

建筑 设计 **BIM** 应用

主编

王进 黄婷 徐会



江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

本书由盐城工学院出版基金支持

建筑 设计 BIM 应用

主 编 王 进 黄 婷 徐 会
副主编 皮子臻 蒋星宇
参 编 骆小庆 李文亮 丁少华
何 方 李 站 邵 华

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇 江

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计 BIM 应用 / 王进, 黄婷, 徐会主编. — 镇江: 江苏大学出版社, 2017. 5
ISBN 978-7-5684-0469-3

I. ①建… II. ①王… ②黄… ③徐… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 098192 号

建筑设计 BIM 应用

Jianzhu Sheji BIM Yingyong

主 编/王 进 黄 婷 徐 会

责任编辑/徐 婷

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/http://press. ujs. edu. cn

排 版/镇江华翔票证印务有限公司

印 刷/虎彩印艺股份有限公司

开 本/787 mm×1 092 mm 1/16

印 张/15. 75

字 数/367 千字

版 次/2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-5684-0469-3

定 价/45. 00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话: 0511-84440882)

前 言

现行的 BIM 即建筑信息模型 (Building Information Modeling) 涵盖了几何学、空间关系、地理信息系统、各种建筑组件的性质及数量 (例如供应商的详细信息)。建筑信息模型可以用来展示整个建筑生命周期, 包括了兴建过程及营运过程。提取建筑内材料的信息十分方便。建筑内各个部分、各个系统都可以呈现出来。BIM 能够帮助建筑师减少错误和浪费, 以此提高利润和客户满意度, 进而创建可持续性更高的精确设计。BIM 能够优化团队协作, 其支持建筑师与工程师、承包商、建造人员与业主更加清晰、可靠地沟通设计意图。为了达到这一要求, Revit 系列软件应运而生, 它是 Autodesk 公司的一款三维参数化建筑设计软件, 是专为建筑信息模型 (BIM) 构建的, 可帮助建筑设计师设计、建造和维护质量更好、能效更高的建筑。

本书所讲解的 Revit 2016 系列软件是以建筑学专业理论知识和实践经验为基础, 以 Revit 系列软件的操作为纽带, 让学生全面且深刻地认识和学习 Revit 2016 软件。本书从基础面板、基础操作、基础指令、案例讲解等方面为学生一步一步讲解 Revit 2016 相关知识。

本书共分为 16 章, 第 1~2 章主要以建筑设计的建筑空间构成及组合、建筑各部分高度的确定和剖面设计为主, 为简单地对建筑学知识进行提点, 为 Revit 2016 软件的学习提供相应的理论基础。第 3~16 章主要以 Revit 2016 的实际操作教学进行分层次讲解, 包括 BIM 基础、Revit 设计概述、基本操作、标高轴网、墙体幕墙、梁柱洞口、场地坡道、扶手楼梯、楼板屋顶、材质渲染及实例讲解等, 中间穿插着对 Revit 的操作方法、梁柱的应用方法与区别、命令等, 层层剖析, 细节讲解。

本书是江苏省产学研前瞻性联合研究项目, 江苏沿海地区装配式居住建筑围护部品被动节能技术研究 (项目编号: 2016065-50) 成果之一, 主要具备了知识点的全面性、操作的实用性、知识的系统性、内容的拓展性等一系列特点。编者将此书定义为带领读者熟悉 Revit 2016 软件, 了解建筑的设计过程, 真正面向实际应用的 Revit 基础图书, 为各类高职类大专院校建筑、土木专业及建筑设计相关的设计工作人员作为参考的标准教学图书。希望各位读者可以从本书中学有所学、得有所得。感谢盐城工学院出版基金的支持。

编 者

2017 年 3 月

目 录

第1章 建筑空间构成及组合 / 001

1.1 建筑物内部平面设计 / 001

1.2 建筑平面的设计组合 / 015

第2章 建筑各部分高度的确定和剖面设计 / 034

2.1 建筑物各部分高度的确定 / 034

2.2 建筑物层数的确定和总高度的确定 / 044

2.3 建筑剖面的组合和空间的利用 / 045

第3章 建筑设计 BIM 基础 / 061

3.1 可视化 / 061

3.2 协调性 / 062

3.3 模拟性 / 062

3.4 优化性 / 063

3.5 可出图性 / 063

3.6 一体化性 / 063

3.7 参数化性 / 063

3.8 信息完备性 / 064

第4章 Revit 建筑设计概述 / 065

4.1 Revit 的概述 / 065

4.2 Revit 的优势 / 066

第5章 Revit 建筑设计基本操作 / 067

5.1 Revit 软件安装所需硬件配置 / 067

5.2 Revit 的启动 / 068

5.3 Revit 界面介绍 / 068

第6章 标高和轴网 / 077

6.1 创建和编辑标高 / 077

6.2 创建轴网 / 081



第 7 章 墙体及幕墙 / 086

7.1 建筑墙体的绘制 / 086

7.2 幕墙的绘制 / 094

第 8 章 柱、梁及结构构件 / 097

8.1 绘制结构柱 / 097

8.2 绘制梁 / 100

8.3 绘制基础 / 103

第 9 章 洞口及其他构件 / 104

9.1 洞口的绘制 / 104

9.2 创建扶手 / 107

9.3 创建主体放样构件 / 111

9.4 添加坡道和雨棚 / 113

第 10 章 场地及其他构件 / 116

10.1 添加地形表面 / 116

10.2 添加建筑地坪 / 119

10.3 创建场地道路 / 121

10.4 场地构件与室内构件 / 123

第 11 章 扶手、楼梯及坡道 / 126

11.1 扶 手 / 126

11.2 楼 梯 / 131

11.3 坡 道 / 138

第 12 章 楼板及屋顶 / 143

12.1 楼 板 / 143

12.2 屋 顶 / 148

第 13 章 房间和面积 / 152

13.1 房 间 / 152

13.2 面积平面 / 156

第 14 章 材质及渲染 / 161

14.1 材 质 / 161

14.2 Revit 中的贴花工具 / 167

14.3 渲 染 / 171

14.4 漫 游 / 179

第15章 族及其应用 / 183

15.1 族的相关基础内容 / 183

15.2 族的编辑 / 187

第16章 Revit 2016 实例教程 / 194

16.1 实例介绍 / 194

16.2 轴网、场地、梁柱 / 194

16.3 墙体、楼板、屋顶、门窗、楼梯 / 221

16.4 景观、渲染 / 239



第1章 建筑空间构成及组合

建筑设计(Architectural Design)是指建筑物在建造之前,设计者按照建设任务,把施工过程和使用过程中所存在的或可能发生的问题,事先作好通盘的设想,拟定好解决这些问题的办法、方案,用图纸和文件表达出来,作为备料、施工组织工作和各工种在制作、建造工作中互相配合协作的共同依据,便于整个工程得以在预定的投资限额范围内,按照周密考虑的预定方案,统一步调,顺利进行,并使建成的建筑物充分满足使用者和社会所期望的各种要求。随着技术的更新,建筑设计与 BIM 技术结合是大势所趋。

1.1 建筑物内部平面设计

1.1.1 房间的分类和设计要求

从房间的使用功能要求来分,主要有:

- ① 生活用房间:如住宅的起居室、卧室等。
- ② 工作、学习用房间:如办公室、值班室、教室、实验室等。
- ③ 公共活动用房间:如商店营业厅;剧院、电影院的观众厅和休息厅等。

对使用房间平面设计的主要要求有:

- ① 房间的面积、形状和尺寸要满足室内使用活动和家具、设备合理布置的要求;
- ② 门窗的大小和位置、形状和尺寸要满足室内使用活动和家具、设备合理布置的要求;
- ③ 房间的构成应使结构构造布置合理、施工方便,也要有利于房间之间的组合,所用材料要符合相应的建筑标准;
- ④ 室内空间及顶棚、地面、各个墙面和构件细部,要考虑人们的使用和审美要求,如图 1.1.1 所示。

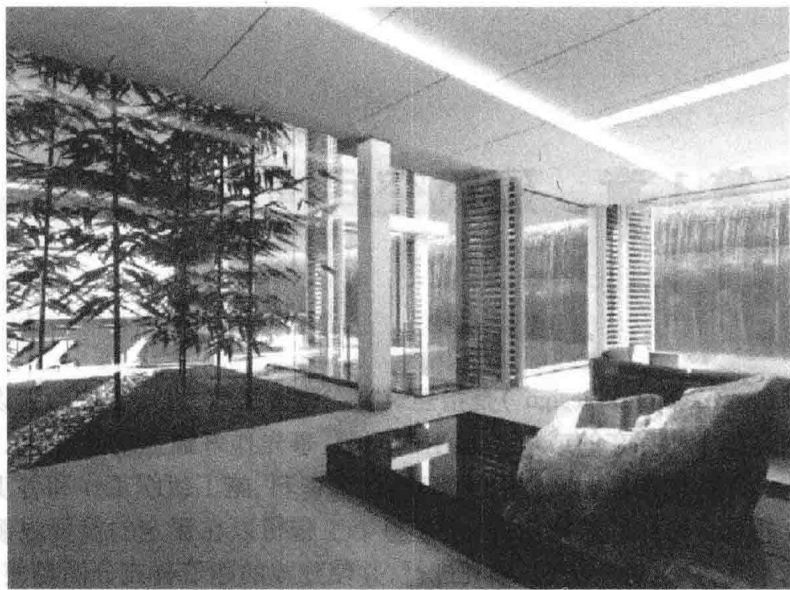


图 1.1.1 建筑审美要求

1.1.2 使用房间的面积、形状和尺寸

(1) 房间的面积。

决定房间使用面积的因素有:使用人数的多少(如剧院和住宅的使用人数不同,使用面积也不同),如图 1.1.2 所示。

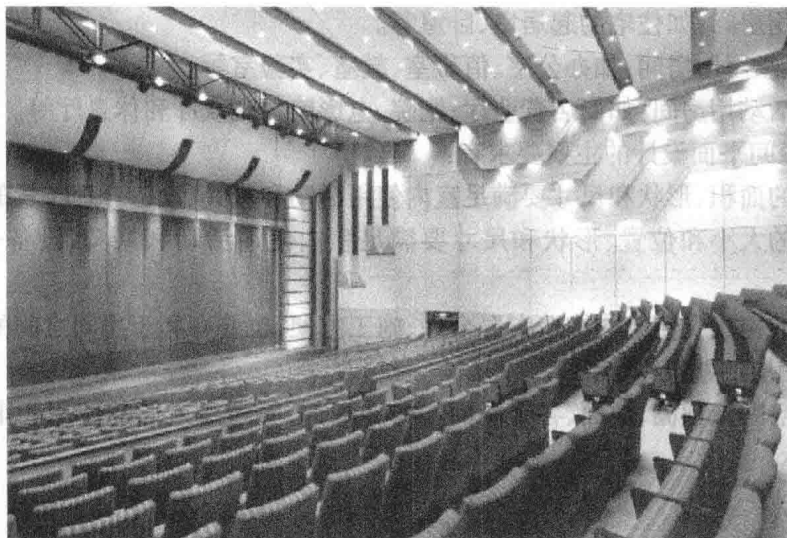


图 1.1.2 剧院内景

(2) 家具设备的多少。

(3) 房间内部活动特点。如室内游泳池和健身房要大空间,如图 1.1.3 所示。



图 1.1.3 室内游泳池的大空间

为了深入分析,房间的面积可分为:

- ① 家具或设备所占面积;
- ② 人们在室内的使用活动面积(包括家具及设备近旁所需的面积);
- ③ 房间内部的交通面积,如图 1.1.4 所示。

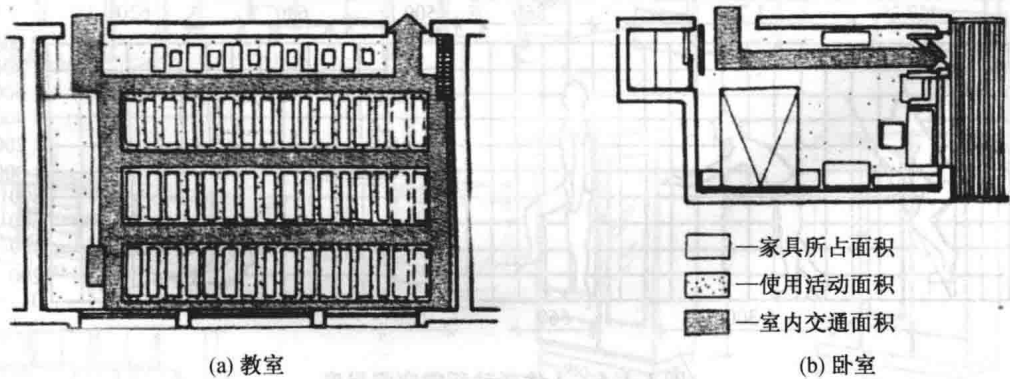
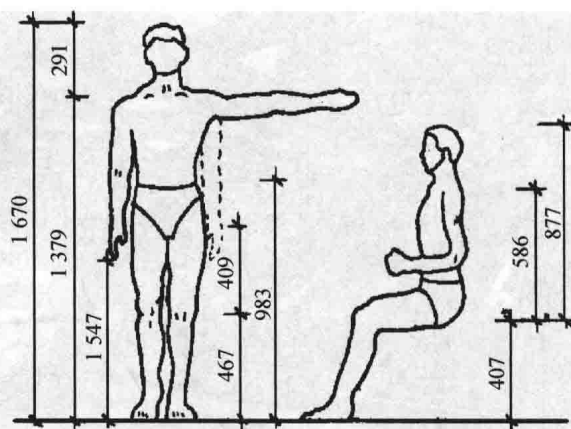


图 1.1.4 房间面积分区

从图 1.1.4 中可知,要确定房间面积的大小,除了要掌握家具的尺寸外,还应掌握人体活动所需的尺寸,如图 1.1.5 和图 1.1.6 所示。



男: 1670 毫米; 女: 1580 毫米

图 1.1.5 人体尺度

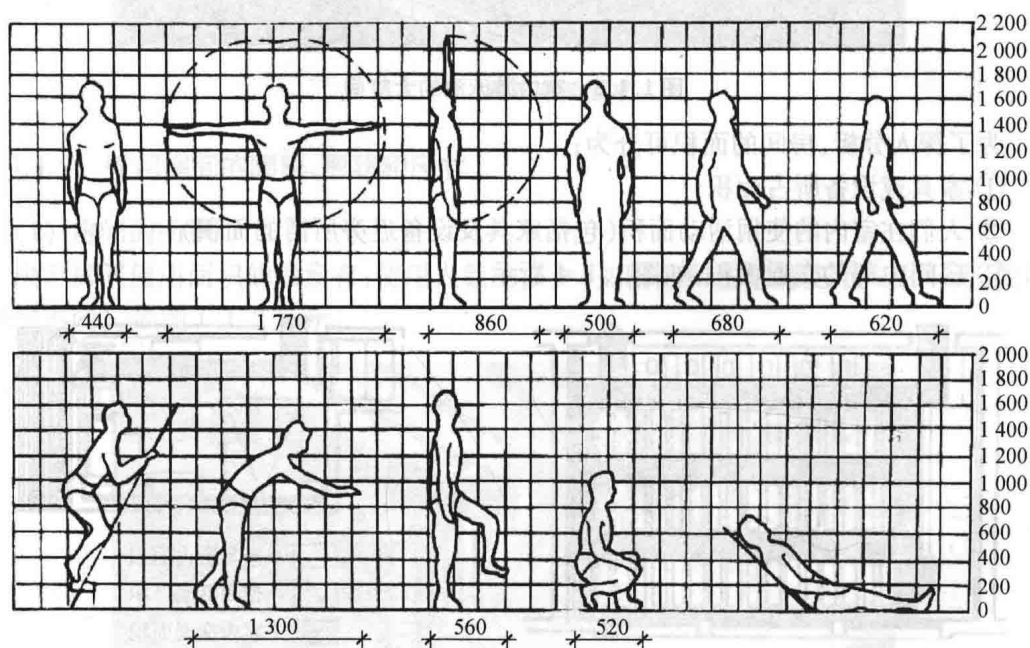


图 1.1.6 人体活动所需空间尺度

建筑中家具的摆设需要参考图例,如图 1.1.7 ~ 图 1.1.10 所示。

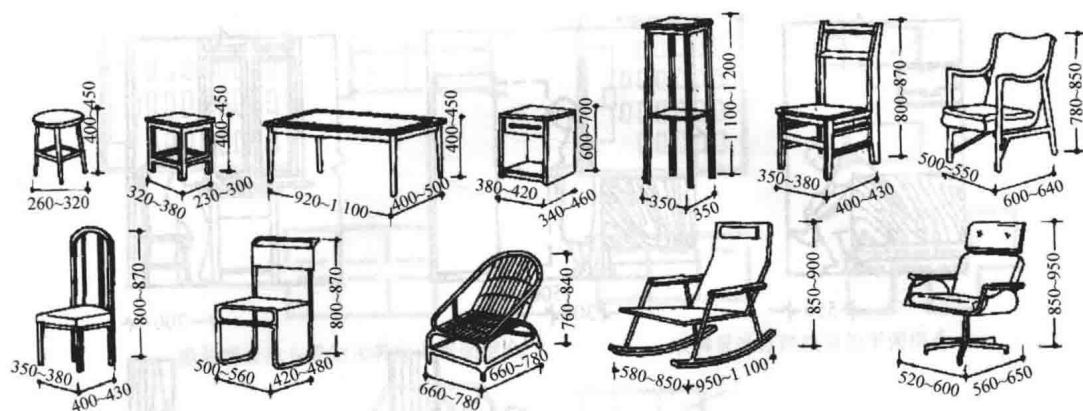


图 1.1.7 凳子和椅子

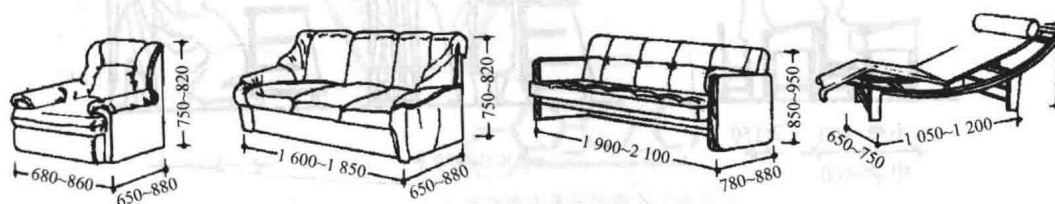


图 1.1.8 沙发

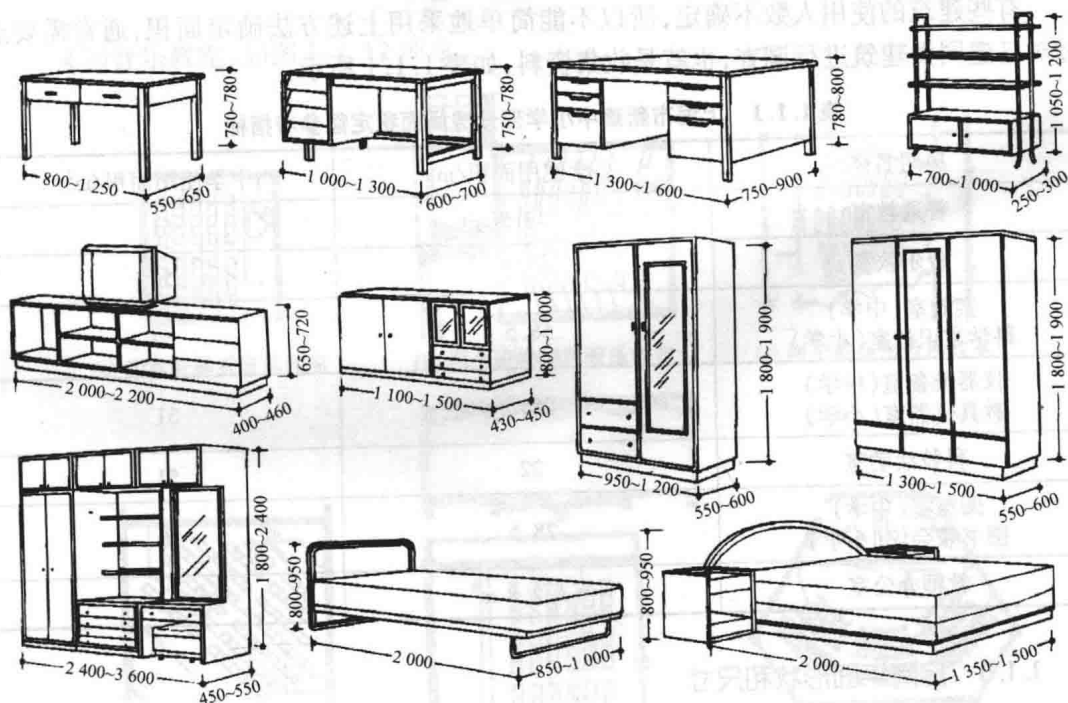


图 1.1.9 桌子、柜、床

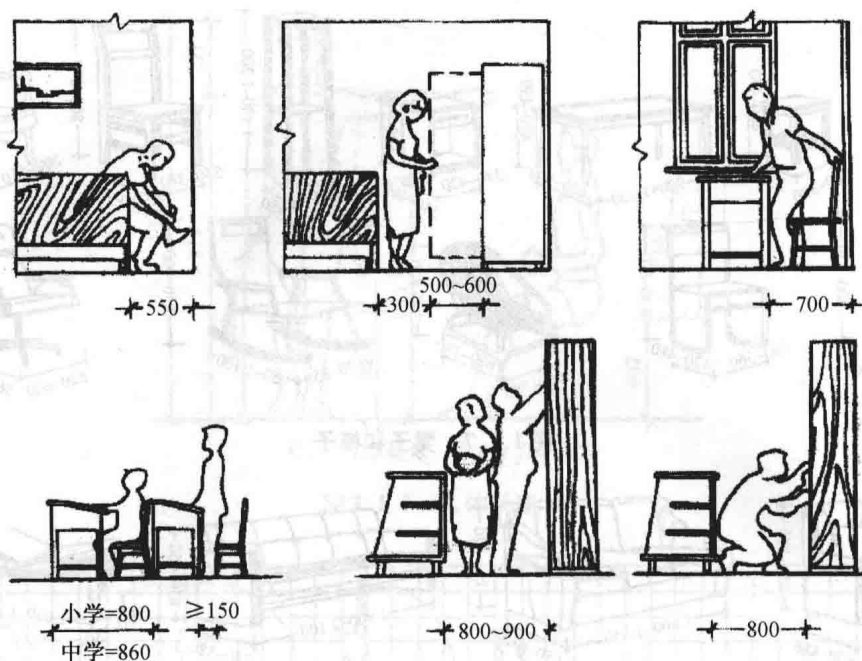


图 1.1.10 人与家具的尺度关系

有些建筑的使用人数不确定,所以不能简单地采用上述方法确定面积,通常需要通过已建同类建筑进行调查,也就是收集资料,如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 上海市新建中小学部分房间面积定额参考指标

房间名称	小学使用面积/m ²	中学使用面积/m ²
普通教室	43.5	51
音乐教室	43.5	51
实验室(中学) 科学常识教室(小学)	58.5	70
仪器准备室(中学) 教具仪器室(小学)	28.5	51
科技活动室	22	51
阅览室(中学) 图书兼会议(小学)	28.5	70
教师办公室	每人 2.8 m ²	每人 3 m ²

1.1.3 房间平面形状和尺寸

确定房间使用面积后,下一步就要确定房间的形状和具体尺寸。
比如教室,如图 1.1.11 所示。

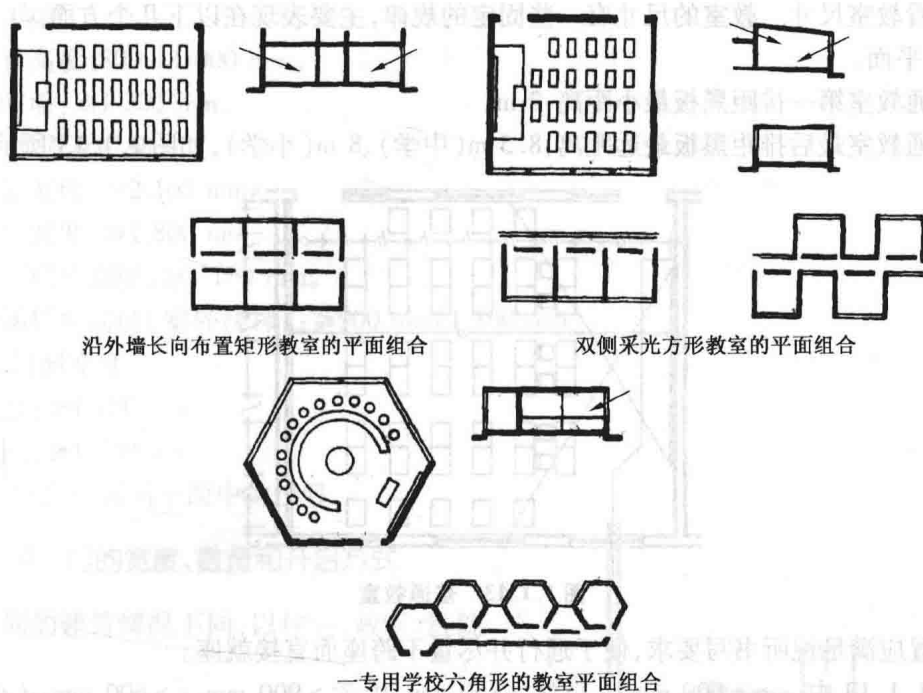


图 1.1.11 教室形状

又如音乐教室,如图 1.1.12 所示。

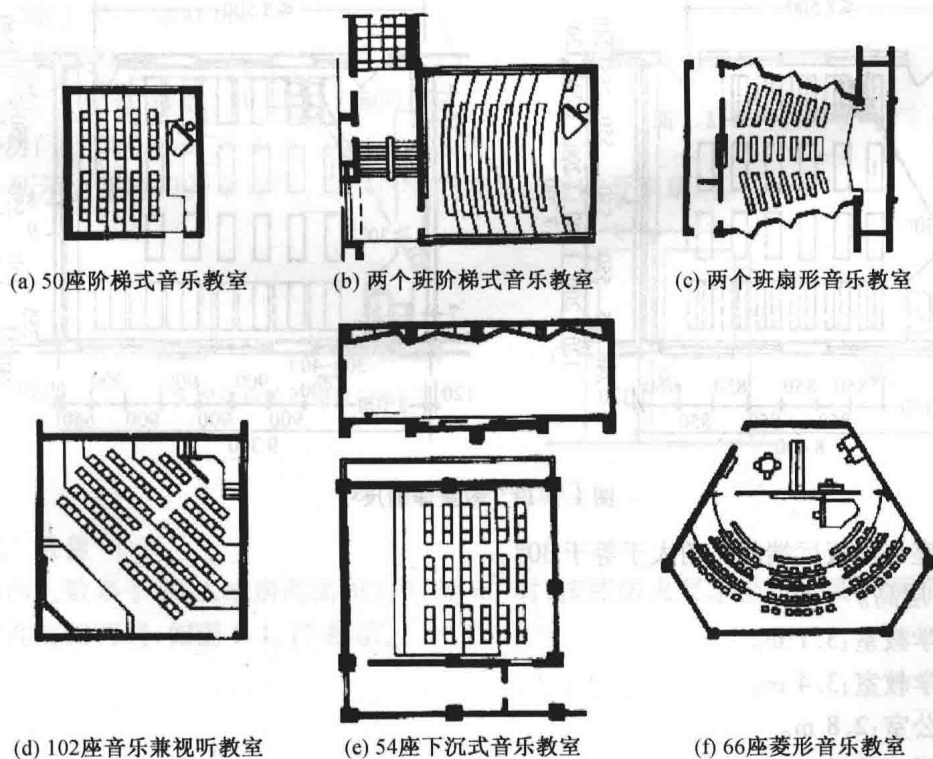


图 1.1.12 音乐教室形状



再看教室尺寸。教室的尺寸有一些固定的规律,主要表现在以下几个方面。

① 平面。

普通教室第一排距黑板最小距离:2 m。

普通教室最后一排距黑板最远距离:8.5 m(中学)、8 m(小学),如图 1.1.13 所示。

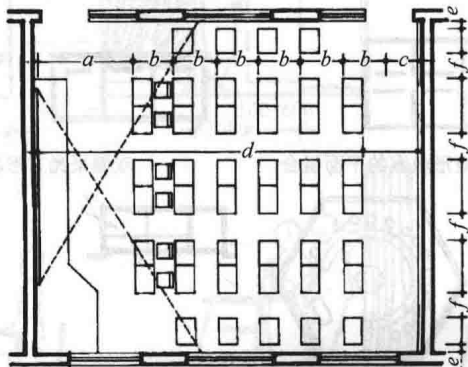


图 1.1.13 普通教室

布置应满足视听书写要求,便于通行并尽量不跨座而直接就座。

图 1.1.13 中, $a > 2\,000\text{ mm}$; b 小学 $> 850\text{ mm}$, 中学 $> 900\text{ mm}$; $c > 600\text{ mm}$; d 小学 $< 8\,000\text{ mm}$, 中学 $< 8\,500\text{ mm}$; $e > 120\text{ mm}$; $f > 550\text{ mm}$ 。

最后一排并不是指后墙,如图 1.1.14 所示。

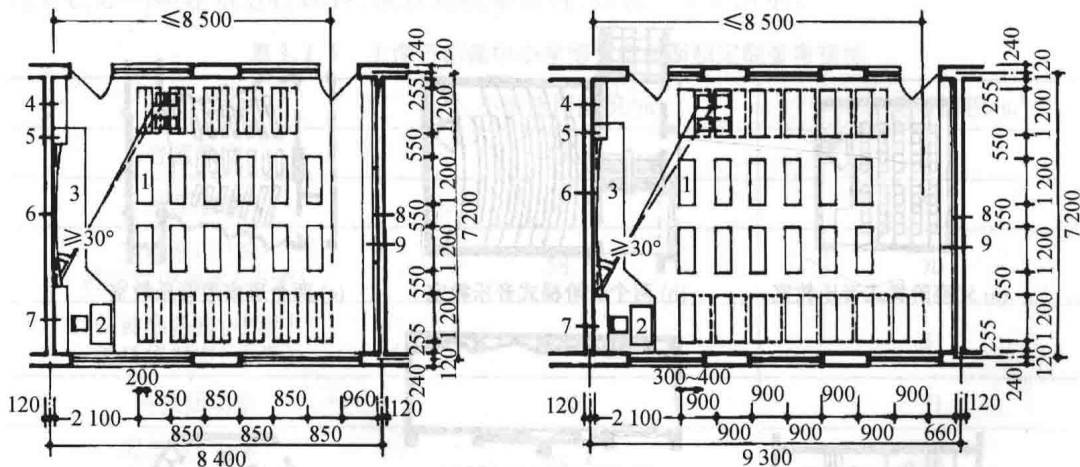


图 1.1.14 教室详细尺寸

边座与黑板远端的夹角大于等于 30° 。

② 层高。

小学教室:3.1 m。

中学教室:3.4 m。

办公室:2.8 m。

合班: $\geq 3.6\text{ m}$ 。



③ 构造。

窗台高度:800~1 000 mm。

窗间墙: $\leq 1\ 200$ mm。

④ 走道及楼梯。

内廊宽度: $\geq 2\ 100$ mm。

外廊宽度: $\geq 1\ 800$ mm。

外廊栏杆高度: $\geq 1\ 100$ mm。

楼梯栏杆高度(室外楼梯): ≥ 900 mm(1 100 mm)。

⑤ 门洞宽度。

教室: $\geq 1\ 100$ mm。

合班: $\geq 1\ 500$ mm。

⑥ 门窗在房间平面中的位置。

1.1.4 门的宽度、数量和开启方式

不同的建筑情况不同,以住宅、教室、医院为例。

(1) 门宽

卧室、起居室门:900 mm,如图 1.1.15 所示。

浴、厕门:650~800 mm。

阳台门:800 mm。

双扇门(教室、医院):1 200~1 800 mm。

病房门:1 200 mm(不等宽双扇门),如图 1.1.16 所示。平时只开单扇门,当有担架或推车通过时开双扇门。

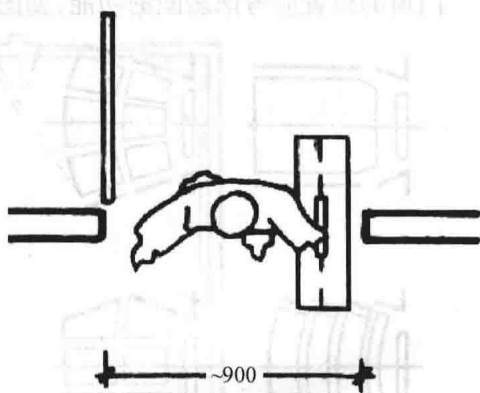
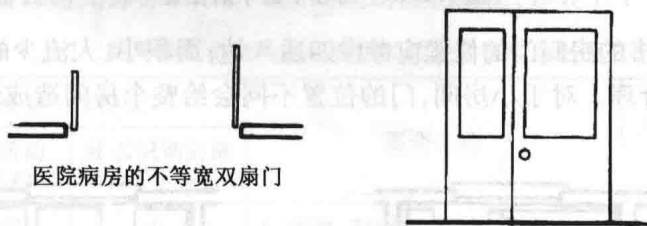


图 1.1.15 门尺寸

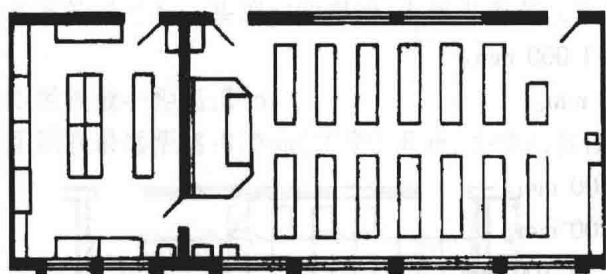


医院病房的不等宽双扇门

图 1.1.16 不等宽门

(2) 数量

室内人数多于 50 人或房间面积大于 60 m^2 时,按照防火要求至少需要开两个门,而且应设在房间两端,如图 1.1.17 所示。

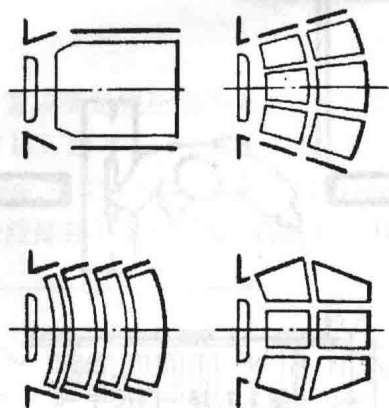


小学自然教室

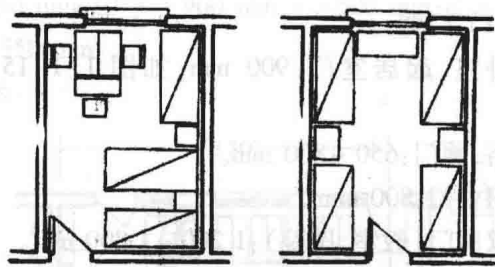
图 1.1.17 教室开了两扇门

1.1.5 门在平面中的位置

门窗的位置应考虑房间的功能,如图 1.1.18 所示。



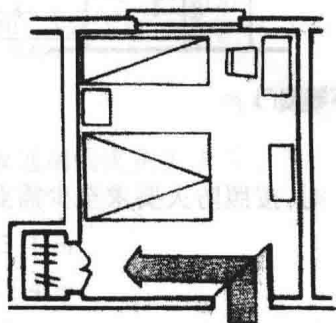
剧院观众厅中门的位置



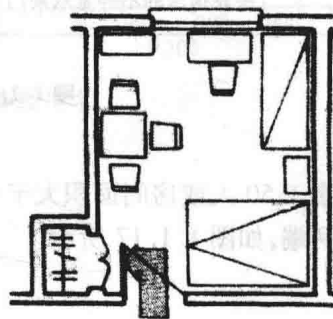
集体宿舍床铺安排和门的位置关系

图 1.1.18 门在平面中的位置

面积大、人流多的房间门的位置应考虑四通八达;面积小、人流少的房间门的位置应考虑使家具布置合理。对于小房间,门的位置不同会给整个房间造成影响,如图 1.1.19 所示。



影响家具布置



布置较合理

图 1.1.19 门位置对房间的影响