

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2020年工程建设规范标准编制及相关工作计划〉的通知》(建标函〔2020〕9号)的要求,编制组进行了广泛的调查研究,总结了近年来数据中心安装工程在设计、材料、设备、施工等方面的实践经验,按照过程控制强化验收的原则,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本标准。

本标准主要技术内容是:总则、术语、基本规定、室内装饰装修、配电系统、防雷与接地系统、空调系统、给水排水系统、综合布线及网络系统、监控与安全防范系统、电磁屏蔽系统、微模块、集装箱数据中心、综合测试、竣工验收等。

本标准修订的主要内容是:

1. 新增术语定义。
2. 室内装饰装修、配电系统、空调系统、给水排水系统、综合布线与网络系统、电磁屏蔽系统等章节增添了新的技术性内容。
3. 新增微模块章节。
4. 新增集装箱数据中心章节。
5. 新增附录J工程符合性验收表。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理。

本标准起草单位:中国电子技术标准化研究院(地址:中国北京市东城区安定门东大街1号,邮政编码:100007)

中国机房设施工程有限公司

中国电子质量管理协会

天津赛诚信息技术有限公司

住房和城乡建设部标准定额研究所
中国石油勘探开发研究院
北京科计通电子工程有限公司
太极计算机股份有限公司
中国电子工程设计院有限公司
国家电子计算机质量检验检测中心
中电系统建设工程有限公司
北京国信天元质量测评认证有限公司
中国电子系统工程第二建设有限公司
中国铁路北京局集团有限公司
常州雷宁电磁屏蔽设备有限公司
浙江一舟电子科技股份有限公司
北京长城电子工程技术有限公司
山东电盾科技股份有限公司
天津市方卫信息系统工程技术有限公司
恒华数字科技集团有限公司
南京普天天纪楼宇智能有限公司
深圳市共济科技股份有限公司
盛年科技有限公司
华为技术有限公司
合肥城市云数据中心股份有限公司
安徽中科大国祯信息科技有限责任公司
浙江德塔森特数据技术有限公司
三峡长电大数据科技(宜昌)有限公司
依米康智能工程有限公司
中国电子系统工程第三建设有限公司
安华智能股份公司
中电科长江数据有限公司
捷通智慧科技股份有限公司

北京电信规划设计院有限公司

本标准主要起草人员：周启彤 薛长立 黄群骥 周俊瑒
王 倩 毕敏娜 李 勃 于庆友
郑激运 马卫华 项 颢 葛会亮
李文博 张 毅 蔡红戈 周英杰
丁兆丰 李金平 陈 辉 赵 琪
居承宗 陈兴华 余 雷 袁国梁
刘勃翔 王 辉 刘东雪 林德昌
李 坤 郝雁强 谢家明 张广河
刘胜军 谢 飞 李书苇 詹 凯
曾 超 鞠昌斌 任金涛 肖必龙
张 强 和冬梅 汪晓刚 李艺萌
李 剑 杜圣辉 杨 威
本标准主要审查人员：尼米智 劳逸民 张人茂 张利滨
黄守峰 于新雁 梁万华 沈元明
钟伟祥 黄维荣 邵京海

目 次

| | | |
|-----|----------|--------|
| 1 | 总 则 | (1) |
| 2 | 术 语 | (2) |
| 3 | 基本规定 | (3) |
| 3.1 | 施工要求 | (3) |
| 3.2 | 材料、设备要求 | (3) |
| 3.3 | 施工验收 | (4) |
| 4 | 室内装饰装修 | (5) |
| 4.1 | 一般规定 | (5) |
| 4.2 | 吊顶 | (5) |
| 4.3 | 隔墙 | (6) |
| 4.4 | 地面 | (8) |
| 4.5 | 活动地板 | (8) |
| 4.6 | 内墙、顶棚及柱面 | (9) |
| 4.7 | 门窗及其他 | (9) |
| 4.8 | 施工验收 | (11) |
| 5 | 配电系统 | (12) |
| 5.1 | 一般规定 | (12) |
| 5.2 | 电气装置 | (12) |
| 5.3 | 配电线路 | (13) |
| 5.4 | 照明装置 | (15) |
| 5.5 | 施工验收 | (16) |
| 6 | 防雷与接地系统 | (18) |
| 6.1 | 一般规定 | (18) |
| 6.2 | 防雷与接地装置 | (18) |

| | | |
|------|--------------|------|
| 6.3 | 接地线 | (19) |
| 6.4 | 施工验收 | (20) |
| 7 | 空调系统 | (21) |
| 7.1 | 一般规定 | (21) |
| 7.2 | 空调设备安装 | (21) |
| 7.3 | 风管、风管部件制作与安装 | (22) |
| 7.4 | 空调系统调试 | (23) |
| 7.5 | 施工验收 | (24) |
| 8 | 给水排水系统 | (25) |
| 8.1 | 一般规定 | (25) |
| 8.2 | 管道安装 | (25) |
| 8.3 | 试验与验收 | (26) |
| 9 | 综合布线及网络系统 | (28) |
| 9.1 | 一般规定 | (28) |
| 9.2 | 线缆敷设 | (28) |
| 9.3 | 机柜机架安装 | (30) |
| 9.4 | 设备安装 | (31) |
| 9.5 | 设备调试 | (31) |
| 9.6 | 施工验收 | (31) |
| 10 | 监控与安全防范系统 | (33) |
| 10.1 | 一般规定 | (33) |
| 10.2 | 配管配线与敷设 | (33) |
| 10.3 | 设备安装 | (34) |
| 10.4 | 系统调试 | (35) |
| 10.5 | 施工验收 | (35) |
| 11 | 电磁屏蔽系统 | (37) |
| 11.1 | 一般规定 | (37) |
| 11.2 | 电磁屏蔽结构体施工 | (37) |
| 11.3 | 电磁屏蔽门安装 | (38) |

| | | |
|-------|------------------|--------|
| 11.4 | 其余附属配套件的安装 | (38) |
| 11.5 | 其他施工要求 | (40) |
| 11.6 | 电磁屏蔽效能自检 | (40) |
| 11.7 | 电磁屏蔽施工验收 | (41) |
| 12 | 微模块 | (42) |
| 12.1 | 一般规定 | (42) |
| 12.2 | 安装与调试 | (42) |
| 12.3 | 施工验收 | (43) |
| 13 | 集装箱数据中心 | (44) |
| 13.1 | 一般规定 | (44) |
| 13.2 | 安装 | (44) |
| 13.3 | 调试 | (45) |
| 13.4 | 施工验收 | (45) |
| 14 | 综合测试 | (46) |
| 14.1 | 一般规定 | (46) |
| 14.2 | 温度、相对湿度 | (46) |
| 14.3 | 空气尘埃粒子浓度 | (47) |
| 14.4 | 照度 | (47) |
| 14.5 | 噪声 | (48) |
| 14.6 | 电磁屏蔽 | (48) |
| 14.7 | 接地电阻 | (48) |
| 14.8 | 供电电源质量 | (48) |
| 14.9 | 无线电骚扰环境场强和工频磁场场强 | (49) |
| 14.10 | 综合布线系统 | (50) |
| 14.11 | 静电防护 | (50) |
| 14.12 | 系统功能测试 | (51) |
| 14.13 | 设计负荷测试 | (51) |
| 15 | 竣工验收 | (52) |
| 15.1 | 一般规定 | (52) |

| | | |
|------|--------------------------|--------|
| 15.2 | 竣工验收条件 | (52) |
| 15.3 | 竣工验收程序 | (53) |
| 附录 A | 配电系统验收记录表 | (54) |
| 附录 B | 防雷与接地装置验收记录表 | (55) |
| 附录 C | 空调系统测试记录表 | (56) |
| 附录 D | 线缆及光缆综合布线系统工程性能测试 记录表 | (57) |
| 附录 E | 监控与安全防范系统功能检测记录表 | (58) |
| 附录 F | 电磁屏蔽室屏蔽效能测试记录表 | (59) |
| 附录 G | 电磁屏蔽室工程验收表 | (60) |
| 附录 H | 数据中心综合测试记录表 | (61) |
| 附录 J | 工程符合性验收表 | (62) |
| 附录 K | 工程竣工验收表 | (63) |
| | 本标准用词说明 | (64) |
| | 引用标准名录 | (65) |

Contents

| | | |
|-----|--|--------|
| 1 | General provisions | (1) |
| 2 | Terms | (2) |
| 3 | Basic requirements | (3) |
| 3.1 | Construction requirements | (3) |
| 3.2 | Materials and equipment requirements | (3) |
| 3.3 | Construction and acceptance | (4) |
| 4 | Indoor decoration | (5) |
| 4.1 | General requirements | (5) |
| 4.2 | Suspended ceiling | (5) |
| 4.3 | Partition | (6) |
| 4.4 | Ground surface | (8) |
| 4.5 | Free access floor | (8) |
| 4.6 | Interior wall, ceiling and cylinder | (9) |
| 4.7 | Doors, windows and other materials | (9) |
| 4.8 | Construction and acceptance | (11) |
| 5 | Distribution system | (12) |
| 5.1 | General requirements | (12) |
| 5.2 | Electric installation | (12) |
| 5.3 | Distribution line | (13) |
| 5.4 | Lighting attachment | (15) |
| 5.5 | Construction and acceptance | (16) |
| 6 | Lightning protection and grounding system | (18) |
| 6.1 | General requirements | (18) |
| 6.2 | Lightning protection and grounding equipment | (18) |

| | | |
|------|---|--------|
| 6.3 | Ground connection | (19) |
| 6.4 | Construction and acceptance | (20) |
| 7 | Air-conditioning system | (21) |
| 7.1 | General requirements | (21) |
| 7.2 | Air-conditioning installation | (21) |
| 7.3 | The fabrication and installation of air ducts and ducts accessory | (22) |
| 7.4 | Air-conditioning system debugging | (23) |
| 7.5 | Construction and acceptance | (24) |
| 8 | Water supply and drainage system | (25) |
| 8.1 | General requirements | (25) |
| 8.2 | Pipeline installation | (25) |
| 8.3 | Experiment and acceptance | (26) |
| 9 | Integrated wiring and network system | (28) |
| 9.1 | General requirements | (28) |
| 9.2 | Cable laying | (28) |
| 9.3 | Cabinet rack installation | (30) |
| 9.4 | Equipment installation | (31) |
| 9.5 | Equipment debugging | (31) |
| 9.6 | Construction and acceptance | (31) |
| 10 | Monitoring and security system | (33) |
| 10.1 | General requirements | (33) |
| 10.2 | Piping layout and installation | (33) |
| 10.3 | Equipment installation | (34) |
| 10.4 | System debugging | (35) |
| 10.5 | Construction and acceptance | (35) |
| 11 | Electromagnetic shielding system | (37) |
| 11.1 | General requirements | (37) |
| 11.2 | Electromagnetic shielding structure construction | (37) |

| | | |
|-------|---|--------|
| 11.3 | Electromagnetic shielding door installation | (38) |
| 11.4 | Installation of other accessories | (38) |
| 11.5 | Other construction requirements | (40) |
| 11.6 | Check electromagnetic shielding effectiveness | (40) |
| 11.7 | Electromagnetic shielding construction acceptance | (41) |
| 12 | Micro modular | (42) |
| 12.1 | General requirements | (42) |
| 12.2 | Installation and debugging | (42) |
| 12.3 | Construction and acceptance | (43) |
| 13 | Container data center | (44) |
| 13.1 | General requirements | (44) |
| 13.2 | Installation | (44) |
| 13.3 | Debugging | (45) |
| 13.4 | Construction and acceptance | (45) |
| 14 | Comprehensive test | (46) |
| 14.1 | General requirements | (46) |
| 14.2 | Temperature and relative humidity | (46) |
| 14.3 | The air dust particle concentration | (47) |
| 14.4 | Illumination | (47) |
| 14.5 | Noise | (48) |
| 14.6 | Electromagnetic shielding | (48) |
| 14.7 | Grounding resistance | (48) |
| 14.8 | Power supply quality | (48) |
| 14.9 | Radio interference field strength and power frequency magnetic field environment | (49) |
| 14.10 | The comprehensive wiring system | (50) |
| 14.11 | Electrostatic protection | (50) |
| 14.12 | System functional testing | (51) |
| 14.13 | Design load test | (51) |

| | | |
|------------|---|--------|
| 15 | The completion acceptance | (52) |
| 15.1 | General requirements | (52) |
| 15.2 | The completion acceptance conditions | (52) |
| 15.3 | The completion acceptance procedures | (53) |
| Appendix A | The sheet of distribution system acceptance record | (54) |
| Appendix B | The sheet of lightning protection and earthing device acceptance record | (55) |
| Appendix C | The sheet of air-conditioning system test record | (56) |
| Appendix D | The sheet of cable and cable cabling system performance engineering test record | (57) |
| Appendix E | The sheet of monitoring and security system function test record | (58) |
| Appendix F | The sheet of electromagnetic shielding effectiveness test record | (59) |
| Appendix G | The electromagnetic shielding room project acceptance table | (60) |
| Appendix H | The sheet of data center test record | (61) |
| Appendix J | The conformity of the project acceptance table | (62) |
| Appendix K | The compliance of the project acceptance table | (63) |
| | Explanation of wording in this standard | (64) |
| | List of quoted standards | (65) |

1 总 则

1.0.1 为加强数据中心基础设施工程管理,规范施工及验收要求,保证工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的数据中心基础设施施工及验收。

1.0.3 数据中心基础设施施工及验收除应符合本标准外,尚应符合现行国家有关标准的规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

2 术 语

2.0.1 数据中心 data center

本标准专指为集中放置和充分利用电子信息系统设备并能保证正常运行环境的场所。可以是一幢建筑物或其中的一部分,包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

2.0.2 隐蔽工程 concealed project

本标准专指地面下、吊顶上、活动地板下、墙内或装饰材料所遮挡的不可见工程。

2.0.3 电磁屏蔽室 electromagnetic shielding enclosure

本标准专指用于衰减来自外部或内部的电磁场能量的建筑空间体。

2.0.4 基础设施 infrastructure

本标准专指在数据中心为保证电子信息设备安全、可靠、连续正常运行提供基本支持的空调与新风、电力与照明、防雷保护、系统接地、消防与安全保障、信息网络与布线、系统监控、给排水等设施。

2.0.5 微模块 micro modular

本标准专指通过封闭冷通道、热通道形式,采用独立空调设备,为集中放置电子信息设备提供运行环境的基础设施组合。

2.0.6 集装箱数据中心 container data center

本标准专指以集装箱为载体,为集中放置电子信息系统设备并能保证正常运行环境的预制化设备集合体。

2.0.7 地震动 seismic ground motion

本标准专指地震引起的地表及近地表介质的振动。

3 基本规定

3.1 施工要求

- 3.1.1 施工单位应按审查合格的设计文件施工,设计变更应有批准的设计变更文件。
- 3.1.2 施工现场不宜进行有水作业,无法避免时应做好防护,作业结束时应及时清理施工现场。
- 3.1.3 对有空气尘埃粒子浓度要求的房间,在施工时应采取保证材料、设备及施工现场清洁的措施。
- 3.1.4 对改建、扩建工程的施工,需改变原建筑结构及超过原设计荷载时,施工单位应对设计文件进行确认。
- 3.1.5 室内堆放的施工材料、设备及物品应整齐有序。垛底与垛高之比为1:2的前提下,垛高不得超过2m,堆垛不得倾斜、有晃动,并应进行标识和记录。
- 3.1.6 室内堆放的施工材料、设备及物品的重量不得超过堆放处楼板的荷载。
- 3.1.7 隐蔽工程施工结束前应检查和清理施工余料和杂物,验收合格后方可进行封闭,并应有现场施工记录和相应影像资料。
- 3.1.8 在施工过程中或工程竣工验收前,应做好设备、材料及装置的保护。
- 3.1.9 数据中心基础设施应采取抗震措施。设防烈度为7度(含7度)以上地区的A级数据中心机柜和维持数据中心正常运行的设备应采取隔震措施。

3.2 材料、设备要求

- 3.2.1 工程所用材料应符合下列规定:

- 1 应符合设计要求；
 - 2 应有产品合格证；
 - 3 应有进场检验记录。
- 3.2.2** 安装的设备应符合下列规定：
- 1 设备的名称、规格型号、数量和技术参数应符合设计要求；
 - 2 设备应开箱检查外观，附件、备件及技术文件应齐全、无误，并应做记录。
- 3.2.3** 工程所用材料、设备的装运方式及储存环境应符合技术文件要求。

3.3 施工验收

- 3.3.1** 施工中各工序应进行随工检验和交接验收，并应做记录。
- 3.3.2** 各专业施工验收应由施工单位、建设单位或监理单位共同进行，并应在验收记录上签字。

4 室内装饰装修

4.1 一般规定

- 4.1.1 数据中心室内装饰装修应包括吊顶、隔墙、地面、活动地板、内墙、顶棚、柱面、门窗等作业的施工及验收。
- 4.1.2 室内装饰装修施工宜按由上而下、由里到外的顺序进行。
- 4.1.3 室内环境污染控制及装饰装修材料选择应按现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的有关规定执行。
- 4.1.4 室内装饰装修施工应满足气密性要求。
- 4.1.5 各工种的施工环境条件应符合施工材料的产品说明书的要求。

4.2 吊 顶

- 4.2.1 吊顶点固定件位置应按设计标高及安装位置确定。
- 4.2.2 吊杆和龙骨的材质、规格型号、安装间隙与连接方式应符合设计要求。预埋吊杆或预设钢板,应在吊顶施工前完成。未做防锈处理的金属吊挂件应除锈,并应涂不少于两遍防锈漆。
- 4.2.3 吊顶内空间表面的防尘涂覆应符合设计要求,不得起皮或龟裂。
- 4.2.4 吊顶板上铺设的防火、保温、吸音材料应符合设计要求,封装应严密,板块间应无明显缝隙,固定应牢固。
- 4.2.5 龙骨与吊顶板的安装施工应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定,并应符合产品说明书的要求。
- 4.2.6 吊顶板应表面平整、边缘整齐、颜色一致,图案或布置应符合

合设计要求,不得有变色、翘曲、缺损、裂缝、腐蚀等缺陷。

4.2.7 吊顶与墙面、柱面、窗帘盒的交接应符合设计要求,并应紧密、美观。

4.2.8 吸顶安装的各种设备吊顶板面应紧密搭接。

4.2.9 安装吊顶板前应完成吊顶上隐蔽工程的施工及验收。

4.2.10 对于不安装吊顶的楼板应按设计进行防尘涂覆和保温处理。

4.3 隔 墙

4.3.1 数据中心安装的隔墙应包括金属饰面板隔墙、轻钢龙骨隔墙和玻璃隔墙等非承重轻质隔墙及实体隔墙。

4.3.2 隔墙施工前应按设计要求划线定位。

4.3.3 隔墙主要材料质量应符合下列规定:

1 各类饰面板表面应平整、边缘整齐,不应有污垢、缺角、翘曲、起皮、裂纹、开胶、划痕、变色和明显色差等缺陷;

2 玻璃表面应光滑、无明显缺陷,边缘应平直、无缺角和裂纹。

4.3.4 轻钢龙骨隔墙安装应符合下列规定:

1 隔墙的沿地、沿顶及沿墙龙骨位置应准确,安装应牢固。

2 竖龙骨及横向贯通龙骨的安装应符合设计及产品说明书的要求。

3 有耐火极限要求的隔墙安装应符合下列规定:

1) 竖龙骨的长度应小于隔墙的高度 30mm,上下应形成 15mm 的膨胀缝;

2) 隔墙板应与竖龙骨平行铺设;

3) 隔墙两面墙板接缝不得在同一根龙骨上,安装双层墙板时,面层与基层的接缝不得在同一根龙骨上。

4 隔墙内填充的材料品种与规格型号应符合设计要求,并应充满、密实、均匀。

4.3.5 装饰面板隔墙安装应符合下列规定:

- 1 胶黏剂应根据装饰面板性能或产品说明书要求确定；
 - 2 胶黏剂应满涂、均匀；
 - 3 饰面板粘接应牢固，对缝图案应符合设计规定。
- 4.3.6 金属饰面板隔墙安装应符合下列规定：**
- 1 金属饰面板表面应无压痕、划痕、污染、变色、锈迹，界面端头应无变形；
 - 2 竣工验收前不宜揭掉保护膜；
 - 3 隔墙不到顶时，上端龙骨应按设计要求与顶棚或梁、柱固定；
 - 4 板面应平直，接缝宽度应均匀、一致。
- 4.3.7 玻璃隔墙的安装应符合下列规定：**
- 1 玻璃支撑材料品种、规格型号、材质应符合设计要求；
 - 2 支撑材料表面应光滑、无污垢和划痕；
 - 3 隔墙不到顶时，上端龙骨应按设计要求与顶棚或梁、柱固定；
 - 4 安装玻璃的槽口应清洁，下槽口应衬垫软性材料；
 - 5 玻璃之间或玻璃与扣条之间嵌缝灌注的密封胶应饱满、均匀、美观；
 - 6 填塞的弹性密封胶条应牢固、严密，不得起鼓和缺漏；
 - 7 竣工验收前在玻璃上应粘贴明显标志。
- 4.3.8 防火玻璃隔墙安装应符合下列规定：**
- 1 防火玻璃及骨架材料应符合设计要求；
 - 2 安装除应符合本标准第 4.3.7 条的相关规定外，尚应符合产品说明书的要求。
- 4.3.9 隔墙与其他墙体、柱体的连接缝隙应填充阻燃密封材料。**
- 4.3.10 实体隔墙的砌砖体应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的有关规定，抹灰及饰面应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。**
- 4.3.11 隔墙工程的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的有关规定。**

4.4 地 面

4.4.1 数据中心的地面施工应包括下列内容：

1 原建筑地面处理；

2 不安装活动地板房间的饰面砖、石材、地毯等地面面层材料的铺设；

3 涂覆防尘、防潮涂料；

4 防静电地面施工。

4.4.2 地面施工宜在隐蔽工程、吊顶工程、墙面与柱面的抹灰工程完成后进行。

4.4.3 地面施工按设计要求铺设的防潮层、防水层或保温层，应做到均匀、平整、牢固、无缝隙。

4.4.4 饰面砖、石材、地毯等面层材料的铺设应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

4.4.5 水泥地面上涂覆防尘涂料应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

4.4.6 自流平地面施工应符合现行国家标准《环氧树脂自流平地面工程技术规范》GB/T 50589 的有关规定。

4.4.7 防静电地面施工应符合现行国家标准《防静电工程施工与质量验收规范》GB 50944 的有关规定。

4.5 活动地板

4.5.1 活动地板的铺设应在其他室内装修施工及设备基座安装完成后进行。

4.5.2 建筑地面应干燥、坚硬、平整、不起尘。活动地板下空间的原建筑表面应进行清洁处理并做防尘涂覆，涂覆面不得起皮或龟裂。

4.5.3 活动地板铺设前，应按设计标高及位置准确放线。沿墙单块地板的最小宽度不宜小于整块地板边长的 1/4。

4.5.4 活动地板铺设时应随时调整水平，遇到障碍物或不规则墙

面、柱面时应按实际尺寸切割,相应位置应增加支撑部件。

4.5.5 铺设风口地板和开口地板时,现场切割地板的切割面应光滑、无毛刺,并应进行防火、防尘处理。

4.5.6 在原建筑地面铺设保温材料的品种、规格型号应符合设计要求,铺设应严密、平整,粘接牢固。

4.5.7 在搬运、储藏、安装活动地板过程中,应做好装饰面和边角的保护,并应保持装饰面的清洁。

4.5.8 在活动地板上安装设备时,应对地板装饰面进行防护。

4.5.9 活动地板的安装应牢固可靠,结构完整,地板高度大于600mm时宜增加辅助支撑部件。

4.5.10 防静电活动地板安装后其防静电性能应符合设计要求。

4.6 内墙、顶棚及柱面

4.6.1 内墙、顶棚及柱面的处理应包括表面涂覆、壁纸及织物粘贴、装饰板材安装、饰面砖或石材等材料的铺贴。

4.6.2 工程中的抹灰施工应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的有关规定。

4.6.3 表面涂覆、壁纸或织物粘贴、饰面砖或石材等材料的铺贴应在墙面隐蔽工程完成后、吊顶板安装及活动地板铺设之前进行。

4.6.4 表面涂覆、壁纸或织物粘贴、饰面砖或石材等材料的铺贴及施工质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的有关规定。

4.6.5 金属饰面板安装应牢固、平直、稳定,与墙面、柱面应保留50mm以上的间隙,并应符合本标准第4.3.6条的有关规定。

4.6.6 其他饰面板的安装应按本标准第4.3.5条执行,并应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的有关规定。

4.7 门窗及其他

4.7.1 门窗及其他施工应包括门窗、门窗套、窗帘盒、暖气罩、踢

脚板等制作与安装。

4.7.2 安装门窗前应进行下列检查：

- 1 门窗的品种、规格型号、功能、尺寸、开启方向、平整度、外观质量应符合设计要求，附件应齐全；
- 2 门窗洞口位置、尺寸及安装面结构应符合设计要求。

4.7.3 门窗的运输、存放应符合下列规定：

- 1 木门窗应采取防潮措施，不得碰伤、沾污和暴晒；
- 2 塑钢门窗安装、存放环境温度应低于 50℃；
- 3 塑钢门窗存放处应远离热源；
- 4 环境温度低于 0℃时，塑钢门窗安装前应在室温下放置 24h；
- 5 铝合金、塑钢、不锈钢门窗的保护贴膜在验收前不得损坏；
- 6 在运输、存放铝合金、塑钢、不锈钢门窗时应稳定立放，并应用软质材料相隔；
- 7 钢质防火门安装前不应拆除包装，并应存放在清洁、干燥的场所，不得磨损和锈蚀。

4.7.4 各类门的安装应符合下列规定：

- 1 安装位置应符合设计要求，并应平整、牢固；
- 2 开闭方向应符合设计要求；
- 3 推拉门与门框接缝应严密、推拉灵活；
- 4 平开门与门框接缝应严密、开闭自如；
- 5 自由门与门框的缝隙应一致。

4.7.5 玻璃安装应按本标准第 4.3.7 条的有关规定执行。

4.7.6 门窗框与洞口的间隙应填充弹性材料，并用密封胶密封，密封处应严密、均匀、美观。

4.7.7 门窗安装除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

4.7.8 门窗套、窗帘盒、暖气罩、踢脚板等制作与安装应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。其装饰面应光洁、平整、色泽一致、线条顺直、接缝严密，不得

有裂缝、翘曲和损坏。

4.8 施工验收

4.8.1 吊顶、隔墙、内墙和顶棚及柱面、门窗以及窗帘盒、暖气罩、踢脚板等施工的验收内容和方法,应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

4.8.2 地面施工的验收内容和方法,应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的有关规定。

4.8.3 自流平地面施工的验收内容和方法应符合现行国家标准《环氧树脂自流平地面工程技术规范》GB/T 50589 的有关规定。

4.8.4 防静电活动地板的验收内容和方法应符合现行国家标准《防静电工程施工与质量验收规范》GB 50944 的有关规定。

4.8.5 室内装饰装修施工完成后应进行气密性检测。

4.8.6 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的有关规定。

5 配电系统

5.1 一般规定

5.1.1 数据中心配电系统的施工及验收应包括电气装置、照明装置和配电线路的施工及验收。

5.1.2 数据中心配电系统的施工及验收除应执行本标准外,尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的有关规定。

5.1.3 配电系统的电气设备和材料,应符合国家电气产品安全的规定及设计要求。电气设备材料应进行进场验收,并应有检验记录及结论。

5.2 电气装置

5.2.1 电气装置的安装应牢固可靠、标志明确、内外清洁。安装垂直度允许偏差宜为 $\pm 1.5\%$;同类电气设备的安装高度,在设计无规定时应一致。

5.2.2 配电箱、柜落地安装时应设基座。安装前,应按接线图检查内部接线。基座与地面应安装牢固。配电箱、柜与基座也应安装牢固。

5.2.3 表面安装的电气设备及装置应符合下列规定:

1 明装的接线盒和分线盒应整齐,并保持在同一水平线上,与工作面安装应牢固。安装结束后,盒内应无残留物。盖板应整齐、严密。

2 暗装的接线盒和分线盒应安装牢固,盖板应紧贴安装工作面。安装结束后,盒内应无残留物。

5.2.4 开关、插座应按设计位置安装,接线应正确、牢固。不间断

电源插座应与其他电源插座有明显的形状或颜色区别。

5.2.5 当采用工业连接器作为电源接口时,应将各个连接器固定安装。

5.2.6 隐蔽空间内安装电气装置时应留有维修通道和空间。

5.2.7 特种电源配电装置应有有效的、便于观察的标志,并应注明频率、电压等相关参数。当电子信息设备采用直流电源供电时,配电装置也应具备有效的、便于观察的标志。

5.2.8 不间断电源及其附属设备安装前应按照提供的技术资料,检查电压、电流及输入输出特性等参数,并应在符合设计要求后进行安装。安装及接线应正确、牢固。

5.2.9 蓄电池组的安装应符合设计及产品技术文件要求。蓄电池组重量超过楼板荷载时,在安装前应按设计对楼板采取加固措施。储能设备的安装应采取抗震减振措施。

5.2.10 含有腐蚀性物质的铅酸类蓄电池,安装时必须采取佩戴防护装具以及安装排气装置等防护措施。

5.2.11 电池汇流排及端子裸露部位必须采取加装绝缘护板的防护措施。

5.2.12 柴油、燃气发电机组的基座应牢靠固定。安装柴油、燃气发电机时,应采取减振、降噪和排烟措施。柴油、燃气发电机应进行连续负荷试运行,当多台发电机组并机时,应检测并机功能。

5.2.13 电气装置与各系统的联锁应符合设计要求,联锁动作应正确。

5.2.14 电气装置之间应连接正确,在检查接线连接正确无误后应进行通电试验。

5.3 配电线路

5.3.1 线缆端头与配电箱、柜应连接牢固、可靠,接触面搭接长度不应小于搭接面的宽度。

5.3.2 电缆敷设应符合下列规定:

- 1 应在绝缘测试合格后敷设。
- 2 应排列整齐、捆扎牢固、标识清晰,不得有扭绞、压扁和保护层断裂等现象。
- 3 端接处电缆长度应留有余量。
- 4 在转弯处,敷设电缆的最小允许弯曲半径应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 电缆最小允许弯曲半径

| 序号 | 电缆种类 | 最小允许弯曲半径 |
|----|------------------|----------|
| 1 | 无铅包钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆 | 10D |
| 2 | 有钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆 | 20D |
| 3 | 聚氯乙烯绝缘电力电缆 | 10D |
| 4 | 交联聚氯乙烯绝缘电力电缆 | 15D |
| 5 | 多芯控制电缆 | 10D |

注: D 为电缆外径。

5.3.3 电缆接入配电箱、柜时,应符合下列规定:

- 1 应捆扎固定;
- 2 接入配电箱、柜电缆的弯曲半径应大于电缆最小允许弯曲半径;
- 3 电缆最小允许弯曲半径应符合本标准表 5.3.2 的要求。

5.3.4 矿物质电缆敷设应满足表 5.3.4 规定的最小允许弯曲半径的要求。当在下列场合敷设时,应将电缆敷设成 S 形或 Ω 形弯,其弯曲半径不应小于电缆外径的 6 倍:

- 1 在温度变化大的场合。
- 2 有振动源的场合。
- 3 建筑物的沉降缝或伸缩缝之间。

表 5.3.4 矿物质电缆最小允许弯曲半径

| 电缆外径 D (mm) | 最小允许弯曲半径 |
|---------------|----------|
| $D < 7$ | $2D$ |

续表 5.3.4

| 电缆外径 $D(\text{mm})$ | 最小允许弯曲半径 |
|---------------------|----------|
| $7 \leq D < 12$ | $3D$ |
| $12 \leq D < 15$ | $4D$ |
| $D \geq 15$ | $6D$ |

5.3.5 单芯矿物质电缆敷设时,每路电缆之间宜留有不小于电缆外径 2 倍的间隙。在电缆锯断后应立即对其端部进行临时性封堵。

5.3.6 隔墙内穿线管与墙面板应有间隙,间隙不宜小于 10mm。安装在隔墙上的设备或装置应整齐固定在附加龙骨上,墙板不得受力。

5.3.7 电缆应按设计要求编号,颜色应符合下列规定:

- 1 保护线(PE 线)应为黄绿相间色;
- 2 中性线(N 线)应为淡蓝色;
- 3 L1 相线应用黄色,L2 相线应用绿色,L3 相线应用红色;
- 4 直流布线电缆正极、负极应有明显区分。

5.3.8 电缆桥架、线槽和保护管的敷设应符合设计要求和现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。在活动地板下敷设时,电缆桥架或线槽底部不宜紧贴地面。

5.3.9 馈电母线的敷设应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 有关规定和设计要求,插接箱宜错位安装,并应保证安装后的空间便于运行维护。

5.4 照明装置

5.4.1 吸顶灯具底座应紧贴吊顶或顶板,安装应牢固。

5.4.2 嵌入式灯具安装时,灯具应固定在吊顶板预留孔、洞内专设的框架上。灯具宜单独吊装,灯具边框外缘应紧贴吊顶板。

5.4.3 灯具安装位置应符合设计要求,成排安装时应整齐、美观。

5.4.4 专用灯具的安装应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定执行。

5.5 施工验收

5.5.1 检查及测试应包括下列规定：

1 检查项目应包括下列内容：

- 1) 电气装置、配件及其附属技术文件齐全；
- 2) 电气装置的规格型号、安装方式符合设计要求；
- 3) 线缆的规格型号、敷设方式、相序、导通性、标志、保护符合设计要求；
- 4) 隐蔽工程验收记录；
- 5) 照明装置的规格型号、安装方式、外观质量及开关动作的准确性与灵活性符合设计要求；
- 6) 不同种类和特性的电源设备、供配电电缆有明显区别的标志、标识。

2 测试项目应包括下列内容：

- 1) 电气装置与其他系统的联锁动作的正确性、响应时间及顺序；
- 2) 电线、电缆及电气装置的相序的正确性；
- 3) 发电机组的启动时间，输出电压、电流及频率；
- 4) 不间断电源的输出电压、电流、波形参数及切换时间。

3 电线、电缆及电气装置的电气绝缘测试应符合表 5.5.1 的要求。

表 5.5.1 电线、电缆及电气装置的最小绝缘电阻值

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

5.5.2 在本标准第 5.5.1 条的规定检验及测试合格后,应按本标准附录 A 填写,并应在交接验收时提交。

5.5.3 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

6 防雷与接地系统

6.1 一般规定

6.1.1 数据中心防雷与接地系统的施工及验收应包括防雷与接地装置的施工及验收。

6.1.2 数据中心防雷与接地系统施工及验收除应满足设计要求外,尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 和《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 的有关规定。

6.1.3 数据中心防雷与接地系统施工中采用的器材,应有检验报告及合格证书。

6.2 防雷与接地装置

6.2.1 电涌保护器的安装应符合下列规定:

- 1 安装电涌保护器时,安装位置和使用环境应符合技术要求;
- 2 安装应牢固,接线应可靠,电涌保护器两端连接导线应短而直,不要形成环路、急弯或扭折;
- 3 电涌保护器两端连接导线长度不宜大于 0.5m;
- 4 当受条件限制电涌保护器两端连接导线长度大于 0.5m 时,可采用 V 形接线方式;
- 5 安装多级电涌保护器时,间隙型电涌保护器(T1 型)和限压型电涌保护器(T2 型)之间的线缆长度不宜小于 10m;两级限压型电涌保护器(T2 型)之间的线缆长度不应小于 5m。

6.2.2 数据中心区域内外露的不带电的金属物应与建筑物进行等电位联结并接地。

6.2.3 接地装置设置形式应符合设计要求,焊接应无虚焊。连接

处不应松动、脱焊、接触不良,并应采取防腐措施。接地体埋设位置和深度应符合设计要求。接地引下线应固定牢固。

6.2.4 接地电阻值无法满足设计要求时,应采取物理或化学降阻措施。

6.2.5 等电位连接应符合下列规定:

- 1 可采用焊接、熔接或压接;
- 2 焊接、熔接或压接的金属表面应进行处理,使金属表面裸露;
- 3 连接处应无毛刺、明显伤痕,安装应平整、连接牢固;
- 4 连接处应进行防腐处理。

6.3 接 地 线

6.3.1 接地线安装应符合下列规定:

- 1 接地线不得有机械损伤;
- 2 接地线穿越墙壁、楼板时应加装保护套管;
- 3 接地线在有化学腐蚀的位置应采取防腐措施;
- 4 在跨越建筑物伸缩缝、沉降缝处,接地线应弯成弧状,弧长宜为缝宽的 1.5 倍;
- 5 接地线的敷设应平直、整齐。转弯时,弯曲半径应符合本标准表 5.3.2 的规定;

6 接地线的连接宜采用焊接,焊接应牢固、无虚焊,焊接部位应进行防腐处理。

6.3.2 在雷电防护区的界面处应安装等电位接地端子板,并应符合下列规定:

- 1 材料规格型号应符合设计要求,并应与接地装置连接;
- 2 接地端子应做明显标记,接地线沿长度方向应用黄绿相间的条纹进行标记。

6.3.3 每个电气装置的接地应以单独的接地线就近与接地干线或接地网相连接,不得串接。

6.4 施工验收

6.4.1 验收检测应符合下列规定：

1 接地装置的结构、材质、安装位置、埋设间距及深度应符合设计要求；

2 隐蔽工程应随工检查并做好施工记录；

3 验证电涌保护器的规格型号应符合设计要求，检查电涌保护器安装位置、安装方式应符合技术要求；

4 接地线的规格型号、敷设方法及其与等电位金属带的连接方法应符合技术要求；

5 等电位连接金属带的规格型号、敷设方法应符合技术要求；

6 接地装置的接地电阻值应符合设计要求。

6.4.2 防雷与接地装置验收记录按本标准附录 B 填写，并应在交接验收时提交。

6.4.3 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定。

7 空调系统

7.1 一般规定

7.1.1 数据中心空调系统施工及验收应包括空调系统设备安装、风管与部件制作与安装、系统调试及验收。

7.1.2 空调系统的施工及验收,除应执行本标准外,尚应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB 50738 与《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

7.1.3 空调系统的管道、设备、部件及管道的标识制作与安装应符合设计要求。

7.2 空调设备安装

7.2.1 空调设备安装前,应根据设计要求及设备技术文件要求,完成空调设备基座的制作与安装。

7.2.2 空调设备安装时,在机组与基座之间应采取降噪、减振措施,并应固定牢靠。

7.2.3 空调设备的安装位置应符合设计要求,并应满足冷却风循环空间要求。

7.2.4 分体式空调机,连接室内机组与室外机组的气管和液管,应按设备技术要求进行安装。气管与液管为硬紫铜管时,应按设计位置安装存油弯和防振管。

7.2.5 专用空调机组安装应符合下列规定:

1 采用下送风时,送风口与底座、地板或隔墙接缝处应采取密封措施;

2 与冷却水、冷冻水管道连接处应采取防漏、防结露和保温措施;

3 蒸发冷却空调进风口、排风口应配防护网。

7.2.6 组合式空调机组,设备与风管的连接处宜采用柔性连接,并应采取加固与保温措施。

7.3 风管、风管部件制作与安装

7.3.1 空调系统风管部件应包含风阀、风罩、风口、过滤器、消声器等部件。

7.3.2 镀锌钢板制作风管应符合下列规定:

1 表面应平整,不应有氧化、腐蚀等现象。加工风管时,镀锌层损坏处应涂两遍防锈漆;

2 风管接缝宜采用咬口方式。板材拼接咬口缝应错开,不得有十字拼接缝;

3 风管内表面应平整光滑,在风管安装前应对内表面进行清洁处理;

4 对于用角钢法兰连接的风管,风管与法兰的连接应严密,法兰密封垫应选用不透气、不起尘、具有一定弹性的材料,紧固法兰时不得损坏密封垫;

5 风管法兰制作应符合设计要求,并应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定执行。

7.3.3 当矩形风管符合下列情况之一时应采取加固措施:

1 无保温层的长边边长大于 630mm;

2 有保温层的长边边长大于 800mm,管段长度大于 1250mm;

3 低压风管单边平面面积大于 1.2m^2 ,中、高压风管大于 1.0m^2 。

7.3.4 金属法兰的焊缝应严密、熔合良好、无虚焊。法兰平面度的允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$,孔距应一致,并应具有互换性。

7.3.5 风管与法兰的铆接应牢固,不得脱铆和漏铆。风管管口处翻边应平整、紧贴法兰,宽度不应小于 6mm。法兰四角处的咬缝

不得开裂和有孔洞。

7.3.6 风管支架、吊架在安装前应进行防锈处理,其明装部分应增涂一遍面漆。

7.3.7 固定风管时,不宜在风管连接处、风阀安装处及传感器的安装点设置固定支架。

7.3.8 风管及相关部件安装应牢固可靠,安装完成后应进行相关工序检验。

7.3.9 防火阀、风口、过滤器、消声器应按设计位置安装,并应安装可靠,过滤器应便于更换。

7.3.10 防火阀应符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930 有关的规定。防火阀应有产品合格证。

7.3.11 防火阀安装应牢固可靠、启闭灵活、关闭严密。阀门驱动装置动作应正确、可靠。

7.3.12 手动调节阀的安装应牢固可靠、启闭灵活、调节方便。

7.3.13 电动调节阀应能在全程范围内自由调节,且安装牢固。电动阀执行器动作应准确可靠、调节灵活。

7.3.14 新风口、排风口应安装防护装置。

7.3.15 保温应在风管检验合格后进行,并应符合设计要求。

7.4 空调系统调试

7.4.1 风管安装完成后,应根据风管的设计压力进行漏风量测试,并做相应记录,并应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

7.4.2 空调系统调试应在空调设备、新风设备安装调试合格后进行。先进行空调系统设备单机调试,单机调试完毕后应根据设计指标进行系统调试。

7.4.3 空调系统验收前,应按本标准附录 C 的内容逐项测试和记录,并应在交接验收时提交。

7.5 施工验收

7.5.1 空调系统施工验收内容及方法应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定执行。

7.5.2 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

8 给水排水系统

8.1 一般规定

8.1.1 数据中心给水排水系统工程应包括空调系统给水、排水和循环冷却水管道系统的施工及验收。

8.1.2 给水排水和循环冷却水管道的施工及验收,除应执行本标准外,尚应符合现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 和《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。

8.1.3 给水排水系统内的水泵、定压补水装置、供水装置、排水装置、换热装置、供冷设备、供热设备、冷却设备的安装,除应按设计要求做好防漏措施外,尚应符合现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 和《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。

8.2 管道安装

8.2.1 数据中心内管道安装应符合下列规定:

- 1 管道安装应符合设计要求;
- 2 安装在机柜附近的管道,不宜有接口;
- 3 贴近机柜部位安装的管道应采取防水措施;
- 4 非金属排水管道宜在地板下安装,不宜敷设在机柜上方。

8.2.2 管径不大于 100mm 的镀锌管道宜采用螺纹连接,螺纹的外露部分应做防腐处理;管径大于 100mm 的镀锌管道可采用焊接、法兰连接或卡套式专用管件连接,焊接处应采取防腐处理。

8.2.3 钢管煨弯时,弯曲半径应符合现行国家标准《建筑给水排

水与节水通用规范》GB 55020、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 和《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。

8.2.4 管道支架、吊架、托架的安装,应符合下列规定:

- 1 支架、吊架在安装前应做防锈处理;
- 2 固定支架与管道安装应牢固、可靠;
- 3 在建筑结构上安装管道支架、吊架时,应做荷载验算,且不得破坏建筑结构。

8.2.5 冷凝水排水管道的坡度应符合设计的规定,并应坡向排泄方向。

8.2.6 冷热水管道在安装前后应进行防腐处理。

8.2.7 冷热水管道安装完毕应先进行压力试验,试验合格后进行保温施工。

8.2.8 管道保温应符合下列规定:

- 1 保温材料的材质及规格型号,应符合设计要求;
- 2 保温层铺设应平整、密实;
- 3 防潮层应紧贴在保温层上,并应密封良好;
- 4 表面层应光滑平整、不起尘。

8.2.9 室内地面应坡向地漏处,坡度不应小于 3‰;地漏顶面应低于地面 5mm。

8.3 试验与验收

8.3.1 空调加湿给水管应做通水试验,试验时应开启阀门,检查各连接处及管道,不得渗漏。

8.3.2 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《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 和《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。

8.3.3 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《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 和《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。

8.3.4 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的有关规定,并应提交管道压力试验报告。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

9 综合布线及网络系统

9.1 一般规定

9.1.1 数据中心综合布线系统施工及验收应包括线缆、设备和接插件的施工与验收。

9.1.2 数据中心网络系统施工及验收应包括为满足数据中心基础设施运行所需网络设备的施工和验收。

9.1.3 综合布线施工及验收除应执行本标准外,尚应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。

9.1.4 网络系统宜根据设计需要配置网络交换设备、路由设备、网络安全设备。

9.2 线缆敷设

9.2.1 线缆的敷设应符合下列规定:

1 线缆敷设前应对线缆进行外观检查;

2 线缆的布放应自然平直,不得扭绞,不宜交叉,标签应清晰;弯曲半径应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定;

3 在终接处线缆应留有余量,余量长度应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定;

4 设备跳线应插接,并应采用专用跳线;屏蔽跳线或 6 类及以上系统跳线应采用满足系统要求的专用成品跳线;

5 从配线架至设备间的线缆不得有接头;

6 线缆敷设后应进行导通测试。

9.2.2 当采用屏蔽布线系统时,屏蔽线缆与屏蔽模块、屏蔽模块与设备之间的连接应符合下列规定:

- 1 对绞线缆的屏蔽层应与接插件屏蔽罩完整、可靠接触；
 - 2 屏蔽层应保持连续，端接时宜减少屏蔽层的剥开长度，与端头间的裸露长度不应大于 5mm；
 - 3 端头处应可靠接地，接地导线和接地电阻值应符合设计要求。
- 9.2.3 信号网络线缆与电源线缆及其他管线之间的距离应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。
- 9.2.4 在插座面板上应用颜色、图形、文字按所接终端设备类型进行标识。
- 9.2.5 对绞线在与 8 位模块式通用插座相连时(图 9.2.5)，应按色标和线对顺序进行卡接。插座类型、色标和编号应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。

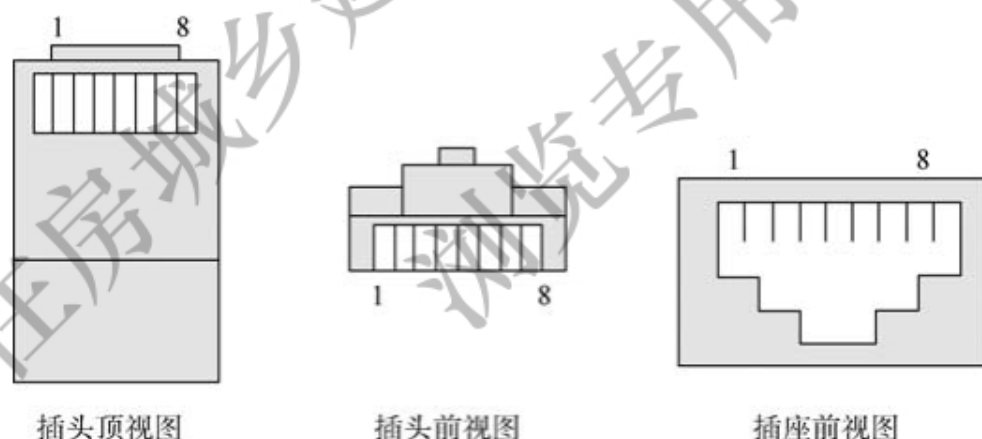


图 9.2.5 信息插座插头接线

- 9.2.6 预端接系统各端接设备连接应可靠，预端接系统的测试应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。
- 9.2.7 走线架、线槽和护管的弯曲半径不应小于线缆最小允许弯曲半径，敷设应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。
- 9.2.8 对于上走线方式，走线架的敷设除应符合现行国家标准《建筑

《电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定和设计要求外,还应符合下列规定:

1 走线架、线槽如采用支架安装,支架应安装牢固,走线架、线槽与支架间螺栓,走线架、线槽与连接板间螺栓应紧固、无遗漏;

2 线槽采用机柜顶部安装时,线槽与机柜间应按厂家说明书或设计要求可靠连接,线槽连接板螺栓应紧固、无遗漏;

3 走线架、线槽内敷设光缆时,对尾纤应用阻燃塑料设置专用槽道,尾纤槽道转角处应平滑、呈弧形;尾纤槽两侧壁应设置下线口,下线口应做平滑处理;

4 光缆的尾纤部分应用软线绑扎;

5 走线架吊架应垂直、整齐、牢固。

9.2.9 在水平、垂直桥架和水平、垂直线槽中敷设线缆时,应对线缆进行绑扎。对绞线缆、光缆及其他信号电缆应根据线缆的类别、数量、缆径、线缆芯数分束绑扎。绑扎间距不宜大于 1.5m,间距应均匀,松紧应适度。垂直布放线缆应在线缆支架上每隔 1.5m 固定。

9.3 机柜机架安装

9.3.1 机柜、机架安装位置应符合设计要求,并应平整、牢固可靠。

9.3.2 机柜、机架上的各种零件不得脱落或损坏,漆面不应有脱落,各种标识应完整、清晰。

9.3.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固。

9.3.4 安装位置贴近的机柜、机架宜通过固定件进行并柜连接。

9.3.5 采用封闭冷通道、热通道方式的机柜系统,冷通道、热通道的部件应与机柜可靠连接,连接处应按设计文件要求做密封处理。

9.3.6 封闭冷通道、热通道,安装端门、天窗应灵活开闭。

9.3.7 封闭冷通道、热通道端门应有明显开启方向标识。

9.3.8 机柜、机架、通道、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备应与建筑物进行等电位联结并接地。

9.3.9 机柜抗震施工应符合设计要求,当采用隔震装置时,应符合下列规定:

- 1 隔震装置的安装,应符合设计文件和技术文件要求;
- 2 在设防烈度为 7 度或 7 度以下的地震动作用下,机柜结构不应变形或破坏,功能不应中断;
- 3 在设防烈度为 7 度以上的地震动作用下,机柜不应倾倒,功能不应中断。

9.4 设备安装

9.4.1 综合布线系统、网络系统设备安装前的检测应按现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的有关规定执行。

9.4.2 设备安装位置应符合设计文件要求,端接设备的连接应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 中规定的各类缆线传输距离的要求。

9.4.3 设备安装应牢固、可靠,四周应预留使用和维护空间。

9.4.4 设备应通过接地线与等电位网连接,机柜或机架内宜配置防静电手环。

9.5 设备调试

9.5.1 设备调试前应做好下列准备工作:

- 1 应按设计要求检查已安装设备的规格型号、数量;
- 2 应由施工单位提供设备安装区域的电气验收文件;
- 3 供电电源的电流、电压应满足设备技术文件要求或设计要求;
- 4 对有源设备应逐个进行通电检查。

9.5.2 设备调试应由相关专业技术人员根据设计文件要求和设备技术资料进行。

9.6 施工验收

9.6.1 交接验收应符合下列规定:

- 1 综合布线及网络系统设备安装位置应符合设计要求；
 - 2 配线架的压接应正确、牢固；
 - 3 走线架、槽的安装位置应符合设计要求；
 - 4 线缆的敷设应符合设计要求；
 - 5 线缆的标识应清晰、牢固；
 - 6 链路的测试结果应符合技术要求；
 - 7 设备的安装位置应符合设计要求，安装牢固；
 - 8 设备的标识应清晰、牢固；
 - 9 系统测试结果应符合相关技术文件要求。
- 9.6.2 网络相通连通性测试前应符合下列规定：**
- 1 检测配线柜的安装及配线架的压接应符合技术文件要求；
 - 2 检查走线架、槽的规格型号和安装方式应符合设计文件要求；
 - 3 检查线缆的规格型号、敷设方式及标识应符合设计文件要求；
 - 4 进行线缆系统电气性能测试和光缆系统性能测试，线缆系统的测试应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定；
 - 5 线缆系统各项测试应按本标准附录 D 的要求测试和记录，并在施工交接验收时提交；
 - 6 检查设备的规格型号、安装方式及标识应正确、完整。
- 9.6.3 机柜的隔震施工验收应符合下列规定：**
- 1 隔震装置及安装位置应符合设计文件和技术文件要求；
 - 2 隔震装置周边应设置位移空间，位移空间内不应有障碍物；
 - 3 隔震装置应有明显的标志。
- 9.6.4 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定。**

10 监控与安全防范系统

10.1 一般规定

10.1.1 数据中心监控与安全防范系统施工及验收宜包括环境监控系统、场地设备监控系统、安全防范系统的施工与验收。

10.1.2 环境监控系统应包括温度、相对湿度、空气质量的监测与控制及漏水、漏油的监测与报警。

10.1.3 场地设备监控系统宜包括对供配电、不间断电源、空调设备、新风设备、发电机组、配电柜、蓄电池组等设备的监测、控制与报警。

10.1.4 安全防范系统宜包括视频监控系统、入侵报警系统和出入口控制系统等。

10.1.5 监控与安全防范系统工程施工及验收除应执行本标准规定外,尚应符合现行国家标准《数据中心综合监控系统工程技术标准》GB/T 51409、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《安全防范工程技术标准》GB 50348 的有关规定。

10.2 配管配线与敷设

10.2.1 线缆敷设应按设计要求进行,并应符合本标准第 9.2 节的有关规定。

10.2.2 电力电缆、线槽、桥架和护管的敷设应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

10.2.3 同轴电缆的敷设应符合现行国家标准《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 的有关规定。

10.2.4 传感器、探测器的导线连接应牢固可靠,并应留有余量,线芯不得外露。

10.2.5 电力电缆宜与信号线缆、控制线缆分开敷设,不宜交叉。当无法避免时,信号线缆、控制线缆应采取屏蔽措施。

10.3 设备安装

10.3.1 环境监控系统、场地设备监控系统、安全防范系统安装前的设备检测应按现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的有关规定执行。

10.3.2 设备与设施应按设计文件确定的位置进行安装,并应符合下列规定:

- 1 应留有操作和维护空间;
- 2 环境参数采集设备安装应符合设计文件和技术文件的要求。

10.3.3 信号传输设备和信号接收设备之间的路径和距离应符合技术文件要求。

10.3.4 摄像机的安装应符合下列规定:

- 1 应对摄像机逐一通电、检测和调试,通过后方可安装;
- 2 应检查云台的水平与垂直转动角度,并应根据设计要求确定云台转动起始点;
- 3 对摄像机初步安装后,应进行通电调试,并应检查功能、图像质量、监视区范围,符合要求后固定;
- 4 摄像机安装应牢固、可靠。

10.3.5 监视器的安装位置应符合下列规定:

- 1 嵌入式安装的监视器在机柜内时,应采取通风散热措施;
- 2 监视器的屏幕应避免光线直射;
- 3 监视器的外部调节部分,应便于操作。

10.3.6 控制台及设备的安装应符合下列规定:

- 1 控制台及设备的安装位置应符合设计要求,安装应平稳、牢固,并应便于操作和维护;
- 2 控制台及设备内应采取通风散热措施,内部接插件与设备的连接应牢固、可靠;

- 3 所有控制、显示、记录等终端设备的安装应平稳便于操作。

10.4 系统调试

10.4.1 系统调试前应做好下列准备：

- 1 应按设计要求检查确认已安装设备的规格型号、数量；
- 2 通电前应检查供电电源的电压、极性、相序与设计要求和设备技术文件相符；
- 3 对有源设备应逐个进行通电检查。

10.4.2 环境监控系统功能检测及调试应包括下列内容：

- 1 数据中心环境温度、相对湿度、空气尘埃粒子浓度等参数准确测量，并符合设计文件和技术文件的要求；
- 2 校准监控数据准确性；
- 3 校验水、漏油等报警的准确性。

10.4.3 场地设备监控系统功能检测及调试应包括下列内容：

- 1 采集数据准确，采集数据刷新时间符合设计文件和技术文件要求；
- 2 检查控制的稳定性和控制效果、调试响应时间符合设计文件和技术文件的要求；
- 3 检查设备连锁控制和故障报警的正确性。

10.4.4 安全防范系统调试应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348 的有关规定。

10.4.5 设备调试应由相关专业技术人员根据设计文件要求和设备技术资料进行。

10.4.6 系统调试应做记录，并应出具调试报告。

10.5 施工验收

10.5.1 交接验收应包括下列内容：

- 1 设备、装置及配件的安装准确无误；
- 2 环境监控系统和场地设备监控系统的数据采集、传送、转

换、存储、控制功能正常；

3 入侵报警系统的入侵报警功能、防破坏和故障报警功能、记录显示功能和系统自检功能正常；

4 视频监控系统的控制功能、监视功能、显示功能、记录功能和报警联动功能正常；

5 出入口控制系统的出入目标识读功能、信息处理和控制系统、执行机构功能正常；

6 系统调试报告符合设计文件和技术文件要求。

10.5.2 系统检测应按本标准附录 E 的要求进行和记录，并应在交接验收时提交。

10.5.3 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定。

11 电磁屏蔽系统

11.1 一般规定

11.1.1 数据中心电磁屏蔽系统的施工及验收应包括屏蔽壳体、屏蔽门、各类滤波器、截止波导窗、屏蔽玻璃窗、信号接口板及配套电磁屏蔽装置等项目的施工和屏蔽效能的检测。

11.1.2 安装电磁屏蔽室的建筑墙地面应坚硬、平整,并应保持干燥。

11.1.3 屏蔽结构体安装前,围护结构内的预埋件、管道施工及预留孔洞应完成。

11.1.4 焊接的结构件焊缝应光滑、致密,不得有熔渣、裂纹、气泡、气孔和虚焊等焊接缺陷。

11.1.5 结构件的焊缝应进行除锈、防腐处理。

11.1.6 所有屏蔽设备在屏蔽界面的内外应粘贴安全使用警示标志。

11.1.7 电磁屏蔽室不宜与土建、水电专业同时施工。

11.2 电磁屏蔽结构体施工

11.2.1 电磁屏蔽结构体施工应按电磁屏蔽室的结构形式分类,分为组装式电磁屏蔽室和焊接式电磁屏蔽室的施工。

11.2.2 组装式电磁屏蔽室结构体的施工应符合下列规定:

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

11.2.3 焊接式电磁屏蔽室结构体的施工应符合下列规定：

- 1 焊接前应对焊接点进行清洁处理；
- 2 应按设计位置进行地梁、侧梁、顶梁的拼装焊接，并应随时校核尺寸；焊接宜为点焊，梁体不得有明显的变形，平面不平度不应大于 3/1000；
- 3 壁板之间的连接应为连续焊接；
- 4 在安装电磁屏蔽室装饰构件时应进行点焊，不得将板体焊穿。

11.3 电磁屏蔽门安装

11.3.1 旋转电磁屏蔽门施工应符合下列规定：

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

11.3.2 平移电磁屏蔽门的安装应符合下列规定：

- 1 焊接后的变形量及间距应符合设计要求。门扇、门框平面不平度不应大于 1.5/1000，门扇对中位移不应大于 1.5mm；
- 2 在安装气密电磁屏蔽门扇时，应保证内外气压囊压力均匀一致，充气压力不应小于 0.15MPa，气管连接处不应漏气。

11.4 其余附属配套件的安装

11.4.1 滤波器安装应符合下列规定：

- 1 在安装滤波器时，应将壁板和滤波器接触面的油漆清除干净，滤波器接触面的导电性应保持良好；应按设计要求在滤波器接触面放置导电衬垫，并应用螺栓固定、压紧，接触面应严密；
- 2 滤波器应按设计位置安装；不同型号、不同参数的滤波器

不得混用；

3 电源滤波器与信号滤波器应分开安装,并应保持 2m 以上的距离,且不得混合安装；

4 滤波器两端电缆线应吊挂标识牌；

5 滤波器的支架安装应牢固可靠,并应与壁板有良好的电气连接。

11.4.2 截止波导窗施工应符合下列规定：

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

2 截止波导窗与壁板的连接应牢固、可靠、导电密封；采用焊接时,截止波导窗焊缝不得开裂；

3 通风风管与截止波导窗连接宜采用非金属软连接,连接孔应在截止波导窗围框的上端,不得在截止波导窗芯体上打孔。

11.4.3 电磁屏蔽玻璃安装应符合下列规定：

1 电磁屏蔽玻璃四周外延的金属网应平整无破损；

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

3 安装电磁屏蔽玻璃时用力应适度,电磁屏蔽玻璃与电磁屏蔽壳体的连接处不得破碎。

11.4.4 截止波导管安装应符合下列规定：

1 截止波导窗与壁板的连接应牢固、可靠、导电密封；

2 截止波导管采用焊接方式安装时,焊接前应采取保护措施,防止焊渣进入内壁。

11.4.5 信号接口板安装应符合下列规定：

1 信号接口板与壁板的连接应牢固、可靠、导电密封；

2 信号接口板焊接方式安装前应对表面采取防止损伤信号接口板表面导电镀层及信号转接插座的保护措施。

11.5 其他施工要求

11.5.1 电磁屏蔽室内的配电、空气调节、给水排水、综合布线、监控及安全防范、防雷与接地、消防、室内装饰装修等专业施工应在电磁屏蔽结构体自检测合格后进行,施工时不得破坏屏蔽层结构体。

11.5.2 所有穿越电磁屏蔽结构体的管、线应按设计要求进行安装连接,不得自行开孔直接穿越连接。

11.5.3 同一信号接口板上的信号转接座应有标识区分线路的名称;不同信号接口板应有区分的识别标识。

11.5.4 室内装饰装修固定点宜采用过渡方式与屏蔽体连接固定,不得在屏蔽结构体穿孔直接螺栓连接。

11.5.5 空调系统与屏蔽体连接应在调试完毕后做好保温处理,结露装置排水口应保证在最低点并畅通。

11.5.6 其他专业施工结束后应按各专业的设计要求进行试运行,确认与电磁屏蔽转接装置连接牢固、正确。

11.5.7 电磁屏蔽结构体应按设计要求进行良好接地,接地电阻应符合设计要求。

11.5.8 屏蔽接地线与屏蔽结构体连接点应接近电源滤波器,安装位置固定,距离应小于 200mm。

11.6 电磁屏蔽效能自检

11.6.1 电磁屏蔽室安装应对所有接缝、屏蔽门、截止波导窗、滤波器等电磁屏蔽接口件进行连续检漏,不得漏检,不合格处应修补至合格。

11.6.2 电磁屏蔽室的全频段检测应符合下列规定:

1 电磁屏蔽室的全频段检测应在屏蔽结构体完成后,室内装饰前进行;

2 在自检中应分别对电磁屏蔽门、结构体接缝、截止波导窗、滤波器等所有接口点进行电磁屏蔽效能检测,检测指标均应满足

设计要求,并应按本标准附录 F 填写。

11.6.3 电磁屏蔽室内的配电、空气调节、给水排水、综合布线、监控及安防、防雷与接地、消防、室内装饰等专业施工结束后,应进行屏蔽效能综合自检,并应满足设计要求。

11.7 电磁屏蔽施工验收

11.7.1 电磁屏蔽验收应由建设单位组织监理单位、设计单位、测试单位、施工单位共同进行。

11.7.2 电磁屏蔽室屏蔽效能检测的方法和技术指标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。

11.7.3 电磁屏蔽室效能测试应按本标准附录 F 的要求进行和记录。

11.7.4 电磁屏蔽室工程验收应按本标准附录 G 的要求进行和记录。

11.7.5 电磁屏蔽室内的其他各项专业施工的验收均应按本标准中有关施工验收的规定进行。

11.7.6 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定,并应提交本标准附录 F 和附录 G。

12 微 模 块

12.1 一 般 规 定

- 12.1.1 微模块的施工及验收应包括安装、调试及验收。
- 12.1.2 微模块的规格型号、数量应符合设计文件和技术文件的要求。
- 12.1.3 微模块安装场地应满足设计文件和技术文件要求。
- 12.1.4 微模块施工宜在安装区域的装饰装修完成后进行。

12.2 安 装 与 调 试

- 12.2.1 微模块的安装与调试应满足设计文件和技术文件要求。
- 12.2.2 微模块应安装牢固可靠,并应采取抗震、降噪减振措施。
- 12.2.3 微模块应与场地进行等电位联结。
- 12.2.4 微模块安装区域的线缆和管道应做好防护措施。
- 12.2.5 进出微模块的电源线、网络线、信号线、给排水管道、冷媒管道等应按设计文件和技术文件的要求进行可靠连接,并应采取密封措施。
- 12.2.6 微模块调试前准备工作应符合下列规定:
 - 1 应按设计文件和技术文件的要求检查确认微模块的安装位置及设备规格型号、数量;
 - 2 应按设计文件和技术文件的要求检查确认已安装的管路无泄漏;
 - 3 应检查确认微模块天窗及端门等部件开闭顺畅;
 - 4 通电前应按设计文件和技术文件的要求核查供电电源的电压、极性、相序等;
 - 5 应逐项进行通电检查。

12.2.7 微模块的调试与试运行应按设计文件和技术文件的要求进行并记录。

12.3 施工验收

12.3.1 微模块施工验收应符合下列规定：

- 1 工程施工应满足设计文件和技术文件的要求；
- 2 性能和功能测试应满足设计文件和技术文件的要求。

12.3.2 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

13 集装箱数据中心

13.1 一般规定

13.1.1 集装箱数据中心的施工及验收应包括箱体安装、调试及验收。

13.1.2 集装箱数据中心的规格型号、数量应按设计文件和技术文件的要求检查确认,拆包后应及时检查确认内部配置是否符合要求。

13.1.3 集装箱数据中心安装场地应满足设计文件和技术文件要求。

13.2 安 装

13.2.1 集装箱数据中心安装前施工场地应符合下列规定:

1 安装基础平面平整度不应大于0.5%,宜高出周围地面25cm以上;

2 户外供电线路宜采用埋地方式敷设;

3 场地空间应符合集装箱数据中心的运输和安装就位要求;

4 场地空间应具备可靠的等电位连接点,接地电阻值应符合技术要求;多箱体的集装箱数据中心应做等电位连接带;

5 场地应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

13.2.2 集装箱数据中心的吊装及就位应符合下列规定:

1 吊装过程应保持平衡,宜做影像记录;

2 安装及就位应避免对集装箱数据中心造成损伤;

3 不间断电源系统的后备电池无固定措施时,不应与集装箱一起吊装。

13.2.3 集装箱数据中心安装应牢固可靠,并应采取抗震、降噪减振措施。

13.2.4 集装箱数据中心的每个箱体的接地点不应少于 2 个。

13.2.5 进入集装箱箱体的电源线、网络线、信号线、给排水管道、冷媒管道等接口应按设计文件和技术文件的要求进行可靠连接，并应采取密封措施，排水口应设有防虫鼠装置。

13.2.6 进入集装箱的网络及信号传输线缆应做好防雷措施。

13.2.7 采用多个集装箱拼接组成的数据中心应符合下列规定：

- 1 箱体连接应牢固可靠，不应出现影响使用的永久性变形或异状；
- 2 连接处应做防水处理和保温处理。

13.3 调 试

13.3.1 集装箱数据中心调试前准备工作应符合下列规定：

- 1 应按设计文件和技术文件的要求检查确认安装位置、箱体尺寸及设备规格型号、数量；
- 2 应按设计文件和技术文件的要求检查确认已安装的管路无泄漏；
- 3 多箱体拼接的集装箱数据中心应提供水密试验记录；
- 4 应检查确认箱体结构无塑性变形、门窗等部件开启顺畅；
- 5 通电前应按设计文件和技术文件的要求核查供电电源的电压、极性、相序等；
- 6 应逐项进行通电检查。

13.3.2 集装箱数据中心的调试与试运行应按设计文件和技术文件的要求进行并记录。

13.4 施 工 验 收

13.4.1 集装箱数据中心验收应符合下列规定：

- 1 工程施工应满足设计文件和技术文件的要求；
- 2 性能和功能测试应满足设计文件和技术文件的要求。

13.4.2 施工交接验收应符合本标准第 3.3.2 条的规定。

14 综合测试

14.1 一般规定

14.1.1 数据中心基础设施工程综合测试条件应符合下列规定：

- 1 测试区域所含分部、分项工程的质量均应自检合格；
- 2 测试前应对整个测试区域和空调系统进行清洁处理，空调系统连续运行不应少于 48h；
- 3 综合测试宜在空态条件下进行；
- 4 主机房及气体保护区的气密性测试应在综合测试之前完成；
- 5 不间断电源系统蓄电池在测试之前应完成充电。

14.1.2 综合测试应组织施工、监理等单位进行。

14.1.3 数据中心基础设施综合测试应按设计文件要求进行，宜包括场地环境测试、系统功能测试和设计负荷测试。综合测试应按本标准附录 H 的要求进行和记录。

14.2 温度、相对湿度

14.2.1 测试温度、相对湿度的仪表准确度等级不应低于 2 级。

14.2.2 温度、相对湿度测试方法应符合下列规定：

- 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。

14.3 空气尘埃粒子浓度

14.3.1 测试仪器宜使用光散射粒子计数器,采样速率宜大于 1L/min。

14.3.2 空气尘埃粒子浓度测试方法应符合下列规定:

- 1 检测点应均匀分布于冷通道内;
- 2 检测点净高应控制在 0.8m ~1.1m 的范围内;
- 3 检测区域内,检测点的数量不应少于 10 个。当检测区域面积大于 100m²时,最少检测点应按下式计算:

$$N_L = \sqrt{A} \quad (14.3.2)$$

式中: N_L ——最少检测点,四舍五入取整数;

A ——冷通道的面积(m²)。

14.3.3 每个检测点应采样 3 次,每次采样时间不应少于 1min,每次采样量不应少于 2L。

14.3.4 计数器采样管口应位于气流中,并应对着气流方向。

14.3.5 采样管应清洁干净,连接处不得有渗漏。采样管的长度不宜大于 1.5m。

14.3.6 检测人员在检测时不应站在采样口的上风侧,并应减少活动。

14.4 照 度

14.4.1 测试仪器应采用照度计,准确度等级不应低于 3 级。

14.4.2 照度测试方法应符合下列规定:

- 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 1 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。

14.5 噪 声

- 14.5.1 测试仪器应采用声级计,准确度等级不应低于2级。
- 14.5.2 测试仪器距地面应为1.2m~1.5m,应在主操作员的位置进行测试。
- 14.5.3 测量方法应按照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 附录 A“室内噪声级测量方法”执行。

14.6 电磁屏蔽

- 14.6.1 电磁屏蔽效能检测应在屏蔽室内相关专业施工完毕并自检合格后进行。
- 14.6.2 屏蔽室屏蔽效能的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。

14.7 接地电阻

- 14.7.1 测试仪器应采用接地电阻测试仪,分辨率应大于0.001Ω。
- 14.7.2 接地电阻测试方法应符合下列规定:
- 1 应采用截面面积不小于2.5mm²的铜芯软电线或电缆作为辅助线缆,并应使用接地电阻测试仪测试辅助线的电阻值 R_0 ;
 - 2 应以局部等电位联结箱作为参考点,辅助线缆一端连接参考点,辅助线另一端与被测点分别连接接地电阻测试仪,应连续测试3次取平均值 R_1 ;
 - 3 局部等电位联结箱与被测点之间的电阻值 R 应按下式计算:

$$R = R_1 - R_0 \quad (14.7.2)$$

14.8 供电电源质量

- 14.8.1 测试仪器准确度等级应符合下列规定:

- 1 测试电压、零地电压、频率的仪器准确度等级不应低于 0.5 级；
- 2 测试波形畸变率的仪器准确度等级不应低于 2.5 级。

14.8.2 电压/频率/电压谐波含量和零地电压应在 UPS 电源输出末端进行检测。

14.8.3 测试电压和频率时,测量仪器的测试棒应并接在 UPS 电源输出末端的相线(L)与中性线(N)之间。

14.8.4 测试零地电压时,测量仪器的测试棒应并接在 UPS 电源输出末端的中性线(N)与保护线(PE)之间。

14.8.5 测试电压谐波含量时,测量仪器的测试棒应并接在 UPS 电源输出末端的相线 L1、L2、L3 之间(图 14.8.5)。

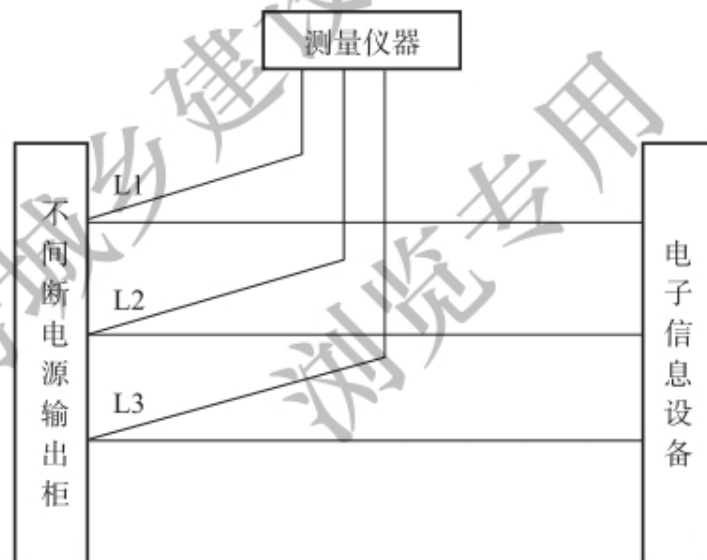


图 14.8.5 电压谐波含量测试

14.9 无线电骚扰环境场强和工频磁场场强

14.9.1 测试仪器宜为无线电场强仪、测量天线、工频磁场仪,并应符合下列规定:

- 1 无线电场强仪的频率范围应为 80MHz~2000MHz,带宽应为 6dB,正弦波电压的测量准确度应为 ± 2 dB;
- 2 测量天线的频率范围应为 80MHz~2000MHz;

3 工频磁场测试仪的测量范围应为 $0\sim 50\text{A/m}$, 准确度等级不应低于 5 级。

14.9.2 无线电骚扰环境场强测量点应选择在机房内距专用空调、UPS 主机及电池、新风机、机房动力配电柜等机房专用辅助设备 0.6m 外任意一点, 并应在 $80\text{MHz}\sim 1000\text{MHz}$ 、 $1400\text{MHz}\sim 2000\text{MHz}$ 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。

14.9.3 工频磁场场强测量点应选择在距专用空调、UPS 主机及电池、新风机、机房动力配电柜、带隔离变压器的 UPS 列头柜等机房专用设备 0.6m 外, 电子信息系统设备摆放位置每 50m^2 布置不宜少于 5 个测量点。

14.10 综合布线系统

14.10.1 测试仪器应为数字线缆分析仪, 功能应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定。

14.10.2 综合布线系统的检测方法应按现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312 的有关规定执行。

14.11 静电防护

14.11.1 静电防护测试应包含机房及辅助区内设备静电电位测试和防静电系统电阻测试, 测试仪器准确度等级不应低于 5 级。

14.11.2 静电防护的测试应符合下列规定:

1 静电电位的测试应在机房和辅助区内分别选取不少于 5 个检测点。

2 防静电系统电阻测试在房间内选取不少于 5 个检测点, 测点应均匀分布, 主机房测试点选取位置应在通道区域内。

3 测试防静电系统电阻时, 防静电系统电阻的测试电压不应小于 100V 。每测试点测试设备(图 14.11.2)连接仪器测试线和测试电极, 电极距被测防静电平面边缘应大于 10cm 。

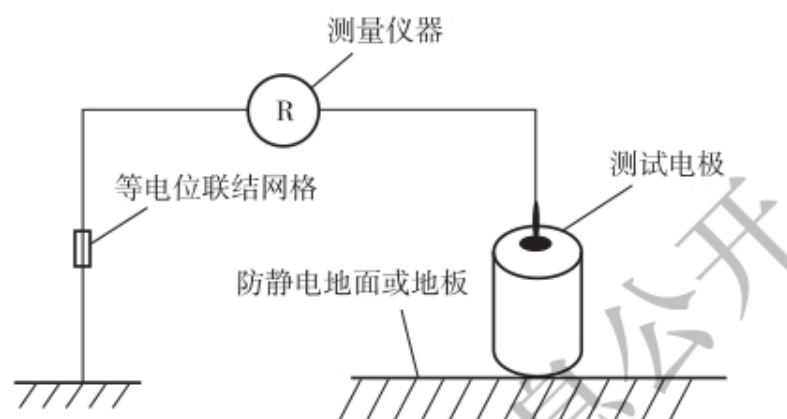


图 14.11.2 系统电阻测试

14.12 系统功能测试

14.12.1 数据中心基础设施系统功能测试应包括手自动控制功能测试、保护功能测试、监视及测量功能测试。

14.12.2 数据中心基础设施应进行故障模拟验证测试。

14.13 设计负荷测试

14.13.1 设计负荷测试宜包括持续负荷运行测试和温升测试。

14.13.2 设计负荷测试宜与系统功能测试同步进行。

15 竣工验收

15.1 一般规定

15.1.1 数据中心基础设施工程完工后,建设单位应及时组织办理工程项目的竣工验收。

15.1.2 数据中心基础设施工程的竣工验收,应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定,其中,各分项工程的质量验收均应合格,质量控制资料、有关安全和功能的检测资料应完整。

15.1.3 数据中心基础设施工程文件的整理归档和验收移交应符合现行国家标准《建设工程文件归档规范》GB/T 50328 的有关规定。

15.2 竣工验收条件

15.2.1 工程施工应符合设计文件和技术文件的要求,施工质量应达到本标准的规定。

15.2.2 各系统的技术指标及性能和功能的测试应满足设计文件、技术文件和本标准的要求,并应按本标准附录J的要求进行和记录。

15.2.3 数据中心竣工验收应按设计等级进行符合性验收。

15.2.4 项目竣工验收前应完成综合测试,综合测试报告应符合设计文件的要求。

15.2.5 电磁屏蔽工程应验收完毕并合格。

15.2.6 隔震装置的施工应验收完毕并合格。

15.2.7 工程施工的技术资料应完整且应包括综合测试及符合性验收资料。

15.3 竣工验收程序

15.3.1 工程项目具备竣工验收条件后,施工单位应向建设单位提交竣工验收申请报告。

15.3.2 建设单位收到竣工验收申请报告后,应组织设计单位、施工单位、监理单位等及时办理竣工验收。

15.3.3 参加验收的单位应对工程做出评价并签署验收结论,并按本标准附录 K 的要求进行和记录。

15.3.4 经验收合格的工程,施工单位与建设单位应及时办理交接手续。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

附录 A 配电系统验收记录表

表 A 配电系统验收记录表

| 工程名称 | | 编号 | 测试时间 |
|------------|---|--------------------------------|--------|
| 施工单位 | | 项目经理 | |
| 施工质量验收内容 | | | 结论(记录) |
| 通用 | 1 | 线缆、电气装置及设备的型号、规格型号是否符合设计要求 | |
| | 2 | 线缆、电气装置及设备的电气绝缘是否符合设计要求 | |
| 电气装置 | 1 | 电气装置、配件及其附属技术文件是否齐全 | |
| | 2 | 电气装置的安装方式是否符合设计要求 | |
| | 3 | 电气装置与其他系统的连锁动作的正确性、响应时间及顺序 | |
| 电缆 | 1 | 线缆的敷设方式、标志、保护等是否符合设计要求 | |
| | 2 | 电线、电缆及电气装置的相序是否正确 | |
| 照明 | 1 | 照明装置的外观质量是否符合设计要求 | |
| | 2 | 照明装置的安装方式、开关动作是否符合设计要求 | |
| 其他 | 1 | 柴油发电机组的启动时间,输出电压、电流及频率是否符合设计要求 | |
| | 2 | 不间断电源的输出电压、电流、波形参数及切换时间 | |
| 验收结论 | | | |
| 参加验收人员(签字) | | | |

附录 B 防雷与接地装置验收记录表

表 B 防雷与接地装置验收记录表

| 工程名称 | | 编号 | 测试时间 |
|----------------|------|--------------------|------|
| 施工单位 | 项目经理 | | |
| 施工质量验收内容 | | 验收结论(记录) | |
| 防雷系统 | 1 | 电涌保护器的规格型号 | |
| | 2 | 电涌保护器安装位置 | |
| | 3 | 电涌保护器安装方式 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 接地系统 | 1 | 接地装置的规格型号、材质 | |
| | 2 | 接地电阻值测试 | |
| | 3 | 防雷接地的人工接地装置的接地干线埋设 | |
| | 4 | 接地装置的埋设深度、间距和基坑尺寸 | |
| | 5 | 接地装置与干线的连接和干线材质选用 | |
| | 6 | 与等电位带的连接 | |
| | 7 | 零地电位检测 | |
| | | | |
| 验收结论 | | | |
| 参加验收人员 (签字) | | | |

附录 C 空调系统测试记录表

表 C 空调系统测试记录表

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|------------------|----|------------------|----|--------------------|----|--------------------|------|------------------------|----|----------|--|
| 工程名称 | | | | | | | | | 编号 | | | | |
| 施工单位 | | | | | | | | | 项目经理 | | | | |
| 空调型号 | | | | | | | | | 测试时间 | | | | |
| 空调参数检测 | 新风量(m ³ /h) | 设计值 | | | | | | | | 实测值 | | | |
| | 总风量(m ³ /h) | 设计值 | | | | | | | | 实测值 | | | |
| | 房间号 | 送风口 温度 (℃) | | 回风口 温度 (℃) | | 送风口 相对湿度 (%) | | 回风口 相对湿度 (%) | | 室内 外压 力差 (Pa) | | 测试 结论 | |
| | | 设计 | 实测 | 设计 | 实测 | 设计 | 实测 | 设计 | 实测 | 设计 | 实测 | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 系统测试结论 | | | | | | | | | | | | | |
| 参加测试人员 (签字) | | | | | | | | | | | | | |

注：电参数检测资料与压机检测数据应与产品技术手册中要求的资料对照，确定其运行情况是否正常。

附录 D 线缆及光缆综合布线系统工程性能测试记录表

表 D 线缆及光缆综合布线系统工程性能测试记录表

| 工程名称 | | 编号 | | 测试时间 | |
|----------------|------|------|------|------|------|
| 施工单位 | | | 项目经理 | | |
| 执行标准名称及编号 | | | | | |
| 序号 | 测试位置 | 线缆编号 | 线缆类型 | 测试仪器 | 测试结论 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 参加测试人员 (签字) | | | | | |

附录 E 监控与安全防范系统功能检测记录表

表 E 监控与安全防范系统功能检测记录表

| 工程名称 | | 编号 | | 测试时间 | |
|----------------|-----------------|--------------|-----------|------|------|
| 施工单位 | | | | 项目经理 | |
| 序号 | 系统 | 检测项目 | | 检测结果 | 检测结论 |
| 1 | 环境监控系统 | 温度、相对湿度监控准确性 | | | |
| 2 | | 漏水报警准确性 | | | |
| 3 | 设备监控系统 | 设备参数采集正确性 | | | |
| 4 | | 报警响应时间 | | | |
| 5 | | 联动功能 | | | |
| 6 | 视频监控 系统 | 系统控制功能检测 | | | |
| 7 | | 监视功能 | | | |
| 8 | | 显示功能 | | | |
| 9 | | 记录功能 | | | |
| 10 | | 回放功能 | | | |
| 11 | | 联动功能 | | | |
| 12 | 其他功能项目检测 | | | | |
| 13 | 入侵报警 系统 | 入侵报警 功能检测 | 探测器报警功能 | | |
| 14 | | | 报警恢复功能 | | |
| 15 | | 记录显示 功能 | 显示信息、记录内容 | | |
| 16 | | | 管理功能 | | |
| 17 | | 系统自检 功能检测 | 系统自检功能 | | |
| 18 | | | 布防/撤防功能 | | |
| 19 | | 系统报警响应时间 | | | |
| 20 | 出入口 控制 系统 | 出入目标识读装置功能 | | | |
| 21 | | 信息处理/控制功能 | | | |
| 22 | | 异常报警功能 | | | |
| 系统检测结论 | | | | | |
| 参加检测人员 (签字) | | | | | |

附录 F 电磁屏蔽室屏蔽效能测试记录表

表 F 电磁屏蔽室屏蔽效能测试记录表

| | | | | | |
|----------------|------|----|--|------|--|
| 工程名称 | | 编号 | | 测试时间 | |
| 施工单位 | | | | 项目经理 | |
| 测试项目 | 磁场测试 | | | 电场测试 | |
| 测试频率(Hz) | | | | | |
| 模拟场强(dB) | | | | | |
| 测试部位 | 测试数据 | | | | |
| 门 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| 壁板 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| 滤波器 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| 信号接口板 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| 截止波导窗 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| 屏蔽效能 | | | | | |
| 测试仪器 | | | | | |
| 测试方法 | | | | | |
| 测试结论 | | | | | |
| 参加测试人员 (签字) | | | | | |

附录 G 电磁屏蔽室工程验收表

表 G 电磁屏蔽室工程验收表

| 工程名称 | | | 编号 | |
|------------|------------|---------------------------|----------|--|
| 规格型号 | | | 项目经理 | |
| 施工单位 | | | 测试时间 | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收结论(记录) | |
| 1 | 电磁屏蔽室 | 1. 结构尺寸 | | |
| | | 2. 外观质量和涂覆 | | |
| 2 | 电磁屏蔽门 | 1. 规格型号、数量 | | |
| | | 2. 开闭装置的正常、灵活 | | |
| | | 3. 应急安全装置动作的可靠 | | |
| | | 4. 外观质量 | | |
| 3 | 截止波导窗 | 1. 规格型号、数量 | | |
| | | 2. 外观质量 | | |
| 4 | 电源滤波器 | 1. 规格型号、数量 | | |
| | | 2. 电源种类、相序的接线内外一致性 | | |
| | | 3. 外观质量 | | |
| 5 | 信号滤波器 | 1. 规格型号、数量 | | |
| | | 2. 信号种类、接线、标识的内外一致性 | | |
| | | 3. 外观质量 | | |
| 6 | 信号接口板 | 1. 规格型号、数量、位置 | | |
| | | 2. 外观质量 | | |
| 7 | 电磁屏蔽玻璃 | 1. 规格型号、数量、位置 | | |
| | | 2. 外观质量、完整性 | | |
| | | | | |
| 8 | 截止波导管 | 1. 规格型号、位置、数量 | | |
| | | 2. 连接的牢固性 | | |
| 9 | 电磁屏蔽效能 | 是否达到合同要求 | | |
| 10 | 接地 | 是否达到设计要求,连接是否可靠 | | |
| 11 | 与其他专业的配合连接 | 相关转接是否已连接,是否通顺,动作是否符合设计要求 | | |
| 验收结论 | | | | |
| 参加验收人员(签字) | | | | |

附录 H 数据中心综合测试记录表

表 H 数据中心综合测试记录表

| 工程名称 | | | | | | | | | | | | 编号 | | | | |
|------------|------------------------|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|------|----|------|----|--|
| 施工单位 | | | | | | | | | | | | 场地组成 | | | | |
| 测试项目 | | | | | | | | | | | | 测试时间 | | | | |
| 测试内容 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 测试场所 | 指标 | 检测数据 | 结论 | 指标 | 检测数据 | 结论 | 指标 | 检测数据 | 结论 | 指标 | 检测数据 | 结论 | 指标 | 检测数据 | 结论 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 测试仪器 | (应注明测试仪器的名称、型号、编号及有效期) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 测试结论 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 参加测试人员(签字) | | | | | | | | | | | | | | | | |

注：应按照设计文件要求逐项测试并记录。

附录 J 工程符合性验收表

表 J 工程符合性验收表

| 项目名称 | | | | 编号 | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| 建设单位 | | | | 设计单位 | |
| 施工单位 | | | | 监理单位 | |
| 验收日期 | | | | | |
| 序号 | 检查项目 | 标准要求 | 查验结果 | 结论 | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 符合性验收结论 | | | | | |
| 参加验收 人员 (签字) | 建设单位 (项目负责人) | 施工单位 (项目负责人) | 设计单位 (项目负责人) | 监理单位 (项目负责人) | |
| | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | |

注：应按照工程实际情况检查并记录工程是否符合本标准内对应要求，同时对符合性进行逐项认定。

附录 K 工程竣工验收表

表 K 工程竣工验收表

| | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|
| 工程名称 | | 投资额 | | 建筑面积 | |
| 建设单位 | | 开工日期 | | 竣工日期 | |
| 施工单位 | | 项目经理 | | 项目技术负责人 | |
| 序号 | 验收项目 | | 验收结论 | | 备注 |
| 1 | 竣工图 | | | | |
| 2 | 设备和主要器材合格证、说明书 | | | | |
| 3 | 室内装饰装修 | | | | |
| 4 | 配电系统 | | | | |
| 5 | 防雷与接地系统 | | | | |
| 6 | 空调系统 | | | | |
| 7 | 给水排水系统 | | | | |
| 8 | 综合布线与网络系统 | | | | |
| 9 | 监控与安全防范系统 | | | | |
| 10 | 电磁屏蔽系统 | | | | |
| 11 | 微模块 | | | | |
| 12 | 集装箱数据中心 | | | | |
| 13 | 综合测试 | | | | |
| 工程验收结论 | | | | | |
| 参加验收人员 (签字) | 建设单位 (项目负责人) | 施工单位 (项目负责人) | 设计单位 (项目负责人) | 监理单位 (项目负责人) | |
| | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | |

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:

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:

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:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198
《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312
《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
《建设工程文件归档规范》GB/T 50328
《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
《安全防范工程技术标准》GB 50348
《环氧树脂自流平地面工程技术规范》GB/T 50589
《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601
《通风与空调工程施工规范》GB 50738
《防静电工程施工与质量验收规范》GB 50944
《数据中心综合监控系统工程技术标准》GB/T 51409
《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
《电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法》GB/T 12190
《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930