

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:工业和信息化部

批准部门:住房和城乡建设部

施行日期:2008 年 月 日

中国计划出版社

2008 北京

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》GB50174-93 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,主要技术内容有: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、电气技术、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、根据目前各行业对电子信息系统机房的要求和规模差别较大,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,由工业和信息化部电子工程建设标准定额站负责日常管理,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。

本规范的主编单位、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（中国）有限公司

艾默生网络能源有限公司

常州长城屏蔽机房设备公司

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 电子信息系统机房位置选择	(7)
4.2 电子信息系统机房组成	(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	(10)
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	(13)
7.4 系统设计	(14)
7.5 设备选择	(15)
8 电气技术	(16)
8.1 供配电	(16)
8.2 照明	(18)
8.3 静电防护	(19)

8.4 防雷与接地	(19)
9 电磁屏蔽	(21)
9.1 一般规定	(21)
9.2 结构形式	(21)
9.3 屏蔽件	(21)
10 机房布线	(23)
11 机房监控与安全防范	(24)
11.1 一般规定	(24)
11.2 环境和设备监控系统	(24)
11.3 安全防范系统	(24)
12 给水排水	(26)
12.1 一般规定	(26)
12.2 管道敷设	(26)
13 消防	(27)
13.1 一般规定	(27)
13.2 消防设施	(27)
13.3 安全措施	(28)
附录 A 各级电子信息系统机房技术要求	(39)
本规范用词说明	(35)
附：条文说明	(36)

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。

附录 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	
机房位置选择				
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	-	不包括机场所自身使用的机房
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	-	-
环境要求				
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℃			
主机房相对湿度（停机时）	40%~ 70%		20%~ 80%	
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 ² ）	8~10			组合值系数Ψ _c =0.9 频遇值系数Ψ _f =0.9 准永久值系数Ψ _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 ² ）	1.2				-
不间断电源系统室活荷载标准值（kN/m ² ）	8~10				-
电池室活荷载标准值（kN/m ² ）	16				蓄电池组 4 层摆放
监控中心活荷载标准值（kN/m ² ）	6				-
钢瓶间活荷载标准值（kN/m ² ）	8				-
电磁屏蔽室活荷载标准值（kN/m ² ）	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
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		-	-
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	不少于 12 个信	不少于 8 个信息	不少于 6 个信息	表中所列为一个

置	息点, 其中冗余信息点为总信息点的 1/2。	点, 其中冗余信息点不少于总信息点的 1/4。	点	工作区的信息点
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			配电电缆宜采用线缆标识系统
通信缆线防火等级	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它电缆或光缆
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		-	
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	-	-
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	-	-	可	采用预作用系统

动喷水灭火系统				
采用吸气式烟雾 探测火灾报警系 统	宜		-	作为早期报警

中华人民共和国国家标准

电子信息系统机房设计规范

GB50174-2008

条文说明

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, 在中国境内的其它企事业单位、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

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。

13.1.2~13.1.4 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®为 HFC-227ea 的进口产品)、烟烙尽(IG-541, Inergen®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。

细水雾灭火系统的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系统设备,应选用平均体积直径($DV_{0.5}$)50~100 μm 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。

13.1.5 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。国家标准《火灾自动报警系统规范》GB50116 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。只有当两组独立的火灾探测器同时发出报警后,才能确认为真正的灭火信号。两组独立的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,也可采用两组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),也应同时设置两组独立的火灾探测器。

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》GB50116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而考虑的。

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《二氧化碳灭火系统设计规范》GB50193作为设计依据;烟烙尽和七氟丙烷灭火系统以《气体灭火系统设计规范》GB50370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它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,且不宜清洁,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,本条规范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。