合同要求设定试运行期，试运行期间必须有完整的运行记录和维护报告。
 - 5 各子网设置、路由、网络用户的建立等应符合系统安全要求，满足系统拥有者的安全要求，满足系统拥有者的需求，信息流配置方案合理；
 - 6 应对用户提供信息网络系统的使用及管理培训，并留有用户参与培训的记录。

6.4 检测验收

信息网络系统的检测应包括连通性检测、路由检测、容错功能检测、网络管理功能检测、业务功能检测、WLAN 性能检测等。

6.4.1 连通性检测应符合下列规定：

- 1 根据网络设备的连通图，网管工作站应能够和任何一台网络设备通信；
- 2 各子网、VLAN、虚拟专网内用户之间的通信功能检测：根据配置方案的要求，允许通信的计算机之间可以进行资源共享和信息交换，不允许通信的计算机之间无法通信；并保证网络结点符合设计规定的通讯协议和适用标准；
- 3 根据配置方案的要求，检测局域网内的用户与广域网之间的通信能力；

6.4.2 路由检测方法可采用相关测试命令进行测试，或根据设计要求使用网络测试仪测试网络路由设置的正确性。

6.4.3 可靠性检测应符合下列规定：

- 1 对具备容错能力的网络系统，采用人为设置网络故障，系统应具有错误恢复和故障隔离功能，主要部件应冗余设置，并在出现故障时可自动切换；切换时间应符合设计要求；
- 2 对有链路冗余配置的网络系统，当其中的某条链路断开或有故障发生时，整个系统仍应保持正常工作，并在故障恢复后应能自动切换回主系统运行，切换时间应符合设计要求；

6.4.4 网络管理功能的检测应符合下列规定：

- 1 具有网络管理系统平台的信息网络系统，其网管系统应能够搜索到整个网络系统的拓扑结构图和网络设备连接图；
- 2 网络系统应具备自诊断功能，当某台网络设备或线路发生故障后，网管系统应能够及时报警和定位故障点；
- 3 应能够对网络设备进行远程配置和网络性能检测，提供网络结点的流量、广播率和错误率等参数。
- 4 除了对本品牌网络设备管理外，网络系统平台还应实现对国内外主要厂家的网络设备的分类和识别；

6.4.5 采用真实数据或模拟数据对业务功能要求进行测试，结果应满足方案设计要求；

6.4.6 WLAN 性能检测应符合下列规定：

- 1 测试验收无线接入设备（AP）的信道设置，应避免冲突；
- 2 测试验收的 AP 发射功率，应在 1mW-100mW 范围内；
- 3 测试验收的 AP 数据速率，应符合设计要求；

- 4 测试验收的 AP 覆盖范围，应符合设计要求；
 - 5 配置了 AP 间无缝漫游的，在 AP 间切换的时间应满足设计要求；
- 6.4.7 应有完整的网络系统配置方案、调试记录、配置文件备份，培训记录应有参与者签字。

7 会议系统

7.1 一般规定

- 7.1.1 本章规定适应于会议发言、同声传译、音频扩声、视频显示、会议签到、会议表决、会议灯光、会议摄像、会议录播和集中控制等与会议有关的功能和系统。
- 7.1.2 会议系统的设计、实施及验收，应遵循国家有关法律、法规和政策，密切结合自然条件，合理利用资源，兼顾使用和维修，做到技术先进、经济合理、安全使用。
- 7.1.3 会议系统工程中应选用满足功能、性能优异、技术先进、经济适用的产品。
- 7.1.4 会议系统工程的设计、实施及检测验收除应执行本章规定外，尚应符合《电子会议系统工程设计规范》GB 50799 等其他相应规范的规定。

7.2 工程设计

7.2.1 设计要素应符合下列规定：

- 1 会议系统设计宜根据建筑环境和实际需求选取子系统。
- 2 会议系统应与建筑结构设计、建筑声学设计、装饰装修设计和其他有关工程设计专业密切配合。
- 3 会议系统设计应考虑将各子系统集成，并保证各系统之间的兼容性和良好配接性。
- 4 会议系统设计应选用稳定可靠的产品和技术，重要的会议室宜采取备份和相应的冗余措施。系统设计应符合下列规定：
 - 1) 会议发言系统应保证指向合理、拾音真实、无反馈啸叫现象。
 - 2) 同声传译系统应满足语种数量的需要。
 - 3) 音频扩声系统应保证会场有足够大的声压级，声音应清晰、声场应均匀。
 - 4) 视频显示系统应保证会场图像清晰、信号实时、画面流畅。
 - 5) 会议签到、会议表决系统应实时、清晰的显示应到人数、实到人数和表决结果。
 - 6) 会议灯光系统应保证会场照度、色温和显色指数。
 - 7) 会议摄像系统应保证合理的拍摄角度和清晰的图像。
 - 8) 会议录播系统应可做到发言图像和计算机画面的实时录制、同步直播和点播。
 - 9) 集中控制系统应保证界面直观、操作简单。
- 5 音视频系统设计宜采用先进的技术作为辅助设计手段，且给出分析结果的适用范围。

7.2.2 会议发言系统设计应符合下列规定：

- 1 会议发言系统包含会议发言系统、传声器。
- 2 会议发言系统设计应符合下列规定：
 - 1) 会议发言系统可设计为模拟发言系统和数字发言系统。
 - 2) 会议发言系统可设计为有线发言系统和无线发言系统。
 - 3) 有线发言系统可分设计为星型式发言系统和菊花链式发言系统。
 - 4) 发言席位小于 20 位时可采用菊花链式或星型连接方式，大于 20 位宜采用菊花链式。
 - 5) 无线会议系统可设计为红外式和射频式。
 - 6) 有固定坐席的会议场所，宜采用有线会议发言系统；坐席布局不固定的临时会场或对安装布线有限制的会场，宜采用无线会议发言系统；也可采用有线无线混合系统。
 - 7) 在同一建筑物内安装多套无线会议发言系统，或在会场附近有与本系统相同或相近频段的射频设备工作时，不宜采用射频会议发言系统；有保密性和防恶意干扰要求时，不宜采用无线会议发言系统。

3 传声器设计应符合下列规定：

- 1) 传声器选型不得降低扩声系统的传声增益。
- 2) 传声器宜接近声源，且应远离扬声器的主要覆盖区域。
- 3) 传声器应根据声源信号的拾音需求、传声器的工作原理和拾音特点进行配置。
- 4) 无线传声器可采用模拟或数字的格式传输，同一系统使用应采用相同的格式。
- 5) 无线传声器应考虑无线通道的频率规划，避免无线干扰，应符合使用区域相关无线电管理的要求。
- 6) 多套无线传声器共同使用时，宜预留可用于调谐的备用通道。
- 7) 无线传声器可根据覆盖范围设置天线及相关的放大、分配系统。

7.2.3 同声传译系统设计应符合下列规定：

- 1 同声传译系统由翻译单元、语言分配系统、接收单元以及译员室组成。
- 2 语言分配系统可设计为有线系统和无线系统。
- 3 有固定坐席的场所可采用有线同声传译系统或无线同声传译系统；不设固定坐席的场所，宜采用无线同声传译系统；有需要时，也可采用有线和无线混合系统。
- 4 会议室同时设有会议发言和同声传译系统时，宜将两者进行集成。
- 5 同声传译系统语言清晰度（D50）应不低于 60%，语言传输指数 STI 应不低于 0.60。
- 6 同声传译系统应设专用的译员室。

7.2.4 音频扩声系统设计应符合下列规定：

- 1 音频扩声系统应包括音源设备、混音处理设备、功率放大器、扬声器。
- 2 音频扩声系统设计应考虑房间混响时间、反射声分布和声缺陷等声场环境问题。
- 3 音频扩声系统设计宜采用计算机辅助设计软件，进行扬声器覆盖模拟。
- 4 音频扩声系统对服务区以外有人区域不应造成环境噪声污染。
- 5 音频扩声系统设计的特性指标应符合《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》

GB/T28049-2011 第 7.2 节的相关规定。

6 音源设备设计应符合下列规定：

- 1) 音源设备宜包含会议发言设备、传声器、音频回放设备等。
- 2) 会议发言设备、传声器设计应符合本章 7.2.2 会议发言系统设计的要求。
- 3) 音频回放设备宜包含 CD、DVD、蓝光、硬盘播放器，广播电视盒，笔记本电脑等。

音频回放设备的设计应做到接地平衡、线缆抗干扰、降低本地噪声等。

7 扬声器系统设计应符合下列规定：

1) 用于扩声的扬声器可采用点声源、点声源组合、垂直阵列、水平阵列、混合阵列或波束可导向阵列扬声器，扩声系统可采用不同类型扬声器的一种或多种。

2) 扬声器系统可选择单声道、双声道和三声道或多声道系统中的一种。表 7.2.4 为推荐声道模式选择原理。

表 7.2.4 声道模式选择原理

单声道	宜用于人声
双声道	宜用于音乐回放
三声道	宜用于同时满足单声道与双声道的应用
多声道	宜用于标准制式的基于通道的混音设置，或基于声源对象的混音设置

3) 音频扩声可选用集中式、分散式或集中分散相结合的扬声器布置方案。

4) 设有主席台并要求视听效果一致或受建筑体型限制扬声器不宜分散布置的，扬声器系统宜采用集中布置方式。

5) 会议室净高较高、纵向距离长或者被分隔成几部分的，扬声器系统宜采用分散式布置方式。

6) 会议室系统需要采用多通道扩声, 播放立体声节目的, 扬声器系统宜采用分散式布置方式。

7) 扬声器系统采用分散式布置方式, 应控制靠近前台第一排扬声器的功率, 减少声反馈, 防止听众区产生双声现象。

8) 会议室观众厅眺台过深或设楼座的, 宜在被遮挡的声影部位布置辅助扬声器系统。

9) 各方向均有观众的场所宜采用混合布置, 且应控制扬声器指向性及声压级, 避免观众听到回声。

10) 主扬声器系统对部分观众席无法提供足够的直达声或直达声方位偏差时, 应设置补充或辅助扬声器系统, 作为前区补声、近场补声、侧补声、延时补声、主席台返听等系统, 并配备对能量、时间和频率特性独立调节的信号处理设备。

11) 扬声器系统, 必须有可靠的安全保障措施, 不应产生机械噪声。

12) 当涉及承重结构改动或增加荷载时, 必须由原结构设计单位或具备相应资质的设计。

13) 扬声器系统可采用模拟功率放大器、数字功率放大器, 输入信号可采用模拟或数字格式。

14) 功率放大器单个放大通道所驱动的扬声器负载阻抗宜不小于 2 欧姆。

15) 功率放大器安装位置远离控制室时, 可采用网线、光纤或其他方式传输, 并应具备远程监视、控制的功能。

7 混音处理设备设计应符合下列规定:

1) 扩声系统应配置独立的混音处理设备, 可采用调音台、音频处理器, 或两者结合的方式, 混音处理设备可采用模拟化的设备或数字化的设备。

2) 混音处理设备的输入通道总数不少于最大使用输入通道数, 应具有不少于扩声通道数量的通道母线。

3) 混音处理设备, 应具有增益、分配、混合、均衡、压缩、限幅、延时、分频及滤波等功能中的一项或多项。

8 音频控制室设计应符合下列规定:

1) 音频控制室宜设立在观众厅后区, 能观察到舞台(主席台)的位置, 设置可开窗的观察口, 观察口的下沿高度不小于观众厅地面的 1.8 米。

2) 音频控制室的面积应满足设备布置、方便操作及正常检修的需要。地面宜铺设活动架空地板、网络地板或设置有盖电缆地沟。

3) 控制室内的设备不应应对控制室造成噪声干扰。

4) 控制室宜设置独立空调系统。

5) 控制室内应做声学处理, 中频混响时间宜为 0.3 秒~0.5 秒。

6) 控制室内宜设置监听扬声器系统, 能监听与扩声系统声道相同的信号。

7.2.5 视频显示系统设计应符合下列规定:

1 视频显示系统应实现一路或多路视频信号同时、部分或全屏显示, 系统的显示制式应支持模拟视频信号和数字视频信号的播放。

2 视频控制系统应具备图像分割和拼接、图像显示参数(位置、色彩、亮度、均匀性、对比度等)的设置和调整、视频信号的分配和切换等视频信号的调度管理功能。

3 视频显示系统的设计应与建筑设计、建筑装饰设计同步进行, 并与其他有关专业密切配合。

4 视频显示屏设计应符合下列规定:

1) 视频显示屏设计应充分兼顾画面清晰度、观看的舒适度和系统的科学性。

2) 以教学、会议为主要应用的房间, 宜采用低蓝光功率技术。

3) 具有视频拍摄、电视转播功能的房间, 宜采用高刷新率和抗摩尔纹技术。

- 4) 以画面监看为主要功能的房间, 视频显示屏 MTBF 宜不小于 100000 小时 (h)。
 - 5) 屏幕高度应不大于最近观看距离的 $1/1.732$ 。
 - 6) 屏幕像素间距应不大于最近观看距离的 $1/1500$, 如需更舒适的观看效果屏幕像素间距宜不大于最近观看距离的 $1/3000$ 。
 - 7) 屏幕高度应不小于最近观看距离的 $1/8$ 。
 - 8) 用于视频内容细节显示的屏幕, 屏幕高度应不小于最近观看距离的 $1/6$ 。
 - 9) 用于显示更多细节的屏幕, 屏幕高度应不小于最近观看距离的 $1/4$ 。
 - 10) 为了最远观众看清屏幕的文字, 显示内容小写字母的高度应不小于最近观看距离的 $1/150$, 显示内容的文字高度应大于屏幕垂直总像素高度的 4%。
 - 11) 显示屏离轴观看超过屏幕偏轴 60° 的宜设计辅助显示屏。
- 5 视频传输系统设计应符合下列规定:
- 1) 视频信号可采用模拟信号和数字信号, 视频传输系统信号接口应按照视频源设备或视频显示屏相应接口进行选择。
 - 2) 视频传输系统可选用有线传输方式和无线传输方式。
- 6 图形处理系统设计应符合下列规定:
- 1) 图形处理系统可由信号处理设备、控制用计算机硬件和软件以及信号转换设备等部分组成。
 - 2) 信号处理设备宜具备 RCA (复合视频)、BNC (复合视频、SDI)、 $5\times$ BNC (RGBHV)、HD15 (VGA)、DVI、HDMI、DisplayPort、USB 3.1、RJ45 (HDBaseT)、RJ45 (以太网视频)、光纤等视频接口的输入和输出, 图像处理设备宜具有视频信号格式转换、信号切换、信号分配、矩阵分配、屏幕拼接、投影融合等基本功能。
 - 3) 信号处理设备宜具有色彩校正、图像开窗、画面缩放、叠加漫游等处理功能。
 - 4) 一体化的图像处理设备宜具有 EDID 信息编辑、信号编解码、网络传输、光端延伸、坐席管理控制、随路音频切换等功能。
 - 5) 信号处理设备可采用多格式编解码、IP 化交换、网络化传输、分布式处理、屏幕拼接、音视频同步、可视化管理等功能的分布式系统。
 - 7) 控制系统的管理软件应支持多用户实时操作, 具有密码权限设置功能和多用户分级管理。
- 7.2.6 会议签到系统设计应符合下列规定:
- 1 会议签到系统宜由会议签到主机、信号传输系统、识别设备、管理软件及管理计算机组成。
 - 2 系统应能实时统计应到会议人数、实到人数及与会代表的座位位置等人员情况。
 - 3 每位与会人员的会议签到识别时间应少于 0.1s。
- 7.2.7 会议表决系统设计应符合下列规定:
- 1 会议表决系统宜由表决系统主机、表决器、表决管理软件等组成。
 - 2 会议表决系统可根据设备的连接方式分为有线表决系统和无线表决系统。
 - 3 设置固定坐席的场所, 可采用有线表决系统或无线表决系统; 不设固定坐席的场所, 宜采用无线表决系统;
 - 4 同时设置会议发言系统和表决系统时, 宜将会议讨论系统和会议表决系统进行集成;
 - 5 表决器数量大于 500 台时, 宜采用全双工数字网络有线表决系统。
 - 6 会议表决系统代表签到信息、表决结果应接入视频显示系统并可实时显示。
- 7.2.8 会议灯光系统设计应符合下列规定:
- 1 会议灯光系统应由光源、灯具、调光、控制设备等组成。
 - 2 会场灯光照明平均照度应符合表 7.2.8 的规定

表 7.2.8 会场灯光照明平均照度

照明区域	垂直照度	垂直参考平面	水平照度	水平参考平面
主席台坐席区	$\geq 400lx$	1.40 米垂直面	$\geq 600lx$	0.75 米水平面
听众摄像区	$\geq 300lx$	1.40 米垂直面	$\geq 500lx$	0.75 米水平面

3 光源、灯具的设计应符合下列规定：

- 1) 光源的显色指数 Ra 应大于或等于 85。
- 2) 光源的色温应为 3200K、4000K 或 5600K，并应使所有光源的色温一致。
- 3) 灯具应配置效率高的产品，亮度宜具有连续可调功能。
- 4) 在主席台坐席区和会场第一排坐席区宜设置面光灯，面光灯照明角度宜 $>45^\circ$ 且 $<50^\circ$ 。
- 5) 当灯具需要使用悬吊装置时，其悬吊装置的安全系数不应小于 9。
- 6) 灯具的电气、机械、防火性能应符合现行国家标准《灯具一般安全要求与试验》GB 7000.1、《舞台灯光、电视、电影及摄影场所(室内外)用灯具安全要求》GB 7000.15 的有关规定。

7.2.9 会议摄像系统设计应符合下列规定：

- 1 会议摄像系统宜由图像采集、传输路由、图像处理和图像显示部分组成。
- 2 会议摄像机可分为主摄像机和辅助摄像机。
- 3 重要电视会场主摄像机应设置至少 2 台。
- 4 摄像机应根据会场的大小、安装位置、摄取场景、参会人员摄像距离不同配置变焦镜头。
- 5 摄像机宜配置云台及摄像机控制设备。
- 6 电视会议会场会议摄像系统宜配置监视器。
- 7 会议摄像系统应实现各台摄像机视频信号之间的快速切换。
- 8 会议摄像跟踪摄像机应自动跟踪发言者，自动对焦放大，并联动视频显示设备，同时显示发言者图像。

7.2.10 会议录播系统设计应符合下列规定：

- 1 会议录播系统可分为分布式录播系统和一体机录播系统。
- 2 系统应具有对音频、视频和计算机信号录制、直播、点播的功能。
- 3 系统应具有多种控制方式及管理界面，方便管理和使用。
- 4 系统应能配合远程视频会议功能使用。
- 5 会议录播系统应配置足够的存储空间，应具有存储空间的扩展能力。
- 6 录制文件应采用通用标准格式，通用的文件格式有：avi、wmv、mpeg、mp4、mov、asf、flv、f4v、rmvb、rm 等。
- 7 会议录播系统应支持多组并发同步直播。

7.2.11 集中控制系统设计应符合下列规定：

- 1 集中控制系统可由中央控制主机、触摸屏、电源控制器、灯光控制器、控制开关等设备组成
- 2 集中控制系统设计应符合下列规定：
 - 1) 系统宜具有开放式的可编程控制平台和控制逻辑，以及人性化的控制界面。
 - 2) 系统应能配合各种有线、无线人机交互界面对会议系统进行遥控。
 - 3) 系统宜具有场景存储及场景调用功能。

- 4) 系统可控制音视频切换和分配。
- 5) 系统可控制红外、RS-232、RS-422、RS-485、TCP/IP、UDP 等协议设备。
- 6) 集中控制系统宜采用网络化、分布式的系统架构。

7.3 工程实施

7.3.1 施工准备应符合下列规定：

音视频系统工程施工准备应符合《电子会议系统工程施工与质量验收规范》GB51043-2014 第 4 章及《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793-2012 第 3 章的要求。

7.3.2 设备安装应符合下列规定：

1 音视频系统设备的安装应符合《电子会议系统工程施工与质量验收规范》GB51043-2014 第 6 章及《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793-2012 第 3 章的要求。

2 音视频系统设备的安装包括会议发言、同声传译、会议表决、会场出入口签到管理、音频扩声、视频显示、会议摄像、会议录播、会议灯光、集中控制系统和控制室设备的安装。

7.3.3 机房设备的安装应符合下列规定：

1 机房设备的安装前控制室和机房内装修应完毕，门、窗、锁装配应齐全，室内环境应清洁。

2 供电系统应符合设计要求。

3 工艺接地端和保护接地端应符合设计要求。

4 机柜的布置和安装应符合设计要求，设计无要求时，机柜背面距墙不宜小于 0.8m，机柜正面宜留有不小于 1.5m 的距离。

7.3.4 系统调试应符合下列规定：

1 系统设备的型号及安装位置应符合设计要求。

2 系统线缆规格与型号应符合设计要求，没有虚接、错接、漏接和短路现象，插接件应牢固，焊接应无虚焊和毛刺，施工质量检验应合格。

3 系统设备的电压、极性、相位等应符合设计要求。

4 系统调试前应先确认设备本身不存在问题和故障。

5 设备通电前应将开关、旋钮置于规定位置。

6 系统的调试应按先设备后系统的顺序进行。

7 系统的调试工作应由专业工程师按照系统调试方案进行。

8 系统设备调试过程应填写系统设备调试记录。

9 系统联调过程应填写系统调试记录。

7.3.5 系统试运行应符合下列规定：

1 系统应在调试合格，且试运行方案经建设单位认可后进行试运行。试运行期间，应做好系统试运行记录。

2 系统试运行应达到设计要求。

7.4 检测验收

7.4.1 音视频系统检测验收包括系统检测和工程验收两部分。

7.4.2 检测验收时宜确定检测内容和验收项目。

7.4.3 系统检测前，宜检查系统引入电源和房间建声的检测记录。

7.4.4 系统工程竣工后，应出具工程竣工报告。其内容应包括工程概况、安装的主要设备、工程试运行情况、维修服务条款及竣工决算报告等。

7.4.5 系统检测应符合下列规定：

- 1 功能检测应采用现场模拟的方法，根据设计要求逐项检测。
- 2 性能检测可采用客观测量或主观评价方法进行。

7.4.6 音频扩声系统检测应符合下列规定：

- 1 音频扩声系统的检测分为声学特性指标检测和主观评价两部分。
- 2 声学特性指标可检测语言传输指数，或直接检测下列内容：
 - 1) 最大声压级。
 - 2) 传输频率特性。
 - 3) 传声增益。
 - 4) 声场不均匀度。
 - 5) 系统总噪声级。

3 声学特性指标的测量方法应符合现行国家标准《厅堂扩声特性测量方法》GB/T 4959 的规定。

4 声学特性指标测量应结合会议类型，测量结果应达到或超过《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》GB/T28049-2011 第 7.2 节的各类扩声系统声学特性指标要求。声学特性指标测量结果应进行记录。

5 音频扩声系统主观评价应符合下列规定：

- 1) 声源应包括语言和音乐两类。
- 2) 评价方法和评分标准应符合语言清晰度主观评价评分的规定。

6 主观评价内容应包括声音响度，语言清晰度，声音方向感，声反馈，系统噪声，声干扰以及混响时间等内容，其中声干扰和混响时间应作为检验建筑声学的主观评价指标。

7.4.7 视频显示系统检测应符合下列规定：

- 1 视频显示系统的检测分为显示特性指标检测和主观评价两部分。
- 2 显示特性指标的检测应包括下列内容：
 - 1) 显示屏亮度。
 - 2) 图像对比度。
 - 3) 亮度均匀性。
 - 4) 图像水平清晰度。
 - 5) 色域覆盖率。
 - 6) 水平视角、垂直视角。

3 显示特性指标的测量方法应符合现行国家标准《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525 的规定。显示特性指标测量结果应进行实时记录。

4 视频显示系统主观评价内容应包括图像清晰度、亮度、对比度、色彩还原性、图像色彩及色饱和度等。

7.4.8 会议灯光系统检测应符合下列规定：

- 1 会议灯光系统的检测宜包括平均照度值、色温和光源显色指数。
- 2 会议灯光系统的检测结果应不低于“7.2.8 会议灯光系统设计”部分的要求。
- 3 会议灯光系统的检测结果应填表记录。

7.4.9 其他系统的检测应符合下列规定：

1 同声传译系统的检测应按现行国家标准《红外线同声传译系统工程技术规范》GB 50524-2010 第 6 章 6.3.5 及附表 B.0.2 的规定执行。

- 2 会议签到管理系统和表决系统应测试数据的准确性和报表功能。
- 3 会议集中控制系统的检测应采用现场功能演示的方法，逐项进行功能检测。
- 4 会议录播系统应对现场视频、音频、计算机数字信号的处理、录制和播放功能进行检

测，并检验其信号处理和录播系统的质量。

5 具备自动跟踪功能的会议摄像系统应与会议发言系统相配合，检查摄像机的预置位调用功能。

7.4.10 工程验收应符合下列规定：

1 工程验收应符合下列条件：

- 1) 音视频系统工程应按设计文件规定内容全部完工。
- 2) 系统试运行应达到设计要求。
- 3) 系统工程检测应合格。

2 验收组织应由建设单位组织监理、设计、施工和使用单位及第三方验收机构等共同组成工程验收小组。

3 工程正式竣工验收时，应提交下列资料：

- 1) 设计任务书。
- 2) 工程合同。
- 3) 工程初步设计、施工图设计论证意见及设计、施工单位与建设单位共同签署的深化设计意见。

4) 系统图、控制原理图、设备清单、主要材料清单、会议室及控制室设备平面布置图、管线平面图、设备安装图、安装大样图等设计图纸和设计变更通知单。

- 5) 主要设备清单。
- 6) 系统试运行报告。
- 7) 工程竣工报告。
- 8) 系统操作使用、维护说明书。
- 9) 工程竣工决算报告。
- 10) 工程质量检测记录及报告。

4 验收小组应审核工程竣工验收资料。

5 验收小组应对照工程合同和变更文件，核查系统配置，包括设备数量、型号、原产地及安装部位等。

6 验收小组应按工程检测记录对工程安装质量及观感质量检验结果、系统功能检验结果和系统技术性能指标检测结果进行复核。

7 验收小组应对工程竣工做出验收结论。

8 工程质量检测结果宜分为合格和不合格。对验收未通过的工程项目，验收小组应在验收结论中明确指出存在的问题与整改措施。设计、施工单位应根据验收结论提出的整改措施进行整改。整改后，应对整改部分重新进行验收，并应验收合格后再交付使用。

8 建筑设备管理系统

8.1 一般规定

8.1.1 建筑设备管理系统包括建筑设备监控系统、建筑能效监管系统，以及需纳入管理的其他业务设施。

1 建筑设备监控系统的监控范围应根据项目建设目标确定，并应包括冷热源、空调及通风、给水排水、照明、电梯和自动扶梯等系统，并宜包括以自成控制体系方式纳入管理的专项设备监控系统等；

2 建筑能效监管系统的能耗计量分项及类别应包括电量、水量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量等信息，并应符合现行国家及行业有关标准规定。系统对纳入能效监管系统的分项计量数据进行统计分析，并采取技术和管理措施提升和优化建筑设备综合性能。

8.1.2 建筑设备管理系统应能满足建筑物的功能需求、使用环境、运营管理、绿色建筑等级评价等要求，并实现对建筑设备运行优化管理及提升建筑用能功效，达到绿色建筑的建设目标。

8.1.3 建筑设备管理系统对支撑绿色建筑功效应符合下列规定：

1 基于建筑设备监控系统，对可再生能源实施有效利用和管理，为实现低碳目标下的绿色建筑提供有效支撑；

2 以建筑能效监管系统为基础，确保在建筑全生命期内对建筑设备运行具有能效监管支撑的功能；

3 通过对能耗系统的数据分析，对系统能量负荷平衡进行优化核算及运行趋势预测，建立有效的节能运行模式与优化策略方案，为实现绿色建筑目标提供技术途径。

8.1.4 建筑设备管理系统应能满足物业管理的需要、实现数据共享，以生成节能及优化管理所需的各种相关信息分析和统计报表。

8.2 工程设计

8.2.1 设计要素应符合下列规定：

1 建筑设备监控系统对以下有运行监控需求的系统（设备）进行监测、控制：冷热源系统、空调及通风系统、给排水系统、照明系统、电梯及自动扶梯、变配电系统及有关的建筑机电设备等。

2 建筑能效监管系统按分类及分项标准对用能设备进行能耗监测、统计、分析，包括电量、水量、燃气量、热量。在统计、分析的基础上应能提出建筑物综合能效优化措施或管理措施。

3 对于自带控制单元的成套机电设备或自组网的群控设备，可以根据管理需求确定是否纳入建筑设备管理系统以及建筑能效监管系统。

8.2.2 系统功能设计应符合下列规定：

1 在设计阶段，需要根据项目目标和使用需求明确提出系统功能要求，系统功能是后续系统配置、工程实施、系统调试和检测验收的重要依据。

2 在设计文件中，应对建筑设备管理系统的功能提出明确要求，如设备顺序启停控制功能、冷热源设备的台数控制功能、冷热源系统节能控制功能、空调机组节能控制功能、新风机组节能控制功能、冷热源系统能效比及综合能效的计算和评估方式；满足业主使用需求

的电量、水量、燃气量、热量等监测点的设置、数据采集网络架构、采集数据分析应用方式等。

3 在系统调试阶段验证硬件安装和软件策略的正确性，在此基础上进行系统试运行，验证系统在指定工况下是否能够满足设计要求和需要使用。

8.2.3 电动压缩式制冷系统的监控应符合下列规定：

1 控制功能：

1) 保证电动压缩制冷系统安全工作的控制策略，包括设备的启、停的顺序控制；供回水管路各种阀门的控制；设备的轮换投切、冷却塔风机启停控制。

2) 应具备的基本节能策略，包括根据冷量需求确定机组运行台数；机组出水温度的优化设定；冷却塔风机台数和冷却水温度的联动控制；水泵运行台数或变频控制。

3) 宜能实现对制冷机房内各种主要设备进行分类电量计量。

4) 宜能根据项目实际情况设计多种节能策略。

5) 应能实时计算系统运行能效比，并最终计算系统全年平均运行能效比。

2 监测功能：

1) 应能监测冷却、冷冻水供水、回水温度压力及流量，超限报警。

2) 应能监测冷却塔水位，超限报警。

3) 应能监测分、集水器的温度和压力。

4) 应能监测冷水机组蒸发器和冷凝器侧的水流开关等保证系统安全工作的状态信息。

8.2.4 地源热泵系统的监控应符合下列规定：

1 地源热泵系统的冷冻水系统监控与压缩式制冷系统相同。

2 除应符合本标准电动压缩式制冷系统的规定外，还应符合以下要求：

1) 应根据供冷和供热工况对季节转换阀门进行控制。

2) 应对地源侧供回水温度、压力进行监测。

3) 宜对土壤温度的变化进行监测。

8.2.5 热源系统的监控应符合下列规定：

1 监测功能：

1) 监测锅炉的工作状态、故障报警信息。

2) 监测锅炉的烟道温度及热水或蒸汽压力、温度、流量。

3) 监测补水箱的水位。

4) 监测锅炉的油耗或气耗。

5) 监测锅炉一次侧水泵的运行状态、压差、旁通阀的开度及供回水温度。

2 当热源采用城市热网热水时，系统应完成对热水温度的采集，并可采用电动阀调节流量。

8.2.6 热交换系统的监控应符合下列规定：

1 应具备热水循环泵启停及顺序控制。

2 二次侧供水温度控制，应具备控制一次侧调节阀开度功能，使二次侧热水温度保持在设定范围。

3 二次侧供水压力、供回水压差控制，应具备调节热水泵运行频率功能，保证系统的供暖效果。

4 应具备根据系统压差调节旁通阀开度功能，防止系统压力超限。

5 多台热交换器及热水循环泵并联设置时，应在每台热交换器的二次进水处设置电动蝶阀，根据二次侧供回水温差和流量，控制热交换器运行台数。

6 监测功能：

1) 应监测热交换器的一次侧热水（或蒸汽）温度、压力，二次供回水温度、压力。

- 2) 应监测热水循环泵的运行状态和故障报警。
- 3) 宜具有二次水流量的瞬时值显示、累计流量计算、历史数据。
- 4) 需要经济核算时, 应根据二次供回水温差及流量瞬时值计算热量和累计热量消耗。

8.2.7 新风机组

- 1 新风机与新风阀应设联锁控制。
- 2 当发生火灾时, 应接受消防联动控制信号联锁停机。
- 3 在低于零度的使用环境中, 新风机组应设置防冻开关报警和联锁控制。
- 4 应具备自动调节控制送风温度、湿度的功能。
- 5 宜设置由室内 CO₂ 浓度控制新风风量的自动调节功能。
- 6 监测功能:
 - 1) 应监测送风温度、湿度。
 - 2) 应监测新风过滤器两侧压差监测、压差超限报警。
 - 3) 应监测室外空气温、湿度。

8.2.8 空调机组

- 1 应设置风机、新风阀、回风阀、水阀的联锁控制。
- 2 当发生火灾时, 应接收消防联动控制信号联锁停机。
- 3 在低于零度的环境中, 空调机组应设置防冻开关报警和联锁控制。
- 4 应具备自动调节控制送风温度、湿度的功能。
- 5 宜根据回风或室内 CO₂ 浓度控制新风量的比例。
- 6 监测功能:
 - 1) 应监测送回风温度、湿度。
 - 2) 应监测空气过滤器压差开关, 超限报警。
 - 3) 应监测室外空气(或新风)温、湿度。

8.2.9 变风量空调系统

宜采用变风量一体化控制装置, 其工作状态宜接入建筑设备管理系统。

8.2.10 通风系统

- 1 应监测各风机运行状态, 故障报警, 自动 / 手动状态及累计运行时间。
- 2 应根据使用时间控制风机的定时启 / 停。
- 3 宜根据通风区域的空气温度、质量、CO 浓度等参数控制风机的运行台数和转速。

8.2.11 给排水系统

- 1 应监测给水压力, 超限报警。
- 2 应监测高位水箱及集水坑高低液位及超高液位开关, 超限报警。
- 3 应能控制给水泵及排水泵的启停和备用泵切换。

8.2.12 照明系统

- 1 室内照明应能实现分区、时间、多场景等自动 / 手动控制方式。
- 2 室外照明应采用时间、回路、照度等自动 / 手动控制方式。

8.2.13 电梯和自动扶梯

- 1 应监测电梯、自动扶梯的上下行状态及故障报警。
- 2 宜累计每台电梯的运行时间。
- 3 有多台电梯时应实现群控功能。

8.2.14 电梯五方通话系统

- 1 应设计电梯轿厢、电梯机房、电梯轿顶、电梯底坑、消防控制中心五方之间的通话系统。
- 2 应预留从消防控制室到各个电梯机房的通讯线缆。

8.2.15 建筑能效监管系统设计应符合下列规定：

1 建筑能效监管系统应根据建筑物使用功能、能耗类别和用能设备特点进行配置，应与建筑设备监控系统密切结合，根据能耗数据分析结果，采取切实可行的节能控制措施和优化的节能策略。

2 建筑能耗的分类和分项数据监测应符合现行标准《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》JGJ/T285 的有关规定。

3 现场能耗数据采集宜利用建筑设备监控系统或变配电监控等系统的既有数据采集功能，实现数据共享。

4 能效监管系统设计应按照建筑能耗的分类和分项要求，对能耗数据进行归类、统计和分析，并可自动、定时向上一级数据中心发送能耗数据信息。

5 建筑能效监管系统的数据传输应符合下列规定：

1) 传输方式的选择应根据能耗计量装置的数量、分布、传输距离、环境条件、信息容量及传输设备技术要求等确定。

2) 传输宜采用有线传输方式，当布线困难时，可采用无线传输方式。

3) 能耗计量装置和数据采集器之间的通信协议应符合现行国家标准的有关规定。

6 建筑能效监管系统主机的设置应符合下列规定：

1) 系统服务器宜设置在机房内，管理工作站宜设置在物业管理部门。

2) 能耗监测数据应采取冗余和备份措施；数据存储时间不应少于 3 年。

3) 应采取设置防火墙、安装防病毒软件等网络安全措施。

7 建筑能效监管系统软件应具有下列基本功能：

1) 应支持不同类型的能耗计量装置的接入，并具备人工录入功能。

2) 应能设置系统能耗数据采集周期，采集频率不宜大于 1 次 / h，并具有可调性。

3) 应能为用户提供个性化报表与能耗实时数据采集，历史数据统计、分析功能。

4) 宜具有能耗预测、考核和综合能效优化的管理功能。

8.2.16 对于特定功能的公共建筑，还应符合下表 8.2.5 的要求：

表 8.2.5 特定功能公共建筑监测控制要求

建筑类别	监测控制要求	备注
文化建筑	1) 图书馆公共区域的照明应采用集中、分区或分组控制方式； 2) 图书馆书库应达到通风、过滤、温湿度等环境参数控制要求； 3) 档案馆档案库应满足资料防护的有关温湿度范围的规定。	
博物馆建筑	1) 应满足文物对环境参数的要求； 2) 应对文物熏蒸、清洗、干燥等处理、文物修复等工作区的各种有害气体浓度实时监控。	
观演建筑	1) 应满足室内空气质量、温湿度、新风量等控制要求； 2) 应对公共区域照明、室外环境照明、泛光照明、演播室、舞台、观众席、会议室照明进行控制，应具有多种场景控制方式。	
会展建筑	1) 应按照展区、公共活动区、会议区、办公区等分别设定环境参数； 2) 智能照明控制系统应具备清扫、布展、展览等控制模式； 3) 照明系统应由控制中心、分控中心或值班室控制，不宜设置就地控制开关。	
教育建筑	1) 宜对主要教学用房室内的二氧化碳浓度进行数据采集、分析，并与通风系统联动；	

	2) 宜对主要教学用房进行室内污染物浓度超标实时报警, 并与通风系统联动。	
交通建筑	1) 照明控制应根据公共服务区域的采光特点、室内外照度进行监控; 2) 应对室内标识、广告照明进行监控; 3) 宜单独设置智能照明管理系统; 4) 应根据站内的空气质量对通风和空调进行控制, 当空气质量持续恶化时, 系统应发出报警信号, 提醒采取控制人流措施。	
医院建筑	1) 宜根据医疗工艺要求配置, 应对各种医疗气体、压缩空气、真空吸引等气体的使用进行监视和控制; 2) 应对医院污水处理的各项指标进行监视, 并对其工艺流程进行控制和管理; 3) 应对有空气污染源的区域的通风系统进行监视和负压控制; 4) 应对物流传输设备、净化空调设备等成套设备进行监视和管理。	
体育建筑	1) 室内比赛大厅及观众席的温度、湿度、空气质量监测, 体育馆比赛场地的风速监测; 2) 贵宾区、运动员区、官员区、媒体区的温度、湿度、空气质量监测; 3) 需要调光功能的区域, 其调光系统应单独设置; 4) 场地照明应采用专用的照明控制系统, 不得与非场地照明控制系统共用。	
商业建筑	营业区等人员密集区域, 应根据室内空气质量参数对空调系统的新风量进行调节。	

8.2.17 系统应具备的基本节能策略:

1 冷源系统的节能措施:

- 1) 根据系统冷负荷, 控制冷水机组的运行台数。
- 2) 根据冷冻水流量或压力控制冷冻水泵运行频率。
- 3) 根据制冷机组对冷却水温度的要求, 调节冷却塔风机转速或台数。

2 热源系统的节能措施:

- 1) 根据回水温度或热负荷, 控制锅炉的启停、台数及热水泵台数、转速。
- 2) 根据回水温度或热负荷, 控制热交换器的台数和热水泵台数、转速。
- 3) 根据二次侧供水温度, 控制一次侧高温水或蒸汽的调节阀开度。

3 空调系统的节能措施:

- 1) 空调温度设定值宜根据昼夜、作息时间、室外温度等条件自动再设定。
- 2) 根据室内外空气焓值条件, 自动调节新风量。
- 3) 根据室内二氧化碳浓度, 在保证舒适度的前提下采用最小新风量控制。
- 4) 空调设备的最佳启、停时间控制。
- 5) 在建筑物预冷或预热期间, 按照预先设定的程序启动或停止送新风。

4 送排风系统的节能措施:

- 1) 根据车库内 CO 浓度, 控制通风机的启停、运行台数或转速。
- 2) 对于变配电室等发热量和通风量较大的机房, 根据使用情况或室内温度控制风机的启停、运行台数或转速。

5 照明系统的节能措施:

- 1) 分时段、分区、分回路控制。
- 2) 在人员活动有规律的场所, 采用时间控制和分区控制相结合的方式。
- 3) 在人员活动无规律的场所, 采用红外线探测器控制方式。
- 4) 在可利用自然光的场所, 采用照度传感器的控制方式。
- 5) 室外景观照明设置深夜减光(隔灯或调光)或关灯的节能控制方式。
- 6) 室外景观照明采用分时段控制和照度传感器控制相结合的方式。

8.2.18 节能效果反馈。应具备对采取节能措施后的效果进行反馈的功能, 通过能耗、能效的报表、可视化界面等具备可比性的量化指标反馈给用户。

8.3 工程实施

8.3.1 施工准备

1 工程施工严格按照本技术标准、《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T334 的有关要求及施工图纸进行施工。

2 施工环境除符合本规范有关条款外, 还应符合下列要求:

- 1) 控制室、弱电间土建装修完毕, 提供可靠的电源和接地端子排。
- 2) 冷热力站设备、空调机组、新风机组、送排风机等设备安装就位。
- 3) 照明系统、配电系统、给排水系统等机电设备安装就位;
- 4) 电梯、自动扶梯等设备安装就位。

8.3.2 工程施工

1 设备材料进场验收应符合下列规定:

1) 设备材料进场验收应按《智能建筑工程质量验收规范》GB50339、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 中有关规定执行。

2) 各类传感器、变送器、电动阀门及执行器、现场控制器等进场验收, 应查验合格证和随带技术文件, 并检查铭牌、附件、接线端子、表面涂层等是否完整。

3) 实行产品许可证和强制性产品认证标志的产品, 应有产品许可证和强制性产品认证标志。

2 电缆桥架安装和桥架内电缆敷设、电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设、电线电缆导管敷设、电线电缆穿管的施工应遵照《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 中第 12 至第 15 章的有关规定执行。

3 电缆电线的屏蔽层, 应在现场控制器箱体侧接地, 同一回路的屏蔽层应具有可靠的电气连续性, 不应浮空或重复接地。

4 水管温度传感器、压力传感器、水流开关、流量计应安装在水流平稳的直管段, 应避开水流流束死角, 且不宜安装在管道焊缝处。

5 风管温湿度传感器、压力传感器、空气质量传感器应安装在风管的直管段且气流流束稳定的位置, 且避开风管内通风死角。

6 各类传感器和执行机构的设备接线应按照接线图和说明书进行, 配线整齐、不宜交叉, 并应固定牢固, 端部均应标明编号。

7 各类传感器、执行机构、控制箱(柜)和其他设备安装时应遵照设计文件、产品技术文件和《智能建筑工程施工规范》GB50606 的有关规定。

8.3.3 系统调试

1 建筑设备监控系统、建筑能耗监管系统的服务器、工作站管理软件及数据库应配置完整, 软件功能符合设计要求。

2 冷热源系统、空调机组、新风机组、给排水系统、通风系统、照明系统、电力监测

系统等各部分的监控性能和联动功能应符合设计要求。

- 3 调试人员对传感器、执行机构、控制器及系统功能进行逐一现场测试。
- 4 进行各项测试时要填写设备测试记录,测试记录要如实填写测试数据。

8.4 检测验收

8.4.1 系统检测一般要求应符合下列规定:

1 系统检测应以系统功能检测为主和系统性能评测为辅,设备性能及工程实施过程中的质量记录进行抽查或复核,检查安装的设备、材料及其附带文件与设计的符合性以及设备安装质量和安装位置。

2 检测应在系统试运行连续投运时间不少于 1 个月后进行。

3 检测应依据工程合同技术文件、施工图设计文件、设计变更审核文件、设备及产品的技术文件、国家相关技术标准以及本标准进行。

4 系统检测时应提供以下工程施工及质量控制记录:

- 1) 设备材料进场检验记录。
- 2) 隐蔽工程和过程检查验收记录。
- 3) 工程安装质量检查及观感质量验收记录。
- 4) 设备及系统自检测记录。
- 5) 系统试运行记录。

5 检测监测功能时,应在监测点的位置通过物理或模拟的方法改变被监测对象的状态,检查人机界面上监测点的数值更新周期、响应时间和显示精度等。

6 检测安全保护功能时,应修改安全保护动作的阈值,或在监测点的位置通过物理或者模拟的方法改变被监测对象的状态使其达到触发安全保护动作的数值,检查相关连锁动作、报警动作的正确性和响应时间。

7 检测远程控制功能时,应通过人机界面发出设备动作指令,检查相应现场设备动作的正确性和响应时间。

8 检测自动启停功能时,应通过人机界面发出启停指令或修改时间表的设定,检查相关被监控设备的启停顺序或设定时间的启停动作。

9 检测自动调节功能时,应通过人机界面改变被监控参数的设定值或在监测点的位置通过物理或模拟的方法改变被监控参数的监测数值,检查调节对象的动作方向和被调参数的变化趋势。

10 数据记录和保存的监测应符合下列规定:

1) 应根据功能设计要求的数据点数量、记录周期、保存时长,计算所需要的存储介质容量,并检查实际存储介质的配置。

2) 应检查将数据库的数据输出到外部存储介质的功能。

8.4.2 现场设备安装质量和位置检查应符合下列规定:

1 管线敷设及设备安装质量应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的要求和设计文件的要求,设备安装位置应符合设计文件的要求,检测合格率达到 100%时为检测合格。

2 传感器:每种类型传感器抽查 10%且不少于 10 只,少于 10 只时全部检查。

3 执行器:每种类型执行器抽查 10%且不少于 10 只,少于 10 只时全部检查。

4 控制箱:每种类型控制箱抽查 10%且不少于 10 只,少于 10 只时全部检查。

8.4.3 现场设备性能检查应符合下列规定:

1 依据设计要求和设备技术参数,检测各种设备的性能,合格率达到 100%时为检测合格。

2 传感器性能检测

- 1) 主要检测设备的精确性。
- 2) 检测传感器采样显示值与现场实际值的偏差, 每种类型传感器抽查 10%且不少于 10 只, 少于 10 只时全部检查。

3 执行机构性能检测

- 1) 主要检测设备的稳定性、正确性和灵敏性。
- 2) 对于开关量设备检测其在全开和全关时与控制指令的一致性及响应时间。
- 3) 对于调节量设备检测其在 0%、50%、80%和 100%的行程处与控制指令的一致性及响应时间。
- 4) 每种类型执行机构抽查 20%且不少于 5 只, 少于 5 只时全部检查。

4 DDC 控制器性能检测

- 1) 主要检测设备的通讯稳定性、数据处理正确性、A/D 和 D/A 转换的精确性、设备容量的冗余性。
- 2) 若带有现场显示设备, 检测其显示的准确性。每种类型控制器抽查 20%且不少于 5 只, 少于 5 只时全部检查。

5 现场电源设备性能检测

- 1) 主要检测电源输出幅值和频率。
- 2) 每种类型电源设备抽查 20%且不少于 5 只, 少于 5 只时全部检测。

6 外围设备检测

- 1) 包括打印机和不间断电源等设备, 主要检查设备的稳定性, 其中不间断电源检测输出电压幅值和频率。
- 2) 全部检测。

8.4.4 根据现场配置和运行情况对以下项目做出评测

- 1 控制网络和数据库的标准化、开放性。
- 2 系统的冗余配置, 主要指控制网络、工作站、服务数据库和电源等。
- 3 系统可扩展性, 控制器 I/O 口的备用量应符合合同技术文件要求, 但不应低于 I/O 口实际使用数的 10%, 机柜至少应留有 10%的卡件安装空间和 10%的备用接线端子。
- 4 节能措施评测, 包括空调设备的优化控制、冷热源自动调节和群控、照明设备自动控制、风机变频调速、VAV 变风量控制等。根据合同技术文件的要求, 通过对系统数据库记录分析、现场控制效果测试和数据计算后做出是否满足设计要求的评测。

8.4.5 系统功能检查应符合下列规定:

1 空调系统功能检测

- 1) 建筑设备监控系统应对空调系统进行温湿度及新风量自动控制、预定时间表自动启停、节能优化控制等控制功能进行检测。应着重检测系统测控点(温度、相对湿度、压差和压力、一氧化碳和二氧化碳浓度等)与被控设备(风机、风阀、加湿器及电动阀门等)的控制正确性、稳定性和控制效果, 并检测设备连锁控制和故障报警的正确性。
- 2) 检测数量为每类机组按总数的 20%抽检, 且不得少于 5 台, 每类机组不足 5 台时全部检测。被检测机组全部符合设计要求为检测合格。

2 变配电系统功能检测

- 1) 建筑设备监控系统应对变配电系统的电气参数和电气设备工作状态进行检测, 检测时应利用工作站数据读取和现场测量的方法对电压、电流、有功(无功)功率、功率因数、用电量等各项参数的测量和记录进行准确性和真实性检查, 显示的电力负荷及上述各参数的动态图形能比较准确地反映参数变化情况, 并对报警信号进行验证。
- 2) 检测方法为抽检, 抽检数量按每类参数抽 20%, 且数量不得少于 20 点, 数量少于

20 点时全部检测。被检参数合格率 100%时为检测合格。

3) 对高低压配电柜的运行状态、电力变压器的温度、应急发电机组的工作状态、储油罐的液位、各种备用电源的工作状态和连锁控制功能进行检测时,应全部检测,合格率 100%时为检测合格。

3 公共照明系统功能检测

1) 建筑设备监控系统应对公共照明设备(公共区域、过道、园区和景观)进行监控,应以光照度、时间表等为控制依据,设置程序控制灯组的开关,检测时应检查控制动作的正确性,并检查其手动开关功能。

2) 检测方式为抽检,按照明回路总数的 20%抽检,数量不得少于 10 路,总数少于 10 路时应全部检测。抽检数量合格 100%时为检测合格。

4 给排水系统功能检测

1) 建筑设备监控系统应对给水系统、排水系统和中水系统进行液位、压力等参数检测及水泵运行状态和手自动开关状态的监控和报警进行验证。检测时应通过工作站参数设置或人为改变现场测控点状态,监视设备的运行状态,包括自动调节水泵转速、投运水泵切换及故障状态报警和保护等项是否满足设计要求。

2) 检测方式给水和中水系统应全部检测;排水系统为抽检,抽检数量按每类系统的 50%,且不得少于 5 套,总数少于 5 套时全部检测。被检系统合格率 100%时为检测合格。

5 热源和热交换系统功能检测

1) 建筑设备监控系统应对热源和热交换系统进行系统负荷调节、预定时间表自动启停和节能优化控制。检测时应通过工作站或现场控制器对热源和热交换系统的设备运行状态、故障及其它各种参数的监视、记录与报警进行检测,并检测对设备的控制功能。

2) 核实热源和热交换系统能耗计量与统计资料。

3) 检测方式为全部检测,被检系统合格率 100%时为检测合格。

6 冷冻和冷却水系统功能检测

1) 建筑设备监控系统应对冷水机组、冷冻冷却水系统进行系统负荷调节、预定时间表自动启停和节能优化控制。检测时应通过工作站对冷水机组、冷冻冷却水系统设备控制和运行参数、状态、故障等的监视、记录与报警情况进行检查,并检查设备运行的联动情况。

2) 核实冷冻水系统能耗计量与统计资料。

3) 检测方式为全部检测,满足设计要求时为检测合格。

7 电梯和自动扶梯系统功能检测

1) 建筑设备监控系统应对建筑物内电梯和自动扶梯系统进行检测。

2) 检测方式为全部检测,合格率 100%时为检测合格。

8 能耗监测系统应检测能耗数据的显示、记录、统计、汇总及趋势分析等功能,检测结果符合设计要求的应判定为合格。

9 建筑设备监控系统与子系统(设备)间的数据通信接口功能检测

1) 建筑设备监控系统与带有通信接口的各子系统以数据通信的方式相联时,应在中央管理工作站检测子系统参数准确性和时间响应性。

2) 数据通信接口应按本标准第 3.3.8 条的规定对接口进行全部检测,检测合格率 100%时为检测合格。

10 中央管理工作站与操作分站功能检测

1) 对建筑设备监控系统中央管理工作站与操作分站功能进行检测,对操作分站主要检测其监控和管理权限以及数据显示与中央管理工作站的一致性。

2) 应检测中央管理工作站显示和记录的各种测量数据、运行状态、故障报警等信息的实时性和准确性,以及对设备进行控制和管理的功能。

3) 应检测中央管理工作站数据的记录、存储和统计功能。
4) 应检测中央管理工作站数据报表生成及打印功能, 故障报警信息的打印功能。
5) 应检测中央管理工作站操作的方便性, 人机界面应汉化, 对报警信息的显示和处理应直观有效。

6) 应检测操作权限, 确保系统操作的安全性。

7) 以上功能全部满足设计要求时为检测合格。

11 系统实时性检测

1) 系统响应时间应满足合同技术文件与设备工艺性能指标的要求, 抽检 10%且不少于 10 台, 少于 10 台时全部检测, 合格率 100%时为检测合格。

2) 报警信号响应时间应满足合同技术文件与设备工艺性能指标的要求, 抽检 20%且不少于 10 台, 少于 10 台时全部检测, 合格率 100%时为检测合格。

12 系统可维护功能检测

1) 应检测应用软件的在线编程(组态)和参数修改功能, 全部功能得到验证为合格。

2) 设备、网络通讯故障的自检测功能, 输出结果正确且故障报警准确为合格。

13 系统可靠性检测

1) 系统运行时, 启动或停止现场设备, 不应出现数据错误或产生干扰, 影响系统正常工作。

2) 投切备用电源供电时, 系统运行不得中断, 系统工作正常。

3) 中央站冗余主机自动投入时, 系统运行不得中断, 切换时系统工作正常。

14 数据通信接口

1) 建筑设备监控系统与主要设备采用数据通信接口方式相联, 应能够对主设备的工作参数进行控制和调整。

2) 检测方式为全部检测, 被测系统合格率为 100%时为合格。

8.4.6 工程验收

1 竣工验收应在系统正常连续运行时间超过 3 个月后进行。

2 竣工验收文件资料应包括以下内容:

1) 工程合同技术文件。

2) 竣工图纸, 主要包括设计说明、系统结构图、各子系统控制原理图、设备布置及管线平面图、控制系统配电箱电气原理图、相关监控设备电气接线图、中央控制室设备布置图、设备清单、监控点(I/O)表等。

3) 系统设备产品说明书。

4) 系统技术、操作和维护手册。

5) 设备及系统测试记录、系统功能检查及测试记录、系统联动功能测试记录。

6) 其他文件: 如工程实施及质量控制记录、相关工程质量事故报告表。

9 火灾自动报警及消防联动系统

9.1 一般规定

9.1.1 本标准适用于新建、扩建和改建的建筑物中设置的火灾自动报警及消防联动系统,不适用于生产和贮存火药、炸药、弹药、火工品等场所设置的火灾自动报警及消防联动系统。针对被保护对象的特点,做到安全适用,技术先进,经济合理。

9.1.2 系统应采用区域报警系统、集中报警系统或控制中心报警系统的方式,实现对被保护对象的监视和消防联动控制,其控制方式应根据建筑的形式、工程规模、管理体制和功能要求综合确定,大型建筑或建筑群宜采用区域与集中相结合控制方式。

9.1.3 系统应实时采集、记录被保护对象的有关数据,并进行分析处理。

9.2 工程设计

9.2.1 设计要素应符合下列规定:

1 根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 规定,火灾自动报警及消防联动工程的设计分为区域报警系统工程、消防控制室集中报警系统工程及控制中心报警系统工程三种模式,形式的选择应符合下列规定:

1) 仅需要报警,不需要联动自动消防设备的保护对象宜采用区域报警系统。

2) 不仅需要报警,同时需要联动自动消防设备且只设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象,应采用集中报警系统,并应设置一个消防控制室。

3) 设置两个及以上消防控制室的保护对象,或已设置两个及以上集中报警系统的保护对象,应采用控制中心报警系统。

4) 建筑物或构筑物内的消火栓系统、自动喷水灭火系统、防烟、排烟系统、火灾自动报警等系统应接入智慧消防管理平台,其它消防设备宜接入智慧消防平台管理系统。

2 火灾自动报警及消防联动系统的构成:

火灾自动报警及消防联动系统一般由智慧消防平台管理系统和若干相关子系统组成。

3 火灾自动报警及消防联动系统的设计应符合下列规定:

1) 自动和手动两种触发装置。

2) 可燃气体探测报警系统的控制装置。

3) 消防专用电话系统的控制装置。

4) 火灾警报、消防应急广播系统的控制装置。

5) 消火栓系统的控制装置。

6) 自动喷水灭火系统的控制装置。

7) 气体、干粉灭火系统的控制装置。

8) 防烟排烟系统的控制装置。

9) 火灾应急照明与疏散指示标志的控制装置。

10) 防火卷帘系统的控制装置。

11) 防火门监控系统的装置。

12) 电气火灾监控系统的控制装置。

13) 消防设备电源监控系统的控制装置。

14) 住宅建筑火灾自动报警系统的控制装置。

15) 典型场所的火灾自动报警系统的控制装置。

16) 电梯、非消防电源等相关系统的控制装置。

17) 消防控制室图形显示装置。

9.2.2 智慧消防管理系统应符合下列要求：

1 智慧消防平台的功能应符合下列规定：

1) 应能支持数据访问的接口。

2) 应具备信息查询、显示、推送（通知）的功能。

3) 应对采集的消防设施故障信息报警。

2 智慧消防平台管理系统中，消防设备状态的实时显示信息应符合下列规定：

1) 应显示消防水泵、消防风机、火灾自动报警系统设备的供电电源和备用电源的工作状态信息。

2) 应显示火灾报警信息、可燃气体探测器报警信息、电气火灾监控报警信息以及各系统中的报警信息、屏蔽信息和故障信息等动态信息。

3) 应显示消防水泵、消防风机的手动/自动工作状态、启动/停止动作状态、故障状态信息。

4) 应显示消防水箱（池）水位和管网压力信息以及其报警信息的正常工作状态信息和动作状态信息。

3 智慧消防平台管理系统应能对消防设施的属性、位置、状态和人员活动进行巡查和记录。

4 消火栓系统在智慧消防平台管理系统中的功能应符合下列规定：

1) 应设置消防泵信息监测装置，宜设置消防泵流量和压力监测装置，消防泵流量和压力监测装置内应设置压力传感器和流量传感器。

2) 试验消火栓处应设置末端试水监测装置，其他消防给水分区最不利处的消火栓宜设压力传感器。

3) 高位消防水箱、传输消防水箱和消防水池内应设置水位传感器。

4) 消防水泵的进水总管、出水总管应设置压力传感器。

5) 消防水泵的手/自动状态应上传至智慧消防平台。

5 自动喷水灭火系统在智慧消防平台管理系统中的功能应符合下列规定：

1) 每个报警阀组最不利点喷头处应设置末端试水监测装置。

2) 自动喷水灭火系统的末端试水监测装置应符合《自动喷水灭火系统 第 21 部分：末端试水装置》GB5135.21 的规定。

3) 压力传感器、流量传感器、水位传感器、消防泵流量和压力检测装置的要求应符合上述相应规定。

6 防烟、排烟系统在智慧消防平台管理系统中的功能应符合下列规定：

1) 应设置消防风机信息监测装置。

2) 消防风机的前后风管上应设置差压传感器，其信号应上传至智慧消防平台。

7 火灾自动报警系统在智慧消防平台管理系统中的功能应符合下列规定：

智慧消防平台管理系统应对火灾自动报警系统、消防联动控制系统进行智慧监测，数据采集内容应满足《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 中附录 A 的要求。

8 智慧消防平台管理系统应设置消防数据交换应用中心，用于实现消防设施的日常信息管理和信息交换。其主要功能应符合下列规定：

1) 消防数据交换应用中心应对智慧消防平台管理系统的数据库接口标准进行定义，并提供系统运行平台的数据交换接口。

2) 消防数据交换应用中心应能收集、展示、分析、判断和推送消防信息。

3) 消防数据交换应用中心的其它功能应符合现行国家标准《城市消防远程监控系统技

术规范》GB50440 和《城市消防远程监控系统》GB26875 的有关规定。

9.2.3 区域报警系统应符合下列规定：

1 系统应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 关于区域报警系统的要求。

2 火灾探测器（包括空气采样早期烟雾报警系统的采样孔，下同）的选择、设置位置、安装间距和手动火灾报警按钮的设置及火灾声光警报器应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的要求。

9.2.4 集中报警系统应符合下列规定：

1 系统应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 关于集中报警系统要求，系统中应设置消防联动控制设备。

2 当消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备采用总线编码模块控制时，还应在消防控制室设置手动直接控制装置，手动直接控制装置应能独立使用，当消防联动控制器不能正常工作（含断电）时，不应影响直接手动控制装置的工作；消防联动控制器处于自动工作状态时，直接手动控制单元中满足联动控制逻辑的控制输出应能启动。

3 应符合本标准第 9.2.2 条第 2 款 2) 项的要求。

4 可燃气体探测报警系统的设计应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关要求。

5 消防控制室对可燃气体探测报警系统应有下列控制、显示功能：

1) 显示可燃气体探测报警系统的工作状态及故障状态。

2) 显示系统的可燃气体探测装置、火灾声光警报装置的正常状态和动作状态，并能显示可燃气体浓度。

6 可燃气体探测报警系统的联动控制设计：

1) 可燃气体探测报警系统应由燃气体报警控制器、可燃气体探测器和火灾声光警报器等组成。

2) 可燃气体探测报警系统应由专用的可燃气体报警控制器控制。

3) 保护区内的火灾声光警报器应由设置在同一区域内的可燃气体探测器的报警信号作为系统的联动触发信号，联动控制火灾声光警报器的声和光的报警功能。

4) 可燃气体报警控制器的报警信息应能传输到消防控制室图形显示装置。

7 消防控制室或消防值班室应设置可直接报警的外线电话、消防专用电话。消防专用电话网络应为独立的消防通信系统，其电话分机或电话插孔的设置应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的相关要求。消防控制室对消防电话应有下列控制、显示功能：

1) 与各消防电话分机通话，并具有插入通话功能。

2) 接收来自消防电话插孔的呼叫，并能通话。

3) 有消防电话通话录音功能。

4) 显示消防电话的示闲状态、被叫状态和故障状态。

5) 在通讯距离超过 1km 的场所，宜采用光纤进行信号传输。

8 系统中应设置火灾应急广播。当不设置火灾应急广播时，应设置火灾声警报器。火灾应急广播和火灾声警报器的设置应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关要求。消防控制室对消防应急广播系统应有下列控制、显示功能：

1) 显示处于应急广播状态的广播分区、预设广播信息。

2) 通过手动和按照预设控制逻辑自动控制选择广播分区启动或停止应急广播，在扬声器进行应急广播时自动对广播内容进行录音。

3) 显示应急广播的故障状态。

4) 同时设有消防应急广播和火灾声警报器的场所，应采用交替工作发声，火灾声警报器单次工作时间宜为 8s~20s 之间，火灾应急广播工作时间宜为 10s~30s 之间，可采取 1 次

声光警报器工作，1~2 次消防应急广播工作的交替工作方式。

5) 在通讯距离超过 1km 的场所，宜采用光纤进行信号传输。

9 火灾确认后，消防控制室应点亮火灾应急照明灯和疏散指示灯能、切断有关部位的非消防电源并显示其动作信号。消防控制室对消防应急照明和疏散指示标志系统应有下列控制、显示功能：

1) 显示手动控制自带电源型消防应急照明和疏散指示系统的主电工作状态和应急工作状态。

2) 通过手动和自动控制集中电源型消防应急照明和疏散指示系统、集中控制型消防应急照明和疏散指示系统从主电工作状态切换到应急工作状态。

3) 显示消防应急照明和疏散指示系统的故障状态。

4) 接收并显示应急照明控制器应急启动的反馈信号，并显示设备的名称和地址注释信息。

10 自动喷水灭火系统的设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的要求：

11 消火栓系统的设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

12 消防控制室对消火栓系统应有下列控制、显示功能：

1) 显示消防水泵电源的工作状态。

2) 显示系统的消防水泵的启、停状态和故障状态，并能显示消火栓按钮的工作状态、地址注释信息、消防水箱（池）水位、管网压力报警等信息。

3) 自动和手动控制消防水泵的启、停，并能接收和显示消防水泵的反馈信号。

13 消火栓系统的联动控制设计：

1) 自动控制方式。应由任一报警区域内两只火灾探测器或一只火灾探测器和一只手动火灾报警按钮发出火灾报警信号，同时使消火栓按钮动作，作为系统的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓消防泵的启动。

2) 手动控制方式。应将消火栓消防泵控制箱的启动、停止触点直接引至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制装置，实现消火栓消防泵的直接手动启动、停止。

3) 干管水流指示器的动作反馈信号，应传至消防控制室，并在消防联动控制器上显示；联动控制器同时需显示设备的名称和地址注释信息。

14 气体灭火系统的设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016、《气体灭火系统设计规范》GB50370 及相关规范要求。

15 消防控制室对气体灭火系统应有下列控制、显示功能：

1) 显示系统的手动、自动工作状态及故障状态。

2) 显示系统的阀驱动装置的正常状态和动作状态，并能显示防护区域中的防火门窗、防火阀、通风空调等设备的正常工作状态和工作状态。

3) 自动和手动控制系统的启动和停止，并显示延时状态信号、压力反馈信号和停止信号，显示喷洒各阶段的动作状态。

16 气体灭火系统应由专用的气体灭火控制器控制。

17 具有气体灭火功能的火灾报警控制器联动控制设计，其自动控制方式应符合下列规定：

1) 应由同一防护区域内两个独立的火灾信号，作为系统的联动触发信号，探测器的组合宜采用一只火灾探测器，一只手动火灾报警按钮。

2) 具有气体灭火功能的火灾报警控制器在接收到满足联动逻辑关系的首个触发信号（任一防护区域内设置的感烟火灾探测器、其它类型探测器或手动火灾报警按钮的首次报警信号）后，应启动设置在该防护区域内的火灾声光警报器；在接收到第二个触发信号（同一防

护区域内与首次报警的火灾探测器或手动火灾报警按钮相邻的感温火灾探测器或手动火灾报警按钮的报警信号)后,应发出联动控制信号。

3) 联动信号内容包括:关闭防护区域的防、排风风机及送排风阀门;停止通风和空气调节系统及关闭设置在该防护区域的电动防火阀;联动控制防护区域开口封闭装置的启动,包括关闭防护区域的门、窗;启动气体灭火装置,根据人员安全撤离防护区的需要,气体灭火控制器可设定不大于 30s 的延迟喷射时间;对于平时无人工作的防护区,可设置为无延迟的喷射;启动气体灭火装置,同时启动设置在防护区的入口处的灭火剂喷放指示灯;组合分配系统应首先开启相应防护区域的选择阀或启动瓶,然后启动气体灭火装置。

18 具有气体灭火系统联动控制设计的手动控制方式应符合下列规定:

1) 在防护区疏散出口的门外应设置气体灭火装置的手动启动和停止按钮,手动启动按钮按下时,火灾报警控制器应执行本标准 9.2.4 条第 17 款第 3) 项的联动操作;手动停止按钮按下时,气体灭火控制器应停止正在执行的联动操作。

2) 火灾报警控制器上应设置对应于不同防护区的手动启动和停止按钮,手动启动按钮按下时,火灾报警控制器应执行本标准 9.2.4 条第 17 款第 3) 项规定的联动操作;手动停止按钮按下时,气体灭火控制器应停止正在执行的联动操作。

19 气体灭火控制器应将气体灭火装置启动及气体喷放各阶段的联动控制及反馈信号传至消防控制室,并在消防联动控制器上显示。系统的反馈信号主要包括:

- 1) 自带的火灾探测器的气体灭火系统火灾探测器的报警信号。
- 2) 选择阀动作的反馈信号。
- 3) 压力开关的反馈信号。

20 在防护区疏散出口的门外便于操作处设有手动与自动控制的转换装置的系统,其手动或自动控制方式的工作状态应在设置在防护区内、外的手动、自动控制状态显示装置上显示,该状态信号应传至消防控制室,并在消防联动控制器上显示。

21 水喷雾灭火系统的设计应符合《水喷雾灭火系统设计规范》GB50219 的要求。

22 泡沫灭火系统的设计应符合《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50151、《高中倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50196 的要求。

23 防烟、排烟系统的设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

24 火灾报警后,消防控制室对防烟、排烟设施应有下列控制、显示功能:

- 1) 显示防烟排烟风机电源的工作状态。
- 2) 显示系统的手动、自动工作状态及系统内的防烟排烟风机、排烟防火阀、常闭送风口、常闭排烟口的动作状态。
- 3) 控制系统的启、停及系统内的防烟排烟风机、常闭送风口、常闭排烟口和消防电动装置所控制的电动防火阀、电动排烟防火阀、电控挡烟垂壁的开与关,并显示其反馈信号。
- 4) 停止相关部位正常通风的空调,并接收和显示通风系统内防火阀关闭的反馈信号。

25 防烟系统的自动控制方式应符合下列规定:

1) 应由加压送风口所在防火分区内设置的感烟探测器的报警信号作为送风口开启的联动触发信号,并根据加压送风系统的设计要求,由消防联动控制器联动控制火灾层和相关层前室送风口的开启。

2) 同一防火分区内两个独立的火灾探测器或一个火灾探测器和一个手动火灾报警按钮的报警信号作为加压送风机启动的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制加压送风机启动。

3) 应由电动挡烟垂壁附近的感烟探测器的报警信号作为电动挡烟垂壁降落的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制电动挡烟垂壁的降落。

26 排烟系统的自动控制方式应符合下列规定:

1) 应由同一防烟分区内两个及以上独立的火灾探测器或一个火灾探测器及一个手动火灾报警按钮等设备的报警信号,作为排烟口或排烟阀的开启的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制排烟口或排烟阀的开启同时停止该防烟分区的空气调节系统。

2) 排烟口或排烟阀开启的动作信号作为排烟风机启动的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制排烟风机的启动。

27 防排烟系统的手动控制方式,应将防烟、排烟风机的启动、停止触点直接引至设置在消防控制室内的消防联动控制器的的手动控制装置、实现防烟、排烟风机的直接手动启动、停止。

28 排烟口或排烟阀开启和关闭的反馈信号以及防烟、排烟风机启动和停止的反馈信号、电动防火阀关闭的反馈信号作为系统的联动反馈信号,应传至消防控制室并在消防联动控制器上显示。

29 排烟风机房入口处的排烟防火阀在 280℃ 自熔关闭后直接联动控制风机停止,排烟防火阀及风机的动作信号应传至消防控制室,并在消防联动控制器上显示。

30 防火卷帘系统的设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

31 消防控制室对防火卷帘的控制,应符合下列要求:

1) 显示防火卷帘控制器的工作状态和故障状态等动态信息。

2) 显示防火卷帘工作状态的动态信息。

3) 关闭防火卷帘并能接收和显示其反馈信号。

32 防火卷帘的升降应由防火卷帘控制器控制。防火卷帘控制器自带火灾探测器的防火卷帘系统的联动控制设计,应符合下列规定:

1) 疏散通道上设置的防火卷帘,其自动控制方式,应由专用于消防联动防火卷帘的一组感烟和感温火灾探测器的报警信号,作为系统的联动触发信号,联动控制防火卷帘的下降。

2) 任两只独立的感烟火灾探测器或一只专用于消防联动防火卷帘的感烟火灾探测器的报警信号联动控制防火卷帘下降至距地(楼)面 1.8m 处停止。

3) 任一只专用于消防联动防火卷帘的感温火灾探测器的报警信号联动控制防火卷帘下降到底。

4) 疏散通道上设置的防火卷帘,其手动控制方式,应由在防火卷帘两侧设置的手动控制按钮,实现手动控制防火卷帘的升降。

5) 仅用作防火分隔的防火卷帘,其自动控制方式,应由设置在防火卷帘任一侧的火灾探测器的报警信号,作为系统的联动触发信号,由防火卷帘控制器联动控制防火卷帘的下降。防火卷帘任一侧的火灾探测器的报警信号,联动控制防火卷帘一次下降到底。

6) 防火卷帘的动作信号作为系统的联动反馈信号应传至消防控制室,并在消防联动控制器上显示。

7) 具有控制防火卷帘功能的火灾报警控制器应将其所带的感烟、感温火灾探测器的报警信号传至消防控制室。

33 疏散通道上设置的防火卷帘,其自动控制方式的设计应符合下列要求:

1) 系统的联动触发信号应由火灾探测器或消防联动控制器发出,系统的联动触发信号的组成应满足本标准 9.2.4 条第 32 款第 1) 项的要求。

2) 火灾探测器通过系统组网等方式向防火卷帘控制器发送报警信息时,防火卷帘控制器应能设定满足本标准 9.2.4 条第 32 款第 1) 项要求的联动逻辑,并在逻辑关系满足时执行该项要求的联动操作。

3) 防火卷帘控制器接收消防联动控制器发出的联动控制信息时,消防联动控制器应能设定满足本标准 9.2.4 条第 32 款第 1) 项要求的联动逻辑,分两步将联动信息发给防火卷帘控制器,防火卷帘控制器按该项要求执行相应的联动操作。

4) 疏散通道上设置的防火卷帘, 其手动控制方式的设计应符合本标准 9.2.4 条第 32 款第 1) 项的要求。

34 仅用作防火隔离的防火卷帘, 其自动控制方式的设计应符合下列要求:

1) 系统的联动触发信号应由设置在该报警区域内的火灾探测器或消防联动控制器发出, 系统的联动触发信号的组成应满足本标准 9.2.4 条第 32 款第 1) 项的要求。

2) 火灾探测器通过系统组网等方式向防火卷帘控制器发送报警信息时, 防火卷帘控制器应能设定满足本标准 9.2.4 条第 32 款第 1) 项要求的联动逻辑, 并在逻辑关系满足时执行该项要求的联动操作。

3) 防火卷帘控制器接收消防联动控制器发出的联动控制信息时, 消防联动控制器应能设定满足本标准 9.2.4 条第 32 款第 1) 项要求的联动逻辑, 将联动信息发给防火卷帘控制器, 防火卷帘控制器按该项要求执行相应的联动操作。

4) 防火卷帘的动作信号作为系统的联动反馈信号应传至消防控制室, 并在消防联动控制器上显示。

35 防火门监控系统的设计应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

36 消防控制室对防火门的控制, 应符合下列要求:

1) 显示防火门监控器的工作状态和故障状态等动态信息。

2) 显示用于公共疏散的各类防火门工作状态的动态信息。

3) 关闭常开防火门, 并接收显示其反馈信号。

37 防火门监控系统的联动控制设计:

1) 疏散通道上设置的电动防火门, 应由设置在防火门任一侧的两只火灾探测器, 或一只火灾探测器和一只手动火灾报警按钮的报警信号作为系统的联动触发信号, 联动控制防火门的关闭。

2) 防火门开启及关闭的工作状态信号应传至消防控制室。

3) 每一樘常开防火门完全闭合的反馈信号应传至消防控制室。

38 电气火灾监控系统应由电气火灾监控设备和电气火灾监控探测器构成。

1) 应根据工程规模和需要检测电气火灾部位, 确定采用独立式探测器或非独立式探测器。

2) 应根据电气敷设和用电设备具体情况, 确定电气火灾监控探测器形式与安装位置。

3) 在无消防控制室且电气火灾监控探测器设置数量不超过 8 个时, 可采用独立式电气火灾监控探测器。

4) 电气火灾监控系统的设置不应影响供电系统的正常工作。

39 电气火灾监控设备的设置:

1) 电气火灾监控设备应设置在消防控制室内或有人值班的场所; 在有消防控制室且将电气火灾监控设备的报警信息和故障信息传输给消防控制室时, 电气火灾监控设备可以设置在保护区域附近。

2) 电气火灾监控设备的报警信息和故障信息可以接入设置在消防控制室的消防控制室图形显示装置集中显示; 但该类信息的显示应与火灾报警信息和可燃气体报警信息显示有明显区别。

3) 电气火灾监控设备的安装设置应参照火灾报警控制器的设置要求。

4) 电气火灾监控设备应显示发出报警信号探测器的报警值。

5) 保护区域内有联动要求时, 可以由电气火灾监控设备本身控制输出控制, 也可以由消防联动控制器控制输出控制。

40 独立式电气火灾监控探测器的设置:

1) 设置有火灾自动报警系统的建筑中, 独立式电气火灾监控探测器的报警信息可以接

入火灾报警控制器或消防控制室图形显示装置显示,但其报警信息显示应与火灾报警信息的显示有明显区别。

2) 在未设置火灾自动报警系统的建筑中,独立式电气火灾监控探测器应配接火灾声光警报器使用,在探测器发出报警信号时,应自动启动火灾声光警报器。

41 消防设备电源监控系统应由消防设备电源状态监控器和电压传感器、电流传感器、电压/电流传感器构成。

42 消防控制室对消防设备电源监控系统应有下列控制、显示功能:

1) 显示消防设备电源状态监控器的工作状态和故障状态等动态信息。

2) 显示传感器的工作状态和故障状态等动态信息。

3) 显示传感器监测的设备电压、电流信息以及被监测设备欠压、过压、过流的情况。

43 住宅建筑火灾报警系统的设计应符合《火灾自动报警设计规范》GB50116 和《家用火灾安全系统》GB22370 的要求。

44 住宅建筑火灾自动报警系统可根据实际应用过程中保护对象的具体情况按下列分类:

1) A 类系统可由火灾报警控制器、手动火灾报警按钮、家用火灾探测器、火灾声光警报器、应急广播等设备组成。

2) B 类系统可由控制中心监控设备、家用火灾报警控制器、家用火灾探测器、火灾声光警报器等设备组成。

3) C 类系统可由家用火灾报警控制器、家用火灾探测器、火灾声光警报器等设备组成。

4) D 类系统可由独立式火灾探测器、火灾声光警报器等设备组成。

45 住宅建筑火灾自动报警系统设置要求:

1) 有物业集中监控管理且设有需联动控制的消防设施的住宅建筑应选用 A 类系统。

2) 仅有物业集中监控管理的住宅建筑宜选用 A 类或 B 类系统。

3) 没有物业集中监控管理的住宅建筑宜选用 C 类系统。

4) 别墅式住宅和已投入使用的住宅建筑可选用 D 类系统。

46 消防控制室对家用火灾报警系统应有下列控制、显示功能:

1) 消防控制室应配有控制中心监控设备,控制中心监控设备与家用火灾报警控制器的信息应同步显示。

2) 显示家用火灾报警控制器通讯的工作状态和故障状态等动态信息。

3) 显示家用火灾探测器、手动报警开关的工作状态和故障状态等动态信息。

4) 显示火灾声光警报器的启动和反馈信号。

47 家用火灾报警系统的联动控制设计,应符合下列规定:

1) 烟/温参数达到预定值时,探测器应发出声火警信号,并向家用火灾报警控制器发出火灾报警信号,家用火灾报警控制器联动控制火灾声光警报器的启动,火灾声光警报器应发出声、光火灾报警信号。

2) 手动报警开关启动零件动作后,应能向家用火灾报警控制器发出报警信号,并点亮启动确认灯,家用火灾报警控制器联动控制火灾声光警报器的启动,火灾声光警报器应发出声、光火灾报警信号。

48 典型场所的火灾报警系统的设计应符合《火灾自动报警设计规范》GB50116。道路隧道、油罐区、电缆隧道、高度大于 12m 的空间场所火灾自动报警系统设计应根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的规定执行。

49 消防控制室对电梯的控制,应符合下列要求:

1) 控制所有电梯全部回降于首层或电梯转换层开门停用,其中消防电梯开门待用,并能在发生火灾时显示电梯所在楼层。

2) 显示所有电梯的位置信息, 故障状态和停用状态。

50 电梯的联动控制设计

1) 消防电梯及客梯的迫降的联动控制信号应由消防联动控制器发出。当确认火灾后, 消防联动控制系统应发出联动控制信号强制所有电梯停于首层或电梯转换层。除消防电梯外, 其他电梯的电源应切断。电梯停于首层或电梯转换层开门后的反馈信号作为电梯电源切断的触发信号。

2) 消防控制室应显示消防电梯及客梯运行状态, 并接收和显示其停于首层或转换层的反馈信号。

51 消防控制室的设计应符合下列规定:

1) 消防控制室应由火灾报警控制器、消防联动控制器、手动控制装置、消防控制室图形显示装置或其组合设备组成; 应能监控消防系统及相关设备(设施), 显示相应设备(设施)的动态信息和消防管理信息, 向远程监控中心传输火灾报警及其它相应信息。

2) 消防系统及其相关设备(设施)应包括火灾探测报警、消防联动控制、消火栓、自动灭火、防烟排烟、通风空调、防火门监控、防火卷帘、消防应急照明和疏散指示、消防应急广播、消防设备电源、消防电话、电梯、可燃气体探测报警、电气火灾监控、消防设备电源监控、住宅建筑火灾报警等全部或部分系统或设备(设施)。

3) 建筑或建筑群具有二个及以上消防控制室时, 上一级的消防控制室应能显示下一级的消防控制室的各类系统的相关状态; 上一级的消防控制室可对下一级的消防控制室进行控制; 下一级的消防控制室应能将所控制的各类系统相关状态和信息传输到上一级的消防控制室。

4) 相同级别的消防控制室之间可以互相传输、显示状态信息, 不应互相控制。

5) 消防控制室应有相应的竣工图纸、各分系统控制逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值班记录等。

52 消防控制室的控制和显示要求:

1) 消防控制室应能显示建(构)筑物的总平面布局图、建筑消防设施平面布置图、建筑消防系统图及安全出口布置图、重点部位位置图等。消防控制室应能用同一界面显示周边消防车道、消防登高车操作场地、消防水源位置以及相邻建筑间距、楼层、使用性质等情况。消防控制室应能显示火灾自动报警和联动控制系统及其控制的各类消防设备(设施)的名称、物理位置和各消防设备(设施)的动态信息。

2) 消防控制室图形显示装置, 应至少采用中文标注和中文界面, 界面不小于 17 吋。

3) 当有火灾报警信号、监管报警信号、反馈信号、屏蔽信号、故障信号输入时, 消防控制室应有相应状态的专用总指示, 显示相应部位对应总平面布局图中的建筑位置、建筑平面图, 在建筑平面图上指示相应部位的物理位置, 记录时间和部位等信息。火灾报警信号专用总指示不受消防控制室设备复位操作以外的任何操作的影响。

4) 消防控制室在火灾报警信号、反馈信号输入 10s 内显示相应状态信息, 其他信号输入 100s 内显示相应状态信息。

5) 消防控制室对火灾探测器报警系统的控制和显示应满足下列要求:

显示保护区域内火灾报警控制器、火灾探测器、火灾显示盘、手动火灾报警按钮的工作状态, 包括火灾报警状态、屏蔽状态、故障状态及正常监视状态等相关信息。

显示消防水箱(池)水位, 管网压力等监管报警信息。

控制火灾声光报警器的工作状态。

显示可燃气体探测报警系统、电气火灾监控系统、防火门监控系统、消防设备电源监控系统的报警信号及相关的联动反馈信息。

6) 消防控制室应能显示保护区域内消防联动控制器、模块、消防电气控制装置、消防

电动装置等消防设备的动态信息（包括正常工作状态、联动控制状态、屏蔽状态、故障状态等）。

7) 消防控制室应能显示并查询保护区域内消防电话、电梯、传输设备、消防应急广播系统、自动喷水灭火系统、消火栓系统、气体灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统、防烟排烟系统、防火门监控系统、防火卷帘系统、消防应急照明和疏散指示系统等消防设备或系统的动态信息。

8) 消防控制室应能控制保护区域内气体灭火控制器、消防电气控制装置、消防设备应急电源、消防应急广播设备、消防电话、传输设备、消防电动装置等消防设备的控制输出，并显示反馈信号。

9) 消防控制室应能控制保护区域内消防电气控制装置、消防电动装置所控制的电气设备、电动门窗等，并显示反馈信号。

10) 消防控制室应能显示系统内各消防设备的供电电源（包括交流和直流电源）和备用电源工作状态。

表 9.2.2 消防控制室信息传输通讯协议

设施名称		内容
火灾探测报警系统		火灾报警信息、可燃气体探测报警信息、电气火灾监控报警信息、屏蔽信息、故障信息。
消防联动控制系统	消防联动控制器	动作状态、屏蔽信息、故障信息
	消火栓系统	消防水泵电源的工作状态，消防水泵的启、停状态和故障状态，消防水箱（池）水位、管网压力报警信息。
	自动喷水灭火系统、水喷雾系统（泵启动方式）	喷淋消防泵电源工作状态、启停状态、故障状态，水流指示器、信号阀、报警阀、压力开关的正常状态、动作状态。
	气体灭火系统、水雾灭火系统（压力容器启动方式）	系统的手动、自动工作状态及故障状态，阀驱动装置的正常状态和动作状态，防护区域中的防火门窗、防火阀、通风空调等设备的正常工作状态和动作状态，系统的启动和停止信息、延时状态信号、压力反馈信号，喷洒各阶段的动作状态。
	泡沫灭火系统	消防水泵、泡沫液泵电源的工作状态，系统的手动、自动工作状态及故障状态，消防水泵、泡沫液泵、官网电磁阀的正常工作状态和动作状态。
	防烟排烟系统	系统的手动、自动工作状态，防烟排烟风机、排烟防火阀、常闭送风口、常闭排烟口、电动防火阀、电控挡烟垂壁的动作状态。
	防火门及卷帘系统	防火卷帘控制器、防火门监控器的工作状态和故障状态，防火卷帘和用于公共疏散的各类防火门的工作状态等动态信息。
	消防电梯	消防电梯的位置信息，停用和故障状态。
	消防应急广播	消防应急广播的启动、停止和故障状态。
	消防应急照明和疏散指示系统	消防应急照明和疏散指示系统的故障状态和应急工作状态信息。
	消防电源	系统内各消防设备的供电电源（包括交流和直流电源）和备用电源工作状态信息。

53 消防控制室的信息记录要求:

1) 应具有各类消防系统及设备(设施)在火灾发生时和日常检查时的动态信息记录,记录应包括火灾报警的时间和部位、设备动作的时间和部位、复位操作的时间等信息,存储记录容量不应少于 10000 条,记录备份后方可被覆盖。日常检查的内容应符合家相关标准的要求。

2) 应具有产品维护保养的内容和时间、系统程序的进入和退出时间、操作人员姓名或代码等内容的记录,存储记录容量不应少于 10000 条,记录备份后方可被覆盖。

3) 应具有保护区中监控对象系统内各个消防设备(设施)的制造商、产品有效期的历史记录功能,存储容量不应少于 1000 条,记录备份后方可被覆盖。

4) 应具有接受远程查询历史记录的功能。

5) 应具有记录打印或刻录存盘功能,对历史记录应打印存档或刻录存盘归档。

54 消防控制室的信息传输要求

1) 消防控制室在接收到系统的火灾报警信号后 10s 内将报警信息按规定的通讯协议格式传送给监控中心。

2) 消防控制室在接收到建筑消防设施运行状态信息后 100s 内将相应信息按规定的通讯协议格式传送给监控中心。

3) 消防控制室内应能接收监控中心的查新指令并能按规定的通讯协议内容按表 9.2.2 规定的内容将相应信息传送到监控中心。

4) 消防控制室应有专用的信息传输指示灯,在处理和传输信息时,该指示灯应闪亮,在得到监控中心的正确接收确认后,该指示灯应常亮并保持至该状态复位。当信息传送失败时应有明确声、光指示。

9.2.5 控制中心报警系统应符合下列规定:

1 系统应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 关于控制中心报警系统的要求。系统中手动直接控制装置应符合本标准 9.2.4 条第 2 款的要求。

2 火灾探测器(包括空气采样早期烟雾报警系统的采样孔,下同)的选择、设置位置、安装间距和手动火灾报警按钮的设置及火灾声光警报器应符合本标准 9.2.3 条第 2 款的要求。

3 系统中可燃气体探测器应符合本标准 9.2.4 条第 4~6 款的要求。

4 系统中消防电话应符合本标准 9.2.4 条第 7 款的要求。

5 系统中火灾应急广播或火灾声光警报器应符合本标准 9.2.4 条第 8 款的要求。

6 系统中对非消防电源、消防应急照明和疏散指示标志系统的控制和显示应符合本标准 9.2.4 条第 9 款的要求。

7 系统中自动喷水和水喷雾灭火系统的设计及消防控制室对自动喷水和水喷雾灭火系统的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 10 款的要求。

8 消防控制室对室内消火栓系统的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 11~13 款的要求。

9 气体灭火系统的设计及消防控制室对气体灭火系统的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 14~20 款的要求。

10 水喷雾灭火系统的设计及消防控制室对水喷雾灭火系统的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 21 款的要求。

11 泡沫灭火系统的设计及消防控制室对泡沫灭火系统的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 22 款的要求。

12 防烟、排烟系统的设计及消防控制室对防烟、排烟系统的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 23~29 款的要求。

13 防火卷帘的设计及消防控制室对防火卷帘的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 30~34 款的要求。

14 防火门监控系统的设计及消防控制室对防火门监控系统的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 35~37 款的要求。

15 电气火灾监控系统的设计应符合本标准 9.2.4 条第 38~40 款的要求。

16 消防设备电源监控系统设计应符合本标准 9.2.4 条第 41~42 款的要求。

17 住宅建筑火灾报警系统设计应符合本标准 9.2.4 条第 43~47 款的要求。

18 典型场所的火灾报警系统设计应符合本标准 9.2.4 条第 48 款的要求。

19 消防控制室对电梯的控制、显示功能应符合本标准 9.2.4 条第 49~50 款的要求。

20 消防控制室的设计应符合本标准 9.2.4 条第 51~54 款的要求。

21 综合型火灾自动报警及消防联动系统应提供智能化系统集成 RS232 或 RS485 接口协议。

9.2.6 供电设计应符合下列规定：

1 区域报警系统的供电应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

2 集中报警系统的供电应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

3 控制中心报警系统的供电应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

9.2.7 接地应符合下列规定：

1 区域报警系统的接地应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

2 集中报警系统的接地应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

3 控制中心报警系统的接地应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

9.3 工程实施

9.3.1 火灾自动报警及消防联动系统的施工，应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 及有关法规、规范、标准的要求。

9.3.2 火灾自动报警及消防联动系统的配管及布线，应符合《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的要求。不同系统、不同电压等级、不同电流类别的线路，不应穿在同一管内或线槽的同一槽孔内。系统导线敷设完毕后，应对每回路的导线用 500V 兆欧表测量绝缘电阻，其对地和线间电阻值均不应小于 20MΩ。

9.3.3 火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾报警控制器和消防联动控制设备及其安装应符合设计文件、产品技术文件和《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的要求。

9.3.4 系统接地装置的安装应遵照《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的规定进行，接地装置施工完毕后，应及时做隐蔽工程验收，验收应包括下列内容：

1 测量接地电阻，并做记录。

2 查验应提交的技术文件。

3 审查施工质量。

9.3.5 系统的调试应在建筑内部装修和系统施工结束后进行，调试应按照《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的规定进行。

9.4 检测验收

9.4.1 火灾自动报警及消防联动系统的检测以系统功能的检测为主,同时进行现场安装质量检查、设备性能检测及工程实施过程中相关技术文件资料的完整性和规范性检查,检测应按照《山东省建筑消防设施安装质量检验评定规程》的规定进行。

9.4.2 系统检测前应首先查阅设计和施工文件,查看检测用仪器、仪表、量具等的计量检定合格证,现场核对设备与材料的型号、规格、数量、铭牌、标志、出厂产品合格证和消防产品强制认证证书等法定市场准人证明等,目测系统组件的设备、管道、线槽及支吊架等的外观,用绝缘电阻测试仪测量导线和电缆间、对地的绝缘电阻值,用接地电阻测试仪测量系统接地装置接地电阻值。

9.4.3 消防配电检测应符合下列规定:

1 查看消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟风机等消防设施各自最末一级配电箱的标志、指示灯、控制按钮和自锁装置。

2 根据设计规定的配电箱控制方式及操作程序进行检测。

1) 自动控制方式下,手动切断消防主电源,观察指示灯变化情况,确认备用消防电源投入;

2) 人为控制方式下,应先切断消防主电源,后闭合备用消防电源,观察指示灯变化情况,确认备用消防电源投入。

9.4.4 火灾自动报警系统检测应符合下列规定:

1 火灾探测器

火灾探测器 100 只以下者,抽检 20 只(每个回路都应抽检);实际安装数量超过 100 只,每个回路按实际安装数量 10~20%的比例抽检,但抽检总数不得少于 20 只。

2 点型感烟探测器

采用发烟装置向探测器释放烟气,探测器报警确认灯动作,查看报警控制器的火警信号显示;消除探测器周围烟雾,报警控制器手动复位,观察探测器报警确认灯在复位前后的变化情况。

3 线型光束感烟探测器

1) 按照《线型光束点型感烟火灾探测器技术要求及试验方法》GB14003 要求选择滤光片;

2) 将滤光片置于相向的发射与接收器件之间的光路上,并尽量接近接收器,在位置不变的前提下,分别使用下列不同减光值的滤光片,查看 30s 内报警控制器的火警信号,探测器报警确认灯的动作情况: 减光值 $<1.0\text{dB}$;在减光值为 $1.0\text{dB}\sim 10.0\text{dB}$ 之间依次变换滤光片;减光值 $>10.0\text{dB}$ 。

4 感温探测器

1) 可复位感温探测器使用温度为 $55\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的热源加热。

2) 查看探测器报警确认灯和报警控制器火警信号显示。

3) 撤消对点型探测器的加热作用,手动复位报警控制器,查看探测器报警确认灯在复位前后的变化情况。

4) 不可复位感温探测器,应采用线路模拟的方式试验。

5 火焰(感光)释放探测器

1) 在探测器监测视角范围内、距离探测器 $0.55\sim 1.00\text{m}$ 处,放置红外光波长 ≤ 3800 埃,紫外光波长 ≥ 7600 埃的光源,测量探测器的动作及火灾报警信号的传输。

2) 撤消上述光源后,查看探测器的复位功能。

6 可燃气体探测器

- 1) 试验气体的选择应符合《可燃气体探测器》GB15322 要求。
- 2) 向探测器释放试验气体、观察报警控制器的报警信号。

7 手动火灾报警按钮

- 1) 触发按钮, 查看报警控制器火警信号和按钮的报警确认灯。
- 2) 先复位手动火灾报警按钮, 后复位报警控制器。

8 火灾声光警报器

- 1) 使用数字声级计测量背景噪音的最大声压。
- 2) 输入控制信号, 查看光警报, 测量声警报的声压。

9 火灾报警控制器

火灾报警控制器实际安装数量在 5 台以下者全部检验、实际安装数量在 6~10 台者, 抽检 5 台, 实际安装数量超过 10 台者, 按实际安装数量 30~50%的比例, 但不少于 5 台抽检。

- 1) 对面板上所有的指示灯, 显示器和音响器件进行功能自检。
- 2) 切断主电源、查看备用直流电源自动投入和主、备电源的状态显示情况, 并在备用直流电源供电状态下进行下列检测: 模拟探测器、手动火灾报警按钮断路故障, 查看故障显示; 故障报警期间向同一回路不同两个探头先后加烟或加温, 查看火灾报警控制器的火警信号显示和记录, 检测火警优先功能和二次报警功能; 每只探测器检测后, 只消音、不复位; 用万用表测量报警系统联动输出信号。

- 3) 核对报警显示部位与实际测试部位的一致性。
- 4) 全部复位、恢复到正常警戒状态。

10 火灾显示盘

在火灾报警控制器的检测过程中, 同时察看火灾显示盘的显示。

11 消防联动控制设备

- 1) 对面板上所有的指示灯、显示器和音响器件进行功能自检。
- 2) 切断主电源、查看备用直流电源自动投入和主、备电源的状态显示情况, 并在备用直流电源供电状态下进行下列检测: 核对消防控制设备的联动控制功能和逻辑控制程序; 远程手动启动各联动控制的消防设备, 系统复位; 拆掉本机一个输出端子接线, 查看声、光故障报警, 复位。

12 手动控制装置

- 1) 按下启动按钮, 对应的受控设备启动, 并点亮对应启动指示灯。
- 2) 按下停止按钮, 对应受控设备停止动作, 并点亮对应停止指示灯。
- 3) 受控设备的启动、停止应在消防联动控制器的显示器上显示。

9.4.5 消火栓启泵按钮检测应符合下列规定:

- 1 按 5~10%比例抽检。
- 2 查看外观和配件。
- 3 消防水泵控制柜设置成手动后, 触发按钮, 查看按钮确认灯和消防控制室的反馈信号。

9.4.6 室内消火栓检测应符合下列规定:

- 1 室内消火栓、工作泵、备用泵转换运行 1~3 次, 消防控制室内操作启、停泵 1~3 次。
- 2 选择最不利处消火栓, 连接压力表及闷盖, 开启消火栓, 测量栓口静水压力。
- 3 连接水带、水枪, 触发消火栓启泵按钮。
- 4 按设计出水流量开启消火栓, 测量最不利处消火栓压力, 确有困难时, 可测量最不利处一支水枪的出水压力, 此出水压力应高于设计出水压力值。
- 5 上述检测过程中, 查看消防控制设备的信号显示。
- 6 系统恢复正常状态。

9.4.7 自动喷水灭火系统检测应符合下列规定：

检测前，所有控制设备均应设置在自动状态。

1 湿式系统

1) 开启最不利处末端试水装置控制阀，查看压力表值；查看水流指示器、水力警铃、压力开关和消防水泵的动作情况。

2) 用声级计测量水力警铃声压值。

3) 查看消防控制设备各种显示和反馈信号。

4) 系统恢复正常。

2 干式系统

1) 开启最不利处末端试水装置控制阀，查看水流指示器、水力警铃、压力开关和消防水泵、排气阀入口电动阀的动作情况。

2) 用声级计测量水力警铃声压值。

3) 测量末端试水装置从排气到出水压力达到 0.05MPa 的时间。

4) 系统充气并恢复正常。

3 预作用系统

1) 在保护区内选择探测器进行火灾报警试验，报警后打开末端试水装置，查看雨淋阀、水力警铃、压力开关和消防水泵、排气阀入口电动阀的动作情况。

2) 用声级计测量水力警铃声强值。

3) 报警后 2min 打开末端试水装置，测量出水压力。

4) 查看消防控制设备各种显示和反馈信号。

5) 系统恢复正常。

4 雨淋系统

1) 在防护区选择探测器进行火灾报警试验，或为传动管泄压；查看雨淋阀、水力警铃、压力开关和消防水泵动作情况。

2) 用声级计测量水力警铃声强值。

3) 查看消防控制设备各种显示和反馈信号。

4) 核对设置多台并联雨淋阀组系统的雨淋阀操作程序和逻辑关系。

5) 不宜做出水试验的场所，应在试验前关闭雨淋阀出口的控制阀。

6) 系统恢复正常。

5 水幕系统

同本标准 9.4.7 条第 4 款。

6 水喷雾系统

同本标准 9.4.7 条第 4 款。

9.4.8 气体灭火系统检测应符合下列规定：

1 查看防护区内和入口处的声光报警装置，入口处的安全标志，紧急启、停按钮。

2 选择一个防护区，将启动瓶的启动信号线拆下于万用表链接，将万用表调节至直流电压档。

3 触发该防护区的紧急启动按钮，开始计时，万用表有电压显示后，停止计时，核对延时时间；查看防护区内声光报警，通风设施等联动设备的动作情况；查看控制器信号显示和消防控制室反馈信号；恢复系统至警戒状态。

4 重复上述试验，在延时时间内触发紧急停止按钮，查看在设定的延时时间后万用表的电压显示。

5 在防护区内，选择一个探测器进行火警试验，查看探测器显示信号，选择另一个探测器进行火警试验，当探测器发出第二次报警信号时，开始计时，万用表有电压显示后，停止

计时，核对延时时间；查看防护区内声光报警，通风设施等联动设备的动作情况；查看探测器信号显示，消防控制室反馈信号；恢复系统至警戒状态；当进行喷气试验时，应符合《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263 要求。

9.4.9 机械加压送风系统检测应符合下列规定：

- 1 触发火灾探测器，查看防火阀、送风机的动作和信号反馈情况。
- 2 用风速仪，测量送风口的风速，查看风向。
- 3 机械加压送风系统的防烟楼梯间，可选择顶层、中间层、最下层，采用微压计，分别测量防烟楼梯间、前室、合用前室的余压值。
- 4 全部复位，恢复到正常监视状态。

9.4.10 机械排烟系统检测应符合下列规定：

- 1 触发火灾探测器，查看排烟阀，排烟风机的动作和信号反馈情况。
- 2 采用风速仪，测量排烟口的风速，查看风向。
- 3 通风与排烟合用系统的风机，触发火灾探测器，查看风机切换情况。
- 4 触发火灾探测器或控制按钮，查看电动排烟窗动作情况。
- 5 全部复位，恢复到正常监视状态。

9.4.11 应急照明和疏散指示标志检测应符合下列规定：

- 1 应急照明
 - 1) 查看外观。
 - 2) 正常供电电源的切断方法：自带电源型和子母电源型切断其主供电电源；集中电源型切断其控制器电源；配接在消防配电线路上的应急照明灯具，切断非消防电源。
 - 3) 切断正常供电电源，测量应急工作状态的持续时间。
 - 4) 使用照度计，测量两个疏散照明灯之间中点处的地面照度；达到规定的应急工作状态持续时间时，重复测量两灯间中点处的地面照度。
 - 5) 发生火灾仍需要坚持工作的部位，使用照度计测量正常照明时的工作面照度；切断正常照明后，测量应急照明时的工作面照度。
 - 6) 全部复位，恢复到正常状态。
- 2 疏散指示标志
 - 1) 查看外观，核对标志图形、文字和指示方向。
 - 2) 灯光疏散指示标志：切断正常供电电源，使用照度计，测量灯前通道中心点的地面照度；达到规定的应急工作状态持续时间时，重复测量灯前通道中心点的地面照度。
 - 3) 关闭正常照明，查看发光疏散指示标志的自发光情况。
 - 4) 全部复位，恢复到正常状态。

9.4.12 消防应急广播系统检测应符合下列规定：

- 1 在消防控制室用话筒对所选楼层播音，检查火灾应急广播的播音效果。
- 2 触发火灾报警装置，核对火灾应急广播开启的楼层，检查火灾应急广播的播音效果。
- 3 对客房和公共区域，分别在公共广播扩音机处于关闭和播放状态下，强制切换到应急广播状态，检查播音效果。
- 4 使用声级计，分别测量火灾应急广播前和广播时的声压值，进行对比。

9.4.13 消防专用电话应符合下列规定：

- 1 在消防控制室与水泵房、备用发电机房、变配电室、消防电梯和机房等处，用消防专用电话通话，检查通话效果。
- 2 用插孔电话呼叫消防控制室，检查通话效果。
- 3 查看消防控制室及消防值班室等处的外线电话。

9.4.14 防火分隔设施检测应符合下列规定：

1 防火门

- 1) 查看外观。
- 2) 关闭后，分别从内外两侧开启。
- 3) 开启常闭防火门，查看自动关闭情况。
- 4) 触发相关火灾报警探测器，查看电动防火门动作情况和反馈信号。
- 5) 查看门禁系统解除情况。
- 6) 全部复位，恢复到正常状态。

2 防火卷帘

- 1) 查看外观。
- 2) 触发手动控制按钮、查看卷帘运行情况。
- 3) 机械操作卷帘升降。
- 4) 消防控制室控制卷帘降落。
- 5) 触发相关火灾报警探测器，查看卷帘动作情况和反馈信息。
- 6) 全部复位，恢复到正常状态。

3 电动防火阀

- 1) 查看外观。
- 2) 手动开启、复位。
- 3) 触发相关火灾报警探测器，查看动作情况和反馈信号。

9.4.15 消防电梯检测应符合下列规定：

- 1 触发首层的迫降按钮，查看消防电梯运行情况。
- 2 检查轿厢内对讲电话。
- 3 测量首层到顶层的运行时间。
- 4 分别触发相关火灾报警探测器和消防控制设备远程控制按钮，查看具有联动功能消防电梯的动作情况和反馈信号。
- 5 全部复位，恢复到正常状态。

9.4.16 电气火灾监控系统检测应符合下列规定：

触发电气火灾监控探测器（采用剩余电流发生器对探测器施加报警设定值的剩余电流，或采用发热装置给监控探测器加热），查看电气火灾监控探测器的指示灯等报警状态，查看监控设备显示的报警值。

9.4.17 消防设备电源监控系统检测应符合下列规定：

- 1 消防设备电源状态监控器
 - 1) 对面板上所有的指示灯，显示器和音响器件进行功能自检。
 - 2) 切断主电源、查看备用直流电源自动投入和主、备电源的状态显示情况，并在备用直流电源供电状态下进行下列检测：模拟受控设备过压、过流、缺相故障，查看故障显示。
 - 3) 核对报警显示部位与实际测试部位的一致性。
 - 4) 全部复位，恢复到正常监视状态。

9.4.18 住宅建筑火灾自动报警系统检测应符合下列规定：

- 1 家用火灾报警控制器的检测要求应符合本标准 9.2.4 条第 43~47 款的要求。
- 2 火灾报警探测器
 - 1) 探测器报警后应发出火灾报警声信号，声报警信号的 A 计权声压级应在 45dB~75dB 之间，并采用直接增大的方式，初始声压级不应大于 45dB。
 - 2) 其它检测要求应符合本标准 9.4.4 第 1 款要求。
 - 3) 手动火灾报警按钮的检测要求应符合本标准 9.4.4 第 2 款要求。
 - 4) 火灾声警报器的检测要求应符合本标准 9.4.4 第 3 款要求。

9.4.19 火灾自动报警及消防联动系统的验收，应按照《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的规定进行。

9.4.20 智慧消防平台管理系统的检验，应符合本标准 9.2.2 第 1 款的设计要求。

9.4.21 接地检验应符合下列规定：

接地检验项目、检验要求及检验方法应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的要求。

9.4.22 工程验收

消防系统工程的验收应按照《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的规定执行。

10 安全防范系统

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于智能建筑工程中所涉及的安全防范工程的系统设计、施工和验收。

10.1.2 安全防范工程的设计应以结构化、规范化、模块化、集成化的方式实现，应能适应系统维护和技术发展的需要。

10.1.3 安全防范系统设计在具备安全可靠的前提下要有前瞻性，设计既要采用先进的概念、技术和方法，又要注意结构、设备、工具的相对成熟。不但能反映当今的先进水平，而且具有发展潜力，能保证在未来若干年内占主导地位，并能顺利地过渡到下一代技术。

10.1.4 安全防范工程的建设应符合下列规定：

- 1 人防、物防、技防相结合，探测、延迟、反应相协调。
- 2 保护对象的防护级别与风险等级相适应。
- 3 系统和设备的安全等级与防范对象及其攻击手段相适应。

满足防护的纵深性、均衡性、抗易损性要求：

- 4 满足系统的安全性、可靠性要求。
- 5 满足系统的电磁兼容性、环境适应性要求。
- 6 满足系统的实时性和原始完整性要求。
- 7 满足系统的兼容性、可扩展性、可维护性要求。
- 8 满足系统的经济性、适用性要求。

10.1.5 安全防范工程设计前，应进行现场勘察，并应做好现场勘察记录。现场勘察应符合下列规定：

- 1 调查保护对象的基本情况。
- 2 调查和了解保护对象所在地及周边的地理、气候、雷电灾害、电磁等自然环境和人文环境等情况。
- 3 调查和了解防护区域内与工程建设相关的情况。
- 4 调查和了解保护对象的开放区域(公共区域)的情况。
- 5 调查和了解重点部位和重点目标的情况。
- 6 调查了解主要防范对象及其攻击特点。

10.1.6 安全防范工程初步设计完成后，项目管理机构应组织专家对初步设计方案进行评审，并出具评审意见。安全防范工程初步设计方案评审通过并经项目管理机构确认后，设计单位应根据初步设计方案及评审意见进行施工图设计。

10.2 工程设计

10.2.1 设计要素应符合下列规定：

- 1 安全防范工程的设计应遵循整体纵深防护和（或）局部纵深防护的理念，分别或综合设置建筑物（群）和构筑物（群）周界防护、建筑物和构筑物内（外）区域或空间防护以及重点目标防护系统。
- 2 安全防范系统的系统构成：
 - 1) 安全防范系统一般由安全管理系统和若干相关子系统组成。
 - 2) 安全防范系统的系统构成按其规模大小、复杂程度可有多种组成模式。
- 3 安全防范系统的主要子系统有：

1) 入侵和紧急报警系统

系统应对保护区域的非法隐蔽进入、强行闯入以及撬、挖、凿等破坏行为进行实时有效的探测与报警。应结合风险防范要求和现场环境条件等因素，选择适当类型的设备和安装位置，构成点、线、面、空间或其组合的综合防护系统。

2) 视频监控系统

系统应对监控区域和目标进行实时、有效的视频采集和监视，对视频采集设备及其信息进行控制，对视频信息进行记录与回放，监视效果应满足实际应用需求。

3) 出入口控制系统

系统应根据不同的通行对象进出各受控区的安全管理要求，在出入口处对其所持有的凭证进行识别查验，对其进出实施授权、实时控制与管理，满足实际应用需求。

4) 电子巡查系统

系统应按照预先编制的人员巡查程序，通过信息阅读器或其他方式对人员巡查的工作状态（是否准时、是否遵守顺序，等）进行监督管理。

5) 停车库（场）管理系统

系统应对停车库（场）的车辆通行道口实施出入控制、监视与图像抓拍、行车信号指示、人车复核及车辆防盗报警，并能对停车库（场）内的人员及车辆的安全实现综合管理。

6) 防爆安全检查系统

系统应由具有专业能力的安全检查人员操作，在专门设置的安全检查区，通过安全检查设备的探测、识别，配合人工专业检查，实现探测、发现并阻止禁限带物品进入保护单位或区域的目的。

7) 楼宇对讲系统

系统应能使被访人员通过（可视）对讲方式确认访客身份，控制开启出入口门锁，实现建筑物（群）出入口的访客控制与管理。

8) 应急响应系统

大型公共建筑、超高层建筑宜以火灾自动报警系统和安全技术防范系统为基础，构建数据库资源共享的应急响应系统。

应急响应系统应能对所管理范围内的火灾、自然灾害、安全事故等突发公共事件实时报警与分级响应，及时掌握事件情况向上级报告，启动相应的应急预案，实行现场指挥调度、事故紧急处置、组织疏散及接受上级指令等。

9) 其他子系统

应根据各类建筑物不同的安全防范管理要求和建筑物内部特殊部位的防护要求，设置其他专用安全防范子系统，如专用的高风险安全实体防护系统、安全信息广播系统、重要仓储库安全防范系统等。安全防范系统及其组成设备（部件）的安全等级应根据不同的风险防范能力确定。系统中共享设备（部件）的安全等级应与相关联的设备（部件）的最高安全等级一致。这些子系统均应遵照国家安全技术防范行业和相关行业的技术规范及管理法规进行设计。

10.2.2 设计要求应符合下列规定：

1 安全防范系统的安全防范管理平台

安全防范管理平台是安全防范系统集成与联网的核心，其设计应包括集成管理、信息管理、用户管理、设备管理、联动控制、日志管理、统计分析、系统校时、预案管理、人机交互、联网共享、指挥调度、智能应用、系统运维、安全管控等功能，并符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.4.1 条的规定。

应根据用户对安全防范系统信息、数据深化应用的实际需求，进行安全防范系统的智能化应用模块设计或单独规划设计智能化应用系统。宜充分利用视频智能分析、大数据分析等新技术，实现各子系统的信息交换共享，对信息和数据进行深层次的分析和挖掘，形成针对事件

或任务的安全管理模式。

在建筑智能化项目中,安全防范管理平台宜具有与其他业务系统进行协同、数据共享的能力。

2 入侵和紧急报警系统

入侵和紧急报警系统设计内容应包括安全等级、探测、防拆、防破坏及故障识别、设置、操作、指示、通告、传输、记录、响应、复核、独立运行、误报警与漏报警、报警信息分析等,并符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.4.3 条的规定。

入侵报警系统应与视频监控系统联动,当发生报警时管理平台应能通过视频监控系统调用附近的视频图像和/或音频,进行核实及采取进一步措施。

3 视频监控系统

视频监控系统设计内容应包括视频/音频采集、传输、切换调度、远程控制、视频显示和声音展示、存储/回放/检索、视频/音频分析、多摄像机协同、系统管理、独立运行、集成与联网等,并符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.4.5 条的规定。

视频监控系统宜与其他安全防范子系统通过事件联动,核实事件发生地的情况。视频监控系统能与火灾自动报警系统联动,当发生火警时管理平台应能通过视频监控系统调看附近的视频图像,进行确认和应急指挥工作。

4 出入口控制系统

设计内容应包括与各出入口防护能力相适应的系统和设备的安全等级、受控区的划分、目标的识别方式、出入控制方式、出入授权、出入口状态监测、登录信息安全、自我保护措施、现场指示/通告、信息记录、人员应急疏散、独立运行、一卡通用等,并符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.4.7 条的规定。

出入口控制系统宜对出入口控制、考勤、消费、访客、巡查、电梯控制等各种使用功能进行一卡通管理。出入口控制系统应与火灾自动报警系统、视频监控系统进行联动,当发生火警等需要紧急疏散时,人员应能不用进行凭证识读操作即可通过疏散通道上的安全出口,并在事后事件查询时应能回放出入口相关的视频图像信息。

5 电子巡查系统

电子巡查系统设计内容应包括巡查线路设置、巡查报警设置、巡查状态监测、统计报表、联动等,并符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.4.14 条的规定。

存在出入口控制系统时,宜将电子巡查系统与出入口控制系统前端识读设备共享。

电子巡查系统宜与视频监控系统、访客管理系统、出入口控制系统联动,当发生报警时,联动关闭访客管理通道闸机,弹出报警区域以及附近的视频图像,实施人证对比。

6 停车库(场)管理系统

停车库(场)安全管理系统设计内容应包括出入口车辆识别、挡车/阻车、行车疏导(车位引导)、车辆保护(防砸车)、库(场)内部安全管理、指示/通告、管理集成等,并符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.4.9 条的规定。

设置在停车库(场)内部的紧急报警、视频监控、电子巡查等设施,应能将相应的信息传送至监控中心的管理平台。

停车库(场)管理系统应与火灾自动报警系统联动,当发生火警等需紧急疏散时,自动打开车库出口的电动栏杆机,并在事后事件查询时应能回放相应出/入口的视频图像。

7 防爆安全检查系统

防爆安全检查系统设计应符合下列规定:

1) 系统应能对进入保护单位或区域的人员和(或)物品和(或)车辆进行安全检查,对规定的爆炸物、武器和(或)其他违禁品进行实时、有效的探测、显示、记录和报警。

2) 系统所用安全检查设备应符合相关产品标准的规定。系统的探测率、误报率及人员、物品和车辆的通过率(检查速度)应满足国家现行相关标准的要求。

3) 系统探测时产生的辐射剂量不应应对被检人员和物品产生伤害, 不应引起爆炸物起爆。系统探测时泄漏的辐射剂量不应应对非被检人员和环境造成伤害。

4) 成像式人体安全检查设备的显示图像应具有人体隐私保护功能。

5) 安全检查信息存储时间应大于或等于 90 天。

6) 安全检查区应设置在保护区域的人口, 安全检查区内设置的安全检查通道数量、配备的安全检查设施和人员应与被检人员、物品和车辆流量相适应。

7) 应根据安全防范管理要求, 选择在安全检查区内配置手持式金属探测器、通过式金属探测门或成像式人体安全检查设备、微剂量 X 射线安全检查设备、痕量炸药检测仪、危险液体检查仪、车底成像安全检查设备等安全检查设备、设施。

8) 人员密集的大流量出入口和通道宜选用高效、安全的快速通过式安全检查设备或系统。

9) 应配备防爆处置、防护设施。防护设施应安全受控, 便于取用。

10) 应在安全检查区设置视频监控装置, 实时监视安全检查现场情况, 监视和回放图像应能清晰显示安全检查区人员聚集情况、清晰辨别被检人员的面部特征、清晰显示放置和拿取被检物品等活动情况。

11) 针对举办临时性大型活动的场所, 应根据实际需要设置临时性防爆安全检查系统。

8 楼宇对讲系统

楼宇对讲系统设计内容应包括对讲、可视、开锁、防窃听、告警、系统管理、报警控制及管理、元线扩展终端、系统安全等, 并符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.4.12 条的规定。

楼宇对讲系统宜与火灾自动报警系统联动。

9 应急响应系统

1) 在建筑或园区内部应建立完善的应急管理体系, 对外应与上一级应急响应系统对接, 做到统筹建设、相互协调、统一调度。

2) 应急响应系统应实现报警、联动及处置的功能, 并对管辖范围内的区域进行应急指挥调度。

3) 应急响应系统应能对各类危及公共安全的事件进行就地实时报警、紧急疏散与逃生、紧急呼叫和引导; 应能采取多种通信方式对自然灾害、重大安全事故、公共卫生事件和社会安全事件实现就地报警和异地报警。

4) 应急响应中心应与安防、消防等监控中心统筹建设, 宜设置应急专用的会议室、操作室、维护室、设备间等工作用房。

5) 应急响应系统宜基于建筑信息模型 (BIM) 建立分析决策支持系统, 并与视频监视系统、视频会议系统、信息发布系统、紧急报警系统等协同规定, 以提高应急指挥能力。

6) 宜配置与上一级应急响应系统信息互联的通信系统。

7) 应根据项目具体特点及要求, 制定专门的应急预案, 并定时进行演练。

10.2.3 供电设计

1 安全防范系统供电设计应符合现行国家标准《安全防范系统供电技术要求》GB/T15408 的有关规定。

2 工作现场供电状况调查和用电功耗测算应符合下列规定:

1) 应根据安全防范系统的建设和运行需要, 调查安全防范设备所在区域的各类电源的质量条件和负荷等级;

2) 应按照测算的安全防范系统和设备功耗等数据对主电源功率容量做出基本规划。

3 主电源规划设计应符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.12.3 条规定。

4 备用电源和供电保障规划设计应符合下列规定:

应根据安全防范系统负载的重要程度、使用条件和运行安全需求（安全等级），确定负载的类型。应根据应急负载的功耗分布情况，主电源的供电质量和连续供电保障能力，确定系统或安全防范设备的供电保障方式，是否配置备用电源、备用电源形式及其供电模式。高风险等级单位或部位宜配置备用电源。

5 备用电源应急供电时间应符合下列规定：

1) 安全防范系统的主电源断电后，备用电源应在规定的应急供电时间内，保持系统状态，记录系统状态信息，并向安全防范系统特定设备发出报警信息。

2) 应急供电时间应由防护目标的风险等级、防护级别和其他使用管理要求共同确定。

3) 当市电网按现行行业标准《民用建筑电气设计标准》所规定的一级及其以上级别的用电负荷配置时，根据系统外配置发电机等的受控能力，可降低安全防范系统的备用电源的应急供电时间配置要求。

4) 入侵和紧急报警系统的应急供电时间不宜小于 8h。

5) 视频监控系统关键设备的应急供电时间不宜小于 1h。

6 安全等级 4 级的出入口控制点执行装置为断电开启的设备时，在满负荷状态下，备用电源应能确保该执行装置正常运行不应小于 72h。

7 供电传输及其路由设计应符合下列规定：

1) 供电系统可配置适当的配电箱/柜和可靠的供电线缆。供电设备和供电线缆应有实体防护措施，并应按照强弱电分隔的原则合理布局。

2) 按照路由最短、汇聚最简、传输消耗最小、可靠性高、代价最合理、无消防安全隐患等原则对供电的能量传输进行设计，确定合理的电压等级，选择适当类型的线缆，规划合理的路由。

8 根据配电箱/柜配置，应与建筑和装修做好配电箱/柜的空间预埋预留配合设计。

9 供电设备选型与供电管理设计应符合下列规定：

1) 应做好安全防范系统的供电设施的各类安装标识和运行标识；做好系统的能效管理和环保配置（如降低噪声等），应选择具有较高能效比和高功率因数的负载、变换器。

2) 供电设备的供电能力应与所供电的安全防范子系统或设备的额定功率相适应。

3) 应遵循安全、可靠、经济、适用、可管理、认证的原则进行选型配置供电设备。

10.2.4 防雷与接地

1 建于山区、旷野的安全防范系统，或前端设备装于楼顶、塔顶，或电缆端高于附近建筑物的安全防范系统，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的要求设置防雷装置。

2 建于建筑物内的安全防范系统，其防雷设计应采用等电位连接与共用接地系统的设计原则，并应满足现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的要求。

3 安全防范系统的接地母线应采用铜导体，接地端子应有接地标识。采用共用接地装置时，共用接地装置电阻值应满足各种接地最小电阻值的要求。采用专用接地装置时，专用接地装置电阻值不应大于 $4\ \Omega$ ；安装在室外前端设备的接地电阻值不应大于 $10\ \Omega$ ；在高山岩石的土壤电阻率大于 $2000\ \Omega\cdot\text{m}$ 时，其接地电阻值不应大于 $20\ \Omega$ 。

4 安全防范系统进出建筑物的电缆，在进出建筑物处应采取防雷电感应过电压、过电流的保护措施。

5 监控中心内应设置接地汇集环或汇集排，汇集环或汇集排宜采用裸铜质导体，其截面积不应小于 $35\ \text{mm}^2$ 。

6 安全防范系统的重要设备应安装电涌保护器。电涌保护器接地端和防雷接地装置应作防雷等电位连接。防雷等电位连接带应采用铜导体，其截面积不应小于 $16\ \text{mm}^2$ 。

7 架空电缆吊线的两端和架空电缆线路中的金属管道应接地。

8 光缆金属加强芯、架空光缆金属接续护套应接地。

10.2.5 监控中心设计应符合下列规定：

1 监控中心的位置和空间布局应符合下列规定：

1) 监控中心的位置应远离产生粉尘、油烟、有害气体、强震源和强噪声源、以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所应避开发生火灾危险程度高的区域和电磁场干扰区域。

2) 监控中心的值守区与设备区宜分隔设置。

3) 监控中心的面积应与安防系统的规模相适应，应有保证值班人员正常工作的相应辅助设施。

2 监控中心的自身防护应符合下列规定：

1) 监控中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧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) 监控中心出入口应设置视频监控和出入口控制装置；监视效果应能清晰显示监控中心出入口外部区域的人员特征及活动情况。

3) 监控中心内应设置视频监控装置，监视效果应能清晰显示监控中心内人员活动的情况。

4) 应对设置在监控中心的出入口控制系统管理主机、网络接口设备、网络线缆等采取强化保护措施。

5) 监控中心的供电、接地与雷电防护设计应符合本标准第 10.2.3 节、第 10.2.4 节的相关规定。

3 监控中心的环境应符合下列规定：

1) 监控中心的顶棚、壁板和隔断应采用不燃烧材料。室内环境污染的控制及装饰装修材料的选择应按现行国家标准的有关规定执行。

2) 监控中心的疏散门应采用外开方式，且应自动关闭，并应保证在任何情况下均能从室内开启。

3) 监控中心室内地面应防静电、光滑、平整、不起尘。门的宽度不应小于 0.9m，高度不应小于 2.1m。

4) 监控中心内的温度宜为 16℃~30℃，相对湿度宜为 30%~75%，监控中心宜结合建筑条件采取适当的通风换气措施。

5) 监控中心内应有良好的照明并设置应急照明装置，应采取措施减少作业面上的光幕反射和反射眩光。

6) 监控中心不宜设置高噪声的设备，当必须设置时，应采取有效的隔声措施。

7) 监控中心应采取防鼠害和防虫害措施。

4 监控中心的管线敷设和设备布局应符合下列规定：

1) 室内的电缆、控制线的敷设宜设置地槽；当不设置地槽时，也可敷设在电缆架槽、墙上槽板内，或采用活动地板。

2) 根据机架、机柜、控制台等设备的相应位置，应设置电缆槽和进线孔，槽的高度和宽度应满足敷设电缆的容量和电缆弯曲半径的要求。

3) 室内设备的排列应便于维护与操作，满足人员安全、设备和物料运输、设备散热的要求。

4) 控制台的装机数量应根据工程需要留有扩展余地；控制台的操作部分应方便、灵活、可靠。

5) 控制台正面与墙的净距离不应小于 1.2m，侧面与墙或其他设备的净距离，在主要走道不应小于 1.5m，在次要走道不应小于 0.8 m。

6) 机架背面和侧面与墙的净距离不应小于 0.8m。

5 大型公共建筑中, 安防监控中心宜与消防控制室合并设置, 安防设备应与消防设备有明显间隔。

10.2.6 设计评审

安全防范工程初步设计方案完成后, 建设单位或项目管理机构应组织专家对初步设计方案进行评审, 并出具评审意见。评审专家中, 技术专家应具有本专业的工作经验, 技术专家人数不少于专家总数的三分之二。

施工图设计完成后, 建设单位应根据政策法规要求将相关资料报建设行政主管部门审查。

10.3 工程实施

10.3.1 安全防范工程施工单位应根据深化设计文件编制施工组织方案, 落实项目组成员, 并进行技术交底。

1 应按照施工组织方案落实设备、器材、辅材的采购和进场。

2 进场施工前应对施工现场进行检查, 在满足施工安全作业要求、施工管理要求, 路由状况、预留/埋件符合设计和施工要求方可进场施工。

3 进场施工前施工人员应熟悉施工图纸及有关资料, 包括工程特点、施工方案、工艺要求、施工质量标准及验收标准等。

4 进场施工前应对施工人员进行安全教育和文明施工教育。涉密项目实施前还应对施工人员进行保密安全教育, 并签订保密协议。

10.3.2 应按深化设计文件和施工图纸进行施工, 不得随意更改。当工程变更时, 应填写更改审核单并经批准后方可实施。更改审核单应对更改内容、更改原因、更改情况进行详细说明。

10.3.3 工程施工中应做好隐蔽工程的随工验收, 并填写隐蔽工程随工验收单, 经会签后方可生效。隐蔽工程随工验收单应对隐蔽工程内容、检查结果等进行详细说明, 并提供能反映隐蔽施工过程的证明材料。

10.3.4 线缆敷设应符合下列规定:

1 线缆的敷设方式和保护方式应满足使用环境的要求。

2 线缆敷设路由应短捷、安全可靠, 施工维护方便。

3 线缆敷设前应对线缆进行导通测试。线缆敷设完成后应再次进行线缆导通测试, 并记录测试结果。

4 线缆敷设完成后, 应对线缆接续点和终端进行统一编号、设置永久标识, 线缆两端、检修孔等位置应设置标签。

10.3.5 设备安装应符合下列规定:

1 设备安装前应对设备进行规格型号检查、通电测试。

2 设备安装应平稳、牢固、便于操作维护, 避免人身伤害, 并与周边环境相协调。

3 设备的安装位置和安装方式应能满足设备的设计要求, 达到设备正常使用的技术指标。

10.3.6 供电、防雷与接地施工应符合国家和行业的相关要求。

10.4 检测验收

10.4.1 本章内容适用于安全防范工程竣工验收前, 应由符合条件的检验机构对安全防范工程的系统架构、实体和电子防护的功能性能、系统安全性、电磁兼容性、防雷与接地、系统

供电、信号传输、设备安装及监控中心等项目进行检验。

10.4.2 安全防范系统工程中所使用的产品、材料应符合相应国家法律、法规和国家现行标准以及行业管理的要求，并与正式设计文件、工程合同的内容相符合。

10.4.3 工程检验应依据竣工文件和国家现行有关标准，检验项目应覆盖工程合同、深化设计文件及工程变更文件的主要技术内容。

10.4.4 工程检验所使用的仪器、仪表必须经检定或校准合格，且检定或校准数据范围应满足检验项目的范围和精度的要求。

10.4.5 工程检验程序应符合下列规定：

1 受检单位应提出申请，并至少提交工程合同、深化设计文件、工程变更文件等资料。

2 检验机构应在实施工程检验前根据本标准和提交的资料确定检验范围，并制定检验方案和实施细则。

3 检验人员应按照检验方案和实施细则进行现场检验。

4 检验完成后应编制检验报告，并做出检验结论。

10.4.6 工程检验应对系统设备按产品类型及型号进行抽样，抽样数量应符合下列规定：

1 同型号产品数量 ≤ 5 时，应全数检验。

2 同型号产品数量 > 5 时，应根据现行国家标准《计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》GB/T2828.1-2012中的一般检验水平I进行抽样，且抽样数量不应少于5。

3 高风险保护对象安全防范工程的检验，可加大抽样数量。

10.4.7 工程检验中有不合格项时，允许改正后进行复检。复检时抽样数量应加倍，复检仍不合格则判该项不合格。

10.4.8 安全防范工程的检验项目、检验要求及检验方法应符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018第9章的相关要求。

10.4.9 安全防范工程竣工后，应由建设单位会同相关部门组织验收。验收组中技术专家的人数不应低于验收组总人数的50%，不利于验收公正性的人员不得参加工程验收组。验收不通过的工程不得正式交付使用。

10.4.10 工程验收应依据设计任务书、深化设计文件、工程合同等竣工文件及国家现行有关标准进行现场检查或复核工程检验报告。验收组应对工程质量做出客观、公正的验收结论。验收结论分为通过、基本通过、不通过。验收通过的工程，验收组可在验收结论中提出建议或整改意见；验收基本通过或不通过的工程，验收组应在验收结论中明确指出发现的问题和整改要求。

11 机房工程

11.1 一般规定

11.1.1 本章适用于智能建筑内所设置的各类智能化系统机房工程设计、工程实施、检测验收。

11.1.2 各类智能化系统机房的设置应满足各系统的正常运行以及管理方的使用和管理需求

11.1.3 各类智能化系统机房的设计规划应合理,可根据工程具体情况独立配置或组合配置,并满足节能和方便管理、运维的要求。

1 弱电进线间宜与信息接入机房合并设置。

2 智能化设备间宜单独设置。

3 有线电视前端机房、信息设施系统总配线机房、用户电话交换机房宜与信息网络机房合并设置。

4 智能化总控机房、安防监控中心、应急响应中心宜与消防控制室合并设置。

11.1.4 施工工序应规范合理,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。对改扩建工程的施工,需要改变原建筑结构及超过原设计载荷时,必须具有确认载荷的设计文件。

11.1.5 各类智能化系统机房建设所需设备、材料等应符合相应的规范标准,并检验检测合格。

11.1.6 各类智能化系统机房的建设应满足网络安全等级保护中相关要求。

11.2 工程设计

11.2.1 分级与性能要求应符合下列规定:

1 智能化系统机房应结合功能需求与管理方式按照《数据中心设计规范》GB 50174 规定进行分级建设。

2 各类智能化系统机房性能要求除应符合《数据中心设计规范》GB 50174 外,尚应具备节能环保、高可靠可用性和合理性。

11.2.2 选址及设备布置应符合下列规定:

1 信息接入机房设置应符合以下要求:

1) 宜设置在便于外部管线引入的首层,靠近市政信息接入点的外墙部位。

2) 当有多家运营商进线时,信息接入机房宜合并设置,并应满足多家接入设备的使用空间与面积要求。

3) 信息接入机房尚应符合其他现行国家及行业标准的要求。

2 信息网络机房设置应符合以下要求:

1) 信息网络机房宜设置在建筑的中心区域位置或建筑群中心区域位置。

2) 信息网络机房的设置应考虑大型设备的运输方便,主要是冷水和空调机组、UPS、变压器、高低压配电柜等大型设备的运输,运输线路应尽量短。

3) 信息网络机房的设置应考虑配电、网络、设备用管等敷设方便,敷设线路应尽量短。

4) 信息网络机房的设置应考虑减少雷击造成的电磁感应侵害,宜设置在建筑物低层中心部位,尽量远离建筑物外墙、结构、柱子。

5) 信息网络机房不宜贴邻建筑物的外墙;靠近玻璃幕墙设置时,应做封闭处理。

6) 信息网络机房不应与变配电室及电梯机房贴临设置, 不应设在水泵房、厕所和浴室等潮湿场所的贴邻位置。

7) 信息网络机房各功能区的净空高度及地面承重力应满足设备的安装要求和国家现行有关标准的规定。

8) 信息网络机房尚应符合其他现行国家标准的要求。

3 智能化设备间(弱电间、电信间)设置应符合以下要求:

1) 智能化设备间(弱电间、电信间)宜独立设置, 且宜设置于工作区域相对中部的位罝; 弱电间与配电间宜分开设置, 当受条件限制必须合设时, 强、弱电设备及其线路必须分设在房间的两侧, 各种设备箱体前宜留有不小于 0.8m 的操作、维护距离。

2) 智能化设备间(弱电间、电信间)宜上下位置垂直对齐; 每层均应设独立的门, 不应与其他房间形成套间。

3) 当弱电间内设置涉密弱电设备时, 涉密弱电间应与非涉密弱电间分别设置; 当建筑面积紧张, 且能满足越层水平缆线敷设长度要求时, 可分层、分区域设置涉密弱电间和非涉密弱电间。

4 智能化系统机房设备布置应符合以下要求:

1) 机房设备应根据系统配置及管理需要分区布置, 当几个系统合用机房时, 宜按功能分区布置; 为了满足运行管理人员操作、监视、维护等需要, 机房设备布置应保障足够的通道和操作空间。

2) 宜按计算机系统的工艺流程布置设备或功能房间, 人员流线与设备流线不宜交叉。

3) 成列布置的机柜宜采用面对面的方式, 机柜的尺寸及机柜之间的距离宜符合地板模数, 以避免机柜前后出现补边地板。

4) 机房内采用活动地板下送风时, 地板的高度及室内空调机至末端送风口的距离应根据送风量确定, 送风方向宜与机柜纵向排列方向一致、宜与地板下强弱电线槽敷设方向一致。

5) 在满足生产工艺和噪声要求的前提下, 空气洁净度等级要求相同的设备宜集中布置。

11.2.3 建筑与结构应符合下列规定:

1 各类机房建筑、结构应满足以下要求:

表 11.2.3 智能化系统机房对建筑与结构的要求

房间名称	室内净高(梁下或风管下) (m)	楼、地面等效均布活载荷 (kN/m ²)	
信息接入机房	≥2.2	≥3.0	
智能化设备间	≥2.5	≥4.5	
安防监控中心	≥2.5	≥4.5	
信息网络机房	≥3	主机房活荷载	信息网络机房的活荷载≥4.5 (kN/m ²); 大型数据中心主机房活荷载按照《数据中心设计规范》GB 50174-2017 中要求执行
		主机房吊挂荷载	不应小于 1.2
		不间断电源系统室	宜为 8~10
		电池室	蓄电池组 4 层摆放时, 不应小于 16
		钢瓶间	不应小于 8

		总控中心	不应小于 6
--	--	------	--------

2 信息接入机房应符合以下要求：

1) 建筑物的管线宜从两个不同路由引入信息接入机房内，以利于与外部管线沟通，以确保通信（信息）网络系统安全可靠。

2) 信息接入机房的面积应按入口设施的最终容量设置（并应留有适当余量），并应满足不少于 4 家运营商接入设施的使用空间与面积要求，信息接入机房的面积不应小于 10 m²，宜采取管孔分设、设施分装的方案，以利于各自维护。

3 智能化设备间（弱电间）应符合以下要求：

1) 智能化设备间内应有足够的设备安装空间，设备间的宽度不宜小于 2.5m。

2) 智能化设备间地面宜抬高 150mm，当抬高地面有困难时，门口应设置不低于 150mm 高的挡水门槛。

3) 采用落地式机柜的智能化设备间，面积不宜小于 2.5m(宽) X 2.0m(深)；当智能化设备间覆盖的信息点超过 400 点时，每增加 200 点应增加 1.5 m²(2.5mX0.6m) 的面积；采用壁挂式机柜的智能化设备间，系统较多时，智能化设备间面积不宜小于 3.0m（宽）X 0.8m（深）；系统较少时，面积不宜小于 1.5m（宽）X 0.8m（深）。

4) 当多层建筑弱电间短边尺寸不能满足 0.8m 的要求时，可利用门外公共场地作为维护、操作的空间，智能化设备间房门应将设备安装场地全部敞开，但智能化设备间短边尺寸不应小于 0.6m。

4 安防监控中心应符合以下要求：

1) 安防监控中心使用面积不宜小于 20 m²。

2) 安防监控中心宜设置在综合体建筑或建筑群的中心位置，在安防监控中心不能及时处警的部位宜增设安防分控室。

5 信息网络机房应符合以下要求：

1) 信息网络机房面积应预留合理的设计冗余，满足后期的扩容需求；大中型信息网络机房宜设置主机房、辅助区和支持区；条件允许情况下，可设置休息区/等候区。

2) 地板敷设高度应按实际需求确定，不宜低于 250mm；当活动地板下的空间既作为电缆布线，又作为空调静压箱时，地板敷设高度不宜小于 500mm。

6 智能化系统机房室内外台阶踏步宽度不宜小于 0.3m，高度不宜大于 0.15m 并不宜小于 0.1m，踏步应防滑，踏步数不应少于 2 级，当高差不足 2 级时，宜按坡道设置。

7 智能化系统机房室内坡道不宜大于 1:8，应设置防滑措施。

8 管网灭火系统的储存装置宜设在专用的储瓶间内，储瓶间不应设置在走廊里或简陋建筑物内，不宜与消防无关的设备共同设置在同一个房间里。储瓶间位置宜靠近防护区，耐火等级要求不应低于二级，其出口直通室外或疏散通道。

11.2.4 室内装修应符合下列规定：

1 室内装修设计选用材料的燃烧性能除应符合本规范的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222、《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

2 各类机房装饰装修做法宜采用表 11.2.4：

表 11.2.4 智能化系统机房装饰装修常用做法

房间名称	顶棚	墙面	地面	门	窗
信息接入机房	防潮处理	防潮处理	水泥地（防尘、防潮处理）或防静电活动地板（地板下做防尘、防潮处理）；	外开双扇防火门（≥1m）	-

智能化设备间	防潮处理	防潮处理	水泥地（防尘、防潮处理）或防静电活动地板（地板下做防尘、防潮处理）；	外开防火门（≥0.7m）1.5m）	-
安防监控中心	微孔铝板吊顶；	乳胶漆墙面；	防静电活动地板（地板下做防尘、防潮处理）；	外开双扇防火门（1.5m）或（1.2m）；	良好防尘设纱窗
信息网络机房	微孔铝板吊顶；铝合金条板垂片吊顶；	铝塑板；复合彩钢板墙面；	防静电活动地板（地板下做防尘、防潮处理）；	外开双扇防火门（1.2m 或 1.5m）	窗户封闭处理

3 应保证机房的密闭性，并对地板下做防尘处理，刷防尘涂料。

4 对机房所有孔洞进行有效封堵，保证机房能防火防潮。

11.2.5 空气调节应符合下列规定：

1 信息接入机房、智能化设备间（弱电间、电信间）、安防监控中心、信息网络机房的空气调节设施及气流组织形式宜按表 11.2.5 进行配置：

表 11.2.5 各类智能化系统机房空气调节设施及气流组织形式配置表

	信息接入机房	智能化设备间 (弱电间、电信间)	安防监控中心	信息网络机房
空气调节设施	可配置	可配置	应配置，宜采用舒适性空调或机房专用空调	应配置，主机房应采用机房专用空调，辅助区可采用舒适性空调
气流组织形式	侧送侧回/上送上回	侧送侧回/上送上回	侧送侧回/上送上回	侧送侧回/上送上回/下送上回/前送后回

2 空调系统和设备应根据机房的等级、气候条件、建筑环境、制冷负荷等因素进行选择；选用风冷机组应考虑室外机的安装位置；选用水冷冷水机组，应考虑冷却塔的安裝位置。

3 无窗或设有密闭窗的监控室、值班室等有人值守的房间，应设置新风系统。

4 智能化设备间宜设置排风系统及温控系统，根据室内温度与温度设定值比较，连锁排风系统。

5 打印室、电池室等易对空气造成二次污染的房间宜设置独立新风、排风系统，当与主机房共用新风系统时不应设置回风口。

6 采用直膨式机组时，空调室内机和室外机的高差及冷媒管的长度应符合产品技术要求。

7 机房内的湿度可由机房专用空调控制，也可由其他加湿器进行调节。加湿方式的选择需综合考虑水质、电耗、维护、造价等因素。加湿器的供水水质应符合卫生标准要求，可采用生活饮用水等。

8 机房专用空调宜配置专用底座，该底座选用角钢焊接构成，高度与机房防静电地板平齐，长度和宽度同空调器的长和宽；底座内设置挡板和导风板，并除锈、刷防锈漆。

11.2.6 电气应符合下列规定：

1 信息接入机房、智能化设备间（弱电间、电信间）、安防监控中心、信息网络机房的负荷等级、供电电源及防雷与接地类型宜按表 11.2.6 进行配置：

表 11.2.6 智能化系统机房负荷等级及防雷与接地类型配置表

机房名称	建设等级	负荷等级	供电电源	接地类型
信息接入机房	C 级	二级	两回线路	S 型
智能化设备间 (弱电间、电信间)	C 级	二级	两回线路；对于改造项目或本工程最高用电负荷等级为三级，可采用单回线路+UPS	S 型
安防监控中心	C 级	二级	两回线路	S/M/SM 型
信息网络机房	B 级	一级	双重电源	S/M/SM 型
信息网络机房	A 级	一级负荷中特别重要的负荷	双重电源+备用电源	S/M/SM 型

2 智能化系统机房的备用电源连续供电时间应符合《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 23.5.1 第 3 款规定。

3 各智能化系统机房供电应符合以下要求：

1) 智能化设备间应设置不少于 2 个单相交流 220V/10A 电源插座盒，每个电源插座的配电线路均应装设保护器，设备供电电源应另行配置；当智能化设备间设有需不间断电源供电的安防设备时，应单独设置配电箱，并留有备用回路。

2) 安防监控中心宜采用双回路供电，宜设置专用配电箱，需不间断电源供电的主机、网络设备等，其不间断供电时间应符合现行国家标准的要求。

3) 当选用 UPS 并机供电时，UPS 并机数量不应超过产品技术要求。在供电系统输出功率相同的条件下，宜选用 UPS 不间断电源单机容量大、可靠性高、并机数量少的 UPS 不间断电源冗余并机系统。

4) 智能化系统机房内配电线缆宜采用低烟无卤阻燃铜芯电缆。

5) 智能化系统机房低压配电系统的接地形式宜采用 TN 系统，采用交流电源的电子信息系统设备应采用 TN-S 系统。

4 含有腐蚀性物质的铅酸类蓄电池，安装时必须采取佩戴防护装具以及安装排气装置等防护措施。

5 电缆桥架、线槽和保护管的敷设应符合设计要求和现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的有关规定。在活动地板下敷设时，电缆桥架或线槽底部不宜紧贴地面。

6 智能化系统机房照度设计应满足以下要求：

1) 信息网络机房主机房和辅助区一般照明的照度标准值应按照 300lx~500lx 设计；备用照明不应低于一般照明照度标准值的 10%；有人值守的区域备用照明不应低于其一般照明照度标准值的 50%。

2) 安防监控中心主控中心 0.75m 水平面一般照度宜为 500lx；备用照明不应低于一般照明照度标准值的 50%。

3) 智能化设备间地面一般照度宜为 200lx。

4) 信息接入机房地面一般照度宜为 200lx。

5) 机房为密闭空间时，通道疏散照明的照度值(地面)不低于 5lx。

11.2.7 网络与布线系统应符合下列规定：

1 网络与布线系统设计应具有开放性、稳定性、安全性和前瞻性，应能满足语音、数据、图文和视频等信息传输的要求。

2 机房(区)宜根据功能要求划分若干布线区域，包括网络接入间(区)、主配线区

域、水平配线区域、区域配线区域和设备配线区域。

3 机房线缆布放宜采用上走线方式，线缆布放时应采用走线架，走线架宜选择开放式线架。

4 机房内跨机柜光缆宜选用光纤预端接工艺，已达到方便理线，保障通信链路稳定的目的。

5 网络布线的标识应清晰可见，不宜脱落；网络布线的每一组件都应有唯一的标识符，并设置标签；对于缆线走向的信息宜采用统一的规定。

11.2.8 智能化系统

1 智能化系统机房除应设置《数据中心设计规范》GB50174 中第 11.1 条规定的智能化系统外，宜根据实际需求设置可视化管理系统、资产管理系统；采用冷冻水空调系统的机房，还宜设置建筑设备监控系统、建筑能效监管系统，并宜将上述系统纳入建筑物信息集成应用系统。

2 建筑能效监管系统的建设可参见第 8 章。

3 环境和设备监控系统除应符合《数据中心设计规范》GB50174 的有关规定外，还应符合以下要求：

1) 系统不应改变被监控设备的正常工作。

2) 满足安全性、可靠性、兼容性、先进性、可维护性、可扩展性的要求。

3) 具有声光报警、短信或电话等多种报警信息提示方式，并且记录报警信息。

4) 提供对各种历史报警信息进行查询、统计和打印功能，同时能够查询与报警相关的监测数据。

4 安全防范系统除应符合《数据中心设计规范》GB50174 的有关规定外，还应符合以下要求：

1) 信息接入机房、智能化设备间（弱电间、电信间）、安防监控中心、信息网络机房安全防范系统宜按表 11.2.8 要求进行建设。

表 11.2.8 智能化系统机房安全防范系统配置

	视频监控系统	出入口控制系统	入侵报警系统
信息接入机房	宜设置	宜设置	宜设置
智能化设备间 (弱电间、电信间)	宜设置	宜设置	宜设置
安防监控中心	应设置	应设置	应设置
信息网络机房	应设置	应设置	应设置

2) 智能化设备间（弱电间、电信间）设置出入口控制系统时，门禁控制器宜设置在相邻智能化设备间或其他受控区域内。

3) 智能化系统机房出入口应设置视频监控和出入口控制装置；监视效果应能清晰显示智能化网络机房出入口外部区域的人员特征及活动情况。

4) 智能化系统机房内应设置视频监控装置，监视效果应能清晰显示房间内人员活动的情况。

5) 出入口控制系统设置应满足紧急情况下疏散通道人员疏散的需要，当发生火警或需紧急疏散时，人员应能不用进行凭证识读操作即可安全通过。

6) 封闭冷通道上设置出入口控制系统的，在火警等紧急情况时，应能接受消防联动信号，自动打开封闭冷通道上的门禁系统。

7) 当入侵报警系统因人为触发、防拆探测、故障时产生的信号，其持续时间应能确保信息发送通信成功。

8) 系统应能对入侵、紧急、防拆、故障等报警信号来源、控制指示设备以及远程信息传输工作状态有明显清晰的指示。

9) 信息网络机房内安全防范系统设备应可以接收相关系统的联动信号, 实现各系统之间联动控制功能; 系统信号应接入安防监控中心安全防范系统平台, 支持远程监室功能。

5 可视化管理系统应符合下列要求:

1) 宜以三维模式呈现机房整体结构、设备分布情况, 提供鸟瞰、漫游、自动巡检等多种演示方式, 满足多样化展示需求。

2) 可视化管理系统应具有继承性、开放性、可扩展性及可对外互联等功能; 能够集成环境和设备监控系统、视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、资产管理系统等多个智能化系统。

3) 宜具备环境可视化功能, 利用 3D 可视化技术对机房内各种型号的设备设施逐一采集信息、精确建模, 构建多视角、多维度分层呈现的虚拟现实环境。

4) 宜具备资产可视化功能, 虚拟场景与物理实际场景一一对应, 在 3D 环境中对资产信息进行快速搜索、定位、查询、统计等功能, 实现资产的自动化管理。

5) 宜具备配线管理可视化功能, 能够 3D 直观展现设备、端口之间的连线关系。

6) 宜具备监控可视化功能, 能够监控系统信息三维可视, 包括视频监控、出入口控制、环境监控、设备监控、网络监控等系统的数据定位展示, 当有告警发生时, 自动切换到报警设备的最佳查看视角, 打开告警参数窗口, 显示故障设备、位置及故障信息等。

6 控制中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段, 并应设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。

11.2.9 给排水

1 主机房、不间断电源室等房间的空调和管道区域应设置防水地面以及挡水围堰。

2 挡水围堰砌筑高度应满足功能要求, 内部做防水处理并设置洁净室专用地漏或自闭式地漏, 地漏下应加设水封装置, 并应采取防止水封损坏和反溢措施。

3 在无窗的信息网络机房内, 敷设于地板下或吊顶上的给排水管道及其保温材料应采用 A 级的材料。

4 空调给水主管和支管处宜装设具有远传功能的流量表、压力表及温度表, 采集数据上传给相关智能化系统。

11.2.10 消防与安全应符合下列规定:

1 智能化系统机房的灭火系统设计, 宜按表 11.2.10 确定。

表 11.2.10 智能化系统机房的灭火系统

灭火系统	信息接入机房	智能化设备间 (弱电间、电信间)	安防监控中心	信息网络机房
气体灭火系统	宜设置	宜设置	宜设置	A 级: 主机房宜设置; B 级: 宜设置
细水雾灭火系统	可设置	可设置	可设置	可设置
自动喷水灭火系统	可设置	可设置	可设置	A 级: 两个或两个以上 机房互为备份时可设 置; B 级: 可设置

2 变配电、不间断电源系统和电池室宜设置气体灭火系统, 也可设置细水雾灭火系统。

3 A 级和 B 级智能化系统机房宜设置吸气式烟雾探测火灾报警系统作为早期报警。

4 采用管网式气体灭火系统或细水雾灭火系统的主机房, 应同时设置两组独立的火灾探测器, 火灾报警系统应与灭火系统和视频监控系统、门禁系统联动。

5 吊顶内或活动地板下含有可燃物时，应同时设置两组独立的火灾探测器。

6 机房采用封闭冷通道时，通道的天窗和门禁应与消防联动，当发生火灾时应能自动打开天窗实施通道灭火。

7 采用气体灭火系统时，应符合下列规定：

1) 采用管网灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于 800 m²，且容积不宜大于 3600m³。

2) 采用预制灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于 500 m²，且容积不宜大于 1600m³。

3) 防护区宜以单个封闭空间划分；同一区间的吊顶层和地板下需同时保护时，可合为一个防护区。

4) 单台热气溶胶预制灭火系统装置的保护容积不应大于 160m³；设置多台装置时，其相互间的距离不得大于 10m，装置的喷口前 1.0m 内。装置的背面、侧面、顶部 0.2m 内不应设置或存放设备、器具等。

5) 防护区应有保证人员在 30s 内疏散完毕的通道和出口。

6) 防护区的门应向疏散方向开启，并能自行关闭；用于疏散的门必须能从防护区内打开。

7) 七氟丙烷灭火系统的灭火设计浓度不应小于灭火浓度的 1.3 倍，惰化设计浓度不应小于惰化浓度的 1.1 倍，在通讯机房和电子计算机房等防护区，灭火设计浓度宜采用 8%，设计喷放时间不应大于 8s，灭火浸渍时间应采用 5min。

8) IG541 混合气体灭火系统的灭火设计浓度不应小于灭火浓度的 1.3 倍，惰化设计浓度不应小于惰化浓度的 1.1 倍。当喷放至设计用量的 95% 时，其喷放时间不应大于 60s，且不应小于 48s，浸渍时间宜采用 10min。

9) 防护区应设置泄压口且宜设置在外墙上，七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于防护区净高的 2/3 以上。喷放灭火剂前，防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。

10) 防护区灭火剂设计用量及泄压口面积的计算应符合现行国家标准《气体灭火系统设计规范》GB 50370 的有关规定。

11) 设有消防控制室的场所，各防护区灭火控制系统的有关信息，应传送给消防控制室。

12) 防护区内应设置机械排风装置，排风口宜设在防护区的下部并直通室外。通信机房、电子计算机房等场所的通风换气次数应不少于每小时 5 次。

13) 灾后排风系统的吸风口应位于房间下部，设有活动地板的房间，当活动地板高度超过 800mm 时，地板上、下宜同时设置吸风口，不使用期间，应避免地板上、下的气流出现混合。

14) 设有灾后排风系统的区域，宜设置补风措施。补风措施可利用新风或其他通风系统。

8 信息网络机房的耐火等级不应低于二级。当机房所在建筑物的耐火等级大于二级时，应按建筑物的耐火等级确定。

9 不同耐火等级的智能化系统机房相应构件的燃烧性能和耐火极限应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 5.1.2 条规定。

10 信息网络机房与建筑内其他功能用房之间应采用耐火极限不低于 2.0h 的防火隔墙和 1.5h 的楼板，隔墙上应采用甲级防火门。

11 弱电间墙体应为耐火极限不低于 1.0h 的不燃烧体，门应采用外开丙级防火门。

12 信息网络机房入口处宜设置鞋套机、储物柜、安检门。机房地面易于观察漏水及地板下线缆分布的位置宜设置玻璃地板作为观察窗。

13 采用全淹没方式灭火的区域应设置火灾警报装置，防护区外门口上方应设置灭火显示灯。灭火系统的控制箱(柜)应设置在房间外便于操作的地方，并应有保护装置防止误操

作。

14 建筑灭火器宜采用手提式二氧化碳灭火器、水基喷雾灭火器或新型哈龙替代物灭火器。

11.2.11 节能应符合下列规定：

1 在智能化机房的设计、施工、运维过程中宜采用行政管理和技术措施相结合的综合节能方案。

2 在智能化机房设计中宜积极推广使用可再生能源、高效节能型设备和环保型产品。

3 智能化机房的装修宜在顶板、地板及四周墙壁上做保温措施，绝热材料宜选择导热系数低的种类。

4 宜选择高效节能型、环境适应能力强的供电设备，减少设备自身能耗及空调设备能耗。

5 机房内的照明宜采用分区域控制设计，每个控制区域的灯具宜设置全开、半开两种控制状态。

6 宜优先选择功耗低的 IT 负载，可以基于负载均衡技术合理优化配置服务器资源，减少能耗浪费。

7 系统宜通过设备监控记录的信息或通过电能计量装置对电能利用效率（PUE）进行检测和计算。新建数据中心 PUE 值原则上不高于 1.3，改造数据中心 PUE 值不高于 1.4。

11.3 工程实施

11.3.1 智能化系统机房施工单位应按方案设计、图纸设计等技术文件的要求施工；当需设计变更时，应经建设单位、设计单位、监理单位、施工单位共同协商，并通过审核确认后方可实施。

11.3.2 智能化系统机房施工及验收除应满足现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的有关规定外，尚应满足如下规定：

1 当机房内设计有吊顶时，吊顶的材质、规格等应符合设计文件的要求，安装位置、标高等应按设计文件要求进行施工；当机房内不安装吊顶时，应按设计文件的要求，对顶板进行防尘、保温等处理。

2 活动吊顶的安装应在平直条件下进行，安装时宜从一个方向开始，依次安装，不可多点同时进行，避免结合不良。

3 吊顶内的所有施工均为隐蔽工程，应在安装吊顶板前完成并进行交接验收。

4 直膨式空调系统室外机组安装牢固、排列顺序符合设计文件，与周边相邻建筑物的距离满足设备技术要求。

5 机房采用下送风时，应根据机柜的具体布置，选择不同通风量的通风地板并合理布置，避免冷热气流短路。

6 机柜、室内空调机组、配电柜等设备的支架应除锈、刷防锈漆，并做好接地。

7 铺设于活动地板支架下的等电位铜箔应压接或焊接于就近的等电位联结带上。

11.4 检测验收

11.4.1 一般规定

1 机房工程基础设施工程测试条件应符合下列要求：

1) 测试区域所含分部、分项工程的质量均应自检合格。

2) 测试前应对整个测试区域和空调系统进行清洁处理, 空调系统连续运行不应少于 48h。

3) 综合测试宜在空态条件下进行。

2 综合测试应组织施工、监理等单位进行。

11.4.2 温度、相对湿度应符合下列规定:

1 测试温度、相对湿度的仪表精度等级不应低于 2 级。

2 根据计算机设备对温、湿度的要求, 将温、湿度分为 A、B、C 三级, 可按某一级执行, 也可按某一些级综合执行。

3 温度、相对湿度测试方法应符合下列要求:

1) 选取冷通道内两排机柜的中间面为检测面, 沿机柜排列方向选取不应少于 3 个检测点, 沿机柜垂直方向宜选取 3 个检测点。

2) 沿机柜排列方向选取的第一个检测点距第一个机柜外边线宜为 300mm, 检测点间距可根据机柜排列数量, 选取 0.6m、1.2m、1.8m 三种间距之一进行测量。

3) 垂直方向检测点可分别选取距地板面 0.2m、1.1m、2.0m 三个高度进行检测。

4 计算机机房温、湿度的要求, 按开机时和停机时分别加以规定。开机时机房的温、湿度见表 11.4.2-1。停机时机房的温、湿度见表 11.4.2-2。

表 11.4.2-1 开机时机房温、湿度要求

环境条件	级别				
	A 级		B 级		C 级
	夏季	冬季	夏季	冬季	
温度/℃	24±1	20±1	24±2	20±2	15~28
相对湿度	40%~60%		40%~60%		40%~60%
温度变化率/(℃/h)	<5, 不得凝露		<10, 不得凝露		<15, 不得凝露

表 11.4.2-2 停机时机房温、湿度要求

环境条件	级别		
	A 级	B 级	C 级
温度/℃	5~40		
相对湿度	20%~80%		
温度变化率/(℃/h)	<5, 不得凝露	<10, 不得凝露	<15, 不得凝露

11.4.3 空气含尘浓度应符合下列规定:

1 测试仪器宜使用光散射粒子计数器, 采样速率宜大于 1L/min。

2 空气含尘浓度测试方法应符合下列规定:

1) 检测点应均匀分布于冷通道内。

2) 检测点净高应控制在 0.8m~1.1m 的范围内。

3) 检测区域内, 检测点的数量不应少于 10 个。当检测区域面积大于 100m² 时, 应按下式计算最少检测点:

$$N_L = \sqrt{A}$$

式中: N_L —最少检测点, 四舍五入取整数;

A —冷通道的面积 (m²)。

3 每个检测点应采样 3 次, 每次采样时间不应少于 1min, 每次采样量不应少于 2L。

4 计数器采样管口应位于气流中, 并应对着气流方向。

- 5 采样管应清洁干净，连接处不得有渗漏。采样管的长度不宜大于 1.5m。
- 6 检测人员在检测时不应站在采样口的上风侧，并应减少活动。
- 7 计算机机房内的含尘埃粒径大于或等于 $0.5\ \mu\text{m}$ 的个数应小于或等于 1.8×10^7 粒/ m^3 。
- 8 计算机设备有明确要求时，尘埃浓度及其粒径可按计算机设备的要求而定。

11.4.4 照度应符合下列规定：

- 1 测试仪器应采用照度计，精度不应低于 3 级。
- 2 照度测试方法应符合下列要求：

1) 机柜或设备成行排列的主机房，照度检测点应设置在两列机柜或设备之间的通道内。在通道的中心线上应每隔 1.0m 选择一个检测点，检测点距地面高度应为 0.75m，距通道一端应 0.5m。

2) 其他房间的照度检测应将测量区域划分成 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 的正方形网格，在正方形网格的中心点测量照度，检测点距地面高度应为 0.75m。

3 计算机机房、数据处理间照度不应低于 300lx，其他房间照度不应低于 200lx。

4 主要工作房间、基本工作房间、第一类辅助房间应设应急照明，其照度不应低于 50lx。主要通道及有关房间依据需要应设应急照明，其照度不应低于 5lx。

11.4.5 噪声应符合下列规定：

- 1 测试仪器应采用声级计，精度不应低于 2 级。
- 2 测试仪器距地面应为 1.2m~1.5m，应在主操作员的位置进行测试。
- 3 计算机系统停机时，在操作员经常工作位置处的噪声应小于 60dB (A)。

11.4.6 电磁屏蔽应符合下列规定：

- 1 电磁屏蔽效能检测应在屏蔽室内相关专业施工完毕并自检合格后进行。
- 2 屏蔽室屏蔽效能的检测方法应按现行国家标准《电磁屏蔽室屏蔽效能测量方法》

GB/T 12190 的有关规定执行。

11.4.7 接地电阻应符合下列规定：

- 1 测试仪器应采用接地电阻测试仪，分辨率应大于 $0.001\ \Omega$ 。
- 2 接地电阻测试方法应符合下列要求：

1) 应采用截面面积不小于 2.5mm^2 的铜芯软电线或电缆作为辅助线，并使用接地电阻测试仪测试辅助线的电阻值 R_0 。

2) 应以局部等电位联结箱作为参考点，辅助线缆一端连接参考点，辅助线另一端与被测点分别连接接地电阻测试仪，应连续测试三次取平均值 R_1 。

3) 局部等电位联结箱与被测点之间的电阻值 R 应按下式计算：

$$R=R_1-R_0$$

3 中性线与保护地线之间的电压要求应根据计算机设备的要求确定。计算机设备没有明确要求时，配电系统的中性线与保护地线之间的有效值应不大于 2V。

11.4.8 供电电源质量应符合下列规定：

1 依据计算机系统的用途，其供电方式可分三类：

- 1) 一级负荷：应具有双路市电（或市电、备用发电机）和不间断电源系统。
- 2) 二级负荷：应具有不间断电源系统。
- 3) 三级负荷：一般用户供电系统。

2 测试仪器精度等级应符合下列要求：

- 1) 测试电压、零地电压、频率的仪器精度等级不应低于 0.5 级。
- 2) 测试波形畸变率的仪器精度等级不应低于 2.5 级。
- 3 电压/频率/电压谐波含量和零地电压应在 UPS 电源输出末端进行检测。
- 4 测试电压和频率时，测量仪器的测试棒应并接在 UPS 电源输出末端的相线 (L) 与

中性线（N）之间。用双显示多用表对计算机场地的供电电源进行测试。其频率：50Hz，电压：380V/220V，相数：三相五线或三相四线制/单相三线制。

5 测试零地电压时，测量仪器的测试棒应并接在 UPS 电源输出末端的中性线（N）与保护线（PE）之间。

6 测试电压谐波含量时，测量仪器的测试棒应并接在 UPS 电源输出末端的相线 L1、L2、L3 之间。

7 依据计算机设备对电源的要求，将电源参数分为 A、B、C 三级，使用交流电时见下表。

表 11.4.8 电源参数表

电源参数	级别		
	A	B	C
稳态电压偏移范围	-2%~+2%	-3%~+3%	-10%~+10%
稳态频率偏移范围/Hz	-1~+1	-1~+1	-1~+1
电压波形畸变率	3%	5%	10%
允许断电持续时间/ms	<4	<10	不要求

11.4.9 无线电骚扰环境场强和工频磁场场强应符合下列规定：

1 测试仪器宜为无线电场强仪、测量天线、工频磁场仪，并应符合下列规定。

1) 无线电场强仪的频率范围应为 80MHz~2000MHz，带宽应为 6dB，正弦波电压的测量准确度应为±2dB。

2) 测量天线的频率范围应为 80MHz~2000MHz。

3) 工频磁场测试仪的测量范围应为 0~50A/m，准确度不应低于±5%。

2 无线电骚扰环境场强测量点应选择在机房内距专用空调、UPS 主机及电池、新风机、机房动力配电柜等机房专用辅助设备 0.6m 外任意一点。在 80MHz~1000MHz、1400MHz ~ 2000MHz 频率范围内进行扫描，由大到小选取不少于 10 个场强值进行记录。

3 机房内无线电干扰场强，在频率范围 0.15MHz~1000MHz 时不大于 126dB。

4 工频磁场场强测量点应选择在距专用空调、UPS 主机及电池、新风机、机房动力配电柜、带隔离变压器的 UPS 列头柜等机房专用设备 0.6m 外，电子信息系统设备摆放位置每 50m 布置不宜少于 5 个测量点。

5 机房内磁场干扰场强不大于 800A/m。

11.4.10 综合布线系统应符合下列规定：

1 测试仪器应为数字线缆分析仪，超五类线缆仪器精度等级应为三级(III级)，六类及以上线缆仪器精度等级应为四级(IV 级)。

2 综合布线系统的检测方法应按现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的有关规定执行。

11.4.11 安全防护应符合下列规定：

1 计算机场地防雷

1) 应防止雷击损害计算机设备以及对计算机系统正常运行的影响。

2) 当计算机场地作为独立建筑时，其建筑物的防雷应符合 GB50057 的规定。

3) 计算机场地位于其建筑物内时应做防雷处理，计算机场地应采取有效隔离和防雷保护的措施，具体要求应符合 GB 50343 的规定。

2 计算机场地防水

1) 计算机场地应防止结构渗水、墙面凝水、外部漫水。

2) 计算机机房 不宜采用暖气取暖,取暖设备、空调不得漏水、凝水。

- 3) 与机房无关的水管不宜从机房内穿过。
- 4) A 级计算机机房应设置漏水报警系统。
- 5) 机房采用水冷空调时, 宜采用低压力的供水系统, 并应采取有效的防护措施。

3 消防系统

- 1) 计算机场地应符合所处建筑物消防规范的要求。
- 2) 计算机场地应单独配置灭火器。
- 3) A、B 级计算机场地应设置火灾自动报警系统, 具体要求应符合 GB 50116 的规定。
- 4) 所在建筑物已使用自动灭火系统的计算机场地、面积大于或等于 140 m² 的计算机场地应安装自动灭火系统, 具体要求应符合 GB 50016 的规定。

5) 安装自动灭火系统的计算机场地, 主机房、无人员长期工作的辅助房间宜采用气体灭火系统, 具体要求应符合 GB 50370 的规定。

4 入侵报警系统

- 1) A 级计算机场地应设置入侵报警系统。
- 2) 入侵报警系统的规模和系统模式应满足计算机场地的安全等级、环境条件和安全管理的

5 视频监控 系统

- 1) A、B 级计算机场地应设置视频监控系统。
- 2) 视频监控系统的规模和系统模式应满足计算机场地的安全等级、环境条件和安全管理的

3) 计算机机房的重点部位、主要通道应全部实现视频监控覆盖。

6 出入口监控系统

- 1) A、B 级计算机场地应设备出入口控制系统。
- 2) 出入口控制系统的规模和系统模式应满足计算机场地的安全等级、环境条件和安全管理的

7 电磁屏蔽室

1) 当计算机机房不能满足计算机对电磁干扰的要求及不能满足用户对涉密的要求时, 应设置电磁屏蔽室并满足国家保密的要求。

2) 电磁屏蔽室应至少满足计算机机房对磁场、电场中的一种电磁屏蔽效能要求。

11.4.12 智能化系统机房工程包括室内装饰装修、配电系统、防雷与接地系统、空气调节系统、给水排水系统、综合布线系统、环境和设备监控系统、安全防范系统、消防系统等。该工程验收除应满足现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 外, 尚应符合如下要求:

1 工程验收应具备下列条件:

- 1) 按经批准的工程技术文件施工完毕。
- 2) 系统检测合格, 并出具系统检测记录。
- 3) 完成技术培训, 并出具培训记录。
- 4) 竣工验收的技术资料应完整。

2 工程验收的组织应符合下列规定:

- 1) 建设单位应组织工程验收小组负责工程验收。
- 2) 工程验收小组的人员应根据项目的性质、特点和管理要求确定。
- 3) 验收小组应对工程实体和资料进行检查, 其中装饰装修部分按照《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210 第 15 节规定填写验收记录; 配电系统、防雷与接地系统按照《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 第 4 节、第 5 节及附录 A、附录 B 填写验收记录; 空调系统按照《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的第 12 节及附录 C 填

写验收记录；给水排水系统按照《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 第 14 节及附录 E 填写验收记录；综合布线系统、环境和设备监控系统、安全防范系统按照《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 附录 D 填写验收记录；消防系统按照《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 第 5 节及附录 E、《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263 第 7 节及附录 D 填写验收记录。

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词，说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样不可的用词：
正面词采用“必须”，
反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”，
反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”，
反面词采用“不宜”。
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准和规定执行的写法为“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《智能建筑设计标准》GB50314
- 《民用建筑电气设计标准》GB51348
- 《智能建筑工程施工规范》GB50606
- 《智能建筑工程质量验收规范》GB50339
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300
- 《数据中心设计规范》GB50174
- 《综合布线系统工程设计规范》GB50311
- 《综合布线系统工程验收规范》GB50312
- 《自动交换光网络》GB/T21645
- 《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 3 部分：带碰撞检测的载波侦听多址访问（CSMA/CD）的访问方法和物理层规范》GB15629.3
- 《信息技术 局域网和城域网 第 5 部分：令牌环访问方法和物理层规范》GB15629.5
- 《信息处理系统光纤分布式数据接口(FDDI) 第 1~3 部分》GB/T16678.1
- 《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网特定要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制和物理层规范：5.8 GHz 频段高速物理层扩展规范》GB15629.1101
- 《信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网和城域网 特定要求 第 11 部分：无线局域网媒体访问控制和物理层规范：2.4GHz 频段较高速物理层扩展规范》GB15629.1102
- 《数据中心基础设施施工及验收规范》GB50462
- 《电子会议系统工程设计规范》GB 50799
- 《会议电视会场系统工程设计规范》GB 50635
- 《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》GB/T 28049
- 《厅堂扩声系统设计规范》GB 50371
- 《视频显示系统工程技术规范》GB 50464
- 《电子会议系统工程施工与质量验收规范》GB 51043
- 《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793
- 《智能建筑工程施工规范》GB 50606
- 《扩声系统工程施工规范》GB 50949
- 《厅堂、体育场馆扩声系统验收规范》GB/T 28048
- 《厅堂扩声系统声学特性指标》GYJ 25-1986
- 《厅堂扩声特性测量方法》GB/T 4959
- 《视频显示系统工程测量规范》GB 50525
- 《会议电视系统工程验收规范》YD/T 5033

《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T 131

《室内混响时间测量规范》GB/T 50076

《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》GB 7000.1

《电子会议系统工程施工与质量验收规范》GB51043

《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793

《红外线同声传译系统工程技术规范》GB 50524

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116

《自动喷水灭火系统 第 21 部分：末端试水装置》GB5135.21

《城市消防远程监控系统技术规范》GB50440

《城市消防远程监控系统》GB26875

《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084

《建筑设计防火规范》GB50016

《气体灭火系统设计规范》GB50370

《水喷雾灭火系统技术规范》GB50219

《泡沫灭火系统设计规范》GB50151

《高中倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50196

《线型光束感烟火灾探测器技术要求及试验方法》GB14003

《可燃气体探测器》GB15322

《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263

《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166

《建筑消防设施的维护管理》GB25201

《安全防范工程技术标准》GB50348

《安全防范系统供电技术要求》GB/T15408

《建筑物防雷设计规范》GB50057

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343

《计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》GB/T2828.1

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

《电磁屏蔽室屏蔽效能测量方法》GB/T 12190

山东省工程建设标准

智能建筑工程建设标准

条文说明

目次

3	基本规定.....	97
3.1	一般规定.....	97
3.2	工程设计.....	97
3.3	工程施工.....	97
3.4	检测验收.....	98
4	信息集成应用系统.....	99
4.1	一般规定.....	99
4.2	工程设计.....	99
5	综合布线系统.....	101
5.1	一般规定.....	101
5.2	工程设计.....	101
6	信息网络系统.....	103
6.1	一般规定.....	103
6.2	工程设计.....	103
7	会议系统.....	104
7.1	一般规定.....	104
7.2	工程设计.....	105
7.3	工程实施.....	114
7.4	检测验收.....	114
8	建筑设备管理系统.....	118
8.1	一般规定.....	118
8.2	工程设计.....	118
8.3	工程实施.....	119
9	火灾自动报警及消防联动系统.....	120
9.1	一般规定.....	120
9.2	工程设计.....	120
9.3	工程实施.....	121
9.4	检测验收.....	121
10	安全防范系统.....	122
10.1	一般规定.....	122
10.2	工程设计.....	122
10.4	检测验收.....	123
11	机房工程.....	125
11.1	一般规定.....	125
11.2	工程设计.....	125

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.2 工程建设单位应根据项目的实际情况，按照国家关于工程建设的法律法规、招标投标的有关要求确定各阶段的实施单位。

3.2 工程设计

3.2.1 本部分内容是针对智能化专项设计的具体要求，对于部分功能简单未进行专项设计的项目，参考本条内容要求。

3.2.4 深化设计文件涉及不同厂家的具体产品，应由施工单位根据施工选用的具体产品完成。

3.3 工程施工

3.3.5 智能建筑工程的子分部工程和分项工程划分，执行《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 中表 3.1.2，如下：

子分部工程	分项工程
智能化集成系统	设备安装，软件安装，接口及系统调试，试运行
信息接入系统	安装场地检查
用户电话交换系统	线缆敷设，设备安装，接口及系统调试，试运行
信息网络系统	计算机网络设备安装，计算机网络软件安装，网络安全设备安装，网络安全软件安装，系统调试，试运行
综合布线系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，机柜、机架、配线架的安装，信息插座安装，链路或信道测试，软件安装，系统调试，试运行
移动通信室内信号覆盖系统	安装场地检查
卫星通信系统	安装场地检查
有线电视及卫星电视接收系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，设备安装，软件安装，系统调试，试运行
公共广播系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，设备安装，软件安装，系统调试，试运行
会议系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，设备安装，软件安装，系统调试，试运行
信息引导及发布系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，显示设备安装，机房设备安装，软件安装，系统调试，试运行
时钟系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，设备安装，软件安装，系统调试，试运行

信息化应用系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，设备安装，软件安装，系统调试，试运行
建筑设备监控系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，传感器安装，执行器安装，控制器、箱安装，中央管理工作站和操作分站设备安装，软件安装，系统调试，试运行
火灾自动报警系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，探测器类设备安装，控制器类设备安装，其他设备安装，软件安装，系统调试，试运行
安全技术防范系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装，线缆敷设，设备安装，软件安装，系统调试，试运行
应急响应系统	设备安装，软件安装，系统调试，试运行
机房工程	供配电系统，防雷与接地系统，空气调节系统，给水排水系统，综合布线系统，安防系统，消防系统，室内装饰装修，电磁屏蔽，系统调试，试运行
防雷与接地	接地装置，接地线，等电位连结，屏蔽设施，电涌保护器，线缆敷设，设备安装，软件安装，系统调试，试运行

3.3.6 工程施工完成后，通电进行试运行是对系统稳定性观察的重要阶段，也是对设备选用、系统设计和施工质量直接检验。

3.3.8 接口通常由接口设备及与之配套的接口软件构成，实现系统之间的信息交互。接口是智能工程质量出现问题较多的环节，因此本条对接口做了专门规定。

3.4 检测验收

3.4.1 系统竣工程序按照试运行、检测、验收的步骤进行，系统检测应由建设单位或施工单位进行委托，检测单位应为具备相应资格的第三方专业机构。

3.4.6 本条对检测结论与处理只做原则性规定，各子系统将根据其自身特点和质量控制要求作出具体规定。

3.4.10 本条所列验收内容是各子系统在验收时应进行认真查验的内容，但不限于此内容。本规范中各子系统有特别要求时，可在各章中作出规定。

4 信息集成应用系统

4.1 一般规定

4.1.1 信息集成应用系统应成为展现智能化信息合成应用和具有优化综合功效的支撑系统，本次修订把信息化应用系统和系统集成整合在一起，其目的是对于实际工程项目设计和实施有更大的指导意义。

4.1.2 在设计阶段，应根据实际运营需要和管理需求对信息集成应用系统进行充分论证，指导后续的深化设计和施工。

4.2 工程设计

4.2.2 本条款提出了具有一般意义的若干功能要求，设计时还要根据项目的具体情况和实际要求进行合理配置。随着信息技术的不断发展和信息融合应用需求增加，还会涌现出更多的信息化应用的新功能，信息集成应用系统功能可不断补充扩展。

4.2.3 设计以信息化应用为目的的系统集成平台，杜绝工程建设的盲目性，提升智能化系统功效的实用性。

1 系统架构。本标准明确了对信息集成应用系统清晰和具体的内涵要求，采用合理的系统架构形式和配置相应的平台应用程序及应用软件模块，实现集成平台和信息化应用的建设目标。各子系统通过数据库接口的方式实现互联互通，彻底解决“信息孤岛”问题。

2 系统架构展开说明

1) 集成系统平台，包括设施层（含数据库接口）、支撑层：

●设施层：包括各纳入集成管理的智能系统设施及相应运行程序等组成，提供数据库接口。

●支撑层：提供应用支撑框架和底层通用服务，包括：数据管理基础设施（实时数据库、历史数据库、资产数据库）、数据服务（统一资源管理服务、访问控制服务、应用服务）、基础应用服务（数据访问服务、报警事件服务、信息访问门户服务等）、基础应用（集成开发工具、数据分析和展现等）。

2) 集成信息应用系统，包括应用服务层、用户应用层：

●应用服务层：以应用支撑平台和基础应用构件为基础，向最终用户提供通用业务处理功能的基础应用系统，包括信息集中监视、事件处理、控制策略、数据集中存储、图表查询分析、权限验证、统一管理等。管理模块具有通用性、标准化的统一监测、存储、统计、分析及优化等应用功能，例如：电子地图（可按系统类型、地理空间细分）、报警管理、事件管理、联动管理、信息管理、安全管理、短信报警管理、系统资源管理等。

●用户应用层：以应用支撑平台和通用业务应用构件为基础，具有满足建筑主体业务专业需求功能及符合规范化运营及管理应用功能，一般包括：综合管理、公共服务、应急管理、设备管理、物业管理、运维管理、能源管理等，例如：面向公共安全的安防综合管理系统、面向运维的设备管理系统、面向办公服务的信息发布系统、决策分析系统等，面向企业经营的 ERP 业务监管系统等。

3) 系统整体标准规范和服务保障体系，包括标准规范体系、安全管理体系：

●标准规范体系，是整个系统建设的技术依据。

●安全管理体系,是整个系统建设重要支柱,贯穿于整个体系架构各层的建设过程中,该体系包含权限、应用、数据、设备、网络、环境和制度等。运维管理系统包含组织/人员、流程、制度和工具平台等层面的内容。

3 基于目前信息化应用和系统集成的状况,本条款提出了具有一般意义的若干功能要求,设计时还要根据项目的具体情况和实际要求进行合理配置。随着信息技术的不断发展和信息集成的持续挖掘,将会涌现出更多的信息化应用的新功能,为建筑智能化系统开创出更优良的功能前景。

4 应急响应指挥系统应成为公共建筑、综合体建筑、具有承担地域性安全管理职能的各类管理机构有效应对各种安全突发事件的综合防范保障,充分发挥信息平台的数据集成优势,为决策提供依据和支持。

5 暖通空调、照明等建筑用能设备既是支撑建筑物运营的基础设施,又是智能化系统的被控对象。通过入侵智能化系统可以控制建筑用能设备运行在无效、低效、超长运行等状态,从而造成设备损害、使用寿命降低、能源浪费等现象,因此宜增加智能化的安全性。

4.2.4 暖通空调、电梯等建筑用能设备既是支撑建筑物运营的基础设施,又是智能化系统的被控对象。通过入侵智能化系统可以控制建筑用能设备运行在无效、低效、超长运行等状态,从而造成设备损害、使用寿命降低、能源浪费等现象,因此宜增加智能化的安全性。

5 综合布线系统

5.1 一般规定

5.1.2 综合布线系统应满足建筑物或建筑群内信息、通信网络的布线要求，应能支持语音、数据、图文、图像、视频、控制等多种媒体业务传输的要求。

5.2 工程设计

5.2.4 系统分级与传输类别，与《智能建筑工程技术标准》DBJ/T14-087-2012 版本新增加了有关 7A 类的项目。

1 综合布线系统电缆的分级与类别划分应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 电缆的分级与类别

系统分级	系统产品类别	支持最高带宽 (Hz)	支持应用器件	
			电缆	连接硬件
A	——	100K	——	——
B	——	1M	——	——
C	3 类（大对数）	16M	3 类	3 类
D	5 类（屏蔽和非屏蔽）	100M	5 类	5 类
E	6 类（屏蔽和非屏蔽）	250M	6 类	6 类
E _A	6 _A 类（屏蔽和非屏蔽）	500M	6 _A 类	6 _A 类
F	7 类（屏蔽）	600M	7 类	7 类
F _A	7 _A 类（屏蔽）	1000M	7 _A 类	7 _A 类

表 5.2.6 应用业务与布线系统等级、类别的选用

业务种类		水平链路		干线链路	
		等级	类别	等级	类别
语音	电缆	D、E、E _A 、F、F _A	5、6、6 _A 、7、7 _A	C、D	3、5（大对数）
	光纤	——	——	OF-300 OF-500 OF-1200	OS1、OS2 单模光纤
数据	电缆	D、E、E _A 、F、F _A	5、6、6 _A 、7、7 _A	——	——
	光纤	OF-300 OF-500 OF-1200	OM1、OM2、OM3、OM4 多模光纤；OS1、OS2 单模光纤	OF-300 OF-500 OF-1200	OM1、OM2、OM3、OM4 多模光纤；OS1、OS2 单模光纤
其他智能化系统		5、6、6 _A 、7、7 _A 类双绞线和 OM1、OM2、OM3、OM4 多模光纤；OS1、OS2 单模光纤			

5.2.6 系统应用，与《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2016 版本上在等级和类别的选用上，语音主干新增加了光纤内容。

1 综合布线系统的不同类别支持不同的应用，应根据建筑物的使用性质、应用系统、业务需求及未来发展、性能价格、现场安装条件等因素综合考虑，表 5.2.6 提出的是一般性建议。

2 单模和多模光缆的选用应符合计算机网络和电信网络的技术规范、根据应用业务的互连互通方式及建筑物或建筑群自身特性进行选型和配置。

5.2.7 设计标准，各种建筑类型工作区划分中的工作区面积只是作为参考，具体设计要根据不同建筑的特点和实际需求进行设置工作区。

1 工作区服务面积划分应符合表 5.2.7 要求。在建筑物的公共区域，要考虑子配线间（SD）、集合点（CP）和无线局域网接入点（AP）的应用。

表 5.2.7 各种建筑类型工作区的划分

建筑类型		工作区面积 (m ²)
办公建筑	商务办公建筑	4~10
	行政办公建筑	5~15
	金融办公建筑	4~8
商业建筑	商场	15~50
	宾馆	房间
文化建筑	图书馆	4~15
	博物馆	15~30
	会展中心	15~40
	档案馆	5~15
媒体建筑	影剧院	40~80
	广播电视业务建筑	5~15
体育建筑	体育场	5~40
	体育馆	5~20
	游泳馆	5~30
医院建筑	综合性医院	5~15
学校建筑	高等院校	20~100
	高中和高职院校	20~80
	初中和小学	20~60
	幼儿园和托儿所	20~40
交通建筑	空港航站楼	20~50
	铁路客运站	20~50
	城市轨道交通站	20~50
	社会停车场（库）	40~100
住宅建筑	住宅	8~20
	别墅	8~20
通用工业建筑		40~100

6 信息网络系统

6.1 一般规定

6.1.6 信息网络系统建设需采用国际标准协议。

6.1.7 信息网络设备均应具备国家部门颁发的入网许可证。

6.2 工程设计

6.2.1 设计要素

- 1 信息网络系统建设要网络功能强大、稳定可靠、安全性能高、管理简便。
- 2 网络架构：宜采用树型架构、星型架构、环型架构和混合型架构。
- 3 信息网络系统为建筑物提供快捷、有效、安全及可靠的信息服务，并能对各种信息予以接收、存贮、处理、交换、传输。
- 4 信息网络系统设计：
 - 1) 信息网络系统应与综合布线系统物理链路带宽相匹配。
 - 2) 应设置数字化、宽带化、综合化、智能化的用户接入网设备。
 - 3) 根据具体需求，合理配置各级网络设备，宜采用核心交换、汇聚交换和接入交换三级体系结构。
 - 4) 根据建筑情况，宜采用双核心双汇聚、单核心双汇聚（双核心单汇聚）、单核心单汇聚三种网络架构，也可采用全光网络架构。在设计中，结合建筑的实际特点以及后期运维的模式和管理结构，选择不同的组网方式。
 - 5) 对可靠性要求较高的系统，应考虑网络容错机制和网络安全防范机制。
 - 6) 在建筑物内，应保证每个信息点有足够高的访问带宽。
 - 7) 在建筑物内，应实现无线局域网的无缝覆盖，须满足电磁辐射防护规定、环境电磁波卫生标准。
 - 8) 区域内无线 AP 数量少于 5 个，无线网络采用胖 AP 设置固定管理 IP 的架构，如无线 AP 数量大于等于 5 个，则无线网络采用 DHCP（动态主机配置协议）分配 IP，无线控制器+瘦无线接入点的集中式管理技术架构。为规避信号干扰，无线 AP 射频使用非重叠信道，相邻 AP 间使用不同的-75dBm 的无线信号，任何位置接收到相同信道的射频强度区别不小于 12dBm，办公室环境 AP 射频功率不得超过 100mw。在设计中，关于无线覆盖结合建筑的实际特点以及后期运维的模式和管理结构，可采用放装 AP 点、基站天馈、第三方运营等多种方式。

7 会议系统

7.1 一般规定

7.1.6 相关术语

1 扩声系统 sound reinforcement system

扩声系统包括系统中的设备和声学环境, 通过将声源信号转换为电信号, 经放大、处理、传输、再还原于所服务的声场环境; 主要组成部分包括: 传声器、声源设备、调音台、信号处理器、声频功率放大器和扬声器系统等。

2 扬声器系统 loudspeaker system

由一个或数个扬声器和相应附件组成, 作为驱动电路和周围空气间耦合的设备, 旨在获得所需频率特性, 声场分布机特殊声效等。

3 功率放大器 power amplifier

把音频信号放大到足以驱动扬声器或扬声器系统的放大器。

4 声反馈 acoustic feedback

扩声系统扬声器部分输出能量反馈到传声器引起的循环放大的声现象。

5 声压级 sound pressure level (SPL)

声压指有声波时, 媒介中的压力与静压的差值。标准声压指空气中人听到的最低声压。声压级是表示声压与标准声压之比, 通常单位为分贝 dB。

6 最大声压级 maximum sound pressure level

扩声系统在会场内各测量点产生的最大稳态有效值声压级。

7 传声增益 transmission gain

扩声系统达到最高可用增益时, 各测点处稳态声压级平均值与扩声系统传声器处稳态声压级的差值。

8 声场不均匀度 sound field nonuniformity

扩声时各测点稳态声压级的极限值和极小值之差, 单位为分贝 (dB)。

9 语言传输指数 speech transmission index

语言传输指数有两种表示方法。

STI: 代表声音传输条件的语言传输质量, 用 0~1 之间的值来表达。

STIPA: 适用于室内声学和扩声系统的一种简化的语言传输指数。

10 点声源扬声器 Point source speaker

点声源扬声器是指声源的尺度远小于其发射声波的波长时, 它的各部分振动的相位近似相同, 所产生的声场在以此声源为中心的球面上呈均匀分布, 不管扬声器是什么形状, 都可看作点声源扬声器。

11 线性阵列扬声器 Linear array loudspeaker

线性阵列扬声器是一组排列成直线、间隔紧密的扬声器单元, 并具有相同的振幅与相位, 通过线性传输方式, 提高传输距离, 降低声音传输过程中的衰减度。

12 波束可导向阵列扬声器 Beam steerable array speaker

波束可导向阵列扬声器是利用了声波干涉控制的原理将多个扬声器单元组合成指向角度可调节的扬声器系统, 指向角度调节有机械调整和 DSP 处理两种方式, DSP 处理方式还可以实现多角度指向、多波束覆盖的应用。

13 亮度 brightness

画面面元在给定方向的发光强度与该面元在垂直于给定方向平面的正投影面积之比。单位为坎德拉每平方米 (cd/m²)

14 对比度 contrast ratio

在正常工作状态下，同一图像的最亮区与最暗区的亮度比或照度比。

15 图像分辨率 image resolution

表征图像细节的能力，对数字图像，通常用水平盒垂直方向像素数表示，有时表述为组成一幅图像的总像素数。

16 照度 illuminance

表面上一点的照度是入射在包含该点面元上的光通量除以该面元面积之商。

17 色温 colour temperature

色温是表示光线中包含颜色成分的一个计量单位。当某一种光源（热辐射光源）的色品与某一温度下的完全辐射体（黑体）的色品完全相同时，完全辐射体（黑体）的温度。单位为开尔文（K）。

18 显色性 colour rendering

显色性是照明光源对物体色表的影响。该影响是由于观察者有意识或无意识的将它与参比光源下的色表相比较而产生的。

19 显色指数 colour rendering index

在具有合理允差的色适应状态下，被测光源照明物体的心理物理色与参比光源照明同一色样的心理物理色符合程度的度量。

20 眩光 glare

由于视野中的亮度分布或亮度范围的不适宜，或存在极端对比，以致引起不舒适感觉或降低观察细部或目标的能力的视觉现象。

7.2 工程设计

7.2.2 会议发言系统设计应符合下列规定：

1 会议发言系统包含会议发言系统、传声器。会议发言系统宜采用单指向型传声器，应具有抗射频干扰能力。

2 会议发言系统设计应符合下列规定：

4) 发言席位小于 20 位时可采用菊花链式或星型连接方式，大于 20 位宜采用菊花链式。菊花链式会议发言系统由会议系统控制主机、有线会议单元、连接线缆和会议管理软件系统组成，系统连接如图 7.2.2-1。

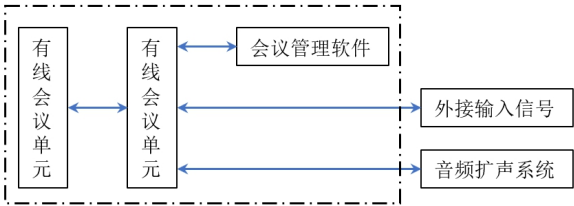


图 7.2.2-1 菊花链式会议发言系统连接图

星型连接方式会议发言系统由传声器、传声器混音设备（混音器、调音台等）和连接线缆组成，系统连接如图 7.2.2-2。

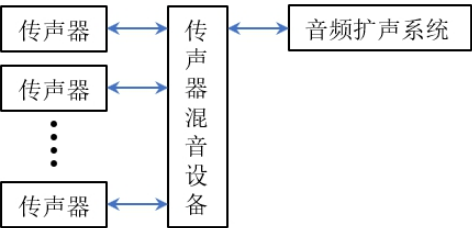


图 7.2.2-2 星型连接方式会议发言系统连接图

8) 会议单元应具有传声器状态指示器, 主席会议单元应具有优先控制功能。

3 传声器设计应符合下列规定:

8) 动圈式、电容式、铝带式传声器推荐选型见表 7.2.2-3。

表 7.2.2-3 传声器推荐选型

动圈式	使用环境较差、声源声压较大
电容式	拾音音质要求高、拾音灵敏度要求高
铝带式	工作环境较好、移动频率不高、声源声压较小

9) 全指向型、心型、超心型、强指向型、双指向型传声器推荐选型见表 7.2.2-4。

表 7.2.2-4 传声器推荐选型

全指向型	视频会议、录音、转播或系统测量等非本地扩声类应用
心型	用于大部分人声、乐器拾取
超心型	需要对被拾取声源信号以外的其他声音进行弱化的应用
强指向型	体育赛事转播、采访、同期声录制或拾音环境嘈杂的应用
双指向型	需要相对两个方向上进行拾音的应用

10) 同一声源采用多只传声器拾音时, 两只传声器距离该声源的距离比例可为 1: 3。

11) 同一声源配置多只传声器进行备份拾音时, 两只相邻传声器距离该声源的距离比例可为 1: 1, 同时配置相关的信号切换设备。

7.2.3 同声传译系统设计应符合下列规定:

7 同声传译系统译员室应符合下列规定:

1) 译员室的位置应靠近会议厅(或观众厅), 并通过观察窗清楚地看到主席台(或观众厅)的主要部分, 观察窗应采用中空玻璃隔声窗。

2) 译员室的室内使用面积应根据语种数量进行规划, 每个语种宜配备 1 个独立译员坐席, 每个译员坐席尺寸不宜小于 2. 5m×2. 4m×2. 3m。

3) 译员室与机房(控制室)之间宜设连接信号, 室外宜设译音工作状态指示信号。

4) 译员室内应进行吸声隔声处理并宜设置带有声闸的双层隔声门, 译员坐席之间宜设置隔声设施, 译员室内噪声不应高于 NR20, 并做好消声处理。

8 红外线会议同声传译系统的设计, 应符合现行国家标准《红外线同声传译系统工程技术规范》GB50524 的有关规定。

7.2.4 音频扩声系统设计应符合下列规定:

2 表 7.2.4-1 为常见会议相关场所参考混响时间范围:

表 7.2.4-1 混响时间范围

场所用途	混响时间 (s)	场所用途	混响时间 (s)
电影院、会议厅	1. 0~1. 2	电话会议、同传译员室	0~0. 4
多功能厅、排练厅	1. 3~1. 5	演讲、戏剧、话剧	1. 0~1. 4
演讲、戏剧、话剧	1. 0~1. 4	音乐录音(播音)	1. 2~1. 5
声乐、器乐练习室	0. 3~0. 45	电视、演播室、室内音乐	0. 8~1

3 对于复杂的室内声学环境或对于音质要求高的会议场所, 宜利用计算机辅助设计软件对 125Hz、250Hz、500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz 进行混响时间、语言清晰度(D50)、明晰度(C80)、侧向声能(LE)、快速语言传输指数(RASTI)等指标建模分析。主要区域语言清晰度(D50)应满足 50%—85%, 快速语言传输指数(RASTI), 合适的数值应大于 0. 45。

7 扬声器系统设计

16) 具有演出功能的会议室宜设置独立的次低频扬声器系统、舞台返听系统。同一声道扬声器的数量及布置应有利于减轻覆盖区内的声波干涉。

17) 具有电影回放功能的会议室，宜配置环绕扬声器，布局要求应满足电影信号源解码格式的要求。

18) 具有效果声要求的会议室，扬声器系统安装在观众厅的顶棚、侧墙、后墙或舞台上。

9 多用途类和会议类音频扩声系统设计的声学特性指标应符合表 7.2.4-2、表 7.2.4-3 中的规定。表 7.2.4-2 和表 7.2.4-3 中的传输频率特性指标，除了有文字叙述外，还附有图示标明，见图 7.2.4-4、图 7.2.4-5 和图 7.2.4-6。

表 7.2.4-2 多用途类扩声系统声学特性指标

等级	最大声压级 (峰值)	传输频率特性	传声增益	稳态声场 不均匀度	语言传输 指数 (STIPA)	系统 总噪声级	总噪声级	早后期声比 (可选项)
一级	额定带 通内 大于或 等于 103dB	以 100Hz~6300Hz 的平均声压级为 0dB,在此频带内 允许范围： -4dB~+4dB； 50Hz~100Hz 和 6300Hz~12500Hz 的允许范围见图 7.3.2-2 中斜线 部分	125Hz~6300Hz 的平均值大于 或等于-8dB	1000Hz 时小于或 等于 6dB； 4000Hz 时小于或 等于 8dB	>0.5	NR-20	NR-30	500Hz~2000Hz 内 1/1 倍频带 分析的平均值 大于或等于 3dB
二级	额定带 通内 大于或 等于 98dB	以 125Hz~4000Hz 的平均声压级为 0dB,在此频带内 允许范围： -6dB~+4dB； 63Hz~125Hz 和 4000Hz~8000Hz 的允许范围见图 7.3.2-3 中斜线 部分	125Hz~4000Hz 的平均值大于 或等于-10dB	1000Hz 时小于或 等于 8dB； 4000Hz 时小于或 等于 8dB	≥0.5	NR-20	NR-30	500Hz~2000Hz 内 1/1 倍频带 分析的平均值 大于或等于 3dB

表 7.2.4-3 会议类扩声系统声学特性指标

等级	最大声压 级 (峰值)	传输频率特性	传声增益	稳态声场 不均匀度	语言传输 指数 (STIPA)	系统总 噪声级	总噪声级
----	-------------------	--------	------	--------------	-----------------------	------------	------

一级	额定带通内大于或等于 98dB	以 125Hz~4000Hz 的平均声压级为 0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4dB ; 63Hz~125Hz 和 4000Hz~8000Hz 的允许范围见图 7.3.2-3 中斜线部分	125Hz~6300Hz 的平均值大于或等于-10dB	1000Hz 时小于或等于 8dB; 4000Hz 时小于或等于 8dB	>0.5	NR-20	NR-30
二级	额定带通内大于或等于 95dB	以 125Hz~4000Hz 的平均声压级为 0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4dB; 63Hz~125Hz 和 4000Hz~8000Hz 的允许范围见图 7.3.2-4 中斜线部分	125Hz~4000Hz 的平均值大于或等于-12dB	1000Hz 时小于或等于 10dB; 4000Hz 时小于或等于 10dB	≥0.5	NR-25	NR-35

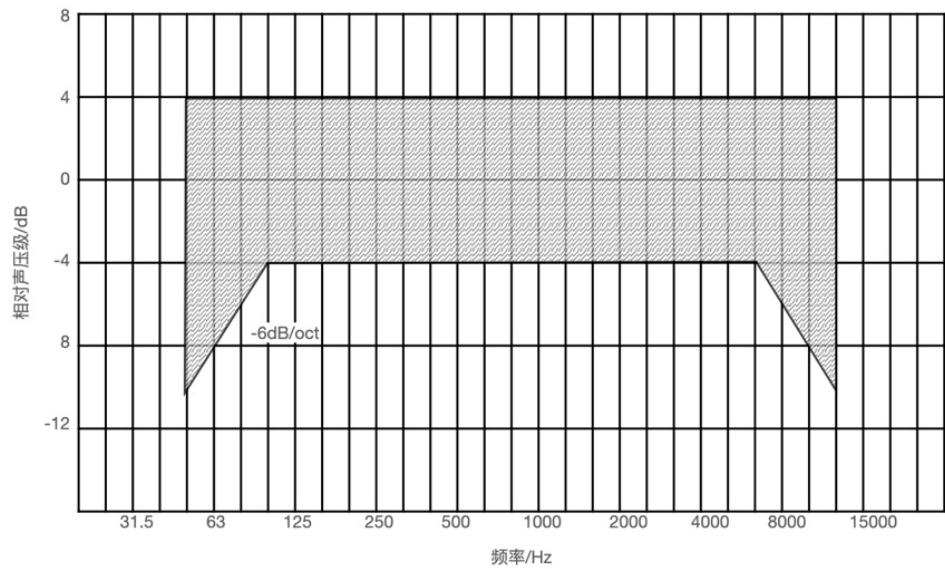


图 7.2.4-4 文艺演出类二级和多用途类一级传输频率特性范围

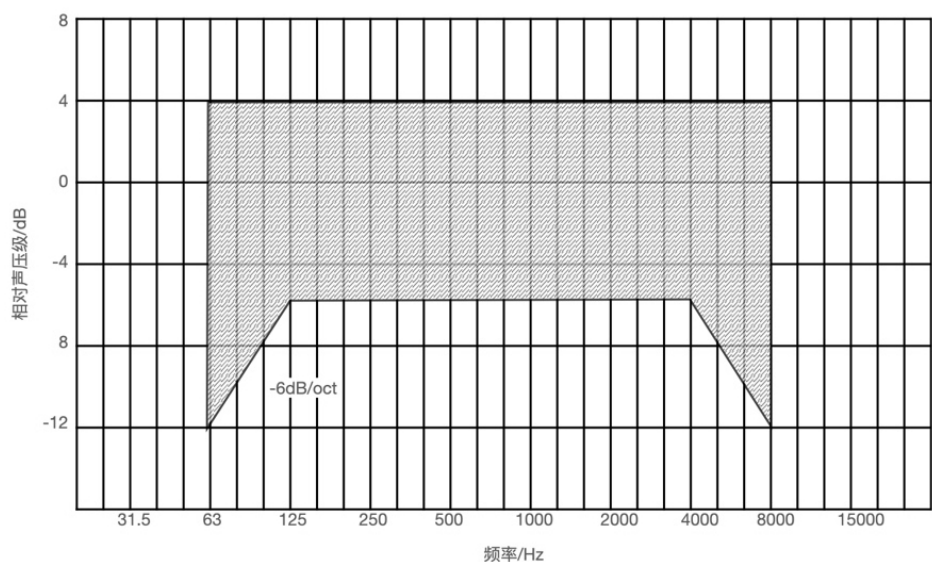


图 7.2.4-5 多用途类二级和会议类一级传输频率特性范围

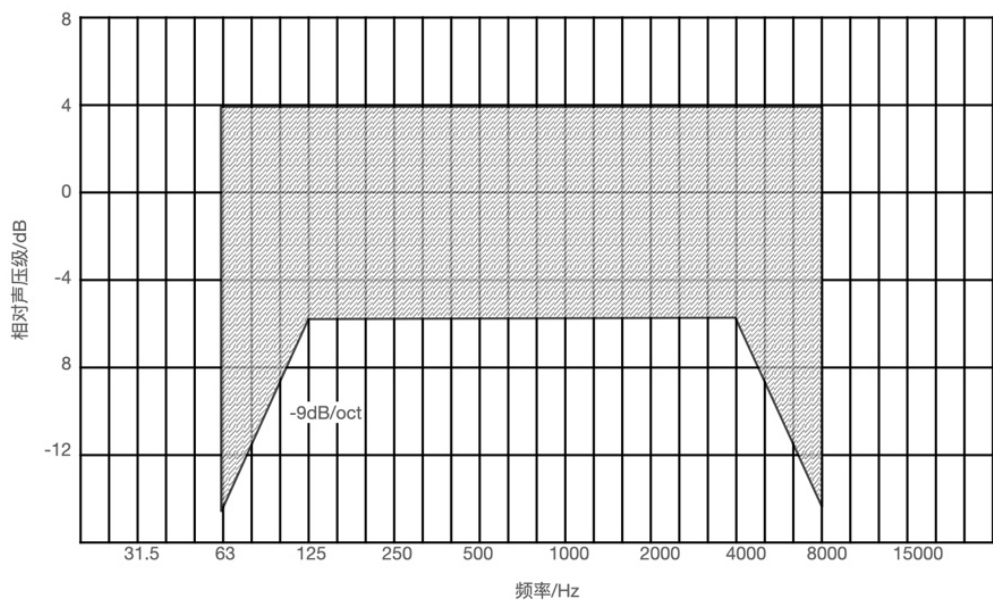


图 7.2.4-6 会议类二级传输频率特性范围

7.2.5 视频显示系统设计应符合下列规定：

4 视频显示屏常用显示分辨率见表 7.2.5-1：

表 7.2.5-1 常用显示分辨率表

标准	比例	宽度（像素）	高度（像素）	帧率（Hz）
模拟视频				
NTSC	1.48:1	720	486	29.97
PAL	5:4	720	576	25
数字视频				
480i	1.48:1	720	486	29.97
576i	5:4	720	576	25
480P	1.48:1	720	480	29.97

575P	5:4	720	576	25
720P	16:9	1280	720	25
1080i	16:9	1920	1080	29.97
1080P	16:9	1920	1080	30
1080P	16:9	1920	1080	60
DCI 2K	17:9	2048	1080	30
UHD (TV 4K)	16:9	3840	2160	30
DCI 4K	17:9	4096	2160	24
电脑显示				
XGA	4:3	1024	768	60
WXGA	5:3	1280	768	60
SXGA	4:3	1280	960	60
FHD	16:9	1920	1080	60
WSXGA	16:10	1440	900	60
WUXGA	16:10	1920	1200	60
WQUXGA	16:10	3840	2400	120

5 常用视频接口及视频传输特性见表 7.2.5-2。

表 7.2.5-2 常用视频接口及视频传输特性表

接口	格式/协议	类型	线缆	传输距离
RCA (BNC)	PAL、NTSC	模拟	75 Ω 同轴线缆	≤100 米
BNC	SDI、HD-SDI、3G-SDI、6G-SDI、12G-SDI、24G-SDI	模拟/数字	75 Ω 同轴线缆	≤30 米
5×BNC (RGBHV)	全带宽格式	模拟	75 Ω 同轴线缆	≤30 米
HD15 (VGA)	全带宽格式	模拟	VGA 线缆	≤30 米
DVI	DVI-A、DVI-D、DVI-I	模拟/数字	DVI 线缆	≤25 米
HDMI	HDMI 1.3、HDMI 1.4、HDMI 2.0、HDMI 2.1	数字	HDMI 线缆	≤25 米
DisplayPort	DisplayPort 1.2、DisplayPort 1.2a、DisplayPort 1.3、DisplayPort 1.4	数字	DisplayPort 线缆	≤15 米
USB 3.1	USB 3.1、Type-C	数字	USB 线缆	≤15 米
RJ45 (HDBaseT)	HDBaseT 1.0、HDBaseT 2.0	数字	Cat5e/+线缆	≤100 米

RJ45(以太网视频)	JPEG 2000、SDVoE、H. 264、H. 265、AVB、Dante AV、Q-Sys 等	数字	Cat5e/+线缆、无线	≤100 米
光纤接口	DVI-D、HDMI、DisplayPort、编解码视频等	数字	光纤线缆	与光模块功率相关

7 视频辅助系统设计应符合下列规定：

视频辅助系统设计应符合《视频显示系统工程技术规范》GB 50464-2008 第 4.5 条的要求。

8 视频显示系统设计特性指标应符合下列规定：

4) 全彩 LED 显示系统常用的像素中心距有：0.7, 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 2.0, 2.4, 2.5, 2.8, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.62, 8.0, 10 等，单位为毫米（mm）。

5) LED 型视频显示屏可分为甲、乙、丙三级。各级 LED 视频显示系统的性能和指标应符合表 7.2.5-3 的规定。

表 7.2.5-3 各级 LED 型视频显示屏的性能和指标

项目		甲级	乙级	丙级
系统可靠性	基本要求	系统中主要设备应符合工业级标准；不间断运行时间 7dX24h		系统中主要设备应符合工业级标准；不间断运行时间 3dX24h
	平均无故障时间 (MTBF)	MTBF>10000h	10000h≥MTBF>5000h	5000h≥MTBF>3000h
	像素失控率 P_z	室内屏	$P_z \leq 1 \times 10^{-4}$	$P_z \leq 2 \times 10^{-4}$
		室外屏	$P_z \leq 1 \times 10^{-4}$	$P_z \leq 4 \times 10^{-4}$
光电性能	换帧频率 (F_H)	$F_c \geq 50\text{Hz}$	$F_c \geq 25\text{Hz}$	$F_H < 25\text{Hz}$
	刷新频率 (F_c)	$F_c \geq 300\text{Hz}$	$300 > F_c \geq 200\text{Hz}$	$200 > F_c \geq 100\text{Hz}$
	亮度均匀性 (B)	$B \geq 95\%$	$B \geq 75\%$	$B \geq 50\%$
机械性能	像素中心距离相对偏差 (J)	$J \leq 5\%$	$J \leq 7.5\%$	$J \leq 10\%$
	平整度 (P)	$p \leq 0.5\text{mm}$	$p \leq 1.5\text{mm}$	$p \leq 2.5\text{mm}$
图像质量		>4 级		4 级
接口数据处理功能		1. 输入信号；兼容各种系统需要视频和 PC 接口； 2. 模拟信号：达到 10bit 精度的 A/D 转换； 3. 数字信号：能够接收和处理每种颜色 10bit 信号	1. 输入信号；兼容各种系统需要视频和 PC 接口； 2. 模拟信号：达到 8bit 精度的 A/D 转换； 3. 数字信号：能够接收和处理每种颜色 8bit 信号	输入信号；兼容各种系统需要视频和 PC 接口

- 6) 投影型视频显示系统分为背投影显示系统和正投影显示系统。
- 7) 投影型视频显示系统可分为拼接显示系统和非拼接(单台)显示系统。
- 8) 投影视频显示系统观看范围应按现行国家标准《中国成年人人体尺寸》GB 10000 的有关规定执行。
- 9) 投影型视频显示屏可分为甲、乙、丙三级。各级投影型视频显示屏的性能和指标应符合表 7.2.5-4 的规定。

表 7.2.5-4 各级投影型视频显示屏的性能和指标

项目		甲级	乙级	丙级
系统可靠性	基本要求	系统中主要设备应符合工业级标准;不间断运行时间 7dX24h		系统中主要设备应符合工业级标准;不间断运行时间 3dX24h
	平均无故障时间 (MTBF)	MTBF>40000h	MTBF>30000h	MTBF>20000h
显示性能	拼接要求	各个独立的视频显示屏单元应该在逻辑上拼接成一个完整的显示屏,所有显示信号均能随机实现任意缩放、任意移动、任意漫游、叠加覆盖等功能	各个独立的视频显示屏单元应该在逻辑上拼接成一个完整的显示屏,所有显示信号均能随机实现任意缩放、任意移动、任意漫游、叠加覆盖等功能	无
显示性能	信号显示要求	任何一路信号应能实现整屏显示、区域显示及单屏显示	任何一路信号应能实现整屏显示、区域显示及单屏显示	无
	同时实时信号显示数量	$\geq M(\text{层}) \times N(\text{列}) \times 2$	$\geq M(\text{层}) \times N(\text{列}) \times 1.5$	$\geq M(\text{层}) \times N(\text{列}) \times 1$
	计算机信号刷新频率	$\geq 25\text{f/s}$		$\geq 15\text{f/s}$
	视频信号刷新频率	$\geq 24\text{f/s}$		
	任一视频显示屏单元同时显示信号数量	≥ 8 路信号	≥ 6 路信号	无

	任一显示模式间的显示切换时间	$\leq 2s$	$\leq 5s$	$\leq 10s$
	亮度与色彩控制功能要求	应分别具有亮度和色彩锁色功能, 保证显示亮度、色彩的稳定性	宜分别具有亮度和色彩锁色功能, 保证显示亮度、色彩的稳定性	无
机械性能	拼缝宽度	≤ 1 倍像素中心距或 1mm	≤ 1.5 倍像素中心距	≤ 2 倍像素中心距
	关键易耗品结构要求	应采用冗余设计与现场拆卸式模块结构	宜采用冗余设计与现场拆卸式模块结构	无
图像质量		>4 级		4 级
支持输入信号系统类型		数字系统		无

12) 电视拼接视频显示系统可按表 7.2.5-4 的规定分级。

15) 显示屏单元物理分辨率不应低于主流显示信号的显示分辨率。

7.2.8 会议灯光系统设计应符合下列规定：

4 灯光的布置应符合下列规定：

1) 主席台面光的布置应投射坐席处，投射夹角与主席台座位出的 1.40m 水平面的夹角宜为 $45^{\circ} - 50^{\circ}$ 。

2) 主席台背景墙的垂直照度宜为主席台垂直照度的 40%-60%；会场墙面的垂直照度应小于会场垂直照度的 50%。

3) 前投影幕中心区的垂直照度应小于主席台垂直照度的 20%。

7.2.9 会议摄像系统设计

4 摄像机应根据会场的大小、安装位置、摄取场景、参会人员摄像距离不同配置变焦镜头。摄像机变焦镜头选择宜参照图 7.2.9 进行计算。

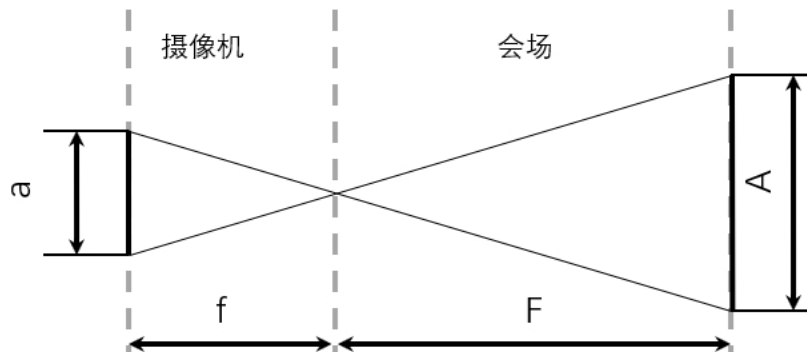


图 7.2.9 摄像机变焦镜头工作示意图

变焦镜头可按下列公式计算：

$$f = a \cdot F / A$$

其中：f——镜头焦距；
a——像场高（mm）；
F——摄像机与摄像目标间的距离（mm）
A——视场高（mm）
摄像机镜头不宜采用广角镜头。

7.2.10 会议录播系统设计

8 会议录播系统设计还应满足以下技术要求：

- 1) 系统应支持 2 路以上摄像机信号和 1 路计算机信号的同步录制，并宜具备扩展能力。
- 2) 视频图像采集编码清晰度应至少达到 720P、1080i 或 1080P 格式。
- 3) 计算机信号采集编码清晰度应至少支持 1920×1080 显示格式，并向下兼容，帧率宜 ≥30 帧。
- 5) 会议录播主机直接接入 IP 网络系统内，局域网环境下直播延时应小于 500ms。

7.3 工程实施

7.3.5 系统试运行应根据表 7.3.5 写出系统试运行报告。

表 7.3.5 系统试运行记录

项目名称		系统名称			
建设单位					
设计单位					
施工单位					
监理单位					
日期	起止时间	试运行内容	试运行情况	备注	操作人
操作人签字			建设单位代表签字		
注：系统试运行情况栏中，正常“√”；不正常的在备注栏内及时扼要说明情况。					

系统试运行期间，应建立系统值勤、操作和维护管理制度。
试运行情况应包括是否有故障，原因和排除状况。

7.4 检测验收

7.4.6 音频扩声系统检测应符合下列规定：

4 声学特性指标测量结果应达到或超过《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》GB/T28049-2011 第 7.2 节和本条文“7.2.4 音频扩声系统设计 9 音频扩声系统设计声学特性指标”部分的要求。声学特性指标测量记录应按照表 7.4.6-1 填写。

表 7.4.6-1 声学图像指标测量结果

测量内容	测量结果
最大声压级	
传输频率特性	
传声增益	
声场不均匀度	
系统总噪声级	
总噪声级	
语言传输指数（STIPA）	

6 主观评价内容应包括声音响度，语言清晰度，声音方向感，声反馈，系统噪声，声干扰以及混响时间等内容，其中声干扰和混响时间应作为检验建筑声学的主观评价指标。主观评价内容应按表 7.4.6-2 的要求填写。

表 7.4.6-2 声音质量评价内容

评价内容	基本用语
响度	合适——不合适；满意——不满意
语言清晰度	清晰——模糊
声音方向感	准确——不准确；合理——不合理
声反馈临界	觉察不出——觉察得出
声干扰	觉察不出——觉察得出
系统噪声	觉察不出——觉察得出
混响时间	合适——不合适；太长——太短

7 主观评价方法可采用五级评分制。主观评价五级评分制应符合表 7.4.6-3 的规定。

表 7.4.6-3 声音质量主观评价五级评分制

声音质量主观评价	评分等级
声音质量极佳，十分满意	5 分（优）
声音质量好，比较满意	4 分（良）
声音质量一般，尚可接受	3 分（中）
声音质量差，勉强能听	2 分（差）
声音质量低劣，无法忍受	1 分（劣）

7.4.7 视频显示系统检测应符合下列规定：

3 显示特性指标的测量方法应符合现行国家标准《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525 的规定。显示特性指标测量结果应按照表 7.4.7-1 填写。

表 7.4.7-1 显示特性指标测量结果

测量内容	测量结果
显示屏亮度	
图像对比度	
亮度均匀性	

图像水平解析度	
色域覆盖率	
水平视角	
垂直视角	

5 视频显示系统主观评价方法可采用五级评分制，并应符合表 7.4.7-2 的要求。

表 7.4.7-2 图像质量主观评价五级评分制

图像质量主观评价	评分等级
图像质量极佳，十分满意	5 分（优）
图像质量好，比较满意	4 分（良）
图像质量一般，尚可接受	3 分（中）
图像质量差，勉强能看	2 分（差）
图像质量低劣，无法观看	1 分（劣）

7.4.8 会议灯光系统检测应符合下列规定：

3 会议灯光系统的检测结果应填表记录。记录应按照表 7.4.8 填写。

表 7.4.8 会议灯光系统检测

测量内容	测量结果
主席台坐席区垂直照度	
主席台坐席区水平照度	
听众摄像区垂直照度	
听众摄像区水平照度	
光源色温	
光源显色指数	

7.4.10 工程验收应符合下列规定：

4 验收小组应按表 7.4.10-1 审核工程竣工验收资料。

7.4.10-1 工程竣工资料验收审查表

工程名称			
序号	审查内容	审查情况	
		合格	不合格
1	设计任务书		
2	工程合同		
3	工程初步设计论证意见及设计、施工单位与建设单位共同签署的深化设计意见。		
4	系统原理图、平面布置图及设备器材配置清单、管线图、控制室布局图等的设计图纸和设计变更通知单。		
5	主要设备、器材的检测报告或认证证书		
6	系统试运行报告		
7	系统竣工报告		
8	系统使用说明书		
9	工程竣工核算报告		
10	工程初验报告		
11	工程检验报告		

审查结论	
审查组人员签字	年 月 日

7 验收小组应对工程竣工做出验收结论。验收结论应按照表 7.4.10-2 填写。

表 7.4.10-2 工程竣工验收结论汇总表

工程名称		编号	
建设单位			
监理单位			
设计单位			
施工单位			
施 工 质 量 验 收 结 论		验收人签字：	年 月 日
技术性能、指 标检测结论		检测人签字：	年 月 日
资 料 审 查 结 论		审查人签字：	年 月 日
工 程 验 收 结 论	验收小组组长签字： 年 月 日		
建议与要求：			
建 设 单 位 签 字： 年 月 日	监理单位签字： 年 月 日	设计单位签字： 年 月 日	施工单位签字： 年 月 日

8 建筑设备管理系统

8.1 一般规定

8.1.2 建筑设备管理系统是确保建筑设备运行稳定、安全及满足物业管理需求，是建筑智能化系统工程营造建筑物运营条件的基础保障设施。本标准所指的建筑设备均与建筑智能化系统相关，包括采取各种技术方式纳入系统管理的设备或系统。

8.1.3 建筑的内涵在不断扩展，绿色、节能、环保和生态等是建筑发展的趋势。建筑设备为建筑物提供适宜的室内环境和工作条件的同时，需要在运行过程中持续消耗能源，合理配置建筑设备管理系统，可以方便运行操作和提高管理效率，有利于建筑设备运行安全、稳定、节能和环保，对实现我国建筑节能目标和推动绿色建筑发展作用显著。

8.2 工程设计

8.2.1 本标准所指的建筑设备均与建筑智能化系统相关。当采用自成独立体系的专业化监控系统形式时，应以数据库通讯的方式纳入建筑设备管理系统，以便于信息交互和协同。

8.2.2 由于建筑物的类别和使用功能、被监控设备的实际需求和建设投资规模等因素，不同项目的实际差别比较大。被监控的设备分属于供暖通风与空气调节、建筑电气和给水排水等不同专业，系统较为复杂，在设计时要特别强调系统应该实现的功能，例如系统节能控制策略、系统能效比等。

8.2.3 系统对机电设备的监控说明：

1 建筑设备监控的范围包括冷热源、供暖通风及空调、给排水、照明、电梯、自动扶梯等内容。

2 监控模式应与建筑设备的运行工艺相适应，并应满足实时状况监控、管理方式及管理策略等进行优化的要求。

3 冷水机组、锅炉等设备一般均自带控制系统，设备内部的监测、控制、自动保护等功能均由机组控制系统实现。外部管路的温度、压力、流量等参数监测及外围设备的控制，多台设备的切换、联动控制等宜由建筑设备监控系统完成。

4 建筑设备监控系统能够计算空调系统的能效比，并进行综合能效的优化控制运行。

5 照明管理考虑实际应用需求，在大厅、宴会厅、大会议室等部位，宜设置多场景的现场控制面板，方便现场控制管理。

8.2.4 建筑能效监管系统的说明：

1 建筑能效监管系统的任务是实时记录建筑物用能状况，自动进行能耗数据处理，完成建筑能耗结构及用能效率分析、建筑节能潜力分析等。同时，将相关统计数据报送上一级数据中心。

2 目前,山东省已建成市级和省级的节能监测数据中心。市级中心负责所辖行政区域内各监测建筑能耗数据的收集汇总、统计分析、数据上报等工作。省级中心负责全省各城市上报的建筑节能监测数据的汇总、统计、分析工作。

3 为全省各类公共建筑能耗统计、能源审计、建筑节能管理和节能改造提供有效的数据支持。

8.2.5 对于功能复杂的公共建筑,设计时还要参考各类建筑的相关规范标准,要充分了解其后期管理使用需求和特殊的工艺要求,考虑到人员密集性和流动性的特点,制定合适的控制方式和节能措施。

8.2.6 节能策略

1 结合暖通空调工艺,进行节能控制策略的功能设计。

2 制冷机房能效比 EER (以水冷式冷水机组为例) = 总冷量 / (冷水机组 + 冷冻水泵 + 冷却水泵 + 冷却塔) 耗电量。

8.2.7 由于建筑物使用过程中使用条件的变化,因此应根据不同的使用条件选择用于反馈节能效果的指标,以准确反应采取节能措施前后的不同,宜采用设备能效、系统能效等更加客观的指标反馈节能效果。

8.3 工程实施

8.3.1 由于建筑设备监控系统的受控对象是建筑物内机电设备及其系统,涉及多个专业,被控设备数量多,施工前需要明确与各专业的技术接口和施工界面。

8.3.3 系统调试的方式方法较多,本条款提出的是常规做法要求。

9 火灾自动报警及消防联动系统

9.1 一般规定

介绍了火灾自动报警及消防联动系统的设计目的、应执行的法律法规以及事宜的场所，并综合考虑建筑、工程、管理体制和功能等要素，制定了三种系统方式：区域报警系统、集中报警系统、控制中心报警系统。

9.2 工程设计

9.2.1 设计要素

规定了火灾自动报警及消防联动系统一般是由智慧消防平台管理系统和若干相关子系统组成。规定了三种火灾自动报警及消防联动系统的设计要素，为广大工程设计人员设计火灾自动报警及联动系统提供了一个统一的、科学合理的设计标准。

9.2.2 设计要求

1 规定了智慧消防平台及其管理系统的设计要求：

规定了智慧消防平台应具备的接口及功能。

规定了智慧消防平台管理系统应能显示实时信息及巡查记录；应能对消防设施的属性、位置、状态和人员活动进行巡查和记录；应设置消防数据交换应用中心，用于管理消防设施的日常信息管理和信息交换。

规定了消火栓系统、自动喷水灭火系统、防烟/排烟系统、火灾自动报警系统等子系统在智慧消防平台管理系统中的具体功能。

2 规定了区域报警系统、集中报警系统、控制中心报警系统的设计要求

规定了区域报警系统的设计要求。

规定了集中报警系统、控制中心报警系统中的可燃气体探测报警系统、消防电话系统、消防应急广播系统、消防应急照明和疏散指示系统、自动喷水灭火系统、消火栓系统、气体灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统、防烟/排烟系统、防火卷帘系统、防火门监控系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、住宅建筑火灾报警系统、典型场所的火灾报警系统等系统的设计要求，规定了电梯控制及消防控制室的设计要求。

消防应急广播的设计，根据现行版的《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的要求：“集中报警系统和控制中心报警系统应设置消防应急广播”；增加了应具备“消防应急广播和火灾声警报器的声音交替”的功能的描述；针对远距离传输的场所，增加了“宜采用光纤进行信号传输”的设计要求。

根据现行版《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的要求，增加了电气火灾监控系统的设计要求。

根据现行版《火灾自动报警设计规范》GB50116 和《家用火灾安全系统》GB22370 的要求，规定了家用火灾报警系统（包括家用火灾报警控制器、家用火灾探测器、火灾声光报警器、手动报警开关）的总体设计要求。根据保护对象的具体情况，对家用火灾报警系统进行了分类，规定了家用火灾报警系统的显示内容以及系统联动控制的设计要求。

9.2.3 供电设计

规定区域报警系统、集中报警系统、控制中心报警系统的供电应满足现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求

9.2.4 接地

规定区域报警系统、集中报警系统、控制中心报警系统的接地应满足现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

9.3 工程实施

规定火灾自动报警及消防联动系统的施工、安装及调试应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 及有关法规、规范、标准的要求。

9.4 检测验收

规定了火灾自动报警及消防联动系统检测的前期准备工作。

规定系统的检测应以系统功能的检测为主，同时进行现场安装质量检查、设备性能检测及工程实施过程中相关技术文件资料的完整性和规范性检查。检测应按照《山东省建筑消防设施安装质量检验评定规程》的规定进行。

规定了消防配电、火灾自动报警系统、消火栓启泵按钮、室内消火栓、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、机械加压送风系统、应急照明和疏散指示标志、消防应急广播系统、消防专用电话、防火分隔设施、消防电梯、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、住宅建筑火灾自动报警系统、火灾自动报警及消防联动系统、智慧消防平台管理系统等系统及设备的检测要求。

接地的检验方法应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的要求。

消防系统工程的验收应按照《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的规定执行。

10 安全防范系统

10.1 一般规定

10.1.5 本标准所称的“现场勘察”有别于工程建设界泛指的“工程地质水文勘察”，仅指进行安全防范工程设计前，对被防护对象所进行的、与安全防范系统设计有关的各方面情况的了解和调查。现场勘察是设计的基础。因此，在进行安全防范系统设计之前，进行“现场勘察”是必要的。对于新建工程或无法进行现场勘察的工程项目，可省略。

10.1.6 本标准所称的“现场勘察”有别于工程建设界泛指的“工程地质水文勘察”，仅指进行安全防范工程设计前，对被防护对象所进行的、与安全防范系统设计有关的各方面情况的了解和调查。现场勘察是设计的基础。因此，在进行安全防范系统设计之前，进行“现场勘察”是必要的。对于新建工程或无法进行现场勘察的工程项目，可省略。

10.2 工程设计

10.2.1 第2条1、2款，常见民用建筑的安全防范子系统选择如下推荐：

表 10.2.1

子系统 建筑类型	入侵和 紧急报 警系统	视频 监控 系统	出 入 口 控 制 系 统	电 子 巡 查 系 统	停车 库 (场) 管理 系 统	防 爆 安 全 检 查 系 统	楼 宇 对 讲 系 统	应 急 响 应 系 统
会展建筑	●	●	●	●	●	●		●
交通建筑		●	●	○	●	●		●
体育建筑		●	●		●	●		●
医疗建筑		●	●	○	●			●
商店建筑	●	●	●	●	●			●
居住建筑（开放式管理）		●		○	○		●	
居住建筑（封闭式管理）	●	●	●	●	●		●	
教育建筑		●	●	●	●			○
行政办公建筑	●	●	●	●	○			●

文博建筑	●	●	●	●	●	●		●
金融建筑	●	●	●	●	●	●		●
旅馆建筑	●	●	●	●	●	●		●

注：其中，●表示推荐设置；○表示宜设置。

设计单位需根据具体项目设置各安全防范子系统。

10.2.1 第3条8款 面积超过20000m²的大型公共建筑、超高层建筑应以火灾自动报警系统和安全技术防范系统为基础，构建应急联动系统。通过多种技术手段、采取多种通信方式、运用专业化应急预案，对火灾、非法入侵、突发安全事件等，实行现场指挥调度、事故紧急处置、组织疏散引导，以及接受上级指令等。

10.2.1 安全防范系统的构建模式的划分，旨在为设计者提供系统集成设计时不同模式的参考。随着信息技术和网络技术的不断发展，安全防范系统的规模、集成深度和广度也在不断变化。“一体化集成”的模式，将会是未来安全防范系统发展的方向。

10.2.2 第9条6款 应急响应系统是对消防、安防等智能化系统信息关联、资源整合、功能衔接的合成，系统指挥中心是处置公共安全事件的核心，应能为参与指挥人员提供多种方式的通信与信息服务，监视并预测事件进展，为决策提供依据和技术支持。

10.2.3 第4条 备用电源和供电保障规划设计中，对于备用电源的负荷应以维持系统运行的最低设备功率总和来计算。如视频监控系统中，主要统计前端设备、传输设备、中心控制设备、存储设备和必要的显示设备的用电总功率，大型电视墙或拼接屏一般不用计算在内。另外由于各子系统对于备用电源的延时要求不一致，应根据具体情况来考虑，基于绿色环保和勤俭节约的原则，可以分子系统来单独设计UPS备用电源。

10.4 检测验收

10.4.3 对于每个工程，它的所属行业和系统规模、功能都不相同，工程检验项目应覆盖工程所属行业的管理和标准要求以及工程设计的主要范围，以便对系统的主体特性做出全面评价。

10.4.4 本条是强制性条文，必须严格执行。检验用仪器、仪表的准确性直接关系到检验数据的准确性和溯源性。因此要求所使用仪器设备的性能应稳定可靠，计量、检验、管理使用与检定、校准应符合国家有关法规的规定。

10.4.6 本条对抽样数量做了规定。采用现行国家标准《计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》GB/T 2828.1-2012进行抽样时，按系统设备和前端设备的类型和型号进行分别抽样，抽样母体数为各设备/类型的数量；抽样应根据产品功能、性能的不同，合理分布。对于高风险保护对象安全防范工程，可提高抽样数量或全数检验。抽出样机所需检验的项目如受检验条件制约，无法进行检验，可重新进行抽样，但应以相应的可实施的替代检验项目进行检验。

10.4.8 报警发生复位后，需要对设防、撤防状态是否正常进行确认；在很多工程中，入侵探测器的防拆报警信号线与报警信号线是并接的，在撤防状态下，系统对探测器的防拆信号不响应，这种设计或安装是不符合探测器防拆保护要求的，因此，检验系统的入侵探测器防拆报警功能时，应能在任意状态下进行。

不同防护要求的工程，其图像记录回放的效果、质量要求不同，因此，应根据该工程正式设计文件的要求进行检验。其他检验项目应按国家现行相关标准、工程合同、正式设计文件的要求检验。

防雷与接地检验也是系统安全性检验的重要组成部分。由于我国幅员辽阔，南北东西的

气候环境、雷电环境、地质土壤环境等因素差异较大，因此雷电防护和接地施工的难度也各不相同。对安防工程的防雷接地检验应按相关标准和具体工程的设计要求，重点实施对室外前端设备的雷电防护检查和监控中心的接地设施检（查）验。

10.4.9 报警发生复位后，需要对设防、撤防状态是否正常进行确认；在很多工程中，入侵探测器的防拆报警信号线与报警信号线是并接的，在撤防状态下，系统对探测器的防拆信号不响应，这种设计或安装是不符合探测器防拆保护要求的，因此，检验系统的入侵探测器防拆报警功能时，应能在任意状态下进行。

10.4.10 不同防护要求的工程，其图像记录回放的效果、质量要求不同，因此，应根据该工程正式设计文件的要求进行检验。其他检验项目应按国家现行相关标准、工程合同、正式设计文件的要求检验。

10.4.21 防雷与接地检验也是系统安全性检验的重要组成部分。由于我国幅员辽阔，南北东西的气候环境、雷电环境、地质土壤环境等因素差异较大，因此雷电防护和接地施工的难度也各不相同。对安防工程的防雷接地检验应按相关标准和具体工程的设计要求，重点实施对室外前端设备的雷电防护检查和监控中心的接地设施检（查）验。

11 机房工程

11.1 一般规定

11.1.1 本条文规定了本章的适用范围。本标准中智能建筑所指范围，机房名称等参照《智能建筑设计标准》GB 50314 中相关规定。

11.1.3 根据《智能建筑设计标准》GB50314 中规定的各类智能化系统机房，本着建筑智能化系统集约化建设和建筑空间有效利用的原则，满足节能和方便管理、运维的要求，对各类智能化系统机房进行了组合配置。

11.1.4 本条文引自《数据中心技术设施施工及验收规范》GB 50462 中对改变原建筑结构时的强制性规定。

11.1.6 在各类智能化系统机房设计及建设过程中，应满足国家网络安全法中网络安全等级保护中的相关要求。特别是政府、银行、重要科技企业等办公建筑中信息网络机房建设过程中，应将网络安全的建设作为重点工作之一。

11.2 工程设计

11.2.1 分级与性能要求：

第 1 款 本条规定了信息接入机房、智能化设备间（弱电间、电信间）、安防监控中心、信息网络机房参考建设等级。等级标准引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017。

第 2 款 节能环保体现在环保材料的选择、节能设备的应用、IT 运维系统的优化以及避免机房过度的规划。进一步考虑系统的可用性、可扩展性，各系统的均衡性，结构体系的标准化，以及智能人性化管理，能降低整个机房的成本。

11.2.2 选址及设备布置：

第 1 款 当智能化系统需要分别管理的项目或由多个建筑时，智能化系统机房应结合系统形式和管理需求进行设置。如总监控中心和分监控中心，总信息接入机房和分信息接入机房，总信息网络机房和汇聚机房等。

第 2 款 对本条款作如下说明：

1 信息接入（含移动通信室内覆盖接入）机房宜设在建筑首层，当该建筑物有地下层时，可设在地下一层。

2 从节约资源的角度出发，将有限的建筑资源利用最大化，多家运营商的信息接入机房宜合并设置，但其面积应满足各家运营商设备的设置及维护空间。

第 3 款 信息网络机房的位置选择，需综合考虑设备运输、管线敷设、雷电感应、结构载荷、水患等因素。

5 根据《数据中心设计规范》GB 50174-2017 中 A 级、B 级机房中主机房外墙不宜设置采光窗的要求，另外考虑到机房的环境要求、防火要求及采用气体灭火时建筑结构的承压要求等因素，做此规定。

第4款智能化设备间（弱电间、电信间）的设置，应考虑满足系统正常运行、各种布线形式的要求以及设备安装、操作、维护等要求，因此应尽可能独立设置。

第5款对本条款作如下说明：

- 1 机房各设备的布置应符合相关规范的要求。
- 2 良好的信息流规划，能够大大减少布线的工作量，使操作、维护更加方便。
- 3 合理的机柜布置，可减少不必要的施工难度，避免浪费。

5 《洁净厂房设计规范》GB50073-2013要求在满足生产工艺和噪声要求的前提下，对空气洁净度要求严格的洁净室或洁净区宜靠近空气调节机房，空气洁净度等级相同的工序和工作室宜集中布置。

11.2.3 建筑与结构

第1款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017附录A 各级数据中心技术要求。

第2款 对本条款作如下说明：

1 本条引自《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第26.4.1条。地下综合管道点位处的引入管应采用无缝钢管或热浸镀锌厚壁焊接钢导管，金属钢导管的公称口径与钢管的外径、壁厚可参见《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019表83和表84中无缝钢管或热浸镀锌厚壁焊接钢导管对照表的要求。

第3款 对本条款作如下说明：

1 本条引自《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019第21.5.2条。设备间的使用面积不包括程控用户交换机、计算机网络设备等设施所需的面积在内。如果1个设备间以10 m² (2.5m×4.0m)计，大约能安装5个600mm宽度的19in机柜。在机柜中安装电话大对数电缆多对卡接式模块，数据主干线缆配线设备模块，大约能支持总量为6000个信息点所需(其中电话和数据信息点各占50%)的建筑物配线设备安装空间。设备间的面积确定同样地需考虑机柜尺寸这一因素。如采用800mm宽度的19in机柜，则需要增加设备间的面积。

2 本条引自《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第23.4.2条第4款。

3 本条引自《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第23.3.7条第2款。

第4款 本条引自《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第23.2.7条。

第5款 对本条款作如下说明：

1 机房组成应根据设备以及工作运行特点要求确定，宜由主机房、管理用房、辅助设备用房等组成。

2 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017第6.4.4条。防静电活动地板的铺设高度应根据实际需要确定。在有条件的情况下，应尽量提高活动地板的铺设高度。当仅敷设电缆时，其高度一般为250mm左右；当既作为电缆布线，又作为空调静压箱时，可根据风量计算其高度，并应考虑布线所占空间，一般不宜小于500mm。当机房面积较大、线缆较多时，应适当提高活动地板的高度。

第6款 本条引自《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019第6.7.1条。

第7款 本条引自《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019第6.7.2条。室内坡道坡度不宜大于1:8，供轮椅使用的坡道在现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763中有明确规定，机动车和非机动车坡道在现行行业标准《车库建筑设计规范》JGJ100中有明确规定。

第8款 《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005第4.1.1条第4款，要求气体灭火系统储存装置设在专用的储瓶间内，是考虑它是一套用于安全设施的保护设备，被保护的都是一些存放重要设备物件的场所，所以它自身的安全可靠是做好安全保护的先决条件。

11.2.5 空气调节：

第1款 为了满足电子信息设备可靠运行的需要，对各类智能化系统机房的空气调节设

施及气流组织形式提出的相关要求。

第2款 本条引自《智能建筑工程设计通则》TCECA 20003-2018 条文说明第 10.4.1 条。风冷机组室外机的设置应确保进风与排风通畅,在排出空气与吸入空气之间不发生明显的气流短路;避免受污浊气流影响;噪声和排热符合周围环境要求;便于对室外机的换热器进行清扫。冷却塔设置位置应保证通风良好、远离高温或有害气体,并避免飘水对周围环境的影响;冷却塔的設置位置不当将直接影响冷却塔散热,且对周围环境产生影响。

第3款 微模块可以实现系统的快速、灵活部署,提高数据中心的运营效率,降低能耗。从节能的角度出发,微模块机柜间采用封闭通道的气流组织方式,可以提高空调利用率。

第4款 本条引自《数据中心制冷与空调设计标准》T/CECS487-2017 条文说明第 4.0.5 条。本条是为了使密闭的监控室、值班室等有人值守的房间能够达到室内空气质量的要求,本着保证工作人员的舒适性和提高工作效率的原则,按舒适性环境要求确定室内参数。

第6款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 条文说明第 7.4.8 条。打印室内的喷墨打印机、静电复印机等设备以及纸张等物品易产生尘埃粒子,对除尘后的空气将造成二次污染;电池室内的电池(如铅酸电池)有少量氢气溢出,对数据中心存在不安全因素,因此应对含有污染源的房间采取措施,防止污染物随气流进入其他房间。如对含有污染源的房间不设置回风口,直接排放;与相邻房间形成负压,减少污染物向其他房间扩散;对于大型数据中心,还可考虑为含有污染源的房间单独设置空调系统。

第7款 室内、外机组之间的最大管长与最大高差,是直膨式机组的重要性能参数。为保证系统安全、稳定、高效的运行,设计时,系统的最大管长与最大高差不应超过所选用产品的技术要求,室外机布置水平及垂直距离应尽量短。一般情况下,冷媒管的长度不宜超过 60m,最大高差不宜超过+20m、-5m。

第8款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 条文说明第 7.5.4 条。机房湿度应满足机房环境指标要求。在机房相对湿度低于最低限值时开启加湿器,相对湿度高于最高限值时开启除湿器。常见的加湿方式有湿膜加湿、电极加湿、远红外加湿、超声波加湿等。

第8款 本条引自《数据中心工程设计与安装 18DX009》第 164 页数据中心专用空调器底座安装图。

11.2.6 电气

第1款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 中附录 A。《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 中第 23.5 条机房供电、接地及防雷对机房供电的要求。

第3款 对本条款作如下说明:

1 本条引自《综合布线设计规范》GB50311-2016 中第 7.3.6 条。设备间如果安装有源的信息通信设施或其他有源设备,设备供电应符合相应的设计要求。

4 本条引自《数据中心设计规范》GB50174-2017 中第 8.1.19 条。机房内的隐蔽通风空间主要是指作为空调静压箱的活动地板下空间及用于空调回风的吊顶上空间。从安全的角度出发,在活动地板下及吊顶上敷设的电缆宜采用低烟无卤阻燃铜芯电缆。

5 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 中第 8.1.6 条、第 8.1.20 条。数据中心低压配电采用 TN-S 系统可以对雷电浪涌进行多级保护,对 UPS 和电子信息设备进行电磁兼容保护。电子信息设备属于单相非线性负荷,易产生谐波电流及三相负荷不平衡现象,根据实测,UPS 输出的谐波电流一般不大于基波电流的 10%,故不必加大相线截面积,而中性线含三相谐波电流的叠加及三相负荷不平衡电流,实测往往等于或大于相线电流,故中性线截面积不应小于相线截面积。此外,将单相负荷均匀地分配在三相线路上,可以减小中性线电流,减小由三相负荷不平衡引起的电压不平衡度。

第5款 本条引自《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462-2015 中第 5.2.10 条。蓄电池的种类有很多,对于铅酸电池一类含有腐蚀性液体的电池,在安装时要格外小心,应佩

戴防护装具,以避免在腐蚀性液体泄漏时对安装人员造成伤害或对设备、装置造成损坏。此外,由于有的蓄电池填充液会挥发有害气体,因此必须采取排气防护措施。

第 6 款 本条引自《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462-2015 中第 5.3.8 条。

11.2.7 网络与布线系统:

第 1 款 综合布线系统采用开放式网络拓扑结构,该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元,对每个分支单元系统改动都不影响其他子系统。只要改变节点连接就可使网络在星形、总线型、环形等各种类型网络间进行转换。

第 2 款、第 3 款 引自《互联网数据中心工程技术规范》GB 51195-2016 第 3.4.6 条。

第 5 款 管理是针对设备间、电信间和工作区的配线设备、线缆等设施,按一定的模式进行标识和记录的规定。内容包括管理方式、标识、色标和连接等。目前,市场上已有商用的管理软件可供选用。综合布线系统相关设施的工作状态应包括设备和线缆的用途、使用部门、组成局域网的拓扑结构、传输信息速率、成端设备配置状况、占用器件编号、色标、链路与信道的功能和各项主要指标参数及完好状况、故障记录等,还应包括设备位置和线缆走向等内容。

11.2.8 智能化系统:

第 3 款对本条款作如下说明:

1 由于环境和设备监控系统需要通过传感器检测环境及设备状态,当传感器接入设备时,不应改变具有内部自动控制功能设备的原有功能。

3 当监测到信息网络机房内环境及设备有异常情况时,监控中心应能输出可视的告警信号,同时可以以短信等方式通知工作人员,并可记录报警信息,以供后期查询。

4 本条引自《数据中心综合监控系统工程技术标准》GB/T51409-2020 第 5.6.6 条第 10 款。系统能根据报警源、报警级别、状态、类型、产生时间等组合条件对报警进行查询。

第 4 款对本条款作如下说明:

1 本条规定了信息接入机房、智能化设备间、安防监控中心、信息网络机房安全防范系统设置需求。

2 智能化设备间的门禁控制器不宜放置在本受控区域,是为了当智能化设备间内门禁故障时,应确保可以通过切断门禁控制器电源来断开故障门禁。

3 本条引自《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.14.2 条第 2 款。设置出入口控制装置是为了防止无关人员进入智能化系统机房;视频监控系统用于监视进出智能化机房人员。

4 本条引自《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.14.2 条第 3 款。智能化系统机房内部是受控区域,因此应设置视频监控装置,对智能化系统机房内部状况进行监控。

5 本条引自《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.1.3 条和第 6.4.7 条第 11 款。当紧急情况发生时,如果人员疏散和逃生的需要与保护财产安全的安全防范效能发生矛盾时,系统设计应满足人员疏散通道疏散和逃生的需要。

7 本条引自《入侵和紧急报警系统技术要求》GB/T32581-2016 第 6.1.2、6.1.3、6.1.4 条。当报警系统探测器发生人为触发、防拆探测、故障时产生的报警状态信息,报警持续时间可以保证控制中心接收到该信息。

8 本条引自《安全防范工程技术标准》GB 50348-2018 第 6.4.3 条第 7 款。指示是由入侵和紧急报警系统产生的可听、可视或者其他可感知形式的信息。通过指示,用户可以了解系统是否设防、撤防、旁路等工作状态。

9 当信息网络机房安全防范系统设备产生报警信号时,安防监控中心可以接收报警信息,并可以显示信息网络机房监控画面。

第 6 款 本条引自《安全防范工程技术标准》GB50348-2018 第 6.14.2 条第 1 款。这是总

控中心进行自我保护和指挥调度其他防范力量的重要措施。总控中心必须保护其自身安全，如封闭措施等，并能实现紧急报警和日常内外通讯，必要时要向上一级接处警中心报警，预留出相应的联网接口。

11.2.9 给排水：

第1款 智能化系统机房通常在地板下铺设各种电气管线，安装各类接线盒及插座箱等，为避免空调机及水管道对电气管线、装置和设备可能造成的故障和损害，地面应设置挡水和排水设施。

第2款 洁净室专用地漏的特点是用不锈钢制造，易清污，深水封，带密封盖，有效地保障了不让下水道的臭气、细菌通过地漏进入室内。自闭式地漏的特点是存水腔内设置自动启闭阀，下水时启闭阀自动打开，使水直接排向管道；下水停止时，启闭阀自动关闭，达到防溢、防虫、防臭的功能。由于地漏自带水封能力有限，地漏算子上又不可能经常有水补充，因此当必须设置地漏时，为防室外污水管道臭气倒灌，应在地漏下加设可靠的防止水封破坏的措施。

第4款 通过采集表具数据信息，对设备运行状态、能耗进行监视、报警和记录。

11.2.10 消防与安全：

第1款 本条规定了智能化系统机房宜选用的灭火方式，对于气体灭火系统、细水雾灭火系统、自动喷水灭火系统三种技术的选择，需要从安全性、可靠性、工程造价、环保及运维成本等方面综合分析。

第2款 归纳自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 附录 A。

第3款 归纳自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 附录 A。吸气式烟雾探测火灾报警系统可以提前预警火情，提高智能化系统机房的安全性。

第4款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 第 13.3.1 条。主机房是电子信息系统运行的核心，灭火系统的误动作将造成设备的损坏和信息丢失，在确定消防措施时，应同时保证人员和设备的安全，避免灭火系统误动作造成损失。当只有一组火灾探测器报警时，有可能是设备故障引起的误报警，只有当两组独立的火灾探测器同时发出报警后，才能确认灭火信号的准确性。

第5款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 第 13.3.1 条条文说明。

第6款 发生火灾时，封闭冷通道的门禁与天窗均需打开，方便人员撤离及灭火。

第7款 本条款对气体灭火系统各环节提出技术要求，均引自《气体灭火系统设计规范》GB50370-2015 的相关条文。

4 本条引自《气体灭火系统设计规范》GB50370-2015 第 3.1.16 条。实验证明，用单台灭火装置保护大于 160m³的防护区时，较远的区域内均有在规定时间内达不到灭火浓度的情况，所以将单台灭火装置的保护容积限定在 160m³ 以内。也就是说，对一个容积大于 160m³ 的防护区即使设计一台装药量大的灭火装置能满足防护区设计灭火浓度或设计灭火密度要求，也要尽可能设计为两台装药量小一些的灭火装置，并均匀布置在防护区内。

5 本条引自《气体灭火系统设计规范》GB50370-2015 第 6.0.1 条。

6 本条引自《气体灭火系统设计规范》GB50370-2015 第 6.0.3 条。

11 本条引自《气体灭火系统设计规范》GB50370-2015 第 5.0.7 条。应向消防控制室传送的信息包括：火灾信息、灭火动作、手动与自动转换和系统设备故障信息等。

12 本条引自《气体灭火系统设计规范》GB50370-2015 第 6.0.4 条。灭火后，防护区应及时进行通风换气，换气次数可根据防护区性质考虑，根据通信机房、计算机机房等场所的特性，本条规定了其每小时最少的换气次数。

13 本条引自《数据中心制冷与空调设计标准》T / CECS 487 第 9.0.12 条。灾后排风系统不使用期间，为保证工作区的适宜温湿度，应避免地板上下气流出现混合。

第 8 款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 第 13.2.1 条。信息网络机房担负着对数据进行运算、存储和传输的功能，一旦发生火灾，数据丢失，将给国家、企业和人民生活造成重大的经济损失和社会影响，需减小火灾对建筑结构的危害，以便灾后尽快恢复使用功能，故规定信息网络机房的耐火等级不应低于二级。当机房所在建筑物的耐火等级大于二级时，应按建筑物的耐火等级确定。

第 9 款 本条引自《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 5.1.2 条。耐火性能是保证建筑结构在火灾时不发生较大破坏的根本，而单一建筑结构构件的燃烧性能和耐火极限是确定建筑整体耐火性能的基础，故表格规定了各构件的燃烧性能和耐火极限。

第 10 款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 第 13.2.4 条。为了防止其他功能用房发生火灾迅速波及智能化系统机房，本条款对楼板和隔墙提出了耐火要求，以防止火灾快速蔓延。

第 12 款 信息网络机房日常运维中应注意清洁，尽量避免将尘土带入。玻璃观察地板可以对地板下部位进行快速观察，找寻故障点。

第 13 款 本条引自《数据中心设计规范》GB 50174-2017 第 13.3.3 条。在实施灭火过程中，警笛和灭火显示灯提示房间内的人员尽快离开火灾现场以及提醒外部人员不要进入火灾现场。

11.2.11 节能：

第 10 款 电能利用效率指标宜按照以下方式计算：

$PUE = \text{机房总耗电} / \text{IT 设备能耗}$

根据定义，PUE 值的取值范围为 $1.0 \sim \infty$ ，数据中心的 PUE 值越大，则表示制冷和供电等数据中心配套基础设施所消耗的电能越大。

《关于山东省数字基础设施建设的指导意见》鲁政办字〔2020〕34 号提出自 2020 年起，新建数据中心 PUE 值原则上不高于 1.3，到 2022 年年底，存量改造数据中心 PUE 值不高于 1.4。