

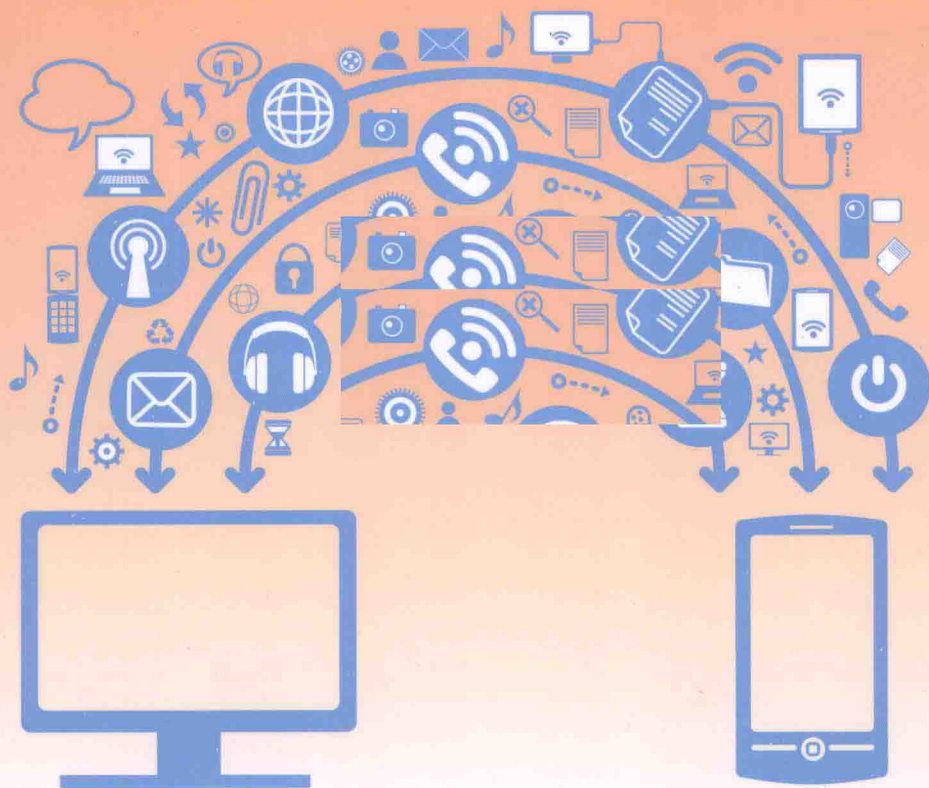
江苏省邮电规划设计院有限责任公司专家团队

精品
力作

现代通信机房工艺及 立体化设计

**SUPPORTING PROGRAM AND
THREE-DIMENSIONAL SCHEME OF MODERN COMMUNICATION STATION**

邵 宏 何云龙 于艳丽 成 松 夏鹏锐 周荣中 等 编著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

精品
力作

SUPPORTING PROGRAM AND THREE-DIMENSIONAL SCHEME OF MODERN COMMUNICATION STATION

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

现代通信机房工艺及立体化设计 / 邵宏等编著. —
北京 : 人民邮电出版社, 2015. 5
ISBN 978-7-115-38119-4

I. ①现… II. ①邵… III. ①邮电通信建筑—建筑设计
IV. ①TU248.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第302142号

内 容 提 要

本书首先提出通信机房工艺设计的总体要求及各专业要求,并阐述通信机房的规划要点,然后从平面规划、立面规划和区域沟通 3 个方面阐述了对于机房空间规划的思路。对于工艺阶段需要考虑的电源系统、防雷系统、空调系统和消防系统,其配置原则也在本书中分章节进行了阐述。对于国内日益关注的绿色机房,在工艺要求方面也提出了自己的思路,最后提出了新颖的通信机房规划的立体化方案。

本书可作为通信运营商及各企事业单位的相关人员在进行新建、改建和扩建通信机房项目的可行性研究报告、初步设计及施工图设计等各阶段的工艺设计时的参考用书。

◆ 编 著 邵 宏 何云龙 于艳丽 成 松 夏鹏锐

周荣中 等

责任编辑 杨 凌

责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 11.75

2015 年 5 月第 1 版

字数: 279 千字

2015 年 5 月北京第 1 次印刷

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)81055488 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

序

通信机房安装着通信系统中最核心的交换、数据、传输等通信设备，通常具有枢纽或汇集功能特征。通信机房不仅是承载电信运营商主要业务的基础设施，而且在通信行业外的许多企事业单位的运营管理中也扮演着非常重要的角色。

通信设备对其安装环境有着特殊的需要，尽管应用场合不同，通信机房的工艺要求有着很多共同点，对其进行及时的总结对于通信机房的建设有着非常重要的意义。

另外，“立体化设计方案”作为本书另一个阐述的重点，可以突破现有二维工艺设计的局限性，因其直观、精细化等特点，将成为未来通信机房工艺设计新的趋势。

本书首先提出通信机房工艺设计的总体要求及各专业要求，并阐述通信机房的规划要点，然后从平面规划、立面规划和区域沟通 3 个方面阐述了机房空间规划的思路。对于工艺阶段需要考虑的电源系统、防雷接地系统、空调系统和消防系统，其配置原则也在本书中分章节进行了阐述。对于国内日益关注的“绿色机房”，在工艺要求方面也提出了自己的思路，最后提出了新颖的通信机房规划的立体化设计方案。

本书适用于通信运营商及各企事业单位新建、改建和扩建通信机房项目的可行性研究报告、初步设计及施工图设计等各阶段的工艺设计，希望本书中提出的相关原则及思路可以作为广大读者有用的参考。

前 言

本书是由多个具备多年工程实践及设计经验的专业人员，在总结现代通信机房工艺设计的理论与实践的基础上，在参考了部分建设单位及施工单位大量意见和建议的基础上编写而成的。

本书是对现代通信机房工艺的一次经验总结。希望通过本书简洁且全面的阐述，能够给参与通信机房新建、改造及扩容工程的设计人员、项目管理人员及项目决策者提供有益的参考。本书实用性强，涉及通信机房的土建要求、空间规划、相关配套系统的选择及配套设备和材料选型等多个方面的内容，可作为通信机房建设管理人员、设计人员的参考资料。

本书由邵宏策划和主编，负责相关章节编写的有何云龙、于艳丽、成松、夏鹏锐、周荣中、高黎明、朱祥乐、盛利等，何云龙负责全书的结构、内容掌控和整理工作。

在本书的编写期间，得到了卢智军、朱关峰、斯利、吴彬、谢泽东等同志的支持和帮助，在此谨向他们表示衷心的感谢。

本书主要参考了 YD/T 5003《电信专用房屋工程设计规范》和 GB 50174《电子信息系统机房设计规范》。由于通信机房涉及的规范较多且多数在文中有具体指明相关参考规范，因此其他参考规范就不在这里一一列举。

由于作者水平有限，编写时间仓促，书中难免有错漏之处，希望读者不吝批评指正。相关意见与建议可发至 heyunlong@jsptpd.com 邮箱，以便于再版时修正与补充。

编者

2015 年 2 月于南京

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 通信机房工艺设计的重要性	1
1.2 通信机房工艺的范畴	2
1.3 通信机房工艺设计的发展	3
第 2 章 工艺设计深度及专业要求	5
2.1 工艺设计各阶段的深度要求	5
2.1.1 可研阶段的工艺设计	5
2.1.2 初设和施工图阶段的工艺设计	5
2.2 各专业工艺设计要求	6
2.2.1 共性要求	6
2.2.2 环境及空调工艺要求	9
2.2.3 消防工艺要求	12
2.2.4 电源设备机房工艺要求	12
2.2.5 进线室工艺要求	16
2.2.6 照明工艺要求	18
2.2.7 装修工艺要求	19
2.2.8 其他要求	24
第 3 章 通信机房规划	25
3.1 通信机房规划的内容	25
3.2 通信机房分级	25
3.3 业务预测	28
3.4 区域规划	30
3.5 专业机房的平面规划	31
3.5.1 通信设备的平面规划	32
3.5.2 电源设备的平面规划	36
3.5.3 空调设备的平面规划	38

3.5.4	消防设备的平面规划	39
3.5.5	进线室的平面规划	39
3.6	机房立面规划	42
3.7	空间区域沟通	43
3.7.1	走线桥架的规划	43
3.7.2	走线桥架的形式	45
3.7.3	常见的主要走线桥架	46
3.7.4	走线桥架的安装要求	49
3.7.5	线缆路由组织	49
3.7.6	楼层间互通	51
第4章	电源、接地及监控系统	53
4.1	电源系统容量的确定	53
4.2	电源系统的规划要点	56
4.2.1	系统关联性	56
4.2.2	供电系统可靠度	57
4.2.3	适度超前建设	58
4.2.4	影响电源系统规划的几个因素	58
4.2.5	高压供电系统的运行方式	58
4.2.6	变压器的选择	59
4.2.7	后备油机发电系统	59
4.2.8	低压配电设备的选择	62
4.2.9	低压交流供电系统的自动切换	63
4.2.10	集中或分散供电方式	64
4.2.11	通信设备供电系统	64
4.2.12	空调及其他设备供电系统	67
4.3	防雷与接地系统	68
4.3.1	雷击防护	68
4.3.2	接地网	69
4.3.3	接地引入	70
4.4	监控系统	72
4.4.1	动力环境监控系统	73
4.4.2	安防监控系统	74
4.5	能耗监测系统	75
第5章	空调及消防系统	78
5.1	空调系统	78

5.1.1	通信机房环境参数对空调的要求	78
5.1.2	机房专用空调与舒适性空调对比	79
5.1.3	通信机房空调负荷计算	81
5.1.4	通信机房空调系统类型	83
5.1.5	通信机房气流组织	87
5.1.6	数据中心设计及建设中的常见问题	91
5.2	消防系统	102
5.2.1	机房消防的特点及要求	102
5.2.2	气体灭火系统的设置场所	104
5.2.3	机房气体灭火系统的选型	106
5.2.4	火灾报警系统及控制	114
5.2.5	其他消防注意事项	115
第 6 章	绿色通信机房工艺	116
6.1	概述	116
6.2	绿色工艺的常用做法	117
6.2.1	建筑设计	117
6.2.2	建筑材料	118
6.2.3	整体规划	119
6.2.4	通信设备	120
6.2.5	设备排列	121
6.2.6	空调系统	122
6.2.7	电源系统	130
6.2.8	节能评估与反馈	135
6.3	“绿色”的评价体系	136
第 7 章	通信机房设计的立体化方案	137
7.1	立体化设计的概念特征及应用现状分析	137
7.1.1	立体构成	137
7.1.2	立体化设计的概念和要点	138
7.1.3	立体化设计应用现状	138
7.2	通信机房立体化设计的可行性分析	140
7.2.1	通信机房工艺设计现状分析	140
7.2.2	BIM 核心建模软件介绍	141
7.3	基于 Sketchup 的通信机房立体化设计方案	144
7.3.1	Google Sketchup 简介	144
7.3.2	Google Sketchup 安装	145

7.3.3	Google Sketchup 使用简介	148
7.3.4	Google 在线 3D 模型库	152
7.3.5	自定义模块化素材库	153
7.3.6	插件开发语言 Ruby	154
7.3.7	通信机房立体化插件开发示例	155
7.3.8	通信机房立体渲染效果图的制作	164
7.3.9	通信机房漫游动画的制作	167
7.3.10	通信机房精细化三维设计内容分析	169
7.4	基于 Revit 的通信机房立体化方案	171
7.4.1	Revit 特性简介	171
7.4.2	Revit 立体化方案分析	173
7.5	通信机房立体化设计前景展望	176
	参考文献	177

第 1 章

概 述

本书所提及的“通信机房”属于通信机房中的一类，包括：交换、传输、数据等通信设备的专用机房或综合机房，以及主要的配套辅助用房。为与移动通信基站、固定通信网中的远端模块、用户接入设备等用户终端设备机房区分开来，因此特命名为“通信机房”。

通信机房工艺设计又称通信工艺条件设计，即在保证通信机房内设备能够安全、可靠地不间断运行的前提下，通过技术先进、安全可靠、经济合理、可持续发展的新建或改建措施，使通信机房的建筑及结构、空间规划、设备布置、线缆走线、配套及辅助设备的配置等达到最优化等要求而提出的规划及设计。通信机房工艺设计包含机房工艺要求，机房空间规划，电源、空调、消防及监控等配套系统建设方案等方面的内容。

通信机房工艺设计是通信机房的可行性研究报告阶段、初步设计阶段及施工图设计阶段都必须考虑的重要内容。它是一个综合性的整体项目，涉及多个通信设备专业，以及建筑、结构、装修、电源、暖通、消防、监控等多个相关专业。因此通信机房建设的各阶段、各相关专业的沟通及协调是保证机房工艺设计质量的重要因素。

由于现代通信机房具有高可用性、高稳定性、高安全性、高通用性、高经济性以及节能环保等特点，相应地，现代通信机房的工艺设计也应具备这些特点。

1.1 通信机房工艺设计的重要性

虽然工艺设计不包括通信设备及相关配套设备的具体配置及安装，但它却是这些设备能够安装并稳定运行的重要前提保证。通过通信机房的工艺设计，可以为通信机房建筑设计提供通信专业及相关配套专业的工艺要求，是通信机房建筑设计的重要依据，是通信设备安全、可靠运行的重要保证，可以有效降低建设投资成本及运营维护成本，便于维护管理，便于机房使用和后期的改造及扩容。

通信机房工艺设计的重要性体现在以下 4 个方面。

(1) 通信机房工艺设计是自建通信机房建筑设计的重要依据

由于通信机房工艺要求的特殊性，因此自建的通信机房建筑在层高、楼面荷载、机房空间布局、机房环境条件等方面均不同于一般建筑。通信机房建筑在设计的同时应进行通信工艺设计，并依据通信工艺设计的要求进行建筑设计。有些通信机房在设计阶段未进行通信工

艺设计,在通信设备安装阶段往往出现各式各样的问题。小的问题可以通过改造完成,但会影响通信设备安装工程工期,而大的问题则可能导致无法进行通信设备的安装。有些问题,比如通信及电力电缆管井及楼板洞的设置是否合理,在通信机房启用前期不会暴露出来,但是常常会在机房使用的中后期暴露出来,并对通信设备的安装造成很大的麻烦。由于通常很难找到可用的改造空间,而且大量已经处于运行状态的通信设备不能停止运行,进行建筑改造的难度会相当大或者甚至根本无法实施。

(2) 通信机房工艺设计是自购机房和租用机房能否起用的重要依据

对于租用或外购的机房,由于自身往往并未考虑通信设备的需求,因此尤其需要注意在前期进行通信工艺设计,并根据通信工艺设计判断能否满足,或者通过改造是否可以满足安装通信设备的要求,并依据通信工艺设计的要求进行相应的改造。

(3) 通信机房工艺设计可以提高建设投资效益

通过通信工艺设计可以合理地控制建筑的层高,使建筑造价更合理;合理的机房规划布局可以提高通信机房的利用率,减少机房面积及机房建设投资的浪费;可以节省大量的通信和电源线缆;便于合理配置初期投入的电源及空调系统,便于机房通信设备的后期改造、更新及扩容,满足通信系统的远期发展。

(4) 通信机房工艺设计可以降低运行维护成本

通过通信工艺设计可以提高通信机房空调及电源系统的运行效率,降低设备运行的耗电量;可以避免或减少机房的后期改造工作;可以有效减少运行维护人员的工作量,这些都可以有效降低运行维护成本。

1.2 通信机房工艺的范畴

通信机房按照建设方式,通常分为自建机房、自购机房、租用机房。其中自建机房占大多数,且相对后两者通常重要性较高且面积较大。此外,为了达到节约资源及建设成本的目的,通信运营商还建设有“合建机房”,但对于通信机房,这种建设方式非常少。不仅自建机房需要进行工艺设计,自购机房和租用机房也有进行工艺设计的必要。

不同的机房,由于功能不同、安装的设备不同,其工艺要求也不尽相同,因此通信机房在工艺要求方面呈现出多样性。当然,不同类型的通信机房也有很多共通的特点需要在工艺设计阶段加以考虑,如:机房的重要性、机房环境的高可靠性和高安全性;实用性,便于设备的安装、改造、更新及扩容;通常无人或少人值守等等。

通信机房均设置有以下3种房屋。

(1) 通信设备机房

作为通信机房的核心单元,也通常被称为主机房,是专门为安装通信设备的生产性房屋。根据安装设备类型的不同,不同的通信设备机房通常可分为交换机房、传输机房、数据机房等专用机房。也有多个专业设备同时安装在一个机房内的混合型机房,如交换传输机房。有的通信设备机房内也会放置配套电源设备。

(2) 配套机房、为通信生产配套的辅助生产性房屋

如电力机房、电池室、计费机房、监控室、高低压配电室、油机发电机室等。也有不少通信机房不单独设置电力机房,将电源设备与通信设备安装在一个机房内。

(3) 辅助用房

包括为通信生产配套的辅助生产性房屋、为支撑通信生产的支撑服务性房屋,如值班室、备品备件室、卫生间等。

通信机房工艺的主要讨论范围包括按照上述分类的通信设备机房及相关配套机房的工艺,但不包括辅助用房。

1.3 通信机房工艺设计的发展

早在 20 世纪 90 年代,通信机房规模较小,内部的通信设备数量也较少,通信机房工艺通常以美观作为重要标准,通常采用下送风和下走线方式,并设置有吊顶。这样的通信机房随着设备的增多以及各系统扩容、设备更新升级,地板下的线缆也不断增多,通常电源线与信号线混走且难以区分。当出现故障时,无法进行及时处理,只能布放临时电缆,这样更增加了线缆的数量并加剧了走线的混乱问题,给安全和运行维护带来了很大的困难。而且大量电缆堆积影响空调送风效果,这样不仅会造成空调效率低下,而且会造成局部区域设备温度较高,影响设备安全运行。于是,有的机房出现了空调温度的设置值很低,但在某几个温度较高的机架旁边还放着电风扇吹风的现象。由于下送风下走线方式的诸多弊病,之后一段时间,通信机房较多采用上送风上走线方式。为了防止火灾在吊顶内蔓延,也取消了吊顶。安全是这个时期通信机房最关心的问题,而美观则已经变为需要“兼顾”的标准了。近几年来,在大型数据中心,节能又成为一个重要的关注点,因此下送风方式又回到了机房。而且随着下送风方式的不断提高,地板下走线方式在实际工程中得到应用。

再如,20 世纪 90 年代,为通信机房供电的电源系统大都采用集中供电方式,而且常常位于与通信机房不同层的楼层内,开关电源系统往往采用较大容量的整流器并配置大容量的蓄电池。另外,即使采用阀控铅酸蓄电池,而不再使用防酸隔爆电池等容易溢出酸雾的电池,电池室也与整流器等电源设备习惯性地分别安装在不同的房间内。集中供电方式具有电源设备集中、便于维护人员维护的优点。但是,随着通信设备的不断增多,集中供电方式的缺点日益突显,例如:这些大容量电源系统常常担负着所有通信设备或多套通信设备的供电任务,一旦发生事故,影响范围很大;供电距离较长,为了保证直流馈电线路压降在设计范围内,不得不耗费大量线缆,而且对线缆电缆井道和桥架造成很大的压力,大量的电缆阻塞电缆井道和桥架,容易造成后期难以布线;早期大容量电源系统负载低,效率低,后期往往由于设计时的容量跟不上通信发展的速度而需要进行改造。近十年来,虽然在美国、澳大利亚等国较多采用的全分散供电方式(在每行通信设备的机架内都装设了小型基础电源系统的供电方式),我国由于国情原因没有大面积推广,但是把整套开关电源系统(包括整流器、蓄电池及配电单元等设备)安装在通信机房内或附近的房间中的半分散式供电方式已经得到了普及和推广,可以避免集中供电方式带来的诸多问题,而且通过设置完善的动力环境监控系统,使电源系统达到了少人或无人值守。

通信设备的发展也影响着通信机房工艺的发展。比如,随着通信设备集成度的不断提高,单位面积通信设备的用电需求不断增加,导致机房内更多的空间用于安装有源的通信设备。这些都导致安装电源设备的面积与安装通信设备的面积之比不断增大。

如今，随着节能环保意识的不断增强，现代的通信机房工艺的重要标准除了安全以外，还力求使通信机房符合节能环保的要求。在这样的理念下，越来越多的下送风上走线方式出现在众多机房工艺要求中，而且通信机房是否美观的重要性进一步下降。比如，为了配合“下送风上走线”以及设置冷热通道，通信设备开始设置为“面对面、背靠背”的方式。有些机房在采用了封闭热通道的方式后，吊顶又出现在通信机房内。

这样的例子还有很多。可以说，通信机房在工艺要求上的发展和进步从未停止，建设和维护要求的变化、建筑材料的变化、通信设备本身的变化等等无一不对通信机房工艺设计产生影响，使其不断发展、进步。

第 2 章

工艺设计深度及专业要求

2.1 工艺设计各阶段的深度要求

通信局房的工艺设计涉及通信机房建筑设计的 3 个阶段，即可行性研究报告阶段、初步设计阶段及施工图设计阶段。每个阶段对工艺设计的深度要求是不一样的。

2.1.1 可研阶段的工艺设计

在可行性研究报告阶段，工艺设计首先需要对建设项目的背景及用户需求进行充分调研和分析，然后进行业务需求分析和预测，结合专业设备的自身特点及专业技术发展等因素，提出各类专业设备需要的机房面积、机房净高及承重的要求，以及对机房内或各机房之间相对位置、楼层间及楼层内的划分等方面进行预想，作为土建专业设计的参考；提出通信设备、空调设备及其他设备的近远期用电功耗需求预测，并考虑周围的电网能否满足要求。此外，还应考虑机房选址的可行性、传输光缆进线的可行性、高低压配电室及储油罐等配套设施的建设条件等。此阶段的工艺设计需要同可行性研究报告一样具备预见性、公正性、可靠性、科学性。

2.1.2 初设和施工图阶段的工艺设计

在初步设计和施工图设计阶段，工艺设计需要各相关通信专业对通信机房建筑的土建提出具体要求，其中应包括共性要求、各专业及其他工艺要求等内容，具体要求可参考本书相关章节。这两个阶段的工艺设计应在设计说明及图纸中做出具体说明，应可作为相关阶段土建设计的重要依据。

这两个阶段工艺设计的关键内容包括：

- ① 业务预测、中远期规划、大楼的用电需求等；
- ② 各机房的用途以及需求的面积和位置、设备平面布局、机房承重要求及相关线缆路由以及立面规划等；
- ③ 空间区域沟通方案，确定相关建筑孔洞，确定电源、空调及消防等系统的建设方案、大楼地网和机房接地系统等。

其中，电源系统应包括：高低压配电房间及各楼层电力室的位置及面积、高压电力电缆进线

路由、低压送配电形式（采用母排还是电缆）以及机房强弱电井道的位置及面积、配电模式（集中供电还是分散供电）、各套电源的配置及供电范围、设备用电力电缆走线路由、发电机房的位置及面积、发电机及储油装置的配置等；空调系统应包括：机房制冷量需求、送风形式、送风压力的要求、室内机和室外机的配置及安装位置、室外机安装形式、空调进排水管路由等。

这两个阶段的工艺设计内容基本相同，只是施工图设计阶段提出的要求更加具体，其中包括根据工艺初步设计修改意见做出的修改，并能够根据工艺设计安排材料、设备订货和非标准设备的制作，作为相关设备和材料的安装依据。

这两个阶段的工艺要求及工艺设计均应符合客观条件，应与建筑设计相关专业进行充分的协调和沟通，尤其是井道、楼板洞、穿墙洞、承重要求等涉及结构或安全方面的要求，一些特殊的要求需要与建设方进行必要的沟通。

2.2 各专业工艺设计要求

2.2.1 共性要求

通信机房的共性要求有很多，大致可分为选址、结构安全等级、建筑构造、机房形状、走道、电梯和楼梯、门窗、机房净高和楼面荷载、孔洞、屋面防火、节能环保 11 个方面，具体要求如下。

1. 选址

通信机房的选址应符合《电信专用房屋工程设计规范》及《电子信息系统机房设计规范》的相关规定，具体要求这里不再赘述。通信机房的选址主要应注意保证通信机房处于安全的环境，远离危险场所并避开强振动、噪声及干扰源。应远离洪水危险区域、避开附近机场的飞行航线、与铁路及高速公路保持必要的距离等，对于违反相关规范或安全要求的建筑，应提请建设方进行相应的改造或另外选址。

除了规避安全风险以外，通信机房的选址也应具备充足的电力供应和网络资源、便利的交通运输、良好的配套环境等条件，既应满足近期的需求，也应考虑可预计到的未来的变化。

通信机房的选址要求应在建筑设计立项阶段提出。到了初步设计及施工图设计阶段，则不再涉及选址的相关内容。

2. 结构安全等级

通信机房的结构安全应符合《电信专用房屋工程设计规范》，特别重要的及重要的电信专用房屋结构的安全等级为一级，其他电信专用房屋结构的安全等级为二级。主体结构应具有耐久、抗震、防火、防止不均匀沉陷等性能。变形缝和伸缩缝不应穿过通信设备主机房。

3. 建筑构造

通信机房的建筑构造应符合《电信专用房屋工程设计规范》，通信机房内各建筑构件的材料选用及构件设计应有足够的牢固性和耐久性，满足保温、隔热、防火、防潮、少产尘的要求。与生产无关的各种垂直和水平方向设置的给、排水管道不得穿越通信机房，并预先考虑排水的措施。穿过围护结构或楼板的电缆孔洞及管井，应采取防火、防水等措施。在设置走线孔洞（管井）时，应考虑将通信电缆与电源电缆分设不同的走线孔洞（管井）内。

4. 机房形状

矩形机房的平面利用率最高,且更便于平面规划、安装设备及设置水平走线桥架。在可能的情况下应避免设置其他形状的机房。如果不得不采用非矩形的机房,可以考虑通过加设隔断的方式设置若干个矩形的机房,当然也可能浪费部分空间,但仍是可取的做法。矩形的通信机房示例如图 2-1 所示。

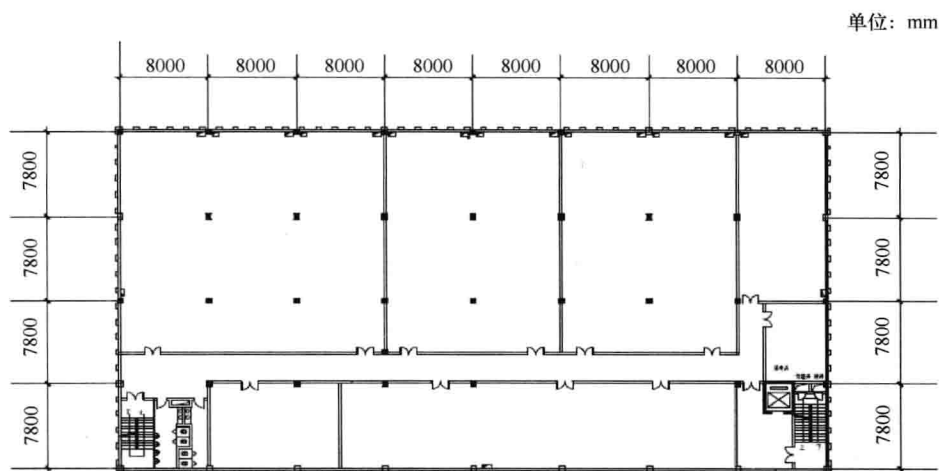


图 2-1 矩形的通信机房示例

应尽量避免圆弧和三角形的机房。图 2-2 就是一个在实际工程中遇到的非矩形的通信机房，这样的机房不仅给设备及走线桥架排的定位及安装带来了很大麻烦，而且机房利用率也较低。

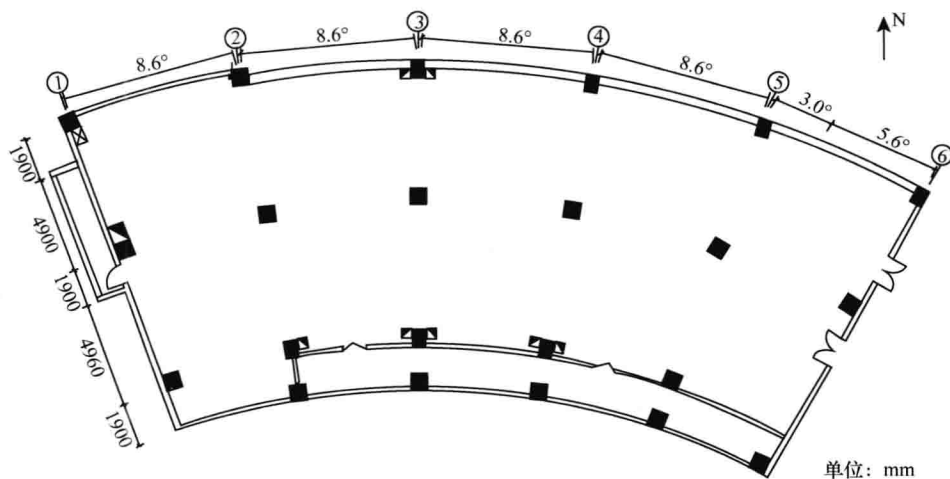


图 2-2 非矩形的通信机房示例

5. 走道、电梯和楼梯

对于各机房间之间的走道,单面布房时净宽一般不小于 1.8m,双面布房时净宽一般不小于 2.1m。走道净高一般不低于 2.2m。

通常为高层的通信机房设置运送设备用的货梯，可与消防电梯或客梯兼用。应向建筑专业提供可能的大型设备（如专用空调）的重量和尺寸，以便于建筑专业设置货梯。通常货梯

的容积应能运送高为 2.6m 的机架，其载重量应不小于 1.6 吨。对于高层建筑的消防电梯，还应符合《高层民用建筑防火设计规范》。

当不设置货梯时，应设置可供搬运设备的楼梯。楼梯的设置应满足搬运通信设备及人员安全疏散的要求，不应采用螺旋楼梯，楼梯间的门洞宽度不得小于 1.5m，门洞高度不得小于 2.2m。如无特殊要求，楼梯净宽不小于 1.5m，楼梯平台净深不小于 1.8m，楼梯平台及梯段净高不小于 2.2m。

6. 门窗

应根据需要在各机房出入口及各功能区设置合适的门和窗，并同时满足气体消防对围护结构的要求，且应做到不渗水、不漏水。

通信机房的外门均应采用防火门，且应符合密闭和安全的要求，向疏散方向开启。双开门的净宽度一般不小于 1.5m，单开门的净宽度一般不小于 0.9m，高度一般不小于 2.2m，部分设备有特殊要求时，可作相应调整。

为了减少不必要的空调冷量损失并满足设备的洁净度要求，专业机房不宜设外窗。如有必须设置的外窗，应保证具有较好的防尘、防水、抗风、隔热、节能性能。

7. 机房净高和楼面荷载

机房的净高和楼面荷载指标是通信机房非常重要的指标，它将直接影响到可以在机房内安装何种设备以及设备的尺寸、安装方式等。机房的净高和楼面荷载往往需要在前期设计阶段充分论证，一旦完成建筑施工后或者到了设备安装阶段，就很难再做改变。对于外购机房，机房的净高、楼面荷载可能无法达到要求或改造的代价过高，这也是通信机房较少采用外购机房的主要原因之一。

楼面等效均布活荷载值是根据目前已有的有代表性的通信设备的重量和排列方式以及建筑结构的不同梁板布置按等值内力原则计算确定的。

机房净高是指机房地面到机房顶端或梁的下表面之间的垂直净空距离，需要考虑地板下净空间、机架高度、机架上方预留区域、走线架区域、消防区域、空调风管区域等因素。

各类机房的净高、楼面荷载具体要求可参考表 2-1。

表 2-1 各类机房净高、楼面荷载具体要求

机房名称	最低净高要求 (m)	楼面均布活荷 (kN/m ²)
电力机房（有不间断电源的开间）、阀控式蓄电池室（蓄电池组四层双列摆放）	3	16
电力机房（不间断电源的开间）、阀控式蓄电池室（蓄电池组四层单列摆放），蓄电池室（一般蓄电池单层双列摆放），数字传输设备室（背靠背排列）	3	13
数字传输设备室（单列排列），数据通信设备室，交换设备机房	3.2~3.3	6~10
高低压配电室	4	8
网管中心、计费中心等业务监控室，操作维护中心	3.2~3.3	6
设置活动地板的机房	3.5	6~10
楼梯、走廊		3.5

注：表中“最小净高”是指梁下到地面的高度，楼面荷载是指楼面等效均布活荷载，表 2-1 中的内容为规范要求。部分特殊的机房，如发电机房，应根据实际设备的尺寸和重量设计机房的净高及楼面均布活荷。