

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50174 - 2008

# 电子信息系统机房设计规范

Code for design of electronic information  
system room

2008 - 11 - 12 发布

2009 - 06 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

电子信息系统机房设计规范

Code for design of electronic information  
system room

**GB 50174 - 2008**

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 9 年 6 月 1 日

中国计划出版社

2009 北 京

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 161 号

## 关于发布国家标准 《电子信息系统机房设计规范》的公告

现批准《电子信息系统机房设计规范》为国家标准,编号为 GB 50174—2008,自 2009 年 6 月 1 日起实施。其中,第 6.3.2、6.3.3、8.3.4、13.2.1、13.3.1 条为强制性条文,必须严格执行。原《电子计算机机房设计规范》GB 50174—93 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部  
二〇〇八年十一月十二日

# 前 言

本规范是根据建设部《关于印发“2005 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)”的通知》(建标函〔2005〕124 号)的要求,由中国电子工程设计院会同有关单位对原国家标准《电子计算机机房设计规范》GB 50174—93 进行修订的基础上编制完成的。

本规范共分 13 章和 1 个附录,主要内容有:总则、术语、机房分级与性能要求、机房位置及设备布置、环境要求、建筑与结构、空气调节、电气、电磁屏蔽、机房布线、机房监控与安全防范、给水排水、消防。

本规范修订的主要内容有:1. 根据各行业对电子信息系统机房的要求和规模差别较大的现状,本规范将电子信息系统机房分为 A、B、C 三级,以满足不同的设计要求。2. 比原规范增加了术语、机房分级与性能要求、电磁屏蔽、机房布线、机房监控与安全防范等章节。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由工业和信息化部负责日常管理,由中国电子工程设计院负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改或补充之处,请将意见和建议寄至中国电子工程设计院《电子信息系统机房设计规范》管理组(地址:北京市海淀区万寿路 27 号;邮政编码:100840;传真:010—68217842;E-mail:ceedi@ceedi.com.cn),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

**主编单位:**中国电子工程设计院

**参编单位:**中国航空工业规划设计研究院

中国建筑设计研究院  
 上海电子工程设计研究院有限公司  
 信息产业电子第十一设计研究院有限公司  
 中国机房设施工程有限公司  
 北京长城电子工程技术有限公司  
 北京科计通电子工程有限公司  
 梅兰日兰电子(中国)有限公司  
 艾默生网络能源有限公司  
 常州市长城屏蔽机房设备有限公司  
 上海华宇电子工程有限公司  
 太极计算机股份有限公司  
 华为技术有限公司

主要起草人： 娄 宇 钟景华 薛长立 姬倡文 张文才  
               丁 杰 朱利伟 黄群骥 晁 阳 张 旭  
               徐宗弘 王元光 余 雷 周乐乐 韩 林  
               高大鹏 白桂华 王 鹏 朱浩南 宋彦哲  
               姚一波 谭 玲 余小辉

## 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	机房分级与性能要求 .....	( 6 )
3.1	机房分级 .....	( 6 )
3.2	性能要求 .....	( 6 )
4	机房位置及设备布置 .....	( 7 )
4.1	机房位置选择 .....	( 7 )
4.2	机房组成 .....	( 7 )
4.3	设备布置 .....	( 8 )
5	环境要求 .....	( 9 )
5.1	温度、相对湿度及空气含尘浓度 .....	( 9 )
5.2	噪声、电磁干扰、振动及静电 .....	( 9 )
6	建筑与结构 .....	( 10 )
6.1	一般规定 .....	( 10 )
6.2	人流、物流及出入口 .....	( 10 )
6.3	防火和疏散 .....	( 11 )
6.4	室内装修 .....	( 11 )
7	空气调节 .....	( 13 )
7.1	一般规定 .....	( 13 )
7.2	负荷计算 .....	( 13 )
7.3	气流组织 .....	( 14 )
7.4	系统设计 .....	( 14 )
7.5	设备选择 .....	( 16 )
8	电 气 .....	( 17 )

8.1	供配电	(17)
8.2	照明	(18)
8.3	静电防护	(20)
8.4	防雷与接地	(20)
9	电磁屏蔽	(22)
9.1	一般规定	(22)
9.2	结构型式	(22)
9.3	屏蔽件	(23)
10	机房布线	(24)
11	机房监控与安全防范	(26)
11.1	一般规定	(26)
11.2	环境和设备监控系统	(26)
11.3	安全防范系统	(27)
12	给水排水	(28)
12.1	一般规定	(28)
12.2	管道敷设	(28)
13	消防	(29)
13.1	一般规定	(29)
13.2	消防设施	(29)
13.3	安全措施	(30)
附录 A	各级电子信息系统机房技术要求	(31)
	本规范用词说明	(38)
	附:条文说明	(39)

## 1 总 则

**1.0.1** 为规范电子信息系统机房设计,确保电子信息系统安全、稳定、可靠地运行,做到技术先进、经济合理、安全适用、节能环保,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于建筑中新建、改建和扩建的电子信息系统机房的设计。

**1.0.3** 电子信息系统机房的设计应遵循近期建设规模与远期发展规划协调一致的原则。

**1.0.4** 电子信息系统机房设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。



## 2 术 语

### 2.0.1 电子信息系统 electronic information system

由计算机、通信设备、处理设备、控制设备及其相关的配套设施构成,按照一定的应用目的和规则,对信息进行采集、加工、存储、传输、检索等处理的人机系统。

### 2.0.2 电子信息系统机房 electronic information system room

主要为电子信息设备提供运行环境的场所,可以是一幢建筑物或建筑物的一部分,包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

### 2.0.3 主机房 computer room

主要用于电子信息处理、存储、交换和传输设备的安装和运行的建筑空间,包括服务器机房、网络机房、存储机房等功能区域。

### 2.0.4 辅助区 auxiliary area

用于电子信息设备和软件的安装、调试、维护、运行监控和管理的场所,包括进线间、测试机房、监控中心、备件库、打印室、维修室等。

### 2.0.5 支持区 support area

支持并保障完成信息处理过程和必要的技术作业的场所,包括变配电室、柴油发电机房、不间断电源系统室、电池室、空调机房、动力站房、消防设施用房、消防和安防控制室等。

### 2.0.6 行政管理区 administrative area

用于日常行政管理及客户对托管设备进行管理的场所,包括工作人员办公室、门厅、值班室、盥洗室、更衣间和用户工作室等。

### 2.0.7 场地设施 infrastructure

电子信息系统机房内,为电子信息系统提供运行保障的设施。

### 2.0.8 电磁干扰(EMI) electromagnetic interference

经辐射或传导的电磁能量对设备或信号传输造成的不良影响。

### 2.0.9 电磁屏蔽 electromagnetic shielding

用导电材料减少交变电磁场向指定区域的穿透。

### 2.0.10 电磁屏蔽室 electromagnetic shielding enclosure

专门用于衰减、隔离来自内部或外部电场、磁场能量的建筑空间体。

### 2.0.11 截止波导通风窗 cut-off waveguide vent

截止波导与通风口结合为一体的装置,该装置既允许空气流通,又能够衰减一定频率范围内的电磁波。

### 2.0.12 可拆卸式电磁屏蔽室 modular electromagnetic shielding enclosure

按照设计要求,由预先加工成型的屏蔽壳体模块板、结构件、屏蔽部件等,经过施工现场装配,组建成具有可拆卸结构的电磁屏蔽室。

### 2.0.13 焊接式电磁屏蔽室 welded electromagnetic shielding enclosure

主体结构采用现场焊接方式建造的具有固定结构的电磁屏蔽室。

### 2.0.14 冗余 redundancy

重复配置系统的一些或全部部件,当系统发生故障时,冗余配置的部件介入并承担故障部件的工作,由此减少系统的故障时间。

### 2.0.15 N——基本需求 base requirement

系统满足基本需求,没有冗余。

### 2.0.16 N+X 冗余 N+X redundancy

系统满足基本需求外,增加了 X 个单元、X 个模块或 X 个路径。任何 X 个单元、模块或路径的故障或维护不会导致系统运行中断。(X=1~N)

#### 2.0.17 容错 fault tolerant

具有两套或两套以上相同配置的系统,在同一时刻,至少有两套系统在工作。按容错系统配置的场地设备,至少能经受住一次严重的突发设备故障或人为操作失误事件而不影响系统的运行。

#### 2.0.18 列头柜 array cabinet

为成行排列或按功能区划分的机柜提供网络布线传输服务或配电管理的设备,一般位于一系列机柜的端头。

#### 2.0.19 实时智能管理系统 real-time intelligent patch cord management system

采用计算机技术及电子配线设备对机房布线中的接插软线进行实时管理的系统。

#### 2.0.20 信息点(TO) telecommunications outlet

各类电缆或光缆终接的信息插座模块。

#### 2.0.21 集合点(CP) consolidation point

配线设备与工作区信息点之间缆线路由中的连接点。

#### 2.0.22 水平配线设备(HD) horizontal distributor

终接水平电缆、水平光缆和其他布线子系统缆线的配线设备。

#### 2.0.23 CP 链路 CP link

配线设备与 CP 之间,包括各端的连接器件在内的永久性的链路。

#### 2.0.24 永久链路 permanent link

信息点与配线设备之间的传输线路。它不包括工作区缆线和连接配线设备的设备缆线、跳线,但可以包括一个 CP 链路。

#### 2.0.25 静态条件 static state condition

主机房的空调系统处于正常运行状态,电子信息设备已安装,室内没有人员的情况。

#### 2.0.26 停机条件 stop condition

主机房的空调系统和不间断供电电源系统处于正常运行状态,电子信息设备处于不工作状态。

#### 2.0.27 静电泄放 electrostatic leakage

带电体上的静电电荷通过带电体内部或其表面等途径,部分或全部消失的现象。

#### 2.0.28 体积电阻 volume resistance

在材料相对的两个表面上放置的两个电极间所加直流电压与流过两个电极间的稳态电流(不包括沿材料表面的电流)之商。

#### 2.0.29 保护性接地 protective earthing

以保护人身和设备安全为目的的接地。

#### 2.0.30 功能性接地 functional earthing

用于保证设备(系统)正常运行,正确地实现设备(系统)功能的接地。

#### 2.0.31 接地线 earthing conductor

从接地端子或接地汇集排至接地极的连接导体。

#### 2.0.32 等电位联结带 bonding bar

将等电位联结网格、设备的金属外壳、金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等连接其上形成等电位联结的金属带。

#### 2.0.33 等电位联结导体 bonding conductor

将分开的诸导电性物体连接到接地汇集排、等电位联结带或等电位联结网格的导体。



## 3 机房分级与性能要求

### 3.1 机房分级

3.1.1 电子信息系统机房应划分为 A、B、C 三级。设计时应根据机房的使用性质、管理要求及其在经济和社会中的重要性确定所属级别。

3.1.2 符合下列情况之一的电子信息系统机房应为 A 级：

- 1 电子信息系统运行中断将造成重大的经济损失；
- 2 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序严重混乱。

3.1.3 符合下列情况之一的电子信息系统机房应为 B 级：

- 1 电子信息系统运行中断将造成较大的经济损失；
- 2 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序混乱。

3.1.4 不属于 A 级或 B 级的电子信息系统机房应为 C 级。

3.1.5 在异地建立的备份机房，设计时应与主用机房等级相同。

3.1.6 同一个机房内的不同部分可根据实际情况，按不同的标准进行设计。

### 3.2 性能要求

3.2.1 A 级电子信息系统机房内的场地设施应按容错系统配置，在电子信息系统运行期间，场地设施不应因操作失误、设备故障、外电源中断、维护和检修而导致电子信息系统运行中断。

3.2.2 B 级电子信息系统机房内的场地设施应按冗余要求配置，在系统运行期间，场地设施在冗余能力范围内，不应因设备故障而导致电子信息系统运行中断。

3.2.3 C 级电子信息系统机房内的场地设施应按基本需求配置，在场地设施正常运行情况下，应保证电子信息系统运行不中断。

## 4 机房位置及设备布置

### 4.1 机房位置选择

4.1.1 电子信息系统机房位置选择应符合下列要求：

- 1 电力供给应稳定可靠，交通、通信应便捷，自然环境应清洁；
- 2 应远离产生粉尘、油烟、有害气体以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所；
- 3 应远离水灾和火灾隐患区域；
- 4 应远离强振源和强噪声源；
- 5 应避开强电磁场干扰。

4.1.2 对于多层或高层建筑物内的电子信息系统机房，在确定主机房的位置时，应对设备运输、管线敷设、雷电感应和结构荷载等问题进行综合分析和经济比较；采用机房专用空调的主机房，应具备安装空调室外机的建筑条件。

### 4.2 机房组成

4.2.1 电子信息系统机房的组成应根据系统运行特点及设备具体要求确定，宜由主机房、辅助区、支持区、行政管理区等功能区组成。

4.2.2 主机房的使用面积应根据电子信息设备的数量、外形尺寸和布置方式确定，并应预留今后业务发展需要的使用面积。在对电子信息设备外形尺寸不完全掌握的情况下，主机房的使用面积可按下式确定：

- 1 当电子信息设备已确定规格时，可按下式计算：

$$A = K \sum S \quad (4.2.2-1)$$

式中  $A$ ——主机房使用面积( $m^2$ );

$K$ ——系数,可取 5~7;

$S$ ——电子信息设备的投影面积( $m^2$ )。

2 当电子信息设备尚未确定规格时,可按下式计算:

$$A = FN \quad (4.2.2-2)$$

式中  $F$ ——单台设备占用面积,可取 3.5~5.5( $m^2$ /台);

$N$ ——主机房内所有设备(机柜)的总台数。

4.2.3 辅助区的面积宜为主机房面积的 0.2~1 倍。

4.2.4 用户工作室的面积可按 3.5~4 $m^2$ /人计算;硬件及软件人员办公室等有人长期工作的房间面积,可按 5~7 $m^2$ /人计算。

### 4.3 设备布置

4.3.1 电子信息系统机房的设备布置应满足机房管理、人员操作和安全、设备和物料运输、设备散热、安装和维护的要求。

4.3.2 产生尘埃及废物的设备应远离对尘埃敏感的设备,并宜布置在有隔断的单独区域内。

4.3.3 当机柜内或机架上的设备为前进风/后出风方式冷却时,机柜或机架的布置宜采用面对面、背对背方式。

4.3.4 主机房内通道与设备间的距离应符合下列规定:

1 用于搬运设备的通道净宽不应小于 1.5m;

2 面对面布置的机柜或机架正面之间的距离不宜小于 1.2m;

3 背对背布置的机柜或机架背面之间的距离不宜小于 1m;

4 当需要在机柜侧面维修测试时,机柜与机柜、机柜与墙之间的距离不宜小于 1.2m;

5 成行排列的机柜,其长度超过 6m 时,两端应设有出口通道;当两个出口通道之间的距离超过 15m 时,在两个出口通道之间还应增加出口通道。出口通道的宽度不宜小于 1m,局部可为 0.8m。

## 5 环境要求

### 5.1 温度、相对湿度及空气含尘浓度

5.1.1 主机房和辅助区内的温度、相对湿度应满足电子信息设备的使用要求;无特殊要求时,应根据电子信息系统机房的等级,按本规范附录 A 的要求执行。

5.1.2 A 级和 B 级主机房的空气含尘浓度,在静态条件下测试,每升空气中大于或等于 0.5 $\mu m$  的尘粒数应少于 18000 粒。

### 5.2 噪声、电磁干扰、振动及静电

5.2.1 有人值守的主机房和辅助区,在电子信息设备停机时,在主操作员位置测量的噪声值应小于 65dB(A)。

5.2.2 当无线电干扰频率为 0.15~1000MHz 时,主机房和辅助区内的无线电干扰场强不应大于 126dB。

5.2.3 主机房和辅助区内磁场干扰环境场强不应大于 800A/m。

5.2.4 在电子信息设备停机条件下,主机房地板表面垂直及水平方向的振动加速度不应大于 500 $mm/s^2$ 。

5.2.5 主机房和辅助区内绝缘体的静电电位不应大于 1kV。



## 6 建筑与结构

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 建筑和结构设计应根据电子信息系统机房的等级,按本规范附录 A 的要求执行。
- 6.1.2 建筑平面和空间布局应具有灵活性,并应满足电子信息系统机房的工艺要求。
- 6.1.3 主机房净高应根据机柜高度及通风要求确定,且不宜小于 2.6m。
- 6.1.4 变形缝不应穿过主机房。
- 6.1.5 主机房和辅助区不应布置在用水区域的垂直下方,不应与振动和电磁干扰源为邻。围护结构的材料选型应满足保温、隔热、防火、防潮、少产尘等要求。
- 6.1.6 设有技术夹层和技术夹道的电子信息系统机房,建筑设计应满足各种设备和管线的安装和维护要求。当管线需穿越楼层时,宜设置技术竖井。
- 6.1.7 改建的电子信息系统机房应根据荷载要求采取加固措施,并应符合国家现行标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367、《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116 和《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的有关规定。

### 6.2 人流、物流及出入口

- 6.2.1 主机房宜设置单独出入口,当与其他功能用房共用出入口时,应避免人流和物流的交叉。
- 6.2.2 有人操作区域和无人操作区域宜分开布置。
- 6.2.3 电子信息系统机房内通道的宽度及门的尺寸应满足设备

和材料的运输要求,建筑入口至主机房的通道净宽不应小于 1.5m。

6.2.4 电子信息系统机房可设置门厅、休息室、值班室和更衣间。更衣间使用面积可按最大班人数的  $1\sim 3\text{m}^2/\text{人}$  计算。

### 6.3 防火和疏散

- 6.3.1 电子信息系统机房的建筑防火设计,除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。
- 6.3.2 电子信息系统机房的耐火等级不应低于二级。
- 6.3.3 当 A 级或 B 级电子信息系统机房位于其他建筑物内时,在主机房与其他部位之间应设置耐火极限不低于 2h 的隔墙,隔墙上的门应采用甲级防火门。
- 6.3.4 面积大于  $100\text{m}^2$  的主机房,安全出口不应少于两个,且应分散布置。面积不大于  $100\text{m}^2$  的主机房,可设置一个安全出口,并可通过其他相邻房间的门进行疏散。门应向疏散方向开启,且应自动关闭,并应保证在任何情况下均能从机房内开启。走廊、楼梯间应畅通,并应有明显的疏散指示标志。
- 6.3.5 主机房的顶棚、壁板(包括夹芯材料)和隔断应为不燃烧体。

### 6.4 室内装修

- 6.4.1 室内装修设计选用材料的燃烧性能除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。
- 6.4.2 主机房室内装修,应选用气密性好、不起尘、易清洁、符合环保要求、在温度和湿度变化作用下变形小、具有表面静电耗散性能的材料,不得使用强吸湿性材料及未经表面改性处理的高分子绝缘材料作为面层。

6.4.3 主机房内墙壁和顶棚的装修应满足使用功能要求,表面应平整、光滑、不起尘、避免眩光,并应减少凹凸面。

6.4.4 主机房地面设计应满足使用功能要求,当铺设防静电活动地板时,活动地板的高度应根据电缆布线和空调送风要求确定,并应符合下列规定:

1 活动地板下的空间只作为电缆布线使用时,地板高度不宜小于 250mm;活动地板下的地面和四壁装饰,可采用水泥砂浆抹灰;地面材料应平整、耐磨;

2 活动地板下的空间既作为电缆布线,又作为空调静压箱时,地板高度不宜小于 400mm;活动地板下的地面和四壁装饰应采用不起尘、不易积灰、易于清洁的材料;楼板或地面应采取保温、防潮措施,地面垫层宜配筋,维护结构宜采取防结露措施。

6.4.5 技术夹层的墙壁和顶棚表面应平整、光滑。当采用轻质构造顶棚做技术夹层时,宜设置检修通道或检修口。

6.4.6 A 级和 B 级电子信息系统机房的主机房不宜设置外窗。当主机房设有外窗时,应采用双层固定窗,并应有良好的气密性。不间断电源系统的电池室设有外窗时,应避免阳光直射。

6.4.7 当主机房内设有用水设备时,应采取防止水漫溢和渗漏措施。

6.4.8 门窗、墙壁、地(楼)面的构造和施工缝隙,均应采取密闭措施。

## 7 空气调节

### 7.1 一般规定

7.1.1 主机房和辅助区的空气调节系统应根据电子信息系统机房的等级,按本规范附录 A 的要求执行。

7.1.2 与其他功能用房共建于同一建筑内的电子信息系统机房,宜设置独立的空调系统。

7.1.3 主机房与其他房间的空调参数不同时,宜分别设置空调系统。

7.1.4 电子信息系统机房的空调设计,除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

### 7.2 负荷计算

7.2.1 电子信息设备和其他设备的散热量应按产品的技术数据进行计算。

7.2.2 空调系统夏季冷负荷应包括下列内容:

- 1 机房内设备的散热;
- 2 建筑围护结构得热;
- 3 通过外窗进入的太阳辐射热;
- 4 人体散热;
- 5 照明装置散热;
- 6 新风负荷;
- 7 伴随各种散湿过程产生的潜热。

7.2.3 空调系统湿负荷应包括下列内容:

- 1 人体散湿;



## 2 新风负荷。

### 7.3 气流组织

7.3.1 主机房空调系统的气流组织形式,应根据电子信息设备本身的冷却方式、设备布置方式、布置密度、设备散热量、室内风速、防尘、噪声等要求,并结合建筑条件综合确定。当电子信息设备对气流组织形式未提出要求时,主机房气流组织形式、风口及送回风温差可按表 7.3.1 选用。

表 7.3.1 主机房气流组织形式、风口及送回风温差

气流组织形式	下送上回	上送上回 (或侧回)	侧送侧回
送风口	1. 带可调多叶阀的格栅风口 2. 条形风口(带有条形风口的活动地板) 3. 孔板	1. 散流器 2. 带扩散板风口 3. 孔板 4. 百叶风口 5. 格栅风口	1. 百叶风口 2. 格栅风口
回风口	1. 格栅风口 2. 百叶风口 3. 网板风口 4. 其他风口		
送回风温差	4~6℃送风温度应高于室内空气露点温度	4~6℃	6~8℃

7.3.2 对机柜或机架高度大于 1.8m、设备热密度大、设备发热量大或热负荷大的主机房,宜采用活动地板下送风、上回风的方式。

7.3.3 在有人操作的机房内,送风气流不宜直对工作人员。

### 7.4 系统设计

7.4.1 要求有空调的房间宜集中布置;室内温、湿度参数相同或相近的房间,宜相邻布置。

7.4.2 主机房采暖散热器的设置应根据电子信息系统的等级,按本规范附录 A 的要求执行。设置采暖散热器时,应设有漏水检测报警装置,并应在管道入口处装设切断阀,漏水时应自动切

断给水,且宜装设温度调节装置。

7.4.3 电子信息系统的机房的风管及管道的保温、消声材料和黏结剂,应选用不燃烧材料或难燃 B1 级材料。冷表面应作隔气、保温处理。

7.4.4 采用活动地板下送风时,断面风速应按地板下的有效断面面积计算。

7.4.5 风管不宜穿过防火墙和变形缝。必需穿过时,应在穿过防火墙和变形缝处设置防火阀。防火阀应具有手动和自动功能。

7.4.6 空调系统的噪声值超过本规范第 5.2.1 条的规定时,应采取降噪措施。

7.4.7 主机房应维持正压。主机房与其他房间、走廊的压差不宜小于 5Pa,与室外静压差不宜小于 10Pa。

7.4.8 空调系统的新风量应取下列两项中的最大值:

- 1 按工作人员计算,每人 40m<sup>3</sup>/h;
- 2 维持室内正压所需风量。

7.4.9 主机房内空调系统用循环机组宜设置初效过滤器或中效过滤器。新风系统或全空气系统应设置初效和中效空气过滤器,也可设置亚高效空气过滤器。末级过滤装置宜设置在正压端。

7.4.10 设有新风系统的主机房,在保证室内外一定压差的情况下,送排风应保持平衡。

7.4.11 打印室等易对空气造成二次污染的房间,对空调系统应采取防止污染物随气流进入其他房间的措施。

7.4.12 分体式空调机的室内机组可安装在靠近主机房的专用空调机房内,也可安装在主机房内。

7.4.13 空调设计应根据当地气候条件采取下列节能措施:

- 1 大型机房宜采用水冷冷水机组空调系统;
- 2 北方地区采用水冷冷水机组的机房,冬季可利用室外冷却塔作为冷源,并应通过热交换器对空调冷冻水进行降温;
- 3 空调系统可采用电制冷与自然冷却相结合的方式。

## 7.5 设备选择

7.5.1 空调和制冷设备的选用应符合运行可靠、经济适用、节能和环保的要求。

7.5.2 空调系统和设备应根据电子信息系统机房的等级、机房的建筑条件、设备的发热量等进行选择,并应按本规范附录 A 的要求执行。

7.5.3 空调系统无备份设备时,单台空调制冷设备的制冷能力应留有 15%~20% 的余量。

7.5.4 选用机房专用空调时,空调机应带有通信接口,通信协议应满足机房监控系统的要求,显示屏宜有汉字显示。

7.5.5 空调设备的空气过滤器和加湿器应便于清洗和更换,设备安装应留有相应的维修空间。

## 8 电 气

### 8.1 供 配 电

8.1.1 电子信息系统机房用电负荷等级及供电要求应根据机房的等级,按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 及本规范附录 A 的要求执行。

8.1.2 电子信息设备供电电源质量应根据电子信息系统机房的等级,按本规范附录 A 的要求执行。

8.1.3 供配电系统应为电子信息系统的可扩展性预留备用容量。

8.1.4 户外供电线路不宜采用架空方式敷设。当户外供电线路采用具有金属外护套的电缆时,在电缆进出建筑物处应将金属外护套接地。

8.1.5 电子信息系统机房应由专用配电变压器或专用回路供电,变压器宜采用干式变压器。

8.1.6 电子信息系统机房内的低压配电系统不应采用 TN-C 系统。电子信息设备的配电应按设备要求确定。

8.1.7 电子信息设备应由不间断电源系统供电。不间断电源系统应有自动和手动旁路装置。确定不间断电源系统的基本容量时应留有余量。不间断电源系统的基本容量可按下式计算:

$$E \geq 1.2P \quad (8.1.7)$$

式中  $E$ ——不间断电源系统的基本容量(不包含备份不间断电源系统设备)[(kW/kV·A)];

$P$ ——电子信息设备的计算负荷[(kW/kV·A)]。

8.1.8 用于电子信息系统机房内的动力设备与电子信息设备的不间断电源系统应由不同回路配电。



8.1.9 电子信息设备的配电应采用专用配电箱(柜),专用配电箱(柜)应靠近用电设备安装。

8.1.10 电子信息设备专用配电箱(柜)宜配备浪涌保护器、电源监测和报警装置,并应提供远程通信接口。当输出端中性线与 PE 线之间的电位差不能满足电子信息设备使用要求时,宜配备隔离变压器。

8.1.11 电子信息设备的电源连接点应与其他设备的电源连接点严格区别,并应有明显标识。

8.1.12 A 级电子信息机房应配置后备柴油发电机系统,当市电发生故障时,后备柴油发电机应能承担全部负荷的需要。

8.1.13 后备柴油发电机的容量应包括不间断电源系统、空调和制冷设备的基本容量及应急照明和关系到生命安全等需要的负荷容量。

8.1.14 并列运行的柴油发电机,应具备自动和手动并网功能。

8.1.15 柴油发电机周围应设置检修用照明和维修电源,电源宜由不间断电源系统供电。

8.1.16 市电与柴油发电机的切换应采用具有旁路功能的自动转换开关。自动转换开关检修时,不应影响电源的切换。

8.1.17 敷设在隐蔽通风空间的低压配电线路应采用阻燃铜芯电缆,电缆应沿线槽、桥架或局部穿管敷设;当配电电缆线槽(桥架)与通信缆线线槽(桥架)并列或交叉敷设时,配电电缆线槽(桥架)应敷设在通信缆线线槽(桥架)的下方。活动地板下作为空调静压箱时,电缆线槽(桥架)的布置不应阻断气流通路。

8.1.18 配电线路的中性线截面积不应小于相线截面积;单相负荷应均匀地分配在三相线路上。

## 8.2 照 明

8.2.1 主机房和辅助区一般照明的照度标准值宜符合表 8.2.1 的规定。

表 8.2.1 主机房和辅助区一般照明照度标准值

房间名称		照度标准值 lx	统一眩光值 UGR	一般显色指数 Ra
主机房	服务器设备区	500	22	80
	网络设备区	500	22	
	存储设备区	500	22	
辅助区	进线间	300	25	
	监控中心	500	19	
	测试区	500	19	
	打印室	500	19	
	备件库	300	22	

8.2.2 支持区和行政管理区的照度标准值应按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定执行。

8.2.3 主机房和辅助区内的主要照明光源应采用高效节能荧光灯,荧光灯镇流器的谐波限值应符合现行国家标准《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值》GB 17625.1 的有关规定,灯具应采取分区、分组的控制措施。

8.2.4 辅助区的视觉作业宜采取下列保护措施:

- 1 视觉作业不宜处在照明光源与眼睛形成的镜面反射角上;
- 2 辅助区宜采用发光表面积大、亮度低、光扩散性能好的灯具;
- 3 视觉作业环境内宜采用低光泽的表面材料。

8.2.5 工作区域内一般照明的照明均匀度不应小于 0.7,非工作区域内的一般照明照度值不宜低于工作区域内一般照明照度值的 1/3。

8.2.6 主机房和辅助区应设置备用照明,备用照明的照度值不应低于一般照明照度值的 10%;有人值守的房间,备用照明的照度值不应低于一般照明照度值的 50%;备用照明可为一般照明的一部分。

8.2.7 电子信息系统机房应设置通道疏散照明及疏散指示标志灯,主机房通道疏散照明的照度值不应低于 5 lx,其他区域通道疏散照明的照度值不应低于 0.5 lx。

8.2.8 电子信息系统机房内不应采用 0 类灯具;当采用 I 类灯具时,灯具的供电线路应有保护线,保护线应与金属灯具外壳做电气连接。

8.2.9 电子信息系统机房内的照明线路宜穿钢管暗敷或在吊顶内穿钢管明敷。

8.2.10 技术夹层内宜设置照明,并应采用单独支路或专用配电箱(柜)供电。

### 8.3 静电防护

8.3.1 主机房和辅助区的地板或地面应有静电泄放措施和接地构造,防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻值应为  $2.5 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ,且应具有防火、环保、耐污耐磨性能。

8.3.2 主机房和辅助区中不使用防静电活动地板的房间,可铺设防静电地面,其静电耗散性能应长期稳定,且不应起尘。

8.3.3 主机房和辅助区内的工作台面宜采用导静电或静电耗散材料,其静电性能指标应符合本规范第 8.3.1 条的规定。

8.3.4 电子信息系统机房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等必须进行等电位联结并接地。

8.3.5 静电接地的连接线应有足够的机械强度和化学稳定性,宜采用焊接或压接。当采用导电胶与接地导体粘接时,其接触面积不宜小于  $20\text{cm}^2$ 。

### 8.4 防雷与接地

8.4.1 电子信息系统机房的防雷和接地设计,应满足人身安全及电子信息系统正常运行的要求,并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》

GB 50343 的有关规定。

8.4.2 保护性接地和功能性接地宜共用一组接地装置,其接地电阻应按其中最小值确定。

8.4.3 对功能性接地有特殊要求需单独设置接地线的电子信息系统设备,接地线应与其他接地线绝缘;供电线路与接地线宜同路径敷设。

8.4.4 电子信息系统机房内的电子信息系统设备应进行等电位联结,等电位联结方式应根据电子信息系统设备易受干扰的频率及电子信息系统机房的等级和规模确定,可采用 S 型、M 型或 SM 混合型。

8.4.5 采用 M 型或 SM 混合型等电位联结方式时,主机房应设置等电位联结网格,网格四周应设置等电位联结带,并通过等电位联结导体将等电位联结带就近与接地汇流排、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等进行连接。每台电子信息系统设备(机柜)应采用两根不同长度的等电位联结导体就近与等电位联结网格连接。

8.4.6 等电位联结网格应采用截面积不小于  $25\text{mm}^2$  的铜带或裸铜线,并应在防静电活动地板下构成边长为  $0.6 \sim 3\text{m}$  的矩形网格。

8.4.7 等电位联结带、接地线和等电位联结导体的材料和最小截面积,应符合表 8.4.7 的要求。

表 8.4.7 等电位联结带、接地线和等电位联结导体的材料和最小截面积

名称	材料	最小截面积( $\text{mm}^2$ )
等电位联结带	铜	50
利用建筑内的钢筋做接地线	铁	50
单独设置的接地线	铜	25
等电位联结导体 (从等电位联结带至接地汇集排或至其他等电位联结带;各接地汇集排之间)	铜	16
等电位联结导体 (从机房内各金属装置至等电位联结带或接地汇集排;从机柜至等电位联结网格)	铜	6



## 9 电磁屏蔽

### 9.1 一般规定

9.1.1 对涉及国家秘密或企业对商业信息有保密要求的电子信息系统机房,应设置电磁屏蔽室或采取其他电磁泄漏防护措施,电磁屏蔽室的性能指标应按国家现行有关标准执行。

9.1.2 对于环境要求达不到本规范第 5.2.2 条和第 5.2.3 条要求的电子信息系统机房,应采取电磁屏蔽措施。

9.1.3 电磁屏蔽室的结构形式和相关的屏蔽件应根据电磁屏蔽室的性能指标和规模选择。

9.1.4 设有电磁屏蔽室的电子信息系统机房,建筑结构应满足屏蔽结构对荷载的要求。

9.1.5 电磁屏蔽室与建筑(结构)墙之间宜预留维修通道或维修口。

9.1.6 电磁屏蔽室的接地宜采用共用接地装置和单独接地线的型式。

### 9.2 结构型式

9.2.1 用于保密目的的电磁屏蔽室,其结构型式可分为可拆卸式和焊接式。焊接式可分为自撑式和直贴式。

9.2.2 建筑面积小于  $50\text{m}^2$ 、日后需搬迁的电磁屏蔽室,结构型式宜采用可拆卸式。

9.2.3 电场屏蔽衰减指标大于  $120\text{dB}$ 、建筑面积大于  $50\text{m}^2$  的屏蔽室,结构型式宜采用自撑式。

9.2.4 电场屏蔽衰减指标大于  $60\text{dB}$  的屏蔽室,结构型式宜采用直贴式,屏蔽材料可选择镀锌钢板,钢板的厚度应根据屏蔽性能指

标确定。

9.2.5 电场屏蔽衰减指标大于  $25\text{dB}$  的屏蔽室,结构型式宜采用直贴式,屏蔽材料可选择金属丝网,金属丝网的目数应根据被屏蔽信号的波长确定。

### 9.3 屏蔽件

9.3.1 屏蔽门、滤波器、波导管、截止波导通风窗等屏蔽件,其性能指标不应低于电磁屏蔽室的性能要求,安装位置应便于检修。

9.3.2 屏蔽门可分为旋转式和移动式。一般情况下,宜采用旋转式屏蔽门。当场地条件受到限制时,可采用移动式屏蔽门。

9.3.3 所有进入电磁屏蔽室的电源线缆应通过电源滤波器进行处理。电源滤波器的规格、供电方式和数量应根据电磁屏蔽室内设备的用电情况确定。

9.3.4 所有进入电磁屏蔽室的信号电缆应通过信号滤波器或进行其他屏蔽处理。

9.3.5 进出电磁屏蔽室的网络线宜采用光缆或屏蔽缆线,光缆不应带有金属加强芯。

9.3.6 截止波导通风窗内的波导管宜采用等边六角形,通风窗的截面积应根据室内换气次数进行计算。

9.3.7 非金属材料穿过屏蔽层时应采用波导管,波导管的截面尺寸和长度应满足电磁屏蔽的性能要求。

## 10 机房布线

**10.0.1** 主机房、辅助区、支持区和行政管理区应根据功能要求划分成若干工作区,工作区内信息点的数量应根据机房等级和用户需求进行配置。

**10.0.2** 承担信息业务的传输介质应采用光缆或六类及以上等级的对绞电缆,传输介质各组成部分的等级应保持一致,并应采用冗余配置。

**10.0.3** 当主机房内的机柜或机架成行排列或按功能区域划分时,宜在主配线架和机柜或机架之间设置配线列头柜。

**10.0.4** A级电子信息系统机房宜采用电子配线设备对布线系统进行实时智能管理。

**10.0.5** 电子信息系统机房存在下列情况之一时,应采用屏蔽布线系统、光缆布线系统或采取其他相应的防护措施:

- 1 环境要求未达到本规范第 5.2.2 条和第 5.2.3 条的要求时;
- 2 网络有安全保密要求时;
- 3 安装场地不能满足非屏蔽布线系统与其他系统管线或设备的间距要求时。

**10.0.6** 敷设在隐蔽通风空间的缆线应根据电子信息系统机房的等级,按本规范附录 A 的要求执行。

**10.0.7** 机房布线系统与公用电信业务网络互联时,接口配线设备的端口数量和缆线的敷设路由应根据电子信息系统机房的等级,并在保证网络出口安全的前提下确定。

**10.0.8** 缆线采用线槽或桥架敷设时,线槽或桥架的高度不宜大于 150mm,线槽或桥架的安装位置应与建筑装饰、电气、空调、消

防等协调一致。

**10.0.9** 电子信息系统机房的网络布线系统设计,除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定。

## 11 机房监控与安全防范

### 11.1 一般规定

11.1.1 电子信息系统机房应设置环境和设备监控系统及安全防范系统,各系统的设计应根据机房的等级,按现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 和《智能建筑设计标准》GB/T 50314以及本规范附录 A 的要求执行。

11.1.2 环境和设备监控系统宜采用集散或分布式网络结构。系统应易于扩展和维护,并应具备显示、记录、控制、报警、分析和提示功能。

11.1.3 环境和设备监控系统、安全防范系统可设置在同一个监控中心内,各系统供电电源应可靠,宜采用独立不间断电源系统电源供电,当采用集中不间断电源系统电源供电时,应单独回路配电。

### 11.2 环境和设备监控系统

11.2.1 环境和设备监控系统宜符合下列要求:

1 监测和控制主机房和辅助区的空气质量,应确保环境满足电子信息设备的运行要求;

2 主机房和辅助区内有可能发生水患的部位应设置漏水检测和报警装置;强制排水设备的运行状态应纳入监控系统;进入主机房的水管应分别加装电动和手动阀门。

11.2.2 机房专用空调、柴油发电机、不间断电源系统等设备自身应配带监控系统,监控的主要参数宜纳入设备监控系统,通信协议应满足设备监控系统的要求。

11.2.3 A 级和 B 级电子信息系统机房主机的集中控制和管理

宜采用 KVM 切换系统。

### 11.3 安全防范系统

11.3.1 安全防范系统宜由视频安防监控系统、入侵报警系统和出入口控制系统组成,各系统之间应具备联动控制功能。

11.3.2 紧急情况时,出入口控制系统应能接受相关系统的联动控制而自动释放电子锁。

11.3.3 室外安装的安全防范系统设备应采取防雷电保护措施,电源线、信号线应采用屏蔽电缆,避雷装置和电缆屏蔽层应接地,且接地电阻不应大于  $10\Omega$ 。



## 12 给水排水

### 12.1 一般规定

12.1.1 给水排水系统应根据电子信息系统机房的等级,按本规范附录 A 的要求执行。

12.1.2 电子信息系统机房内安装有自动喷水灭火系统、空调机和加湿器的房间,地面应设置挡水和排水设施。

### 12.2 管道敷设

12.2.1 电子信息系统机房内的给水排水管道应采取防渗漏和防结露措施。

12.2.2 穿越主机房的给水排水管道应暗敷或采取防漏保护的套管。管道穿过主机房墙壁和楼板处应设置套管,管道与套管之间应采取密封措施。

12.2.3 主机房和辅助区设有地漏时,应采用洁净室专用地漏或自闭式地漏,地漏下应加设水封装置,并应采取防止水封损坏和反溢措施。

12.2.4 电子信息机房内的给排水管道及其保温材料均应采用难燃材料。

## 13 消防

### 13.1 一般规定

13.1.1 电子信息系统机房应根据机房的等级设置相应的灭火系统,并按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045 和《气体灭火系统设计规范》GB 50370,以及本规范附录 A 的要求执行。

13.1.2 A 级电子信息系统机房的主机房应设置洁净气体灭火系统。B 级电子信息系统机房的主机房,以及 A 级和 B 级机房中的变配电、不间断电源系统和电池室,宜设置洁净气体灭火系统,也可设置高压细水雾灭火系统。

13.1.3 C 级电子信息系统机房以及本规范第 13.1.2 条和第 13.1.3 条中规定区域以外的其他区域,可设置高压细水雾灭火系统或自动喷水灭火系统。自动喷水灭火系统宜采用预作用系统。

13.1.4 电子信息系统机房应设置火灾自动报警系统,并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

### 13.2 消防设施

13.2.1 采用管网式洁净气体灭火系统或高压细水雾灭火系统的主机房,应同时设置两种火灾探测器,且火灾报警系统应与灭火系统联动。

13.2.2 灭火系统控制器应在灭火设备动作之前,联动控制关闭机房内的风门、风阀,并应停止空调机和排风机、切断非消防电源等。

13.2.3 机房内应设置警笛,机房门口上方应设置灭火显示灯。



灭火系统的控制箱(柜)应设置在机房外便于操作的地方,且应有防止误操作的保护装置。

13.2.4 气体灭火系统的灭火剂及设施应采用经消防检测部门检测合格的产品。

13.2.5 自动喷水灭火系统的喷水强度、作用面积等设计参数,应按现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定执行。

13.2.6 电子信息系统机房内的自动喷水灭火系统,应设置单独的报警阀组。

13.2.7 电子信息系统机房内,手提灭火器的设置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。灭火剂不应对电子信息设备造成污渍损害。

### 13.3 安全措施

13.3.1 凡设置洁净气体灭火系统的主机房,应配置专用空气呼吸器或氧气呼吸器。

13.3.2 电子信息系统机房应采取防鼠害和防虫害措施。

## 附录 A 各级电子信息系统机房技术要求

表 A 各级电子信息系统机房技术要求

项 目	技术 要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
<b>机房位置选择</b>				
距离停车场	不宜小于 20m	不宜小于 10m	—	—
距离铁路或高速公路的距离	不宜小于 800m	不宜小于 100m	—	不包括各场所自身使用的机房
距离飞机场	不宜小于 8000m	不宜小于 1600m	—	不包括机场自身使用的机房
距离化学工厂中的危险区域、垃圾填埋场	不应小于 400m		—	不包括化学工厂自身使用的机房
距离军火库	不应小于 1600m		不宜小于 1600m	不包括军火库自身使用的机房
距离核电站的危险区域	不应小于 1600m		不宜小于 1600m	不包括核电站自身使用的机房
有可能发生洪水的地区	不应设置机房		不宜设置机房	—
地震断层附近或有滑坡危险区域	不应设置机房		不宜设置机房	—
高犯罪率的地区	不应设置机房	不宜设置机房	—	—
<b>环境要求</b>				
主机房温度(开机时)	23℃±1℃		18~28℃	不得结露
主机房相对湿度(开机时)	40%~55%		35%~75%	
主机房温度(停机时)	5~35℃			

续表 A

项 目	技术要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
主机房相对湿度 (停机时)	40%~70%		20%~80%	不得结露
主机房和辅助区 温度变化率 (开、停机时)	<5℃/h		<10℃/h	
辅助区温度、相对 湿度(开机时)	18~28℃、35%~75%			
辅助区温度、相对 湿度(停机时)	5~35℃、20%~80%			
不间断电源系统 电池室温度	15~25℃			
建筑与结构				
抗震设防分类	不应低于乙类	不应低于丙类	不宜低于丙类	—
主机房活荷载 标准值(kN/m <sup>2</sup> )	8~10	组合值系数 $\Psi_c=0.9$ 频遇值系数 $\Psi_f=0.9$ 准永久值系数 $\Psi_q=0.8$		根据机柜的 摆放密度确定 荷载值
主机房吊挂荷载 (kN/m <sup>2</sup> )	1.2			—
不间断电源系统 室活荷载标准值 (kN/m <sup>2</sup> )	8~10			—
电池室活荷载 标准值(kN/m <sup>2</sup> )	16			蓄电池组双 列4层摆放
监控中心活荷载 标准值(kN/m <sup>2</sup> )	6			—
钢瓶间活荷载 标准值(kN/m <sup>2</sup> )	8			—
电磁屏蔽室 活荷载标准值 (kN/m <sup>2</sup> )	8~10			—
主机房外墙 设采光窗	不宜		—	—
防静电活动地板 的高度	不宜小于400mm			作为空调静 压箱时

续表 A

项 目	技术要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
防静电活动 地板的高度	不宜小于250mm			仅作为电缆 布线使用时
屋面的防水等级	I	I	II	—
空气调节				
主机房和辅助区 设置空气调节系统	应		可	—
不间断电源系统 电池室设置 空调降温系统	宜		可	—
主机房保持正压	应		可	—
冷冻机组、冷冻 和冷却水泵	N+X 冗余 (X=1~N)	N+1 冗余	N	—
机房专用空调	N+X 冗余 (X=1~N) 主机房中每个 区域冗余 X 台	N+1 冗余 主机房中每个 区域冗余一台	N	—
主机房设置 采暖散热器	不应	不宜	允许,但不建议	—
电气技术				
供电电源	两个电源供电 两个电源不应同时受到损坏		两回线路供电	—
变压器	M(1+1)冗余 (M=1,2,3……)		N	用电容量较大 时设置专用电力 变压器供电
后备柴油 发电机系统	N 或(N+X) 冗余(X=1~N)	N 供电电源不能 满足要求时	不间断电 源系统的供 电时间满足 信息存储要 求时,可不设 置柴油发电机	—
后备柴油发电机 的基本容量	应包括不间断电源系统的 基本容量、空调和制冷设备的 基本容量、应急照明和消防等 涉及生命安全的负荷容量		—	—

续表 A

项 目	技术要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
柴油发电机燃料存储量	72h	24h	—	—
不间断电源系统配置	2N 或 M(N+1) 冗余 (M=2、3、4……)	N+X 冗余 (X=1~N)	N	—
不间断电源系统电池备用时间	15min 柴油发电机作为后备电源时		根据实际需要确定	—
空调系统配电	双路电源(其中至少一路为应急电源),末端切换。采用放射式配电系统	双路电源,末端切换。采用放射式配电系统	采用放射式配电系统	—
电子信息设备供电电源质量要求				
稳态电压偏移范围(%)	±3		±5	—
稳态频率偏移范围(Hz)	±0.5			电池逆变工作方式
输入电压波形失真度(%)	≤5			电子信息设备正常工作时
零地电压(V)	<2			应满足设备使用要求
允许断电持续时间(ms)	0~4	0~10	—	—
不间断电源系统输入端 THDI 含量(%)	<15			3~39 次谐波
机房布线				
承担信息业务的传输介质	光缆或六类及以上对绞电缆采用 1+1 冗余	光缆或六类及以上对绞电缆采用 3+1 冗余	—	—
主机房信息点配置	不少于 12 个信息点,其中冗余信息点为总信息点的 1/2	不少于 8 个信息点,其中冗余信息点不少于总信息点的 1/4	不少于 6 个信息点	表中所列为一个工作区的信息点

续表 A

项 目	技术要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
支持区信息点配置	不少于 4 个信息点		不少于 2 个信息点	表中所列为一个工作区的信息点
采用实时智能管理系统	宜	可	—	—
线缆标识系统	应在线缆两端打上标签			配电电缆也应采用线缆标识系统
通信线缆防火等级	应采用 CMP 级电缆, OFNP 或 OFCP 级光缆	宜采用 CMP 级电缆, OFNP 或 OFCP 级光缆	—	也可采用同等级的其他电缆或光缆
公用电信配线网络接口	2 个以上	2 个	1 个	—
环境和设备监控系统				
空气质量	含尘浓度		—	离线定期检测
空气质量	温度、相对湿度、压差		温度、相对湿度	在线检测或通过数据接口将参数接入机房环境和设备监控系统中
漏水检测报警	装设漏水感应器			
强制排水设备	设备的运行状态			
集中空调和新风系统、动力系统	设备运行状态、滤网压差			
机房专用空调	状态参数: 开关、制冷、加热、加湿、除湿 报警参数: 温度、相对湿度、传感器故障、压缩机压力、加湿器水位、风量		—	
供配电系统(电能质量)	开关状态、电流、电压、有功功率、功率因数、谐波含量		根据需要选择	
不间断电源系统	输入和输出功率、电压、频率、电流、功率因数、负荷率; 电池输入电压、电流、容量; 同步/不同步状态、不间断电源系统/旁路供电状态、市电故障、不间断电源系统故障		根据需要选择	
电池	监控每一个蓄电池的电压、阻抗和故障	监控每一组蓄电池的电压、阻抗和故障	—	
柴油发电机系统	油箱(罐)油位、柴油机转速、输出功率、频率、电压、功率因数		—	



续表 A

项 目	技术 要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
主机集中控制和管理	采用 KVM 切换系统			—
安全防范系统				
发电机房、变配电室、不间断电源系统室、动力站房	出入控制(识读设备采用读卡器)、视频监控	入侵探测器	机械锁	—
紧急出口	推杆锁、视频监控监控中心连锁报警		推杆锁	—
监控中心	出入控制(识读设备采用读卡器)、视频监控		机械锁	—
安防设备间	出入控制(识读设备采用读卡器)	入侵探测器	机械锁	—
主机房出入口	出入控制(识读设备采用读卡器)或人体生物特征识别、视频监控	出入控制(识读设备采用读卡器)、视频监控	机械锁 入侵探测器	—
主机房内	视频监控		—	—
建筑物周围和停车场	视频监控		—	适用于独立建筑的机房
给水排水				
与主机房无关的给排水管道穿越主机房	不应		不宜	—
主机房地面设置排水系统	应		—	用于冷凝水排水、空调加湿器排水、消防喷洒排水、管道漏水
消防				
主机房设置洁净气体灭火系统	应	宜	—	采用洁净灭火剂
变配电、不间断电源系统和电池室设置洁净气体灭火系统	宜	宜	—	—

续表 A

项 目	技术 要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
主机房设置高压细水雾灭火系统	—	可	可	—
变配电、不间断电源系统和电池室设置高压细水雾灭火系统	可	可	可	—
主机房、变配电、不间断电源系统和电池室设置自动喷水灭火系统	—	—	可	采用预作用系统
采用吸气式烟雾探测火灾报警系统	宜		—	作为早期报警



## 本规范用词说明

中华人民共和国国家标准

## 电子信息系统机房设计规范

GB 50174 - 2008

条文说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

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”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 目 次

1	总 则	(43)
2	术 语	(44)
3	机房分级与性能要求	(45)
3.1	3.1 机房分级	(45)
4	机房位置及设备布置	(47)
4.1	4.1 机房位置选择	(47)
4.2	4.2 机房组成	(48)
4.3	4.3 设备布置	(48)
5	环境要求	(49)
5.1	5.1 温度、相对湿度及空气含尘浓度	(49)
5.2	5.2 噪声、电磁干扰、振动及静电	(49)
6	建筑与结构	(50)
6.1	6.1 一般规定	(50)
6.2	6.2 人流、物流及出入口	(51)
6.3	6.3 防火和疏散	(51)
6.4	6.4 室内装修	(52)
7	空气调节	(54)
7.1	7.1 一般规定	(54)
7.2	7.2 负荷计算	(54)
7.3	7.3 气流组织	(55)
7.4	7.4 系统设计	(56)
7.5	7.5 设备选择	(57)
8	电 气	(59)
8.1	8.1 供配电	(59)

8.2	照明	(62)
8.3	静电防护	(63)
8.4	防雷与接地	(64)
9	电磁屏蔽	(67)
9.1	一般规定	(67)
9.3	屏蔽件	(67)
10	机房布线	(69)
11	机房监控与安全防范	(73)
11.1	一般规定	(73)
11.2	环境和设备监控系统	(73)
11.3	安全防范系统	(73)
12	给水排水	(75)
12.1	一般规定	(75)
12.2	管道敷设	(75)
13	消 防	(77)
13.1	一般规定	(77)
13.2	消防设施	(78)
13.3	安全措施	(79)

## 1 总 则

**1.0.1** 电子信息系统机房工程属于多学科技术,涉及到机房工艺、建筑结构、空气调节、电气技术、电磁屏蔽、网络布线、机房监控与安全防范、给水排水、消防等多种专业。近年来,随着电子信息技术快速发展,机房建设日新月异,为了规范电子信息系统机房的工程设计,确保电子信息设备稳定可靠地运行,保证设计和工程质量,特制定本规范。

**1.0.3** 为了适应机房用户对电子信息业务发展和机房节能的需要,电子信息系统机房的设计可以采用标准化、模块化的设计方法,使机房的近期建设规模与远期发展规划协调一致。



## 2 术 语

**2.0.3** 主机房除可按服务器机房、网络机房、存储机房等划分外,对于面积较大的机房,还可按不同功能或不同用户的设备进行区域划分。如服务器设备区、网络设备区、存储设备区、甲用户设备区、乙用户设备区等。

**2.0.18** 用于网络布线传输服务的列头柜称为配线列头柜,用于配电管理的列头柜称为配电列头柜。

**2.0.21** 在主机房内,当布线采用列头柜(内装无源设备)时,该列头柜就具有 CP 点的功能。

**2.0.22** 在主机房内,当布线采用列头柜(内装有源设备,如网络交换机、网络存储交换机、KVM 等)时,该列头柜就具有 HD 的功能。HD 与综合布线系统中楼层配线设备的功能相近。

## 3 机房分级与性能要求

### 3.1 机房分级

**3.1.1** 随着电子信息技术的发展,各行各业对机房的建设提出了不同的要求,根据调研、归纳和总结,并参考国外相关标准,本规范从机房的使用性质、管理要求及重要数据丢失或网络中断在经济或社会上造成的损失或影响程度,将电子信息系统机房划分为 A、B、C 三级。

机房的使用性质主要是指机房所处行业或领域的重要性;管理要求是指机房使用单位对机房各系统的保障和维护能力。最主要的衡量标准是由于场地设施故障造成网络信息中断或重要数据丢失在经济和社会上造成的损失或影响程度。各单位的机房按照哪个等级标准进行建设,应由建设单位根据数据丢失或网络中断在经济或社会上造成的损失或影响程度确定,同时还应综合考虑建设投资。等级高的机房可靠性提高,但投资也相应增加。

**3.1.2** A 级电子信息系统机房举例:国家气象台;国家级信息中心、计算中心;重要的军事指挥部门;大中城市的机场、广播电台、电视台、应急指挥中心;银行总行;国家和区域电力调度中心等电子信息系统机房和重要的控制室。

**3.1.3** B 级电子信息系统机房举例:科研院所;高等院校;三级医院;大中城市的气象台、信息中心、疾病预防与控制中心、电力调度中心、交通(铁路、公路、水运)指挥调度中心;国际会议中心;大型博物馆、档案馆、会展中心、国际体育比赛场馆;省部级以上政府办公楼;大型工矿企业等的电子信息系统机房和重要的控制室。

以上为 A 级和 B 级电子信息系统机房举例,在中国境内的其他企事业单位、国际公司、国内公司应按照机房分级与性能要求,

结合自身需求与投资能力确定本单位电子信息系统机房的建设等级和技术要求。

**3.1.6** 本条是指当机房的某项外部或内部条件较好或较差时,此项的设计标准可以降低或提高。例如某个 B 级机房,其两路供电电源分别来自两个不同的变电站,两路电源不会同时中断,则此机房就可以考虑不配置柴油发电机。再如,另一个 B 级机房,其所处气候环境非常恶劣,常有沙尘天气,则此机房的空调循环机组就不仅需要初效和中效过滤器,还应该增加亚高效或高效过滤器。总之,机房应在满足电子信息系统运行要求的前提下,根据具体条件进行设计。

## 4 机房位置及设备布置

### 4.1 机房位置选择

**4.1.1** 电子信息系统受粉尘、有害气体、振动冲击、电磁场干扰等因素影响时,将导致运算差错、误动作、机械部件磨损、缩短使用寿命等。机房位置选择应尽可能远离产生粉尘、有害气体、强振源、强噪声源等场所,避开强电磁场干扰。

水灾隐患区域主要是指江、河、湖、海岸边,A 级机房的选址应考虑百年一遇的洪水,不应受百年一遇洪水的影响;B 级机房的选址应考虑 50 年一遇的洪水,不应受 50 年一遇洪水的影响。其次,机房不宜设置在地下室的最底层。当设置在地下室的最底层时,应采取措施,防止管道泄漏、消防排水等水渍损失。

对机房选址地区的电磁场干扰强度不能确定时,需作实地测量,测量值超过本规范第 5 章规定的电磁场干扰强度时,应采取屏蔽措施。

选择机房位置时,如不能满足本条和附录 A 的要求,应采取相应防护措施,保证机房安全。

**4.1.2** 在多层或高层建筑物内设电子信息系统机房时,有以下因素影响主机房位置的确定:

1 设备运输:主要是考虑为机房服务的冷冻、空调、UPS 等大型设备的运输,运输线路应尽量短;

2 管线敷设:管线主要有电缆和冷媒管,敷设线路应尽量短;

3 雷电感应:为减少雷击造成的电磁感应侵害,主机房宜选择在建筑物低层中心部位,并尽量远离建筑物外墙结构柱子(其柱内钢筋作为防雷引下线);

4 结构荷载:由于主机房的活荷载标准值远远大于建筑的其



他部分,从经济角度考虑,主机房宜选择在建筑物的低层部位;

5 机房专用空调的主机与室外机在高差和距离上均有使用要求,因此在确定主机房位置时,应考虑机房专用空调室外机的安装位置。

## 4.2 机房组成

4.2.1 电子信息系统机房的组成应根据具体情况确定,可在各类房间中选择组合。对于受到条件限制,且为一般使用的普通机房时,也可以一室多用。

4.2.2~4.2.4 机房各组成部分的使用面积应根据工艺布置确定,在对电子信息设备的具体情况不完全掌握时,可按此方法计算面积。

## 4.3 设备布置

4.3.2 产生尘埃及废物的设备主要是指各类以纸为记录介质的设备,如静电喷墨打印机、复印机等设备。对尘埃敏感的设备主要是指磁记录设备。

4.3.3 对于前进风/后出风方式冷却的设备,要求设备的前面为冷区,后面为热区,这样有利于设备散热和节能。当机柜或机架成行布置时,要求机柜或机架采用面对面、背对背的方式。机柜或机架面对面布置形成冷风通道,背对背布置形成热风通道。如果采用其他的布置方式,有可能造成气流短路,不利于设备散热。

4.3.4 本条规定的各种间距,主要是从人员安全、设备运输、检修、通风散热等方面考虑的。对于成行排列的机柜,考虑到实际中会遇到柱子等的影响,出口通道的宽度局部可为 0.8m。

# 5 环境要求

## 5.1 温度、相对湿度及空气含尘浓度

5.1.1 本条按照不同级别的电子信息系统机房,对主机房和辅助区的温湿度控制值做了规定。由于电子信息设备在停机检修或作为备件存储时,对环境的温湿度也有要求,故在附录 A 中关于环境要求部分,分别提出了电子信息系统“开机时”和“停机时”的两个温湿度控制值。

支持区(除 UPS 电池室外)和办公区的温湿度控制值,应按现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定执行。

5.1.2 由于电子信息设备的制造精度越来越高,导致其对环境的要求也越来越严格,空气中的灰尘粒子有可能导致电子信息设备内部发生短路等故障。为了保障重要的电子信息系统运行安全,本规范对 A、B 级机房在静态条件下的空气含尘浓度做出了规定。

## 5.2 噪声、电磁干扰、振动及静电

5.2.1 噪声测量方法应符合现行国家标准《工业企业噪声测量规范》GBJ 122 的有关规定。

5.2.2、5.2.3 指外界的无线电干扰场强和磁场对主机房的辐射干扰。即在主机房内,电子信息设备不工作条件下所测得的外界的无线电干扰场强(0.15~1000MHz 时)和干扰磁场的上限值。

5.2.4 本条采纳了原规范第 3.2.4 条的振动加速度值。

5.2.5 据有关资料记载,静电电压达到 2kV 时,人会有电击感觉,容易引起恐慌,严重时能造成事故及设备故障。故本规范规定主机房和辅助区内绝缘体的静电电位不应大于 1kV。



## 6 建筑与结构

### 6.1 一般规定

**6.1.1** A级电子信息系统机房的抗震设计分类一般按乙类考虑；B级电子信息系统机房除有特殊要求外，一般按丙级考虑；C级电子信息系统机房按丙类考虑。

电子信息系统机房的荷载应根据机柜的重量和机柜的布置，按照现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009—2001 附录 B 计算确定，但不宜小于本规范附录 A 中所列的标准值。

**6.1.2** 为满足电子信息系统机房摆放工艺设备的要求，主机房的结构宜采用大空间及大跨度柱网。

**6.1.3** 常用的机柜高度一般为 1.8~2.2m，气流组织所需机柜顶面至吊顶的距离一般为 400~800mm，故机房净高不宜小于 2.6m。在满足电子信息设备使用要求的前提下，还应综合考虑室内建筑空间比例的合理性以及对建设投资和日常运行费用的影响。

**6.1.4** 规定变形缝不应穿过主机房的目的是为了避免因主体结构的不均匀沉降破坏电子信息系统的运行安全。当由于主机房面积太大而无法保证变形缝不穿过主机房时，则必须控制变形缝两边主体结构的沉降差。

**6.1.5** 本条是为保证电子信息设备安全运行制定的。用水和振动区域主要有卫生间、厨房、实验室、动力站等。电磁干扰源有电动机、电焊机、整流器、变频器、电梯等。当主机房在建筑布局上无法避免上述环境时，建筑设计应采取相应的保护措施。

**6.1.6** 技术夹层包括吊顶上和活动地板下，当主机房中各类管线暗敷于技术夹层内时，建筑设计应为各类管线的安装和日常维护

留有出入口。技术夹道主要用于安装设备（如精密空调）及各种管线，建筑设计应为设备的安装和维护留有空间。

### 6.2 人流、物流及出入口

**6.2.1** 空气污染和尘埃积聚可能造成电子部件的漏电和机械部件的磨损，因此主机房的防尘处理应引起足够重视。主机房设单独出入口的目的是为了避免与其他人流物流的交叉，减少灰尘被带入主机房的几率。

**6.2.2** 主机房一般属于无人操作区，辅助区一般含有测试机房、监控中心、备件库、打印室、维修室、工作室等，属于有人操作区。设计规划时宜将有人操作区和无人操作区分开布置，以减少人员将灰尘带入无人操作区的机会。但从操作便利角度考虑，主机房和辅助区宜相邻布置。

**6.2.3** 主机房门的尺寸不宜小于 1.2m(宽)×2.2m(高)。当电子信息系统机房内通道的宽度及门的尺寸不能满足设备和材料的运输要求时，应设置设备搬入口。

**6.2.4** 在主机房入口处设换鞋更衣间，其目的是为了减少人员将灰尘带入主机房。是否设置换鞋更衣间，应根据项目的具体情况确定。条件不允许时，可将换鞋改为穿鞋套，将更衣间改为更衣柜。换鞋更衣间的面积应根据最大班时操作人员的数量确定。

### 6.3 防火和疏散

**6.3.2** 电子信息系统机房内的设备和系统属于贵重和重要物品，一旦发生火灾，将给国家和企业造成重大的经济损失和社会影响。因此，严格控制建筑物耐火等级十分必要。

**6.3.3** 考虑 A 级或 B 级电子信息系统机房的重要性，当与其他功能用房合建时，应提高机房与其他部位相邻隔墙的耐火时间，以防止火灾蔓延。当测试机房、监控中心等辅助区与主机房相邻时，隔墙应将这些部分包括在内。

**6.3.4** 本条以  $100\text{m}^2$  为界规定主机房安全出口数量的原因如下:

1 进入主机房内的人员很少(一般没有人员),且为固定的内部工作人员,他们熟知周边环境和疏散路线,因此对于  $100\text{m}^2$  及以下的主机房,即使只有一个安全出口,内部工作人员也可以安全疏散;

2 从建筑布局考虑,当主机房面积小于  $100\text{m}^2$  时,设置两个安全出口有一定困难;

3 机房内设置有火灾自动报警系统,可及时通知机房内的工作人员疏散。

基于以上原因,本条对主机房的安全出口做出了规定。分散布置的安全出口宜设于机房的两端。

**6.3.5** 顶棚和壁板选用可燃材料易使火势增强,增加扑救困难,故本规范规定主机房的顶棚、壁板、隔断(包括壁板和隔断的夹芯材料)应采用不燃烧体。

## 6.4 室内装修

**6.4.2** 高分子绝缘材料是现代工程中广泛使用的材料,常用的工程塑料、聚酯包装材料、高分子聚合物涂料都是这类物质。其电气特性是典型的绝缘材料,有很高的阻抗,易聚集静电,因此在未经表面改性处理时,不得用于机房的表面装饰工程。但如果表面经过改性处理,如掺入碳粉等手段,使其表面电阻减小,从而不容易积聚静电,则可用于机房的表面装饰工程。

**6.4.4** 防静电活动地板的铺设高度,应根据实际需要确定(在有条件的情况下,应尽量提高活动地板的铺设高度),当仅敷设电缆时,其高度一般为  $250\text{mm}$  左右;当既作为电缆布线,又作为空调静压箱时,可根据风量计算其高度,并应考虑布线所占空间,一般不宜小于  $400\text{mm}$ 。当机房面积较大、线缆较多时,应适当提高活动地板的高度。

当电缆敷设在活动地板下时,为避免电缆移动导致地面起尘或划破电缆,地面和四壁应平整而耐磨;当同时兼作空调静压箱时,为减少空气的含尘浓度,地面和四壁应选用不易起尘和积灰、易于清洁、且具有表面静电耗散性能的饰面涂料。

**6.4.6** 本条是从安全、节能和防尘的角度考虑。A级或B级电子信息系统机房中的服务器机房、网络机房、存储机房等日常无人工作区域不宜设置外窗;监控中心、打印室等有人工作区域以及C级电子信息系统机房可以设置外窗,但应保证外窗有安全措施,有良好的气密性,防止空气渗漏和结露,满足热工要求。



## 7 空气调节

### 7.1 一般规定

7.1.1 支持区和办公区是否设置空调系统,应根据设备要求和当地的气候条件确定。

7.1.2 电子信息系统机房与其他功能用房共建于同一建筑内时,设置独立空调系统的原因如下:

- 1 机房环境要求与其他功能用房的环境要求不同;
- 2 空调运行时间不同;
- 3 避免建筑物内其他部分发生事故(如火灾)时影响机房安全。

7.1.3 通常情况下,主机房的空调参数较高,而支持区和辅助区的空调参数较低,根据不同的空调参数,可分别设置不同的空调系统。但是否将主机房、支持区和辅助区的空调系统分开设置,还应根据机房规模大小、各房间所处位置、气流组织形式等综合考虑。

7.1.4 本规范只对电子信息系统机房空调设计的特殊性作出规定。因此,电子信息系统机房的空调设计除应符合本规范外,还应执行现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

### 7.2 负荷计算

7.2.1 电子信息系统机房内设备的散热量,应以产品说明书或设备手册提供的设备散热量为准。对主机房内的电子信息设备的散热量不能完全掌握时,可参考所选 UPS 电源的容量和冗余量来计算设备的散热量。

7.2.2 空调系统的冷负荷主要是服务器等电子信息设备的散热。电子信息设备发热量大(耗电量中的 97% 都转化为热量),热密度高,因此电子信息系统机房的空调设计主要考虑夏季冷负荷。对于寒冷地区,还应考虑冬季热负荷,可按照《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定进行计算。

### 7.3 气流组织

7.3.1 气流组织形式选用的原则是:有利于电子信息设备的散热、建筑条件能够满足设备安装要求。电子信息设备的冷却方式有风冷、水冷等,风冷有上部进风、下部进风、前进风后排风等。影响气流组织形式的因素还有建筑条件,包括层高、面积、室外机的安装条件等。因此,气流组织形式应根据设备对空调系统的要求,结合建筑条件综合考虑。

本条推荐了主机房常用的气流组织形式、送回风口的形式以及相应的送回风温差。由于机房空调主要是为电子信息设备散热服务的,适当减小温差的目的是为了适当加大风量,这样有利于机柜散热。

7.3.2 本条推荐了几种活动地板下送风、上回风的情况:

- 1 热密度大:单台机柜的发热量大于 3kW;
- 2 热负荷大:单位面积的设备发热量大于 300W/m<sup>2</sup>;
- 3 机柜过高:单台机柜的高度大于 1.8m。

对于热密度大、热负荷大的机房,采用下送风,上回风的方式,有利于设备的散热;对于高度超过 1.8m 的机柜,采用下送风,上回风的方式,可以减少机柜对气流的影响。

随着电子技术的发展,机柜的容量不断提高,设备的发热量将随容量的增加而加大,为了保证电子信息系统的正常运行,对设备的降温也将出现多种方式,各种方式之间可以相互补充。

7.3.3 本条是为了保证机房内操作人员身体健康规定的。



## 7.4 系统设计

**7.4.1** 有空调的房间集中布置,有利于空调系统的设计;室内温、湿度参数相同或相近的房间相邻,有利于风管和风口的布置。

**7.4.2** 主机房设置采暖散热器的要求在附录 A 中有规定,A 级机房不应设置采暖散热器,B 级机房不宜设置采暖散热器,C 级机房可以设置采暖散热器,但不建议设置。如果设置了采暖散热器,应采取措施,防止管道或采暖散热器漏水。装设温度调节装置的目的是可以调节房间内的温度,以利于节能。

**7.4.4** 主机房内的线缆数量很多,一般采用线槽或桥架敷设,当线槽或桥架敷设在高架活动地板下时,线槽占据了活动地板下的部分空间。当活动地板下作为空调静压箱时,应考虑线槽及消防管线等所占用的空间,空调断面风速应按地板下的有效断面面积进行计算。

**7.4.5** 风管穿过防火墙时,应在防火墙的一侧设置防火阀。风管穿过变形缝时,有下列三种情况:

- 1 变形缝两侧有隔墙时,应在两侧设置防火阀;
- 2 变形缝一侧有隔墙时,应在一侧设置防火阀;
- 3 变形缝处无隔墙时,可不设置防火阀。

**7.4.7** 本规范对 A、B 级电子信息系统机房的主机房有含尘浓度的要求,对 C 级电子信息系统机房没有含尘浓度的要求,因此,A、B 级电子信息系统机房的主机房应维持正压,C 级电子信息系统机房应根据具体情况而定。

**7.4.9** 本条将空调系统的空气过滤要求分成两部分,主机房内空调系统的循环机组(或专用空调的室内机)宜设初效过滤器,有条件时可以增加中效过滤器,而新风系统应设初、中效过滤器,环境条件不好时,可以增加亚高效过滤器。

**7.4.10** 设有新风系统的主机房,应进行风量平衡计算,以保证室内外的差压要求,当差压过大时,应设置排风口,避免造成新风无

法正常进入主机房的情况。

**7.4.11** 打印室内的喷墨打印机、静电复印机等设备以及纸张等物品易产生尘埃粒子,对除尘后的空气将造成二次污染,因此应对含有污染源的房间(如打印室)采取措施,防止污染物随气流进入其他房间。如对含有污染源的房间不设置回风口,直接排放;与相邻房间形成负压,减少污染物向其他房间扩散;对于大型的电子信息系统机房,还可考虑为含有污染源的房间单独设置空调系统。

**7.4.12** 分体式空调机的室内机组可以安装在靠近主机房的专用空调机房内,也可以直接安装在主机房内,不单独建空调机房。这两种空调室内机的布置方式,从空调效果来讲,没有明显区别,但将室内机组安装在专用空调机房内,可以降低主机房内的噪声。

**7.4.13** 调查资料表明,电子信息系统机房内空调系统的用电量约占机房总用电量的 20%~50%,因此空调系统的节能措施是机房节能设计中的重要环节。

大型机房通常是指面积数千至数万平方米的机房。在这类机房中,安装的设备多、发热量大、空调负荷大,而水冷冷水机组的能效比高,可节约能源,提高空调制冷效果。

中国地域辽阔,各地自然条件各不相同,在执行本条规范时,应根据当地的气候条件和机房的负荷情况综合考虑,选择合理的空调方案,达到节约能源,降低运行费用的目的。

## 7.5 设备选择

**7.5.1** 空调对于电子信息设备的安全运行至关重要,因此机房空调设备的选用原则首先是高可靠性,其次是运行费用低、高效节能、低噪声和低振动。

**7.5.2** 不同等级的电子信息系统机房,对空调系统和设备的可靠性要求也不同,应根据机房的热湿负荷、气流组织型式、空调制冷方式、风量、系统阻力等参数及附录 A 的相关技术要求执行。建筑条件主要是指空调机房的位置、层高、楼板荷载等,如果选用风

冷式空调机,还应考虑室外机的安装位置。

**7.5.3** 空调系统无备份设备时,为了提高空调制冷设备的运行可靠性及满足将来电子信息设备的少量扩充,要求单台空调制冷设备的制冷能力预留 15%~20%的余量。

**7.5.4** 要求机房专用空调机带有通信接口,通信协议满足机房监控系统要求的目的是为了便于空调设备与机房监控系统联网,实现集中管理。

**7.5.5** 空调设备常需更换的部件是空气过滤器和加湿器,设计时应考虑为空调设备留有一定的维修空间。

## 8 电 气

### 8.1 供 配 电

**8.1.1** A级电子信息系统机房的供电电源应按一级负荷中特别重要的负荷考虑,除应由两个电源供电(一个电源发生故障时,另一个电源不应同时受到损坏)外,还应配置柴油发电机作为备用电源。B级电子信息系统机房的供电电源按一级负荷考虑,当不能满足两个电源供电时,应配置备用柴油发电机系统。C级电子信息系统机房的供电电源应按二级负荷考虑。

**8.1.2** 本规范第 8.1.7 条规定“电子信息设备应由不间断电源系统供电”,因此 UPS 电源的输出质量决定了电子信息设备的供电电源质量,本规范采纳了现行行业标准《通信用不间断电源—UPS》YD/T 1095—2000 中有关电源质量的指标。

**8.1.4** 规定引入机房的户外供电线路不宜采用架空方式敷设的目的是为了保证户外供电线路的安全,保证机房供电的可靠性。户外架空线路宜受到自然因素(如台风、雷电、洪水等)和人为因素(如交通事故)的破坏,导致供电中断,故户外供电线路宜采用直接埋地、排管埋地或电缆沟敷设的方式。当采用具有金属外护套的电缆时,在进出建筑物处应将电缆的金属外护套与接地装置连接。当户外供电线路采用埋地敷设有困难,只能采用架空敷设时,应采取保护措施,保证线路安全。

**8.1.5** 由于电子信息系统机房供电可靠性要求较高,为防止其他负荷的干扰,当机房用电容量较大时,应设置专用配电变压器供电;机房用电容量较小时,可由专用低压馈电线路供电。

采用干式变压器是从防火安全角度考虑的。美国 NFPA 75 (信息设备的保护)要求为信息设备供电的变压器应采用干式或不



含可燃物的变压器。

**8.1.6** 低压配电不应采用 TN-C 系统的主要原因有两个,一是干扰问题,二是安全问题。

**8.1.7** 为保证电源质量,电子信息设备应由 UPS 供电。辅助区宜单独设置 UPS 系统,以避免辅助区的人员误操作而影响主机房电子信息设备的正常运行。

采用具有自动和手动旁路装置的 UPS,其目的是为了在避免在 UPS 设备发生故障或进行维修时中断电源。

确定 UPS 容量时需要留有余量,其目的有两个:一是使 UPS 不超负荷工作,保证供电的可靠性;二是为了以后少量增加电子信息设备时,UPS 的容量仍然可以满足使用要求。按照公式  $E \geq 1.2P$  计算出的 UPS 容量只能满足电子信息设备的基本需求,未包含冗余或容错系统中备份 UPS 的容量。

**8.1.8** 电子信息机房内的空调、水泵、冷冻机等动力设备及照明等其他用电设备应与电子信息设备用的 UPS 分开不同回路配电,以减少对电子信息设备的干扰。

**8.1.9** 专用配电箱(柜)的主要作用是对使用 UPS 电源的电子信息设备进行配电、保护和监测。要求专用配电单元靠近用电设备安装的主要目的是使配电线路尽量短,从而降低中性线与 PE 线之间的电位差。

**8.1.10** 中性线与 PE 线之间的电位差称为“零地电压”,当“零地电压”高于电子信息设备的允许值时,将引起硬件故障、烧毁设备;引发控制信号的误动作;影响通信质量,延误或阻止通信的正常进行。因此,当“零地电压”不满足负载的使用要求时(一般“零地电压”应小于 2V),应采取措施,降低“零地电压”。对于 TN 系统,在 UPS 的输出端配备隔离变压器是降低“零地电压”的有效方法。选择隔离变压器的保护开关时,应考虑隔离变压器投入时的励磁涌流。

专用配电箱(柜)配置远程通信接口的目的是为了将配电箱

(柜)内各路电源的运行状况反映到机房设备监控系统中,便于工作人员掌握设备运行状况。

**8.1.11** 电源连接点主要是指插座、接线柱、工业连接器等,电子信息设备的电源连接点应在颜色或外观上明显区别于其他设备的电源连接点,以防止其他设备误连接后,导致电子信息设备供电中断。

**8.1.12** 由于柴油发电机系统是作为 A 级电子信息机房两个供电电源的后备电源,其作用是实现“容错”功能,故 A 级电子信息机房后备柴油发电机系统的结构型式为 N 或 N+X(X=1~N)。

**8.1.13** 由于 A 级和 B 级电子信息机房的 UPS、空调和制冷设备除满足基本需求外,均含有冗余量或冗余设备,从经济角度考虑,后备柴油发电机的容量不应包括这些设备的冗余量(应考虑负荷率),故柴油发电机的容量只包括 UPS、空调和制冷设备的基本容量及应急照明和消防等关系到生命安全需要的负荷容量。由于 UPS 是柴油发电机的主要负载,故在选择柴油发电机时,应考虑 UPS 输出的谐波电流对柴油发电机输出电压的影响。

**8.1.14** 本条主要是从供电可靠性考虑的,从目前的技术发展来讲,“并机”设备可以实现自动同步控制出现故障时,手动控制同步的功能。

**8.1.15** 本条主要考虑当市电和柴油发电机都出现故障时,检修柴油发电机需要电源,故只能采用 UPS 或 EPS。为了不影响电子信息设备的安全运行,检修用 UPS 电源不应由电子信息设备用 UPS 电源引来。

**8.1.16** 本条主要是从供电可靠性考虑的,市电与柴油发电机之间的自动转换开关应具有手动旁路功能,检修自动转换开关时,不会影响市电与柴油发电机的切换。

**8.1.17** 机房内的隐蔽通风空间主要是指作为空调静压箱的活动地板下空间及用于空调回风的吊顶上空间。从安全的角度出发,



在活动地板下及吊顶上敷设的低压配电线路应采用阻燃铜芯电缆;从方便安装和维护的角度考虑,配电电缆线槽(桥架)应敷设在通信缆线线槽(桥架)的下方。当活动地板下作为空调静压箱或吊顶上作为回风通道时,电缆线槽的布置应留出适当的空间,保证气流畅通。

**8.1.18** 电子信息设备属于单相非线性负荷,易产生谐波电流及三相负荷不平衡现象,根据实测,UPS输出的谐波电流一般不大于基波电流的10%,故不必加大相线截面积,而中性线含三相谐波电流的叠加及三相负荷不平衡电流,实测往往等于或大于相线电流,故中性线截面积不应小于相线截面积。此外,将单相负荷均匀地分配在三相线路上,可以减小中性线电流,减小由三相负荷不平衡引起的电压不平衡度。

## 8.2 照 明

**8.2.1** 照度标准值的参考平面为0.75m水平面。

**8.2.3** 本条主要是从照明节能角度考虑,高效节能荧光灯主要是指光效大于80lm/W的荧光灯。对于大面积照明场所及平时无人职守的房间,照明光源应采用分区、分组的控制措施。

**8.2.4** 本条针对视觉作业所采取的措施是为了减少作业面上的光幕反射和反射眩光。现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034等同采用CIE标准《室内工作场所照明》S008/E—2001中有关限制视觉显示终端眩光的规定,本规范参照执行。

**8.2.5** 根据对机房现场的重点调查,机房内的照明均匀度一般都大于0.7,特别是对有视觉显示终端的工作场所,人的眼睛对照明均匀度要求更高,只有当照明均匀度大于0.7时,人的眼睛才不容易疲劳。

由于人的眼睛对亮度差别较大的环境有一个适应期,因此相邻的不同环境照度差别不宜太大,非工作区域内的一般照明照度值不宜低于工作区域内一般照明照度值的1/3的规定是参照CIE

标准《室内照明指南》(1986)制订的。

**8.2.6** 主机房和辅助区是电子信息交流和控制的重要场所,照明熄灭将造成机房内的人员停止工作,设备运转出现异常,从而造成很大影响或经济损失。因此,主机房和辅助区内应设置保证人员正常工作的备用照明。备用照明与一般照明的电源应由不同回路引来,火灾时切除。通过普查和重点调查,以及对电子信息系统机房重要性的普遍认同,规定备用照明的照度值不低于一般照明照度值的10%;有人值守的房间(主要是辅助区),备用照明的照度值不应低于一般照明照度值的50%。

**8.2.7** 主机房一般为密闭空间(A级和B级主机房一般不设外窗),从安全角度出发,规定通道疏散照明的照度值(地面)不低于5lx。

**8.2.8** 0类灯具的防触电保护主要依靠其自身的基本绝缘,而I类灯具的防触电保护除依靠其自身的基本绝缘外,还包括附加的安全措施,即把易触及的导电部件与线路中的保护线连接,使易触及的导电部件在基本绝缘失效时不致带电。电子信息系统机房内应采用I类灯具,其供电线路无论是明敷还是暗敷,灯具的金属外壳均应与保护线(PE线)做电气连接。

**8.2.10** 技术夹层包括吊顶上和活动地板下,需要设置照明的地方主要是人员可以进入的夹层。

## 8.3 静电防护

**8.3.1** “地板”是指铺设了高架防静电活动地板的区域,“地面”是指未铺设防静电活动地板的区域。地板或地面是室内环境静电控制的重点部位,其防静电的功能主要取决于静电泄放措施和接地构造,即地板或地面应选择导静电或静电耗散材料,并应做好接地。

本规范采用静电工程中通常使用的“表面电阻”和“体积电阻”来表征地板或地面的静电泄放性能,其阻值是依据国内行业规范



并参考国外相关标准确定的,涵盖了导静电型和静电耗散型两大地面类型。

**8.3.2** 采用涂料敷设方式的防静电地面,涂料多为现场配置或采用复合材料铺设,静电性能不容易达到一致或存在时效衰减,因此要求长期稳定。该项指标可以由供方承诺,也可经具有相应资质的测试部门,通过加速老化试验,进行功能性评定和寿命预测。

**8.3.3** 主机房内的工作台面是人员操作的主要工作面,从保证电子信息系统的可靠性角度考虑,推荐采用与地面同级别的防静电措施。

**8.3.4** 等电位联结是静电防护的必要措施,是接地构造的重要环节,对于机房环境的静电净化和人员设备的防护至关重要,在电子信息系统机房内不应存在对地绝缘的孤立导体。

## 8.4 防雷与接地

**8.4.1** 本规范仅对电子信息系统机房接地的特殊性作出规定,在进行机房防雷和接地设计时,除应符合本规范的相关规定外,尚应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定。如电子信息系统机房内各级配电系统浪涌保护器的设计应按照现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定执行。

**8.4.2** 保护性接地包括:防雷接地、防电击接地、防静电接地、屏蔽接地等;功能性接地包括:交流工作接地、直流工作接地、信号接地等。

关于电子信息系统信号接地的电阻值,IEC 有关标准及等同或等效采用 IEC 标准的国家标准均未规定接地电阻值的要求,只要实现了高频条件下的低阻抗接地(不一定是接大地)和等电位联结即可。当与其他接地系统联合接地时,按其他接地系统接地电阻的最小值确定。

若防雷接地单独设置接地装置时,其余几种接地宜共用一组

接地装置,其接地电阻不应大于其中最小值,并按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 要求采取防止反击措施。

**8.4.3** 为了减小环路中的感应电压,单独设置接地线的电子信息设备的供电线路与接地线应尽可能地同路径敷设;同时为了防止干扰,接地线应与其他接地线绝缘。

**8.4.4** 对电子信息系统设备进行等电位联结是保障人身安全、保证电子信息系统正常运行、避免电磁干扰的基本要求。

电子信息系统有两个接地:一个是为电气安全而设置的保护接地,另一个是为实现其功能性而设置的信号接地。按 IEC 标准规定,除个别特殊情况外,一个建筑物电气装置内只允许存在一个共用的接地装置,并应实施等电位联结,这样才能消除或减少电位差。对电子信息系统也不例外,其保护接地和信号接地只能共用一个接地装置,不能分接不同的接地装置。在 TN-S 系统中,设备外壳的保护接地和信号接地是通过连接 PE 线实现接地的。

S 型(星形结构、单点接地)等电位联结方式适用于易受干扰的频率在 0~30kHz(也可高至 300kHz)的电子信息设备的信号接地。从配电箱 PE 母排放射引出的 PE 线兼做设备的信号接地线,同时实现保护接地和信号接地。对于 C 级电子信息系统机房中规模较小(建筑面积 100m<sup>2</sup> 以下)的机房,电子信息系统设备可以采用 S 型等电位联结方式。

M 型(网形结构、多点接地)等电位联结方式适用于易受干扰的频率大于 300kHz(也可低至 30kHz)的电子信息设备的信号接地。电子信息系统设备除连接 PE 线作为保护接地外,还采用两条(或多条)不同长度的导线尽量短直地与设备下方的等电位联结网络连接,大多数电子信息系统设备应采用此方案实现保护接地和信号接地。

SM 混合型等电位联结方式是单点接地和多点接地的组合,可以同时满足高频和低频信号接地的要求。具体做法为设置一个等电位联结网格,以满足高频信号接地的要求;再以单点接地方式

连接到同一接地装置,以满足低频信号接地要求。

**8.4.5** 要求每台电子信息设备有两根不同长度的连接导体与等电位联结网络连接的原因是:当连接导体的长度为干扰频率波长的 $1/4$ 或其奇数倍时,其阻抗为无穷大,相当于一根天线,可接收或辐射干扰信号,而采用两根不同长度的连接导体,可以避免其长度为干扰频率波长的 $1/4$ 或其奇数倍,为高频干扰信号提供一个低阻抗的泄放通道。

**8.4.6** 等电位联结网络的尺寸取决于电子信息设备的摆放密度,机柜等设备布置密集时(成行布置,且行与行之间的距离为规范规定的最小值时),网络尺寸宜取小值( $600\text{ mm}\times 600\text{ mm}$ );设备布置宽松时,网络尺寸可视具体情况加大,目的是节省铜材(参见图1)。

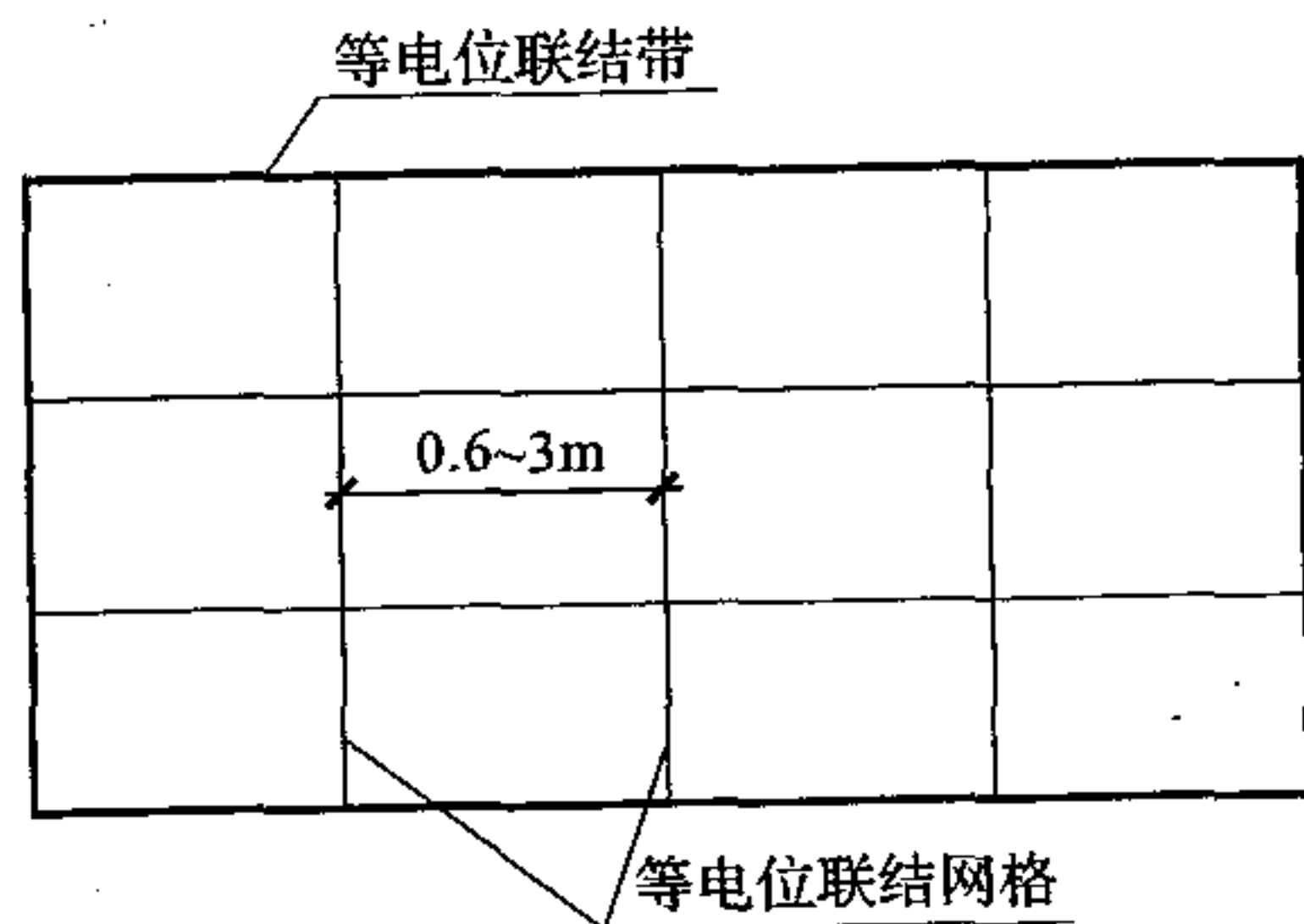


图1 等电位联结带与等电位联结网络

## 9 电磁屏蔽

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 其他电磁泄漏防护措施主要是指采用信号干扰仪、电磁泄漏防护插座、屏蔽线缆和屏蔽接线模块等。

**9.1.4** 设有电磁屏蔽室的电子信息机房,结构荷载除应满足电子信息设备的要求外,还应考虑金属屏蔽结构需要增加的荷载值。根据调研,需要增加的结构荷载与屏蔽结构形式及屏蔽室的面积有关,一般在 $1.2\sim 2.5\text{ kN/m}^2$ 范围内。

**9.1.5** 滤波器、波导管等屏蔽件一般安装在电磁屏蔽室金属壳体的外侧,考虑到以后的维修,需要在安装有屏蔽件的金属壳体侧与建筑(结构)墙之间预留维修通道或维修口,通道宽度不宜小于 $600\text{ mm}$ 。

**9.1.6** 电磁屏蔽室的接地采用单独引下线的目的是为了防止屏蔽信号干扰电子信息设备,引下线一般采用截面积不小于 $25\text{ mm}^2$ 的多股铜芯电缆,并采取屏蔽措施。

### 9.3 屏蔽件

**9.3.1** 屏蔽件的性能指标主要是指衰减参数和截止频率等。选择屏蔽件时,其性能指标不应低于电磁屏蔽室的屏蔽要求。根据调研,屏蔽件的性能指标适当提高一些,屏蔽效果会更好。

**9.3.3** 滤波器分为电源滤波器和信号滤波器,电源滤波器主要对供电电源进行滤波。电源滤波器的规格主要是指电源频率( $50\text{ Hz}$ 、 $400\text{ Hz}$ 等)和额定电流值;电源滤波器的供电方式有单相和三相。

**9.3.4** 当信号频率太高(如射频信号),无法采用滤波器进行滤波



对,应对进入电磁屏蔽室的信号电缆采取其他的屏蔽措施,如使用屏蔽暗箱或信号传输板等。

**9.3.5** 采用光缆的目的是为了减少电磁泄漏,保证信息安全。光缆中的加强芯一般采用钢丝,在光缆进入波导管之前应去掉钢丝,以保证电磁屏蔽效果。对于电场屏蔽衰减指标低于 60dB 的屏蔽室,网络线可以采用屏蔽缆线,缆线的屏蔽层应与屏蔽壳体可靠连接。

**9.3.6** 根据调研,截止波导通风窗内的波导管采用等边六角形时,电磁屏蔽和通风效果最好。

**9.3.7** 非金属材料主要是指光纤、气体和液体(如空调制冷剂、消防用水或气体灭火剂等)。波导管的截面尺寸和长度应根据截止频率和衰减参数,通过计算确定。

## 10 机房布线

本章适用于电子信息系统机房内及同一建筑物内数个机房之间连接的网络布线系统设计,不包括建筑物其他部分的综合布线,具体如图 2 所示:

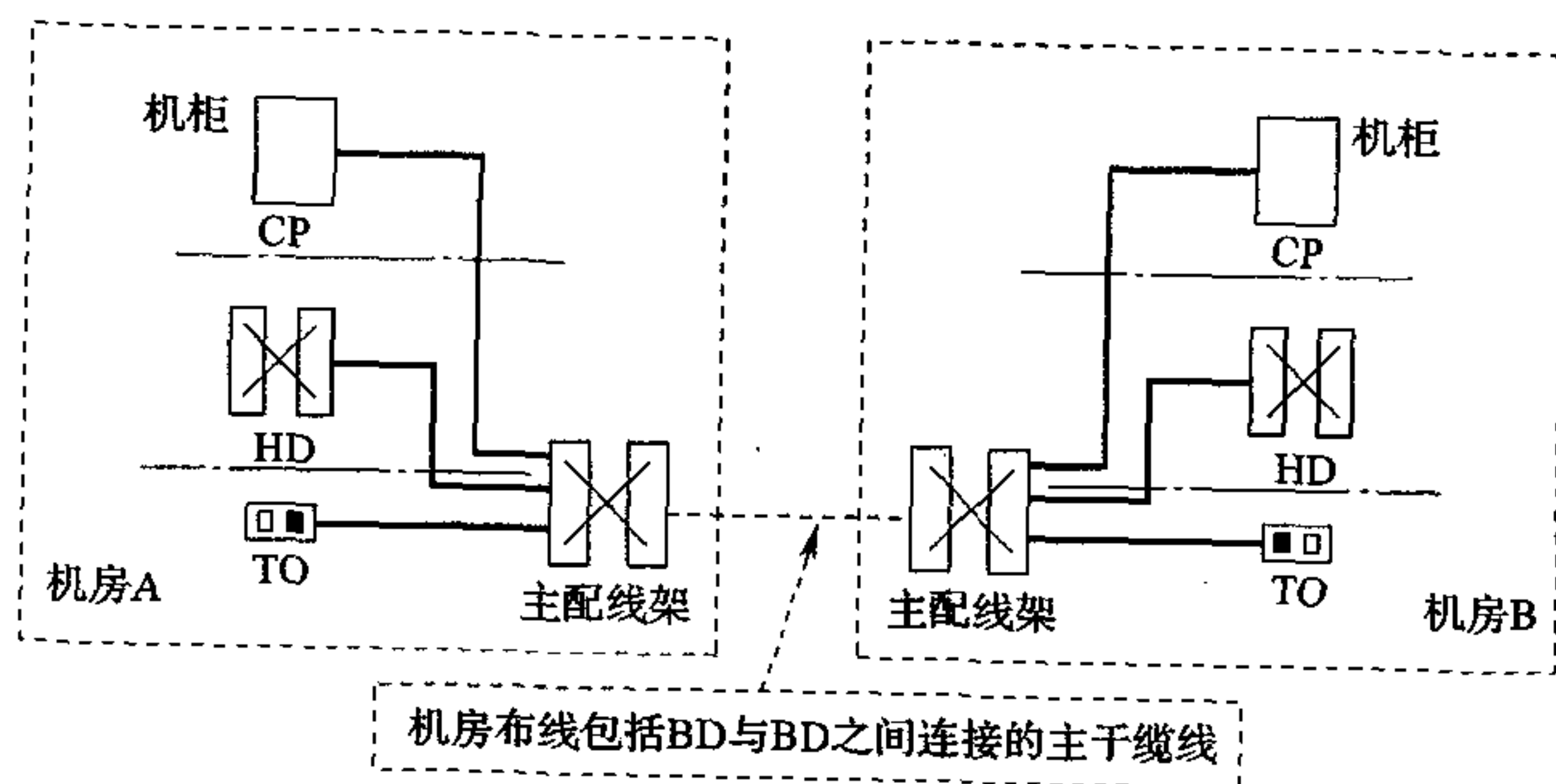


图 2 机房及机房之间布线范围

**10.0.1** 主机房以一个机柜为一个工作区,暂时无法确定机柜数量的,以  $3\sim 5\text{m}^2$  为一个工作区;辅助区以  $3\sim 9\text{m}^2$  为一个工作区;支持区以不同的功能用房为一个工作区,如 UPS 室、空调机房等。工作区信息点数量配置见附录 A 的技术要求。行政管理区按现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定执行。

**10.0.2** 此条规定是为保证网络系统运行稳定可靠。传输介质主要是指设备缆线、跳线和配线设备。冗余配置的要求主要针对 A 级和 B 级电子信息系统机房的布线,对于 C 级电子信息系统机房的布线,可根据具体情况确定。

**10.0.3** 当主机房内机柜或机架成行排列超过 5 个或按照不同功能区域布置时,为便于施工、管理和维护,可以在主配线设备(BD)和成行排列的机柜(或按照功能区域布置的机柜)或机架之间增加一个列头柜,同一功能区域或同一排机柜或机架的对绞电缆、光缆均汇聚到列头柜。当列头柜内不安装有源网络设备时,它就是一个线缆集合点(CP);而当列头柜内安装有源网络设备时,它就是一个水平配线设备(HD)。列头柜一般设置在成行排列的机柜端头。

在网络布线设计中,应根据工程造价、管理要求、场地条件等因素,决定列头柜是采用(CP)方式,还是(HD)方式。采用(CP)方式时,管理方便、维护简单,但线路施工量大,造价高;而采用(HD)方式时,由于有源网络设备分布在各个列头柜内,因此与主配线柜的连接可以使用一根多芯光缆或几根铜缆,减少了光缆或铜缆的数量,减少了线路施工和维护工作量,但由于网络设备分散,给管理造成了不便。图 3 是列头柜安装位置示意图。

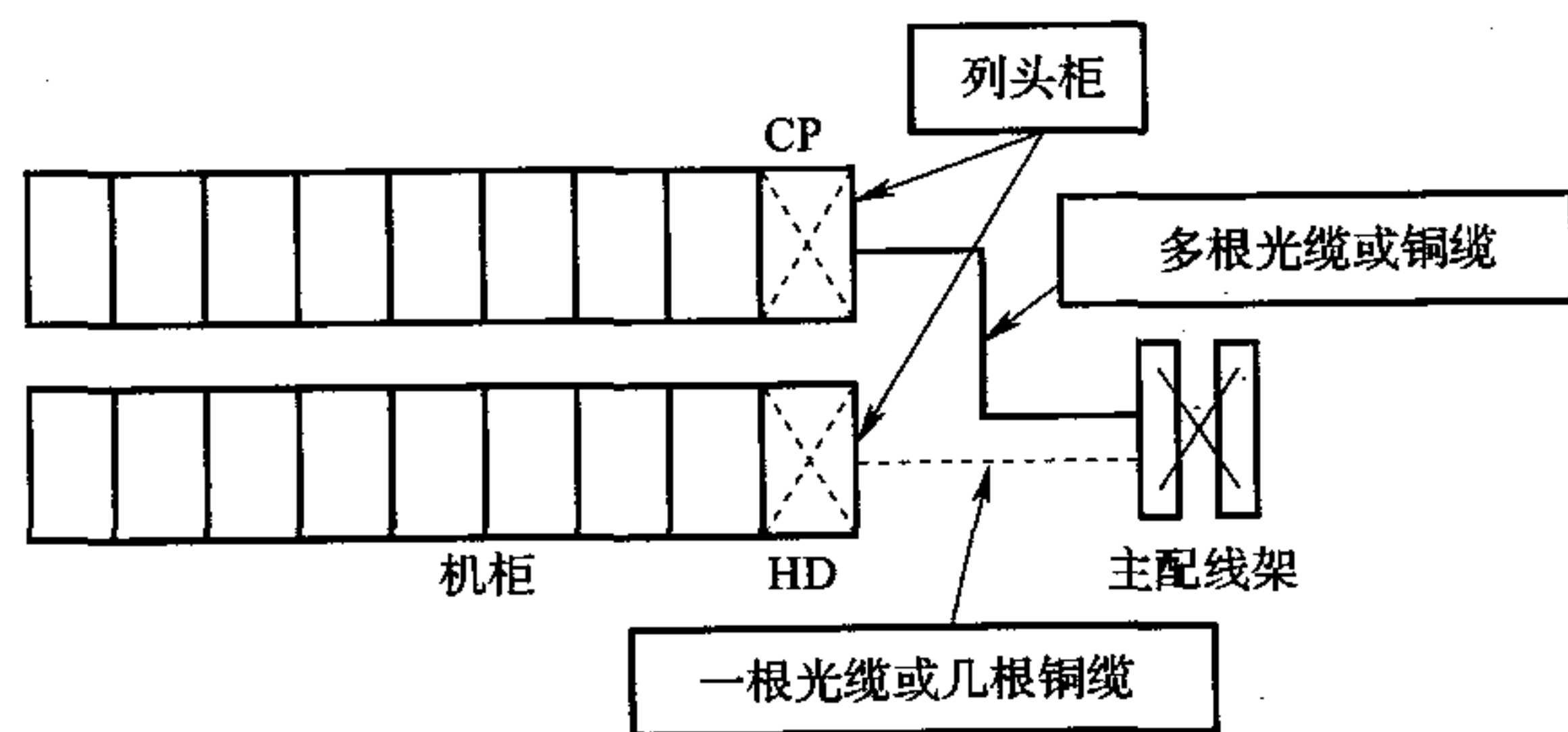


图 3 列头柜安装位置示意

**10.0.4** 机房布线采用电子配线设备,可以对机房布线进行实时智能管理,随时记录配线的变化,在发生配线故障时,可以在很短的时间内确定故障点,是保证布线系统可靠性和可用性的重要措施之一。但是否采用,应根据机房的重要性及工程投资综合考虑。各级电子信息系统机房的布线要求见附录 A。

**10.0.5** 为防止电磁场对布线系统的干扰,避免通过布线系统对外泄露重要信息,应采用屏蔽布线系统、光缆布线系统或采取其他电磁干扰防护措施(如建筑屏蔽)。当采用屏蔽布线系统时,应保证链路或信道的全程屏蔽和屏蔽层可靠接地。

**10.0.6** 当缆线敷设在隐蔽通风空间(如吊顶内或地板下)时,缆线易受到火灾的威胁或成为火灾的助燃物,且不易察觉,故在此情况下,应对缆线采取防火措施。采用具有阻燃性能的缆线是防止缆线火灾的有效方法之一。各级电子信息系统机房的布线要求见附录 A,北美通信缆线防火分级见表 1,也可以按照现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的相关规定,按照欧洲缆线防火分级标准设计。

表 1 北美通信缆线防火分级

线缆的防火等级	北美通信电缆分级	北美通信光缆分级
阻燃级	CMP	OFNP 或 OFCP
主干级	CMR	OFNR 或 OFCR
通用级	CM, CMG	OFN(G) 或 OFC(G)

**10.0.7** 在设计机房布线系统与本地公用电信网络互联互通时,主要考虑对不同电信运营商的选择和系统出口的安全。对于重要的电子信息系统机房,设置的网络与配线端口数量应至少满足两家以上电信运营商互联的需要,使得用户可以根据业务需求自由选择电信运营商。各家电信运营商的通信线路宜采取不同的敷设路径,以保证线路的安全。

**10.0.8** 限制线槽高度的主要原因是:

- 1 当机房空调采用下送风方式时,活动地板下敷设的线槽如果太高,将会产生较大的风阻,影响气流流通;
- 2 如果线槽太高,维修时将造成查线不便。

当活动地板架设高度较高,采用高度大于 150mm 的线槽不会对空调送风产生太大影响时,可以适当增加线槽的高度,也可以采用多层线槽,尤其是采用上走线方式时,线槽可安装 2~3 层,最



下层用于配电线路,上层用于网络布线。

布置线槽时需要综合考虑相关专业对空间的要求。活动地板下敷设线槽时,应考虑与配电线路的间距及是否阻碍了空调气流的流通;采用上走线方式时,线槽的位置应与灯具、风口和消防喷头的位置相协调。

为了减少采用线槽带来的以上问题,近年来,在欧洲和北美地区已普遍采用网格式桥架。网格式桥架在活动地板下敷设或采用上走线方式敷设时,可以减少对气流的阻碍,便于维修、查线和及时发现隐患。

## 11 机房监控与安全防范

### 11.1 一般规定

**11.1.2** 环境和设备监控系统采用集散或分布式网络结构,能够体现集中管理,分散控制的原则,可以实现本地或远程监视和操作。

**11.1.3** 环境和设备监控系统、安全防范系统的主机和人机界面一般设置在同一个监控中心内(安全防范系统也可设置在消防控制室),为了提高供电电源的可靠性,各系统宜采用独立的 UPS 电源。当采用集中 UPS 电源供电时,应采用单独回路为各系统配电。A 级和 B 级电子信息系统机房,应为 UPS 提供双路供电电源。

### 11.2 环境和设备监控系统

**11.2.1** 当主机房使用恒温恒湿的机房专用空调时,空调的给排水管将穿越主机房,管道的连接处有可能漏水,空调机本身也会产生少量的冷凝水,这些都是有可能发生水患的部位,应设置漏水检测、报警装置。强制排水设备的运行、停止和故障状态应反馈到监控系统。为机房专用空调提供冷冻水的水管,在进入主机房时应分别加装电动和手动阀门,以便在紧急情况下切断水源,保证电子信息设备安全。

**11.2.3** KVM(keyboard 键盘、video 显示器、mouse 鼠标的缩写)切换系统是利用一套或多套终端设备在多个不同操作系统的多平台主机之间进行切换,实现一个或多个用户使用一套或多套终端去访问和操作一台或多台主机。

### 11.3 安全防范系统

**11.3.2** 门禁系统正常工作时,室内人员出门一般需要采用 IC 卡



或按动释放按钮,而在紧急情况时,上述操作不符合人员逃生的要求,需自动释放,保证人员直接推门而出,及时离开火灾现场。

**11.3.3** 室外安装的安全防范系统设备主要指室外摄影机及配件、周界防护探测器等,防雷措施包括安装避雷装置、采取隔离等。

## 12 给水排水

### 12.1 一般规定

**12.1.2** 挡水和排水设施用于自动喷水灭火系统动作后的排水、空调冷凝水及加湿器的排水,防止积水。

### 12.2 管道敷设

**12.2.1、12.2.2** 这两条都是为了保证机房的给水排水管道不影响机房的正常使用而制定的,主要是三个方面:

1 保证管道不渗不漏,主要是选择优质耐高压、连接可靠的管道及配件。例如,焊接连接的不锈钢阀件;

2 管道结露滴水会破坏机房工作环境,因此要求有可靠的防结露措施,应根据管内水温及室内环境温度计算确定。

3 减小管道敷设对环境的影响,给排水干管一般敷设在管道竖井(或地沟)内,引入主机房的支管采用暗敷或采用防漏保护套管敷设;管道穿墙或穿楼板处应设置套管,以防止室内环境受到外界干扰。

**12.2.3** 地漏易集污、返臭,破坏室内环境,因此当主机房和辅助区设置地漏时规定了两项措施:

1 使用洁净室专用地漏或自闭式地漏。洁净室专用地漏的特点是用不锈钢制造,易清污,深水封,带密封盖,有效地保障了不让下水道的臭气、细菌通过地漏进入室内;自闭式地漏的特点是存水腔内设置自动启闭阀,下水时启闭阀自动打开,使水直接排向管道;下水停止时,启闭阀自动关闭,达到防溢、防虫、防臭的功能;

2 加强地漏的水封保护。由于地漏自带水封能力有限,地漏算子上又不可能经常有水补充,因此当必须设置地漏时,为防室

外污水管道臭气倒灌,应在地漏下加设可靠的防止水封破坏的措施。

**12.2.4** 为防止给排水管道结露,管道应采取保温措施,保温材料应选择难燃烧的、非窒息性的材料。

## 13 消 防

### 13.1 一 般 规 定

**13.1.1** 电子信息系统机房的规模和重要性差异较大,有几万平方米的机房,也有几十平方米的机房;有有人值守的机房,也有无人值守的机房;有设备数量很多的机房,也有设备数量很少的机房;有火灾造成的损失和影响很严重的机房,也有损失和影响较轻的机房;因此应根据机房的等级确定设置相应的灭火系统。

**13.1.2、13.1.3** 目前用于电子信息系统机房的洁净气体灭火系统主要有七氟丙烷(HFC-227ea, FM-200<sup>®</sup>为 HFC-227ea 的进口产品)、烟烙尽(IG-541, Inergen<sup>®</sup>为 IG-541 的进口产品)、二氧化碳。气体灭火系统自动化程度高、灭火速度快,对于局部火灾有非常强的抑制作用,但由于造价高,因此应选择火灾对机房影响最大的部分设置气体灭火系统。

对于空间较大,且只有部分设备需要重点保护的房间(如变配电室),为进一步降低工程造价,可仅对设备(如配电柜)采取局部保护措施,如可采用“火探”自动灭火装置。

细水雾灭火系统可实现灭火和控制火情的效果,具有冷却与窒息的双重作用。对于水渍和导电性敏感的电子信息技术设备,应选用平均体积直径(DV<sub>0.5</sub>)50~100 $\mu$ m 的细水雾,这种细水雾具有气体的特性。

实践证明,自动喷水灭火系统是非常有效的灭火手段,特别是在抑制早期火灾方面,且造价相对较低。考虑到湿式自动喷水灭火系统存在水渍损失及误动作的可能,因而要求采用相对安全的预作用系统。

**13.1.4** 任何电子信息系统机房发生火灾,其后果都很严重,因此

必须设置火灾探测报警系统,便于早期发现火灾,及时扑救,使损失减到最小。现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116对火灾探测和联动控制有详细的要求。

## 13.2 消防设施

**13.2.1** 主机房是电子信息系统的核心,在确定消防措施时,应同时保证人员和设备的安全,避免灭火系统误动作造成损失。只有当两种火灾探测器同时发出报警后,才能确认为真正的灭火信号。两种火灾探测器可采用感烟和感温、感烟和离子或感烟和光电探测器的组合,也可采用两种不同灵敏度的感烟探测器。对于含有可燃物的技术夹层(吊顶内和活动地板下),也应同时设置两种火灾探测器。

对于空气高速流动的主机房,由于烟雾被气流稀释,致使一般感烟探测器的灵敏度降低;此外,烟雾可导致电子信息设备损坏,如能及早发现火灾,可减少设备损失,因此主机房宜采用吸气式烟雾探测火灾报警系统作为感烟探测器。

**13.2.2** 气体灭火需要保证在所灭火的场所形成一个封闭的空间,以达到灭火的效果。而大量的机房均独立设置空调、排风系统,在灭火时,这些系统应停止运行。此外,为了保证消防人员的安全,根据现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的要求,火灾时应切断有关部位的非消防电源。

**13.2.3** 这是在实施灭火过程中,提示机房内的人员尽快离开火灾现场以及提醒外部人员不要进入火灾现场而设置的,主要是从保证人员人身安全出发考虑的。

**13.2.4** 由于1991年通过了《蒙特利尔议定书(修正案)》,故不再使用卤代烷(1211、1301)作为灭火剂。二氧化碳灭火系统以现行国家标准《二氧化碳灭火系统设计规范》GB 50193作为设计依据;烟烙尽和七氟丙烷灭火系统以现行国家标准《气体灭火系统设计规范》GB 50370作为设计依据。随着科学技术的进步,将会有更

多的新产品应用于电子信息系统机房。由于生产厂家众多,产品质量参差不齐,为保障电子信息系统运行和人员生命安全,故增加“经消防检测部门检测合格的产品”的条款。

**13.2.6** 采用单独的报警阀组可以避免因为其他区域动作而给机房带来的影响。

**13.2.7** 电子信息设备属于重要和精密设备,使用手提灭火器对局部火灾进行灭火后,不应使电子信息设备受到污渍损害。而干粉灭火器、泡沫灭火器灭火后,其残留物对电子信息设备有腐蚀作用,且不易清洁,将造成电子信息设备损坏,故应采用气体灭火器灭火。

## 13.3 安全措施

**13.3.1** 气体灭火的机理是降低火灾现场的氧气含量,这对人员不利,本条是为了防止在灭火剂释放时有人来不及疏散以及防止营救人员窒息而规定的。