



山东省工程建设标准

DB37/T 5166 — 2020

J 15243—2020

智能建筑工程质量检测及验收标准

Standard for quality testing and acceptance of
intelligent building systems

智能建筑工程质量检测及验收标准



中国建材工业出版社

2020—06—28 发布

2020—10—01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局

联合发布



统一书号：155160·2082
定 价： 68.00 元

山东省工程建设标准

智能建筑工程质量检测及验收标准

Standard for quality testing and acceptance of
intelligent building systems

DB37/T 5166—2020

住房和城乡建设部备案号: J 15243—2020

主编单位: 山东省建筑科学研究院有限公司

山东省电子信息产品检验院

批准部门: 山东省住房和城乡建设厅

山东省市场监督管理局

施行日期: 2020 年 10 月 1 日

中国建材工业出版社

2020 北 京

前 言

根据 2015 年山东省工程建设标准制修订计划要求，编制组经广泛调查研究，依据国家和行业相关标准、规范，结合我省实际，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则、2. 术语和缩略语、3. 基本规定、4. 智能化集成系统、5. 信息接入系统、6. 用户电话交换系统、7. 信息网络系统、8. 综合布线系统、9. 移动通信室内信号覆盖系统、10. 卫星通信系统、11. 有线电视及卫星电视接收系统、12. 公共广播系统、13. 会议系统、14. 信息导引及发布系统、15. 时钟系统、16. 信息化应用系统、17. 建筑设备监控系统、18. 火灾自动报警系统、19. 安全技术防范系统、20. 应急响应系统、21. 机房工程、22. 防雷与接地系统。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请反馈至山东省建筑科学研究院有限公司（地址：山东省济南市天桥区无影山路 29 号，邮政编码：250031，联系电话：0531-85595369，邮箱：sdjkyzns@163.com）。

本标准主编单位：山东省建筑科学研究院有限公司
山东省电子信息产品检验院

本标准参编单位：济南市工程质量与安全中心
滨州市建设工程质量管理站
泰安市建设工程质量监督服务站
济宁市建设工程质量安全技术中心
山东省建筑设计研究院有限公司
烟台市业达建设工程质量检测有限公司

山东华埠特克智能机电工程有限公司
山东正晨科技股份有限公司
山东建研科林智能科技有限公司
山东朗坤信息系统有限公司

本标准主要起草人员：李 恒 刘春旺 王 志 李建业
边树举 孔凡西 丁建民 刘清海
韩飞飞 周翔训 魏希坡 张明伟
姜路林 田 帅 王 可 李 敏
孟令迎 冯卫东 廉守才 戴 强
高 鹤 刘恒利 艾兆卿 高玉艳
韩力远 梁 栋 谭 晶 于文静
张 宁 孙亚辉 杨 珂

本标准主要审查人员：杜晓通 嵇 飙 杨子江 张 文
张建立 王曙光 窦安华 孙鸿昌
杨宏飞

目 次

1	总则	1
2	术语和缩略语	2
2.1	术语	2
2.2	缩略语	2
3	基本规定	5
3.1	一般规定	5
3.2	检测检验	7
3.3	检测检验报告	8
3.4	工程验收	9
4	智能化集成系统	12
4.1	一般规定	12
4.2	检测项目	12
4.3	检测方法	13
4.4	系统验收	17
5	信息接入系统	19
5.1	一般规定	19
5.2	检测项目	19
5.3	检测方法	19
6	用户电话交换系统	20
6.1	一般规定	20
6.2	检测项目	20
6.3	检测方法	20
6.4	系统验收	24
7	信息网络系统	27
7.1	一般规定	27

7.2	检测项目	27
7.3	检测方法	31
7.4	检测设备及要求	64
7.5	系统验收	67
8	综合布线系统	71
8.1	一般规定	71
8.2	检测项目	72
8.3	检测方法	74
8.4	检测设备及要求	77
8.5	系统验收	77
9	移动通信室内信号覆盖系统	82
9.1	一般规定	82
9.2	检测项目	82
9.3	检测方法	82
9.4	检测设备及要求	82
9.5	系统验收	82
10	卫星通信系统	83
10.1	一般规定	83
10.2	检测项目	83
10.3	检测方法	83
10.4	检测设备及要求	83
10.5	系统验收	83
11	有线电视及卫星电视接收系统	84
11.1	一般规定	84
11.2	检测项目	85
11.3	检测方法	87
11.4	检测设备及要求	88
11.5	系统验收	89
12	公共广播系统	92
12.1	一般规定	92

12.2	检测项目	92
12.3	检测方法	94
12.4	检测设备及要求	101
12.5	系统验收	101
13	会议系统	104
13.1	一般规定	104
13.2	检测项目	104
13.3	检测方法	106
13.4	检测设备及要求	119
13.5	系统验收	122
14	信息导引及发布系统	124
14.1	一般规定	124
14.2	检测项目	124
14.3	检测方法	126
14.4	检测设备及要求	147
14.5	系统验收	148
15	时钟系统	151
15.1	一般规定	151
15.2	检测项目	151
15.3	检测方法	152
15.4	检测设备及要求	155
15.5	系统验收	156
16	信息化应用系统	157
16.1	一般规定	157
16.2	检测项目	157
16.3	检测方法	157
16.4	检测设备及要求	158
16.5	系统验收	159
17	建筑设备监控系统	160
17.1	一般规定	160

17.2	检测项目	160
17.3	检测方法	164
17.4	检测设备及要求	167
17.5	系统验收	167
18	火灾自动报警系统	169
19	安全技术防范系统	170
19.1	一般规定	170
19.2	检测项目	170
19.3	检测方法	175
19.4	检测设备及要求	191
19.5	系统验收	192
20	应急响应系统	197
21	机房工程	198
21.1	一般规定	198
21.2	检测项目	198
21.3	检测方法	200
21.4	检测设备及要求	204
21.5	系统验收	205
22	防雷与接地系统	207
22.1	一般规定	207
22.2	检测项目	207
22.3	检测方法	208
22.4	检测设备及要求	210
22.5	系统验收	211
附录 A	分项工程检测记录	213
附录 B	分部工程检测汇总记录	214
附录 C	分部（子分部）工程质量验收记录	215
	本标准用词说明	218
	引用标准名录	219
	附：条文说明	223

1 总 则

1.0.1 为加强智能建筑工程质量管理，规范智能建筑工程质量检测检验及验收活动，保证智能建筑工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建和改建建筑智能工程质量的检测检验及验收。

1.0.3 智能建筑工程质量检测检验及验收活动必须保证行为公正、方法科学、数据准确、程序规范。

1.0.4 智能化系统必须保证自身正常运行和人身、设备安全。

1.0.5 智能建筑工程的质量检测检验及验收除应符合本标准外，尚应符合现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术 语

2.1.1 智能建筑 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、管理及优化组合为一体，具有感知、传输、记忆、推理、判断和决策的综合智慧能力，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。

2.1.2 集成系统 system integration (SI)

通过结构化的综合布线系统和计算机网络技术，将各个分离的设备（如个人电脑）、功能和信息等集成到相互关联的、统一和协调的系统之中，使资源达到充分共享，实现集中、高效、便利的管理。

2.1.3 系统检测 system checking and measuring

建筑智能化系统安装、调试、自检完成并经过试运行后，采用特定的方法和仪器设备对系统功能和性能进行全面检查和测试并给出结论。

2.1.4 整改 rectification

对工程中的不合格项进行修改和调整，使其达到合格的要求。

2.1.5 第三方检测 third-party testing

由处于建设单位和施工单位之外的一方，以公正、权威的非当事人身份，根据有关法律、标准和合同所进行的检测活动。

2.2 缩略语

AAA 认证、授权与计费(Athentication、Authorization、

	Accounting)
ACR-F	衰减远端串音比 (Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far-end)
ACR-N	衰减近端串音比 (Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near-end)
d. c.	直流环路电阻 (Direct Current Loop Resistance)
DHCP	动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol)
DNS	域名解析系统 (Domain Name System)
DoS	拒绝服务 (Denial of Service)
ELTCTL	两端等效横向转换损耗 (Equal Level TCTL)
FEXT	远端串音 [Far End Crosstalk Attenuation (loss)]
FTTP	光纤到户 (Fiber To The Home)
HFC	混合光纤同轴网 (Hybrid Fiber-Coaxial)
ICMP	互联网控制报文协议 (Internet Control Message Protocol)
IL	插入损耗 (Insertion Loss)
ISP	互联网服务提供商 (Internet Service Provider)
MAC	媒体访问控制 (Media Access Control)
MIB	管理信息库 (Management Information Base)
NAT	网络地址转换器 (Network Address Translator)
NEXT	近端串音 [Near End Crosstalk Attenuation (loss)]
OLT	光线路终端 (Optical Line Terminal)
OLTS	光损耗测试 (Optical Loss Test Set)
OTDR	光时域反射 (Optical Time Domain Reflectometer)
OUI	组织唯一标识 (Organizationally Unique Identifier)
POP3	邮局协议版本 3 (Post Office Protocol-Version3)

PS NEXT	近端串音功率和 [Power Sum Near End Crosstalk Attenuation (loss)]
PS AACR-F	外部远端串音比功率和 (Power Sum Attenuation to Aline Crosstalk Ratio at the Far-end)
PS AACR-Favg	外部远端串音平均值比功率和 (Average Power Sum Attenuation to Aline Crosstalk Ratio at the Far-end)
PS ACR-F	衰减远端串音比功率和 (Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far-end)
PS ACR-N	衰减近端串音比功率和 (Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near-end)
PS ANEXT	外部近端串音功率和 [Power Sum Aline Near-End Crosstalk (loss)]
PS ANEXTavg	外部近端串音平均值功率和 [Average Power Sum Aline Near-End Crosstalk (loss)]
PS FEXT	远端串音功率和 (Power Sum Far End Crosstalk)
RGB	红、绿、蓝信号 (Red Green Blue)
RIP	路由选择信息协议 (Routing Information Protocol)
RL	回波损耗 (Return Loss)
SMTP	简单邮件传输协议 (Simple Mail Transfer Protocol)
SNMP	简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol)
SSID	服务集标识 (Service Set Identifier)
STP	生成树协议 (Spanning Tree Protocol)
TCL	横向转换损耗 (Transverse Conversion Loss)
TCTL	横向转换转移损耗 (Transverse Conversion Transfer Loss)
UDP	用户数据包协议 (User Packet Protocol)
VLAN	虚拟局域网 (Virtual Local Area Network)

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 智能建筑工程应经过质量检测合格后验收使用。智能建筑工程质量检测检验应委托具备相应检测能力并经过计量认定的第三方专业检验检测机构组织实施。

3.1.2 智能建筑工程质量检测应从子系统或者单个设备的性能检测开始，到整个建筑物内各个系统综合集成功能的检验结束。检测检验应以系统综合运行功效为主，以子系统及设备性能为辅。

3.1.3 智能建筑工程质量的检测范围，应包括工程设计文件和建设实体中所含有的所有智能化系统，并不限于本标准规定的检测检验系统和参数。检测合同应该明确规定检测内容和依据标准等具体要求。

3.1.4 智能建筑工程检测检验结论分为合格和不合格两种。其合格判定依据应按以下顺序排列：

- 1 委托检测检验合同约定；
- 2 工程招投标文件要求；
- 3 工程设计文件要求；
- 4 产品设备技术文件指标；
- 5 本标准规定。

3.1.5 智能建筑工程质量检测检验相关记录和报告应逐步归入工程档案。

3.1.6 智能建筑工程质量检测、验收应按照先分项工程、再子分部工程、最后分部工程的顺序进行，并填写《分项工程检测记录》、《子分部工程检测记录》和《分部工程检测汇总记录》。智能建筑工程的子分部工程和分项工程划分应符合表 3.1.6 的规定。

表 3.1.6 智能建筑工程的子分部工程和分项工程划分

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, 软件安装, 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
信息导引及发布系统	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

续表 3.1.6

子分部工程	分项工程
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, 监控与安全防范系统, 消防系统, 室内装饰装修, 电磁屏蔽, 系统调试, 试运行
防雷与接地系统	接地装置, 接地线, 等电位联结, 屏蔽设施, 电涌保护器, 线缆敷设, 系统调试, 试运行

3.1.7 系统试运行应连续进行 120h。试运行中出现系统故障时, 应重新开始计时, 直至连续运行满 120h。各系统试运行时间如有特殊要求详见各章的相关规定。

3.1.8 测试仪表应符合相应要求。测试仪表的精度应经计量部门检定/校准确认满足要求后方可在有效期内使用。

3.2 检测检验

3.2.1 智能建筑工程子系统检测应以设备性能和系统功能为主, 指标参数应量化, 系统功能应验证。

3.2.2 智能建筑工程综合运行功效检验应以子系统与建筑各系统之间功能集成为主, 应综合评价建筑物内部各个智能化系统信

息共享协同动作的功能与效果。

3.2.3 检测检验应按照本标准规定的方法和程序进行，未按本标准规定的方法和程序取得的检测检验数据，采用时应经过建设单位组织的技术论证，并附解释文件。

3.2.4 检测检验现场及条件应符合下列要求：

- 1 系统安装、调试完成，试运行结束，质量自检通过；
- 2 系统开机，正常带载运行；
- 3 温度、湿度、照度、噪声、电磁环境、空气质量等现场环境应符合相关标准规范及设备使用要求。

3.2.5 智能建筑工程质量的现场检测检验人员满足要求且具有资质的，每个专业人员不应少于2人。

3.2.6 检测检验现场必须有保证检测人员和检测设备安全工作的条件和措施。

3.2.7 智能建筑工程检测检验可以依据检测合同、设计文件、国家标准规范、相关技术标准规程，接受委托方和被检测方现场监督和见证。

3.2.8 委托方和被检测方应该配合检验检测机构的检测检验工作，为顺利完成检测检验工作提供方便条件。

3.3 检测检验报告

3.3.1 智能建筑工程质量检测检验报告信息应全面、科学、准确，应包括以下内容：

- 1 标题、编号、页眉、页脚及页码；
- 2 检验检测机构名称、地址、联系方式；
- 3 委托方名称、地址；
- 4 工程名称、地址；
- 5 检测检验系统名称、状态；
- 6 检测依据；
- 7 检测设备；
- 8 检测时间、现场环境条件；

- 9 抽样比例、数量和标识；
- 10 检测检验方法及方法偏离说明；
- 11 数据处理及不确定度说明；
- 12 检测检验结论；
- 13 检测人、审核人、批准人签字；
- 14 检验检测机构盖章。

3.3.2 智能建筑工程质量检测报告中所有检测检验数据必须准确、可靠，应有足够的现场检测检验记录支持。智能建筑各子分部工程现场检测检验原始记录应参照《房屋建筑和市政基础设施工程质量检测技术管理规程》DB37/T 5010 原始记录表执行。

3.3.3 智能建筑工程质量检测检验报告应明确给出检测检验结论，检测检验结论分为合格和不合格。

3.3.4 智能建筑子分部所有检测检验项目、参数全部合格，该子分部质量合格。若有一个项目或参数不合格，则该子分部质量不合格。

3.3.5 智能建筑工程建设项目所有被检测检验子分部全部合格，该建设项目智能建筑工程质量合格。若有一个子分部不合格，则该建设项目智能建筑工程质量不合格。

3.3.6 智能建筑工程检测检验不合格的项目、参数应进行整改并重新检测检验。重新检测检验时抽样数量应加倍，加倍抽样检测检验仍不合格的，应进行整改并须全数检测检验。

3.4 工程验收

3.4.1 建设单位应按合同进度要求组织人员进行工程验收。

3.4.2 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 完成调试及自检，并出具系统自检记录；
- 3 分项工程质量验收合格，并出具分项工程质量验收记录；
- 4 完成系统试运行，并出具系统试运行报告；
- 5 完成第三方检测，并出具检测报告；

- 6 完成技术培训，并出具培训记录。
- 3.4.3** 工程验收小组的工作应包括下列内容：
- 1 检查验收文件；
 - 2 检查观感质量；
 - 3 抽检和复核系统检测项目；
 - 4 形成明确验收意见或结论。
- 3.4.4** 工程验收文件应包括下列内容：
- 1 竣工图纸；
 - 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 系统自检记录；
 - 7 第三方检测报告；
 - 8 培训记录和培训资料。
- 3.4.5** 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 工程验收小组人员应根据项目的性质、特点和管理要求确定并推荐组长和副组长；验收人员总数应为单数，其中专业技术人员的人数不应低于验收人员总数的 50%；
 - 3 验收小组应对工程实体和资料进行检查，并作出正确、公正、客观的验收结论。
- 3.4.6** 工程验收的记录应符合下列规定：
- 1 应由施工单位填写《分部（子分部）工程质量验收记录》，设计单位的项目负责人和项目监理机构总监理工程师（建设单位项目专业负责人）作出检查结论，且记录的格式应符合本标准附录 C 的表 C.0.1 的规定；
 - 2 应由施工单位填写《工程验收资料审查记录》，项目监理机构总监理工程师（建设单位项目负责人）作出检查结论，且记录的格式应符合本标准附录 C 的表 C.0.2 的规定；

3 应由施工单位按表填写《验收结论汇总记录》，验收小组作出检查结论，且记录的格式应符合本标准附录 C 的表 C.0.3 的规定。

3.4.7 工程验收结论与处理应符合下列规定：

1 工程验收结论应分为合格和不合格。

2 本标准第 3.4.4 条规定的工程验收文件齐全、观感质量符合要求且检测项目合格时，工程验收结论应为合格，否则应为不合格。

3 当工程验收结论为不合格时，应按下列规定进行处理：

1) 经过整改后，应重新进行检测验收；

2) 经过有资质的检验检测机构检测鉴定能够达到设计要求的，应予以验收；

3) 经过有资质的检验检测机构检测鉴定不能达到设计要求，但经原设计单位认可能够满足安全和使用功能的，可予以验收；

4) 经过整改满足安全和使用功能要求时，可按照技术方案和协商文件的要求予以验收。

4 经过整改仍不能满足安全或重要使用功能要求的智能建筑工程，不能通过验收。

4 智能化集成系统

4.1 一般规定

- 4.1.1 智能化集成系统工程质量检测的内容包括系统性能检测、系统功能检测，并以此进行综合运行功效评价。
- 4.1.2 检测环境及条件应当符合本标准第3.2.4条的要求。
- 4.1.3 检测结果应符合设计要求，若设计文件无明确要求时，应符合相关规范要求。
- 4.1.4 智能化集成系统应该按需集成。

4.2 检测项目

- 4.2.1 智能化系统集成性能检测应包括下列内容：
 - 1 网络检测；
 - 2 接口检测；
 - 3 软件检测；
 - 4 响应时间。
- 4.2.2 智能化集成系统功能检验应包含下列内容：
 - 1 集中监视、存储和统计功能；
 - 2 报警监视与处理功能；
 - 3 控制和调节功能；
 - 4 联动配置与管理功能；
 - 5 权限管理功能；
 - 6 冗余功能；
 - 7 文件报表生成和打印功能；
 - 8 数据分析功能。
- 4.2.3 智能化集成系统综合运行功效评价应包括下列内容：
 - 1 建筑智能化集成系统平台上子系统纳入情况的评价；

2 在智能化集成系统平台上各个被集成子系统的运行信息共享情况的评价；

3 子系统及它们之间在智能化集成系统的统一指挥下，实现建筑智能化综合运行功能与效果的评价。

4.3 检测方法

4.3.1 智能化集成系统性能检测可采用下列方法：

1 智能化集成系统网络检测宜采用下列方法：

- 1) 检测工作站和任意一台网络设备的连通性能。
- 2) 检测局域网内用户之间的通信功能。根据网络配置要求，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，并保证网络节点符合设计规定的通信协议和使用标准。
- 3) 检测局域网内的用户与公网之间的通信能力是否符合设计要求。

2 智能化集成系统接口检测应检查接口类型，通过手动设置接口相关参数，检测接口的功能。

3 智能化集成系统软件检测一般应采用静态测试方法和动态测试方法。静态测试方法常采用代码审查、代码走查和静态分析，动态测试方法常采用白盒测试方法和黑盒测试方法。

4 智能化集成系统响应时间检测可采用下列方法：

- 1) 检测软件实时数据传送时间至工作站界面数据更新（指从底层设备数据发生更新到用户界面数据发生变化的时间间隔）是否满足设计要求；
- 2) 检测软件控制命令传送时间（指用户从界面发出操作命令——底层设备接受到该命令并产生动作）是否满足设计要求；
- 3) 检测软件联动命令传送时间（指系统从发生报警——系统根据预警策略向底层控制系统发出指令并产生相应动作）是否满足设计要求；

- 4) 检测软件数据存储时间（指从底层设备数据发生更新——集成系统得到该设备的新数据并将其存储到数据库的时间）是否满足设计要求；
- 5) 检测软件报警、故障、查询和响应时间是否满足设计要求。

4.3.2 智能化集成系统功能检验宜采用下列方法：

1 智能化集成系统软件整体功能检验可采用黑盒测试方法。检测应在服务器和客户端分别进行，监测点应包括每个被集成系统，确保软件的整体架构、功能模块被全部检测。本项要求包括下列内容：

- 1) 系统架构应检验软件是否满足建筑的业务功能、物业运营及管理模式的应用需求，应检验软件是否采用智能化信息资源共享和协同运行的架构形式；
- 2) 系统可靠性应检验软件对用户常见的误操作是否能进行提示；检验软件对重要动作的操作是否有警告和确认提示；检验软件是否能判断数据的有效性，屏蔽用户的错误输入，识别非法值，并有相应的错误提示；检验子系统出现故障，软件是否能及时报警提示；
- 3) 系统的安全性应检验软件中的用户密码和密钥是否以密文方式存储；检验软件是否有记录运行日志功能，即是否保存用户操作日志、故障报警日志、各个子系统运行日志、软件重要操作日志；检验软件中各种用户的权限分配是否合理；
- 4) 界面的易用性应检验软件的用户界面是否友好，是否出现中英文混杂的界面；检验软件中各个模块的界面风格是否一致，各功能模块菜单是否位置清晰，容易辨识；检验软件中查询结果的输出方式是否比较直观、合理；检验软件的界面根据分辨率不同具有自适应能力；
- 5) 系统的可移植性应检验软件是否对诸如数据文件、数据库等数据结构具有适应能力；检验软件是否具备可移植性。

2 智能化集成系统软件集中监视、存储和统计功能检验可采用通过人工手动输入参数，观察监视、存储和统计的功能实现过程。本项要求包括下列内容：

- 1) 检验软件是否能通过统一界面显示子系统各种数据，并能进行存储和统计，数据显示与被集成子系统一致，界面上数据的位置与现场实际位置一致，数据响应时间是否满足设计要求；
- 2) 检验软件能够支持的同时在线设备数量及用户数量、并发访问能力是否满足设计要求。

3 智能化集成系统软件报警监视与处理功能检验可现场模拟报警信号，观察报警信息的显示。本项要求包括下列内容：

- 1) 检验软件是否能通过统一界面显示子系统报警数据以及报警概况图形、报警记录趋势图形，并能提供画面和多种方式提醒（声光、短信等）；
- 2) 检验软件是否能将报警信息按照产生时间、确认与否，以及优先级等信息排列；用户点击相应报警信息的条目，可以在弹出窗口中看到该报警信息的具体信息和相应的处理状态，同时可按照预先设置发送给相应管理人员；
- 3) 检验软件数据显示是否与被集成子系统一致。

4 智能化集成系统软件控制和调节功能检验可在服务器和客户端分别输入设置参数，检验调节和控制的效果。本项要求包括下列内容：

- 1) 通过集成系统设置参数，调节和控制子系统设备，检测人员是否可以浏览到机电设备的详细运行参数；
- 2) 软件是否能够切换手/自动模式；
- 3) 软件是否能够在手动模式下，手动修改机电设备的启停状态，修改设定值；
- 4) 软件是否能够修改局部闭环控制逻辑，是否能够修改、编辑运行模式。

5 智能化集成系统软件联动配置与管理功能检验可现场逐项模拟触发信号，检测系统联动和管理的效果。本项要求包括下列内容：

- 1) 检验软件是否能通过集成系统设置子系统之间的联动策略，实现跨系统之间的联动控制等；
- 2) 检验软件是否能在用户选中该模式时，集成平台会在相应的时段自动执行模式所规定的操作。

6 智能化集成系统软件权限管理功能检验应通过人工操作的方式，检验系统用户分类管理、用户登录和用户配置的权限管理功能。本项要求包括下列内容：

- 1) 检验软件用户分类管理功能。检验软件是否具有集中统一用户注册管理功能，并根据注册用户的权限，设定每个用户对各个系统和设备的浏览、操作、编辑权限。系统用户大致分为一般用户、技术用户和管理员用户三类。系统预设三类用户的默认权限，形成默认用户类。在编辑每个用户的权限时，可以在所选择默认用户类型的基础上修改具体的管理权限。
- 2) 检验软件用户登录管理功能。检验软件是否所有用户只有在输入正确的用户名和密码，成功登录后才能访问集成平台。用户登录后可以注销、切换用户。
- 3) 检验软件用户配置管理功能。检验软件是否能够增加、删除用户或编辑用户的管理权限，管理员用户是否具有用户配置的权限。

7 智能化集成系统软件冗余功能检验可通过现场人为设置故障的方式进行。本项要求包括下列内容：

- 1) 检验系统是否具有双机热备及切换、数据库备份、备用电源及切换和通信链路的冗余切换；
- 2) 检测系统是否能够故障自诊断，事故情况下有无安全保障措施。

8 智能化集成系统软件文件报表生成和打印功能检验应通

过人工操作的方式，检测文件报表的生成并打印。本项要求包括下列内容：

- 1) 检验软件是否具有历史报警记录功能，可根据报警类型、报警级别等过滤条件进行查询及统计并按用户定制格式生成和打印报表；
- 2) 检验软件是否具有历史数据记录功能，可根据点名称、点值、时间段等过滤条件进行查询及统计并按用户定制格式生成和打印报表；
- 3) 检验软件是否具有用户日志记录功能，可根据过滤条件对不同类型日志按用户定制格式生成和打印报表。

4.3.3 智能化系统综合运行功效评价可采用下列方法：

- 1 子系统的纳入情况评价，应检查纳入子系统的数量，符合设计要求为合格。
- 2 被集成子系统的运行信息共享评价，应检查集成系统中收集到的子系统运行信息，符合设计要求为合格，以收集到的信息及时性、正确性以及正确信息数量占各子系统应共享信息数量的比例作为辅助评价结果。
- 3 智能化集成系统统一指挥、完成集成系统控制命令操作的综合运行功能与效果的评价，应从集成系统综合控制的控制速度、控制精度、控制效果在整个建筑的覆盖度、控制的合理性等角度进行主观评价。

4.4 系统验收

4.4.1 系统验收项目和验收内容见表 4.4.1。

表 4.4.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目	验收内容
系统集成	系统性能检测	1. 网络检测； 2. 接口检测； 3. 软件检测； 4. 响应时间

续表 4. 4. 1

验收系统	验收项目	验收内容
系统集成	系统功能检测	1. 集中监视、存储和统计功能； 2. 报警监视与处理功能； 3. 控制和调节功能； 4. 联动配置与管理功能； 5. 权限管理功能； 6. 冗余功能； 7. 文件报表生成和打印功能； 8. 数据分析功能
	综合运行功效评价	建筑智能化集成系统平台上子系统的纳入情况的评价
		在智能化集成系统平台上各个被集成子系统的运行信息共享情况的评价
		子系统及它们之间在智能化集成系统的统一指挥下，实现建筑智能化综合运行功能与效果的评价

5 信息接入系统

5.1 一般规定

5.1.1 信息接入系统工程质量检测的内容为设备安装场地相关系统检测。

5.1.2 信息接入系统检测范围应根据设计要求确定。

5.2 检测项目

5.2.1 信息接入系统应对各种网络接入系统（如铜缆接入网系统、光缆接入网系统、无线接入网系统等）设备安装场地的检测。

5.2.2 检测环境及条件应当符合本标准第 3.2.4 条的要求。

5.2.3 场地检测项目详见第 21 章的相关条款，并应符合设计要求。

5.3 检测方法

5.3.1 检测方法、检测设备及合格判定等应符合本标准第 21 章相关规定要求。

5.3.2 检测数量：全数检测。

6 用户电话交换系统

6.1 一般规定

6.1.1 用户电话交换系统主要检测内容包括硬件安装检查、系统检查测试、工程验收及环境检测。

6.1.2 检测环境及条件应符合本标准第 3.2.4 条的要求。

6.2 检测项目

6.2.1 用户电话交换系统硬件安装检查应包含下列内容：

- 1 机柜及终端设备检查；
- 2 供电设备；
- 3 布放线缆；
- 4 接地检查；
- 5 通电前检查。

6.2.2 用户电话交换系统的系统检查应包含下列内容：

- 1 硬件检查测试；
- 2 传输信道测试；
- 3 系统检查测试。

6.2.3 用户电话交换系统工程验收应包含以下内容：

- 1 业务测试；
- 2 功能测试；
- 3 性能测试。

6.3 检测方法

6.3.1 用户电话交换系统检测系统硬件安装检查参照标准《用户电话交换系统工程验收规范》GB/T 50623 执行。

6.3.2 用户电话交换系统的系统检查宜采用下列方法：

1 设备安装及接口应符合工程设计文件要求及相关产品标准，也可按厂家提供的操作程序进行操作。

2 交换机与公用电话网本地接口端局间传输信道指标应符合工程设计文件要求，并由厂家提供测试合格记录。

3 系统检查测试应包含下列内容：

- 1) 系统建立功能测试；
- 2) 交换功能及业务；
- 3) 网管及计费功能；
- 4) 信令方式交换功能及业务；
- 5) 与其他系统；
- 6) 系统检查测试合格后，应提供相应的测试报告。

6.3.3 用户电话交换系统工程验收宜采用下列方法：

1 用户电话交换系统业务测试应包括下列内容：

- 1) 语音电话业务、视频电话业务、传真业务、数据等电信业务、承载类业务测试；
- 2) 用户目的码限制和接续测试；
- 3) 来电显示测试；
- 4) 缩位拨号、热线服务、免打扰服务、转移呼叫、呼叫等待、会议电话、闹钟服务、遇忙回叫等补充业务测试；
- 5) 被叫集中付费业务（800 业务）、Web 类业务等 IP 电话补充业务测试；
- 6) 消息类业务测试；
- 7) 语音调度业务测试；
- 8) 双工、半双工、单工通信业务测试；
- 9) 视频调度业务测试；
- 10) 与用户电话交换机间普通电话业务测试；
- 11) 调度系统内多个终端组成的多方会议测试；
- 12) 与其他控制系统间控制业务测试；
- 13) 多方会议电话业务测试；

- 14) 会议录、放音业务测试;
- 15) 自动语音业务测试;
- 16) 人工语音业务测试;
- 17) 传真业务测试;
- 18) 数据业务测试。

2 用户电话交换系统功能测试应包括下列内容:

- 1) 系统自动/人工再启动;
- 2) 系统公共设备倒换测试;
- 3) 交换机内部用户问呼叫;
- 4) 对每条中继线做出局和入局呼叫, 包括本地呼叫、长途呼叫;
- 5) 话务台功能;
- 6) 话音业务功能;
- 7) 非话业务功能;
- 8) 公共设备倒换功能;
- 9) 远程查询、启动、配置功能;
- 10) 告警功能;
- 11) 话务统计;
- 12) 用户数据和局数据设置功能;
- 13) 本地、长途通话计费;
- 14) 对电路型、分组型和其他业务按不同方式进行计费;
- 15) 话单分拣功能;
- 16) 话单存储、查询、打印功能;
- 17) 与调度系统、会议电话系统、呼叫中心互通测试;
- 18) 调度交换机及终端的强插/强拆功能;
- 19) 调度交换机及终端的单呼、组呼、群呼功能;
- 20) 调度交换机及终端的组播/广播功能;
- 21) 调度交换机及终端的自动应答、自动挂机功能;
- 22) 调度交换机及终端的一键呼叫功能;
- 23) 调度交换机及终端的对讲、禁话、转接 (人工/自

- 动) 功能;
- 24) 调度交换机及终端的固定建组、临时建组及组修改功能;
 - 25) 调度交换机及终端的终端监听和状态监控功能;
 - 26) 调度交换机及终端的视频调度功能;
 - 27) 与上级或下级调度交换机间互通。
 - 28) 与用户电话交换机间互通;
 - 29) 与报警检测系统、出入口控制系统、视频监控系统、广播系统等联动功能;
 - 30) 用户分级和日志管理功能测试;
 - 31) 会议室、会议操作员、会议组成员进行查询、添加、修改和删除功能;
 - 32) 参会成员的接通情况、所在会场类型、是否发言等状态显示功能;
 - 33) 会议资源查询功能;
 - 34) 预约会议和即时会议类型;
 - 35) 呼入、呼出和呼入/呼出混合呼叫方式;
 - 36) 单呼和群呼功能;
 - 37) 分组会议功能;
 - 38) 会议过程中掉线用户自动重呼功能;
 - 39) 会议过程中会议成员加入和退出;
 - 40) 申请发言功能;
 - 41) 主持人功能;
 - 42) 终端会议控制和 Web 会议控制方式;
 - 43) 自动语音呼叫功能测试;
 - 44) 人工语音呼叫功能测试;
 - 45) 与用户电话交换机互通功能测试;
 - 46) 与公用数据网互通功能测试;
 - 47) 用户数据查询、添加、修改、删除功能测试。
- 3 用户电话交换系统性能测试应包括下列内容:

- 1) 交换机内部用户间呼叫应包括正常通话、摘机不拨号及位间超时、拨号中途放弃、久叫不应、被叫忙、空号等，每项应抽测3次~5次，各项性能良好；
- 2) 与本地接口端局间采用的局间信令或接口配合方式应满足设计要求；
- 3) 对与本地接口端局间的每条中继线做100%呼叫测试，测试内容包括市话、长途、特服呼叫，性能良好；
- 4) 对与本地接口端局间的中继电路进行呼叫抽测，测试内容应包括位间超时、拨号中途放弃、久叫不应、中继忙、被叫应答、呼叫空号等项目，每项应抽测3次~5次，性能应良好；
- 5) 应进行非话业务测试，测试内容包括用户线接入传真机，应能进行传真收发；用户线接入调制解调器，应能实现数据业务；
- 6) 应进行新业务性能测试，测试内容包括缩位拨号、热线服务、免打扰服务、转移呼叫、呼叫等待、会议电话、闹钟服务、遇忙回叫等，性能应良好；
- 7) 应进行IP电话业务测试，测试内容包括IP终端由公用数据网接入用户电话交换机，呼叫专网内用户分机及呼叫公用电话网用户，性能应良好；
- 8) 当处理机的处理能力超过上限值时，应自动逐步限制普通用户的呼出；
- 9) 优先用户不受限，不允许同时对所有普通用户停止服务；
- 10) 调度系统呼叫接通时间不应大于100ms；
- 11) 应具备宽带语音通信功能，可以与广播等宽带语音系统连接，语音带宽不应小于10kHz。

6.4 系统验收

6.4.1 系统验收项目和验收内容见表 6.4.1。

表 6.4.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目		验收内容
用户电话 交换系统	硬件安装 检查	机柜及终端 设备检查	1. 安装位置； 2. 机柜底座抗震加固； 3. 机柜内电源线无接地现象； 4. 调度终端安装环境要求
		供电设备	1. 供电方式、设备配置； 2. 安装位置
		布放线缆	1. 线缆类型、规格、数量、路由、敷设 方式、线缆间距要求； 2. 线缆类型、规格、数量、路由、敷设 方式、线缆间距要求； 3. 电源线线缆布放要求； 4. 信号线缆布放要求； 5. 线槽或桥架要求； 6. 穿过楼板孔或墙洞布线防火封堵
	系统检 查测试	硬件检查测试	1. 设备安装及接口； 2. 风扇检查； 3. 告警和同步设备检查； 4. 人机命令测试
		传输信道测试	传输指标检查
		系统检 查测试	1. 系统建立功能； 2. 交换功能及业务； 3. 网管及计费功能； 4. 信令方式
	工程 初验	业务测试	1. 用户电话交换系统业务测试； 2. 调度系统业务测试； 3. 会议电话系统业务测试； 4. 呼叫中心业务测试

续表 6.4.1

验收系统	验收项目		验收内容
用户电话 交换系统	工程 初验	功能测试	1. 用户电话交换系统功能测试； 2. 调度系统功能测试； 3. 会议电话系统功能测试； 4. 呼叫中心功能测试
		性能测试	1. 内部呼叫性能测试； 2. 局间信令及中继测试； 3. 非话业务测试； 4. 新业务测试； 5. IP 电话业务测试； 6. 过负荷测试； 7. 调度系统性能测试

7 信息网络系统

7.1 一般规定

7.1.1 信息网络系统主要检测内容包括计算机网络系统检测和网络安全系统检测。

7.1.2 检测环境及条件除应符合本标准第 3.2.4 条的要求外，尚应符合下列规定：

1 系统工作环境应满足设计要求，设计要求未明确的应满足相关规范要求。

2 信息网络系统检测应根据信息网络系统组网的架构规划设计以及工程实际使用的功能选取检测项目。

3 信息网络系统所选择的设备应符合相应产品标准及设计需要，信息技术设备应获得 3C 认证；系统安全专用产品应获得公安部计算机管理监察部门审批颁发的计算机信息系统安全专用产品销售许可证。

7.1.3 信息网络系统检测结果应符合设计要求，若设计文件无明确要求时，应符合相关规范要求。

7.2 检测项目

7.2.1 计算机网络系统的检测应包括计算机网络系统功能、计算机网络系统网络性能、计算机网络系统应用性能、计算机网络系统网络管理功能、计算机网络系统、网络健康状况指标、无线局域网系统网络功能、无线局域网系统信号强度、无线局域网系统传输性能、无线局域网系统应用性能、无线局域网系统的系统安全等。

7.2.2 计算机网络系统功能检测应包括以下内容：

1 IP 子网划分；

- 2 VLAN 划分;
- 3 路由功能;
- 4 QoS 功能;
- 5 用户接入多 ISP;
- 6 NAT 功能;
- 7 AAA 功能;
- 8 DHCP 功能;
- 9 设备和线路备份功能;
- 10 组播功能。

7.2.3 计算机网络系统网络性能检测应包括以下内容:

- 1 系统连通性;
- 2 链路传输速率;
- 3 吞吐率;
- 4 丢包率;
- 5 传输时延;
- 6 时延抖动。

7.2.4 计算机网络系统应用性能检测应包括以下内容:

- 1 DHCP 服务性能;
- 2 DNS 服务性能;
- 3 Web 访问服务性能;
- 4 Email 服务性能;
- 5 文件服务性能指标。

7.2.5 网络管理功能检测应包括以下内容:

- 1 配置管理功能: 网络设备系统配置功能、物理端口配置功能;
- 2 告警管理功能: 告警信息的配置功能、告警信息的读取功能、告警信息的管理功能;
- 3 性能管理功能: 性能数据实时监视功能、性能数据采集功能;
- 4 MIB。

- 7.2.6 网络健康状况指标检测。
- 7.2.7 计算机网络系统环境及电磁兼容检测应包括以下内容：
- 1 环境温、湿度；
 - 2 大气压力；
 - 3 电磁兼容：浪涌抗扰度试验、无线电骚扰限值测量、电磁抗扰度测量。
- 7.2.8 无线局域网系统网络功能检测应包括以下内容：
- 1 关联检测；
 - 2 切换检测；
 - 3 AP 配置检测；
 - 4 用户隔离控制；
 - 5 混合接入认证。
- 7.2.9 无线局域网系统信号强度检测应包括以下内容：
- 1 边缘场强；
 - 2 信噪比；
 - 3 发射功率；
 - 4 组播功能；
 - 5 QoS。
- 7.2.10 无线局域网系统传输性能检测应包括以下内容：
- 1 网络连通性；
 - 2 传输速率；
 - 3 吞吐量；
 - 4 丢包率；
 - 5 往返时延；
 - 6 热点压力测试；
- 7.2.11 无线局域网系统应用性能检测应包括以下内容：
- 1 信号覆盖强度测试；
 - 2 载干比测试；
 - 3 同邻频干扰检测；
 - 4 AP 关联平均时间；

- 5 AP 关联成功率;
 - 6 Portal 页面弹出时延;
 - 7 Portal 页面弹出成功率;
 - 8 Web 认证时长;
 - 9 Web 认证成功功率;
 - 10 Web 认证下线成功率;
 - 11 Http 页面响应时延;
 - 12 Http 完整显示时延;
 - 13 Http 页面访问成功率;
 - 14 Ping 测试平均时延;
 - 15 Ping 测试成功率;
 - 16 FTP 下载平均速率;
 - 17 FTP 下载成功率;
 - 18 FTP 上传平均速率;
 - 19 FTP 上传成功率;
 - 20 终端关联 WLAN 网络测试;
 - 21 终端 Portal 认证上网测试;
 - 22 终端数据吞吐率。
- 7.2.12 无线局域网系统的系统安全检测应包括以下内容:
- 1 安全功能设置测试;
 - 2 非法接入测试;
 - 3 DoS 攻击测试。
- 7.2.13 网络安全系统的检测应包含以下内容:
- 1 结构安全;
 - 2 访问控制;
 - 3 安全审计;
 - 4 边界完整性检查;
 - 5 入侵防范;
 - 6 恶意代码防范;
 - 7 网络设备防护;

- 8 数据流控制;
- 9 用户数据保密性;
- 10 剩余信息保护;
- 11 可信路径;
- 12 抗抵赖;
- 13 网络安全监控。

7.3 检测方法

7.3.1 计算机网络系统的系统功能检测方法

1 计算机网络系统的 IP 子网划分检测方法

- 1) IP 子网划分检测结构示意图如图 7.3.1-1。在局域网系统中的路由器或三层交换机上进行子网检测，系统至少存在两个子网，将检测计算机 1 连接到一个子网的物理端口，检测计算机 2 连接到另一个子网的物理端口，检测计算机 2 连接到另一个子网的物理端口。检测步骤如下：



图 7.3.1-1 子网划分检测结构示意图

- a) 通过检测计算机 1 向检测计算机 2 发送 Ping（共发送 10 次），查看它们之间的连通性；
 - b) 将检测工具连接在被测子网的某一物理端口上，检测工具通过发送 Ping 广播报文、SNMP 查询、监听网络中数据包等方式，自动检测出在该子网上所连接的所有设备和终端，并生成该子网的节点列表。
- 2) 抽样规则：对于被测子网，以不低于接入子网数量 10% 的比例进行抽样，抽样子网数量不少于 10 个；被

测子网不足 10 个时，全部测试。

2 计算机网络系统的 VLAN 子网划分检测方法

1) VLAN 划分检测结构示意图如图 7.3.1-2。检测工具 1 产生流量，检测工具 2 接收流量。检测步骤如下：



图 7.3.1-2 VLAN 划分功能检测结构示意图

- a) 在局域网系统中进行 VLAN 划分，至少应划分两个 VLAN；
 - b) 将检测工具 1 连接到一个 VLAN 的物理端口，检测工具 2 连接到另一个 VLAN 的物理端口；
 - c) 通过检测工具 1 向检测工具 2 发送 Ping（共发送 10 次），查看它们之间的连通性；
 - d) 检测工具通过发送 Ping 广播报文、SNMP 查询、监听网络中数据包等方式，自动检测出在该子网上所连接的所有设备和终端，并生成该 VLAN 的节点列表；
 - e) 通过检测工具 1 发送以太网广播包，查看检测工具 2 是否能够接收到检测工具 1 发出的广播包；
 - f) 将检测工具 2 连接到与检测工具 1 所在的同一个 VLAN 的任一端口；
 - g) 通过检测工具 1 发送以太网广播包，查看检测工具 2 是否能够正确接收到检测工具 1 发出的广播包。
- 2) 抽样规则：对于被测 VLAN 的选择，以不低于接入层 VLAN 数量的 10% 的比例进行抽样，抽样 VLAN 数量不少于 10 个；被测 VLAN 不足 10 个时，全部测试。
- ## 3 计算机网络系统的路由功能检测方法
- 路由功能检测示意图如图 7.3.1-3。配置被测网路的

路由协议，将检测工具 1 连接到一个被测网络物理端口，检测工具 2 连接到另一个被测网络物理端口，配置检测工具 1 和检测工具 2 的网段路由。检测步骤如下：

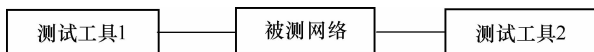


图 7.3.1-3 路由功能检测结构示意图

- a) 通过检测工具 1 向检测工具 2 发送 Ping（共发送 10 次），查看它们之间的连通性；
- b) 被测网络中配置静态路由，测试工具发送流量 1000 包/s，修改静态路由表，通过计算丢包数来推算毫秒级的路由切换时间；
- c) 被测网络中配置动态路由，测试工具发送流量 1000 包/s，调整动态路由拓扑收敛，通过计算丢包数来推算毫秒级的路由切换时间。

4 计算机网络系统的 QoS 功能检测方法

QoS 功能检测示意图如图 7.3.1-4。检测工具 1 产生流量，检测工具 2 接收流量，检测工具 3 统计丢弃包的情况。检测步骤如下：



图 7.3.1-4 QoS 功能检测结构示意图

- a) 在局域网系统中基于端口优先级配置一条具有 QoS 服务质量保证的链路，在一端接上检测工具 1，另一端接上检测工具 2；
- b) 检测工具 1 向检测工具 2 发送端口号为 80 的 UDP 数据包；

- c) 用检测工具 2 捕获网络中的数据包，检查检测工具 1 发出的数据包是否被打上优先级的标记；
- d) 逐渐加大被测网络内的负载流量，直至网络拥塞，统计检测工具 2 收到检测工具 1 发出的数据包的情况；
- e) 用检测工具 3 统计被测网络数据包丢弃的状况；
- f) 删除基于端口划分的优先级，再分别基于 IP 地址划分不同优先级；重复步骤 b) 至步骤 e)。

5 计算机网络系统的用户接入多 ISP 功能检测方法

- 1) 用户接入多 ISP 功能检测示意图如图 7.3.1-5。检测工具 3，检测工具 4 模拟 2 个不同的 ISP。检测步骤如下：

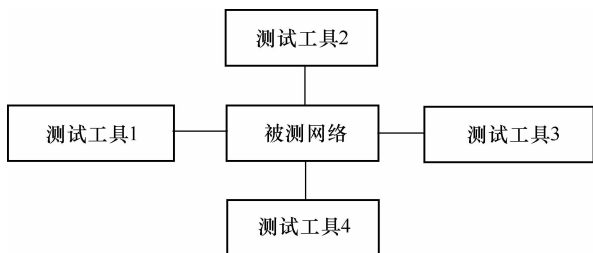


图 7.3.1-5 用户接入多 ISP 功能检测结构示意图

- a) 检测工具 1 通过被测网络分别访问检测工具 3 和检测工具 4；
 - b) 检测工具 2 通过被测网络分别访问检测工具 3 和检测工具 4；
 - c) 断开检测工具 3 和被测网络的链接，检测工具 1 通过被测网络访问检测工具 4。
- 2) 抽样规则：对于测试计算机所连接用户端口的选择，以不低于接入层用户端口数量的 5% 的比例进行抽样，抽样端口数不少于 10 个；用户端口数少于 10 个时，全部测试。

6 计算机网络系统的 NAT 功能检测方法

- 1) NAT 功能检测示意图如图 7.3.1-6。对于公网 IP 地址缺乏的局域网系统，应能够支持 NAT 功能，来实现局域网系统内部用户对 Internet 公网上的资源访问。检测步骤如下：



图 7.3.1-6 NAT 功能检测结构示意图

- a) 在局域网系统中，将网络设备上的 NAT 功能打开；
 - b) 将检测计算机 1 和检测计算机 2 连接到局域网上的接入用户端口，并分别配置不同的内部网络 IP 地址；
 - c) 使用检测计算机 1 和检测计算机 2 同时访问 Internet 上某个公网 IP 地址，查看计算机 1 和计算机 2 是否能同时连接到该公网 IP 地址。
- 2) 抽样规则：对于测试计算机所连接用户端口的选择，以不低于接入层用户端口数量的 5% 的比例进行抽样，抽样端口数不少于 10 个；用户端口数少于 10 个时，全部测试。

7 计算机网络系统的 AAA 功能检测方法

- 1) AAA 功能检测示意图如图 7.3.1-7。检测步骤如下：
- a) 在局域网系统中启用 AAA 功能；AAA 服务器正常运行；



图 7.3.1-7 AAA 功能检测结构示意图

- b) 检测计算机不经 AAA 认证，直接访问局域网外的地址；
 - c) 检测计算机经过 AAA 认证（输入正确的用户名和口令）后，再访问局域网外的地址；
 - d) 在检测计算机通过 AAA 认证一定时间后，检查 AAA 服务器上的记录；
 - e) 在检测计算机通过 AAA 认证 3min 后正常断开检测计算机与网络的连接，2min 后检查 AAA 服务器上面的记录；
 - f) 在检测计算机通过 AAA 认证 3min 后拔去检测计算机的网络连接线，5min 后检查 AAA 服务器上面的记录。
- 2) 抽样规则：对于测试计算机所连接用户端口的选择，以不低于接入层用户端口数量的 5% 的比例进行抽样，抽样端口数不少于 10 个；用户端口数少于 10 个时，全部测试。

8 计算机网络系统的 DHCP 功能检测方法

- 1) DHCP 功能检测示意图如图 7.3.1-8，检测计算机应支持自动获取 IP 地址功能。检测步骤如下：

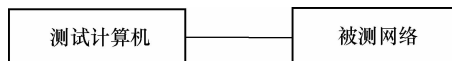


图 7.3.1-8 DHCP 功能检测结构示意图

- a) 在局域网系统中启用 DHCP 功能；
 - b) 将检测计算机设置成自动获取 IP 地址模式；
 - c) 重新启动检测计算机，查看它是否自动获得了 IP 地址及其它网络配置信息（如子网掩码、缺省网关地址、DNS 服务器等）。
- 2) 抽样规则：对于测试计算机所连接用户端口的选择，以不低于接入层用户端口数量的 5% 的比例进行抽样，

抽样端口数不少于 10 个；用户端口数少于 10 个时，全部测试。

9 计算机网络系统的设备和线路备份功能检测方法

- 1) 设备和线路备份功能检测示意图如图 7.3.1-9，测试工具 1 和测试工具 2 之间的数据流应经过网络的主用设备和线路。检测步骤如下：

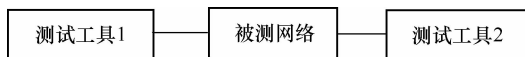


图 7.3.1-9 设备和线路备份功能检测结构示意图

- a) 测试工具 1 持续向测试工具 2 发送流量 1000 包/s，查看是否丢包；
- b) 人为关闭核心层网络主设备电源，查看备份设备是否启用，记录累积丢包数来推算毫秒级的主备模式切换时间；
- c) 人为断开主干线路，查看备份线路是否启用，记录累积丢包数来推算毫秒级的主备模式切换时间。

- 2) 抽样规则：应对所有核心网络设备和主干线的备份方案进行全面的遍历测试。

10 计算机网络系统的组播功能检测方法

- 1) 组播功能检测示意图如图 7.3.1-10，组播服务器用于提供各种组播业务。检测步骤如下：



图 7.3.1-10 组播功能检测结构示意图

- a) 在被测链路中开启两组不同的组播业务；

- b) 在检测计算机 1 和检测计算机 2 上同时点播第一组组播业务，分析被测网络与组播服务器间的数据流；
 - c) 在检测计算机 1 点播第一组组播业务，在检测计算机 2 上点播第二组组播业务；分析被测网络与组播服务器间的数据流。
- 2) 抽样规则：对于测试计算机所连接用户端口的选择，以不低于接入层用户端口数量的 5% 的比例进行抽样，抽样端口数不少于 10 个；用户端口数少于 10 个时，全部测试。

7.3.2 计算机网络系统的系统性能检测方法

1 计算机网络系统连通性检测方法

- 1) 连通性检测结构示意图如图 7.3.2-1 所示。检测步骤如下：

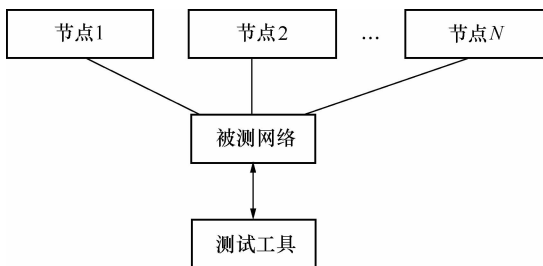


图 7.3.2-1 局域网系统连通性测试结构示意图

- a) 将测试工具连接到选定的接入层设备的端口，即测试点；
- b) 用测试工具对网络的关键服务器、核心层和汇聚层的关键网络设备（如交换机和路由器），进行 10 次 Ping 测试，每次间隔 1s，以测试网络连通性。测试路径要覆盖所有的子网和 VLAN；
- c) 移动测试工具到其它位置测试点，重复步骤 b)，

直到遍历所有测试抽样设备。

- 2) 抽样规则：以不低于接入层设备总数的 10% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 台；接入层设备少于 10 台的，全部测试；每台设备至少选取一个端口，即测试点，测试应能够覆盖不同的子网和 VLAN。

2 计算机网络系统链路传输速率检测方法

- 1) 链路传输速率检测结构示意图如图 7.3.2-2。测试工具 1 产生流量，测试工具 2 接收流量。若发送端口和接收端口位于同一机房，也可用一台具备双端口测试能力的测试工具实现。测试应在空载网络中进行。检测步骤如下：

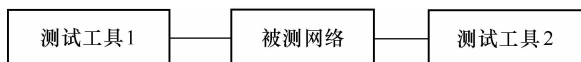


图 7.3.2-2 链路传输速率测试结构示意图

- a) 将用于发送和接收的测试工具分别连接到被测网络链路的源和目的交换机端口或末端集线器端口上；
 - b) 对于交换机，测试工具 1 在发送端口产生 100% 满线速流量；对于集线器，测试工具 1 发送端口产生 50% 线速流量（建议将帧长度设置为 1518 八位位组）；
 - c) 测试工具 2 在接收端口对收到的流量进行统计，计算其端口利用率。
- 2) 抽样规则：对核心层的骨干链路，应进行全部测试；对汇聚层到核心层的链路应全部测试；对接入层到汇聚层的上联链路，以不低于 10% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条；当上联链路不足 10 条时，全部测试。

3 计算机网络系统网络吞吐率检测方法

- 1) 网络吞吐率检测结构示意图如图 7.3.2-3。测试工具 1 产生流量，测试工具 2 接收流量。若发送端口和接收端口位于同一机房，也可用一台具备双端口测试能力的测试工具实现。测试应在空载网络下分段进行，包括接入层到汇聚层链路、汇聚层到核心层链路、核心层间骨干链路、及经过接入层、汇聚层和核心层的用户到用户链路。检测步骤如下：

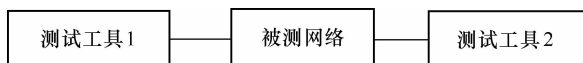


图 7.3.2-3 网络吞吐率测试结构示意图

- a) 将两台或者多台测试工具分别连接到被测网络链路的源和目的交换机端口上；
 - b) 先从测试工具 1 向测试工具 2（或者同时向远端测试工具 2, 3, $\dots$ N ）发送数据包；
 - c) 用于测试工具 1 按照一定的帧速率，均匀地向被测网络发送一定数量的数据包；
 - d) 如果所有的数据包都被测试工具 2 正确接收到，则增加发送的帧速率；否则减少发送的帧速率；
 - e) 重复步骤 c)，直到测出被测网络/设备在未丢包的情况下，能够处理的最大帧速率；
 - f) 分别按照不同的帧大小（包括：64、128、256、512、1024、1280、1518 字节）重复步骤 b) 至步骤 d)；
 - g) 从测试工具 2 向测试工具 1 发送数据包，重复步骤 c) 至步骤 f)。
- 2) 抽样规则：对核心层的骨干链路，应进行全部测试；对汇聚层到核心层的链路应全部测试；对接入层到汇聚层的上联链路，以不低于 10% 的比例进行抽样测

试，抽样数不少于 10 条；当上联链路不足 10 条时，全部测试。对于端到端的链路（即经过接入层、汇聚层、和核心层的用户到用户的网络途径），以不低于终端用户数量的 5% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条，抽样需要覆盖所有的 VLAN 到 VLAN、网段到网段间可能用到的连接；端到端的链路不足 10 条时，全部检测。

4 计算机网络系统丢包率检测方法

- 1) 丢包率检测结构示意图如图 7.3.2-4。测试工具 1 产生流量，测试工具 2 接收流量。若发送端口和接收端口位于同一机房，也可用一台具备双端口测试能力的测试工具实现。测试链路应分段进行，包括接入层到汇聚层链路、汇聚层到核心层链路、核心层间骨干链路、及经过接入层、汇聚层和核心层的用户到用户链路。检测步骤如下：

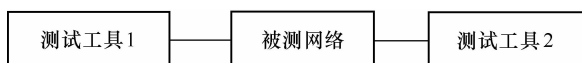


图 7.3.2-4 丢包率测试结构示意图

- a) 将两台测试工具分别连接到被测网络链路的源和目的交换机端口上；
 - b) 测试工具 1 向被测网络加载 70% 的流量负荷，测试工具 2 接收负荷，测试数据帧丢失的比例；
 - c) 分别需按照不同的帧大小（包括：64、128、256、512、1024、1280、1518 字节）重复步骤 b)。
- 2) 抽样规则：对核心层的骨干链路，应进行全部测试；对汇聚层到核心层的链路应全部测试；对接入层到汇聚层的上联链路，以不低于 10% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条；当上联链路不足 10 条时，全部测试。对于端到端的链路（即经过接入层、汇聚

层、和核心层的用户到用户的网络途径)，以不低于终端用户数量的 5% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条，抽样需要覆盖所有的 VLAN 到 VLAN、网段到网段间可能用到的连接；端到端的链路不足 10 条时，全部检测。

5 计算机网络系统传输时延检测方法

- 1) 传输时延检测时，当被测网络的收发端口位于不同的地理位置，测试结构示意图如图 7.3.2-5-1，需要由两台工具来完成测试，测试工具 1 产生流量，测试工具 2 接收流量，并将测试数据流环回。当被测网络的收发端口位于同一机房，测试结构示意图如图 7.3.2-5-2，可由一台具有双端口测试能力测试工具完成，测试工具的一个端口用于产生流量，另一个端口用于接收流量。测试应在空载网络下分段进行，包括接入层到汇聚层链路、汇聚层到核心层链路、核心层间骨干链路、及经过接入层、汇聚层和核心层的用户到用户链路。检测步骤如下：



图 7.3.2-5-1 网络传输时延测试结构示意图



图 7.3.2-5-2 网络传输时延测试结构示意图

- a) 将测试工具（端口）分别连接到被测网络链路的源和目的交换机端口上；

- b) 先从测试工具 1（发送端口）向测试工具 2（接口端口）均匀地发送数据包；
- c) 向被测网络发送一定数目的 1518 字节的数据帧，使网络达到 7.2.3 中所测得的最大吞吐率；
- d) 在图 7.3.2-5-1 中，由测试工具 1 向被测网络发送特定的测试帧，在数据帧的发送和接收时刻都打上相应的时间标记（Timestamp）；在图 7.3.2-5-2 中，测试工具通过发送端口发出带有时间标记的测试帧，在接收端口接收测试帧；
- e) 测试工具 1 计算发送和接收的时间标记之差，便可得一次结果；
- f) 重复步骤 c) 至步骤 d) 20 次，传输时延是对 20 次测试结果的平均值；
- g) 在图 7.3.2-5-1 中，从测试工具 2 向测试工具 1 发送数据包，重复步骤 c) 至步骤 f)，得到双向往返时延，单向时延可通过除 2 计算获得；在图 7.3.2-5-2 中，交换收发端口，重复步骤 c) 至步骤 f)，得到单向时延。

2) 抽样规则：对核心层的骨干链路，应进行全部测试；对汇聚层到核心层的链路应全部测试；对接入层到汇聚层的上联链路，以不低于 10% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条；当上联链路不足 10 条时，全部测试。对于端到端的链路（即经过接入层、汇聚层、和核心层的用户到用户的网络途径），以不低于终端用户数量的 5% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条；端到端的链路不足 10 条时，全部检测。

6 计算机网络系统时延抖动检测方法

- 1) 当被测网络的收发端口位于不同的地理位置，测试结构示意图如图 7.3.2-5-1，需要由两台工具来完成测试，测试工具 1 产生流量，测试工具 2 接收流量，并

将测试数据流环回。当被测网络的收发端口位于同一机房，测试结构示意图如图 7.3.2-5-2，可由一台具有双端口测试能力测试工具完成，测试工具的一个端口用于产生流量，另一个端口用于接收流量。测试应在空载网络下分段进行，包括接入层到汇聚层链路、汇聚层到核心层链路、核心层间骨干链路、及经过接入层、汇聚层和核心层的用户到用户链路。检测步骤如下：

- a) 将测试工具（端口）分别连接到被测网络链路的源和目的交换机端口上；
 - b) 先从测试工具 1（发送端口）向测试工具 2（接口端口）均匀地发送数据包；
 - c) 向被测网络发送一定数目的 1518 字节的数据帧，使网络达到 7.2.3 中所测得的最大吞吐率；
 - d) 在图 7.3.2-5-1 中，由测试工具 1 向被测网络发送特定的测试帧，在数据帧的发送和接收时刻都打上相应的时间标记（Timestamp）；在图 7.3.2-5-2 中，测试工具通过发送端口发出带有时间标记的测试帧，在接收端口接收测试帧；
 - e) 测试工具 1 计算发送和接收的时间标记之差，便可得一次结果；
 - f) 重复步骤 c) 至步骤 d) 20 次，传输时延是对 20 次测试结果的平均值的差值；
 - g) 在图 7.3.2-5-1 中，从测试工具 2 向测试工具 1 发送数据包，重复步骤 c) 至步骤 f)，得到双向往返时延，单向时延可通过除 2 计算获得；在图 7.3.2-5-2 中，交换收发端口，重复步骤 c) 至步骤 f)，得到单向时延。
- 2) 抽样规则：对核心层的骨干链路，应进行全部测试；对汇聚层到核心层的链路应全部测试；对接入层到汇

聚层的上联链路，以不低于 10% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条；当上联链路不足 10 条时，全部测试。对于端到端的链路（即经过接入层、汇聚层、和核心层的用户到用户的网络途径），以不低于终端用户数量的 5% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条；端到端的链路不足 10 条时，全部检测。

7.3.3 计算机网络系统的系统应用性能检测方法

1 DHCP 服务性能检测方法

- 1) DHCP 服务性能检测结构示意图如图 7.3.3-1。测试时应选择在网络忙时进行，以确保有足够数量的用户在访问被测 DHCP 服务器。检测步骤如下：



图 7.3.3-1 DHCP 服务性能测试结构示意图

- a) 将测试工具连接到被测网络的某一用户接入端口（网段）；
 - b) 用测试工具仿真一个终端用户，该用户访问 DHCP 服务器，对访问过程中 DHCP 服务器响应时间进行测试；如果测试工具未收到 DHCP 服务器的响应，则认为一次测试失败；
 - c) 按照一定的时间间隔（如 1min），重复第步骤 b)，共进行 10 次测试，记录 10 次测试结果的平均值，如果在测试过程中存在 DHCP 服务器无响应的情况，则认为测试失败；
 - d) 移动测试工具到其它网段，重复步骤 b) 至步骤 c)，从而测试网络不同接入位置访问 DHCP 服务器的性能水平。
- 2) 抽样规则：对局域网内部所有的 DHCP 服务器进行性能测试。测试工具的位置选择，以不低于接入层网段

数量 30% 的比例进行抽样，抽样网段的数量不少于 10 个；接入层网段数量不足 10 个时，全部测试。

2 DNS 服务性能检测方法

1) DNS 服务性能检测结构示意图如图 7.3.3-2。测试时间应选择在网络忙时进行，以确保有足够数量的用户在访问被测 DNS 服务器。检测步骤如下：

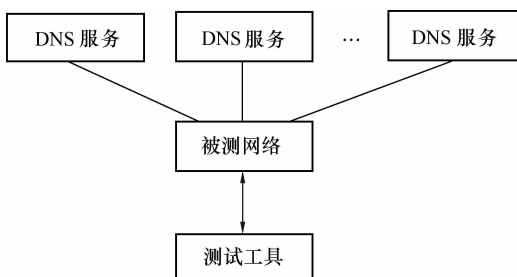


图 7.3.3-2 DNS 服务性能测试结构示意图

- a) 将测试工具连接到被测网络的某一用户接入端口（网段）；
- b) 用测试工具仿真一个终端用户，该用户访问 DNS 服务器，对 DNS 服务器响应时间进行测试，如果测试工具未收到 DNS 服务器的响应，则认为一次测试失败；
- c) 重复步骤 b)，对下一个 DNS 服务器进行测试，直到测完所有的为局域网提供服务的 DNS 服务器；
- d) 按照一定的时间间隔（如 1min），重复步骤 b) 至步骤 c)，共进行 10 次测试，记录 10 次测试结果的平均值，如果在测试过程中存在 DNS 服务器无响应的情况，则认为测试失败；
- e) 移动测试工具到其它网段，重复步骤 b) 至步骤 d)，从而测试网络不同接入位置访问 DNS 服务器的性能水平。

- 2) 抽样规则：对局域网内部所有的 DNS 服务器进行性能测试。测试工具的位置选择，以不低于接入层网段数量 30% 的比例进行抽样，抽样网段的数量不少于 10 个；接入层网段数量不足 10 个时，全部测试。

3 Web 访问服务性能检测方法

- 1) Web 应用服务性能检测结构示意图如图 7.3.3-3。测试时间应选择在网络忙时进行，以确保有足够数量的用户在访问被测 Web 服务器。这里讨论的 Web 服务性能测试，不考虑有防火墙的情况。检测步骤如下：

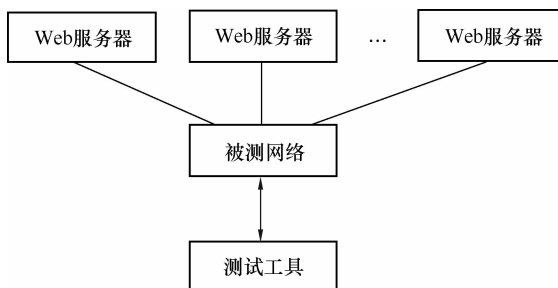


图 7.3.3-3 Web 应用服务性能测试结构示意图

- 将测试工具连接到被测网络的某一用户接入端口（网段）；
- 用测试工具仿真 Web 一个终端用户，该用户访问被测 Web 服务器所提供的网页服务，对访问过程中各阶段性能指标进行测试，包括：HTTP 第一响应时间、HTTP 接收速率；
- 重复步骤 b)，对下一个 Web 服务器进行测试，直到测完所有的 Web 服务器；
- 按照一定的时间间隔（如 1min），重复步骤 b) 至步骤 c)，共进行 10 次测试，记录 10 次测试结果的平均值；
- 移动测试工具到其它网段，重复步骤 b) 至步骤 c)，

从而测试网络不同接入位置访问 Web 服务的性能水平。

- 2) 抽样规则：对局域网内部所有的 Web 服务器进行性能测试；还可以挑选 3 至 5 个国内、国际知名的 Web 网站进行对比测试，以了解用户访问这些外部网站的感受。测试工具的位置选择，以不低于接入层网段数量 30% 的比例进行抽样，抽样网段的数量不少于 10 个；接入层网段数量不足 10 个时，全部测试。

4 E-mail 服务性能检测方法

- 1) 应用服务性能检测结构示意图如图 7.3.3-4。测试时间应选择在网络忙时进行，以确保有足够数量的用户在访问被测 Email 服务器。这里所讨论的 E-mail 服务性能测试，不考虑有防火墙的情况。检测步骤如下：

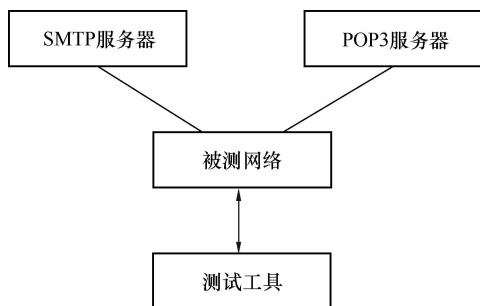


图 7.3.3-4 E-mail 应用服务性能测试结构示意图

- a) 将测试工具连接到被测网络的某一典型用户接入端口（网段）；
- b) 用测试工具仿真 E-mail 的一个终端用户，并发送 1KB 大小的邮件，整个过程包括测试工具向 SMTP 服务器发送一个邮件；SMTP 服务器将邮件转发给 POP3 服务器；测试工具从 POP3 服务器下载该邮件；测试工具会对以上各阶段的邮件写入时间和

邮件读取时间进行测试等 4 个阶段；

- c) 重复步骤 b)，对下一个 Email 服务器进行测试，直到测完所有的 E-mail 服务器；
- d) 按照一定的时间间隔（如 1min），重复步骤 b) 至步骤 c)，共进行 10 次测试，记录 10 次测试结果的平均值；
- e) 移动测试工具到其它网段，重复以上步骤 b) 至步骤 d)，从而测试网络不同接入位置访问 E-mail 服务的性能水平。

- 2) 抽样规则：对局域网内部的 SMTP 服务器和 POP3 服务器进行性能测试。测试工具的位置选择，以不低于接入层网段数量 30% 的比例进行抽样，抽样网段的数量不少于 10 个；接入层网段数量不足 10 个时，全部测试。

5 文件服务性能检测方法

- 1) 文件服务性能检测结构示意图如图 7.3.3-5。测试时间应选择在网络忙时进行，以确保有足够数量的用户在访问被测文件服务器。检测步骤如下：

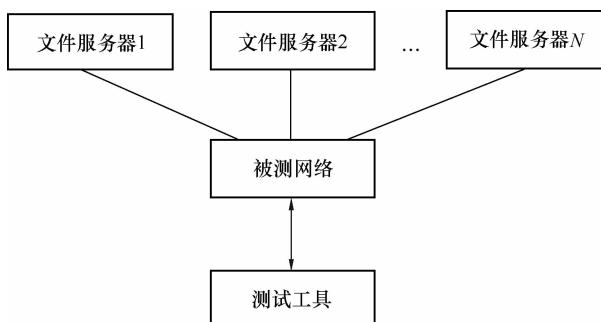


图 7.3.3-5 文件服务性能测试结构示意图

- a) 将测试工具连接到被测网络的某一用户接入端口（网段）；

- b) 用测试工具仿真文件服务器的终端用户，模拟一个用户访问被测文件服务器的全过程，包括：同文件服务器建立连接→向文件服务器指定目录写入一个 100KB 的文件→从服务器读取该文件→在服务器中删除该文件→断开同文件服务器的连接；
 - c) 对访问过程中各阶段性能指标进行测试，包括：服务器连接时间、写入速率、读取速率、删除时间、断开时间；
 - d) 重复步骤 b)，对下一个文件服务器进行测试，直到测完所有的文件服务器；
 - e) 按照一定的时间间隔（如 1min），重复步骤 b) 至步骤 c)，共进行 10 次测试，记录 10 次测试结果的平均值；
 - f) 移动测试工具到其它网段，重复步骤 b) 至步骤 c)，从而测试网络不同接入位置访问文件服务的性能水平。
- 2) 抽样规则：对局域网内部所有的文件服务器进行性能测试。测试工具的位置选择，以不低于接入层网段数量 30% 的比例进行抽样，抽样网段的数量不少于 10 个；接入层网段数量不足 10 个时，全部测试。

7.3.4 计算机网络系统的网络管理功能检测方法

1 计算机网络系统的配置管理功能检测方法

1) 网络设备系统配置功能检测步骤如下：

- a) 在局域网网管系统中选定一个网络设备；
- b) 配置设备 ID、IP 地址、设备名称、网络标识、密码等信息；
- c) 查看设备信息；
- d) 选择另外的网络设备，重复步骤 b) 至步骤 c) 操作。

2) 物理端口配置功能检测步骤如下:

- a) 在局域网网管系统中选定一个网络设备;
- b) 选择设备中的一个端口, 对该端口进行设置, 如端口速率、端口管理状态、端口工作状态;
- c) 查看该端口的端口信息;
- d) 选择另外的设备和端口, 重复步骤 b) 至步骤 c) 的操作。

2 计算机网络系统的告警管理功能检测方法

1) 告警信息配置功能检测步骤如下:

- a) 在局域网网管系统中选定一个网络设备;
- b) 设置设备可产生告警信息的告警 ID、告警级别、告警说明;
- c) 设置设备中能够设置告警的限值;
- d) 选择另外的网络设备, 重复步骤 b) 至步骤 c)。

2) 告警信息读取功能检测步骤如下:

- a) 在局域网系统中选定一个网络设备;
- b) 人为制造设备故障, 查看网管上的告警信息;
- c) 选择另外的网络设备, 重复步骤 b)。

3) 告警信息管理功能检测步骤如下:

- a) 在局域网系统中选定一个网络设备;
- b) 人为制造设备故障, 在一段时间内多次制造不同类型的故障;
- c) 在网管上对告警信息进行保存和备份;
- d) 对告警信息进行查询;
- e) 删除选定的告警信息;
- f) 选择另外的网络设备, 重复步骤 b) 至步骤 e)。

3 计算机网络系统的性能管理功能检测方法

1) 性能数据实时监视功能检测步骤如下:

- a) 在局域网网管系统中选定一个网络设备;
- b) 选择需要实时监视的端口;

- c) 显示端口的性能统计数据;
 - d) 选择另外的网络设备, 重复步骤 b) 至步骤 c)。
- 2) 性能数据采集功能检测步骤如下:
- a) 在局域网网管系统中选定一个网络设备;
 - b) 选择需要采集的性能参数;
 - c) 设定采集任务的开始时间和结束时间; 进行数据采集;
 - d) 查看采集结果, 删除采集任务;
 - e) 选择另外的网络设备, 重复步骤 b) 至步骤 d);
- 3) 性能数据管理功能检测步骤如下:
- a) 在局域网网管系统中选定一个网络设备;
 - b) 对性能数据进行保存;
 - c) 对保存的性能数据进行查询; 以表格和图形的方式显示查询结果;
 - d) 选择另外的网络设备, 重复步骤 b) 至步骤 c);
- 4 MIB 检测步骤如下:
- a) 在局域网系统中选定一个网络设备;
 - b) 配置网络设备 SNMP 参数;
 - c) 通过网管接口向网络设备发送 SNMP 协议报文, 观察网络设备响应情况;
 - d) 通过网管接口查询网络设备 MIB II 定义的所有管理对象, 观察网络设备响应情况;
 - e) 选择另外的网络设备, 重复步骤 b) 至步骤 d)。

7.3.5 网络健康状况指标检测方法

- 1) 以太网链路层健康状况检测示意图如图 7.3.5。对于共享式以太网, 可将测试工具直接连接在空闲端口上; 对于交换式以太网, 可将测试工具串接在被监测的以太网链路上 (如交换机和主机之间、交换机和路由器之间、交换机和交换机之间)。如果被测网络链路的设备端口具备 SNMP 流量监测功能, 也可以通过

直接提取 SNMP 端口来替代测试仪。测试链路应分段进行，包括接入层到汇聚层链路、汇聚层到核心层链路、核心层间骨干链路、及经过接入层、汇聚层和核心层的用户到用户链路。在进行以太网碰撞和出错率时，应保证在至少有 30% 的流量下进行。若没有达到该流量，则应人为加载一定的背景流量。检测步骤如下：



图 7.3.5 以太网链路层健康状况测试结构示意图

- a) 根据不同的网络类型，按以上方式之一，将测试工具连接到网络中的某一网段；
 - b) 用测试工具或通过 SNMP 流量监测功能，对被监测的网段进行流量统计（至少测试 5min 以上），测试广播和组播率、错误率、线路利用率、碰撞率等指标；
 - c) 移动测试工具到其它网段，重复步骤 b)，直到遍历完所有需要测试的网段。
- 2) 抽样规则：对核心层的骨干链路，应进行全部测试；对汇聚层到核心层的链路应全部测试；对接入层到汇聚层的上联链路，以不低于 30% 的比例进行抽样测试，抽样数不少于 10 条；当上联链路不足 10 条时，全部测试。对于接入层的网段，以 10% 的比例进行抽样测试，抽样的网段数量不少于 10 个；接入网段数量不足 10 个时，全部检测。

7.3.6 计算机网络系统环境适应性检测方法

1 环境温、湿度

- 1) 在系统运行满 120 小时后处于长期运行条件下进行测试；

- 2) 选取测试点，测量核心层和汇聚层设备所处环境的温度和相对湿度；
- 3) 选取测试点，测量接入层设备所处环境的温度和相对湿度。

2 大气压力

- 1) 根据网络设备的布置，在网络设备布置空间均匀选取不少于 3 个测试点，使用仪器测试大气压力值；
- 2) 若测试大气压力在 86kPa ~ 106kPa 范围内，则环境大气压力满足设备使用条件；
- 3) 网络设备在 86kPa ~ 106kPa 大气压力下应能够正常工作，可针对网络设备使用《电工电子产品环境试验 概述和指南》GB/T 2421 的规定的测试方法进行试验。

3 电磁兼容性测试

- 1) 浪涌抗扰度试验步骤如下：网络中各类设备应带有防电涌功能，有效防止电涌对设备的损坏，浪涌（冲击）抗扰度试验方法应符合 GB/T 17626.5 - 2008 的规定；
- 2) 无线电骚扰限值及测量方法应符合 GB/T 9254 - 2008 标准的有关规定；
- 3) 电磁抗扰度限值及测量方法应符合 GB/T 17618 的有关规定。

4 过压、过流保护

- 1) 网络设备应提供过电压、过电流保护功能，检查设备是否安装过电压、过电流保护器；
- 2) 过电压、过电流保护器保护能力的测试方法应符合《信息技术设备 安全 第 1 部分：通用要求》GB 4943.1、《接入网设备过电压过电流防护及基本环境适应性技术要求 and 试验方法》YD/T 1082 的规定。

5 防电涌保护：网络设备应带有防电涌功能，技术要求和测试方法应符合《信息技术设备 抗扰度 限值和测量方法》GB/T 17618、《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度

试验》GB/T17626.5 的规定。

6 供电要求

- 1) 根据本标准第 21 章第 21.3.1 条内容进行电源稳态电压偏移、稳态频率偏移和电压波形畸变率的测量；
- 2) 所测得到的电源稳态电压偏移在 $220 (1 \pm 10\%) \text{ V}$ 、稳态频率偏移 $50 (1 \pm 1\%) \text{ Hz}$ 和电压波形畸变率小于 7% 范围内，则供电满足系统要求。

7 电磁兼容：系统的抗扰度按照《电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验》GB 17799.2 进行试验，发射值按照《电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射》GB 17799.4 进行试验。

8 接地与防雷：系统接地与防雷测试方法应符合本标准第 22 章的有关规定。

7.3.7 无线局域网系统网络功能检测方法

1 关联检测

- 1) 配置关联测试信息及测试次数；
- 2) 每个 AP 的测试次数不少于 50 次，自动进行关联 AP 的测试；
- 3) 关联成功率应符合系统设计、验收的要求。

2 切换检测

- 1) 测试端通过认证接入网络，并通过无线网卡 ping 本地网关；
- 2) 测试终端由目前接入 AP 的覆盖范围移动至相邻 AP 的覆盖范围内后，一直进行的 ping 本地网关仍然成功；
- 3) 在此过程中使用另一台测试终端登录到源 AP 和目标 AP 管理页面，确认测试终端由源 AP 切换到了目标 AP；
- 4) 重复步骤 1) 至步骤 3)，连续测试 10 次以上，测试包含待测 AP 及所有相邻 AP，记录切换是否成功；
- 5) 切换成功率和切换丢包率应符合系统设计、验收要求。

3 AP 配置检测

- 1) 使用 WLAN 测试仪表或专用网卡，在目标覆盖区域内

用笔记本电脑通过测试软件测试所有 AP 信道及 SSID;

- 2) 记录 AP 名称、覆盖范围、MAC、IP、无线接口方式等信息。

4 用户隔离控制

- 1) 使用两个终端分别通过 WEB Portal 认证方式接入网络;
- 2) 查看终端被分配的 IP 地址;
- 3) 分别 Ping 对方的 IP 地址, 两个终端 Ping 不通为通过, 否则为不通过。

7.3.8 无线局域网系统信号强度检测方法

1 边缘场强

- 1) 采用专业的 WLAN 维护类测试仪表;
- 2) 在目标覆盖区域内进行打点测试;
- 3) 以热图形式得出测试区域的场强覆盖情况;
- 4) 测试路径的设计应合理, 在有墙壁的房间, 测试路径宜包含墙壁内外两侧;
- 5) 室内测试路径应包含每个工位和过道;
- 6) 边缘场强应符合系统设计、验收要求。

2 信噪比

- 1) 使用 WLAN 维护类仪表进行测试;
- 2) 在测试的目标区域打点测试;
- 3) 以热图的形式显示测试区域内全面的信噪比测试结果;
- 4) 信噪比应符合系统设计、验收要求。

3 发射功率

- 1) 使用 WLAN 维护类仪表进行测试;
- 2) 将测试仪表主动关联到待测目标 AP;
- 3) 宜 AP 为中心的 30m 半径区域内进行打点测试;
- 4) 以热图的形式显示目标 AP 覆盖范围内不同位置的 AP 场强, 同时显示以 30m 为半径的覆盖区域内的边缘场强;
- 5) 发射功率符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339

无线局域网的相关要求。在覆盖范围内接入点的信道信号强度也应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 无线局域网的相关要求。

4 组播功能

- 1) 采用专业的 WLAN 维护类测试仪表；
- 2) 模拟生成组播流；
- 3) 组播流的发送和接收检测结果应符合系统的设计、验收要求。

5 QoS

- 1) 采用专业的 WLAN 维护类测试仪表；
- 2) 检测队列调度机制；
- 3) 边缘场强符合系统的设计、验收要求。宜能够区分业务流并保障关键业务数据优先发送。

7.3.9 无线局域网系统传输性能检测方法

1 网络连通性

- 1) 测试终端经过认证后接入指定的无线局域网；
- 2) 利用 ping 命令测试网络的连通性；
- 3) 连续测试不小于 50 次，统计测试成功率；
- 4) 连通成功率应符合系统的设计、验收要求。

2 传输速率

- 1) 使用 WLAN 维护类测试仪表关联到目标 AP/SSID；
- 2) 在目标覆盖区域内，测试此 AP 与模拟成 STA 的测试仪表之间的上传/下载速率；
- 3) 传输速率应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 无线局域网的相关要求。

3 吞吐量

- 1) 使用 WLAN 维护类测试仪表关联到目标 AP/SSID；
- 2) 对此 AP/SSID 进行系统吞吐量和带宽的测试；
- 3) 统吞吐量和带宽应符合系统的设计、验收要求。对于受传输带宽等条件限制的 AP，可根据传输带宽等确定

下载速率要求。

4 丢包率

- 1) 将 WLAN 维护类测试仪表接入网络；
- 2) AP/AC 与 STA 之间的测试数据包应采用不少于 100 个 ICMP64Byte 帧长；
- 3) 记录丢包率等参数；
- 4) 丢包率应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 无线局域网相关要求。

5 往返时延

- 1) 访问指定 SSID 的 WLAN 网络；
- 2) 成功接入网络后，ping 指定测试网络地址的时延；
- 3) 记录时延时间，精确到毫秒；
- 4) 往返时延应符合系统设计、验收要求。

6 热点压力检测

- 1) 使用专业测试仪表，在热点的特点区域下模拟多个用户同时接入 WLAN 网络；
- 2) 下载测试用文件；
- 3) 记录每用下载速率指标及相关侧指标；
- 4) 在同一热点下模拟多个用户同时接入 WLAN 网络下载文件 50M 测试用文件；记录每用下载速率指标及相关无线侧指标。

7.3.10 计算机网络系统的无线局域网应用性能检测可采用下列方法：

1 信号覆盖强度检测可采用下列步骤：

- 1) 使用 WLAN 测试仪表或专用网卡，在目标覆盖区域内用笔记本电脑通过测试软件进行覆盖电平测试；
- 2) 每 15 平方米测试地点不应少于 1 个，测试点的选取应均匀分布，并且能够反映该区域的覆盖情况；
- 3) 如果 AP 为单独布放，则需对每个 AP 进行覆盖测试。

2 载干比检测可采用下列步骤：

- 1) 使用 WLAN 测试仪表或专用网卡，在目标覆盖区域内用笔记本电脑通过测试软件进行测试；
 - 2) 每 15 平方米测试地点不应少于 1 个，测试点的选取应均匀分布，并且能够反映该区域的覆盖情况；
 - 3) 如果 AP 为单独布放，则需对每个 AP 进行覆盖测试。
- 3 同邻频干扰检测可采用下列步骤：
- 1) 明确某个 AP 覆盖的区域，在 AP 覆盖区边缘选取测试点；
 - 2) 对于有多个 AP 同时使用的信道，进行单信道测试，查看是否有同频干扰；
 - 3) 观察是否有 AP 工作在相邻信道上，查看是否有邻频干扰。
- 4 AP 关联平均时间检测可采用下列步骤：
- 1) 确定测试地点，每点进行 10 次关联、去关联测试，SSID 设置为被测试的 WLAN 信号；
 - 2) 记录用户开始连接网络到分配到有效 IP 的时间间隔。
- 5 AP 关联成功率检测可采用下列步骤：
- 1) 确定测试地点，每点进行 10 次关联、去关联测试，SSID 设置为被测试的 WLAN 信号；
 - 2) 用户选择“连接”SSID 为被测试网络开始计时，在 60 秒内显示分配到有效 IP 地址为关联成功。
- 6 Portal 页面弹出时延检测可采用下列步骤：
- 1) 客户端已关联成功，随意打开一个网页；
 - 2) 每点进行 10 次认证测试，SSID 设置为被测试 WLAN 信号；
 - 3) 认证超时时间设置为 60 秒。
- 7 Portal 页面弹出成功率检测可采用下列步骤：
- 1) 客户端已关联成功，设定认证使用的帐号和密码；
 - 2) 每点进行 10 次认证测试，SSID 设置为被测试 WLAN 信号；

- 3) 认证超时时间设置为 60 秒。
- 8 Web 认证时长检测可采用下列步骤:
 - 1) 客户端已关联成功, 正确输入 WLAN 帐号和密码;
 - 2) 每点进行 10 次认证测试, SSID 设置为被测试 WLAN 信号;
 - 3) 记录认证时长。
- 9 Web 认证成功率检测可采用下列步骤:
 - 1) 客户端已关联成功, 正确输入 WLAN 帐号和密码;
 - 2) 每点进行 10 次认证测试, SSID 设置为被测试 WLAN 信号;
 - 3) 认证超时时间设置为 60 秒。
- 10 Web 认证下线成功率检测可采用下列步骤:
 - 1) 客户端已登陆成功, 点击下线按钮;
 - 2) 每点进行 10 次认证测试, SSID 设置为被测试 WLAN 信号。
- 11 Http 页面响应时延检测可采用下列步骤:
 - 1) 分别对 `http://www.baidu.com`, `http://www.sohu.com`, `http://www.hotmail.com` 等网站进行 5 次页面访问测试, 记录相应时间;
 - 2) 超时时间设置为 60 秒。
- 12 Http 完整显示时延检测可采用下列步骤:
 - 1) 分别对 `http://www.baidu.com`, `http://www.sohu.com`, `http://www.hotmail.com` 等网站进行 5 次页面访问测试, 记录相应时间;
 - 2) 超时时间设置为 60 秒。
- 13 Http 页面访问成功率检测可采用下列步骤:
 - 1) 分别对 `http://www.baidu.com`, `http://www.sohu.com`, `http://www.hotmail.com` 等网站进行 5 次页面访问测试, 记录成功次数;
 - 2) 超时时间设置为 60 秒。

14 Ping 测试平均时延检测可采用下列步骤：

- 1) 用户从终端 ping 指定的 IP 地址，进行 20 次 ping 测试，包长度 500 字节，超时 3 秒，间隔时间 1 秒；
- 2) 记录 ping 成功时数据包发出到接收到时的时间间隔。

15 Ping 测试成功率检测可采用下列步骤：

- 1) 用户从终端 ping 指定的 IP 地址，进行 20 次 ping 测试，包长度 500 字节，超时 3 秒，间隔时间 1 秒；
- 2) 记录成功 ping 成功的次数、Ping 包地址。

16 FTP 下载平均速率检测可采用下列步骤：

- 1) 服务器位于内部本地网络，AP 可支持 802.11a/b/g/n/ac 协议，终端加载可记录用户传输速率的软件，终端加载模拟多用户的测试软件；
- 2) 用户接入网络；
- 3) 开启速率记录软件；
- 4) 使用 802.11a/b/g 协议进行 10M 文件的 FTP 下载操作，记录下载平均速率，使用 802.11n 协议进行 20M 文件的 FTP 下载操作，记录下载平均速率，使用 802.11ac 协议进行 100M 文件的 FTP 下载操作，记录下载平均速率。

17 FTP 下载成功率检测可采用下列步骤：

- 1) 用户接入网络，开启速率记录软件；
- 2) 使用 802.11a/b/g 协议进行 10M 文件的 FTP 下载操作，使用 802.11n 协议进行 20M 文件的 FTP 下载操作，使用 802.11ac 协议进行 100M 文件的 FTP 下载操作，文件连续停传（无数据传送）超过 60 秒认为下载失败，记录成功次数；
- 3) 服务器位于内部本地网络 AP 可支持 802.11a/b/g/n/ac 协议，终端加载可记录用户传输速率的软件，终端加载模拟多用户的测试软件，记录下载成功率。

18 FTP 上传平均速率检测可采用下列步骤；

- 1) 用户接入网络，开启速率记录软件；
 - 2) 使用 802. 11a/b/g 协议进行 10M 文件的 FTP 上传下载操作，使用 802. 11n 协议进行 20M 文件的 FTP 上传下载操作，使用 802. 11ac 协议进行 100M 文件的 FTP 上传下载操作，文件连续停传（无数据传送）超过 60 秒认为下载失败，分别记录上传速率。
- 19** FTP 上传成功率检测可采用下列步骤：
- 1) 服务器位于内部本地网络 AP 可支持 802. 11a/b/g/n/ac 协议，终端加载可记录用户传输速率的软件，终端加载模拟多用户的测试软件；
 - 2) 用户接入网络，开启速率记录软件；
 - 3) 使用 802. 11/a/b/g 协议进行 10M 文件的 FTP 上传下载操作，使用 802. 11n 协议进行 20M 文件的 FTP 上传下载操作，使用 802. 11ac 协议进行 100M 文件的 FTP 上传下载操作，文件连续停传（无数据传送）超过 60 秒认为下载失败，记录成功次数。
- 20** 终端手机关联 WLAN 网络检测可采用下列步骤：
- 1) 将手机测试终端的网卡设置为自动获取 IP 地址；
 - 2) 接入搜索到的热点 SSID，验证测试终端能否通过接入 AP 获取规划的 IP 地址。
- 21** 终端 Portal 认证上网检测可采用下列步骤：
- 1) 手机接入 WLAN 网络；
 - 2) 打开浏览器，输入任意网站，待弹出认证页面后，进行认证；
 - 3) 下载较大文件，大约 30s 后，记录稳定的下行平均速率；
 - 4) 将手机终端设置为休眠状态，下载较大文件，大约 30s 后，记录稳定的下行平均速率。
- 22** 终端数据吞吐率检测可采用下列步骤：
- 1) 手机接入 WLAN 网络；

- 2) 在无线信号优秀情况下，记录单用户接入最大下行业务速率。

7.3.11 无线局域网系统的系统安全检测

1 安全功能设置测试

- 1) 假冒 MAC 地址：使用 WLAN 安全检测仪表，通过厂商 OUI、无线媒体类型等进行假冒 MAC 地址测试。AP 设备应具备 MAC 地址相关管理功能。
- 2) 射频扫描：使用测试工具对空 SSID（Null SSID）探测帧进行检测。测试的结果应符合系统安全功能设计、验收要求，AP 设备具备射频管理相关功能。空 SSID 探测帧数宜小于 50 帧/s。
- 3) 接入认证
 - a) 在 AP 覆盖区域内不同地点使用“用户名 + 密码”方式进行 20 次 DHCP + 页面认证，记录是否认证成功；
 - b) 用户使用相应的测试终端，在网络覆盖区域内的不同地点进行 20 次 MAC 认证，记录是否认证成功；
 - c) 接入认证的控制策略应符合设计要求。认证失败次数宜小于或等于 1 次。

2 非法接入测试

- 1) 未授权 AP：使用 WLAN 安全监测仪表通过 MAC 地址、生产商 ID、SSID、无线媒体类型、射频信道等参数检测未授权 AP。测试结果应符合系统防攻击设计、验收要求。
- 2) 未授权 STA：WLAN 安全监测仪表与测未授权 AP 使用相同的机制，对未授权 STA 进行检测。测试结果应符合系统防攻击设计、验收要求。

3 DoS 攻击测试

- 1) 针对基础架构的攻击：通过 WLAN 安全监测仪表监测攻击行为并对设备进行定位。测试结果应符合系统攻

防设计、验收的要求。

- 2) AP 的 DoS 攻击：通过 WLAN 安全监测仪表监测客户端的鉴别过程，并识别出 DoS 攻击的特征。测试结果应符合系统攻防设计、验收的要求。
- 3) 针对 STA 的 DoS 攻击：使用 WLAN 安全监测仪表监测客户端的鉴别过程，并识别出 DoS 攻击的特征。测试结果应符合系统攻防设计、验收的要求。

7.3.12 网络安全系统对于要求物理隔离的计算机网络系统，物理隔离方式应符合下列规定并进行检验：

- 1 物理实体上完全分开；
- 2 不应存在共享的物理设备；
- 3 不应有任何链路上的连接。

7.3.13 网络安全系统检测应根据设计要求的项目，按《信息安全技术 网络安全等级保护实施指南》GB/T 25058、《信息安全技术 网络安全等级保护测评过程指南》GB/T 28449 规定的方法进行检测。

7.3.14 网络安全系统应全数检测，相同功能的设备抽检 1 台。检测结果符合设计要求应判定为合格，经过信息安全等级保护定级的信息系统还应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的要求。

7.4 检测设备及要求

7.4.1 用于计算机网络系统检测的设备，应符合下列要求：

- 1 应具备直接网络流量监听功能，能够对网络利用率、单播帧、广播帧、多播帧、碰撞、各种类型的出错帧进行统计；
- 2 应能统计网络中产生业务量最多的节点、出错最多的节点、产生广播帧和多播帧最多的节点；
- 3 应具备网络协议分析功能，能对网络中的协议进行解码和流量分布统计；
- 4 应具备自动网络节点和拓扑发现功能，能自动生成网络

节点列表，包括节点的 MAC 地址、IP/IPX 地址和名称的对应；

5 应具备网络流量仿真功能，可指定数据包的内容（如 MAC 地址、IP 地址）和数据包长度，并可指定所产生流量的大小；

6 应具备 RFC2544 网络性能检测功能，包括吞吐率、传输时延和丢包率检测。

7 应具备 Ping 和 TraceRoute 检测功能；

8 应具备从网络设备上获取 SNMP 数据的功能；

9 应具备检测结果分析及图表打印输出的功能；

10 宜具备基本网络业务仿真检测功能（如：DHCP、DNS、Web、Email、文件服务等）。

11 宜具备无线局域网功能检测功能。

12 应支持在 10/100/1000M/10G 以太网接口上的 100% 满线速流量产生功能（包括所有的帧大小，如：64、128、256、512、1024、1280、1518 字节）；

13 应支持在 10/100/1000M/10G 以太网接口（包括全双工链路）上的 100% 满线速流量统计功能；

14 时间标签精度应优于 $10\mu\text{s}$ 。

7.4.2 用于无线局域网检测的设备，应符合下列要求：

1 WLAN 测试卡应为支持 802.11a/b/g/n/ac 的外置测试卡；

2 WLAN 专用测试仪表应能够测试 WLAN 场强、信噪比；能够分析出测试区域内的同频干扰、邻频干扰、载干比及用户试用情况，同时可完成 AP 关联测试、Web 接入认证、网络 ping 包测试、FTP 上下行速率测试、网站访问成功率测试、定时自动测试、多网卡压力测试；

3 WLAN 软件分析工具：能够采集、分析无线 WIFI 协议参数工具，对 WLAN 协议抓包、解码、并能够进行分析。

7.4.3 用于网络安全检测的设备，应符合下列要求：

1 应具备自身安全防护能力，包括用户身份鉴别功能、扫描范围限制功能、策略涉及的敏感信息加密存储、完整的使用记录、扫描结果的完整性和机密性；

2 应可对网络安全系统的脆弱性进行扫描，可以发现安全问题并能提供相应的安全建议。脆弱性包括网络服务脆弱性、操作系统脆弱性、数据库脆弱性、中间件脆弱性、应用服务脆弱性、木马等；

3 应可对网络旁路进行检测，检查目标系统网段中是否存在连通外网网络旁路，如代理服务器，拨号上网等；

4 应可获取操作系统类型、版本号、已开启的各项 TCP/IP 服务、系统硬件信息、系统软件配置信息、系统网络配置信息、共享目录信息、系统运行状态信息等；

5 应可对端口进行扫描，包括 RPC 端口、TCP 端口、UDP 端口，并可对端口协议进行分析；

6 应提供用户权限和角色划分功能，至少包括授权管理员、普通管理员、审计员；

7 应可以对扫描结果数据进行分析，并生成扫描结果报告，报告可支持导入、导出和删除，格式应至少包括 HTML、RTF、PDF 格式；

8 应提供扫描策略的定制功能，可根据不同扫描要求定制不同级别的策略；

9 具有完整的日志和审计功能；

10 扫描允许网络性能的少量降低，但不应影响网络的正常工作；

11 应在脆弱性探测的强度和深度上提供一定的控制手段，以避免对被扫描系统造成严重危害；

12 应能遵循方便性、及时性和自动化原则，对设备进行升级和更新；

13 扫描过程应可随时停止，并且能断点保存，随时恢复；

14 应可通过调整扫描线程或进程数目等技术手段对扫描速度进行调节；

15 仪表应该支持典型的攻击、病毒和僵尸网络的仿真功能；

16 仪表可以通过仿真出攻击、病毒的收发端，来验证安全

网络架构（防火墙，IPS，抗 DDOS 攻击设备）的识别、报警和拦截等效率指标；

17 仪表可以模拟出网络的典型恶意行为，如：垃圾邮件，钓鱼网站，关键敏感字眼等信息。来验证网络对于这些恶意行为的识别报警和拦截能力。

7.5 系统验收

7.5.1 系统验收项目和验收内容见表 7.5.1。

表 7.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目	验收内容
计算机网络系统	系统功能	IP 子网划分
		VLAN 划分
		路由功能
		QoS 功能
		用户接入多 ISP
		NAT 功能
		AAA 功能
		DHCP 功能
		设备和线路备份功能
		组播功能
	网络性能	系统连通性
		链路传输速率
		吞吐量
		丢包率
		传输时延
		时延抖动
	应用性能	DHCP 服务性能指标
		DNS 服务性能指标
		Web 访问服务性能指标
		E-mail 服务性能指标
		文件服务性能指标

续表 7.5.1

验收系统	验收项目		验收内容
计算机网络系统	网络管理功能		配置管理
			告警管理
			性能管理
			MIB
	环境适应性		环境温度、湿度
			大气压力
			电磁兼容性测试
			过压、过流保护
			防电涌保护
			供电要求
			电磁兼容
			接地与防雷
计算机网络系统	无线局域网系统	网络功能	关联检测
			切换检测
			AP 配置检测
			用户隔离控制
			混合接入认证
		信号强度	边缘场强
			信噪比
			发射功率
			组播功能
			QoS
		传输性能	网络连通性
			传输速率
			吞吐量
			丢包率

续表 7.5.1

验收系统	验收项目		验收内容
计算机网络系统	无线局域网系统	传输性能	往返时延
			热点压力测试
		应用性能	信号覆盖强度测试
			载干比测试
			同邻频干扰检测
			AP 关联平均时间
			AP 关联成功率
			Portal 页面弹出时延
			Portal 页面弹出成功率
			Web 认证时长
			Web 认证成功
			Web 认证下线成功率
			Http 页面响应时延
			Http 完整显示时延
			Http 页面访问成功率
			Ping 测试平均时延
			Ping 测试成功率
			FTP 下载平均速率
			FTP 下载成功率
			FTP 上传平均速率
			FTP 上传成功率
			终端关联 WLAN 网络测试
			终端 Portal 认证上网测试
			终端数据吞吐率
		系统安全	安全功能设置测试
			非法接入测试
			DoS 攻击测试

续表 7.5.1

验收系统	验收项目	验收内容
网络安全系统	安全物理环境	物理访问控制
		防盗窃和防破坏
		防雷击
		防火
		防水和防潮
		温湿度控制
		电力供应
	安全通信网络	通信传输
		可信验证
	安全区域边界	边界防护
		访问控制
		可信验证
	安全计算环境	身份鉴别
		访问控制
		入侵防范
		恶意代码防范
		可信验证
		数据完整性
		数据备份恢复
	安全管理制度	管理制度
	安全管理机构	岗位设置
		人员配备
		授权和审批
	安全管理人员	人员录用
		人员离岗
		安全意识教育和培训
		外部人员访问管理
	安全建设管理	定级和备案
		安全方案设计
		产品采购和使用
		工程实施
		测试验收

8 综合布线系统

8.1 一般规定

8.1.1 综合布线系统的检测内容包括电缆布线系统的电气性能、光纤布线系统的性能和布线管理系统。

8.1.2 综合布线工程测试以电缆布线系统电气性能测试及光纤布线系统性能测试为主。

8.1.3 综合布线系统检测判定方法：

对综合布线系统中的电缆及光纤应全部检测。

1 单项合格判定应符合下列规定：

- 1) 一个被测项目的技术参数检测结果不合格，则该项目应为不合格；当某一被测项目的检测结果与相应规定的差值在仪表准确度范围内，则该被测项目为合格；
- 2) 采用 4 对对绞电缆作为水平电缆或主干电缆，所组成的链路或信道有一项指标检测结果不合格，则该链路或信道为不合格；
- 3) 主干布线大对数电缆中按 4 对对绞线对测试，有一项指标不合格，则该线对为不合格；
- 4) 当光纤链路、信道测试结果不满足设计及相关验收规范要求的，则该光纤链路、信道为不合格；
- 5) 未通过检测的链路、信道的电缆线对或光纤应在修复后复检。

2 综合合格判定应符合下列规定：

- 1) 对绞电缆布线全部检测时，无法修复的链路、信道不合格线对数量有一项超过被测总数的 1%，应为不合格；

- 2) 光缆布线系统检测时，当系统中有一条光纤链路、信道无法修复，则为不合格；
- 3) 当全数检测结论为合格时，则竣工检测的最后结论应为合格；当全数检测结论为不合格时，则竣工检测的最后结论应为不合格。

8.2 检测项目

8.2.1 电缆布线系统电气性能检测：

1 各等级电缆布线系统电气性能检测项目应符合表 8.2.1-1 的规定。

表 8.2.1-1 电缆布线系统电气性能检测项目

等级 检测项目	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级	E _A 级	F 级	F _A 级
连接图	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
长度	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
回波损耗	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓
插入损耗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
近端串音	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
近端串音功率和	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
衰减近端串音比	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
衰减近端串音比功率和	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
衰减远端串音比	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
衰减远端串音比功率和	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
直流环路电阻	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
传播时延	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
传播时延偏差	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
外部近端串音功率和	—	—	—	—	—	✓	—	✓
外部远端串音比功率和	—	—	—	—	—	✓	—	✓

注：“✓”表示对应等级的布线系统应包括的检测项目，“—”表示对应等级的布线系统不包括的检测项目。

2 对绞电缆布线系统检测除应满足本章 8.2.1 条第 1 款的规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 综合布线工程应对每一个完工后的信息点进行永久链路测试。主干缆线采用电缆时也可按照永久链路的连接模型进行测试；
- 2) 对包含设备缆线和跳线在内的拟用或在用电缆链路进行质量认证时可按信道方式测试；
- 3) 对跳线和设备缆线进行质量认证时，可进行元件级测试；
- 4) 现场条件允许时，宜对 E_A 级、 F_A 级对绞电缆布线系统的外部近端串音功率和（PS ANEXT）及外部远端串音比功率和（PS AACR - F）指标进行抽检；
- 5) 屏蔽布线系统还应检测屏蔽层的导通性能；屏蔽布线系统用于工业级以太网和数据中心时，还应排除虚接地的情况；
- 6) 对绞电缆布线系统应用于工业以太网、POE 及高速信道等场景时，还可检测 TCL、ELTCTL、不平衡电阻、耦合衰减等屏蔽特性指标。

3 电缆布线系统的主干及水平缆线应全数检测。

8.2.2 光纤布线系统性能检测：

1 光纤布线系统检测项目包括光纤信道或链路的衰减、长度、OTDR 曲线与极性；

2 光纤布线系统每条光纤链路均应测试；

3 光纤到用户单元系统工程中，应检测用户接入点至用户单元信息配线箱之间的每一条光纤链路，衰减指标宜采用插入损耗法进行测试。

8.2.3 布线管理系统检测应包括下列内容：

- 1 综合布线管理系统级别；
- 2 综合布线管理系统的标识符与标签的设置；
- 3 管理信息记录和报告；
- 4 智能配线系统（专项工程）。

8.3 检测方法

8.3.1 C级和D级布线系统采用大对数对绞电缆时，应按照基本链路和信道进行测试。D、E、E_A、F、F_A级布线系统应按照永久链路和信道进行测试。检测时按图 8.3.1-1 ~ 图 8.3.1-3 进行连接。

1 基本链路连接模型应符合图 8.3.1-1 的方式。

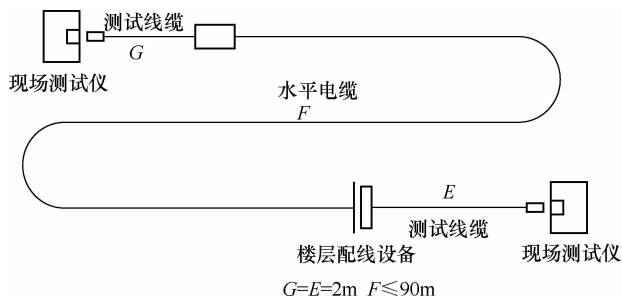
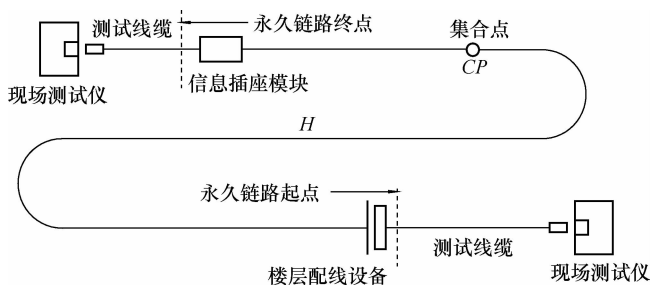


图 8.3.1-1 基本链路方式

2 永久链路连接模型适用于测试固定链路（水平电缆及相关连接器件）性能。永久链路连接模型应符合图 8.3.1-2 的方式。



H -从信息插座至楼层配线设备（包括集合点的水平电缆）， $H \leq 90m$

图 8.3.1-2 永久链路方式

3 信道连接模型在永久链路连接模型的基础上，还包括工作区和电信间的设备电缆和跳线在内的整体信道性能。信道连接模型应符合图 8.3.1-3 方式。

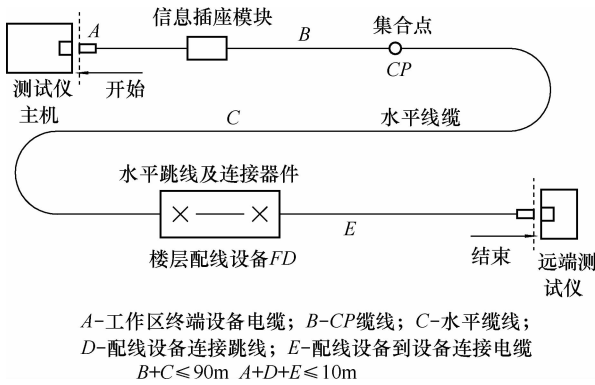


图 8.3.1-3 信道方式

4 对于屏蔽布线系统，应依据 8.3.1-1 ~ 8.3.1-3 所示模型，检测系统屏蔽层的连续性。

5 双绞线电缆主干布线系统检测方法同 8.3.1-1 ~ 8.3.1-3;
8.3.2 光纤链路检测应符合下列规定：

1 应根据被测光纤规格及接口类型，选择对应的光纤检测跳线，同时检测光跳线的衰减值为光缆链路设置基准；

2 多模光纤应进行 850nm 及 1300nm 波长的检测。单模光纤应进行 1310nm 及 1550nm 波长的检测。

3 在两端对光纤进行双向（收与发）检测，连接模型应符合图 8.3.2 方式。主要由光功率计、光源、光纤跳线以及被测的链路组成。

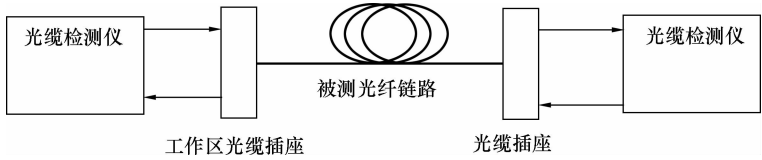


图 8.3.2 光纤布线检测模型

8.3.3 光纤到用户单元系统工程光纤链路检测应符合下列规定：

1 光纤链路测试连接模型应包括两端的测试仪器所连接的光纤和连接器件（图 8.3.3-1）或单端的测试仪器所连接的光纤和连接器件（图 8.3.3-2）。

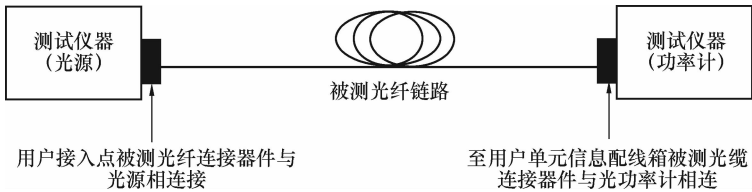


图 8.3.3-1 光纤链路衰减检测连接方式

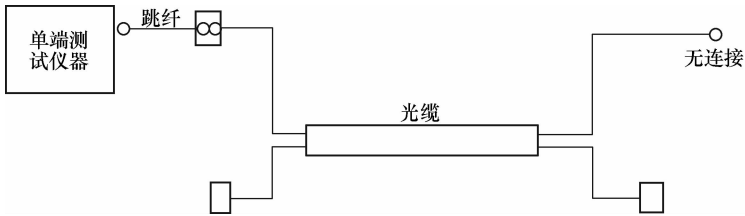


图 8.3.3-2 光纤链路衰减检测连接方式

2 工程检测中应对上述光纤链路采用 1310nm 或 1550nm 波长进行衰减指标检测。

3 用户接入点用户侧配线设备至用户单元信息配线箱，光纤链路全程衰减限值可按式计算：

$$\beta = \alpha_f L_{\max} + (N + 2) \alpha_j \quad (8.3.3)$$

式中：

β ——用户接入点用户侧配线设备至用户单元信息配线箱光纤链路衰减（dB）；

α_f ——光纤衰减常数(dB/km)，采用 G. 652 光纤时为0.36dB/km，采用 G. 657 光纤时为 0.38dB/km ~ 0.40dB/km；

$L_{\max}$ ——用户接入点用户侧配线设备至用户单元信息配线箱光纤链路最大长度（km）；

N ——用户接入点用户侧配线设备至用户单元信息配线箱光纤链路中熔接的接头数量；

2——光纤链路光纤终接数（用户光缆两端）；

α_j ——光纤接续点损耗系数，采用热熔接方式时为 0.06dB/个，采用冷接方式时为 0.1dB/个。

8.3.4 布线管理系统检验应采用下列方法：

1 检查管理系统级别的选择是否设计要求；

2 检查标签和标示位置是否明显、固定是否牢靠、内容是否清晰并满足唯一性要求；

3 检查管理系统的记录文档是否详细完整，是否包括每个标识符相关信息、记录、报告、图纸等内容；

4 检查不同级别的管理系统是否采用通用电子表格、专用管理软件或智能配线系统等进行维护管理。

8.4 检测设备及要求

8.4.1 电缆及光纤布线系统的现场测试仪表应符合下列规定：

1 应事先对工程中需要使用的仪表和工具进行测试或检查。测试仪表应能测试相应布线等级的各种电气性能及传输性能。

2 仪表的精度应符合表 8.4.1 的规定并能向下兼容。

表 8.4.1 测试仪表精度

布线等级	D 级	E 级	E _A 级	F 级	F _A 级
仪表精度	Ⅱ e	Ⅲ	Ⅲ e	Ⅳ	V

8.5 系统验收

8.5.1 系统验收项目和验收内容见表 8.5.1。

表 8.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	阶段	验收项目	验收内容
综合布线系统	施工前检查	施工前准备资料	1. 已批准的施工图； 2. 施工组织计划； 3. 施工技术措施
		环境要求	1. 土建施工情况：地面、墙面、门、电源插座及接地装置； 2. 土建工艺：机房面积、预留孔洞； 3. 施工电源； 4. 地板铺设； 5. 建筑物入口设施检查
		器材检验	1. 按工程技术文件对设备、材料、软件进行进场验收； 2. 外观检查； 3. 品牌、型号、规格、数量； 4. 电缆及连接器件电气性能测试； 5. 光纤及链接期间特性测试； 6. 测试仪表和工具的检验
		安全、防火要求	1. 施工安全措施； 2. 消防器材； 3. 危险物的堆放； 4. 预留孔洞防火措施
	设备安装	电信间、设备间、设备机柜、机架	1. 规格、外观； 2. 安装垂直度、水平度； 3. 油漆不得脱落，标志完整齐全； 4. 各种螺丝必须紧固； 5. 抗震加固措施； 6. 接地措施及接地电阻

续表 8.5.1

验收系统	阶段	验收项目	验收内容
综合布线系统	设备安装	配线模块及 8 位模块式通用插座	1. 规格、位置、质量； 2. 各种螺丝必须拧紧； 3. 标志齐全； 4. 安装符合工艺要求； 5. 屏蔽层可靠连接
	缆线布放 (楼内)	缆线桥架布放	1. 安装位置正确； 2. 安装符合工艺要求； 3. 符合布放缆线工艺要求； 4. 接地
		缆线暗敷	1. 缆线规格、路由、位置； 2. 符合布放缆线工艺要求； 3. 接地
	缆线布放 (楼间)	架空缆线	1. 吊线规格、架设位置、装设规格； 2. 吊线垂度； 3. 缆线规格； 4. 卡、挂间隔； 5. 缆线的引入符合工艺要求
		管道缆线	1. 使用管孔孔位； 2. 缆线规格； 3. 缆线走向； 4. 缆线的防护设置的设置质量
		埋式线缆	1. 缆线规格； 2. 敷设位置、深度； 3. 缆线的防护设施的设置质量； 4. 回填土夯实质量
		通道缆线	1. 缆线规格； 2. 安装位置，路由； 3. 土建设计符合工艺要求
		其他	1. 通信线路与其他设施的间距； 2. 进线间设施安装、施工质量

续表 8.5.1

验收系统	阶段	验收项目	验收内容	
综合布线系统	缆线成端	RJ45、非 RJ45 通用插座	符合工艺要求	
		光纤连接器件		
		各类跳线		
		配线模块		
	系统测试	各等级的电缆布线系统工程电气性能测试内容	A、C、D、E、 E_A 、F、 F_A	1. 连接图； 2. 长度； 3. 衰减（只为 A 级布线系统）； 4. 近端串音； 5. 传播时延； 6. 传播时延偏差； 7. 直流环路电阻
			C、D、E、 E_A 、F、 F_A	1. 插入损耗； 2. 回波损耗
			D、E、 E_A 、F、 F_A	1. 近端串音功率和； 2. 衰减近端串音比； 3. 衰减近端串音比功率和； 4. 衰减远端串音比； 5. 衰减远端串音比功率和
			E_A 、 F_A	1. 外部近端串音功率和； 2. 外部衰减远端串音比功率和
			屏蔽系统布线屏蔽层导通	
			为可选的增项测试（D、E、 E_A 、F、 F_A ）	1. TCL； 2. ELTCTL； 3. 耦合衰减； 4. 不平衡电阻

续表 8.5.1

验收系统	阶段	验收项目	验收内容
综合布线系统	系统测试	光纤特性测试	1. 衰减； 2. 长度； 3. 高速光纤链路 OTDR 曲线
	管理系统	管理系统级别	符合设计文件要求
		标识符与标签设置	1. 专用标识符类型及组成； 2. 标签设置； 3. 标签材质及色标
		记录和报告	1. 记录信息； 2. 报告； 3. 工程图纸
		智能配线系统	作为专项工程
	工程总验收	竣工技术文件	清点、交接技术文件
		工程验收评价	考核工程质量，确认验收结果

9 移动通信室内信号覆盖系统

9.1 一般规定

- 9.1.1** 移动通信室内信号覆盖系统的主要检测内容为设备安装场地相关系统检测。
- 9.1.2** 移动通信室内信号覆盖系统检测范围应根据设计要求确定。
- 9.1.3** 系统全数检测。检测结果全部符合设计要求为合格。
- 9.1.4** 检测环境及条件应当符合本标准第 3.2.4 条的要求。
- 9.1.5** 预留孔洞位置和尺寸应符合设计要求。

9.2 检测项目

- 9.2.1** 场地检测项目详见第 21 章的相关条款，并应符合设计要求。

9.3 检测方法

- 9.3.1** 场地的检测方法应符合本标准第 21.3 节的规定。

9.4 检测设备及要求

- 9.4.1** 用于场地相关系统检测的设备应符合本标准第 21.4 节的规定。

9.5 系统验收

- 9.5.1** 场地的验收应符合本标准第 21.5 节的规定。

10 卫星通信系统

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于智能建筑卫星通信系统工程质量检测，主要检测内容为安装场地检测。

10.1.2 系统全数检测。检测结果全部符合设计要求为合格。

10.2 检测项目

10.2.1 安装场地应检测设备机房的环境，应包含机房净高、地面防静电、电源、照明、温湿度、空气洁净度、消防、接地等。

10.3 检测方法

10.3.1 设备机房环境的检测方法应符合本标准第 21.3 节的规定。

10.4 检测设备及要求

10.4.1 用于设备机房环境检测的检测设备应符合本标准第 21.4 节的规定。

10.5 系统验收

10.5.1 设备机房环境的验收应符合本标准第 21.5 节的规定。

11 有线电视及卫星电视接收系统

11.1 一般规定

11.1.1 有线电视及卫星电视接收系统主要检测内容包括数字信号有线电视系统、模拟信号有线电视系统、卫星电视接收系统。

11.1.2 有线电视及卫星电视接收系统检测应以参数检测和主观评价为主。

11.1.3 检测环境及条件应当符合下列要求：

- 1 系统应处于正常运行状态，前端具备电视信号输出条件；
- 2 系统工作环境应满足设计要求；
- 3 系统设备供电电压应满足设计要求。

11.1.4 对有线电视及卫星电视接收系统进行主观评价和客观测试时，应选用标准测试点，并应符合下列规定：

1 系统的输出端口数量小于 1000 时，测试点不得少于 2 个；系统的输出端口数量大于或等于 1000 时，每 1000 点应选取 (2~3) 个测试点；

2 对于基于 HFC 或同轴电缆传输的双向数字电视系统，主观评价的测试点数应符合本条第 1 款规定，客观测试点的数量不应少于系统输出端口数量的 5%，测试点数不应少于 20 个；

3 测试点应至少有一个位于系统中主干线的最后一个分配放大器之后的点。

11.1.5 客观测试应包括下列内容，且测试结果符合设计要求应判定合格：

1 应测试卫星接收电视系统的接收频段、视频系统指标及音频系统指标；

2 应测量有线电视系统的终端输出电平。

11.2 检测项目

11.2.1 数字信号有线电视系统测试包括以下内容：

1 主观评价应包括下列内容：

- 1) 图像质量；
- 2) 声音质量；
- 3) 唇音同步；
- 4) 节目频道切换；
- 5) 字幕。

2 双向数字电视系统下行指标性能检测应包括下列内容：

- 1) 数字频道输出口电平；
- 2) 频道间电平差；
- 3) 调制误码率 (MER)；
- 4) 误码率 (BER)；
- 5) 数字射频信号与噪声功率比 SD, RF/N；
- 6) 载波复合二次差拍比 (C/CSO)；
- 7) 载波复合三次差拍比 (C/CTB)。

3 双向数字电视系统上行指标性能检测应包括下列内容：

- 1) 上行通道频率范围；
- 2) 标称上行端口输入电平；
- 3) 上行传输路由增益差；
- 4) 上行通道频率响应；
- 5) 信号交流声调制比；
- 6) 载波/汇集噪声。

11.2.2 模拟信号有线电视系统测试包括以下内容：

1 主观评价应包括下列内容：

- 1) 系统载噪比；
- 2) 载波互调比；
- 3) 交扰调制比；
- 4) 回波值；

- 5) 色/亮度时延差;
- 6) 载波交流声;
- 7) 伴音和调频广播的声音。
- 2 图像质量的主观评价包括以下内容:
 - 1) 图像清晰度;
 - 2) 亮度;
 - 3) 对比度;
 - 4) 色彩还原性;
 - 5) 图像色彩;
 - 6) 色饱和度。
- 11.2.3 卫星电视接收系统测试包括以下内容:
 - 1 品质因数;
 - 2 接收频段;
 - 3 E_b/N_0 门限值;
 - 4 视频系统
 - 1) 幅频特性;
 - 2) K 因子;
 - 3) 亮度非线性失真;
 - 4) 微分增益失真;
 - 5) 微分相位失真;
 - 6) 色度—亮度增益差;
 - 7) 色度—亮度时延差;
 - 8) S/N 加权值;
 - 9) 行同步前沿抖动。
 - 5 音频系统
 - 1) 音频幅频特性;
 - 2) 总谐波失真;
 - 3) 音频信噪比 (不加权);
 - 4) 左右声道串扰;
 - 5) 左右声道电平差;
 - 6) 左右声道相位差。

11.3 检测方法

11.3.1 数字信号有线电视系统主观评价应采用下列方法：

1 图像质量的主观评价应采用下列方法：

1) 图像质量采用五级损伤制进行评定，五级损伤制评分分级表见表 11.3.1 的规定；

表 11.3.1 图像质量主观评价评分分级

图像质量损伤的主观评价	评分分级
图像上不觉察有损伤或干扰存在	5
图像上有稍有觉察的损伤或干扰，但令人不讨厌	4
图像上有明显觉察的损伤或干扰，令人讨厌	3
图像上损伤或干扰较严重，令人相当讨厌	2
图像上损伤或干扰极严重，不能观看	1

2) 评价人员数量不宜少于 5 人，各评价人员应独立评分，并应取算术平均值为评价结果；

3) 评价项目的得分值不低于 4 分的应判定为合格。

2 声音质量检测采用主观评价法，音质无明显失真，对白清晰，不应出现明显的噪声和杂音。

3 唇音检测采用主观评价法，检测时无明显的图像滞后或超前于声音的现象。

4 节目频道切换检测应采用下列方法：

1) 使用遥控器进行节目频道切换（推荐使用 CH +、CH - 键），使用带有时间和帧数显示的摄像机拍摄记录切换动作和屏幕变化，计算节目切换所需时间；

2) 以上测量至少进行 3 次，其中应包括有位于不同频点的节目频道切换。

5 图像显示字幕应清晰、稳定。

11.3.2 双向数字电视系统下行指标性能检测应按《有线电视系统测量方法》GY/T 121 的相关规定执行。

11.3.3 双向数字电视系统上行指标性能检测应按《HFC 网络上行传输物理通道技术规范》GY/T 180 的相关规定执行。

11.3.4 模拟信号有线电视系统检测应采用下列方法：

1 模拟信号有线电视系统检测主要采用主观评价方法，具体评价标准见表 11.3.4；

表 11.3.4 模拟信号有线电视系统评价标准

序号	项目名称	评价标准
1	系统载噪比	无噪波，即无“雪花干扰”
2	载波互调比	图像中无垂直、倾斜或水平条纹
3	交扰调制比	图像中无移动、垂直或斜图案，即无“窜台”
4	回波值	图像中无沿水平方向分布在右边一条或多条轮廓线，即无“重影”
5	色/亮度时延差	图像中色、亮信息对齐，即“无彩色鬼影”
6	载波交流声	图像中无上下移动的水平条纹，即无“滚道”现象
7	伴音和调频广播的声音	无背景噪声，如丝丝声、哼声、蜂鸣声和串音等

2 图像质量评价参见图 11.3.1 的图像质量评价方法。

11.3.5 终端输出电平值检测应采用下列方法：

- 1 连接电视信号场强仪至有线终端输出口；
- 2 调节场强仪的测量频率到被测频道的载频位置；
- 3 完成设定，在稳定 30 秒后，读出电平值并记录。

11.4 检测设备及要求

11.4.1 有线电视及卫星电视接收系统检测设备应符合下列要求：

- 1 电视信号场强仪应符合下列要求：
 - 1) 频率范围 48MHz ~ 862MHz；
 - 2) 频率最大允许误差为 $\pm 10\text{kHz}$ ；
 - 3) 电平范围达到 30dB μV ~ 120dB μV ；

- 4) 电平最大允许误差为 $\pm 3\text{dB}$;
 - 5) 3dB 带宽范围达到 $250\text{kHz} \sim 350\text{kHz}$;
 - 6) 电压驻波比达到 ≤ 3.0 (75Ω)。
- 2 频谱分析仪应符合下列要求:
- 1) 频率范围达到 $150\text{kHz} \sim 3\text{GHz}$;
 - 2) 分辨率带宽达到 $1\text{Hz} \sim 5\text{MHz}$ 。

11.5 系统验收

11.5.1 系统验收项目和验收内容见表 11.5.1。

表 11.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目		验收内容
有线电视及 卫星电视 接收系统	系统的工程施工质量		接收 天线 1. 天线; 2. 天线放大器; 3. 馈线; 4. 竖杆(架)及拉线; 5. 避雷针及接地
			前端
			传输设备
			用户设备
			电缆及接插件
			供电器、电源线
	主观评价 和客观 测试	模拟信号 电视系统	1. 终端输出电平; 2. 系统载噪比; 3. 载波互调比; 4. 交扰调制比; 5. 回波值; 6. 色/亮度时延差; 7. 载波交流声; 8. 伴音和调频广播声音; 9. 图像质量主观评价

续表 11.5.1

验收系统	验收项目		验收内容
有线电视及卫星电视接收系统	主观评价和客观测试	双向数字电视系统下行测试	1. 模拟频道输出口电平； 2. 数字频道输出口电平； 3. 相邻频道电平差； 4. 任意模拟/数字频道间电平差； 5. 模拟频道与数字频道间电平差； 6. 调制误差率； 7. 误码率； 8. 信噪比（C/N 模拟频道）； 9. 载波交流声比（模拟频道）； 10. 数字射频信噪比； 11. 载波复合二次差拍比； 12. 载波复合三次差拍比
		双向数字电视系统上行测试	1. 通道频率范围； 2. 标称上行端口输入电平； 3. 传输路由增益差； 4. 通道频率响应； 5. 信号交流声调制比； 6. 载波/汇集噪声
		数字信号的有线电视系统主观评价	1. 图像质量； 2. 声音质量； 3. 唇音同步； 4. 节目频道切换； 5. 字幕
		卫星电视接收系统	1. 品质因数； 2. 接收频段； 3. E_b/N_0 门限值； 4. 视频系统； 5. 音频系统

续表 11.5.1

验收系统	验收项目		验收内容
有线电视及 卫星电视 接收系统	验收文件	基础资料	1. 基础资料； 2. 接受频道、自播频道与信号场强； 3. 信号质量（干扰、反射、阻挡等）； 4. 系统调试记录
		系统图	1. 前端及接收天线； 2. 传输及分配系统； 3. 用户分配电平图
		布线图	1. 前端、传输、分配各部件和标准测试点位置； 2. 干线、支线路由图； 3. 天线位置及安装图； 4. 标准层平面图，管线位置、系统输出口位置图； 5. 与土建工程同时施工部分的施工记录
	主观评价打分记录		
	客观测试记录		
	施工质量与安全检查记录		
	设备、器材明细表		

12 公共广播系统

12.1 一般规定

12.1.1 公共广播系统主要检测内容应包括系统功能和电声性能。

12.1.2 检测环境及条件除应符合本标准第 3.2.4 条的规定外，还应符合下列要求：

- 1 系统应处于正常运行状态；
- 2 测量点现场的信噪比不应小于 15dB；
- 3 测量时，相关分区的广播扬声器应全部开启。

12.1.3 应按广播分区进行检测，检测结果符合设计要求为合格，被检项目的合格率应为 100%。

12.2 检测项目

12.2.1 系统电声性能检测项目包括下列内容：

- 1 传输频率特性；
- 2 声场不均匀度（室内）；
- 3 应备声压级；
- 4 漏出声衰减；
- 5 系统设备信噪比；
- 6 扩声系统语言传输指数。

12.2.2 公共广播系统在各广播分区内的电声性能指标检测完成应绘制传输频率特性曲线，结果应符合《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 的规定。

12.2.3 系统功能检测项目应包括下列内容：

1 公共广播系统应能实时发布语声广播，且应有一个广播传声器处于最高广播优先级。

2 当有多个信号源对同一广播分区进行广播时，优先级别高的信号应能自动覆盖优先级别低的信号。

3 业务广播应具备的功能

- 1) 满足本标准第 12.2.3 条第 1 款的规定；
- 2) 编程管理功能；
- 3) 自动定时运行中，手动干预功能；
- 4) 分区功能；
- 5) 强插有效性；
- 6) 广播优先级；
- 7) 功率放大器故障告警功能；
- 8) 支持寻呼台站；
- 9) 系统状态远程监控功能。

4 背景广播应具备的功能

- 1) 满足本标准第 12.2.3 条第 1 款的规定；
- 2) 编程定时管理功能；
- 3) 分区功能；
- 4) 广播分区强插功能；
- 5) 广播优先级；
- 6) 系统状态远程监控功能。

5 紧急广播应具备的功能

- 1) 当公共广播系统有多种用途时，紧急广播应具有最高级别的优先权。公共广播系统应能在手动或警报信号触发的 10s 内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语音文件或实时指挥语音；
- 2) 以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应等于或大于 12dB；
- 3) 紧急广播系统设备应处于热备用状态，或具有定时自检和故障自动告警功能；
- 4) 紧急广播系统应具有应急备用电源，主电源与备用电源切换时间不应大于 1s；应急备用电源应能满足相应

的紧急广播运行时间。以电池为备用电源时，系统应设置电池自动充电装置；

- 5) 紧急广播音量应能自动调节至小于应备声压级界定的音量；
- 6) 当需要手动发布紧急广播时，应设置一键到位功能；
- 7) 单台广播功率放大器失效不应导致整个广播系统失效；
- 8) 单个广播扬声器失效不应导致整个广播分区失效；
- 9) 紧急广播系统的其他应备功能；
- 10) 功率放大器故障告警功能；
- 11) 广播优先级排序的寻呼台站功能；
- 12) 远程监控功能；
- 13) 自动生成记录功能；
- 14) 强插紧急广播或报警信息功能。

12.3 检测方法

12.3.1 测量电声性能时，测量点选择应符合下列规定：

1 测量点距地面高度应为 1.2m ~ 1.5m；与墙体的距离应大于 1.5m；

2 测量点应有代表性，应处于广播服务区内公众经常活动的地方，并宜在被测广播服务区内均匀分布；但应避免选在广播扬声器附近且在其声辐射轴线上的地点；

3 当公广播服务区为室内时，每 50m² 应至少有一个测量点，且测量点总数不宜少于 3 个；

4 当公共广播服务区为广场时，每 20m × 20m 应至少有一个测量点，且测量点总数不宜少于 3 个；

5 当室内和广场的空间结构以及广播扬声器的布局为轴对称时，可只在中线以及一侧选取测量点；

6 当公共广播服务区为走廊、通道时，应在走廊轴线上选取测量点。在走廊、通道的中点附近和所有端点、拐角附近均应

设测量点，两侧两点的距离不大于 5m 时可合并；当走廊、通道的直线长度大于 80m 时，应每隔 20m ~ 30m 追加一个测量点；当走廊、通道扬声器的布局相同时，追加的测量点可不超过 5 个。

12.3.2 传输频率特性检测方法如下：

- 1 公共广播系统服务区内的每一个厅堂或每一个房间应分别测量；
- 2 在公共广播系统设备的线路输入端口，输入宽带粉红噪声信号（图 12.3.2），其电平应等于设备标称的额定输入电平；

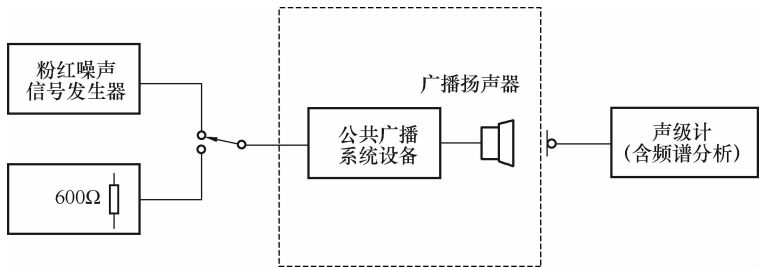


图 12.3.2 公共广播系统电声性能测试原理

- 3 调节公共广播系统增益，并使广播服务区内测量点的声压级达到本标准 12.1.2 第 2 款的要求；
- 4 采用具有 1/3 倍频程频谱分析功能的 I 型声级计，在广播服务区内选定的测量点测量其传输频率特性曲线；
- 5 以测得的传输频率特性曲线上的最大声压级为 0dB，该曲线的幅度变化不超过《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 规定的相应等级的容差域范围时，判定该测量点合格；
- 6 被测广播服务区的传输频率特性测量点有 2/3 以上(含 2/3)合格时，该被测广播服务区的传输频率特性符合规定。

12.3.3 声场不均匀度检测方法如下：

- 1 公共广播系统服务区内的每一个厅堂或每一个房间应分别测量；
- 2 应按本标准第 12.3.2 条第 2、3 款的规定输入测量信号

和调节系统增益；

3 在服务区内选定的测量点测量各点的宽带稳态有效值声压级；

4 各测量点之间宽带稳态有效值声压级的最大值和最小值之差即为广播服务区声场不均匀度；

5 测得广播服务区声场不均匀度应符合《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 中的相关规定。

12.3.4 应备声压级检测方法如下：

1 应按本标准第 12.3.2 条第 2 款的规定输入测量信号；

2 应调节公共广播系统增益使系统达到额定输出功率，并在广播服务区内选定测量点，分别测量各点的宽带稳态有效值声压级；

3 各测量点稳态有效声压级的平均值即为被测广播服务区的应备声压级，应按公式（12.3.4）计算：

$$L_a = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{L_i/10}) - 10 \lg n \quad (12.3.4)$$

式中： L_a ——各测量点稳态有效值声压级的平均值（dB）；

L_i ——测量点 i 的宽带稳态有效值声压级（dB）；

n ——测量点数（个）。

4 各测量点稳态有效值声压级的平均值应为被测广播服务区的应备声压级。

5 测得广播服务区应备声压级应符合《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 中的相关规定。

12.3.5 漏出声衰减检测方法如下：

1 应选择在被测公共广播服务区边界外 30m 处；东南西北方位应各一个最靠近广播扬声器或处于广播扬声器辐射轴线方向上的测量点；

2 应按本标准第 12.3.4 条测得系统的应备声压级；

3 应按本标准第 12.3.2 条第 2 款的规定输入测量信号，然后调节公共广播系统增益使系统达到额定输出功率，并在规定的

测量点上，测量宽带稳态有效值声压级，并取其中最大值；

4 广播服务区漏出声衰减应按公式（12.3.5）计算：

$$L_l = L_a - L_m \quad (12.3.5)$$

式中： L_l ——漏出声衰减（dB）；

L_a ——被测公共广播系统的应备声压级（dB）；

L_m ——按本章规定测得的稳态有效值声压级的最大值（dB）。

5 测得广播服务区漏出声衰减应符合《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 中的相关规定。

12.3.6 系统设备信噪比检测方法如下：

1 系统设备信噪比应以广播分区为单位，分别进行测量；

2 按本标准第 12.3.2 条第 2 款的规定输入测量信号；

3 调节广播系统增益，使系统达到额定输出功率，并在广播区内任一个广播扬声器的输入端，测量广播扬声器输入信号的电平；

4 应按本标准图 12.3.2 原理，采用 600Ω 电阻置换公共广播系统设备输入端的粉红噪声信号发生器，在同一个广播扬声器的输入端，测量该广播区的本底噪声电平（A 计权）；

5 系统设备信噪比应为广播扬声器输入信号电平与本底噪声电平的差值；

6 测得系统设备信噪比应符合《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 中的相关规定。

12.3.7 扩声系统语言传输指数检测方法如下：

1 扩声系统语言传输指数测量点的选择应符合本标准第 12.3.1 条的规定；

2 室外广播服务区应以广播分区为单位，分别进行测量；室内广播服务区每一个厅堂和每一个房间应分别测量；

3 测量系统应按图 12.3.7 配置；

4 测试声源应输出扩声系统语言传输指数测试信号。调节测试声源的输出，并使广播传声器输入的稳态有效值声压级等

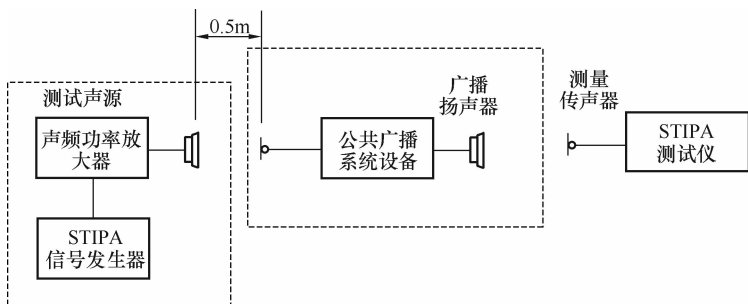


图 12.3.7 扩声系统语言传输指数测量原理

于 80dB；

5 调节公共广播系统增益，并使测量现场信噪比等于或大于 15dB；

6 每一个测量点应测量 3 次，并应取其算数平均值作为该点的扩声系统语言传输指数值；

7 每一个被测广播服务区中应有有 2/3 以上（含 2/3）的测量点的扩声系统语言传输指数值符合《公共广播系统工程技术规范》GB 50526 中的相关规定。

12.3.8 业务广播的功能检验方法如下：

1 发布一条广播信息，检验公共广播系统实时发布语音广播的功能；

2 现场设定系统定时运行时间，使用计时器记录系统定时运行的误差，检测公共广播系统编程定时管理功能。定时运行的时间误差不应大于 10s；

3 在定时广播的播放过程中手动切换广播内容，检验手动干预功能；

4 选取一个或者多个广播分区发布广播信息，检验广播分区的管理功能；

5 在正在运行的广播分区，插播其他的广播信号，检测强插有效性；

6 设置广播信号优先级排序，首先播放优先级别低的语音信号，广播期间再启动一个广播优先级高的广播信号，检验优先级高的信号对优先级低的信号的自动覆盖功能，验证广播优先级设置的有效性；

7 模拟主功率放大器故障，验证系统是否能够故障报警，备用功率放大器能否自动切换并且正常工作；

8 选择系统多个不同优先级的寻呼台站同时工作，检验其优先级是否与设定相符；

9 检验公共广播系统是否具有系统状态远程监控功能。

12.3.9 背景广播的功能检验方法如下：

1 发布一条广播信息，检验公共广播系统实时发布语音广播的功能；

2 现场编程设定指定时间发布的语声广播信号，使用计时器记录时间误差，检测公共广播系统编程定时管理功能；

3 选取一个或者多个广播分区发布广播信息，检验广播分区的管理功能；

4 在正在运行的广播分区，插播其他的广播信号，检测强插有效性；

5 设置广播信号优先级排序，首先播放优先级别低的语音信号，广播期间再启动一个广播优先级高的广播信号，检验优先级高的信号对优先级低的信号的自动覆盖功能，验证广播优先级设置的有效性；

6 检验公共广播系统是否具有系统状态远程监控功能。

12.3.10 紧急广播的功能检验方法如下：

1 当公共广播系统有多种用途时，查看紧急广播是否具有最高级别优先权，手动触发紧急广播警报功能，通过计时器验证在10s内对应的广播分区是否能够正常播放警示信号（含警笛）、警报语声文件或实时指挥语声；

2 对于广播分区环境噪声进行检测，记录环境噪声，开启广播分区紧急广播警示信号（含警笛）、警报语声文件或实时指

挥语声，记录此时紧急广播区域的声压级，计算信噪比至少应大于或等于 12dB；

3 模拟功率放大器或扬声器的故障状态，检测系统故障自动告警功能；

4 人为切断主电源来模拟电源切换状态，记录电源切换时间，切换时间不应大于 1s；使用应急电源紧急广播，记录广播系统持续运行时间。广播系统持续运行时间应满足建筑物高度大于 100m 的民用建筑，不应小于 1.5h；医疗建筑、老年人建筑、总面积大于 100000m² 的公共建筑，不应小于 1h；其他建筑不应少于 0.5h。检查系统电池是否设有有效的电池自动充电装置；

5 开启紧急广播功能后，检测紧急广播音量是否能够自动调节以保障广播系统音量不小于系统应备声压级界定的音量；

6 检验公共广播系统是否提供了手动发布紧急广播所需的一键到位功能，使用一键到位功能发出模拟语声信息；

7 人为切断单台广播功率放大器电源模拟其故障状态，检验整个广播系统是否可以继续运行；

8 切断广播分区内随机选定的扬声器，模拟扬声器故障，检验所在广播分区系统是否可以继续运行；

9 一级紧急广播系统需检测广播系统与消防中心联动的接口，模拟消防警报信号强制插入与消防分区相容的紧急广播分区；

10 模拟主功率放大器故障，检查备用功率放大器是否能够自动切换并检查系统运行状态；

11 使广播系统多个寻呼台站同时工作，检验其优先级设定；

12 检验公共广播系统是否具有系统状态远程监控功能；

13 检验紧急广播系统是否配置有备份主机，系统是否有广播和报警功生成的运行记录；

14 在系统广播过程中，强插播放信息，检验系统强插紧急广播功能；人为制造故障，检验系统报警的强插功能。

12.3.11 广播系统电声性能应全部检测，广播系统功能应按照类别和分级检测其应具备功能，检测结果符合设计要求为合格，被检项目的合格率应为 100%。

12.4 检测设备及要求

12.4.1 公共广播系统检测设备应符合下列规定：

- 1 I 型声级计应具有 1/3 倍频程频谱分析功能；
- 2 STIPA 信号发生器在消声室内测得测试声源本身的语言传输指数值不应小于 0.97；
- 3 粉红噪声信号发生器在广播系统输入的宽带粉红噪声电信号，其电平应能达到一般设备标称的额定输入电平；
- 4 计时器的精度应能达到 0.1s。

12.5 系统验收

12.5.1 系统验收项目和验收内容见表 12.5.1。

表 12.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收内容	验收项目
公共广播系统	系统电声性能	应备声压级
		声场不均匀度（室内）
		漏出声衰减
		系统设备信噪比
		扩声系统语言传输指数
		传输频率特性
	系统应具备功能	公共广播系统应能实时发布语声广播，且应有一个广播传声器处于最高广播优先级
		当有多个信号源对同一广播分区进行广播时，优先级别高的信号应能自动覆盖优先级别低的信号

续表 12.5.1

验收系统	验收内容	验收项目
公共广播系统	业务广播应具备功能	公共广播系统应能实时发布语声广播，且应有一个广播传声器处于最高广播优先级
		编程管理功能
		自动定时运行中，手动干预功能
		分区功能
		强插有效性
		广播优先级
		功率放大器故障告警功能
		支持寻呼台站
		系统状态远程监控功能
	背景广播应具备功能	公共广播系统应能实时发布语声广播，且应有一个广播传声器处于最高广播优先级
		编程定时管理功能
		分区功能
		广播分区强插功能
		广播优先级
		系统状态远程监控功能
	紧急广播应具备功能	当公共广播系统有多种用途时，紧急广播应具有最高级别的优先权；公共广播系统应能在手动或警报信号触发的 10s 内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语音文件或实时指挥语音

续表 12.5.1

验收系统	验收内容	验收项目
公共广播系统	紧急广播应具备功能	以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应等于或大于 12dB
		紧急广播系统设备应处于热备用状态，或具有定时自检和故障自动告警功能
		紧急广播系统应具有应急备用电源，主电源与备用电源切换时间不应大于 1s；应急备用电源应能满足相应的紧急广播运行时间。 以电池为备用电源时，系统应设置电池自动充电装置
		紧急广播音量应能自动调节至小于应备声压级界定的音量
		当需要手动发布紧急广播时，应设置一键到位功能
		单台广播功率放大器失效不应导致整个广播系统失效
		单个广播扬声器失效不应导致整个广播分区失效

13 会议系统

13.1 一般规定

13.1.1 会议系统主要检测内容包括会议扩声系统、会议视频显示系统、会议灯光系统、会议电视系统和其他系统。

13.1.2 系统检测应以系统功能检验、声学特性指标和显示特性指标检测为主，声音质量和图像质量主观评价为辅。

13.1.3 会议系统性能检测和功能检验，应在下列条件下进行：

1 系统工作环境应满足设计要求；

2 会议系统检测前，宜检查会议系统引入电源和会场建声的检测记录；

3 会议系统检测应根据设计要求抽出检测内容。

13.1.4 系统检测应根据所设计会议系统的规模和功能确定检测项目。

13.2 检测项目

13.2.1 会议扩声系统的系统性能指标应符合《厅堂扩声特性测量方法》GB/T 4959 的有关规定，并针对会议扩声系统应进行声音质量主观评价。会议扩声系统性能指标检测应包含以下内容：

1 语言传输指数 STIPA；

2 传输频率特性；

3 传声增益；

4 声场不均匀度；

5 最大声压级；

6 系统总噪声级；

7 混响时间。

13.2.2 会议视频显示系统性能指标应符合《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525 的有关规定，并针对会议视频显示系统应进行图像质量主观评价。会议视频显示系统性能指标检测应包含以下内容：

- 1 显示屏亮度；
- 2 图像对比度；
- 3 亮度均匀度；
- 4 水平视角、垂直视角；
- 5 色域覆盖率；
- 6 清晰度；
- 7 换帧频率（LED）；
- 8 刷新频率；
- 9 像素失控率（LED）；
- 10 灰度等级；
- 11 图像信噪比。

13.2.3 会议灯光系统

1 会议灯光系统光源性能检测应包括下列内容：

- 1) 平均照度；
- 2) 色温和显色指数。

2 会议灯光系统光源控制功能检验应包括下列内容：

- 1) 分区控制功能；
- 2) 调光功能。

13.2.4 会议电视系统

1 会议电视系统应进行会议电视功能检验。

2 会议电视系统性能检测宜包括下列内容：

- 1) 声音延时；
- 2) 声像同步；
- 3) 会议电视回声；
- 4) 图像清晰度；
- 5) 图像连续性。

13.2.5 其他系统

- 1 会议讨论、会议同声传译系统；
- 2 会议表决系统；
- 3 会议摄像系统；
- 4 会议录制和播放系统；
- 5 会议集中控制系统；
- 6 会场出入口签到管理系统。

13.3 检测方法

13.3.1 会议扩声系统声学特性指标的检测方法

1 会议扩声系统性能指标各测点或各频带声压算术平均的计算方法：

- 1) 按频率（1/3 倍频程或 1/1 倍频程）分别把观众厅内各测点上测得的声压级通过下列转换进行平均，得到该频率在观众厅各测点稳态声压级的平均值。

根据 $L_{spln} = 20\lg(P_n/P_0)$ 求出：

$$P_n = P_0 10^{L_{spln}/20} \quad (13.3.1-1)$$

式中： P_0 ——基准声压， $P_0 = 2 \times 10^{-5} P_a$ ；

P_n ——该频率在测点 n 上测得的频带声压的算数平均值。

该频率稳态平均声压 P_F 等于各测点上测得的频带声压的算术平均值，按本标准公式（13.3.1.1-2）计算：

$$P_F = P_1 + P_2 + \cdots + P_n/N \quad (13.3.1-2)$$

式中： N ——测点数。

- 2) 将各频率的平均声压级按式取算数平均值

$$P_{F,aver} = (P_{F1.} + P_{F2.} + \cdots + P_{Fn.})/N_1 \quad (13.3.1-3)$$

式中： $P_{F1.}$ ， $P_{F2.}$ ， $\cdots$ ， $P_{Fn.}$ ——各 1/3 倍频程（或 1/1 倍频程）频带平均声压；

N_1 ——1/3 倍频程（或 1/1 倍频程）频带的个数。

- 3) 再由式（13.3.1.1-4）将平均声压换算成稳态声压级

平均值:

$$\bar{L}_{F, aver.} = 20 \lg(P_{F, aver.}/P_0) \quad (13.3.1-4)$$

注: 各测点或各频带声压级的能量平均方法, 也可以按照下列公式简化计算。

设测点总数为 N , 第 n 个测点 F 频带的声压级为 $L_{F,n}$, 则 N 个测点的平均声压级为:

$$\bar{L}_F = 20 \lg \frac{\sum_{n=1}^N 10^{\frac{L_{F,n}}{20}}}{N} \quad (13.3.1-5)$$

- 4) 设第 i 个频带的声压级为 L_i , 则传输频率范围内的各频带平均声压级:

$$\bar{L} = 20 \lg \frac{\sum_{i=1}^{N_1} 10^{\frac{L_i}{20}}}{N_1} \quad (13.3.1-6)$$

2 扩声系统语言传输指数 (STIPA) 检测方法

- 1) 会议室中应放置全向测试传声器, 可以使用会议室听音者所占的任何位置。测点的选择测满足:
 - a) 满场时不应少于 3 个, 空场时不应少于 5 个。对于非对称性会议室, 应适当增加测点;
 - b) 所选择的测点应有代表性, 对于对称性会议室, 测点必须在偏离纵向中心线 1.5m 的纵轴上及侧座内选取;
 - c) 测点距离地面高度应为 2.3m, 与墙面的距离, 应大于所测频带下限中心频率的半波长。
- 2) 测量系统应按图 13.3.1-1 配置;
- 3) 测试声源应输出扩声系统语言传输指数测试信号。调节测试声源的输出, 并使广播传声器输入的稳态有效值声压级等于 80dB;
- 4) 调节会议扩声系统增益, 并使测量现场信噪比等于或大于 15dB;

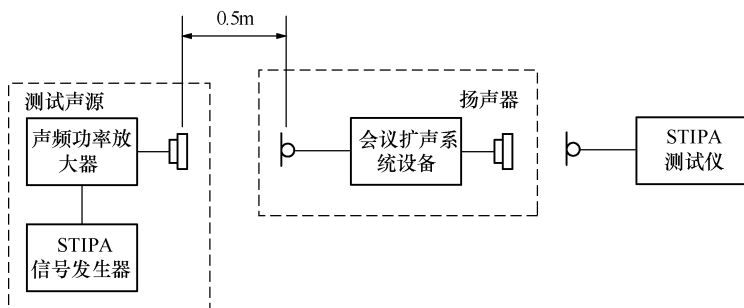


图 13.3.1-1 扩声系统语言传输指数 (STIPA) 测量原理

- 5) 每一个测量点应测量 3 次, 并应取其算术平均值作为该点的扩声系统语言传输指数值。

3 传输频率特性检测方法

扩声系统处于稳定的工作状态下, 会议室内各测量点的稳态声压的平均值相对于扩声系统传声器处的幅频响应使用声输入法测量, 原理框图如图 13.3.1-2 所示。

- 1) 测量时, 1/3 倍频程粉红噪声信号经过测试功率放大器加到测试声源上;

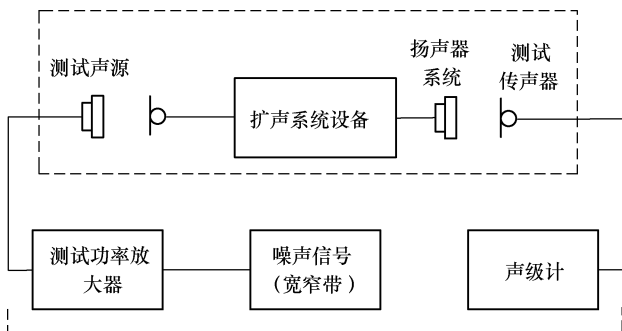


图 13.3.1-2 声输入法测量传输频率特性原理框图

- 2) 调节会议扩声系统增益, 并使会议室内测量点的声压级满足信噪比不应小于 15dB;

- 3) 采用具有 1/3 倍频程频谱分析功能的 I 型声级计，在会议室选定的测量点测量其传输频率特性曲线。

扩声系统处于稳定的工作状态下，会议室内各测量点的稳态声压的平均值相对于扩声系统输入端电压的幅频响应使用电输入法测量，原理框图如图 13.3.1-3 所示。测试时直接将 1/3 倍频程粉红噪声信号馈入扩声系统调音台输入端，按照本节步骤 2) 至步骤 3) 测试。

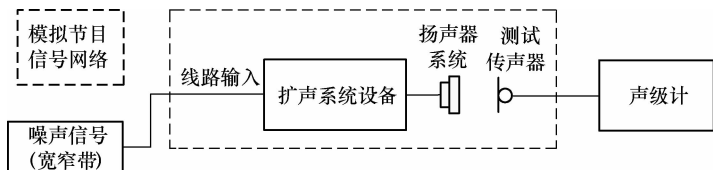


图 13.3.1-3 声输入法测量传输频率特性原理框图

4 传声增益检测方法

测量原理图如图 13.3.1-2。测量步骤如下：

- 1) 将扩声系统调制最高可用增益；
- 2) 将测试声源置于会议发声处；并将扩声系统传声器和测量传声器置于声源中心两侧的对称位置，距地高度 1.2m ~ 1.6m 与测试声源高音中心相同；
- 3) 调节测试系统输出，使系统信噪比满足不低于 35dB。
- 4) 在规定的扩声系统频率范围内，按照 1/3 倍频程（或 1/1 倍频程）中心频率逐点测量声压级；
- 5) 按照第 13.3.1 条第 1 款的方法，求稳态声压级平均值 L_{Faver} ；
- 6) 上述稳态声压级平均值 L_{Faver} 与扩声系统传声器处稳态声压级 L_F 的差值，即为全场传输频率范围内的传声增益。以分贝（dB）表示。

$$Z = L_{Faver} - L_F \quad (13.3.1-7)$$

式中：Z——全场传输频率范围内的传声增益（dB）；

L_{Faver} ——稳态声压级平均值 (dB);

L_F ——扩声系统传声器处稳态声压级 (dB)。

5 声场不均匀度检测方法

- 1) 稳态声场不均匀度是指会议室 (有扩声时) 观众席处各测点稳态声压级最大差值, 测量原理图按照图 13.3.1-2 或图 13.3.1-3。
- 2) 测量信号用 1/3 倍频程粉红噪声。
- 3) 测量通常在 1kHz 和 4kHz 分别进行; 对会议扩声要求较高的系统宜增加 100Hz 和 8kHz 的测试频率。
- 4) 根据各测试点的而不同频带测得的频带声压级可作出相应的声场分布图。
- 5) 测量结果可以使用声场分布图表示。其横坐标为位置信息, 纵坐标为所测得的声压级差 [用分贝 (dB) 表示]。

6 最大声压级检测方法

1) 电输入法——窄带噪声法

测试原理图 13.3.1-4 所示, 测试步骤如下:

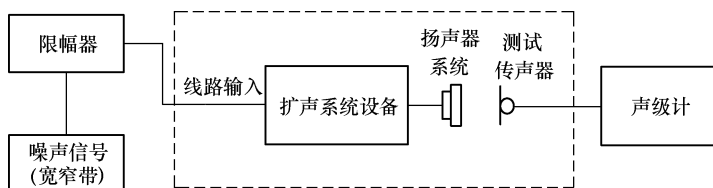


图 13.3.1-4 电输入法中用窄带噪声法测量最大声压级原理图

- a) 将 1/3 倍频程 (或 1/1 倍频程) 粉红噪声信号直接馈入扩声系统调音台输入端 (线路输入口) 保持各频带噪声信号输入到扬声器系统的电压恒定;
- b) 调节噪声源及扩声系统输出, 是扬声器系统的输入电压相当于系统十分之一至四分之一设计使用功率的平均值, 当声压级接近 90dB 时, 可用小于

十分之一设计使用功率；

- c) 在扩声系统额定传输频率范围内，在各测点上测出每一个 1/3 倍频程（或 1/1 倍频程）频带声压级；
- d) 根据本章第 13.3.1 条第 1 款，求出频率范围内的平均声压级 L_{Faver} ；
- e) 根据测量时所加的功率，通过下式换算成使用功率的最大声压级。

$$L_{\max} = L_{Faver} + 10 \lg(P_{sy}/P_{cy}) \quad (13.3.1-8)$$

式中： P_{cy} ——测量使用功率；

P_{sy} ——设计使用功率；

L_{Faver} ——测量使用功率时的稳态声压级平均值；

$L_{\max}$ ——设计使用功率时的最大声压级。

2) 电输入法——宽带噪声法

- a) 测试原理图如图 13.3.1-3 所示，只是将窄带噪声信号改用通过通过模拟节目信号网络的宽带粉红噪声信号。
- b) 测量时，由模拟节目信号网络输出信号直接馈入扩声系统调音台输入端（线路输入口）；
- c) 调节噪声源及扩声系统输出，是扬声器系统的输入电压相当于系统十分之一至四分之一设计使用功率的平均值，当声压级接近 90dB 时，可用小于十分之一设计使用功率；
- d) 用声级计在规定点测量；
- e) 根据第 13.3.1 条第 1 款，求出频率范围内的平均声压级 L_{Faver} ；
- f) 根据测量时所加的功率，通过公式 13.3.1-6 换算成使用功率的最大声压级。

3) 声输入法——窄带噪声法

测量原理图如图 13.3.1-2 所示，测量步骤如下。

- a) 调节测量系统，使设置的测试声源发出 $1/3$ 倍频程（或 $1/1$ 倍频程）粉红噪声信号，由系统传声器接收进入扩声系统；
- b) 调节噪声源及扩声系统输出，是扬声器系统的输入电压相当于系统十分之一至四分之一设计使用功率的平均值，当声压级接近 90dB 时，可用小于十分之一设计使用功率；
- c) 用声级计在规定点测量；
- d) 根据本章第 13.3.1 条第 1 款，求出频率范围内的平均声压级 $L_{F_{aver}}$ ；
- e) 根据测量时所加的功率，通过公式 13.3.1-6 换算成使用功率的最大声压级。

4) 声输入法——宽带噪声法

测量原理图如图 3 所示，只是将窄带噪声信号改用通过模拟节目信号网络的宽带粉红噪声信号。测试步骤如下：

- a) 调节测量系统，使设置的测试声源发出模拟节目信号，由系统传声器接收进入扩声系统；
- b) 调节噪声源及扩声系统输出，是扬声器系统的输入电压相当于系统十分之一至四分之一设计使用功率的平均值，当声压级接近 90dB 时，可用小于十分之一设计使用功率；
- c) 用声级计在规定点测量；
- d) 根据本章第 13.3.1 条第 1 款，求出频率范围内的平均声压级 $L_{F_{aver}}$ ；
- e) 根据测量时所加的功率，通过公式 13.3.1-6 换算成使用功率的最大声压级。

7 系统总噪声级检测方法

- 1) 系统总噪声级是指扩声系统的最高可用增益，厅堂内各测量点扩声系统所产生的各频带的噪声声压级（扣

除环境噪声的影响) 平均值, 以 NR 曲线评价。噪声声压级平均值可按本章第 13.3.1 条第 1 款计算方法得到。

- 2) 如会场为轴对称, 测点可在中心线一侧 (包括中心线附近) 选取, 测点数宜选全场坐席的千分之五, 且不少于八点 (无楼座场所不少于 5 点)。测点分布应当合理并有代表性。
- 3) 测量时, 会场的设备如通风、空调、调光等产生噪声的设备全部关闭。扩声系统增益控制置于最高可用增益位置, 系统传声器不接; 以 200Ω 等效电阻代替, 测量原理框图如图 13.2.1-5 所示。

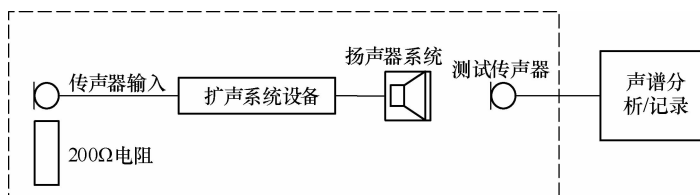


图 13.3.1-5 系统总噪声级测量原理框图

8 混响时间检测方法

- 1) 混响时间是指室内声音已达到稳定状态后, 停止声源, 平均声能密度自原始值衰减到百万分之一 (60dB) 所需的时间。混响时间测量一般只做空场测量, 条件允许宜做满场测量。
- 2) 测量频率不应少于以下 6 个倍频程中心频率: 125Hz 、 250Hz 、 500Hz 、 1kHz 、 2kHz 、 4kHz 。如有必要应增加频率间隔为 $1/3$ 倍频程的中心频率。
- 3) 测量混响时间的测量点数, 满场时不应少于 3 个, 空场时不应少于 5 个, 非对称性会场应适当增加测点。
- 4) 由噪声源发出的 $1/3$ 倍频程 (或 $1/1$ 倍频程或全频带) 粉红噪声信号直接馈入扩声系统调音台输入端。

调节扩声系统输出，使测点处的信噪比满足 4.5 要求。在选定的测点上进行测量。测量原理框图如图 13.2.1-6 所示。在满场情况下，低频衰减不足 35dB 时可以酌情降低信噪比。当模拟自然声源进行混响时间测量时，测量原理框图如图 13.2.1-7 所示。

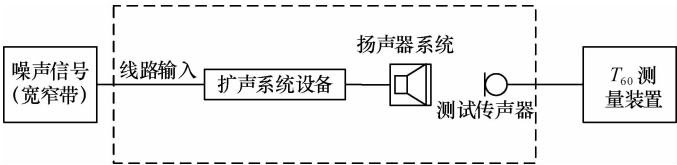


图 13.3.1-6 系统总噪声级测量原理框图

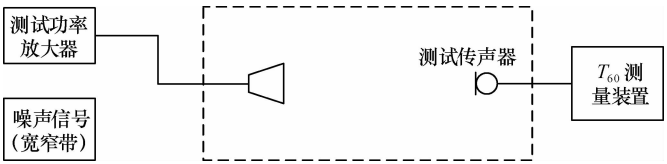


图 13.3.1-7 系统总噪声级测量原理框图

13.3.2 会议扩声系统声音质量主观评价方法

1 声音质量主观评价评分应符合表 13.3.2 的规定：

表 13.3.2 声音质量主观评价评分

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)

2 评价人员不应少于 5 名；

3 评价人员应对本会场音频扩声系统、远程会场音频播放系统独立评价打分，并应取算术平均值为评价结果。所有评价人员对本会场音频扩声系统、远程会场音频播放系统的评价得分算术平均值不应小于 4 分。

13.3.3 会议视频显示系统性能指标应符合《视频显示系统工

程测量规范》GB/T 50525 的有关规定，测试方法参考本标准第 14.3.5 条内容。

13.3.4 会议视频显示系统图像质量主观评价方法见本标准第 14.3.10 条。

13.3.5 会议灯光系统检测方法

1 会议灯光系统光源性能检测方法：

1) 中心布点法平均照度的测量

在照度的测量区域一般将测量区域划分成矩形网格，网格宜为正方形，应在矩形网格中心点测量照度，如图 13.3.5-1 所示。该布点方法适用于水平照度、垂直照度或摄像机方向垂直照度的测量，垂直照度应标明照度测量面的法线方向。

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○——测点

图 13.3.5-1 在网格中心布点示意图

平均照度的计算方法为：

$$E_{av} = \frac{1}{M \cdot N} \sum E_i \tag{13.3.5-1}$$

式中： E_{av} ——平均照度，单位为勒克斯（lx）；

E_i ——第 i 个点上的照度，单位为勒克斯（lx）

M ——纵向测量点数；

N ——横向测量点数。

2) 四角布点法平均照度的测量

在照度的测量区域一般将测量区域划分成矩形网格，网格宜为正方形，应在矩形网格 4 个角点测量照度，如图 13.3.5-2 所示。该布点方法适用于水平照度、垂直照度或摄像机方向垂直照度的测量，垂直照度应标明照度测量面的法线方向。

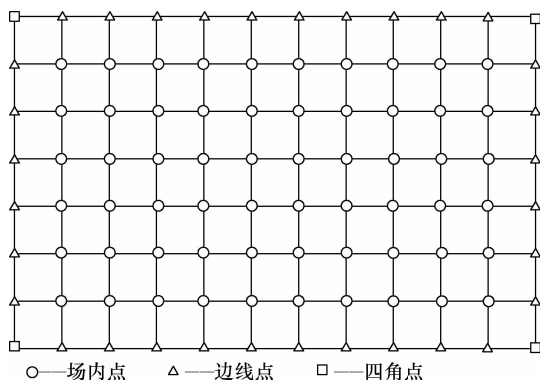


图 13.3.5-2 在网格四角布点示意图

平均照度的计算方法为：

$$E_{av} = \frac{1}{4M \cdot N} (\sum E_{\theta} + 2 \sum E_0 + 4 \sum E) \quad (13.3.5-2)$$

式中： E_{av} ——平均照度，单位为勒克斯（lx）；

E_{θ} ——测量区域四个角处的测点照度，单位为勒克斯（lx）；

E_0 ——测量区域除了 E_{θ} 以外的四条边上的测点照度，单位为勒克斯（lx）；

E ——测量区域四条边以外的测点照度，单位为勒克斯（lx）；

M ——纵向网格数；

N ——横向网格数。

- 3) 会议室色温与显色指数的测量应采用光谱辐射计, 测量点数不应少于 9 个, 然后求其算数平均值作为被测试会议室的色温和显色指数。
 - 2 会议灯光系统控制功能检测方法:
 - 1) 现场手动实现对不同分区的灯光控制, 检验灯光控制动作和变化是否与设计要求一致。
 - 2) 现场设置场景进行调光, 验证会议室灯光变化是否与调节要求一致; 检验灯光调光动作是否符合设计要求。
- 13.3.6 会议电视系统功能测试, 测试需要根据设计要求逐项进行验证。**
- 1 检验项目和内容应按全网总体设计规定的规定和工程设计文件的总体要求逐项进行。
 - 2 检验结束后应由检验人员填写会议电视功能检验记录。
- 13.3.7 会议电视系统的性能检测可采用下列方法:**
- 1 声音延时的客观检测方法应符合《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793 中“会议电视声音延时和声像同步测量方法”部分的规定。声音延时的主观评价可在两地会场由专人进行 1 至 10 交叉报数, 用计时器记录时长, 扣除不经电路传输进行交叉报数所需时间, 除以 10 即得平均延时值;
 - 2 声像同步的客观检测方法应符合《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793 中“会议电视声音延时和声像同步测量方法”部分的规定。声像同步的主观评价可由远程会场专人拍手掌, 本会场进行测评;
 - 3 会议电视回声的检测在两地会场由男声讲话和报数, 两会场进行有无明显回声的主观评价;
 - 4 图像清晰度的检测可通过通过清晰度卡铺满屏幕的特写画面, 根据图像观察评价其静止图像的清晰度;
 - 5 图像连续性的检测可通过观看远程会场摄像机前人员快速走动画面, 评价其活动图像的连续性。
- 13.3.8 其他系统应根据设计要求的内容逐项进行功能检验, 并**

检测其性能。

1 会议讨论、会议同声传译系统

- 1) 系统功能应符合设计要求，根据系统设计要求逐项进行检验。
- 2) 会议同声传译系统的性能指标测试，应符合《红外线同声传译系统工程技术规范》GB 50524 的规定。

2 会议表决系统

- 1) 表决速度：通过计时器测量单个表决器的表决速度，测量时间为触发到系统响应的时间。
- 2) 表决准确率：多次试验（不少于 3 次），模拟全场同时表决，统计表决错误率。

3 会议摄像系统

- 1) 动态跟踪功能应根据设计要求触发跟踪条件，检验摄像机能够正确完成跟踪动作；
- 2) 现场模拟会议讨论，摄像机应能自动指向发言人位置；
- 3) 使用清晰度卡铺满摄像机屏幕，观测摄像机水平清晰度和垂直清晰度；
- 4) 使用云台控制摄像机，检查云台水平旋转范围和垂直旋转范围；
- 5) 确定摄像机指向会场某点，测量摄像机调用预置位置得实际偏差，确定其准确性；
- 6) 使用声级计测量摄像机云台旋转时产生的噪声。

4 会议录制和播放系统

- 1) 使用系统进行视频、音频等信号同步录制，录制完成后播放检查同步性能；
- 2) 下载保存录制好的视频，利用本地计算机进行播放，检查视频的完整性。

5 会议集中控制系统的检验应根据设计要求连接会议集中控制系统的所有设备端口，按照设计要求的集中控制功能，逐条

进行联合运行的演示试验。

6 会场出入口签到管理系统

- 1) 应按照设计要求逐项检查会议签到管理系统签到管理功能;
- 2) 检查会议签到管理系统的报表和打印功能。

13.4 检测设备及要求

13.4.1 用于会议系统检测的设备,应符合下列要求:

1 噪声信号发生器应同时具有粉噪声和白噪声输出功能,且应符合下列要求:

- 1) 粉红噪声和白噪声信号的峰值因数应 ≥ 2 ;
- 2) 粉红噪声频谱密度测量范围应满足 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz} \pm 1.5\text{dB}$ (衰减器输出)、 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz} \pm 2\text{dB}$ (负载输出)、 $2\text{Hz} \sim 200\text{kHz} \pm 1.5\text{dB}$ (衰减器输出);
- 3) 白噪声频谱密度测量范围应满足 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz} \pm 1\text{dB}$ (衰减器输出)、 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz} \pm 1.5\text{dB}$ (负载输出)、 $2\text{Hz} \sim 200\text{kHz} \pm 1\text{dB}$ (衰减器输出);
- 4) 衰减输出电压应满足 $0.4\text{mV} \sim 4\text{V}$, 准确度优于 $\pm 1\text{dB}$;
- 5) 信噪比不应低于 60dB 。

2 限幅器应符合下列要求:

- 1) 频率特性测量范围满足 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$, $\pm 0.3\text{dB}$ (参考频率 1kHz);
- 2) 总谐波失真应 $\leq 0.5\%$;
- 3) 输入电平应为 0dB (0.775V);
- 4) 输出电平应为 0dB (0.775V);
- 5) 限幅范围应满足 $-20\text{dB} \sim +6\text{dB}$ 。

3 测试功率放大器应符合下列要求:

- 1) 频率范围应满足 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$, 不均匀度应优于 $\pm 0.5\text{dB}$;
- 2) 总谐波失真应 $\leq 0.5\%$;

- 3) 额定功率应 $\geq 200\text{W}$ (RMS 值);
- 4) 负载阻抗范围应为 4Ω , 8Ω , 16Ω 。
- 4 测试传声器应符合 SJ/T10724 - 1996 的规定。
- 5 测量放大器应符合下列要求:
 - 1) 频率响应范围应优于 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$, 精度应高于 $\pm 0.5\text{dB}$;
 - 2) 测量范围应优于 $100\mu\text{V} \sim 300\text{V}$;
 - 3) 频率计权应为 A, C;
 - 4) 时间计权应为 F (快档), S (慢档);
 - 5) 固有噪声应 $\leq 10\mu\text{V}$;
 - 6) 极化电压应为 200V ;
 - 7) 检波器特性应包括有效值 (优于 $\pm 0.5\text{dB}$, 峰值因数为 5)、平均值、峰值;
 - 8) 衰减器准确度应优于 $\pm 0.1\text{dB}$ 。
- 6 $1/3$ 倍频程带通滤波器应符合《电声学 倍频程和分数倍频程滤波器》GB/T 3241 的规定。
- 7 声级记录仪应符合下列要求:
 - 1) 频率响应应满足 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$, $\pm 1\text{dB}$;
 - 2) 动态范围应为 25dB 、 50dB 对数;
 - 3) 分辨力应满足 0.25dB (50dB 量程电位计);
 - 4) 整流响应应包括有效值、平均值、峰值;
 - 5) 描划速度应至少具有 100mm/s 和 250mm/s 两档。
- 8 声级计应符合《电声学 声级计 第 1 部分: 规范》GB/T 3785.1 中规定的一级声级计要求, 不得低于二级声级计要求。
- 9 模拟节目信号应符合《声系统设备 概述 模拟节目信号》GB/T 6278 的规定。
- 10 声频信号发生器应符合下列要求:
 - 1) 频率特性应优于 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz} \pm 0.3\text{dB}$ (参考频率 1kHz);
 - 2) 频率示值准确度应优于示值的 $1\% \pm 1\text{Hz}$;
 - 3) 频率稳定度应符合预热半小时后, 1kHz 频率点每小

时漂移 $\leq 6\text{Hz}$;

4) 总谐波失真应符合衰减输出 $\leq 0.5\%$, 功率输出 $\leq 1.0\%$;

5) 电压表准确度应优于 2.5% ;

6) 衰减器准确度应优于 0.2dB ;

7) 信噪比应 $\geq 65\text{dB}$;

8) 最大压缩量应 $\geq 60\text{dB}$ (输入压缩电压 $\leq 1\text{V}$)。

11 视频测试信号发生器应符合下列要求:

1) 能产生《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525中规定的测试信号。

2) 测试信号形式应为视频显示系统所采用的 $\text{Y}_{\text{P}}\text{P}_{\text{R}}$ 色差分量信号、Y/C 分量信号、复合视频信号、VGA 信号、数字音视频信号或网络传输接口信号。

12 亮度计应符合下列要求:

1) 测量电视型视频显示系统时, 测量范围应优于 $0.2\text{cd}/\text{m}^2 \sim 12000\text{cd}/\text{m}^2$;

2) 测量 LED、投影型视频显示系统时, 测量范围应优于 $2\text{cd}/\text{m}^2 \sim 12000\text{cd}/\text{m}^2$ 。

13 色度计应能在亮度低于 $2\text{cd}/\text{m}^2$ 时, 测量屏幕上小面积色度坐标 (u' , v')。

14 照度计应符合下列要求:

1) 不低于一级;

2) 相对示值误差绝对值应 $\leq \pm 4\%$;

3) $V(\lambda)$ 匹配误差绝对值应 $\leq 6\%$;

4) 余弦特性 (方向性响应) 误差绝对值应 $\leq 4\%$;

5) 换挡误差绝对值应 $\leq \pm 1\%$;

6) 非线性误差绝对值应 $\leq \pm 1\%$ 。

15 光谱辐射计应符合下列要求:

1) 波长范围应优于 $380\text{nm} \sim 780\text{nm}$, 测光重复性应在 1% 以内;

2) 波长示值绝对误差应 $\leq \pm 2.0\text{nm}$;

- 3) 光谱带宽应 $\leq 8\text{nm}$;
 - 4) 光谱测量间隔应 $\leq 5\text{nm}$;
 - 5) 对 A 光源的色品坐标测量误差: $|\Delta x| \leq 0.0015$,
 $|\Delta y| \leq 0.0015$ 。
- 16 示波器应符合下列要求:
- 1) 应具备双通道, 长余辉功能;
 - 2) 最长扫描时间应优于 10s ;
 - 3) 应能够观察重复频率不高于 2kHz 宽度为 $50\mu\text{s} \sim 10\text{s}$, 幅度为 $0.02\text{V} \sim 40\text{V}$ 的正负脉冲波形;
 - 4) 时标范围应满足 $0.02\text{ms} \sim 500\text{ms}$;
 - 5) 带宽不小于 100MHz 。

13.5 系统验收

13.5.1 系统验收项目和验收内容见表 13.5.1。

表 13.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收子系统	验收项目
会议系统	会议扩声系统	语言传输指数 STIPA
		传输频率特性
		传声增益
		声场不均匀度
		最大声压级
		系统总噪声级
		会议扩声系统声音质量主观评价
	会议视频显示系统	显示屏亮度
		图像对比度
		亮度均匀性
		水平视角、垂直视角
		色域覆盖率
		清晰度
		换帧频率(LED)
		刷新频率
		像素失控率(LED)
		灰度等级
		图像信噪比

续表 13.5.1

验收系统	验收子系统	验收项目	
会议系统	会议视频显示系统	会议视频显示系统图像质量主观评价	
	会议灯光系统	光源性能	平均照度
			色温和显色指数
		光源控制功能	分区控制功能
			调光功能
	会议电视系统	会议电视系统功能	
		会议电视系统性能	声音延时
			声像同步
			会议电视回声
			图像清晰度
			图像连续性
会议系统	其他系统	会议讨论、会议同声传译系统	
		会议表决系统	
		会议摄像系统	
		会议录制和播放系统	
		会议集中控制系统	
		会场出入口签到管理系统	

14 信息导引及发布系统

14.1 一般规定

14.1.1 信息导引及发布系统主要检测内容包括多媒体播放器信息播控设备、信息发布系统软件、信息显示屏（信息标识牌）和终端设备等。

14.1.2 系统检测应以系统功能检测、显示性能检测为主，图像质量主观评价为辅。

14.1.3 系统应根据系统规模 and 实际所选用的功能和系统，以及会议室的重要性确定检测项目，检测结果全部符合设计要求为合格，设计未作出明确规定的性能指标应符合相关规范的要求。

14.1.4 检测环境及条件应当符合下列要求：

- 1 系统工作环境应满足设计要求；
- 2 系统设备供电电压应满足设计要求，保障交换机正常供电，无端口限制，网络通畅，局域网内各信息播控设备互通；
- 3 显示性能应在显示屏正常工作状态下工作 30min 后，再进行测量。

14.2 检测项目

14.2.1 信息播控设备的功能检验内容可包括终端监控、格式支持、紧急插播、电源管理、应急处理、分屏显示、断电后来电启动等。

14.2.2 信息播控设备应检测硬件性能检测可包括下列内容：

- 1 是否支持各种常见通信接口；
- 2 输出是否支持多种方式。

14.2.3 信息发布系统软件功能检验内容可包括任务管理、任务设定、节目管理、字幕管理、发送管理、终端管理、电源管理、终端监控、系统维护、远程控制等。

14.2.4 信息发布系统软件性能检测可包括下列内容：

- 1 误操作提示；
- 2 重要操作警告和确认提示；
- 3 容错处理；
- 4 可靠性；
- 5 数据保护；
- 6 数据加密；
- 7 日志保存；
- 8 权限合理性；
- 9 可扩展性。

14.2.5 信息显示屏的显示性能应包括光学性能、电性能和结构性能。其中，光学性能检测内容根据 LED 显示屏、投影型显示屏和电视型显示屏等不同类型确定。

14.2.6 LED 显示屏光学性能的检测应包括下列内容：

- 1 最大亮度；
- 2 通断比；
- 3 亮度均匀性；
- 4 色度不均匀性；
- 5 视角；
- 6 换帧频率；
- 7 刷新频率；
- 8 像素失控率。

14.2.7 投影型、电视型显示屏光学性能的检测应包括下列内容：

- 1 亮度；
- 2 对比度；
- 3 亮度均匀性；
- 4 色度不均匀性；
- 5 视角；
- 6 色域覆盖率。

14.2.8 显示屏电性能的检测应包括下列内容：

- 1 清晰度;
- 2 亮度信噪比;
- 3 调幅、调相色度信噪比;
- 4 视频输出电平;
- 5 亮度幅频响应;
- 6 灰度等级;
- 7 显示图像信噪比;
- 8 图像拼缝等内容。

14.2.9 显示屏结构性能的检测应包括下列内容:

- 1 平整度
- 2 拼缝
- 3 图像拼接误差

14.2.10 信息显示屏应进行图像质量主观评价。

14.2.11 信息导引及发布系统显示屏的功耗。

14.2.12 信息导引及发布系统应检验信息导引设施的指示功能。

14.2.13 信息导引及发布系统应检验系统终端设备的远程控制
和查询功能。

14.3 检测方法

14.3.1 信息播控设备功能检验可采用下列方法:

1 终端监控功能的检验,通过系统后台应能够选择要监控的终端,系统后台的显示内容应与终端显示内容一致;

2 格式支持功能的检验,可通过后台管理工作站发送不同格式的媒体文件等,系统应能够正常显示;

3 紧急插播功能的检验,可通过后台管理工作站插播不同类型的文件,如图片、视频、紧急字幕等到指定显示屏,系统应无异常;

4 电源管理功能应能够根据规则分别或分组定义指定时间和周期的开机或者关机,电源管理功能应可以远程启动及关闭终端;

5 应急处理功能检验,可手动断开网络,终端能够正常播

放已定节目表内容，如没有内容可自动播放默认素材；

6 分屏显示功能应可将屏幕划分多个区域，区域大小比例应可划分；各区域显示内容应可支持不同格式的素材；

7 手动将信息播控设备断电再次通电，信息播控设备应能自动启动；并且显示内容与后台一致。

14.3.2 信息播控设备性能检测可采用下列方法：

1 检验各设备接口支持情况是否满足设计要求；

2 检验信息播控设备支持的视频播出格式是否满足设计要求。

14.3.3 信息发布系统软件功能检验可采用下列方法：

1 任务管理功能的检验，可进入系统创建播放任务表，检验是否支持自定义间隔时间或固定间隔时间、是否可创建多个播放任务、任务是否可以跟指定的终端进行关联等；

2 任务设定功能的检验，可进入系统根据任务时间表设定不同时间段需要播放的节目，软件应能够对不同的时间段进行节目的设定、应能够指定时间段进行播放；

3 节目管理功能的检验，可进入系统新建节目表，应能够选择节目内容、设定顺序等；

4 字幕管理功能的检验，可进入系统后台检验是否设定字幕内容、字体、颜色、滚动速度、边框、背景、显示位置、滚动速度等参数的设定；

5 发送管理功能的检验，可进入系统后台检验是否可以向终端发送任务表和节目表、字幕表；是否支持插播内容的发送，中断插播后，原有的播放计划不应受影响；

6 终端管理功能的检验，可进入系统检验系统是否支持终端设备添加、分组和任务关联管理；

7 电源管理功能的检验，可进入系统检验是否支持根据规则分别或分组定义指定时间和周期的开机或者关机，电源管理功能应可以远程启动及关闭终端；

8 终端监控功能的检验，可进入系统检验是否支持根据终

端地址查看终端设备播放内容；

9 系统维护功能的检验，可进入系统检验是否可实现用户管理、系统备份、备份数据保存、系统恢复等功能；

10 远程控制功能的检验，可进入系统进行终端远程启停、远程调节参数等操作，终端实际动作应与系统控制相一致。

14.3.4 信息发布系统软件性能检测可采用下列方法：

1 误操作提示的检测，可进入系统人为进行错误操作，确认系统是否有提示信息、提示信息是否明确显著；

2 重要操作警告和确认提示的检测，可进入系统进行重要操作，确认系统是否有警告信息、警告信息是否明确显著；

3 容错处理的检测，可进入系统进行错误信息或命令的输入，确认系统是否能够识别错误并有提示信息；

4 可靠性的检测，可进入系统进行反复随机操作，系统不应出现错误动作；

5 数据保护的检测，可进入系统进行数据保存操作，系统应能够将数据保存到指定位置，并赋予指定属性；

6 数据加密的检测，可进入系统确认用户密码和密钥是否以密文方式存储；

7 日志保存的检测，可进入系统确认是否有日志记录保存功能，日志信息是否包含用户登录、登出、关键操作等重要的系统事件；

8 权限合理性的检测，可进入系统查看各用户权限是否合理；使用不同权限用户验证是否能够按照权限的限定进行操作；

9 可扩展性的检测，应检验软件是否能够正常安装卸载，是否能够添加删除组件。

14.3.5 信息导引及发布系统信息显示屏（信息标识牌）的显示性能测试条件

1 每种视频信号在信号输入端上的输入电压值应符合下列规定：

1) 复合视频信号应包括同步信号的白基准信号电平应

为 $1V_{P-P}$ 值。

- 2) Y/C 分量信号应包括同步信号的白基准信号 Y 信号电平应为 $1V_{P-P}$ 值, C 信号电平应为 $0.66V_{P-P}$ 值。
- 3) RGB 模拟基色视频信号应包括同步信号的白基准信号电平应为 $1V_{P-P}$ 值。
- 4) $Y_{PB}P_R$ 模拟分量视频信号应包括同步信号的白基准信号 Y 信号电平应为 $1V_{P-P}$ 值不含同步信号的 P_B 、 P_R 信号电平应为 $\pm 350mV$ 。

2 正常工作状态应符合下列规定:

- 1) 输入信号电平应符合本标准第 14.3.5 条第 1 款规定的电平。
- 2) 图像亮度和对比度、灰度等级应按下列方法进行调整:
 - a) 将 LED 视频显示系统显示屏的亮度级和灰度级设置在最高位置;
 - b) 将极限八灰度等级信号输入投影型、电视型视频显示系统, 调整对比度和亮度控制器位置, 直到极限八灰度等级信号能够清晰分辨的极限状态, 此时对比度、亮度的位置分别定义为“正常对比度位置”和“正常亮度位置”;
 - c) 将十阶梯信号输入投影型、电视型视频显示系统, 调整对比度和亮度控制器位置在保证亮度尽可能大的情况下, 使十阶梯信号能够清晰分辨, 此时对比度、亮度的位置分别定义为“正常对比度位置”和“正常亮度位置”。
- 3) 应将视频显示系统显示屏的色温置于默认设置。
- 4) 应将视频显示系统显示屏的控制器置于默认设置。
- 5) 若有其它用户控制应将其置于默认设置。

3 光学测试仪器设备的光轴应与视频显示系统拼接屏的测试区域正交垂直。在测量视频显示系统单元时应与单元的中心区

域正交垂直。测量视频显示系统室内单元时测试距离宜为视频显示系统单元屏屏幕高度的4倍（如图 14.3.5-1 所示）。测量拼接视频显示系统时测试距离可根据具体情况确定。

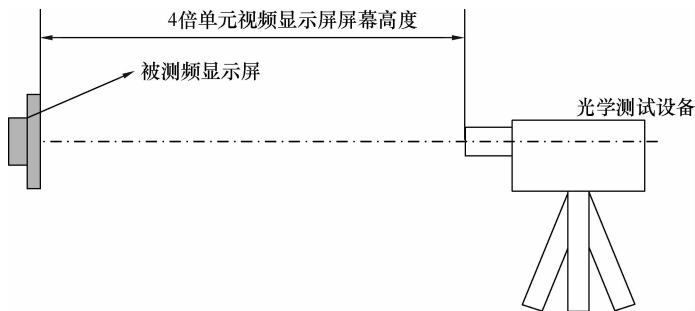


图 14.3.5-1 测量位置示意图

4 单元视频显示系统亮度均匀性、色度不均匀性的测量点应符合图 14.3.5-2 的要求。

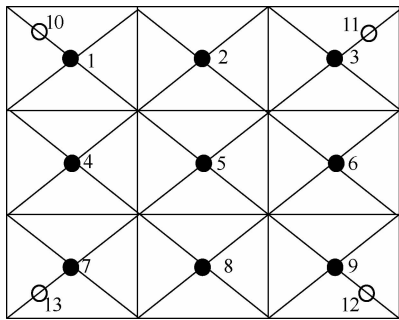


图 14.3.5-2 亮度均匀性、色度不均匀性测量点示意图

14.3.6 LED 显示屏光学性能的检测方法

1 最大亮度检测方法

- 1) 测试条件应满足视频测试信号应采用全白场信号，且测量区域不应少于 5 个×5 个相邻像素；
- 2) 在 LED 显示系统全黑情况下，用亮度计测量显示屏的

背景亮度 L_d 。

- 3) 将显示屏调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 4) 将全白场信号输入到显示屏, 测量显示屏中心点的亮度。
- 5) 最大亮度应按公式 (14.3.6-1) 计算

$$L = L_{MAX} - L_d \quad (14.3.6-1)$$

式中: L_{MAX} ——LED 视频显示系统的最大亮度 (cd/m^2);

L ——LED 视频显示系统中心点的亮度;

L_d ——LED 视频显示系统的背景亮度。

2 通断比检测方法

- 1) 测试条件应满足视频测试信号应采用全白场信号、全黑场信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 2) 将 LED 视频显示系统调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将全白场信号输入到显示屏, 测量显示屏中心点的亮度。
- 4) 将全黑场信号输入到显示屏, 测试显示屏中心点的亮度。
- 5) 通断比应按公式 (14.3.6-2) 计算:

$$C_r = \frac{L_w}{L_b} \quad (14.3.6-2)$$

式中: C_r ——LED 视频显示系统的通断比;

L_w ——LED 视频显示系统中心点的白场亮度;

L_b ——LED 视频显示系统中心点的黑场亮度。

3 亮度均匀性检测方法

LED 视频显示系统单元亮度均匀性的测量步骤如下:

- 1) 测试条件应满足视频测试信号应采用全白场信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 2) 将 LED 视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条

第2款规定的正常工作状态。

- 3) 将全白场信号输入到显示屏,用亮度计测量本标准图 14.3.5-2 所规定的点1~点13的亮度值。
- 4) LED 视频显示系统的中心区域9个点的平均值应按公式(14.3.6-3)计算:

$$L_0 = \frac{L_1 + L_2 + \cdots + L_9}{9} \quad (14.3.6-3)$$

式中: L_0 ——LED 视频显示系统单元中心区域9个点的亮度平均值。

- 5) 从13个点的测试值中找出与9个点平均值偏离最大的亮度值。
- 6) 单元屏的亮度均匀性应按公式(14.3.6-4)计算:

$$U = 1 - \left| \frac{L_i - L_0}{L_0} \right| \times 100\% \quad (14.3.6-4)$$

式中: L_i ——LED 视频显示系统单元屏某点的亮度测量值。

LED 视频显示系统亮度均匀性的测量步骤如下:

- 1) 测试条件应满足视频测试信号应采用全白场信号,且测量区域不应少于5个×5个相邻像素。
- 2) 将LED 视频显示系统单元调整到本标准第14.3.5条第2款规定的正常工作状态;
- 3) 将全白场信号输入到显示屏,用亮度计测量每块单元屏本标准图14.3.5-2所规定的点5的亮度值 L_{5j} ;
- 4) 拼接视频显示屏的所有单元屏的亮度平均值应按公式(14.3.6-5)计算:

$$L_p = \frac{L_{51} + L_{52} + \cdots + L_{5j}}{n} \quad (14.3.6-5)$$

式中: L_p ——LED 视频显示系统单元屏亮度平均值。

j ——LED 视频显示系统单元屏的个数,从1~ n 的整数。

- 5) 从各单元屏的亮度值 L_{5j} 中找出与亮度平均值 L_p 偏离最大的值。

- 6) 拼接视频显示屏的亮度均匀性应按公式 (14.3.6-6) 计算, 以百分数表示:

$$U_p = 1 - \left| \frac{L_{sj} - L_p}{L_p} \right| \times 100\% \quad (14.3.6-6)$$

4 色度不均匀性检测方法

RGB 三基色、LED 视频显示系统单元色度不均匀性的测量步骤如下:

- 1) 测试条件应满足视频测试信号应采用全白场信号、全红场信号、全蓝场信号和全绿场信号, 且测量区域不应少于 5 个 × 5 个相邻像素。
- 2) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将全白场信号输入到显示屏, 用色度计测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 1 ~ 9 的色度坐标值。
- 4) 视频显示系统单元的色度不均匀性应按公式 (14.3.6-7) 计算

$$\Delta u'v' = \sqrt{(u'_i - u'_s)^2 + (v'_i - v'_s)^2} \quad (14.3.6-7)$$

式中: u'_i 、 v'_i ——视频显示系统单元各点的色度坐标值。

RGB 三基色、LED 视频显示系统单元色度不均匀性的测量步骤如下:

- 1) 测试条件应满足视频测试信号应采用全白场信号、全红场信号、全蓝场信号和全绿场信号, 且测量区域不应少于 5 个 × 5 个相邻像素。
- 2) 将拼接视频显示系统调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将全白场信号输入到显示屏, 在各单元显示屏上, 用色度计测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 5 的色坐标值 (u'_{sj} , v'_{sj})。
- 4) 视频显示系统的色度不均匀性计算:

视频显示系统单元屏的色坐标的平均值应按公式 (14.3.6-8) 和 (14.3.6-9) 计算:

$$u'_{0j} = \frac{u'_{s1} + u'_{s2} + \cdots + u'_{sj}}{n} \quad (14.3.6-8)$$

$$v'_{0j} = \frac{v'_{s1} + v'_{s2} + \cdots + v'_{sj}}{n} \quad (14.3.6-9)$$

视频显示系统单元屏的色度不均匀性应按公式 (14.3.6-10) 计算:

$$\Delta u'v' = \sqrt{(u'_{sj} - u'_{0j})^2 + (v'_{sj} - v'_{0j})^2} \quad (14.3.6-10)$$

式中: u'_{0j} 、 v'_{0j} —— 拼接视频显示系统单元屏的色度坐标的平均值;

u'_{sj} 、 v'_{sj} —— 拼接视频显示系统单元屏中心点 s 的色坐标值;

$\Delta u'v'$ —— 色度不均匀性。

单基色 LED 视频显示系统色度均匀性的测量, 可根据显示屏的特性, 视频测试信号应采用全红场信号、全绿场信号或全蓝场信号, 应按本标准本节色度不均匀性检测方法的规定进行测量。

双基色 LED 视频显示系统色度均匀性的测量, 可根据显示屏的特性, 视频测试信号应采用全红场信号、全绿场信号和全蓝场信号的两两组合色, 按本标准本节色度不均匀性检测方法的规定进行测量。

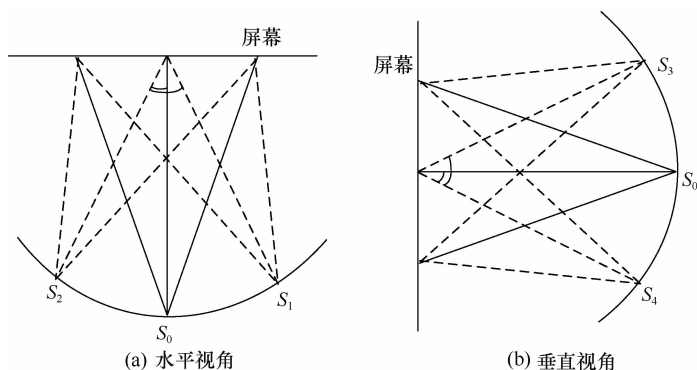
测量结果应取最大值。

5 视角检测方法

- 1) 亮度计的位置应置于本标准图 14.3.5-1 规定的测量位置, 且亮度计的位置应能水平和垂直的移动, 并应保持观察距离不变如图 14.3.6 所示。
- 2) 测试条件应满足视频测试信号应采用全白场信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 3) 将 LED 视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条

第2款规定的正常工作状态，依据图 14.3.6 进行测量。

- 4) 将全白场信号输入到显示屏，用亮度计在初始观察位置 S_0 测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 5 的亮度值 L_5 。



S_0 —初始观察位置； S_1 —水平右视角观察位置； S_2 —水平左视角观察位置；
 S_3 —垂直上视角观察位置； S_4 —垂直下视角观察位置

图 14.3.6 视角观察位置

- 5) 水平移动亮度计的位置，至 S_1 或 S_2 处，当点 5 的亮度值降为 $L_5/2$ 时，在 S_1 或 S_2 处分别得到左视角或右视角。1/2 亮度的水平视角即为左视角和右视角之和，单位为度 ($^{\circ}$)。
 - 6) 垂直移动亮度计的位置，至 S_3 或 S_4 处，当点 5 的亮度值降为 $L_5/2$ 时，在 S_3 或 S_4 处分别得到上视角和下视角。1/2 亮度的垂直视角即为上视角和下视角之和，单位为度 ($^{\circ}$)。
- 6 换帧频率检测方法

- 1) 启动帧频测试软件并在显示屏上开 4 个区域 A_1 、 A_2 、 A_3 和 A_4 。第一帧画面在区域 A_1 内显示 1 个“●”，第二帧画面在区域片 A_2 内显示 1 个“■”，第三帧画面在区域 A_3 内显示 1 个“▲”，第四帧画面在区域 A_4 内

显示 1 个“★”。以上画面为一组，并从第五帧开始按此规律循环显示。

- 2) 在显示屏上显示该测试软件，若显示屏在 4 个区域中都有完整的本标准图形，则换帧频率应等于计算机帧频。
- 3) 在显示屏上显示该测试软件，若显示屏只在区域 A_1 和区域 A_3 中有完整的图形，或只在区域 A_2 和区域 A_4 中有完整图形，换帧频应等于计算机帧频的一半。
- 4) 在显示屏上显示该测试软件，若显示屏只在任意 1 个区域中有完整图形，换帧频率应等于计算机帧频的 $1/4$ 。
- 5) 在显示屏上显示该测试软件，若显示屏在 4 个区域中都有图形，但图形不完整被抽行或抽列，则换帧频率应等于计算机帧频的一半。
- 6) 用示波器测出计算机帧频，并根据上面测试结果算出换帧频率。

7 刷新频率检测方法

- 1) LED 视频显示系统的亮度级置为最高级，灰度级置为变换的 1 级，双基色显示屏为两两组合色，三基色屏为白色。
- 2) 用示波器观察任一像素任一种颜色的 LED 驱动电流波形，并测出一组驱动电流波形的周期。
- 3) 刷新频率按照公式 (14.3.6-11) 计算：

$$F_c = 1/T \quad (14.3.6-11)$$

式中： F_c ——刷新频率 (Hz)；

T ——电流波形的周期。

8 像素失控率检测方法

- 1) 整屏显示最高灰度级红色，用目测法数出不发光的像素数。
- 2) 关闭红色，用目测法数出红色常亮像素数。

- 3) 红色像素失控率应按公式 (14.3.6-12) 计算, 并以百分数表示:

$$P_{TR} = \frac{P_{FR} + P_{LR}}{P} \times 100\% \quad (14.3.6-12)$$

式中: P_{TR} ——整屏红色像素失控率 (%);

P_{FR} ——整屏不发光的红色像素数;

P_{LR} ——整屏常发光的红色像素数;

P ——整屏的像素数。

- 4) 蓝色像素失控率和绿色的像素失控率分别应按公式 (14.3.6-13) 和公式 (14.3.6-14) 计算:

$$P_{TB} = \frac{P_{FB} + P_{LB}}{P} \times 100\% \quad (14.3.6-13)$$

$$P_{TG} = \frac{P_{FG} + P_{LG}}{P} \times 100\% \quad (14.3.6-14)$$

式中: P_{TB} ——整屏蓝色像素失控率 (%);

P_{TG} ——整屏绿色像素失控率 (%);

P_{FB} ——整屏不发光的蓝色像素数;

P_{FG} ——整屏不发光的绿色像素数;

P_{LB} ——整屏常发光的蓝色像素数;

P_{LG} ——整屏常发光的绿色像素数。

- 5) 应取整屏红色像素失控率、整屏蓝色像素失控率、整屏绿色像素失控率中最高值认定为整屏像素失控率, 并以百分数表示。

14.3.7 投影型、电视型显示屏光学性能的检测方法

1 亮度检测方法

视频显示系统单元的测量步骤如下:

- 1) 测量条件满足视频测试信号应采用全白场信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 2) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态;

- 3) 将全白场信号输入到显示屏, 用亮度计测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 5 的亮度值 L , 单位为 cd/m^2 ;

拼接视频显示系统的测量步骤如下:

- 1) 测量条件满足视频测试信号应采用全白场信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 2) 将拼接视频显示系统调整到本标准第 14.3.5 第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将全白场信号输入到显示屏, 用亮度计测量每块单元屏对应的本标准图 14.3.5-2 规定的点 5 的亮度值 L_i , 其中 i 为 1、2、3... n 。
- 4) 拼接视频显示系统的亮度应按公式 (14.3.7-1) 计算

$$L = \frac{L_1 + L_2 + \cdots + L_i}{n} \quad (14.3.7-1)$$

式中: L ——拼接视频显示系统的亮度 cd/m^2 ;

L_i ——各拼接视频显示系统单元屏点 5 的亮度。

2 对比度检测方法

电视型视频显示系统单元的测量步骤

- 1) 测量条件满足视频测试信号应采用黑白窗口信号、棋盘格信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 2) 将视频显示系统单元屏调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态;
- 3) 将黑白窗口信号输入到单元屏, 用亮度计分别测量如图 14.3.7 所示的 L_0 、 L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 的亮度值;
- 4) 电视型视频显示系统单元的对比度应按公式 (14.3.7-2) 和公式 (14.3.7-3) 计算:

$$C_r = \frac{L_0}{L_{bp}} \quad (14.3.7-2)$$

$$L_{bp} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4} \quad (14.3.7-3)$$

式中: C_r ——视频显示系统单元的对比度;

L_{bp} ——黑窗口平均亮度值。

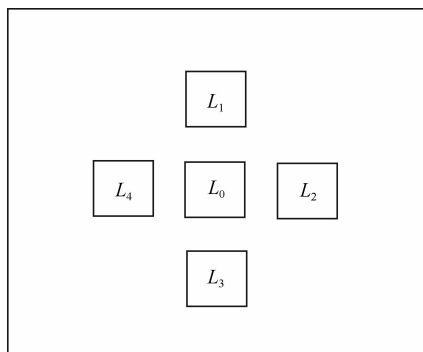


图 14.3.7 对比度测试位置

投影型视频显示系统单元的测量步骤如下：

- 1) 测量条件满足视频测试信号应采用黑白窗口信号、棋盘格信号，且测量区域不应少于 5 个 × 5 个相邻像素。
- 2) 将视频显示系统单元屏调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态；
- 3) 将棋盘格信号输入到显示屏，用亮度计分别测量白格和黑格的亮度值；
- 4) 投影型视频显示系统单元屏的对比度应按公式 (14.3.7-4) 计算：

$$C_{\text{投影}} = \frac{L_W}{L_B} \quad (14.3.7-4)$$

式中： $C_{\text{投影}}$ ——投影型视频显示系统单元屏的对比度；

L_W ——所有白格亮度的平均值；

L_B ——所有黑格亮度的平均值。

拼接投影型、电视型视频显示系统不适宜用黑白窗口信号进行对比度的测量，应采用抽取单元屏的方式进行测量。

3 亮度均匀性检测方法

视频显示系统单元亮度均匀性的测量步骤如下：

- 1) 测量条件应满足视频测试信号应采用全白场信号，且

测量区域不应少于 5 个 × 5 个相邻像素。

- 2) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态；
- 3) 将全白场信号输入到显示屏，用亮度计测量本标准图 14.3.5-2 所规定的点 1 ~ 点 13 的亮度值。
- 4) 视频显示系统的中心区域 9 个点的平均值应按公式 (14.3.7-5) 计算：

$$L_0 = \frac{L_1 + L_2 + \cdots + L_9}{9} \quad (14.3.7-5)$$

- 5) 从 13 个点的测试值中找出与 9 个点平均值偏离最大的亮度值。
- 6) 视频显示系统单元的亮度均匀性应按公式 (14.3.7-6) 计算：

$$U = 1 - \left| \frac{L_i - L_0}{L_0} \right| \times 100\% \quad (14.3.7-6)$$

拼接视频显示系统亮度均匀性的测量步骤如下：

- 1) 测量条件应满足视频测试信号应采用全白场信号，且测量区域不应少于 5 个 × 5 个相邻像素。
- 2) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态；
- 3) 将全白场信号输入到显示屏，用亮度计测量每块单元屏本标准图 14.3.5-2 所规定的点 5 的亮度值；
- 4) 拼接视频显示屏的所有单元屏的亮度平均值应按公式 (14.3.7-7) 计算：

$$L_p = \frac{L_{s1} + L_{s2} + \cdots + L_{sj}}{n} \times 100\% \quad (14.3.7-7)$$

式中： L_{sj} ——拼接视频显示系统单元屏中心点 5 的亮度。

4 色度不均匀性检测方法

视频显示系统单元色度不均匀性的测量步骤如下，测量结果

应取最大值:

- 1) 测量条件应满足视频测试信号应采用全白场信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 2) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将全白场信号输入到显示屏, 应用色度计测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 1 ~ 点 9 的色度坐标值。
- 4) 视频显示系统单元的色度不均匀性应按公式 (14.3.7-8) 计算

$$\Delta u'v' = \sqrt{(u'_i - u'_5)^2 + (v'_i - v'_5)^2} \quad (14.3.7-8)$$

式中: u'_i 、 v'_i ——视频显示系统单元各点的色度坐标值。

拼接视频显示系统色度不均匀性的测量步骤如下, 测量结果应取最大值:

- 1) 测量条件应满足视频测试信号应采用全白场信号, 且测量区域不应少于 5 个 $\times$ 5 个相邻像素。
- 2) 将拼接视频显示系统调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将全白场信号输入到显示屏, 在各单元显示屏上, 用色度计测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 5 的色坐标值 (μ'_{sj} , v'_{sj})。
- 4) 拼接视频显示系统的色度不均匀性应按公式 (14.3.7-9) 计算

$$\Delta u'v' = \sqrt{(u'_{sj} - v'_{0j})^2 + (v'_{sj} - v'_{0j})^2} \quad (14.3.7-9)$$

式中: u'_{0j} 、 v'_{0j} ——拼接视频显示系统单元屏的色度坐标的平均值

u'_{sj} 、 v'_{sj} ——拼接视频显示系统单元屏中心点 5 的色坐标值。

$\Delta u'v'$ ——色度不均匀性。

5 视角检测方法

- 1) 亮度计的位置应本标准图 14.3.5-1 规定的测量位置,

且亮度计的位置应能水平和垂直的移动，并应保持观察距离不变（图 14.3.5-1 和图 14.3.6）。

- 2) 测量条件应满足视频测试信号应采用全白场信号，且测量区域不应少于 5 个 × 5 个相邻像素。
- 3) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 4) 将全白场信号输入到显示屏，用亮度计在初始观察位置测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 5 的亮度值 L_5 。
- 5) 水平移动亮度计的位置，至 S_1 或 S_2 处，当点 5 的亮度值降为 $L_5/2$ 时，在 S_1 或 S_2 处分别得到左视角或右视角。1/2 亮度的水平视角即为左视角和右视角之和，单位为度（°）。
- 6) 垂直移动亮度计的位置，至 S_3 或 S_4 处，当点 5 的亮度值降为 $L_5/2$ 时，在 S_3 或 S_4 处分别得到上视角和下视角。1/2 亮度的垂直视角即为上视角和下视角之和，单位为度（°）。

6 色域覆盖率检测方法

- 1) 测量条件应满足视频测试信号应采用全红场信号、全绿场信号、全蓝场信号，且测量区域不应少于 5 个 × 5 个相邻像素。
- 2) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将全红场、全绿场合全蓝场信号分别输入到显示屏，用色度计一次测量本标准图 14.3.5-2 规定的点 5 的红色、绿色和蓝色色度坐标。
- 4) 色域面积及色域覆盖率应按公式（14.3.7-10）和公式（14.3.7-11）计算

$$S = \frac{(u'_r - u'_b)(v'_g - v'_b) - (u'_g - u'_b)(v'_r - v'_b)}{2}$$

（14.3.7-10）

$$G_p = \frac{S}{0.1952} \times 100\% \quad (14.3.7-11)$$

式中： G_p ——色域覆盖率（%）；

S ——色域面积；

u'_r 、 v'_r ——视频显示系统单元点 5 的红色坐标值；

u'_g 、 v'_g ——视频显示系统单元点 5 的绿色坐标值；

u'_b 、 v'_b ——视频显示系统单元点 5 的蓝色坐标值。

14.3.8 显示屏电性能的检测方法

1 清晰度

- 1) 将视频显示系统单元调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态；
- 2) 将复合测试图信号输入到显示屏，读出水平重显率和垂直重显率；
- 3) 观测显示图像的楔形线簇，记录显示屏正确显示楔形线对应的刻度值，单位应为电视线。

2 亮度信噪比

- 1) 视频测试信号应采用斜波信号。
- 2) 视频测试信号发生器输出斜波信号。
- 3) 在传输系统的输出端，用视频分析仪测量亮度信噪比，应接入频带限制滤波器包括截止频率为 100kHz 的高通滤波器、截止频率为 5MHz 的低通滤波器、色度副载波陷波器、斜坡补偿、A 计权，单位应为“dB”。

3 调幅、调相色度信噪比

- 1) 视频测试信号发生器输出全红场信号。
- 2) 在传输系统的输出端，用视频分析仪测量调幅、调相色度信噪比，应接入频带限制滤波器包括截止频率为 100kHz 的高通滤波器、截止频率为 500kHz 的低通滤波器，单位应为“dB”。

4 视频输出电平

- 1) 视频测试信号发生器输出全白场信号。

- 2) 在传输系统的输出端,用视频分析仪测量视频输出电平,单位应为“V”。

5 亮度幅频响应

- 1) 视频测试信号发生器输出多波群信号。
- 2) 在传输系统的输出端,用视频分析仪测量亮度幅频响应,以幅度衰减 3dB 处的频率为亮度通道带宽,单位应为“MHz”。

6 灰度等级

- 1) 视频测试信号应采用 20 阶梯信号。
- 2) 将 20 阶梯信号输入到视频显示系统,调节亮度和对比度(或灰度等级)控制钮,观察显示屏,记录能够显示的最大灰阶级数。

7 显示图像信噪比

- 1) 按图 14.3.8 连接测试仪器设备。

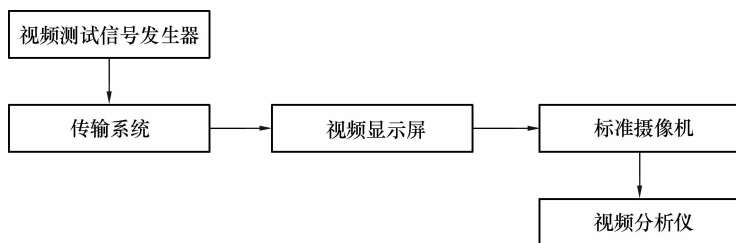


图 14.3.8 显示图像信噪比测试

- 2) 将显示屏调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 3) 将 50% 全灰场信号输入到视频显示屏。
- 4) 摄像机对显示的图像进行摄录,并输出给视频分析仪,测量显示图像信噪比,单位应为“dB”。

8 图像拼缝检测方法

- 1) 将显示屏调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态;

- 2) 将方格图形信号输入到视频拼接显示屏;
- 3) 用钢板尺测量相邻显示屏未显示图形在水平方向上的距离;
- 4) 测量显示屏的宽度和水平方向上的像素数;
- 5) 单个像素 (含 R、G、B 三基色) 的水平宽度应按公式 (14.3.8-1) 计算;

$$d = \frac{G}{H} \quad (14.3.8-1)$$

- 6) 图像拼缝的大小应按公式 (14.3.8-2) 计算, 单位应为像素数, 测试结果应用像素数表示。

$$p = \frac{L}{d} \quad (14.3.8-2)$$

式中: p ——图像拼缝的像素数;

L ——未显示图像在水平方向上的距离;

d ——单个像素的水平宽度。

14.3.9 显示屏结构性能的检测方法

1 平整度

- 1) 测量人员应将 1m 长钢尺的侧面放置在显示屏屏面任意位置, 用塞规测量钢尺侧面与显示屏屏面之间的最大空隙, 以能塞入的最大厚度为准。
- 2) 测量结果应用 “mm” 表示。

2 拼缝

- 1) 测量人员应用塞规塞入拼接屏两相邻屏幕拼缝中, 应以能塞入最大厚度为准。
- 2) 测量结果应用 “mm” 表示。

3 图像拼接误差

- 1) 将显示屏调整到本标准第 14.3.5 条第 2 款规定的正常工作状态。
- 2) 将方格图形信号输入到视频拼接显示屏。
- 3) 用钢板尺测量水平方向上图像拼接的相差距离。

- 4) 用钢板尺测量垂直方向上图像拼接的相距离。
- 5) 测量屏幕的高度和宽度。
- 6) 水平图像拼接误差和垂直图像拼接误差应按公式 14.3.9-1 和公式 14.3.9-2 计算：

$$W_H = \frac{D_H}{W} \times 100\% \quad (14.3.9-1)$$

$$W_V = \frac{D_V}{H} \times 100\% \quad (14.3.9-2)$$

式中： W_H ——水平图像拼接误差（%）；
 W_V ——垂直图像拼接误差（%）；
 D_H ——水平图像拼接误差的距离；
 D_V ——垂直图像拼接误差的距离；
 W ——显示屏的宽度；
 H ——显示屏的高度。

14.3.10 信息导引及发布系统信息显示屏（信息标识牌）的显示系统图像质量主观评价应符合下列规定：

- 1 图像质量主观评价评分应符合表 14.3.10 的规定：

表 14.3.10 图像质量主观评价评分

图像质量主观评价	评分值(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，无法看清	1 分(劣)

- 2 观看距离宜为屏幕高度的 2~3 倍；
- 3 评价项目可包括图像清晰度、亮度、对比度、色彩还原性、图像色彩及色饱和度等内容；
- 4 评价人员数量不宜少于 5 个。系统播放图像信号，评价人员在屏幕前方对图像质量进行评价，各评价人员应独立评分，

并应取算术平均值为评价结果；

5 评价项目的得分值不应低于4分。

14.3.11 将信息显示屏调节至最大亮度并连接设备测试单个运行周期的用电量，计算显示屏在测试周期的运行功耗不应大于显示屏的额定功率。

14.3.12 信息导引设施的指示功能可根据设计要求采用现场模拟的方法逐条功能进行检测。

14.3.13 系统终端设备的远程控制和查询功能可根据设计要求采用现场模拟的方法逐条功能进行检测。

14.4 检测设备及要求

14.4.1 用于信息导引及发布系统检测的设备，应符合下列要求：

1 视频测试信号发生器应符合下列要求：

- 1) 能产生《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525中规定的测试信号；
- 2) 测试信号形式应为视频显示系统所采用的 $Y P_B P_R$ 色差分量信号、Y/C 分量信号、复合视频信号、VGA 信号、数字音视频信号或网络传输接口信号。

2 亮度计应符合下列要求：

- 1) 测量电视型视频显示系统时，测量范围应优于 $0.2\text{cd/m}^2 \sim 12000\text{cd/m}^2$ ；
- 2) 测量LED、投影型视频显示系统时，测量范围应优于 $2\text{cd/m}^2 \sim 12000\text{cd/m}^2$ ；

3 色度计应能在亮度低于 2cd/m^2 时，测量屏幕上小面积色度坐标 (u', v') 。

4 示波器带宽应优于100MHz。

5 视频分析仪应能自动测量复合视频输出电平、亮度信噪比、色度信噪比和亮度通道带宽。

6 摄像机信噪比应大于显示图像的信噪比。

14.5 系统验收

14.5.1 系统验收项目和验收内容见表 14.5.1。

表 14.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目		验收内容
信息导引及发布系统	信息播控设备	信息播控设备的功能	终端监控
			格式支持
			紧急插播
			电源管理
			应急处理
			分屏显示
			断电后来电启动
	信息播控设备性能	信息播控设备的性能	是否支持各种常见通信接口
			输出是否支持多种方式
	信息发布系统软件	信息发布系统软件功能	任务管理
			任务设定
			节目管理
			字幕管理
			发送管理
			终端管理
			电源管理
			终端监控
			系统维护
			远程控制
			误操作提示
			重要操作警告和确认提示
	信息发布系统软件	信息发布系统软件性能	容错处理
			可靠性
			数据保护

续表 14.5.1

验收系统	验收项目		验收内容
信息导引及发布系统	信息发布系统软件	信息发布系统软件性能	数据加密
			日志保存
			权限合理性
			可扩展性
	信息显示屏 (信息标识牌)	LED 显示屏光学性能	最大亮度
			通断比
			亮度均匀性
			色度不均匀性
			视角
			换帧频率
			刷新频率
			像素失控率
		投影型、电视型 显示屏光学性能	亮度
			对比度
			亮度均匀性
			色度不均匀性
			视角
			色域覆盖率
		显示屏电性能	清晰度
			亮度信噪比
			调幅
			调相色度信噪比
			视频输出电平
			亮度幅频响应
			灰度等级
			显示图像信噪比
			图像拼缝等内容

续表 14.5.1

验收系统	验收项目		验收内容
信息导引及发布系统	信息显示屏 (信息标识牌)	显示屏结构性能	平整度
			拼缝
			图像拼接误差
		信息显示屏应进行图像质量主观评价	
		信息显示屏的功耗	
	终端设备		终端设备: 信息导引设施、控制终端和查询终端
			信息导引设施的指示功能
			系统终端设备的远程控制和查询功能

15 时钟系统

15.1 一般规定

15.1.1 时钟系统主要检测内容包括标准时间源、石英谐振器母钟和子钟、及其它时间控制设备组成的时间同步系统。

15.1.2 时钟系统检测应以系统授时校准功能和系统显示的准确性为主，可靠性检测为辅。

15.1.3 除特殊规定外，系统的供电电源应为交流 220V；检测环境温度应为 18℃ ~25℃，相对湿度不应大于 70%。

15.1.4 检测结果符合设计要求为合格，被检项目的合格率应为 100%。

15.2 检测项目

15.2.1 时钟系统检测应包含以下内容：

- 1 平均瞬时日差；
- 2 使用可靠性；
- 3 显示同步性；
- 4 授时校准功能；
- 5 监控功能；
- 6 断电自恢复功能；
- 7 换历可靠性；
- 8 工作温度；
- 9 工作电压；
- 10 安全性能；
- 11 子钟指示可见度；
- 12 电磁兼容；
- 13 外观。

15.3 检测方法

15.3.1 平均瞬时日差检测方法如下：

- 1 将连续运行的系统置于试验环境中继续运行 24h；
- 2 使用频率计测量母钟的瞬时日差，连续测量 3 日，并计算出 3 日的平均瞬时日差；
- 3 使用校表仪测量子钟的瞬时日差，连续测量 3 日，并计算出 3 日的平均瞬时日差；
- 4 一级母钟的平均瞬时日差 $0.01 \leq s/d$ ，二级母钟的平均瞬时日差不大于 $0.1s/d$ ；子钟的平均瞬时日差 $\leq 1.00s/d$ 。

15.3.2 使用可靠性检测方法如下：

在系统检测始终系统平均瞬时日差期间观察其工作状态；在开始测试平均瞬时日差时，将系统时间与标准时间比对，72 小时后再与标准时间比对，检查系统的累计误差。

15.3.3 显示同步性检测方法如下：

- 1 使用示波器测量标准时间信号输出波形与母钟信号输出波形，母钟的输出口同步偏差不大于 50ms。
- 2 使用秒表检测子钟与母钟的时间显示偏差，该偏差不应大于 1s。

15.3.4 授时校准功能检测方法如下：

- 1 人为设置标准时间源与一级母钟的时间显示偏差，启动自动校时，检查母钟是否能随标准时间源调整显示时间；
- 2 人为设置母钟和下级时钟的时间显示偏差，启动自动校时，检查下级时钟是否能随母钟调整显示时间；
- 3 人为设置母钟与子钟的时间显示偏差，启动自动校时，观察子钟是否能随母钟调整显示时间。

15.3.5 监控功能检测方法如下：

- 1 在监控系统上查看系统运行状态和报警信息，并与实际运行状态进行复核；
- 2 人为制造子钟或母钟的故障，检查系统监控终端的故障

反馈情况。

15.3.6 断电自恢复功能检测方法如下：

1 人为切断标准时间源电源，恢复其供电后观察标准时间源是否能恢复正常接收标准时间和授时；

2 人为切断时钟系统电源，恢复其供电后观察母钟能否自动恢复为标准时间；

3 人为切断时钟系统电源，恢复其供电后观察子钟能否自动恢复为标准时间。

15.3.7 换历可靠性检测方法如下：

1 将时间调至“23:55:00”时刻，在时钟运行到“00:00:00”时，检验时钟换历功能；

2 各级母钟和子钟应分别按照步骤1测试。

15.3.8 工作温度检测方法如下：

将设备在常温试验环境中调准，运行2小时后放置于恒温恒湿箱内降温，在 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下运行2小时，观察系统应能保持正常工作状态。

15.3.9 工作电压检测方法如下：

1 将系统的工作电压调节为供电电压的下限值交流 $220(1-10\%)$ V运行30分钟，并在期间观察系统的工作状态，系统应能够正常工作。

2 将系统的工作电压调节为供电电压的上限值交流 $220(1+10\%)$ V运行30分钟，并在期间观察系统的工作状态，系统应能够正常工作。

15.3.10 安全性能检测方法如下：

1 绝缘性能

1) 当测量非金属部件的加强绝缘或附加绝缘时，将绝缘的每个适合的表面包上金属箔，以提供一个试验电极。

2) 施加大约500V的直流电压，施加电压60秒后测量绝缘电阻。绝缘电阻需满足表15.3.10-1的要求。

表 15. 3. 10-1 绝缘电阻要求

被测绝缘	绝缘电阻/M Ω
工作绝缘	—
基本绝缘	2
附加绝缘	5
加强绝缘	7

2 电气强度

- 1) 当测量非金属部件的加强绝缘或附加绝缘时，将绝缘的每个适合的表面包上金属箔，以提供一个试验电极。
- 2) 使绝缘经受频率为 50Hz 或 60Hz 的基本正弦波电压。试验电压如表 15. 3. 10-2 所示。

表 15. 3. 10-2 试验电压

被测绝缘 或断开处	对不同工作电压的试验电压					
	Ⅲ类， ≤50V	≤50V	> 50V ≤130V	> 130V ≤250V	> 250V ≤440V	> 440V ≤690V
工作绝缘	100	100	260	500	880	1380
基本绝缘	500	1250	1330	1450	1640	1890
附加绝缘		1250	1330	1450	1640	1890
加强绝缘	100	2500	2660	2900	3280	3780
电子断开		100	260	500	880	1380
微断开	500	100	260	500	880	1380
全断开		1250	1330	1450	1640	1890
微切断	—	—	—	—	—	—

- 3) 施加电压最初不超过规定值的一半，然后迅速上升到额定电压全值。60 秒后不应该发生闪络或击穿现象。

15. 3. 11 电磁兼容

系统的抗扰度按照《电磁兼容 通用标准 工业环境中的

抗扰度试验》GB/T 17799.2 进行试验，发射值按照《电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射》GB 17799.4 进行试验。

15.3.12 子钟指示可见度

在自然光照条件下，用正常视力目测检验子钟指示可见度。

15.3.13 外观

1 使用测距仪测量机柜尺寸，确认系统机柜是否是网络标准机柜；

2 使用测距仪测量系统的母钟机箱尺寸，确认系统的母钟机箱是否采用标准机箱；

3 在自然光照条件下，用正常视力目测检查外观件的表面，商标和各种符号应清晰、正确；不应有划痕、印记、污点等缺陷；

4 检验子钟的外观是否具有防风 and 耐雨淋的防护功能。

15.4 检测设备及要求

15.4.1 时钟系统检测设备及要求如下：

1 校表仪的精度要求应达到 0.01s/d ，准确度等级应达到 $\pm 0.01\text{s/d}$ ；

2 频率计的精度要求应达到 $1 \times 10^{-9}\text{s}$ （周期测量），准确度等级应优于 $1 \times 10^{-9}\text{s}$ ；

3 恒温恒湿箱的精度要求应达到 0.1°C ，准确度等级应达到 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；

4 数字电压表的精度要求应达到 0.01V ，准确度等级应优于 0.01V ；

5 秒表的精度要求应达到 0.01s ，准确度等级应优于 0.01s ；

6 双踪示波器的精度要求应达到 20ns ，准确度等级应优于 10^{-6}s ；

7 测距仪的精度要求应达到 0.001m ，准确度等级应达到 0.001m 。

15.5 系统验收

15.5.1 系统验收项目和验收内容见表 15.5.1。

表 15.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目	验收内容
时钟系统	标准时间源	接收和发送标准时间信号功能
		自动恢复功能
		备用时间源提供标准时间信号功能
	母钟	授时功能
		校准功能
		断电自恢复功能
		换历可靠性
		平均瞬时日差
		显示同步性
		使用可靠性
	子钟	校准功能
		断电自恢复功能
		换历可靠性
		平均瞬时日差
		显示同步性
		使用可靠性
		子钟指示可见度
	系统性能	工作温度
		工作电压
		电磁兼容
		安全性能
		外观
	时钟监控系统	实时监控功能
		故障反馈功能

16 信息化应用系统

16.1 一般规定

16.1.1 信息化应用系统检测，主要检测内容包括硬件设备和应用软件。

16.1.2 系统验收文件应包括应用软件的软件需求规格说明、安装手册、操作手册、维护手册和测试报告；应用软件测试应按软件需求规格说明书编制测试大纲，并确定测试内容和测试用例。

16.1.3 检测环境及条件应当符合本标准第 3.2.4 条的要求。

16.1.4 系统检测应先检查硬件设备，后检测应用软件。系统应全数检测，检测结果全部符合设计要求为合格。

16.2 检测项目

16.2.1 硬件设备检测应包含以下内容

- 1 应检查服务器、工作站、PC 机、网络交换设备、系统专用设备、智能卡设备等硬件设备的性能指标；
- 2 应检查运行软件产品的设备中安装的软件，不应安装与业务应用无关的软件。

16.2.2 应用软件检测应包含以下内容

- 1 应用软件的功能检验；
- 2 应用软件的性能检测。

16.3 检测方法

16.3.1 硬件设备的性能指标的检查应采用设备实际性能指标与设计要求性能指标相对比的方式进行，设备实际性能指标应满足设计要求的性能指标。

16.3.2 智能卡设备检测应符合下列内容：

- 1 智能卡与读写设备间的有效作用距离应满足设计要求；
- 2 智能卡与读写设备间的通信传输速率和读写验证处理时间应满足设计要求；

- 3 智能卡序号应具有唯一性。

16.3.3 运行软件产品的设备中是否安装有与业务无关软件的检查，应登录设备查看设备中安装的软件列表。

16.3.4 应用软件的功能检验宜采用下列方法：

- 1 人为进行重要数据删除操作，检查软件是否有警告和提示；

- 2 人为输入非法值，检查软件是否有相应处理；

- 3 密钥存储方式可在软件运行环境中检查，确认是否符合软件需求规格说明书的规定；

- 4 对用户操作进行记录并保存的功能；

- 5 检查软件的用户权限管理功能，确认权限分配及权限控制功能是否有效；

- 6 检查软件是否包含备份和恢复功能选项；

- 7 进入软件各操作界面查看用户界面采用的语言；

- 8 按照软件需求规格说明书中的规定，逐项触发提示信息，确认提示信息的显示时机及内容是否正确。

16.3.5 应用软件的性能测试宜按照以下方法进行：

- 1 响应时间应在各软件功能的检查过程中同步进行，可人为触发软件动作，并使用计时器记录从动作触发开始到动作结束为止的时间，测试方法宜采用黑盒测试，具体方法参照 4.3.1 进行。

- 2 可扩展性应对软件需求规格说明书中相关功能的说明进行检查，确认是否符合设计要求。可包括但不限于软件组件的添加删除功能、软件的可安装卸载功能等。

16.4 检测设备及要求

16.4.1 用于信息化应用系统检测的设备，应符合下列要求：

- 1 计时器的测量精度不应小于 0.01s。
- 2 钢直尺的测量精度不应小于 1mm。

16.5 系统验收

16.5.1 系统验收项目和验收内容见表 16.5.1。

表 16.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目	验收内容
信息化应用系统	硬件设备检测	1. 应检查服务器、工作站、PC 机、网络交换设备、系统专用设备、智能卡设备等硬件设备的性能指标； 2. 应检查运行软件产品的设备中安装的软件，不应安装与业务应用无关的软件
	应用软件检测	1. 功能检验； 2. 性能检测

17 建筑设备监控系统

17.1 一般规定

17.1.1 建筑设备监控系统可包括暖通空调监控系统、变配电监测系统、公共照明监控系统、给排水监控系统、电梯和自动扶梯监测系统、能耗监测系统、中央管理工作站与操作分站和系统实时性、可靠性、可维护性及评测项目。

17.1.2 检测环境及条件应符合本标准第 3.2.4 条的规定。

17.1.3 建筑设备监控系统检测应在建筑物给水排水及采暖工程、建筑电气安装工程、通风与空调工程、电梯安装工程自检合格后进行。

17.2 检测项目

17.2.1 暖通空调监控系统检测应包括空调冷热源和水系统的监控功能、空调机组的监控功能、新风机组的监控功能、风机盘管的监控功能、通风设备的监控功能等。

1 空调冷热源和水系统的监控功能应能监测下列参数：

- 1) 冷水机组/热泵的蒸发器进、出口温度和压力；
- 2) 冷水机组/热泵的冷凝器进、出口温度和压力；
- 3) 常压锅炉的进、出口温度；
- 4) 热交换器一二次侧进、出口温度和压力；
- 5) 分、集水器的温度和压力（或压差）；
- 6) 水泵进、出口压力；
- 7) 水过滤器前后压差开关状态；
- 8) 冷水机组/热泵、水泵、锅炉、冷却塔风机等设备的启停和故障状态；
- 9) 冷水机组/热泵的蒸发器和冷凝器侧的水流开关状态；

- 10) 水箱的高、低液位开关状态;
 - 11) 报警功能。
 - 2 空调机组的监控功能应能监测下列参数:
 - 1) 室内、室外空气的温度;
 - 2) 空调机组的送风温度;
 - 3) 空气冷却器/加热器出口的冷/热水温度;
 - 4) 空气过滤器进出口的压差开关状态;
 - 5) 风机、水阀、风阀等设备的启停状态和运行参数;
 - 6) 冬季有冻结可能性的地区,还应检测防冻开关状态;
 - 7) 报警功能。
 - 3 新风机组的监控功能应能监测下列参数:
 - 1) 室外空气的温度;
 - 2) 机组的送风温度;
 - 3) 空气冷却器/加热器出口的冷/热水温度;
 - 4) 空气过滤器进出口的压差开关状态;
 - 5) 风机、水阀、风阀等设备的启停状态和运行参数;
 - 6) 冬季有冻结可能性的地区,还应检测防冻开关状态;
 - 7) 报警功能。
 - 4 风机盘管的监控功能应能监测下列参数:
 - 1) 室内空气的温度和设定值;
 - 2) 供冷、供热工况转换开关的状态;
 - 3) 当采用干式风机盘管时,还应监测室内的露点温度或相对湿度;
 - 4) 报警功能。
 - 5 通风设备的监控功能应能监测下列参数:
 - 1) 通风机的启停和故障状态;
 - 2) 空气过滤器进出口的压差开关状态;
 - 3) 报警功能。
- 17.2.2 变配电监测系统检测应包括下列内容:**
- 1 高低压开关运行状况及故障报警;

2 电源进线及主供电回路电流、电压、功率因数和电能计量等；

3 电力变压器温度测量及超温报警；

4 应急发电机组供电电流、电压、频率及储油罐液位监视；

5 不间断电源、蓄电池组、充电设备工作及切换状态检测。

17.2.3 公共照明监控系统检测应包括下列内容：

1 照明设施及回路按分区与时间开、关控制功能；

2 照明设施或回路按室外照度、室内有人与否进行开、关或照度控制功能；

3 中央工作站对照明设施或回路的运行状态监视、用电量及用电费用统计等管理功能；

4 当市电停电或有突发事件发生时，相应照明回路的联动配合功能；

5 检查公共照明手动开关功能。

17.2.4 给排水监控系统检测应包括给水设备和排水设备监控功能。

1 给水设备的监控功能应能监测下列内容：

1) 水泵的启停和故障状态；

2) 供水管道的压力；

3) 水箱（水塔）的高、低液位状态；

4) 水过滤器进出口的压差开关状态；

5) 报警功能。

2 排水设备的监控功能应能监测下列内容：

1) 水泵的启停和故障状态；

2) 污水池（坑）的高、低和超高液位状态；

3) 报警功能。

3 监控系统应能监测生活用水的温度，宜监控直饮水、雨水、中水等设备的启停。

17.2.5 电梯和自动扶梯监控系统监测应包括下列内容：

1 电梯和自动扶梯的启停、上下行和故障状态；

- 2 电梯的层门开门状态和楼层信息;
 - 3 自动扶梯有人/无人状态和无人时的运行状态;
 - 4 电梯与自动扶梯的故障报警状态。
- 17.2.6 能耗监测系统检测应包括下列内容:**
- 1 水、电、气等能耗数据的显示、记录、统计和汇总;
 - 2 根据统计和汇总数据进行趋势分析,并找出能耗高点。
- 17.2.7 中央管理工作站(操作分站)检测应包括下列内容:**
- 1 运行状态和测量数据的显示功能;
 - 2 故障报警信息的报告应及时准确,有提示信号;
 - 3 系统运行参数的设定及修改功能;
 - 4 控制命令应无冲突执行;
 - 5 系统运行数据的记录、存储和处理功能;
 - 6 操作权限;
 - 7 人机界面应为中文;
 - 8 操作分站的管理权限以及数据显示与中央管理工作站的一致性。
- 17.2.8 系统实时性检测应包括下列内容:**
- 1 系统控制命令响应时间;
 - 2 系统报警信号响应时间。
- 17.2.9 系统可靠性检测应符合下列要求:**
- 1 系统运行的抗干扰性能;
 - 2 电源切断时系统运行的稳定性。
- 17.2.10 系统可维护性检测应包括下列内容:**
- 1 应用程序的参数修改功能。
 - 2 设备和网络通信故障的自检功能。
- 17.2.11 评测项目宜包括下列内容:**
- 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、服务器、数据库和电源等;
 - 3 系统可扩展性,包括控制器 I/O 口备用量、机柜卡件安

装空间、备用接线端等；

4 节能措施评测。

17.3 检测方法

17.3.1 暖通空调监控系统的检测应采用下列方法：

1 通过工作站或现场控制器改变参数设定，检测制冷机、冷冻和冷却水系统的自动控制功能、预定时间表功能等，核实冷冻冷却水系统能耗计量与统计资料；

2 在中央工作站或现场控制器（DDC）检查温度、相对湿度测量值，核对其数据是否正确，用便携式或其它类型的温湿度仪器测量温度值、相对湿度值进行比对；检查风压开关、防冻开关工作状态；检查风机及相应冷/热水调节阀工作状态；检查风阀开关状态；

3 在中央工作站或现场控制器（DDC）改变温度设定值，记录温度控制过程，检查控制效果、系统稳定性。同时检查系统运行历史记录；

4 在中央工作站或现场控制器（DDC）改变设定相对湿度值，进行相对湿度调节，观察运行工况的稳定性、系统响应时间及控制效果。同时结合检查系统运行历史记录；

5 在中央工作站改变预定时间表设定，检测空调系统自动启停功能；

6 变风量空调系统送风量控制（静压法、压差法、总风量法）检测，改变设定值，使之大于或小于测量值，变频风机转速应随之升高或降低，测量值应逐步趋于设定值；

7 新风量控制检测，通过改变新风量（或风速、空气质量）设定值，与新风量（或风速、空气质量）测量值比较，进行新风量调节；

8 启动/关闭新风空调系统、定风量空调系统、变风量空调系统，检查各设备的联锁控制功能；

9 防冻保护功能检测可采用改变防冻开关动作设定值的方法

法，模拟进行；

10 人为设置故障，在中央工作站检测系统故障报警功能，包括过滤器压差开关报警、风机故障报警、送风温度传感器故障报警及处理。

17.3.2 变配电监测系统的检测方法应采用下列方法：

1 利用中央工作站读取数据与现场使用仪器仪表测量的数据进行比较；

2 将中央工作站所显示的设备工作状态、报警状态与现场实际情况比较。

17.3.3 公共照明监控系统的检验应采用下列方法：

1 依据施工图设计文件，按照照明回路分组，在中央工作站上设定回路的开与关，观察相应照明回路动作情况；

2 启动时间表，改变时间控制程序，观察相应照明回路动作情况；

3 对采用光照度、红外线探测等方式开/关时，观察相应照明回路动作情况。

17.3.4 给排水监控系统检验应采用下列方法：

1 通过工作站参数设置或人为改变现场测控点状态，监视设备的启/停控制、运行状态、水泵转速的自动调节、水泵切换等；

2 人为设置故障，验证报警和保护措施；

3 查看工作站历史记录，核实设备运行时间。

17.3.5 电梯和自动扶梯监控系统的检验应采用下列方法：

1 在中央工作站核实监测运行状态的正确性和准确性；

2 在现场模拟故障，在工作站进行故障报警、记录与打印功能检验；

3 核实电梯与自动扶梯运行统计资料。

17.3.6 能耗监测系统的检测应采用下列方法：

1 在中央工作站监测智能机电设备或子系统的运行参数，包括工作状态参数和报警信息，并与实际状态核实；

2 对数据进行统计和汇总并做趋势分析,找出其中的能耗高点。

17.3.7 中央管理工作站及操作分站的检验可采用下列方法:

- 1 在中央管理工作站及操作分站查看和操作各项功能;
- 2 与现场运行状态进行核实。

17.3.8 系统实时性检测可采用下列方法:

1 在中央管理工作站和操作分站操作启停设备、修改控制参数等;

2 在现场模拟设备报警,查看报警信号响应时间是否满足合同技术文件与设备工艺性能指标的要求,抽检 10% 且不得少于 10 台,少于 10 台时应全部检测;

3 在中央管理工作站和操作分站检测并记录响应时间,查看响应时间是否满足合同技术文件与设备工艺性能指标的要求,抽检 10% 且不得少于 10 台,少于 10 台时应全部检测,抽检结果全部符合设计要求的为合格。

17.3.9 系统可靠性检验可采用下列方法:

1 远程或手动启/停设备,观察中央站数据显示和系统及设备工作情况;

2 切断系统电网电源,转为 UPS 供电时,观察系统运行情况;

3 中央站冗余主机切换投运,观察系统运行情况。

17.3.10 系统可维护性检验可采用下列方法:

1 在中央站或现场进行控制器或控制模块应用程序的参数修改及下载,进行验证;

2 在现场设置设备故障和网络故障,在中央站观察结果显示和报警,指示的设备故障的名称和位置应一致。

17.3.11 评测项目检验方法应符合下列规定:

1 根据工程实际情况进行评价;

2 通过对各子系统检测,对节能优化控制功能作出评价。根据合同技术文件的要求,结合对能耗数据记录分析、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价。

17.4 检测设备及要求

17.4.1 用于建筑设备监控系统检测的设备应符合下列要求：

- 1 温度测试仪的准确度应为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- 2 湿度测试仪的准确度应为 $\pm 3\% \text{ RH}$ ；
- 3 风速计的准确度应为 $\pm 5\%$ ；
- 4 压差计的准确度应为 $\pm 1\%$ ；
- 5 电能质量分析仪的准确度应为 $\pm 0.1\text{V}$ ，频率准确度应为 $\pm 0.15\text{Hz}$ ，失真度准确度应为 $\pm 3\% \sim \pm 5\%$ ；
- 6 超声波流量计的准确度应为 $\pm 1\%$ ；
- 7 计时器的准确度应为 $\pm 0.1\text{s}$ ；
- 8 照度计的准确度应为 $\pm 3\%$ 。

17.5 系统验收

17.5.1 系统验收项目和验收内容见表 17.5.1。

表 17.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目	验收内容
建筑设备监控系统	主控项目	暖通空调监控系统的功能
		变配电监测系统的功能
		公共照明监控系统的功能
		给排水监控系统的功能
		电梯和自动扶梯监测系统启停、上下行、位置、故障等运行状态显示功能
		能耗监测系统能耗数据的显示、记录、统计、汇总及趋势分析等功能
		中央管理工作站与操作分站功能及权限
		系统实时性
		系统可靠性

续表 17.5.1

验收系统	验收项目	验收内容
建筑设备 监控系统	一般项目	系统可维护性
		系统性能评测项目
	验收文件	竣工图纸
		设计变更和洽商
		设备材料进场检验记录及移交清单
		分项工程质量验收记录
		试运行记录
		系统检测报告或系统检测记录
		培训记录和培训资料

18 火灾自动报警系统

18.0.1 火灾自动报警系统提供的接口功能应符合设计要求。

18.0.2 火灾自动报警系统工程实施的质量控制、系统检测和工程验收应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 和地方标准《建筑消防设施安装质量检验评定规程》DB 37/242 的规定。

19 安全技术防范系统

19.1 一般规定

19.1.1 安全技术防范系统工程质量检测的内容包括入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制（门禁）系统、电子巡查系统、停车库（场）管理系统等子系统及安全防范综合管理系统。

19.1.2 检测环境及条件除应符合本标准第 3.2.4 条的规定外，还应符合下列要求：

- 1 对于国家强制性认证的安全防范产品应检查产品的认证证书或检测报告；
- 2 应遵循先子系统，后集成系统的顺序检测；
- 3 检验前，系统应试运行一个月。

19.2 检测项目

19.2.1 系统架构

- 1 系统配置资源；
- 2 集成联网方式；
- 3 传输网络；
- 4 存储管理；
- 5 系统供电；
- 6 安全措施。

19.2.2 实体防护

- 1 周界实体防护：
 - 1) 周界实体屏障；
 - 2) 出入口实体屏障；
 - 3) 车辆实体屏障；

- 4) 安防照明与警示标志。
- 2 建（构）筑物实体防护；
- 3 实体装置。
- 19.2.3 安全防范管理平台
 - 1 集成管理；
 - 2 信息管理；
 - 3 用户管理；
 - 4 设备管理；
 - 5 联动控制；
 - 6 日志管理；
 - 7 统计分析；
 - 8 系统校时；
 - 9 预案管理；
 - 10 人机交互；
 - 11 联网共享；
 - 12 指挥调度。
- 19.2.4 入侵和紧急报警系统
 - 1 安全等级；
 - 2 探测功能；
 - 3 防拆功能；
 - 4 防破坏及故障识别功能；
 - 5 设置功能；
 - 6 操作功能；
 - 7 指示功能；
 - 8 通告功能；
 - 9 传输功能；
 - 10 记录功能；
 - 11 响应时间；
 - 12 复核功能；
 - 13 误报警与漏报警；

14 报警信息分析功能。

19.2.5 视频监控系统

- 1 视频/音频采集功能；
- 2 传输；
- 3 切换调度功能；
- 4 远程控制功能；
- 5 视频显示和声音展示功能；
- 6 存储/回放/检索功能；
- 7 视频/音频分析功能；
- 8 多摄像机协同功能；
- 9 系统管理功能。

19.2.6 出入口控制系统

- 1 安全等级；
- 2 受控区；
- 3 目标识别功能；
- 4 出入口控制功能；
- 5 出入授权功能；
- 6 出入口状态监测功能；
- 7 登录信息安全；
- 8 自我保护措施；
- 9 现场指示/通告功能；
- 10 信息记录功能；
- 11 人员应急疏散功能；
- 12 一卡通功能。

19.2.7 停车库（场）安全管理系统

- 1 出入口车辆识别功能；
- 2 挡车/阻车功能；
- 3 行车疏导（车位引导）功能；
- 4 车辆保护（防砸车）功能；
- 5 库（场）内部安全管理功能；

6 指示/通告功能；

7 管理集成功能。

19.2.8 防爆安全检查系统

1 安全检查设置；

2 设备要求；

3 X射线剂量；

4 信息存储时间；

5 安全检查区设置；

6 安全检查区视频监控要求。

19.2.9 楼宇对讲系统

1 对讲功能；

2 可视功能；

3 开锁功能；

4 防窃听功能；

5 告警功能；

6 系统管理功能；

7 报警控制及管理功能；

8 无线扩展终端功能；

9 系统安全。

19.2.10 电子巡查系统

1 巡查线路设置；

2 巡查报警设置；

3 巡查状态监测功能；

4 统计报表功能。

19.2.11 安全性

1 设备安全性；

2 信息安全措施；

3 系统防破坏能力；

4 易燃易爆安全要求；

5 监控中心辐射限值。

19.2.12 电磁兼容性

- 1 主要设备电磁兼容性；
- 2 传输线路抗干扰设置；
- 3 防电磁骚扰措施；
- 4 监控中心防静电。

19.2.13 防雷与接地

- 1 防雷与接地

19.2.14 供电

- 1 备用电源；
- 2 电源质量；
- 3 主、备电源转换；
- 4 配电箱。

19.2.15 信号传输

- 1 传输方式；
- 2 传输线缆；
- 3 线缆敷设。

19.2.16 监控中心

- 1 监控中心的位置与布局；
- 2 监控中心的自身防护；
- 3 监控中心的环境；
- 4 监控中心的设备布局。

19.2.17 设备安装

- 1 入侵和紧急报警设备安装；
- 2 视频监控设备安装；
- 3 出入口设备安装；
- 4 停车库（场）安全管理设备安装；
- 5 楼宇对讲设备安装；
- 6 电子巡查设备安装；
- 7 防爆安全检查设备安装；
- 8 监控中心设备安装。

19.3 检测方法

19.3.1 安全防范系统的检测数量和合格判定应符合下列规定：

- 1 子系统功能应按设计要求逐项检测。
- 2 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要求。
- 3 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 ≥ 5 时，应根据现行国家标准《计数抽样检验程序 第1部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》GB/T 2828.1中的一般检验水平 I 进行抽样，且抽样数量不应小于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。
- 4 工程检验中有不合格项时。允许改正好进行复检。复检时抽样数量应加倍，复检仍不合格则判该项不合格。
- 5 安全防范工程交付使用后，可进行系统运行检验。

19.3.2 系统架构检验应采用下列方法：

- 1 系统配置资源检验应采用下列方法：
 - 1) 检查各子系统的设置、数量、位置等；
 - 2) 检查系统联网的信息资源及各资源的接入方式；
 - 3) 检查系统配置的监控中心，分控中心及设备机房等的数量、位置及面积，检查安全防范管理平台、客户端或分平台的位置、数量，检查用户端的数量、权限设置、位置。
- 2 检查系统集成联网和系统联动的实现方式。
- 3 检查系统的传输网络类型、数量、配置和采用的拓扑结构。
- 4 检查系统采用的存储模式、存储地点、管理方式。

5 检查系统采用的供电模式、主备电源的配置、前段设备供电方式。

6 检查系统对接入设备、数据传输、访问控制、授权管理等的安全配置方式以及不同网络边界的隔离方式。

19.3.3 实体防护检验应采用下列方法：

1 周界实体防护检验应采用下列方法：

- 1) 检查实体屏障的设置位置、数量、周界实体屏障的防护面一侧的区域内的物体或设施；对有防爆安全要求的，测量实体屏障与保护对象之间的距离；检查单层或多层周界实体屏障的设置位置、数量，对设置的多层周界实体屏障，测量屏障之间的距离；测量周界实体屏障的高度、宽度、厚度；测量通透式实体屏障的横向和纵向间隙；测量防攀越实体屏障高度、顶部防护装置高度和角度、网格尺寸，检查其结构形式；测量通透式实体屏障的横向和纵向间隙；对穿越周界的河道、涵洞、管廊等孔洞，检查采取的实体防护措施。
- 2) 检查出入口通道设置的位置、数量和通道类型，测量通过宽度；检查人员和车辆出入口，警卫室或安全岗亭的设置位置、数量；检查采取的车辆限速措施、车辆检查管理区、防车辆撞击和爆炸袭击的实体屏障的设置位置、数量；当防车辆尾随时，检查采取的防尾随方式和电子防护系统的设置；测量防护面的高度、孔洞尺寸、脚踏支撑部位的高度，检查防尾随门的设置位置、类型、数量。
- 3) 检查车辆实体屏障的类型、安装位置、数量；检查车辆实体屏障的固定方式，测量车辆实体屏障的高度，核查车辆实体屏障的产品检测报告中所采用的材料和结构强度；对有防爆要求的车辆实体屏障与保护对象之间的距离。

- 4) 检查采取的安防照明措施、位置、数量、照射的区域，测量安防照明的照度；满足联动条件后，测试联动效果；检查警示标志的位置、颜色、文字、图像和标识等，测量警告标志的尺寸。

2 建（构）筑物实体防护功能检测应采用下列方法：

- 1) 测量建（构）筑物场地道路与保护对象或其所在的建筑物外侧墙体的距离，检查道路线形和行进路线。
- 2) 检查建（构）筑物内部区域的公共区域、办公区域、重点区域的划分情况；检查重点区域的出入口设置；检查通道设置、公共停车场的设置、报警相应人员的驻守位置。
- 3) 检查具有易燃、易爆、有毒、放射性等特性保护目标的存放场所或独立建（构）筑物的设置位置。
- 4) 检查建（构）筑物的洞口、管沟、管廊、吊顶、风管、桥架、管道等，对于能够容纳人隐蔽进人的部分检查采用的实体屏障或实体构件。
- 5) 检查门窗的安装位置、采用的玻璃及竣工文件中要求的安全等级，分别核查门、窗、玻璃的产品检测报告。
- 6) 检查库房总库门配置位置、数量，核查安全门的产品检测报告。

3 检查实体装置的配置位置、数量，核查实体装置和保险柜（箱）等产品的检测报告。

19.3.4 电子防护检验应采用下列方法：

1 集成管理，授权用户通过平台对电子防护各子系统受控设备进行控制，检查各子系统设备运行状态、控制效果；通过平台对应急预案进行填加、删除、编辑等操作。

2 信息管理，授权用户通过平台对报警、视频的历史记录分别以时间、地点、类型或性质等条件进行检索、回放，对记录存储位置、时间格式、溢出处理方式等参数进行设置。

3 用户管理，对不同的用户进行权限设置、增加和删除用户，对不同用户的操作权限、范围分别进行不同设置，采用设置的不同权限用户对设备进行控制、管理。

4 设备管理，授权用户通过平台查看设备的在线状态，现场选取设备进行断线、连接等操作，查看平台对其状态的显示，对系统内的设备进行编址、寻址、注册和认证等管理操作。

5 联动控制，触发联动条件，同时通过平台核查声光、文字等形式的联动提示信息，并查看相关设备动作效果。

6 日志管理，授权用户通过平台调阅系统运行日志和操作日志，查看日志内容，包括设备在线/离线运行状态、报警信息、用户登录/注销、参数修改操作的时间等历史记录；对历史记录进行检索、显示；检查系统运行状态记录与实际运行状态。

7 统计分析，授权用户通过平台选取历史数据，查看统计或分析结果及生成的报表。

8 系统校时，调整各系统设备的时钟，通过系统中的校时服务器或其他设备设定系统自动校时参数，满足校时条件后，查看系统时钟、设备时钟与标准时钟之间的偏差。

9 预案管理，对应急预案进行编制、不同预案进行处置，检查处置过程的相关记录。

10 人机交互，检查平台的操作菜单、指令、帮助文件。

11 联网共享，检查本级平台与上、下级平台或分平台之间的联网，联网后的各功能及访问控制、权限范围内进行平台间的访问、调用信息。

12 指挥调度，检查平台对各类信息的综合管理，对各类资源进行访问、控制及管理。

19.3.5 入侵和紧急报警系统检验应采用下列方法：

1 安全等级，根据系统的安全等级核查设备的产品检测报告；对多个报警系统的共享部件，根据各报警系统的安全等级，核查共享部件的产品检测报告。

2 探测功能，设防状态下，通过人员现场模拟入侵探测区

域，当进入最大探测区域位置进行模拟入侵测试；在任何状态下，触发紧急报警装置进行测试；查看报警信号、报警信息与实际的触发情况。

3 防拆功能，在任何状态下，打开入侵和紧急报警系统探测、传输、控制指示、告警装置的外壳或替换设备，查看声光报警信号和报警信息的状态。

4 防破坏及故障识别功能，报警探测回路发生断路、短路和电源线被切断时，查看报警状态和报警功能。

5 设置功能，对不同用户进行权限设置、增加和删除用户；授权用户对系统分别进行瞬时防区、24h 防区、延伸防区、设防、撤防、旁路、传输、告警、胁迫报警等功能的设置，并进行模拟测试，查看各设置后的工作状态。

6 操作功能，以不同权限用户进行操作，检查权限设置情况；授权用户对系统分别按时间、区域、部位进行自动或手动的设防、撤防、旁路操作，测试系统的状态及功能；采用胁迫码操作，检查报警情况。

7 指示功能，检查报警信号的指示入侵发生部位、报警信号性质、保持状态；当报警指示持续期间，再发生其他报警信号输入时，查看相应的可见报警指示；当多个回路同时报警时，查看任一路的报警指示；查看报警控制指示设备和远程传输的状态。

8 通告功能，通过入侵、紧急、防拆、故障、胁迫等报警信号的触发，在现场、监控中心查看接收到的声、光报警信息，包括报警的时间、地点、性质等信息。

9 传输功能，对系统发生的各类报警信号/信息、控制指示设备的各类运行状态信息以及事件信息，检查传输至控制指示设备的状态；当传输链路发生断路、短路时，查看发送至报警控制设备的报警信息；当传输链路受到来自防护区域外部的影响时，检查安全等级 4 的系统传输链路所采取的保护措施。

10 记录功能，触发报警，查看报警记录，包括报警发生的

时间、地点、报警信息性质、故障信息性质、警情处理等信息，检查信息记录的准确性、可更改性；根据系统的安全等级，检查报警和事件记录的时间、日期以及保存设备。

11 响应时间，根据系统设计的模式和安全等级，布防后触发探测器发生报警，测试发生报警到报警控制设备和指示设备接收信号的时间。

12 复核功能，检查声音和（或）图像复核装置的配置位置、数量；触发报警后，验证现场声音和图像显示，检查声音和图像的清晰度、准确性。

13 误报警与漏报警，触发前端各种报警类型至少 50 次以上，记录触发次数和报警的次数，查验漏报警情况。

14 报警信息分析功能，分别触发不同类型的报警和紧急报警、拆开前端探测器、断掉探测器电源，查看系统显示的相应状态信息、操作记录，检查报警、故障、操作等信息的管理、查询功能。

19.3.6 视频监控系统检验应采用下列方法：

1 视频/音频采集功能，检查视频采集设备的配置位置、数量、覆盖的部位、区域和目标，查看所采用设备的位置、角度、类型；核查视频采集设备的产品检测报告中摄像机灵敏度和动态范围；具有音频采集功能时，检查采集音频的清晰可辨性、连续性和音视频的同步性。

2 传输，分别测试前端采集设备到显示设备和存储设备等各设备之间的信道宽带、时延和时延抖动；同时在多个客户终端/设备以不同的用户登录对同一个视频图像和音频信号进行浏览、回放及控制，功能是否实现，是否出现图像卡顿或死机现象。

3 切换调度功能，以不同的授权用户对视频资源进行调取显示，检查授权范围内和授权范围外对视频资源的调取，将调取的视频资源选择客户端的不同画面或不同的监视器进行显示，查看显示状态；选取不同的视频资源在同一画面显示，测试响应的时间；选取相同的视频资源在不同画面显示，测试相应时间。

4 远程控制功能，以不同的授权用户对前端视频采集设备进行控制，包括 PTZ 控制及编码方式、码流、帧率、加密等的调整，检查授权用户和非授权用户的控制及调整功能，测试对前端视频采集设备进行 PTZ 控制时的端到端的时间延迟。

5 视频显示和声音展示功能，检查授权用户在客户端/显示设备上依次对所有视频图像进行调取浏览和选取不同时间段的历史图像进行回放，检查采取单画面或多画面的显示；分别通过视频测试卡图像采集、后端显示及存储的过程对显示的图像和回放的图像质量进行测试，包括分辨率、帧率、灰度等级等；对显示视频图像的几何特征、现场目标活动连续性、清晰度、色彩进行主观评价；对采集的音频信息进行实时播放和回放，检查声音信息的清晰可辨性。

6 存储/回放/检索功能，检查视频存储的方式、码流、存储格式、存储的路数，根据存储方式、存储格式、码流、存储路数计算每天所需的存储容量；单个或多个以不同用户对视频资源进行实时检索，查看回放检索到的资源，并导出相应的数据信息；根据每天所需的存储容量和配置容量，计算视频图像的保存期限；根据计算的保存期限，对存储视频图像按时间进行检索并回放，查看所需保存期限的历史图像；检查前端音频的设置，对音视频的记录文件进行回放，检查播放时的声音、动作、口型和延迟。

7 视频/音频分析功能，当具有视频/音频分析功能设计时，检查场景分析、目标识别、行为识别、异常声音分析报警等功能；对具有场景分析或目标识别功能要求的视频图像，分别通过视频测试卡图像采集、后端显示及存储的过程对显示的图像质量进行测试，包括分辨率、帧率、灰度等级等。

8 多摄像机协同功能，对同一场景设置的多台摄像机，检查相互联动性，模拟活动目标进行测试，查看联动结果和对活动目标的跟踪情况。

9 系统管理功能，对不同用户进行权限设置、增加和删除用

户；调取操作与运行日志；对相关数据进行导入、导出及界面配置。

19.3.7 出入口控制系统检验应采用下列方法：

1 安全等级，对系统中最高安全等级的出入口控制点进行现场复核：检查设备型号和对应的产品检测报告，确认设备的安全等级；对现场的设备配置组合进行检查，验证配置策略与出入口控制点安全等级；对各项功能进行验证，检查其结果与相应安全等级要求；检查系统的中心管理设备，其安全等级不应低于各出入口控制点的最高安全等级。

2 受控区，对系统中的同权限受控区和高权限受控区进行现场复核；检查不同受控区的设备的设置和安装位置。

3 目标识别功能，检查采用的识读方式，核查相关产品检测报告；根据系统设计的安全等级，对高安全等级的系统，检查系统采用的识读方式，分别验证只采用 PIN 识别及复合识别的有效性。

4 出入控制功能，对现场出入口控制点按竣工文件和安全等级进行识读的验证，检查访问控制功能。

5 出入授权功能，对各受控区的时间、出入方式等权限进行不同的授权配置，配置后进行出入测试，检查与授权配置内容的一致性。

6 出入口状态监测功能，根据系统竣工文件和安全等级要求，模拟出入口和出入口控制点执行装置的启/闭，检查系统的监测记录。

7 登录信息安全，根据系统的竣工文件和安全等级要求，检查系统管理员/操作员的登录方式，当只用 PIN 登录时，对系统管理员/操作员设置不同位数、数字/字母组合的 PIN，检查设置的状态和使用登录情况。

8 自我保护措施，根据竣工文件和安全等级要求检查对不同受控区的权限配置；检查对管控区域外部件防篡改/防撬/防拆措施。

9 现场指示/通过功能，按照设计文件，通过非授权凭证进行识读、强行开启、胁迫码操作、非法密码操作，在现场、监控

中心检查可视和（或）可听的通告或警示等；使用授权凭证进行识读后，查看相应的识读记录，包括记录的时间、地点、对象。

10 信息记录功能，检查系统对信息的记录，包括非法操作、故障、授权操作、配置信息等的记录；验证对信息记录进行导出存储、更改和删除。

11 人员应急疏散功能，检查系统的应急开启方式，对设置的应急开启的开关或按键，验证操作后开启部分/全部出入口功能；与消防系统联动后，当触发消防报警时，验证开启相应出入口功能。

12 一卡通功能，查看“一卡通”的应用模式，按设计文件对“一卡通”进行设置和管理，验证其功能，检查出入口控制系统的独立设置与管理功能。

19.3.8 停车库（场）安全管理系统检验应采用下列方法：

1 出入口车辆识别功能，检查采用的车辆识别方式，验证编码凭证和（或）车牌识别，查看识别信息的准确性；对设置的出票/验票装置，查看出/验票信息的准确性；对车牌识别，验证对车牌进行自动抓拍和识别功能；检查对高风险目标区域的配置，具有人员识别和车底检查的功能时，检查人员识别功能和车底检查图像的清晰辨别性。

2 挡车/阻车功能，核查电动栏杆机等挡车指示设备的产品检测报告，检查起/落杆操作自动和手动实现功能，测量设置的电动栏杆的起/落杆速度、通行宽度、高度；核查电控阻车设备的产品检测报告，检查阻车设备的自动/手动控制功能和阻车强度，测量开启速度。

3 行车疏导（车位引导）功能，根据系统竣工文件，检查显示的车位信息，包括总车位、剩余车位等，检查动态信息显示和行车指示的准确性。

4 车辆保护（防砸车）功能，检查对起杆但未通行车辆的辨别，验证进行落杆或者落杆未触及车辆又自动抬起功能。

5 库（场）内部安全管理，检查库（场）内部的紧急报警、视频监控、电子巡查等设施的配置位置、数量，其功能与性能按照相关子系统进行检验；检查封闭式地下车库等部位的照明设施配置，测量地下车库照度。

6 指示/通告功能，使用非授权编码/车牌识读、强行开启、非法操作后，在现场、监控中心查看可视和（或）可听的通告或警示，使用授权编码/车牌进行识读后，查看相应的识读记录，包括记录的时间、地点、对象。

7 管理集成功能，查看系统的联合设置、集成情况，检查自动计费金额、收费统计情况，验证管理功能。

19.3.9 防爆安全检查系统检验应采用下列方法：

1 安全检查设置，检查安全检查设备的配置位置、数量、类型，核查相应产品检测报告，对竣工文件中规定的物品验证探测、显示、记录和报警功能。

2 设备要求，核查安检设备产品检测报告中的探测率、误报率和人员、物品和车辆的通过率。

3 X射线剂量，将测试设备通过X射线安检设备10次，测试设备累计显示总检查剂量，平均后计算单次剂量是否符合要求；距离X射线安检设备外表面5cm测量前、后、左、右、上、下各处的射线剂量，记录最大值。

4 信息存储时间，对安检过程所存储的图片、操作记录等信息进行查询，检查存储信息的准确性，根据存储容量和图片、记录信息计算和核对存储时间。

5 安全检查区设置，检查安全检查区的位置及检查区内配置的检查通道数量、检查设施。

6 安全检查区视频监控要求，检查安全检查区的视频监控装置的配置，检查监视图像清晰显示人员聚集、人员面部特征、被检物品等情况；图像质量按视频监控系统的检验进行。

19.3.10 楼宇对讲系统检验应采用下列方法：

1 对讲功能，分别进行双向语音对讲操作，验证其功能，

测试通话时长，检查通话语音质量。

2 可视功能，访客呼叫机用户接收机，检查在接收机端显示访客机采集的视频图像，并采用测试卡对图像的分辨力、灰度、色彩还原度进行测试；检查自动补光功能。

3 开锁功能，对用户接收机手动开锁操作，检查受控门体的状态；采用授权识读装置访问访客呼叫机，检查开锁状态；验证通过管理机远程选择控制开启相应电锁。

4 防窃听功能，在不同设备间进行双向语音对讲操作，验证通过其余设备进行接听。

5 告警功能，打开受控门超过设定的时长，检查现场发出的告警提示，在管理中心查看收到的告警信息；打开访客呼叫机的面板，检查现场发出的告警提示，在管理中心查看收到的告警信息；检查告警信息的发送情况。

6 系统管理功能，检查管理机对系统设备进行添加、删除、配置；检查对人员的操作权限进行设置、配置；通过管理机向选择的或全部访客呼叫机/用户接收机发送信息，查看显示的信息；检查对系统设备参数、日志等进行备份和数据备份；查询访客呼叫记录，记录内容包含时间、日期和开锁等信息。

7 报警控制及管理功能，核查产品的检测报告，验证报警控制及管理功能。

8 无线扩展终端功能，检查无线终端分别与接收机和访客机进行对讲功能；查看无线终端显示的访客呼叫机的视频图像和接收的报警信息。

9 系统安全，检查无线扩展终端的开启门锁按钮和报警管理选项，并验证对相应功能的限制；当采取安全管控措施时，核查相关产品的检测报告中关于访问控制、控制指令保护、数据存储保护等的安全措施。

19.3.11 电子巡查系统检验应采用下列方法：

1 巡查线路设置，根据巡查点的点位设置多条巡查路线，并设置多条并发线路，检查设置内容的正确性，包括时间、巡查

人员和巡查点选择等。

2 巡查报警设置，对不同的巡查路线设置不同的报警规则，验证按报警规则巡查的报警情况，查看报警内容与设定报警规则的一致性。

3 巡查状态监测功能，按照巡查路线进行巡查，检查对巡查的轨迹、时间、地点、巡查人等的信息记录；检查对巡查活动是否准时和遵守顺序等状态的在线显示、记录；根据设置的报警规则，当出现偏离巡查路线和未按设定时间巡查等情况时，检查发出的报警和报警内容。

4 统计报表功能，按时间、地点、人员等选取设置的内容和巡查活动情况，检查进行统计和形成报表情况，并验证统计结果的正确性。

19.3.12 安全性检验应采用下列方法：

1 设备安全性，核查所用设备、器材的产品检测报告；检查系统设备及其安装部件的材质、安装方式、外观、人员操作距离等；检查系统设备的安全接地、等电位联结措施、过电流保护装置、过负荷保护装置、过热保护装置、温度控制装置等；测量监控中心主要操作区域和设备布置区域的面积、温度、相对湿度、照度、噪声；检查控制台、显示设备、打印设备等的布置，检查对外进行通信的装置；对脉冲式电子围栏、炫目灯光、滚刺网等实体防护装置检查设置的警示标识的位置、内容、字体、颜色等。

2 信息安全措施，检查采用的传输网络，利用工具软件测试在通信过程中的整个报文或会话过程的加密情况；检查系统数据的存储设置加密措施；检查系统安装的防火墙、防病毒软件；利用工具软件进行测试，包括：身份鉴别、设备用户的标识唯一性检查、用户身份鉴别信息复杂度检查以及登录失败处理功能；检查对网络设备的管理员登录地址的限制；对网络设备进行远程管理时，检查防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听所采取的措施；检查系统运行口令，并使用弱口令测试工具进行测试；对基

于不同传输网络的系统和设备联网时，检查采取的网络边界管理措施。

3 系统防破坏能力，检查系统传输线路出入端线的位置隐蔽性和采取的保护措施；系统正常工作时，切断电源并重新供电，检查系统主要设备工作状态和参数设置与断电前的一致性；检查系统日志中的自检记录；分别打开设备外壳和断开传输链路，查看报警情况；模拟通信故障、电源故障、欠压，查看报警情况。

4 易燃易爆安全要求，根据危险物品性质和设计要求检查特殊区域内线路敷设方式、接地及等电位联结措施等，并核查相关产品的检测报告。

5 监控中心辐射限值，根据现行行业标准《辐射环境保护管理导则——电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T 10.2 的方法对监控中心坐席和人员活动位置进行电场强度、磁场强度、磁感应强度、等效平面波功率密度的测试。

19.3.13 电磁兼容性检验应采用下列方法：

1 主要设备电磁兼容性检验采用下列方法：

- 1)** 静电放电抗干扰度试验，对系统主要设备按相应等级要求进行静电放电抗扰度测试；
- 2)** 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，对系统设备包括存储设备、服务器、交换设备、解码设备等按相应要求进行电快速瞬变脉冲群抗扰度测试。

2 传输线路抗干扰设置，检查系统线缆管、槽的敷设方式和强弱电敷设方式、不同电压等级线缆的敷设方式；检查220VAC以上的供电电缆与信号传输电缆的敷设方式，当并行靠近敷设时，检查采取的屏蔽或隔离措施；检查线缆的类型、敷设等采取的屏蔽措施，穿金属管时，检查金属管的接地情况。

3 防电磁骚扰措施，检查电源和信号滤波器的配置位置、数量、类型，核查滤波器的产品检测报告。

4 监控中心防静电，检查防静电地面的设置，测试表面电阻值。

19.3.14 防雷与接地检验应采用下列方法：

1 检查接地母线和接地端子，核查接地电阻检测报告是否符合要求，无报告时进行接地电阻测试。

2 检查电缆进出建筑物时设置的线路浪涌保护器以及与防雷接地装置的等电位联结情况。

3 检查监控中心设置的汇集环/排和连接线，测量导体的截面积。

4 检查户外设备的信号线、控制线及供电线路设置的浪涌保护器以及与防雷接地装置进行等电位联结情况，测量连接线截面积。

5 检查架空电缆情况，查看架空电缆时的吊线和金属管道的接地情况。

6 检查光缆传输中的光缆金属加强芯、架空光缆金属接续护套的接地情况。

19.3.15 供电检验应采用下列方法：

1 备用电源，根据系统配置和设备功耗计算各系统应急供电所需备用电源的容量，并对不同的系统分别计算备用电源供电时间。

2 电源质量，在系统设备输入电源端采用电源质量分析设备对电源质量进行测试。

3 主、备电源转换，切断主电源，验证备用电源自动转换供电；恢复主电源，验证切换主电源供电；检查切换过程中系统设备的工作状态；检查配电箱两路电源的独立方式，分别切断其中一路电源，验证供电输出情况。

4 配电箱，检查监控中心配电箱的设置和配电箱出线回路。

19.3.16 信号传输检验应采用下列方法：

1 传输方式，检查报警主干线的传输方式，分别验证有线、无线两种传输方式；根据系统竣工文件，检查对于高风险保护对象的传输网络所采用的专线和虚拟专用网。

2 传输线缆，使用线缆分析设备分别测量传输电缆的衰减

和阻抗、网络数据电缆的传输速率和宽带、光缆的衰减。

3 线缆敷设,检查监控中心值守区域与设备区的位置,当不相邻时检查之间的路由;检查监控中心的值守区与设备区的位置当为两个独立区域且不相邻时,检查区域之间的传输线缆采用的保护措施和保护结构;根据系统设计文件,检查对高风险区域的线缆路由经过低风险区域时采取的保护措施,如:实体防护、视频监控、人力防范等的配置;根据出入口受控区级别,检查对应输入线缆在该出入口的对应受控区、同权限受控区、高权限受控区以外的部分进行的保护措施和保护结构;检查线缆连续点和终端设置的标签或标识,查看编号,检查检修孔等位置的标签情况。

19.3.17 监控中心与设备安装检验应采用下列方法:

1 监控中心的位置与布局,检查监控中心的值守区与设备区的设置;测量监控中心的面积,检查值班人员的辅助设施。

2 监控中心的自身防护,检查监控中心对外联络的有线和(或)无线通信设施、紧急报警装置以及与上级报警的通信接口;检查监控中心出入口的视频监控和出入口控制装置,查看视频监控监视监控中心出入人员的面部特征情况;检查监控中心的视频监控装置设置情况,查看视频监控的效果;检查监控中心的受控区级别及出入口控制系统的管理主机、网络接口设备、网络线缆的保护措施。

3 监控中心的环境,检查监控中心的疏散门设置和锁闭开启情况;检查监控中心内防静电地板的设置,测量门的宽度和高度;测量监控中心的温度和湿度;测量监控中心的照度,检查应急照明装置的设置情况;测量监控中心的噪声,对于高噪声的设备,检查采取的隔声措施,验证其隔声效果。

4 监控中心的设备布局,检查控制台和机架的安装位置,测量控制台正/侧面与墙距离、主要走道、次要走道、机柜(架)背/侧面与墙的距离。

19.3.18 设备安装检验应采用下列方法:

1 入侵和紧急报警设备安装,检查各类探测器的探测范围、

安装位置和高度，检查周界入侵探测器的覆盖和盲区情况；交叉覆盖时，测试各探测器的探测功能和相互影响性；检查紧急按钮的安置位置和操作便利性。

2 视频监控设备安装，检查摄像机及拾音器的安装地点、高度和牢固性；检查电梯厢内摄像机的安装位置，查看监视乘员的面部情况；检查信号线和电源线的引入情况和保护方式，云台转动时检查拖拉、缠绕现象；转动云台，检查监视范围，并在转动过程中查看云台运转状态和监视画面的抖动现象。

3 出入口设备安装，检查各类识读装置的安装牢固性，测量安装的离地高度；验证感应式识读装置在感应范围内的识读功能；检查出门按钮与识读装置错位安装或采取管线物理隔离方式；拆下对应识读装置，检查通过识读装置走线孔触及出门按钮的信号线情况；检查锁具从防护面外进行拆卸和破坏情况。

4 停车库（场）安全管理设备安装，检查读卡机与挡车器的安装与地面垂直情况；测量读卡区域的高度；测量读卡机与挡车器的高度；检查读卡机（IC 卡机、磁卡机、出票读卡机、验卡票机）与挡车器的安装位置、感应线圈的埋设位置、智能摄像机的安装位置、角度，检查感应线圈至机箱处的线缆保护措施；模拟车辆通过测试智能摄像机进行图像抓拍，查看显示的车辆号牌字符、号牌颜色、车身颜色、车辆特征、人员特征等信息；检查车位状态信号指示器和引导显示器的安装位置。

5 楼宇对讲设备安装，检查访客呼叫机和用户接收机的安装位置，测量操作面板的高度；访客呼叫机呼叫后，在用户接收机查看访客呼叫机拍摄的视频，检查拍摄的角度、内容、图像质量。

6 电子巡查设备安装，检查信息采集点的设置，测量离地安装高度。

7 防爆安全检查设备安装，检查 X 射线行李检查设备的安装；检查通过式金属探测门设备的安装。

8 监控中心设备安装，检查控制、显示设备屏幕的安装位置、安装方式和采取的避光措施；检查控制台、机柜

(架)、电视墙的安装方式；检查设备金属外壳、机架、机柜、配线架、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等的等电位联结情况，并检查连接后的接地情况；按现行国家标准《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525 中的方法分别测量显示屏的平整度、拼接缝及拼接误差；检查室内电缆、控制线的敷设方式；检查电缆槽和进线孔的设置和槽内敷设线缆情况；测量槽的高度和宽度，查看敷设线缆的产品检测报告，并计算槽敷设界面利用率。

19.4 检测设备及要求

19.4.1 安全技术防范系统的检测设备应符合下列要求：

- 1 清晰度测试卡的水平清晰度不应低于 1100TVL；
- 2 灰度测试卡的灰度等级不应低于 9 级；
- 3 计时器的准确度应为 $\pm 0.1\text{s}$ ；
- 4 声级计不应低于现行国家标准《电声学 声级计 第 1 部分：规范》GB/T 3785.1 中规定的 2 级声级计；
- 5 照度计的精度不应低于 $\pm 1.5\%$ ；
- 6 示波器频带宽度不应小于 20MHz，输入灵敏度不应小于 5mVp-p/cm，扫描精度应达到 μs 级；
- 7 视频测试信号发生器应符合下列要求：
 - 1) 能产生现行国家标准《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525 中规定的测试信号；
 - 2) 测试信号形式应为视频显示系统所采用的 YPBPR 色差分量信号、Y/C 分量信号、复合视频信号、VGA 信号、数字音视频信号或网络传输接口信号。
- 8 视频分析仪应能自动测量复合视频输出电平、亮度信噪比、色度信噪比和亮度通道带宽；
- 9 激光测距仪的精度不应低于 $\pm 3\text{mm}$ ；
- 10 电能质量分析仪的精度不应低于 $\pm 2\%$ ；
- 11 温度测试仪的精度不应低于 2 级，量程应为 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ；

- 12 湿度测试仪的精度不应低于 2 级，量程应为0% RH ~ 100% RH；
- 13 静电电压表的精度不应低于 $\pm 10\%$ ；
- 14 场强测量仪的频率范围应为 0.1MHz ~ 1000MHz，准确度应为 $\pm 2\text{dB}$ ；
- 15 高斯仪的测量范围应为 20mG ~ 2000mG，准确度应为 $\pm 5\%$ ；
- 16 表面电阻测试仪测量范围 $10^3\Omega \sim 10^{10}\Omega$ ；
- 17 接地电阻测试仪的精度应能达到 0.01 Ω ；
- 18 等电位测试仪精度应能达到 0.001 Ω ；
- 19 游标卡尺精度应能达到 0.01mm。

19.5 系统验收

19.5.1 系统验收项目和验收内容见表 19.5.1。

表 19.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目		验收内容
安全技术防范系统	系统架构	系统配置资源	
		集成联网方式	
		传输网络	
		存储管理	
		系统供电	
		安全措施	
	实体防护	周界实体防护	周界实体屏障
			出入口实体屏障
			车辆实体屏障
			安防照明与警示标志
		建（构）筑物实体防护	
		实体装置	

续表 19.5.1

验收系统	验收项目	验收内容
安全技术防范系统	安全防范管理平台	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
	入侵和紧急报警系统	安全等级
		探测功能
		防拆功能
		防破坏及故障识别功能
		设置功能
		操作功能
		指示功能
		通告功能
		传输功能
		记录功能
		响应时间
		复核功能
		误报警与漏报警
		报警信息分析功能

续表 19.5.1

验收系统	验收项目	验收内容
安全技术防范系统	视频监控 控系统	视频/音频采集功能
		传输
		切换调度功能
		远程控制功能
		视频显示和声音展示功能
		存储/回放/检索功能
		视频/音频分析功能
		多摄像机协同功能
		系统管理功能
	出入口控 制系统	安全等级
		受控区
		目标识别功能
		出入控制功能
		出入授权功能
		出入口状态监测功能
		登录信息安全
		自我保护措施
		现场指示/通告功能
		信息记录功能
		人员应急疏散功能
		一卡通功能
	停车库（场） 安全管理 系统	出入口车辆识别功能
		挡车/阻车功能
		行车疏导（车位引导）功能
		车辆保护（防砸车）功能
		库（场）内部安全管理功能
		指示/通告功能
		管理集成功能

续表 19.5.1

验收系统	验收项目	验收内容
安全技术防范系统	防爆安全检查系统	安全检查设置
		设备要求
		X 射线剂量
		信息存储时间
		安全检查区设置
		安全检查区视频监控要求
	楼宇对讲系统	对讲功能
		可视功能
		开锁功能
		防窃听功能
		告警功能
		系统管理功能
		报警控制及管理功能
		无线扩展终端功能
		系统管理功能
	电子巡查系统	巡查线路设置
		巡查报警设置
		巡查状态检测功能
		统计报表功能
	安全性	设备安全性
		信息安全措施
		系统防破坏能力
		易燃易爆安全要求
		监控中心辐射限值
	电磁兼容性	主要设备电磁兼容性
		传输线路抗干扰设置
		防电磁骚扰措施
		监控中心防静电

续表 19.5.1

验收系统	验收项目	验收内容
安全技术防范系统	防雷与接地	防雷与接地
	供电	备用电源
		电源质量
		主备电源转换
		配电箱
	信号传输	传输方式
		传输线缆
		线缆敷设
	监控中心	监控中心的位置与布局
		监控中心的自身防护
		监控中心的环境
		监控中心的设备布局
	设备安装	入侵和紧急报警设备安装
		视频监控设备安装
		出入口设备安装
		停车库（场）安全管理设备安装
		楼宇对讲设备安装
		电子巡查设备安装
		防爆安全检查设备安装
		监控中心设备安装

20 应急响应系统

20.0.1 应急响应系统检测应在火灾自动报警系统、安全技术防范系统、智能化集成系统和其他关联智能化系统等通过系统检测后进行。

20.0.2 应急响应系统检测应按照设计要求逐项进行功能检测。检测结果符合设计要求的应判定为合格。

20.0.3 总建筑面积大于 20000m² 的公共建筑或建筑高度超过 100m 的建筑所设置的应急响应系统，必须配置与上一级应急响应系统信息互联的通信接口。

21 机房工程

21.1 一般规定

21.1.1 机房工程质量检测的内容包括供配电系统、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、监控与安全防范系统、消防系统、机房室内环境和电磁屏蔽系统。

21.1.2 检测环境及条件应符合下列要求：

- 1 宜在空态条件下进行测试；
- 2 测试前应对整个机房进行清洁处理；
- 3 空调系统连续运行时间不应少于 48 小时。

21.2 检测项目

21.2.1 供配电系统检测应包括下列内容：

1 市电电源质量检测应包括下列内容：

- 1) 稳态电压偏移范围；
- 2) 稳态频率偏移范围；
- 3) 电压波形畸变率；
- 4) 零地电压。

2 不间断电源质量检测应包括下列内容：

- 1) 稳态电压偏移范围；
- 2) 稳态频率偏移范围；
- 3) 电压波形畸变率；
- 4) 零地电压；
- 5) 市电与不间断电源切换时间；
- 6) 市电与柴油发电机切换时间。

3 柴油发电机电源质量检测应包括下列内容：

- 1) 稳态电压偏移范围；

- 2) 稳态频率偏移范围;
- 3) 电压波形畸变率;
- 4) 零地电压。

4 供电电源。

21.2.2 防雷与接地系统的检测应按本标准第 22 章的有关规定执行。

21.2.3 空气调节系统性能检测应包括下列内容:

- 1 温度、相对湿度;
- 2 空气含尘浓度;
- 3 风量、风速;
- 4 压差。

21.2.4 综合布线系统的检测内容应按本标准第 8 章的有关规定执行。

21.2.5 给水排水系统检测应包括下列内容:

- 1 检验精密空调挡水坝高度;
- 2 检验空调加湿给水管通水情况;
- 3 检测给水、冷却水管道压力;
- 4 检测排水管道畅通性;
- 5 漏水报警功能。

21.2.6 监控与安全防范系统功能检测应包括下列内容:

- 1 环境监控系统检测应包括下列内容:
 - 1) 机房环境参数监视控制功能;
 - 2) 漏水、漏油的监视报警功能。
- 2 场地设备监控系统检测应包括下列内容:
 - 1) 设备监视控制功能;
 - 2) 故障报警功能。

3 安全防范系统检测应按照本标准第 19 章的有关规定执行。

21.2.7 消防系统的检测应按照本标准第 18 章的规定执行。

21.2.8 机房室内环境性能检测应包括下列内容:

- 1 机房门高度、宽度、机房面积、机房净高、活动地板高度；
- 2 噪声；
- 3 室内空气质量；
- 4 照度；
- 5 静电电压；
- 6 无线电骚扰环境场强；
- 7 工频磁场场强。

21.2.9 电磁屏蔽系统检测内容应符合现行国家标准《电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法》GB/T 12190 的有关规定。

21.3 检测方法

21.3.1 供配电系统的检测方法：

1 使用电能质量分析仪，在市电电源配电柜、不间断电源、柴油发电机的输入输出端测量稳态电压偏移、稳态频率偏移、电压波形畸变率和零地电压；

2 使用示波器连接不间断电源和市电电源，人为切断市电电源，通过示波器查看不间断电源和市电之间切换时间，允许断电持续时间不应大于 10ms。检验柴油发电机启动时间是否符合设计要求；

3 按照机房分级，检验电源供电方式是否符合设计要求。

21.3.2 防雷与接地系统的检测方法应按照本标准第 22 章的规定执行。

21.3.3 空气调节系统的检测应采用下列方法：

1 温度、相对湿度检测应采用下列方法：

- 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。

2 空气含尘浓度检测应采用下列方法：

- 1) 应对房间及空调系统进行彻底清扫，并应在空调系统正常运行 24h 以后进行，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 100m^2 时，应按下式计算最少检测点：

$$N_L = \sqrt{A} \quad (21.3.3)$$

式中： N_L ——最少检测点，四舍五入取整数；

A ——冷通道的面积 (m^2)。

- 4) 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。
- 5) 计数器采样管口应位于气流中，并应对着气流方向。
- 6) 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。
- 7) 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。

3 风量、风速检测可采用下列方法：

- 1) 采用风量罩测量法检测送风口风量，根据待测风口的尺寸、面积，选择与风口的面积较接近的风量罩罩体，且罩体的长边长度不得超过风口的长边长度的 3 倍；风口的面积不应小于罩体边界面积的 15%，选择合适的罩体后，确定罩体的摆放位置来罩住风口，风口宜位于罩体的中间位置，保证无漏风，观察仪表的显示值，待显示值趋于稳定后，读取风量值；
- 2) 风口处的风速可用风速仪测量，测量时应贴近格栅及网格。

4 压差检测应采用下列方法：

- 1) 测试时应关闭室内所有门窗；
- 2) 测点位置应在室内气流扰动较小的地方；
- 3) 测量时应注意微压计接口不应迎着气流方向，且避免乳胶管被挤压而影响气压至微压计传感器的传送。

21.3.4 综合布线系统功能、性能检测方法应按照本标准第8章的有关规定执行。

21.3.5 给水排水系统检测应采用下列方法：

1 检验精密空调挡水坝高度时，使用卷尺现场测量挡水坝高度，符合设计要求为合格，通过目测观察水管压力表现场读数，检验给水管压力表指示是否符合设计要求；

2 空调加湿给水管应做通水试验，试验时应开启阀门，检验各连接处及管道，不得渗漏；

3 给水、冷却水管道应做压力试验，试验方法应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的有关规定；

4 检测排水管道畅通性时，排水管应做灌水试验，流水应畅通且不得渗漏，并应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的有关规定；

5 人为模拟漏水，检验漏水报警系统是否符合设计要求。

21.3.6 监控与安全防范系统检测应采用下列方法：

1 环境监控系统检测应采用下列方法：

- 1) 使用目测观察法，查看后台数据与前台显示数据是否一致，监视控制功能是否正常；
- 2) 人为模拟漏水情况，查看报警功能是否能及时准确地显示数据。

2 场地设备监控系统检测应采用下列方法：

- 1) 使用目测观察法，查看后台数据与前台显示数据是否一致；
- 2) 人为模拟故障报警情况，查看报警功能是否能及时准

确地显示数据。

3 安全防范系统检测方法应按照本标准第 19 章的有关规定执行。

21.3.7 消防系统的检测方法应按照本标准第 18 章的有关规定执行。

21.3.8 机房室内环境检测应采用下列方法：

1 机房门的高度及宽度、活动地板高度可使用卷尺进行测量。机房净高、机房面积可使用激光测距仪测量、计算得到。

2 噪声检测时应采用声级计，且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 装修后的室内空气质量检测方法应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的有关规定。

4 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 1.0m × 1.0m 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。

5 用静电电压表检测主机房和辅助区内绝缘体的静电电压绝对值。

6 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。

7 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 50m² 布

置不宜少于5个测量点。

21.3.9 电磁屏蔽系统检测方法应符合现行国家标准《电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法》GB/T 12190的有关规定。

21.4 检测设备及要求

21.4.1 机房工程系统检测设备应满足下列要求：

- 1 电能质量分析仪的精度不应低于 $\pm 2\%$ ；
- 2 示波器的精度不应低于 $1 \times 10^{-6}\text{s}$ ；
- 3 温度测试仪的精度不应低于2级，量程应为 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ；
- 4 湿度测试仪的精度不应低于2级，量程应为 $0\% \text{RH} \sim 100\% \text{RH}$ ；
- 5 空气含尘浓度检测宜使用光散射粒子计数器，采样速率宜大于 $1\text{L}/\text{min}$ ；
- 6 风量罩的精度不应低于 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ；
- 7 风速计的精度不应低于 $0.1\text{m}/\text{s}$ ，量程应为 $0\text{m}/\text{s} \sim 30\text{m}/\text{s}$ ；
- 8 微压计的精度不应低于 $\pm 0.1\text{Pa}$ ，量程应为 $0\text{Pa} \sim 1\text{kPa}$ ；
- 9 数字压力表的精度不应低于0.05级；
- 10 激光测距仪的精度不应低于 $\pm 3\text{mm}$ ；
- 11 声级计的精度不应低于2级，量程应为 $30\text{dB} \sim 130\text{dB}$ ；
- 12 照度计的测量范围应为 $20\text{lx}/200\text{lx}/2000\text{lx}/20000\text{lx}$ ，分辨率应为 0.01lx ；
- 13 静电电压表的精度不应低于 $\pm 10\%$ ；
- 14 表面电阻测试仪测量范围 $10^3\Omega \sim 10^{10}\Omega$ ；
- 15 场强测量仪的频率范围应为 $0.1\text{MHz} \sim 1000\text{MHz}$ ，准确度应为 $\pm 2\text{dB}$ ；
- 16 高斯仪的测量范围应为 $20\text{mG} \sim 2000\text{mG}$ ，准确度应为 $\pm 5\%$ ；
- 17 接地电阻测试仪的精度应能达到 0.01Ω 。

21.5 系统验收

21.5.1 系统验收项目和验收内容见表 21.5.1。

表 21.5.1 系统验收项目和验收内容

验收子系统	验收项目	验收内容
供配电系统	市电电源质量	1. 稳态电压偏移范围； 2. 稳态频率偏移范围； 3. 电压波形畸变率； 4. 零地电压
	不间断电源质量	1. 稳态电压偏移范围； 2. 稳态频率偏移范围； 3. 电压波形畸变率； 4. 零地电压； 5. 市电与不间断电源切换时间； 6. 市电与柴油发电机切换时间
供配电系统	柴油发电机电源质量	1. 稳态电压偏移范围； 2. 稳态频率偏移范围； 3. 电压波形畸变率； 4. 零地电压
	供电电源	电源供电方式
空气调节系统	性能检测	1. 温度、相对湿度； 2. 空气含尘浓度； 3. 风量、风速； 4. 压差
给水排水系统	性能与功能检测	1. 精密空调挡水坝高度； 2. 空调加湿给水管通水情况； 3. 给水、冷却水管道压力； 4. 排水管道畅通性； 5. 漏水报警功能
监控与安全防范系统	环境监控系统	1. 机房环境参数监视控制功能； 2. 漏水、漏油的监视报警功能
	场地设备监控系统	1. 设备监视控制功能； 2. 故障报警功能

续表 21.5.1

验收子系统	验收项目	验收内容
机房室内环境	性能检测	1. 机房门高度、宽度、机房面积、机房净高、活动地板高度； 2. 噪声； 3. 室内空气质量； 4. 照度； 5. 静电电压； 6. 无线电骚扰环境场强； 7. 工频磁场场强

22 防雷与接地系统

22.1 一般规定

22.1.1 防雷与接地系统工程质量检测，内容包括智能化系统的接地装置、接地线、等电位联结、屏蔽设施和电涌保护器。

22.1.2 检测环境及条件除应符合本标准第 3.2.4 条的要求外，尚应符合下列规定：

- 1 天气环境应符合检测要求；
- 2 检测前相关的隐蔽工程应已验收合格。

22.2 检测项目

22.2.1 接地装置的检测应包含下面内容

- 1 室外测试点的数量和位置，连接板与接地干线的连接质量；
- 2 接地装置的接地电阻值。

22.2.2 接地线的检测应包括下列内容：

- 1 接地引出线；
- 2 垂直接地干线；
- 3 各楼层的接地端子板与机房局部端子板之间的连接导体；
- 4 机房局部端子板之间的连接导体；
- 5 机房内的等电位接地网格；
- 6 智能化系统设备与机房等电位联结网格之间的连接导体。

22.2.3 等电位联结检测应包括下列内容：

- 1 多重互联形成的等电位联结网络；
- 2 总等电位端子板、楼层等电位接地端子板和机房局部端子板或机房等电位接地网格；
- 3 智能化系统设备的等电位联结；

- 4 总等电位端子板的接地电阻值;
 - 5 等电位体的电气连通性。
- 22.2.4 智能化系统屏蔽设施检测应符合下列规定:**
- 1 机房的屏蔽措施;
 - 2 信号电缆的屏蔽措施;
 - 3 智能化系统的电力线缆与信号线缆应隔离敷设,应对其安全距离进行检测。
- 22.2.5 电涌保护器的检测应包括下列内容:**
- 1 出入建筑物的信号传输线,在出入口端检查电涌保护器的设置;
 - 2 建筑物内的信号传输线,在各级雷电防护区的交界处检查电涌保护器的设置;
 - 3 置于户外的智能系统前端设备,在输入输出端口检查电涌保护器的设置;
 - 4 电涌保护器的接地情况;
 - 5 限压型电涌保护器的检测应包括下列内容:
 - 1) 外观和状态指示器;
 - 2) 两端的连接线;
 - 3) 压敏电阻的直流参考电压;
 - 4) 接线端与电涌保护器壳体间的绝缘电阻;
 - 5) 接地线连接的有效性。

22.3 检测方法

22.3.1 接地装置的检测应采用下列方法:

- 1 检查室外接地测试点的数量和位置,应与设计要求一致。检查连接板的材料和规格,并检测连接板的连接情况;
- 2 用接地电阻测试仪检测接地装置的接地电阻值,电压和电流接地测试桩应同向,并尽量朝远离建筑本体的方向布置,每个测试点测量三次,取算术平均值作为该测试点的接地电阻值。

22.3.2 接地线的检测应采用下列方法:

1 接地线的设置应符合下列规定：

- 1) 垂直接地干线通常在竖井中敷设，检查其是否与总等电位接地端子板连接，同时与建筑物各层钢筋或均压带连通；
- 2) 垂直接地干线与各楼层接地端子板连接情况应符合设计要求；
- 3) 垂直接地干线与机房局部等电位接地端子板的连接情况；
- 4) 机房接地网格与机房局部等电位接地端子板的连接情况；
- 5) 智能化设备与等电位接地网格的连接情况。

2 测量各类连接导体的截面积；

3 用测试表测量接地线的连接导通情况；

22.3.3 等电位联结的检测应采用下列方法：

1 等电位联结网格的多重互联和等电位联结网格与接地装置的联结；

2 各楼层等电位接地端子板和机房等电位接地端子板的设置；

3 智能化设备和各种接地方式的等电位联结情况；

4 采用接地电阻测试仪检测总等电位接地端子板的接地电阻值，每个接地端子板测量三次，取算术平均值作为该点的接地电阻值。

5 等电位联结网均应处于良好的电气连通状态。

22.3.4 屏蔽设施的检测应采用下列方法：

1 检查进入机房的金属导体、电缆屏蔽层及金属线槽是否有等电位联结；

2 检查屏蔽电缆的接地情况，非屏蔽电缆在金属管道中敷设，金属管道是否做有效的接地连接；

3 检查智能化系统的电力电缆和信号缆线是否隔离敷设，安全距离应满足设计要求。

22.3.5 电涌保护器的检测应符合下列规定：

- 1 检查进出建筑物的信号传输线的出入口端是否设有电涌保护器；
- 2 检查建筑物内的信号传输线是否在各级雷电防护区的交界处设有电涌保护器；
- 3 检查户外的系统前端设备的输入输出端口是否设有电涌保护器；
- 4 检查电涌保护器的接地线是否就近做等电位联结，连接线是否短直。

5 限压型电涌保护器的检测：

- 1) 检查电涌保护器的外观，应无裂痕、烧灼痕或变形，标识的 U_p 、 U_c 、 I_n 等参数应清晰；检查状态指示器，对比产品说明检查其是否处于正常状态；
- 2) 检查电涌保护器两端的连接线，应尽量短直，其长度之和不宜超过 0.5m；
- 3) 将电涌保护器与所连接线路断开，用防雷元件测试仪在两端逐步加压，直到流通电流达到 1mA 时的电压即为直流参考电压，也就是压敏电阻的启动电压，该测试值应在电涌保护器标称的直流参考电压的 $\pm 10\%$ 范围内；
- 4) 将电涌保护器与所连接线路断开，用绝缘电阻测试仪（兆欧表）正负极各测一次，施加 500V 电压 1min，待测量值稳定后读取，绝缘电阻应不小于 50M Ω ；
- 5) 用电阻测试仪（毫欧表）检测电涌保护器接地线与等电位连接带之间的过渡电阻，应不大于 0.03 Ω 。

22.4 检测设备及要求

22.4.1 防雷与接地系统的检测设备应符合下列要求：

- 1 接地电阻测试仪的精度应能达到 0.01 Ω ；
- 2 毫欧表的精度应为 $\pm (0.1\% + 2d/3d)m\Omega$ ；

- 3 兆欧表的准确度等级应达到 1 级；
- 4 表面电阻测试仪测量范围 $10^3 \Omega \sim 10^{10} \Omega$ ；
- 5 钢直尺的测量精度应能达到 1mm；
- 6 游标卡尺精度应能达到 0.01mm；
- 7 等电位测试仪精度应能达到 0.001Ω ；
- 8 激光测距仪精度应能达到 0.1m，测量范围 0m ~ 150m；
- 9 静电电压测试仪精度应为 $\pm 10\%$ 。

22.5 系统验收

22.5.1 系统验收项目和验收内容见表 22.5.1。

表 22.5.1 系统验收项目和验收内容

验收系统	验收项目	验收内容
防雷与接地系统	接地装置	1. 室外测试点的数量和位置，连接板与接地干线的连接质量； 2. 接地装置的接地电阻值
	接地线	1. 接地引出线 2. 垂直接地干线； 3. 各楼层的接地端子板与机房局部端子板之间的连接导体 4. 机房局部端子板之间的连接导体； 5. 机房内的等电位接地网格； 6. 智能化系统设备与机房等电位联结网格之间的连接导体
	等电位联结	1. 多重互联形成的等电位联结网络； 2. 总等电位端子板、楼层等电位接地板和机房局部端子板或机房等电位接地网格； 3. 智能化系统设备的等电位联结； 4. 总等电位端子板的接地电阻值； 5. 等电位体的电气连通性
	屏蔽设施	1. 机房的屏蔽措施； 2. 信号电缆的屏蔽措施； 3. 智能化系统的电力线缆与信号线缆应隔离敷设，应对其安全距离进行检测

续表 22.5.1

验收系统	验收项目	验收内容
防雷与接地系统	电涌保护器	1. 出入建筑物的信号传输线，在出入口端检查电涌保护器的设置； 2. 建筑物内的信号传输线，在各级雷电防护区的交界处检查电涌保护器的设置； 3. 置于户外的智能系统前端设备，在输入输出端口检查电涌保护器的设置； 4. 电涌保护器的接地情况； 5. 限压型电涌保护器

附录 A 分项工程检测记录

表 A 智能建筑分项工程检测记录

[illegible]

附录 B 分部工程检测汇总记录

表 B 智能建筑分部工程检测汇总记录

[illegible]

附录 C 分部（子分部）工程质量验收记录

C.0.1 智能建筑分部（子分部）工程质量验收记录应按表 C.0.1 执行。

表 C.0.1 _____ 分部（子分部）工程质量验收记录

工程名称			结构类型			层数		
施工单位			技术负责人			质量负责人		
序号	子分部（分项）工程名称			分项工程 （检验批）数	施工单位 检查评定		验收意见	
1								
2	质量控制资料							
3	安全和功能检 验（检测）报告							
4	观感质量验收							
验收 单 位	施工单位		项目经理		年 月 日			
	设计单位		项目负责人		年 月 日			
	监理（建设） 单位							

C.0.3 智能建筑工程质量验收结论汇总记录应按表 C.0.3 执行。

表 C.0.3 验收结论汇总记录

工程名称		编号	
设计单位		施工单位	
工程实施的质量控制检验结论		验收人签名：	年 月 日
系统检测结论		验收人签名：	年 月 日
系统检测抽检结果		抽检人签名：	年 月 日
观感质量验收		验收人签名：	年 月 日
资料审查结论		审查人签名：	年 月 日
人员培训考评结论		考评人签名：	年 月 日
运行管理队伍及规章制度审查		审查人签名：	年 月 日
设计等级要求评定		评定人签名：	年 月 日
系统验收结论		验收小组组长签名：	日期：
建议与要求：			
验收组长、副组长签名：			
注：1 本汇总表须附本附录所有表格、行业要求的其他文件及出席验收会与验收机构人员名单（签到）； 2 验收结论一律填写“合格”或“不合格”。			

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《计算机场地通用规范》GB/T 2887
- 2 《电声学 倍频程和分数倍频程滤波器》GB/T 3241
- 3 《电声学 声级计 第1部分：规范》GB/T 3785.1
- 4 《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》GB 4943.1
- 5 《厅堂扩声特性测量方法》GB/T 4959
- 6 《照明测量方法》GB/T 5700
- 7 《声系统设备 概述 模拟节目信号》GB/T 6278
- 8 《电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验》
GB/T 17799.2
- 9 《电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射》GB 17799.4
- 10 《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431
- 11 《基于以太网技术的局域网（LAN）系统验收测试方法》
GB/T 21671
- 12 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239
- 13 《信息安全技术 网络安全等级保护实施指南》GB/T 25058
- 14 《信息安全技术 网络安全等级保护测评过程指南》
GB/T 28449
- 15 《无线局域网测试规范》GB/T 32420
- 16 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 17 《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166
- 18 《数据中心设计规范》GB 50174
- 19 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198
- 20 《有线电视网络工程设计标准》GB/T 50200
- 21 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311

- 22 《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312
- 23 《智能建筑设计标准》GB 50314
- 24 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
- 25 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
- 26 《安全防范工程技术标准》GB 50348
- 27 《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395
- 28 《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462
- 29 《红外线同声传译系统工程技术规范》GB 50524
- 30 《视频显示系统工程测量规范》GB/T 50525
- 31 《公共广播系统工程技术规范》GB 50526
- 32 《智能建筑工程施工规范》GB 50606
- 33 《用户电话交换系统工程验收规范》GB/T 50623
- 34 《会议电视会场系统工程设计规范》GB 50635
- 35 《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793
- 36 《电子会议系统工程设计规范》GB 50799
- 37 《电子会议系统工程施工与质量验收规范》GB 51043
- 38 《有线电视广播系统技术规范》GY/T 106
- 39 《HFC 网络上行传输物理通道技术规范》GY/T 180
- 40 《有线数字电视系统技术要求和测量方法》GY/T 221
- 41 《扩声、会议系统安装工程施工及验收规范》GY 5055
- 42 《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334
- 43 《时间同步系统》QB/T 4054
- 44 《接入网设备过电压过电流防护及基本环境适应性技术要求和试验方法》YD/T 1082
- 45 《路由器设备测试方法 边缘路由器》YD/T 1098
- 46 《以太网交换机测试方法》YD/T 1141
- 47 《路由器设备测试方法 核心路由器》YD/T 1156
- 48 《基于端口的虚拟局域网（VLAN）技术要求和测试方法》YD/T 1260

- 49** 《具有路由功能的以太网交换机测试方法》YD/T 1287
- 50** 《会议电视系统工程验收规范》YD/T 5033
- 51** 《建筑消防设施安装质量检验评定规程》DB37/242

山东省工程建设标准

智能建筑工程质量检测及验收标准

Standard for quality testing and acceptance of
intelligent building systems

DB37/T 5166—2020

条 文 说 明

制定说明

《智能建筑工程质量检测及验收标准》DB37/T 5166—2020，经山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局 2020 年 6 月 28 日以鲁建标字〔2020〕15 号公告批准、发布。

为有效规范全省的智能建筑工程质量检测检验及验收活动，保证智能建筑建设品质，本标准编制组整合智能建筑各子分部工程的相关检测验收标准或规范的内容，形成一本系统且详尽的检测验收作业执行标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了《智能建筑工程质量检测及验收标准》的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	227
3	基本规定	228
3.1	一般规定	228
3.2	检测检验	229
3.3	检测检验报告	230
3.4	工程验收	230
4	智能化系统集成	232
4.1	一般规定	232
4.3	检测方法	232
5	信息接入系统	236
6	用户电话交换系统	237
7	信息网络系统	238
7.2	检测项目	238
8	综合布线系统	244
8.2	检测项目	244
9	移动通信室内信号覆盖系统	246
10	卫星通信系统	247
11	有线电视及卫星电视接收系统	248
11.2	检测项目	248
12	公共广播系统	249
12.2	检测项目	249
12.4	检测设备及要求	251
13	会议系统	252
13.2	检测项目	252
13.3	检测方法	252

13.4	检测设备及要求	253
14	信息导引及发布系统	254
14.2	检测项目	254
14.3	检测方法	254
15	时钟系统	255
15.3	检测方法	255
16	信息化应用系统	256
16.1	一般规定	256
16.2	检测项目	256
16.5	检测方法	256
17	建筑设备监控系统	257
17.3	检测方法	257
18	火灾自动报警系统	261
19	安全技术防范系统	262
19.1	一般规定	262
20	应急响应系统	263
21	机房工程	264
21.1	一般规定	264
22	防雷与接地系统	265
22.1	一般规定	265
22.2	检测项目	265
22.3	检测方法	267

1 总 则

1.0.1 智能建筑的内涵和技术发展很快，但工程质量不好、系统寿命期短、投资回报率低的问题一直没有很好解决，影响行业健康发展。智能建筑工程质量检测能够有效地发现质量问题，为工程质量验收提供可靠依据，已经被工程建设各方接受，并将成为法定环节列入工程建设管理体系。为了统一要求规范相关各方行为，使智能建筑工程质量检测活动有据可依，进而保证智能建筑工程质量制定本标准。

1.0.2 明确了本标准的适用范围。明确地把检测程序、检测内容、检测方法和合格判定标准作为本标准主要内容。目的是使本标准切合工程实际，在可操作层面规范检测检验及验收行为。

1.0.3 智能建筑工程质量检测检验及验收肩负着工程质量认证的重担，必须有一套完整的工作流程和有效的工作质量管理运行体系作为保证。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 智能建筑随着计算机技术快速发展，已经成为建设工程中涉及的技术领域最多、技术含量较高的分部工程，建设工程质量验收常用的观感检查、尺量目测，以及简单的表具测量远远不能满足工程质量判定的需要。《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 已经提出通过检测验收的要求，本标准进一步强调了通过质量检测才能验收的规定。对于检验检测机构，智能建筑各个子系统及各个检测参数都需要结合相应标准分别单独认证，未经认证或认证未通过的，国家不承认其检测检验能力。

3.1.2 智能建筑工程质量检测工作一般分为三个大的层次：设备层、子系统层、系统集成层。现场检测一般从设备层或子系统层开始，在子系统都合格的基础上，进行集成系统检测。智能化集成系统对被集成子系统的信息共享、统一指挥、协调动作功能，表现出了建筑的智能化系统综合运行的功能和效果，所以智能建筑检测检验应以系统综合运行功效为主。

3.1.3 智能建筑工程层次和子系统众多，一个或几个子系统的质量合格，不能代表整个智能建筑工程质量合格。一般规定：工程设计文件和建设实体中所含有的所有智能化系统没有全部检测的，不能出具该项目智能建筑工程质量检测报告，只能分别出具单个子系统检测报告。这类工程可能出现在某个子系统有质量问题的情况，应该引起特别注意。随着新技术发展和人们对建筑智能化要求的提高，智能建筑的工程内涵逐年丰富，本标准暂未列入的智能化系统和参数，只要建设工程中设有也应该进行检测检验及验收，相应合格标准可以依据设计要求确定。

3.1.5 智能建筑工程应该先检测后验收，这是国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的要求，符合我国智能建筑工程发展实际情况。智能建筑工程质量检测检验相关记录和报告应当作为工程验收资料存入工程技术档案。

3.2 检测检验

3.2.1 本条是对子系统检测检验的要求。所有参数应当提取数据，定量表达。系统功能应当逐项验证，验证的方法、条件、程序和结果可以用数字、声像、文字定性描述。

3.2.2 本条是对智能建筑整体运行功效的检测检验要求。综合运行功效检测的概念，是把智能建筑作为一个完整的生命体看待，各个子系统都是生命体的一部分，所有子系统及其整体综合运行功效赋予了建筑以智能。质量检测检验的核心工作是检测检验智能建筑综合运行功效。检测检验重点是建筑物管理主机与子系统以及子系统之间，为达到预定控制目标，信息共享协同动作的功能与效果。常见的被集成子系统有：建筑设备监控系统、安全技术防范系统、火灾自动报警系统、应急响应等系统，具体项目检测时应当依据工程设计文件要求进行。

3.2.3 本标准汇集了与智能建筑工程质量检测检验相关的国家和行业标准，采用了专业检验检测机构经验积累，规定的检测方法和程序能够满足现阶段工程质量检测检验需要。对于新技术允许通过论证采用。

3.2.4 检测检验环境对检测检验结果影响很大，供配电系统的带电检测、强大电磁场影响、高温高湿机房、冬季室外等严酷温度环境，都要特别注意检测仪器仪表的使用限制条件。智能建筑工程质量检测检验，都应在控制和被控制系统及其设备全部开机并正常运行的情况下进行。

3.2.5 现场检测人员数量要求是从检测人员行为公正、数据准确、人员安全等多方面考虑。

3.2.6 检测现场的安全工作条件和措施应当由检验检测机构和

检测委托方在检测合同中协商解决。

3.2.7 检验检测机构的检测检验活动可以依据检测合同接受委托方监督见证，被检测方全程配合协助检测方检测活动，自然见证检测过程和检测数据。

3.2.8 智能建筑工程质量检测的委托方和被检测方应该积极配合检验检测机构的现场检测工作。

3.3 检测检验报告

3.3.1 本条是对智能建筑工程质量检测检验报告的基本要求。

3.3.2 智能建筑工程质量检测报告中的所有数据，都应能在原始记录中找到出处。

3.3.3 智能建筑工程质量检测结论有合格和不合格两个等级。检测结论应明确，不能含糊。

3.3.4 本条是智能建筑子系统检测结论评价方法。

3.3.5 本条是智能建筑建设项目工程质量评价方法。

3.3.6 智能建筑工程质量检测不合格的处理办法。

3.4 工程验收

3.4.3 本条所列验收内容是各系统在验收时应进行认真查验的内容，但不限于此内容。本标准中各系统有特殊要求时，可在各章中作出补充规定。

2 观感质量包括设备的布局合理性、使用方便性及外观等内容。

3 主要是对在系统检测和试运行中发现问题的子系统或项目部分进行复检。

3.4.4 工程验收文件的内容。

1 竣工图纸包括系统设计说明、系统结构图、施工平面图和设备材料清单等内容。各系统如有特殊要求详见各章的相关规定。

8 培训一般有现场操作、系统操作和使用维护等内容，根据各系统情况编制培训资料。各系统如有特殊要求详见各章的相关规定。

4 智能化系统集成

4.1 一般规定

4.1.1 建筑智能化程度主要体现在智能化集成系统的控制效果上，以综合运行功效进行评价。

4.3 检测方法

4.3.1 智能化集成系统性能检测可采用下列方法：

2 目前常见接口形式有以下几种：

1) USB 接口

USB，是英文 Universal Serial Bus（通用串行总线）的缩写，是一个外部总线标准，用于规范电脑与外部设备的连接和通讯。是应用在 PC 领域的接口技术。USB 接口支持设备的即插即用和热插拔功能。

2) VGA 显示接口

VGA（Video Graphics Array）视频图形阵列是 IBM 于 1987 年提出的一个使用模拟信号的电脑显示标准。VGA 接口即电脑采用 VGA 标准输出数据的专用接口。VGA 接口共有 15 针，分成 3 排，每排 5 个孔，显卡上应用最为广泛的接口类型，绝大多数显卡都带有此种接口。它传输红、绿、蓝模拟信号以及同步信号（水平和垂直信号）。

3) DVI 显示器接口

DVI 接口是由 1998 年 9 月，在 Intel 开发者论坛上成立的数字显示工作小组（Digital Display Working Group 简称 DDWG）发明了一种高速传输数字信号的技术，有 DVI - A、DVI - D 和 DVI - I 三种不同的接

口形式。DVI-D 只有数字接口，DVI-I 有数字和模拟接口，目前应用主要以 DVI-I(24+5) 为主。

4) RJ45 网线接头

RJ45 是布线系统中信息插座（即通信引出端）连接器的一种，连接器由插头（接头、水晶头）和插座（模块）组成，插头有 8 个凹槽和 8 个触点。RJ 是 Registered Jack 的缩写，意思是“注册的插座”。在 FCC（美国联邦通信委员会标准和规章）中 RJ 是描述公用电信网络的接口，计算机网络的 RJ45 是标准 8 位模块化接口的俗称。

5) RJ11 电话线接口

RJ11 接口和 RJ45 接口很类似，但只有 4 根针脚（RJ45 为 8 根）。在计算机系统中，RJ11 主要用来联接 modem 调制解调器。

6) HDMI 接口

HDMI 是（High Definition Multimedia Interface）的缩写，意思是高清晰度多媒体接口，是一种数字化视频/音频接口技术，适合影像传输的专用型数字化接口，可同时传送音频和影像信号，最高数据传输速度为 18Gbps（2.0 版）。

7) RS232 通讯接口

个人计算机上的通讯接口之一，由电子工业协会（Electronic Industries Association, EIA）所制定的异步传输标准接口。通常 RS-232 接口以 9 个引脚（DB-9）或是 25 个引脚（DB-25）的型态出现，一般个人计算机上会有两组 RS-232 接口，分别称为 COM1 和 COM2。

8) RS485 通讯接口

RS485 采用差分信号负逻辑，+2V ~ +6V 表示“0”，-6V ~ -2V 表示“1”。RS485 有两线制和

四线制两种接线，四线制是全双工通讯方式，两线制是半双工通讯方式。

9) SPI 接口

SPI (Serial Peripheral Interface--串行外设接口) 总线系统是一种同步串行外设接口，它可以使 MCU 与各种外围设备以串行方式进行通信以交换信息。SPI 有三个寄存器分别为：控制寄存器 SPCR，状态寄存器 SPSR，数据寄存器 SPDR。外围设备包括 FLASHRAM、网络控制器、LCD 显示驱动器、A/D 转换器和 MCU 等。SPI 总线系统可直接与各个厂家生产的多种标准外围器件直接接口，该接口一般使用 4 条线：串行时钟线 (SCLK)、主机输入/从机输出数据线 MISO、主机输出/从机输入数据线 MOSI 和低电平有效的从机选择线 NSS (有的 SPI 接口芯片带有中断信号线 INT、有的 SPI 接口芯片没有主机输出/从机输入数据线 MOSI)。

10) S 端子 (类电视机信号接口)

S 端子，或称“独立视讯端子”是一种将视频数据分成两个单独的讯号 (光亮度和色度) 进行传送的模拟视频讯号，不像合成视频讯号 (composite video) 是将所有讯号打包成一个整体进行传送。

3 智能化集成系统软件检测可采用下列方法；

1) 白盒测试

白盒测试，又称结构测试。他的前提是可以把程序看成在一个透明的白盒子里，测试者完全知道程序的结构和处理算法。这种方法按照程序内部逻辑设计测试用例，检测程序中的主要执行通路是否能按照预定要求正确工作。

白盒测试根据软件的内部逻辑设计设施用例，常用的技术是逻辑覆盖，即考察用测试数据运行被测程

序是对程序逻辑的覆盖程度。主要的覆盖标准有：语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定/条件覆盖、组合条件覆盖和路径覆盖。

2) 黑盒测试

黑盒测试根据关键需求说明书所规定的功能来设计测试用例，它不考虑软件的内部结构和处理算法。常用的黑盒测试技术包括等价类划分、边值分析、错误推测和因果图等。

5 信息接入系统

5.1.1 目前，智能建筑工程中信息接入系统大多数由电信或电视运营商进行检测验收。本章仅为保障信息接入系统的通信畅通，对通信设备安装场地的检测提出要求。

6 用户电话交换系统

6.1.1 目前，智能建筑工程中用户电话交换系统大多数由电信或电视运营商进行检测验收。本章用户电话交换系统的检测主要参考标准《用户电话交换系统工程验收规范》GB/T 50623 执行。

7 信息网络系统

7.2 检测项目

7.2.2 计算机网络系统的系统功能应符合下列要求：

1 IP 子网划分的检测条件为，计算机网络系统中如果采用了路由器和/或三层交换机设备，应支持 IP 子网划分，并应符合下列要求：

- 1) 能够划分为多个 IP 子网，各个子网之间能够通过静态路由或者动态路由协议进行通信；
- 2) 子网划分的网络地址应是所有合法的网络地址；
- 3) 应支持不同长度的网络地址前缀。

2 VLAN 划分的检测条件为，计算机网络系统中如果采用了二、三层交换机设备，应支持 VLAN 划分，并应符合下列要求：

- 1) 通过 VLAN 划分，各个 VLAN 子网之间能够进行隔离；
- 2) 通过静态路由或者动态路由协议进行通信，实现广播隔离和提高网络安全性；
- 3) 一个子网内支持的 VLAN 数目应不小于终端用户数。

4 QoS 功能检测条件为，QoS 应符合下列要求：

- 1) QoS 可以为不同的网络应用和网络流量提供可控的和可预见的服务。通过 QoS，计算机网络系统能够对网络上传输的视频流等对实时性要求较高的数据提供优先服务，从而保证较低的时延；
- 2) 计算机网络系统支持根据 IP 地址、网络设备物理端口号等规则之一而进行的数据流分类；

- 3) 计算机网络系统也可支持根据协议类型、协议端口号等规则而进行的数据流分类;
- 4) 计算机网络系统应该支持基于物理接口的限速功能, 可以直接限制一个物理端口上总的带宽。
- 5 用户接入多 ISP 检测条件为, 计算机网络系统若需要接入 ISP, 宜支持用户接入多个 ISP, 并应符合下列要求:
 - 1) 用户接入多 ISP 应支持计算机网络用户能够选择接入不同 ISP, 至少支持接入 2 个 ISP。
 - 2) 计算机网络系统宜支持将对外的流量分配到多个 ISP, 并且能够在某个 ISP 中断时, 将接入该 ISP 的流量通过其他 ISP 传输。
 - 3) 用户接入多 ISP 的认证、授权和计费过程, 可以由计算机网络系统中的服务器作为 ISP 的认证客户端来实现; 也可以不需要核心层设备支持, 而只由终端直接发起, 由 ISP 完成。
- 6 NAT 功能检测条件为, 计算机网络系统应支持 NAT 功能, 并能够通过管理进行配置。
- 7 AAA 功能检测条件应符合下列要求:
 - 1) 计算机网络系统宜具备认证、授权和计费功能 (即 AAA 功能)。
 - 2) 启动 AAA 功能后, 对于计算机网络用户, 需要采用帐号的方式对用户进行认证、授权和计费。
 - 3) AAA 功能可以采用专用软件实现, 用户需要在终端安装相应的软件, 就可以通过指定的服务器进行认证。用户在使用各种网络业务之前必需运行该软件进行认证, 认证成功后才能够使用各种业务。
 - 4) AAA 可以通过 Web 页面实现, 用户无需安装软件, 输入用户名和口令进行认证, 认证成功后能够使用各种业务。
- 8 DHCP 功能检测条件为, 计算机网络系统中宜配置 DHCP

服务器，为用户提供动态地址分配的功能。

9 设备和线路备份功能检测条件为，计算机网络系统中的核心层网络设备及主干线路宜有冗余备份，并应符合下列要求：

- 1) 在核心层网络设备发生故障时，业务流量应能够自动切换到备份设备上，切换时间应不影响业务的正常通信。
- 2) 在主干线路发生故障时，主干线路上的业务流量应能够自动切换到备份线路上，切换时间应不影响主要业务的正常通信。
- 3) 排除故障后应能自动切换回主系统运行。

10 组播功能检测条件为，计算机网络系统宜支持组播功能，实现网络中点到多点的高效数据传送，节约网络带宽、降低网络负载。

7.2.3 计算机网络系统性能指标主要包括系统连通性、链路传输速率、吞吐率、丢包率、传输时延及时延抖动指标。

1 系统连通性要求所有联网的终端都应按使用要求全部连通。且应符合下列要求：

- 1) 网管工作站应能够和任何网络设备通信。
- 2) 各用户间通信，允许通信的计算机之间可以进行资源共享和信息交换。
- 3) 各用户间通信，不允许通信的计算机之间无法通信。

2 链路传输速率是指设备间通过网络传输数字信息的速率。对于 10M 以太网，单向最大传输速率应达到 10Mbit/s；对于 100M 以太网，单向最大传输速率应能达到 100Mbit/s；对于 1000M 以太网，单向最大传输速率应能达到 1000Mbit/s；对于 100M 以太网，单向最大传输速率应能达到 100Mbit/s；对于 1G 以太网，单向最大传输速率应能达到 1Gbit/s。发送端口和接收端口的利用率关系应符合表 1 的规定。

表 1 发送端口和接收端口的利用率对应关系

网络类型	全双工交换式以太网		共享式以太网/ 半双工交换式以太网	
	发送端口 利用率	接收端口 利用率	发送端口 利用率	接收端口 利用率
10M 以太网	100%	≥99%	50%	≥45%
100M 以太网	100%	≥99%	50%	≥45%
1000M 以太网	100%	≥99%	50%	≥45%
1G 以太网	100%	≥99%	50%	≥45%
注：链路传输速率 = 以太网标称速率 × 接收端利用率				

3 吞吐率是指空载网络在没有丢包的情况下，被测网络链路所能达到的最大数据包转发速率。吞吐率检测需按照不同的帧长度（包括 64、128、256、512、1024、1280、1518 字节）分别进行测量。系统在不同帧大小情况下，从两个方向测得的最低吞吐率应符合表 2 的规定。

表 2 计算机网络系统的吞吐率要求

检测帧长 (字节)	10M 以太网		100M 以太网		1000M 以太网	
	帧/秒	吞吐率	帧/秒	吞吐率	帧/秒	吞吐率
64	≥14731	99%	≥104166	70%	≥1041667	70%
128	≥8361	99%	≥67567	80%	≥633446	75%
256	≥4483	99%	≥40760	90%	≥362318	80%
512	≥2326	99%	≥23261	99%	≥199718	85%
1024	≥ 1185	99%	≥11853	99%	≥107758	90%
1280	≥ 951	99%	≥9519	99%	≥91345	95%
1518	≥ 804	99%	≥8046	99%	≥80461	99%

4 丢包率是由于网络性能问题造成部分数据包无法被转发的比例。在进行丢包率检测时，需按照不同的帧长度（包括 64、128、256、512、1024、1280、1518 字节）分别进行测量，测得的丢包率应符合表 3 的规定。

表 3 丢包率要求

检测帧长 (字节)	10M 以太网		100M 以太网		1000M 以太网	
	流量负荷	丢包率	流量负荷	丢包率	流量负荷	丢包率
64	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%
128	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%
256	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%
512	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%
1024	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%
1280	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%
1518	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%	70%	≤0.1%

5 传输时延是指数据包从发送端口（地址）到目的端口（地址）所需经历的时间。通常传输时延与传输距离、经过的设备和带宽的利用率有关。在网络正常情况下，传输时延应不影响各种业务（如视频点播、基于 IP 的语音/VoIP、高速上网等）的使用。考虑到发送端检测工具和接收端检测工具实现精确时钟同步的复杂性，传输时延一般通过环回方式进行测量，单向传输时延为往返时延除以 2。计算机网络系统在 1518 字节帧长情况下，从两个方向测得的最大传输时延应不超过 1ms。

7.2.4 计算机网络系统应用性能检测是为确保网络在实际运行状况下，各种基本应用服务能够达到用户可以接受的性能和服务质量。计算机网络系统基本的应用服务主要包括 DHCP 服务、DNS 服务、Web 访问服务、Email 服务和文件服务。检测应包括下列内容：

- 1 DHCP 服务响应时间应不大于 0.5s。
- 2 DNS 服务响应时间应不大于 0.5s。
- 3 Web 访问服务性能指标应包括下列内容：
 - 1) HTTP 第一响应时间（检测工具发送 HTTP GET 请求数据包至收到 Web 服务器的 HTTP 响应包头的时间）：内部网站点访问时间应不大于 1s；

2) HTTP 接收速率: 内部网站点访问速率应不小于 10000Byte/s。

4 E-mail 服务性能指标。E-mail 服务器主要指 SMTP 服务器和 POP3 服务器, E-mail 服务性能检测应包括下列内容:

1) 邮件写入时间: 1K 字节邮件写入服务器时间应不大于 1s;

2) 邮件读取时间: 从服务器读取 1K 字节邮件的时间应不大于 1s。

5 文件服务性能指标应符合表 4 的规定。

表 4 文件服务性能指标要求

检测指标	指标要求 (文件大小为 100KByte)
服务器连接时间 (s)	$\leq 0.5s$
写入速率 (Byte/s)	$> 10000\text{Byte/s}$
读取速率 (Byte/s)	$> 10000\text{Byte/s}$
删除时间 (s)	$\leq 0.5s$
断开时间 (s)	$\leq 0.5s$

8 综合布线系统

8.2 检测项目

8.2.1 电缆系统检测项目应根据布线信道或链路的设计等级和布线系统的类别要求确定。

1 电缆布线系统的分级与类别划分应符合表 5 的规定。

表 5 电缆布线系统的分级与类别

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	6A 类（屏蔽和非屏蔽）	500M	6A 类	6A 类
F	7 类（屏蔽）	600M	7 类	7 类
F _A	7A 类（屏蔽）	1000M	7A 类	7A 类

注：5、6、6A、7、7A 类布线系统应能支持向下兼容的应用。

2 选择永久链路或信道方式进行测试，各项性能指标的检测结果不相同。永久链路测试是布线系统工程质量验证的必要手段。在工程中不能以信道测试取代永久链路的测试。信道测试适用于设备开通前测试、故障恢复后测试、升级扩容设备前再认证测试等。信道测试时，由于跳线更换导致每次测得的参数不一致，因此测试的结果不宜作为永久保存的验收文本。信道验收测试应在工程完工后及时实施，否则经常会因信道的组成缺失器件而无法完成测试工作。所以，永久链路测试应作为首选的认证测

试方式，其次选择信道方式。

8.2.2 光纤布线系统性能检测应根据工程设计的应用情况，按等级 1 或等级 2 测试模型与方法完成测试。等级 1 测试应包括光纤信道或链路的衰减、长度；等级 2 测试除包括等级 1 测试要求的内容外，还应利用 OTDR 曲线获得信道或链路中各点的衰减、回波损耗值。

9 移动通信室内信号覆盖系统

9.1.1 目前，智能建筑工程中移动通信室内信号覆盖系统大多由电信运营商或建设单位测试验收。本章仅为保障移动通信室内信号覆盖系统的通信畅通，对通信设备安装场地的检查提出技术要求。

10 卫星通信系统

10.1.1 目前，智能建筑工程中卫星通信系统大多由电信运营商或建设单位测试验收。本章仅为保障卫星通信系统的通信畅通，对通信设备安装场地的检查提出技术要求。

11 有线电视及卫星电视接收系统

11.2 检测项目

11.2.1 关于数字信号的有线电视系统的主观评价的项目和要求，依据行业标准《有线数字电视系统技术要求和测量方法》GY/T 221 确定。

基于 HFC 或同轴传输的双向数字电视系统的下行测试指标，依据现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339、行业标准《有线电视广播系统技术规范》GY/T 106 和《有线数字电视系统技术要求和测量方法》GY/T 221 有关规定。

基于 HFC 或同轴传输的双向数字电视系统的上行测试指标，依据现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 和行业标准《HFC 网络上行传输物理通道技术规范》GY/T 180 有关规定。

12 公共广播系统

12.2 检测项目

12.2.1 公共广播系统在广播服务区内的电声性能指标应符合表 6 的规定。

表 6 公共广播系统电声性能指标

指标 分类	性能 应备 声压级	声场不 均匀度 (室内)	漏出声 衰减	系统设备 信噪比	扩声系统 语言传输 指数	传输频率 特性 (室内)
一级业务广播	≥83dB	≤10dB	≥15dB	≥70dB	≥0.55	图 12.3.2-1
二级业务广播		≤12dB	≥12dB	≥65dB	≥0.45	图 12.3.2-2
三级业务广播		—	—	—	≥0.40	图 12.3.2-3
一级背景广播	≥80dB	≤10dB	≥15dB	≥70dB	—	图 12.3.2-1
二级背景广播		≤12dB	≥12dB	≥65dB	—	图 12.3.2-2
三级背景广播		—	—	—	—	—
一级紧急广播	≥86dB *	—	≥15dB	≥70dB	≥0.55	—
二级紧急广播		—	≥12dB	≥65dB	≥0.45	—
三级紧急广播		—	—	—	≥0.40	—

* 注：紧急广播的应备声压级尚应符合：以现场环境噪声为基准，紧急广播的信号比应等于或大于 12dB。

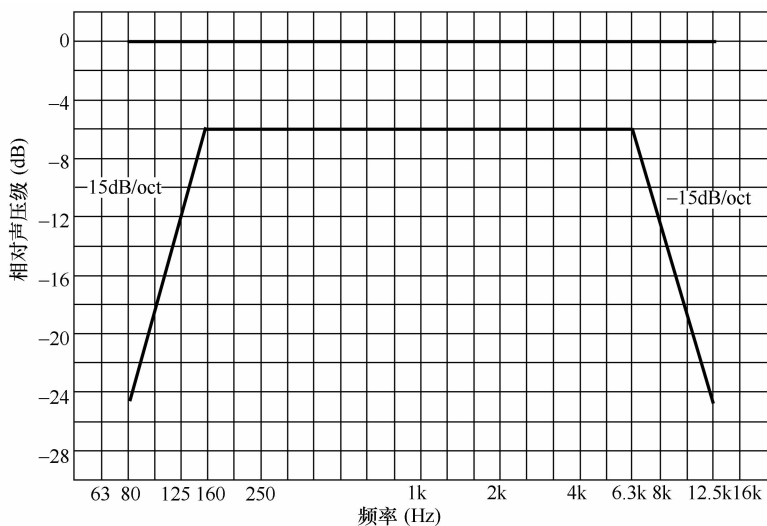


图1 一级业务广播、一级背景广播室内传输频率特性容差域
(以实际传输频率特性曲线的最大值为0dB)

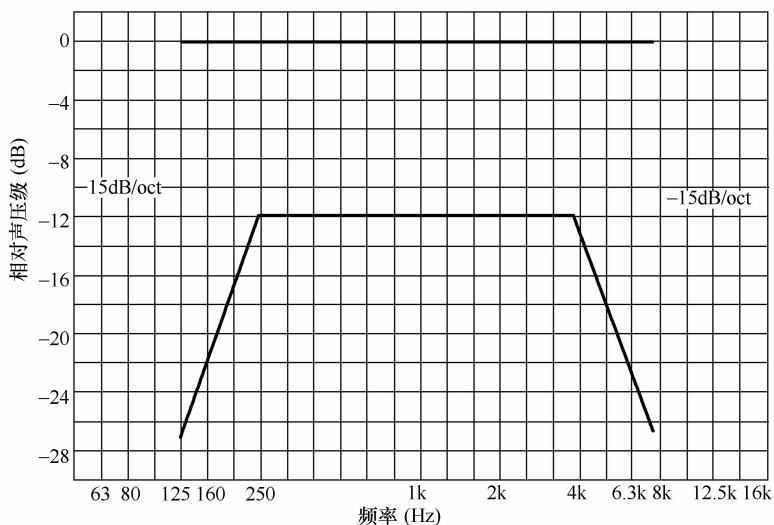


图2 二级业务广播、二级背景广播室内传输频率特性容差域
(以实际传输频率特性曲线的最大值为0dB)

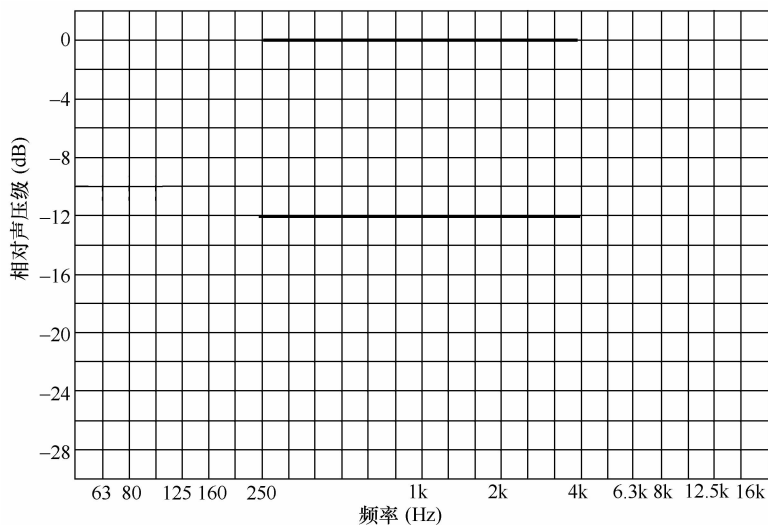


图3 三级业务广播室内传输频率特性容差域
(以实际传输频率特性曲线的最大值为0dB)

12.4 检测设备及要求

12.4.1 I 型声级计在测量声压级的同时，能自动给出频谱分析数据。

13 会议系统

13.2 检测项目

13.2.2 因为灯光照射到投影幕布上会对显示图像产生干扰，降低对比度，所以在本系统检测中要开启会议灯光，观察环境光对屏幕图像显示质量的影响程度。会议系统中应将这种影响缩小到最低程度。

13.2.4 会议电视系统应对主会场和分会场功能分别进行检测。

13.2.5 具备自动跟踪功能的会议摄像系统的检测应与会议讨论系统相结合进行。

13.3 检测方法

13.3.1 声学特性指标参考标准《厅堂扩声特性测量方法》GB/T 4959。

13.3.2 声音质量主观评价方法参考标准《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793。

13.3.4 图像质量主观评价方法参考标准《会议电视会场系统工程施工及验收规范》GB 50793。

13.3.5 平均照度值、色温和显色指数的指标参考标准《照明测量方法》GB 5700。具有会议电视功能的系统对照度的要求较高，《会议电视会场系统工程设计规范》GB 50635 规定会议电视平均照度值见表7。

表7 会议电视灯光平均照度

照明区域	垂直照度	参考平面	水平照度	参考平面
主席台坐席区	≥400	1.40m 垂直面	≥600	0.75m 水平面
听众	≥300	1.40m 垂直面	≥500	0.75m 水平面

13.3.8 会议讨论、会议同声传译系统应与火灾自动报警系统联动。具体为一旦消防中心有联动信号发送过来，系统可立即自动终止会议，同事回忆讨论系统的会议单元及翻译单元可显示报警提示，并自动切换到报警信号，让与会人员通过耳机、会议单元扬声器或会场扩声系统听到紧急广播。

13.4 检测设备及要求

13.4.1 第8款中，声级计按照精度可分为一级声级计、二级声级计。不同级别声级计的技术指标不同，具体参照《电声学 声级计第1部分：规范》GB/T 3785.1中的定义。

14 信息导引及发布系统

14.2 检测项目

14.2.1 此条中列出的功能为信息播控设备的一般功能，具体系统的检测内容应根据设计要求的功能抽出。

14.2.3 此条中列出的功能为信息发布系统软件的一般功能，具体系统的检测内容应根据设计要求的功能抽出。

14.2.4 此条中列出的功能为信息发布系统软件的一般性能，具体系统的检测内容应根据要求的性能抽出。

14.2.6 不同场合使用的信息显示屏指标可能不同，应根据设计要求确定具体的指标要求。

14.3 检测方法

14.3.1 信息播控设备功能检验的基本方法是根据设计中对各功能的定义，逐个功能进行模拟验证，验证内容可包含但不限于本规程的定义，验证合格标准按照设计中的要求为准。

14.3.3 信息发布系统软件功能检验的基本方法是根据设计中对各功能的定义，逐个功能进行模拟验证，验证内容可包含但不限于本规程的定义，验证合格标准按照设计中的要求为准。

14.3.10 图像质量主观评价项目，也可以按国家标准《视频显示系统工程技术规范》GB 50464 中“图像质量主观评价”的部分进行。

14.3.12 现场模拟的方法指根据设计要求逐项现场验证，检查信息导引设施指示的正确性。可与信息发布软件的功能检验一同进行。

14.3.13 现场模拟的方法指根据设计要求逐项现场验证，检查远程控制 and 查询功能正确性。可与信息发布软件的功能检验一同进行。

15 时钟系统

15.3 检测方法

15.3.1 平均瞬时日差应按照公式 (1) 计算:

$$m = \frac{|T_1 - T_0|}{T_0} \times 86400 \quad (1)$$

式中: m ——瞬时日差, 单位为 (s/d);

T_0 ——待测试信号的标称周期, 单位为 s;

T_1 ——被测试信号的实测周期, 单位为 s。

16 信息化应用系统

16.1 一般规定

16.1.1 信息化应用系统可包括公共服务系统、智能卡应用系统、物业管理系统、信息设施运行管理系统、信息安全管理系统、通用业务和专业业务系统等。由于信息化应用系统发展较快、涉及范围较广，本规程无法全部包括，所以具体系统的功能应以设计要求的规定为准。

16.1.3 第2款中“应用软件测试应按软件需求规格说明书编制测试大纲，并确定测试内容和测试用例。”中，应用软件测试宜采用黑盒法进行。黑盒法是指不涉及软件的结构及编码等，只要求规定的输入能够得到预定的输出。

16.2 检测项目

16.2.2 应用软件检测时应重点检验信息化应用系统的业务功能和业务流程，有硬件动作的系统应检验软硬件协同动作。

1 此条中各款列出的功能是信息化应用系统应用软件的基本功能，实际检测内容以设计要求为准，应包括本条规定。应用软件修改后，应进行回归测试，目的是验证是否因修改引出新的错误，修改后的应用软件能满足软件需求规格说明书的应判定为合格。

2 此条中各款列出的性能指标是信息化应用系统应用软件的基本性能指标，其他性能指标需要从软件需求规格说明书中抽出。

16.5 检测方法

检查前应征得被测单位同意并先进行备份后再进行测试。

17 建筑设备监控系统

17.3 检测方法

17.3.1 暖通空调监控系统的检测方法为：

1 新风机组

- 1) 在中央工作站或现场控制器（DDC）显示终端检查温度、相对湿度测量值，核对其数据是否正确，必要时可用手持式仪表测量送风温度和送风相对湿度进行比较；检查风压开关、防冻开关工作状态是否正常；检查送风机及相应冷热水调节阀工作状态；检查新风阀开关状态；
- 2) 进行温度调节，改变送风温度设定值，使其小于送风温度测量值，一般为 3℃ 左右，观察冷水阀开度应逐渐加大，热水阀开度应减小（冬季工况），送风温度测量值应逐步减小并接近设定值；改变送风温度设定值，使其大于送风温度测量值时，与上述相反。当使用变频风机调速时，随着送风温度设定值的改变，风机转速随之降低或升高，送风温度测量值逐步接近设定值；
- 3) 进行湿度调节，改变送风湿度设定值，使其大于送风湿度测量值，一般为 10% RH 左右，观察加湿器应投入工作或加大加湿量，送风相对湿度测量值应逐步趋于设定值。改变送风湿度设定值小于送风相对湿度测量值时相反。

通过以上调节及运行过程，观察运行工况的稳定性、系统响应时间及控制效果。同时结合检查系统运行历史记录。

送风温度控制精度以保持设定值为原则。当设计文件有控制

精度要求时，应符合设计要求。控制精度设计文件无要求时，一般为温度设定值 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度控制精度应根据加湿控制方式的选择，检测工况的相对湿度控制效果，当设计文件有控制精度要求时，应符合设计要求，控制精度设计文件无要求时，一般为相对湿度设定值 $\pm 10\% \text{ RH}$ 。

2 定风量空调机组

- 1) 在中央工作站或现场控制器（DDC）显示终端检查温度、相对湿度测量值，核对其数据是否正确，必要时可用手持式仪表测量回风温度（房间温度）和回风相对湿度（房间相对湿度）进行比较，比对测量精度；检查风压开关、防冻工作状态是否正常；检查送风机、回风机及相应冷热水调节阀工作状态；检查新风阀、排风阀、回风阀开关状态；
- 2) 进行温度调节，改变回风温度设定值，使其小于回风温度测量值，一般为 3°C 左右，观察冷水阀开度应逐渐加大，热水阀开度应减小（冬季工况），回风温度测量值应逐步减小并接近设定值；改变回风温度设定值，使其大于回风温度测量值时，与上述相反。检测时应注意，回风温度测量值随着回风温度设定值的改变而变化，稳定在回风温度设定值附近的相应时间；系统稳定后，回风温度测量值不应出现明显的波动；
- 3) 进行湿度调节，改变回风湿度设定值，使其大于回风湿度测量值，一般为 $10\% \text{ RH}$ 左右，观察加湿器应投入工作或加大加湿量，回风相对湿度测量值应逐步趋于设定值。改变回风湿度设定值小于回风相对湿度测量值时相反。

通过以上调节及运行过程，观察运行工况的稳定性、系统响应时间及控制效果。同时结合检查系统运行历史记录。

回风温度控制精度以保持设定值为原则。当设计文件有控制

精度要求时，应符合设计要求。控制精度设计文件无要求时，一般为温度设定值 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度控制精度应根据加湿控制方式的选择，检测工况的相对湿度控制效果，当设计文件有控制精度要求时，应符合设计要求，控制精度设计文件无要求时，一般为相对湿度设定值 $\pm 10\% \text{ RH}$ 。

3 变风量空调机组。

- 1) 在中央工作站或现场控制器（DDC）显示终端检查温度、相对湿度测量值，核对其数据是否正确，必要时可用手持式仪表测量回风温度（房间温度）和回风相对湿度（房间相对湿度）进行比较，比对测量精度；检查风压开关、防冻工作状态是否正常；检查送风机及回风机调速工作状态、冷热水调节阀工作状态；检查新风阀、排风阀、回风阀开关状态；
- 2) 进行送风温度调节，改变送风温度设定值，使其小于送风温度测量值，一般为 3°C 左右，观察冷水阀开度应逐渐加大，热水阀开度应减小（冬季工况），送风温度测量值应逐步减小并接近设定值；改变送风温度设定值，使其大于送风温度测量值时，与上述相反；
- 3) 静压控制检测，改变静压设定值，使之大于或小于静压测量值，变频风机转速应随之升高或降低，静压测量值应逐步趋于设定值；
- 4) 室内温度控制功能检测，改变送风量进行室内温度调节；
- 5) 二氧化碳浓度控制检测，改变二氧化碳浓度设定值，检查新风阀开度变化；
- 6) 进行湿度调节，改变送风湿度设定值，使其大于送风湿度测量值，一般为 $10\% \text{ RH}$ 左右，观察加湿器应投入工作或加大加湿量，送风相对湿度测量值应逐步趋于设定值。改变送风湿度设定值小于送风相对湿度测

量值时相反。

通过以上调节及运行过程，观察运行工况的稳定性、系统响应时间及控制效果。同时结合检查系统运行历史记录。

温度控制精度以保持设定值为原则。当设计文件有控制精度要求时，应符合设计要求。控制精度设计文件无要求时，一般为温度设定值 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度控制精度应根据加湿控制方式的选择，检测工况的相对湿度控制效果，当设计文件有控制精度要求时，应符合设计要求。

18 火灾自动报警系统

18.0.2 智能建筑工程中火灾自动报警系统由国家规定的相关单位组织验收。

19 安全技术防范系统

19.1 一般规定

19.1.1 不同的安防系统涉及的子系统均不尽相同，因此检测的范围应根据设计要求确定。

20 应急响应系统

20.0.1 本标准所称的应急响应系统是指以智能化集成系统、火灾自动报警系统、安全技术防范系统或其他智能化系统为基础，综合公共广播系统、信息导引及发布系统、建筑设备监控系统等，所构建的对各类突发公共安全事件具有报警响应和联动功能的综合性集成系统，以维护公共建筑物（群）区域内的公共安全。

21 机房工程

21.1 一般规定

21.1.1 智能建筑工程中的机房包括信息接入机房、有线电视前端机房、智能化总控室、信息网络机房、用户电话交换机房、信息设施系统总配线机房、消防控制室、安防监控中心、应急响应中心、弱电间、数据存储中心、电信间等。

22 防雷与接地系统

22.1 一般规定

22.1.1 本章涉及的防雷与接地检测内容，只包括智能化系统的建筑物的接地装置、接地线、等电位联结、屏蔽设施和电涌保护器、防雷分类、接闪器，强电涉及的防雷接地参见相关标准。

22.1.2 检测环境及条件要求：

防雷接地检测时应考虑当地的空气湿度。为防止雨后地表湿度过大影响数值的准确性，一般要求在雨后连续三天晴天方可测试。

22.2 检测项目

22.2.3 接地装置：当交流工作接地、安全保护接地、直流工作接地和防雷接地等共用一组接地系统时，接地电阻值应按接入设备中设计要求的最小值确定。通常要求共用接地装置的接地电阻不应大于1欧姆。接地电阻受季节系数和地区差异的影响较大，实际检测时应根据检测当地相关规定和要求进行数据修正。

22.2.4 等电位联结的功能检测：

1 应利用建筑物内部及建筑物上的金属部件、金属管道、总等电位端子板、楼层等电位端子板、机房的局部端子板等进行多重互联，组成智能化系统的等电位联结网络，与接地装置联接构成一个公共的接地系统；

2 在建筑物入户处应做总等电位联结，总等电位接地端子板与接地装置的连接不应少于两处，每层楼宜设置楼层等电位接地端子板，机房宜设置局部等电位接地端子板；

3 金属外壳、机柜、金属管、桥架、防静电接地、安全保护接地、功能性接地、浪涌保护接地等均应以最短的距离与楼层端子板、机房局部端子板或机房等电位接地网格连接；

4 当交流工作接地、安全保护接地、直流工作接地和防雷接地等共用一组接地系统时，接地电阻值应按接入设备中设计要求的最小值确定。通常要求共用接地装置的总等电位接地端子板的接地电阻值不应大于1欧姆。接地电阻受季节系数和地区差异的影响较大，实际检测时应根据检测当地相关规定和要求进行数据修正。

22.2.5 智能化系统的屏蔽功能：

1 宜利用建筑物的金属框架、混凝土中的钢筋、金属墙面、金属屋顶等自然金属部件与防雷装置联接构成格栅型大空间屏蔽。

2 设备机房宜选在建筑物底层中心位置，其设备应配置在第一防护区之后的后续防雷区。进入机房的金属导体、电缆屏蔽层及金属线槽应做等电位联结。

3 由室外引入的电缆、建筑内的信号电缆宜采用屏蔽电缆，屏蔽金属层按要求接地；若采用非屏蔽电缆，宜穿金属管道敷设，并在雷电保护交界处做接地连接。

4 智能化系统的信号缆线与电力电缆的安全距离应符合表8的规定：

表 8 信号缆线与电力电缆的间距

电力电缆类别	与智能化系统信号缆线接近状况	最小距离（mm）
380V 电力电缆容量 小于 2KV · A	与信号线缆平行敷设	130
	有一方在接地的线槽或钢管中	70
	双方都在接地的线槽或钢管中	10
380V 电力电缆容量小于 (2~5) KV · A	与信号线缆平行敷设	300
	有一方在接地的线槽或钢管中	150
	双方都在接地的线槽或钢管中	80
380V 电力电缆容量 大于 5KV · A	与信号线缆平行敷设	600
	有一方在接地的线槽或钢管中	300
	双方都在接地的线槽或钢管中	100

22.2.6 本章主要涉及弱电系统电涌保护器，强电系统的电涌保护器应符合相关标准的规定。

22.3 检测方法

22.3.6 电涌保护器的检测应符合下列规定：

本检测仅适用于以金属氧化物压敏电阻为限压元件且无其它并联元件的电涌保护器，供电系统的电涌保护器和天馈系统的电涌保护器的检测应符合国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 中的相关规定。