

内容概要

- 9.1 基本概念
- 9.2 设计原则
- 9.3 设计步骤和方法
- 9.4 设计案例
- 9.5 安装技术

9.1 基本概念

设备间子系统就是建筑物的网络中心，有时也称为建筑物机房，智能建筑物一般都有独立的设备间。

设备间子系统是建筑物中数据、语音垂直主干缆线终接的场所，也是建筑群的缆线进入建筑物的场所，还是各种数据和语音设备及保护设施的安装场所，更是网络系统进行管理、控制、维护的场所。

设备间子系统一般设在建筑物中部或在建筑物的一、二层，避免设在顶层，而且要为以后的扩展留下余地，同时对面积、门窗、天花板、电源、照明、散热、接地等有一定的要求。

9.2 设计原则

1. 位置合适原则

设备间的位置应根据建筑物的结构、布线规模、设备数量和管理方式综合考虑。设备间宜处于干线子系统的中间位置，并考虑主干缆线的传输距离与数量，设备间宜尽可能靠近建筑物竖井位置，有利于主干缆线的引入，设备间的位置宜便于设备接地，设备间还要尽量远离高低压变配电、电机、X射线、无线电发射等有干扰源存在的场地。

在工程设计中，设备间一般设置在建筑物一层或者地下室，位置宜与楼层管理间距离近，并且上下对应。这是因为设备间一般使用光缆与楼层管理间设备连接，比较短和很少的拐弯方便光缆施工和降低布线成本。同时设备间与建筑群子系统也是使用光缆连接，布线路由一般常用地埋管方式，设置在一层或者地下室时能够以较短的路由或者较低的成本实现光缆进入。

2. 面积合理原则

设备间面积大小，应该考虑安装设备的数量和维护管理方便。如果面积太小，后期可能出现设备安装拥挤，不利空气流通和设备散热。设备间内应有足够的设备安装空间，其使用面积不应小于20平方米。特别要预留维修空间，方便维修人员操作，机架或机柜前面的净空不应小于800mm，后面的净空不应小于600mm。

3. 数量合适原则

每栋建筑物内应至少设置1个设备间，如果电话交换机与计算机网络设备分别安装在不同的场地或根据安全需要，也可设置2个或2个以上设备间，以满足不同业务的设备安装需要。

4. 外开门原则

设备间入口门采用外开双扇门，门宽不应小于1.5m。

5. 配电安全原则

设备间的供电必须符合相应的设计规范，例如设备专用电源插座，维修和照明电源插座，接地排等。

6. 环境安全原则

设备间室内环境温度应为10~35摄氏度，相对湿度应为20%~80%，并应有良好的通风。设备间应有良好的防尘措施，防止有害气体侵入，设备间梁下净高不应小于2.5m，有利于空气循环。

设备间空调应该具有断电自起功能，如果出现临时停电，来电后能够自动重动，不需要管理人员专门启动。设备间空调容量的选择既要考虑工作人员，更要考虑设备散热，还要具有备份功能，一般必须安装两台，一台使用，一台备用。

7. 标准接口原则

建筑物综合布线系统与外部配线网连接时，应遵循相应的接口标准要求。

9.3 设计步骤和方法



1. 需求分析

设备间子系统是综合布线的精髓，设备间的需求分析围绕整个楼宇的信息点数量、设备的数量、规模、网络构成等进行，每幢建筑物内应至少设置**1**个设备间，如果电话交换机与计算机网络设备分别安装在不同的场地或根据安全需要，也可设置**2**个或**2**个以上设备间，以满足不同业务的设备安装需要。

2. 技术交流

进行需求分析后，要与用户进行技术交流，不仅与技术负责人交流，也要与项目或行政负责人进行交流，进一步了解用户的需求，特别是未来的扩展需求。在交流中重点了解规划的设备间子系统附近的电源插座、电力电缆、电器管理等情况。交流过程中必须进行详细的书面记录，每次交流结束后要及时整理书面记录，作为初步设计的依据。

3. 阅读建筑物图纸

在设备间的位置确定前，索取和认真阅读建筑物设计图纸是必要的，通过阅读建筑物图纸掌握建筑物的土建结构、强电路径、弱电路径，特别是主要与外部配线连接接口位置，重点掌握设备间附近的电器管理、电源插座、暗埋管线等。

4. 确定设计要求

1) 设备间位置

设备间的位置及大小应根据建筑物的结构、综合布线规模、管理方式以及应用系统设备的数量等方面进行综合考虑，择优选取。一般而言，设备间应尽量建在建筑平面及其综合布线干线综合体的中间位置。在高层建筑内，设备间也可以设置在1、2层。

确定设备间的位置时需要参考以下设计规范：

- (1) 应尽量建在综合布线干线子系统的中间位置，并尽可能靠近建筑物电缆引入区和网络接口，以方便干线线缆的进出。
- (2) 应尽量避免设在建筑物的高层或地下室以及用水设备的下层。
- (3) 应尽量远离强振动源和强噪声源。
- (4) 应尽量避开强电磁场的干扰。
- (5) 应尽量远离有害气体源以及易腐蚀、易燃、易爆物。
- (6) 应便于接地装置的安装。

2) 设备间面积

设备间的使用面积要考虑所有设备的安装面积，还要考虑预留工作人员管理操作设备的地方，一般最小使用面积不得小于20m²。

设备间的使用面积可按照下述两种方法之一确定：

方法一：已知 S_b 为设备所占面积m²， S 为设备间的使用总面积m²。

$$S = (5 \sim 7) \sum S_b$$

方法二：当设备尚未选型时，则设备间使用总面积 S 为

$$S = KA$$

其中， A 为设备间的所有设备台（架）的总数，

K 为系数，取值（4.5—5.5）m²/台（架）。

3) 设备间建筑结构

设备间的建筑结构主要依据设备大小、设备搬运以及设备重量等因素而设计。设备间的高度一般为2.5~3.2m。设备间门的大小至少为高2.1m，宽1.5m。

设备间一般安装有不间断电源的电池组，由于电池组非常重，因此对楼板承重设计有一定的要求，一般分为两级，A级 $\geq 500\text{kg/m}^2$ ，B级 $\geq 300\text{kg/m}^2$ 。

4) 设备间环境要求

(1) 温湿度

项目	A级	B级	C级
温度 (°C)	夏季: 22±4。冬季: 18±4	12~30	8~35
相对湿度	40%~65%	35~70	20~80

(2) 尘埃

项目	A级	B级
粒度/μm	最大0.5	最大0.5
个数/粒/dm ³	<10000	<18000

(3) 空气

有害气体/mg/m ³	二氧化硫 (SO ₂)	硫化氢(H ₂ S)	二氧化氮(NO ₂)	氨(NH ₃)	氯(Cl ₂)
平均限值	0.2	0.006	0.04	0.05	0.01
最大限值	1.5	0.03	0.15	0.15	0.3

(4) 照明

设备间内距地面**0.8m**处，照明度不应低于**200lx**。设备间配备的事故应急照明，在距地面**0.8m**处，照明度不应低于**5lx**。

(5) 噪声

为了保证工作人员的身体健康，设备间内的噪声应小于**70dB**。

(6) 电磁场干扰

根据综合布线系统的要求，设备间无线电干扰的频率应在**0.15~1000MHz**范围内，噪声不大于**120dB**，磁场干扰场强不大于**800A/m**。

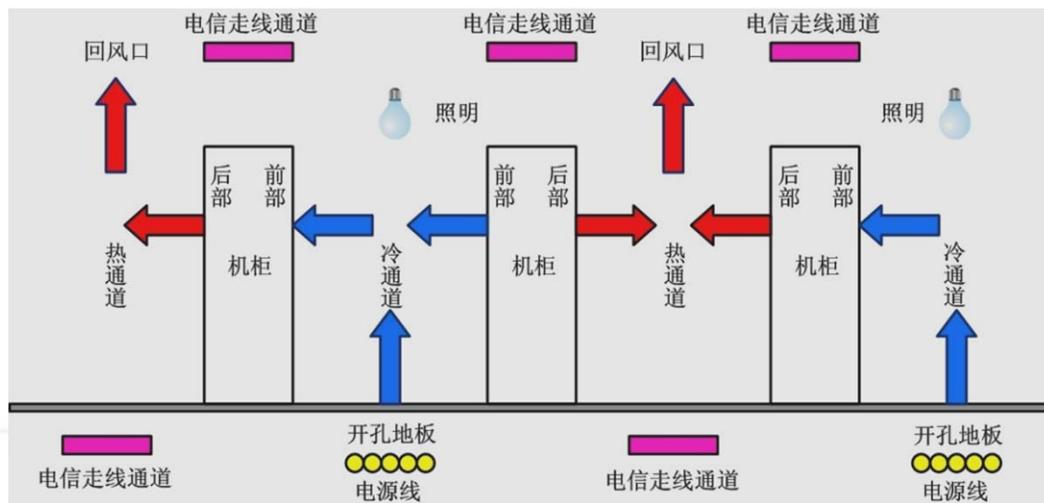
(7) 电源要求

项目	A级	B级	C级
电压变动 (%)	-5~+5	-10~+7	-15~+10
频率变动 (%)	-0.2~+0.2	-0.5~+0.5	-1~+1
波形失真率 (%)	<±5	<±7	<±10

(8) 安全分类

安全项目	A类	B类	C类
场地选择	有要求或增加要求	有要求或增加要求	无要求
防火	有要求或增加要求	有要求或增加要求	有要求或增加要求
内部装修	要求	有要求或增加要求	无要求
供配电系统	要求	有要求或增加要求	有要求或增加要求
空调系统	要求	有要求或增加要求	有要求或增加要求
火灾报警及消防设施	要求	有要求或增加要求	有要求或增加要求
防水	要求	有要求或增加要求	无要求
防静电	要求	有要求或增加要求	无要求
防雷击	要求	有要求或增加要求	无要求
防鼠害	要求	有要求或增加要求	无要求
电磁波防护	有要求或增加要求	有要求或增加要求	无要求

(9) 散热要求



(10) 接地要求

接地距离/m	接地导线直径/mm	接地导线截面积/mm ²
小于30	4.0	12
30~48	4.5	16
48~76	5.6	25
76~106	6.2	30
106~122	6.7	35
122~150	8.0	50
150~300	9.8	75

(11) 防火要求

为了保证设备使用安全，设备间应安装相应的消防系统，配备防火防盗门。

安全级别为A类的设备间，其耐火等级必须符合GB 50045-95《高层民用建筑设计防火规范》中规定的一级耐火等级。

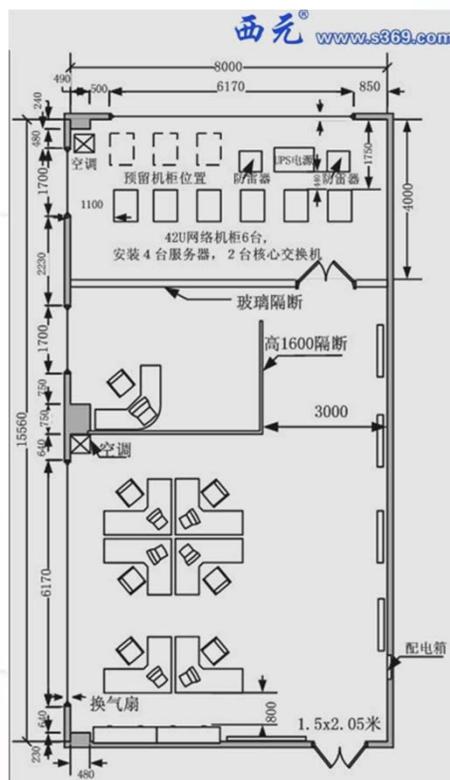
安全级别为B类的设备间，其耐火等级必须符合GB 50045-95《高层民用建筑设计防火规范》中规定的二级耐火等级。

安全级别为C类的设备间，其耐火等级要求应符合GBJ 16-87《建筑设计防火规范》中规定的二级耐火等级。

与C类设备间相关的其余基本工作房间及辅助房间，其建筑物的耐火等级不应低于三级耐火等级。与A、B类安全设备间相关的其余基本工作房间及辅助房间，其建筑物的耐火等级不应低于二级耐火等级。

9.4 设计案例

在设计设备间布局时，一定要将安装设备区域和管理人员办公区域分开考虑，这样不但便于管理人员的办公而且便于设备的维护。



设备间布局平面图



设备间装修效果图

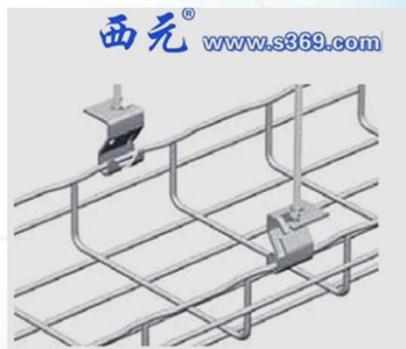
9.5 安装技术

1. 开放式网络桥架的安装

1) 地板下安装

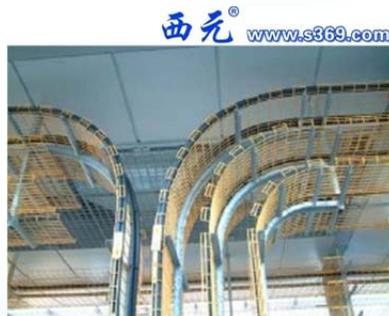


2) 天花板安装



3) 特殊安装方式

(1) 分层安装桥架方式：分层吊挂安装可以敷设更多线缆，便于维护和管理，使现场美观。



(2) 机架支撑安装。采用这种新的安装方式，安装人员不用在天花板上钻孔，而且安装和布线时工人无需爬上爬下，省时省力，非常方便。用户不仅能对整个安装工程有更直观的控制，线缆也能自然通风散热，机房日后的维护升级也很简便。



2. 设备间接地

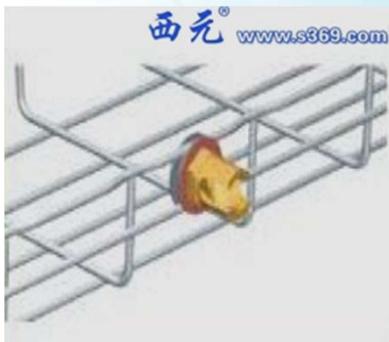
1) 机柜和机架接地连接

设备间机柜和机架等必须可靠接地，一般采用自攻螺丝与机柜钢板连接方式。如果机柜表面是油漆过的，接地必须直接接触到金属，用褪漆溶剂或者电钻帮助，实现电气连接。

2) 设备接地

安装在机柜或机架上的服务器、交换机等设备必须通过接地汇集排可靠接地。

3) 桥架接地

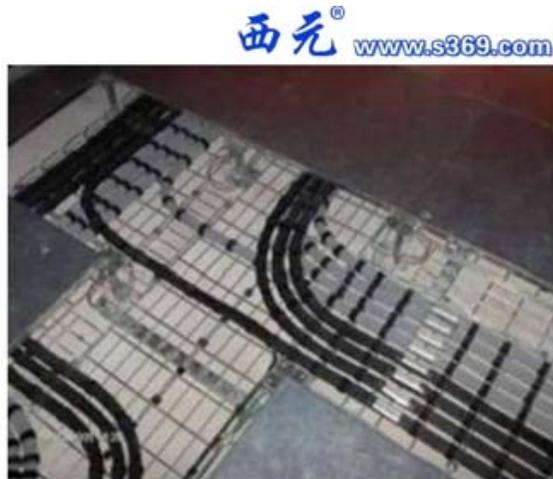


3. 内部通道设计与安装

1) 人行通道

- (1) 用于运输设备的通道净宽不应小于1.5m。
- (2) 用于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**（或数量超过**10**个）时，两端应设有走道；当两个走道之间的距离超过**15m**（或中间的机柜数量超过**25**个）时，其间还应增加走道；走道的宽度不宜小于**1m**，局部可为**0.8m**。

2) 架空地板走线通道



3) 天花板下走线通道



4. 机柜机架的设计与安装

1) 预连接系统安装设计

预连接系统的设计关键是准确定位预连接系统两端的安装位置以定制合适的线缆长度，包括配线架在机柜内的单元高度位置和端接模块在配线架上的端口位置，机柜内的走线方式、冗余的安装空间，以及走线通道和机柜的间隔距离等。

2) 机架缆线管理器安装设计



3) 机柜安装抗震设计

单个机柜、机架应固定在抗震底座上，不得直接固定在架空地板的板块或随意摆放。对每一列机柜、机架应该连接成为一个整体，采用加固件与建筑物的柱子及承重墙进行固定。机柜、列与列之间也应当在两端或适当的部位采用加固件进行连接。

9.6 实训项目——42U机柜的安装实训



9.7 练习题

- 1) 掌握设备间子系统的设计原则。
- 2) 掌握设备间子系统的设备安装方法和技巧。

* CHANGEDESIGNSTUDIO V1.0

© COPYRIGHT(C) 2001 CHANGEDESIGN ALL RIGHT RESERVED
1540+ -- 800+800+ -- MICROMEDIA FLASH/E PLUSIN
FOR MICROMEDIA FLASH/E PLUSIN FOR SOPHOTO AND TONYSTONE