

建筑效果图表现
(SketchUp+3ds Max+V-Ray+Lumion+Pano2VR)

主 编
范旺辉

北京出版集团公司
北京出版社

建筑效果图表现

(SketchUp+3ds Max+V-Ray+Lumion+Pano2VR)

主 编 范旺辉

北京出版集团公司
北 京 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑效果图表现: SketchUp+3ds Max+V-Ray+Lumion+
Pano2VR/ 范旺辉主编. — 北京: 北京出版社, 2018.6 (2023 重印)
ISBN 978-7-200-14112-2

I. ①建… II. ①范… III. ①建筑设计—计算机辅助
设计—三维动画软件—高等学校—教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 121713 号

建筑效果图表现 (SketchUp+3ds Max+V-Ray+Lumion+Pano2VR)
JIANZHU XIAO GUOTU BIAOXIAN (SketchUp+3ds Max+V-Ray+Lumion+Pano2VR)

主 编: 范旺辉

出 版: 北京出版集团公司
北 京 出 版 社

地 址: 北京北三环中路 6 号

邮 编: 100120

网 址: www.bph.com.cn

总发行: 北京出版集团公司

经 销: 新华书店

印 刷: 定州市新华印刷有限公司

版印次: 2018 年 6 月第 1 版 2023 年 5 月修订 2023 年 6 月第 2 次印刷

开 本: 880 毫米 × 1230 毫米 1/16

印 张: 14.5

字 数: 314 千字

书 号: ISBN 978-7-200-14112-2

定 价: 69.00 元

如有印装质量问题, 由本社负责调换

质量监督电话: 010-82685218 010-58572162 010-58572393

目 录

Contents

第一章	建筑效果图表现概述	/ 1
第一节	行业概述	/ 2
第二节	建筑效果图的制作流程	/ 7
第三节	效果图应用软件介绍	/ 10
第二章	常见的室内空间尺寸和家具尺寸	/ 11
第一节	常用的室内尺寸和家具尺寸	/ 12
第二节	在软件中设置系统单位	/ 19
第三章	建筑建模应用	/ 20
第一节	SketchUp 基础入门	/ 21
第二节	SketchUp 创建建筑框架模型	/ 24
第三节	SketchUp 创建别墅建筑模型	/ 29
第四节	模型的导入导出	/ 35
第四章	室内建模应用	/ 36
第一节	3ds Max 的基础设置	/ 37
第二节	在 3ds Max 中创建参数化模型	/ 43
第三节	二维样条线建模	/ 45
第四节	多边形建模	/ 73
第五节	模型的导入导出	/ 83

第五章 V-Ray 材质设置基础 / 87

第一节	材质的基本概念	/ 88
第二节	贴图的坐标方式	/ 97
第三节	常用贴图类型介绍	/ 110
第四节	V-Ray 灯光材质、覆盖材质的用法	/ 125
第五节	常用材质参数的调整	/ 129
第六节	材质的导入与修改	/ 140

第六章 灯光设置 / 145

第一节	真实世界中的光影	/ 146
第二节	V-Ray 中的灯光设置	/ 150
第三节	场景布光	/ 168

第七章 3ds Max+V-Ray 典型案例：温馨卧室 / 179

第一节	日景、夜景效果图渲染	/ 180
第二节	Photoshop 后期处理	/ 196

第八章 Lumion +SketchUp 制作景观效果图 / 197

第一节	Lumion 基础入门	/ 198
第二节	Lumion 材质编辑实例	/ 204
第三节	制作景观效果图实例	/ 205

第九章 Pano2VR 全景效果图 / 211

第一节	全景效果图的渲染	/ 212
第二节	Pano2VR 参数设置	/ 216
第三节	全景图的网络发布	/ 225

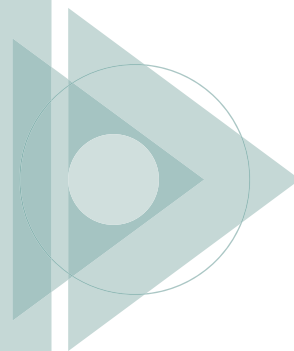
The background image is a 3D architectural rendering of a modern bedroom. It features a bed with a patterned duvet and pillows, a white bedside table with a lamp, and a large wardrobe with open shelving and hanging clothes. The room is lit with soft, natural light from a window with sheer curtains. A semi-transparent teal box with a black border is centered over the image, containing the title text.

建筑效果图表现
(SketchUp+3ds Max+
V-Ray+Lumion+Pano2VR)

第一章

建筑效果图表现概述

要想对一个行业有较深入的认识，只埋头从事具体的工作显然是不够的。在“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”精神的指引下，只有全面地了解该行业的发展历史，才有可能对本行业形成比较全面的认识，了解该行业的发展前景，进而更有针对性地进行学习。本章主要介绍建筑设计表现行业的简要发展史和行业的发展现状，以及制作室内外建筑效果图的基本流程，让读者在学习具体制作技术之前，对建筑设计行业及其效果图的制作有一个总体的认识，同时也对具体要做的工作形成初步的印象。





第一节

行业概述

要点提示

1. 了解建筑表现行业的发展历史
2. 了解建筑表现行业的发展前景

建筑的最初功能在于满足人类避风遮雨以及寻求舒适生活的基本需要，人们通过使用当地最容易得到的建筑材料，建造出各种“传统”和具有地方特色的建筑。建筑作为一门“艺术”，还蕴含着许多其他的含义，其价值远远超出建筑物本身。建筑体现着人类科学技术的进步，是社会文明的标志。

因为开发商们需要确切地了解建筑的预期效果、后期建设细部的质量、材料的类型以及建筑对城市环境的影响，因此在现代建筑设计中，要通过恰当的建筑表现形式来预测建筑物建成之后的实际效果。即便是设计师本人，也需要进一步看到更加具体的效果，以便判断自己的设计是否合理。这种由于市场的需要而逐渐产生的建筑绘画就是建筑表现图。由于建筑设计方案的蓝图让人难以产生直观的认识和评价，因此设计师为了将方案完整地展现出来，便以绘画的方式，将设计方案反映在画布上或者纸上。从早期的铅笔素描或油画，到后来的以马克笔、喷笔、丙烯、蜡等绘制的建筑效果图，建筑表现的工具、材料和手法一直在改进，以获得更好的视觉效果和更高的工作效率。（如图 1-1-1~ 图 1-1-3 所示）

20 世纪 70 年代末，计算机的出现为建筑表现行业的突飞猛进写下了浓墨重彩的一笔。计算机图形图像（CG）以其视觉效果的高仿真性、尺度的准确性、修改的便利性，弥补了以往手绘制图的不足，从而让设计师可以更加清楚地看到设计中需要改进的地方，为建筑设计方案的完善提供了有利条件。



图 1-1-1 铅笔建筑画



图 1-1-2 水彩建筑效果图



图 1-1-3 马克笔建筑效果图

一、行业的历史与发展

建筑透视表现图的应用可追溯至欧洲的文艺复兴时期，它最初与实际的建筑并没有什么太大的关系，多半是为了充当戏剧舞台的背景而制作的。直到 18 世纪晚期，法国建筑师提出了“设计绘图”这一概念，透视画法才被纳入到建筑设计表现当中。

在随后的 19 世纪，透视表现法得到了极大的发展和广泛的应用。当时，越来越多的建筑设计方案采用面向公众进行招投标的方式来确定，因此在选择这些竞标设计投送方案时，设计的表现方式就变得极为重要了。例如，当时德国国会大厦和一些大城市的市政府、法院和火车站等都采用招标的方式来遴选设计方案，而更加精致的描绘无疑会给评判委员会成员、地方高官、评论家及群众留下深刻的印象。尤其是广大群众，他们可以详细地了解发表在杂志上的建筑规划图，并且得出自



己的结论。在这期间，不仅存在着投标人之间的竞争，而且也有不同设计学派之间的竞争。每个学派都发布代表自己风格的设计方案，并试图通过制作出更注意美术细部特点的建筑绘图来与对手竞争。

在美国建筑业高速发展的 19 世纪 90 年代，首批大型的建筑公司在纽约和芝加哥涌现。当时的城市规划规模很大，专业的“透视图画家”或者“绘图人员”开始从事绘制“示意图”的工作。当美术史学家们已经习惯于将米开朗基罗或者伦勃朗的作品看作是画室或者某学派的作品时，建筑业的历史仍在培育具有独创性的画家兼建筑师。

画家与建筑师的分工合作具有现实意义。在这一时期，有名气的建筑师雇佣绘图人员为其画图，不用自己亲自动笔。这一现象最早出现在美国，并且在美国出现了以绘制建筑效果图为生的“绘图人员”。美国从 1928 年开始每年举办公开赛，为当年最优秀的绘图人员颁发“比尔西·布尔迪特·郎”奖。这一时期涌现出了一批建筑表现领域的大师级人物，其中之一就是赫尔穆特·雅各比，其代表作品如图 1-1-4、图 1-1-5 所示。

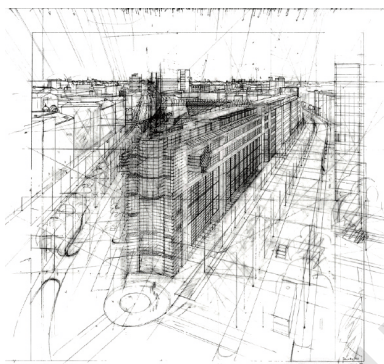


图 1-1-4 建筑绘画大师赫尔穆特·雅各比



图 1-1-5 建筑绘画大师赫尔穆特·雅各比手稿

20 世纪 70 年代，个人电脑出现了。随着计算机软硬件技术的发展，从 20 世纪 90 年代开始，新的 CAD 软件、三维动画软件和平面软件不断涌现，它们成为建筑设计过程中有力的辅助工具，使建筑设计效果表现变得越来越快捷、便利。（如图 1-1-6 所示）

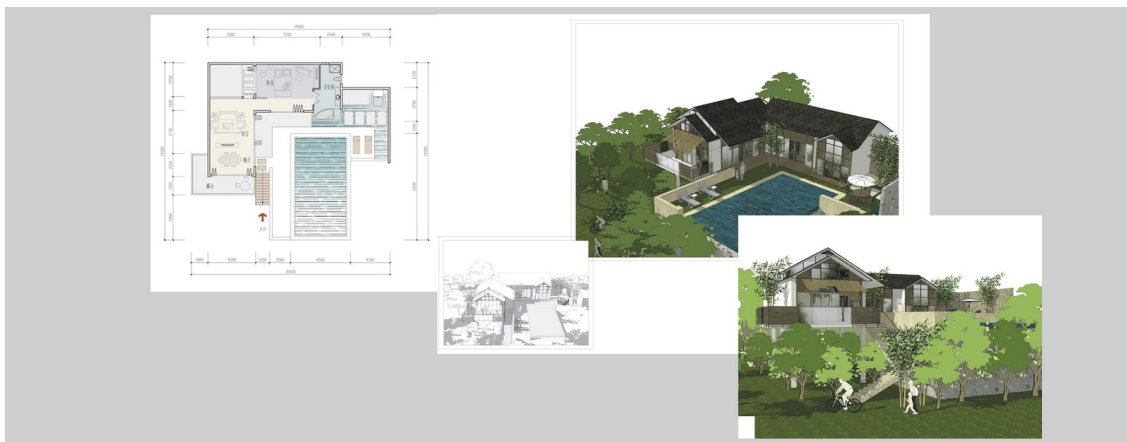


图 1-1-6 使用计算机辅助设计软件制图



二、行业的发展现状

在早期建筑绘画中，室内和室外建筑绘画的界限没有现在这么清晰，前文所提到的建筑表现大师赫尔穆特，在他笔下产生了一系列著名建筑外立面及其内部的装饰表现图。即使在今天，就完整地理解建筑设计概念而言，建筑师也不仅应当对建筑外立面的设计具有深刻的了解，而且应该对室内空间的布局有足够的把握。两者本来就是一个整体，不能分割开来。

国内建筑表现行业的从业人员比较倾向于将“室内表现”这个概念独立于“建筑”之外。这一观念稍有偏颇。从 20 世纪 90 年代末开始至今，全国范围内掀起了举世瞩目的建设浪潮。据统计，我国每年消耗全世界 30% 的钢材和 40% 的水泥，将其用于房地产建设和各种工程、建筑施工项目。巨大的商机成就了国内建筑表现行业的快速发展。经过中国建筑表现工作者多年的努力，可以毫不夸张地说，目前国内的室外建筑表现水平无论是从风格到感觉，还是从质量到速度，在世界范围内都是位居前列的。（如图 1-1-7 所示）

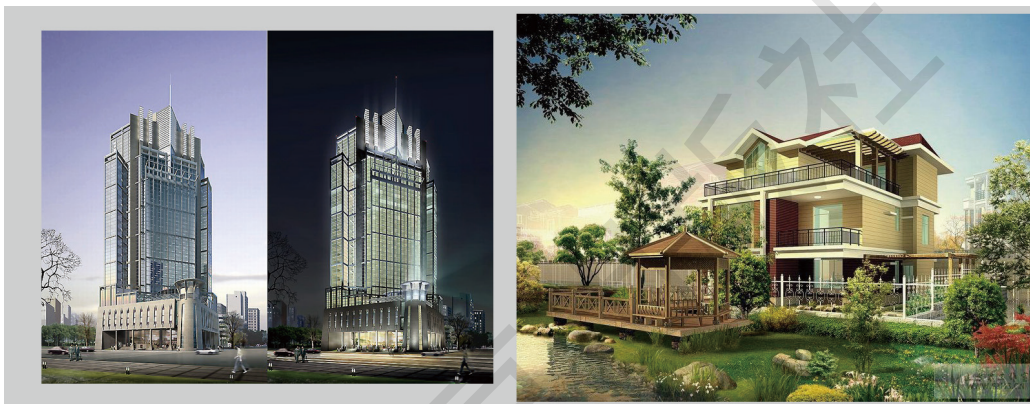


图 1-1-7 优秀室外建筑表现作品

由于社会分工的细化和国内建筑表现行业发展的实际需要，室内建筑表现逐渐演化为室内设计的一部分。除了设计方案，国内大部分室内设计师都比较精通室内表现图的制作，从设计到表现均可以独自完成，只有小部分的设计师会将表现任务外包进行制作。优秀的室内建筑表现作品如图 1-1-8 所示。



图 1-1-8 优秀室内建筑表现作品



而建筑设计行业就不尽相同了，由于建筑设计具有体量大、结构复杂、周期长、分工更细致的特点，因此只有小部分的设计师能够做到从设计到表现全部完成，大部分的设计师从优化效果和提效率两方面考虑，会选择将表现的任务交给更高效、专业的建筑表现从业者来完成。因此，从事室内建筑表现的专业公司比较少一些，而主要从事室外建筑表现的专业公司更多一些。虽然这一情形的出现有满足国内实际需要的原因，但一个建筑表现行业的从业者还是要多多学习，以便触类旁通，使自己的专业能力更完备。

北京出版社



第二节

建筑效果图的制作流程

要点提示

了解建筑效果图的制作流程

理论模块

从技术角度出发,制作建筑效果图大致可以分为五个阶段,即建模阶段、编辑材质阶段、设置灯光阶段、渲染阶段以及建筑效果图后期处理阶段。

一、建模阶段

建模阶段是制作建筑效果图的第一个阶段,此阶段主要是根据建筑平面图或立面图在 3ds Max 中制作建筑效果图的基本模型,在这个阶段创建的模型通常称为线架。除了直接在 3ds Max 中利用各种创建、修改命令获取线架之外,还可以使用 AutoCAD 制作建筑平面图并导入到 3ds Max 系统中,再通过点的焊接、线的修改、面的挤出等操作,得到一个较为精确的建筑效果图线架,或者把运用 AutoCAD 制作的建筑平面图导入到 SketchUp 软件中,在 SketchUp 中进行线架的创建,完成以后再导入到 3ds Max 系统中进行材质和灯光等的制作。

在建模阶段要注意两点:一是精确,二是精简。所谓精确,就是指制作的模型尺寸要尽量和原图纸的尺寸在比例上协调一致。在没有原图纸数据支撑的情况下,也要特别注意常用家具的一般尺寸。为了方便大家学习,下一章第一节将为大家介绍室内常见空间尺寸和常用的家具尺寸。所谓精简,就是指在精确的基础上尽量优化操作过程,对于视距较远的物体,在制作上可以粗略一些,对于不在视线范围内的物体,可以不做。这样既提高了制图的速度,又减少了建筑线架的点面数。(如图 1-2-1 所示)

场景模型的创建并不一定需要全部从无到有自己创建,还可以利用大量的网络资源,下载已有的模型,导入到自己的场景之中,只要既有的模型符合自己的设计意图,能体现自己的想法,就是可行的。当然,个人也应该收集整理自己的场景模型资源库。



图 1-2-1 场景白模

二、编辑材质阶段

编辑材质阶段是制作建筑效果图的第二个阶段。好的材质能更真实地体现建筑材料的属性与建筑的风格，给人以身临其境的感觉。如图 1-2-2 所示，同一种材质在不同的气候、不同的光线和不同的场景中的表现是不一样的。这就要求我们要有敏锐的观察力，要对身边的物体多观察、多思考。

在 3d66 网上有大量的现有材质可供直接使用，我们也可以收集、整理网络资源上的材质，建立自己的材质库。当然，在使用已有材质的时候要有所识别，因为有的材质看上去不错，但用在自己的场景中却未必合适。



图 1-2-2 物体被赋予材质之后的效果

三、设置灯光阶段

灯光是建筑效果图的灵魂，即使有精确的建筑模型和真实的材质表现，如果没有好的灯光表现，一切都将失去意义。没有灯光，什么物体都看不到；没有好的灯光表现，就不会有场景的空间感，也就反映不出场景所处的气候、时间以及画面的情绪。因此，灯光表现的好坏是关系到建筑效果图成败的关键。在设置灯光时，应根据不同的场景要求去选择合适的灯光类型。一般情况下，室外灯光的设置比较简单，可选择目标平行光作为场景的主光源来模拟太阳光，再相应地加入几盏其他类型的灯光



作为辅助光，配合主光源照亮场景即可。而室内场景的灯光设置相对复杂一些。同时，白天的灯光效果要比夜晚的灯光效果容易设置一些。关于这一点，我们在后面的实例制作中会进一步介绍。总之，灯光的设置在整个效果图的制作过程中是较难把握的，需要初学者多练习、多总结。（如图 1-2-3 所示）

四、渲染阶段

在制作建筑效果图的过程中，渲染阶段主要解决用什么渲染器以及如何设置相机的问题。在本书中，我们选用的渲染器是目前非常流行的 V-Ray 渲染器。渲染一般分为两个阶段，一是测试渲染阶段；二是成品渲染阶段。测试渲染其实在材质和灯光的设置阶段就已经开始了。比如，要想看到当前材质的效果，我们可能就需要进行一次渲染，只有渲染之后才能看到当前所设置的材质在物体上的最终表现。这时的渲染要求快速完成，所以一般会设置比较简单的参数，我们通常称其为测试渲染。当所有的材质和灯光在测试渲染阶段都通过了以后，我们才会把渲染的参数提高，进行成品图的最终渲染。

这一阶段要处理的问题还包括对相机的设置，也就是对画面进行构图。通常，我们都是通过设置目标相机来观察场景的。通过对相机视角的调整，可以解决画面构图的问题，可以得到不同的效果图，如俯视鸟瞰效果图、近点仰视效果图等。

五、后期处理阶段

如图 1-2-4 所示，要想得到一幅较为完美的建筑效果图，还需要使用图像处理软件 Photoshop 对建筑效果图进行后期处理，其具体操作主要包括以下几个方面。



图 1-2-3 设置场景灯光之后的充沛阳光感



图 1-2-4 渲染的原始场景与后期处理之后的效果对比



1. 调整整个画面的色调以及对比关系，使其层次感更强，图像更清晰。
2. 调整 3ds Max 中设置不合理的光效及投影效果。
3. 添加各种配景，如人物、花草、车辆等，使其更生动、更真实。

实训模块

上网搜索相关的模型资源、材质和灯光资源，并整理成笔记，为后期的效果图制作奠定资源基础。

第三节

效果图应用软件介绍

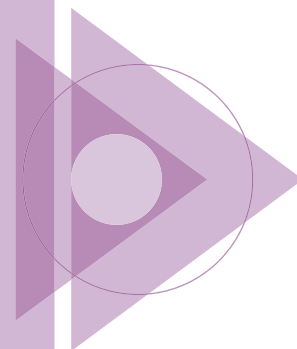


效果图应用软件介绍

第二章

常见的室内空间 尺寸和家具尺寸

做环境艺术设计时，心里面一定要有尺度的概念，同时还必须对建筑构造有一定的了解。很多同学做单个物体的建模可以做得很好，但把很多的模型组合到一个室内空间时就容易出现问題，制作出来的效果图让人感觉别扭，不是此物体太大，就是彼物体太小。这一章我们主要介绍常见的室内空间尺寸和家具尺寸，以了解一般的建筑构造。





第一节

常用的室内尺寸和家具尺寸

要点提示

1. 了解家居人体工程学数据
2. 了解建筑构造的基本数据

理论模块

一、家居人体工程学数据

家居鞋柜的深度（或说宽度、厚度）是根据人脚的尺寸来设计的。一般而言，鞋的长度尺寸为 180~250 mm，所以，鞋柜的深度为 180~320 mm，常用 300 mm。180 mm 也可以是因为鞋柜的功能主要是放鞋，鞋不仅可以平放，也可以斜插着放。那么，为什么不设计得宽一点儿呢？这是因为一般鞋柜都放置在门厅或门口，以方便进出换鞋，其空间一般很小，常见的还一半嵌在墙体的里面。所以，鞋柜的深度不大其目的主要是节约空间，同时也是为了美观。一般见不到深度在 450 mm 以上的鞋柜，只有在特殊情况下才会设计成那样。

单人沙发的宽度为 900 mm，这个尺度也是根据人的肩宽来确定的。人的肩宽通常为 400 mm 左右，左右加点余量，为 500 mm 左右，沙发扶栏每条边有 200 mm 左右的厚度，所以其总宽度为 900 mm。当然，也有宽度为 1 000 mm 以及其他规格的单人沙发。至于多人沙发，由于人数不等，所以就不多做阐述，但其宽度也可以根据人的肩宽尺寸大概算出，实在不会计算也可以拿米尺去测量一下。

茶几的尺寸基本上是根据沙发的尺寸和空间来安排的。在平面布置中还要考虑空调的空间，即便是大规格的空调，有宽度为 600~800 mm、深度为 400~500 mm 的空间也够放了。

衣柜的深度也是我们在做设计时经常涉及的。衣柜的尺寸还是以人的肩宽为依据来确定。不过，考虑到衣服展开用衣架晾起的时候其宽度大约在 500 mm 左右，所以常见的衣柜深度为 550 mm（也有设计成 600 mm 的）。至于衣柜的长度，没有一个统一的参考值，一般可根据房间墙壁的长度来具体安排和设计。

书柜的尺寸一般都把握在 350 mm 以内。在日常生活中，书本的大小都是根据纸张的尺寸来设计的，如 32 开页面的小中本、普通本，其宽度也不过 200 mm 左右。16 开的书其页面大小也就是



我们常见的 A4 纸的大小，宽度是 297 mm。即使是采用 A3 纸制成的书，其高度为 420 mm，宽度是 297 mm，我们还是可以立放在 350 mm 的书柜里面。再大一点的书本一般都是成卷的，或者是可以卷折的。由此可见，书柜的深度虽然不会一成不变，但其尺寸大小也是以放得下书为标准的。

洗面台的深度（也就是宽度）一般为 550 mm 左右，这基本上是根据厂商生产的洗脸盆的尺寸来安排的。灶台的宽度一般为 600 mm。

最后谈一下卫生间。如果一个卫生间要放整体淋浴房、洗面台、蹲便器，那么其尺寸起码要达到 1 300 mm × 1 800 mm。

表 2-1-1 常用家具及室内空间尺寸参考数据

mm

项目名称		参考数据
常用的家具尺寸	办公桌	长度: 1 200~1 600 宽度: 500~650 高度: 700~760
	办公椅	高度: 400~450 长度 × 宽度: 450 × 450
	沙发	单人式 长度: 800~950 深度: 850~900 坐垫高: 350~420 背高: 700~900 双人式 长度: 1 260~1 500 深度: 800~900 三人式 长度: 1 750~1 960 深度: 800~900 四人式 长度: 2 320~2 520 深度: 800~900
	茶几	前置型: 900 × 400 × 400(高) 中心型: 900 × 900 × 400 700 × 700 × 400 左右型: 600 × 400 × 400
	书柜	高度: 1 800 宽度: 1 200~1 500 深度: 450~500
	书架	高度: 1 800 宽度: 1 000~1 300 深度: 350~450
	书桌	固定式 深度: 450~700 (600 最佳) 高度: 750 活动式 深度: 650~800 高度: 750~780 (书桌下边缘离地至少 580) 长度: 至少 900 (1 500~1 800 最佳)
	衣橱	深度: 600~650 推拉门宽度: 700 衣橱门宽度: 400~650
	矮柜	深度: 350~450 柜门宽度: 300~600
	电视柜	深度: 450~600 高度: 600~700
	单人床	宽度: 900、1 050、1 200 长度: 1 800、1 860、2 000、2 100
	双人床	宽度: 1 350、1 500、1 800 长度: 1 800、1 860、2 000、2 100
	圆床	直径: 1 860、2 120.5、2 420.4 (常用)
	茶几	小型 长方形 长度: 600~750 宽度: 450~600 高度: 380~500 (380 最佳)
		中型 长方形 长度: 1 200~1 350 宽度: 380~500 或者 600~750 正方形 长度: 750~900 高度: 430~500
		大型 长方形 长度: 1 500~1 800 宽度: 600~800 高度: 330~420 (330 最佳) 圆 形 直径: 750、900、1 050、1 200 高度: 330~420 方 形 宽度: 900、1 050、1 200、1 350、1 500 高度: 330~420



续表

室内空间的常用尺寸	项目名称	参考数据	
	墙面尺寸	踢脚板高: 80~200 墙裙高: 800~1 500 挂镜线高: 1 600~1 800(中心距地面高度)	
	餐厅	餐桌高	750~790
		餐椅高	450~500
		圆桌直径	两人桌: 500、800 四人桌: 900 五人桌: 1100 六人桌: 1 100~1 250 八人桌: 1 300 十人桌: 1 500 十二人桌: 1 800
		方餐桌尺寸	两人桌: 700×850 四人桌: 1 350×850 八人桌: 2 250×850
		餐桌转盘直径	700~800
		餐桌间距	应大于 500(其中座椅占 500)
		主通道宽	1 200~1 300
		内部工作道宽	600~900
		酒吧台	高度: 900~1 050 宽度: 500
		酒吧凳高	600~750
	商场营业厅	走道宽	单边双人: 1 600 双边双人: 2 000 双边三人: 2 300 双边四人: 3 000 营业员柜台: 800
		营业员货柜台	厚度: 600 高度: 800~1 000
		立货架	单背 厚度: 300~500 高度: 1 800~2 300 双背 厚度: 600~800 高度: 1 800~2 300
		小商品橱窗	厚度: 500~800 高度: 400~1 200
		陈列地台高	400~800
		收款台	长度: 1 600 宽度: 600
	饭店客房	标准面积	大: 25 平方米 中: 16~18 平方米 小: 16 平方米
		床	高度: 400~450 宽度: 850~950



续表

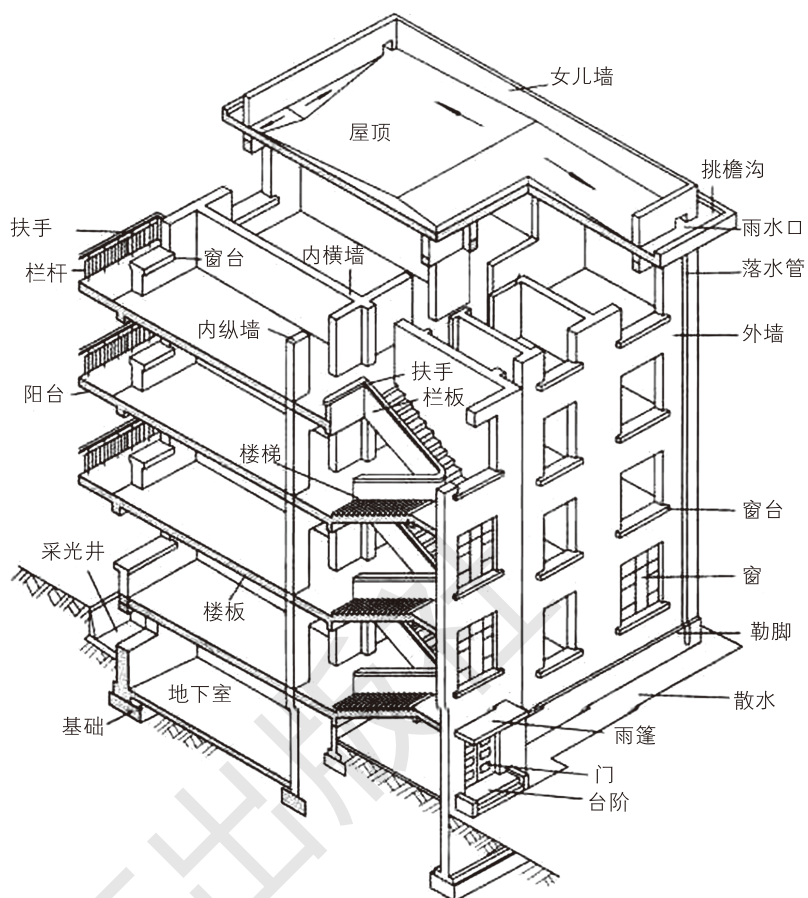
项目名称	参考数据	
室内空间的常用尺寸	饭店客房	床头柜 高度: 500~700 宽度: 500~800
		写字台 长度: 1 100~1 500 宽度: 450~600 高度: 700~750
		行李台 长度: 910~1 070 宽度: 500 高度: 400
	卫生间	卫生间面积 3~5 平方米
		浴缸 长度: 1 220、1 520、1 680 宽度: 720 高度: 45
		坐便器 750 × 350
		冲洗器 690 × 350
		盥洗盆 550 × 410
		淋浴器高 2 100
		化妆台 长度: 1 350 宽度: 450
	会议室	中心会议室客容量 会议桌边长 6 000
		环式高级会议室客容量 环形内线长 7 000~10 000
		环式会议室服务通道宽 600~800
	交通空间	楼梯间休息平台净空 等于或大于 2 100
		楼梯跑道净空 等于或大于 2 300
		客房走廊高 等于或大于 2 400
		两侧设座的综合式走廊宽度 等于或大于 2 500
		楼梯扶手高 850~1 100
	灯具	大吊灯最小高度 2 400
		壁灯高 1 500~1 800
		反光灯槽最小直径 等于或大于灯管直径的两倍
		壁式床头灯高 1 200~1 400
		照明开关高 1 000

二、建筑构造的基本组成及常用数据

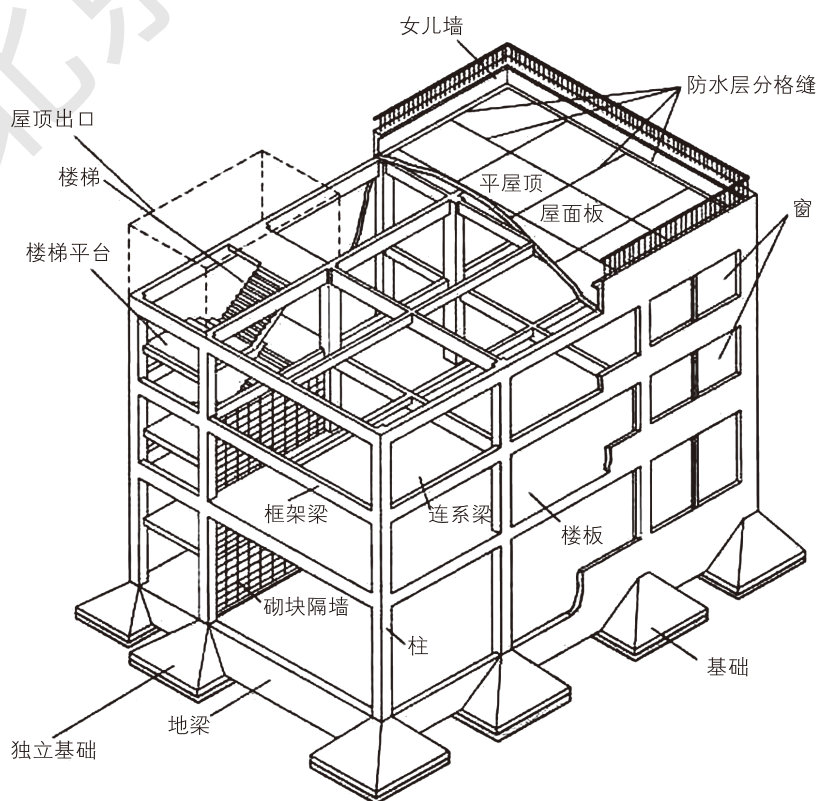
建筑的物质实体一般由承重结构、围护结构、饰面装修及附属部件组成。承重结构分为基础、承重墙体（在框架结构建筑中承重墙体则由梁、柱代替）、楼板、屋面板等。围护结构分为外围护墙、内墙（在框架结构建筑中为框架填充墙和轻质隔墙）等。饰面装修按其部位一般分为内外墙面、楼地面、屋面和顶棚灯饰面装修。附属部件一般包括楼梯、电梯、自动扶梯、门窗、阳台、栏杆、隔断、花池、台阶、坡道、雨篷等。（如图 2-1-1、图 2-1-2 所示）



→ 图 2-1-1 砖混结构
建筑构造组成



→ 图 2-1-2 框架结构
建筑构造组成





1. 门高

供人通行的门，其高度一般不低于 2 m，也不宜超过 2.4 m。如造型、通风、采光需要时，可在门上加腰窗，其高度从 0.4 m 起，但也不宜过高。供车辆或设备通过的门，其高度要根据具体情况来决定，宜比车辆或设备高出 0.3 ~ 0.5 m，以免车辆颠簸或设备需要垫滚筒搬运时碰撞门框。

如果是体育场馆、展览厅堂之类的大体量、大空间的建筑物需要设置超尺度的门时，可在大门扇上加设常规尺寸的附门，以保证大门不开启时，人们可以通行。

目前，建筑内各种设备管井的检查门颇多，它们不是经常通过的地方，所以一般上框高与普通门齐或略低一些，下边还留有与踢脚线同高的门槛，因此其净高就不必拘泥于 2 m 的常规标准，设计为 1.5 m 左右即可。

2. 门宽

一般住宅分户门宽为 0.9 ~ 1 m，分室门宽为 0.8 ~ 0.9 m，厨房门宽为 0.8 m 左右，卫生间门宽为 0.7 ~ 0.8 m，但为方便现代家具的搬入，现今多取上限尺寸。

就公共建筑的门宽而言，一般单扇门为 1 m，双扇门为 1.2 ~ 1.8 m，再宽的话就要考虑门扇的制作，双扇门或多扇门的门扇宽以 0.6 ~ 1.0 m 为宜。

供安全疏散的太平门的宽度要根据规范（有关防火规范）来计算设置。管道井检修的门，其宽度一般为 0.6 m。

供机动车或设备通过的门，除其自身宽度外，每边也应留出 0.3 ~ 0.5 m 的空隙。附带说一下，供检修的“人孔”其尺寸不宜小于 0.6 m × 0.6 m。

3. 窗高

在一般住宅建筑中，窗的高度为 1.5 m，窗台高 0.9 m，则窗顶距楼地面 2.4 m，还留有 0.4 m 的结构高度。在公共建筑中，窗台高度为 1.0 ~ 1.8 m 不等，开向公共走道的窗扇，其底面高度不应低于 2.0 m。至于窗的高度则应根据采光、通风、空间形象等的要求来决定，但要注意过高的窗户的刚度问题，必要时要加设横梁或“拼樘”。此外，窗台高低于 0.8 m 时，应采取防护措施。

在现代玻璃幕墙中，整块玻璃的高度有的超过 7.2 m，已不属于一般窗户的范围了。

4. 窗宽

窗宽一般由 0.6 m 开始，最宽到构成带窗，但采用通宽的带窗时，要注意左右两边隔壁房间的隔声问题以及推拉窗扇的滑动范围问题，也要注意全开间的窗宽会造成横墙面上的炫光，因此带窗设计对教室、展览室都是不合适的。

5. 过道宽

最窄的走道应该是住宅中通往辅助房间的过道，按《住宅建筑设计规范》规定，其净宽不应小于 0.8 m，这是“单行线”，一般只允许一个人通过。该规范规定住宅中通往卧室、起居室的过道净宽不宜小于 1.0 m，这也是一人正行、另一人侧身相让的过道宽度尺寸。这个尺寸用“不宜小于”是考虑到在砖混建筑中，0.24 m 墙、1.2 m 中距的过道，其净空只有 0.96 m，不足 1.0 m。

高层住宅的外走道和公共建筑过道的净宽，一般都大于 1.2 m，以满足两人并行的宽度要求。



通常其两侧墙中距为 1.5 ~ 2.4 m, 再宽则是兼有如课间活动、候诊等其他功能的过道。至于大型公共建筑中人流如潮的过道, 就要根据其使用性质和疏散要求来决定它的宽度了。需要补充说明的是, 过道的长短、是否采光等因素都对过道的宽度具有相当大的影响作用, 一般长的、暗的、双侧有房间或墙壁的过道, 都要适当宽一点或采取变换宽窄的手法加以处理, 应尽量避免过道又长、又黑、又闷、又窄, 但也不能无原则地加宽过道, 白白浪费建筑面积。

6. 过道高

过道的净高原本依建筑层高而定, 设计中通常未予专门的考虑。在当今的建筑物中, 风管、水管、电气、消防等各种管线都以走道上部空间作为“通廊”, 使得过道除了供人通行之外, 还成了管线的载体。于是, 如何设置过道净高的问题就经常出现在设计者面前。我们把过道的总高分成下面四个部分: ①结构高度; ②设备管线高度, 一般为 0.6 m 左右; ③平顶的构造高度, 一般 0.05 m 即可; ④净高, 这是设计者要认真把握的尺寸, 它是决定层高的重要因素之一。

按照常规, 过道的净高应在 2.2 m 以上, 特别是当平顶上还有下垂的烟感探头、喷淋水喉时, 为避免人手触摸, 这个高度要高于普通人的摸高 (即 2.15 m)。有时, 为了尽量减小层高, 会将走道净高压缩到 2.10 m, 这恐怕是它的最小高度了。顺便提一句, 如果设计成这么低的吊顶, 则其质地必须十分精细, 否则会有压抑感。过长走道遇此情况时, 还要在平面上加以宽窄相间的变化处理, 以免给人既压头又单调的感受。

7. 阳台

阳台栏杆的设计应能够防止儿童攀爬, 栏杆的垂直杆件间的净距不应大于 0.11 m。低层、多层住宅的阳台栏杆净高不应低于 1.05 m; 中高层、高层住宅的阳台栏杆净高不应低于 1.10 m。封闭的阳台栏杆也应满足阳台栏杆的净高要求。中高层、高层及寒冷、严寒地区的住宅阳台宜采用实体栏板。

8. 女儿墙

一般多层建筑的女儿墙高 1.0 ~ 1.20 m, 但高层建筑的女儿墙至少应为 1.20 m, 且它通常高过胸肩甚至头部, 达 1.50 ~ 1.80 m。这是避免俯瞰时因心悸目眩发生危险而采取的措施。如果要使平顶上视野开阔, 则可在 1.0 m 实墙以上加金属网栏, 以策安全。应该注意的是, 在标定女儿墙高度时, 要扣除隔热保温层及泄水坡升高的构造高度, 在高层建筑中, 这个厚度往往达 0.3 m 以上。

一些高层建筑如果设有裙房, 将冷却塔设在屋顶上, 或者有屋顶网球场之类的设施, 则其女儿墙会高过 3.0 m。

9. 楼梯

楼梯涉及的尺寸数据很多, 除了大家熟知的踏步的踏面与踢面尺寸之外, 梯段的宽度、歇台的宽度、平台下线的净高等在《住宅建筑设计规范》上也都有明确规定。其中, 容易被忽视的方面是:

(1) 楼梯扶手的高度 (自踏步前缘线量起) 不宜小于 0.90 m; 室外楼梯扶手的高度不应小于 1.05 m。

(2) 楼梯井的宽度大于 0.20 m 时, 扶手栏杆的垂直杆件净空不应大于 0.11 m, 以防儿童坠落。

(3) 楼梯平台净宽不应小于梯段宽度, 同时不得小于 1.10 m。



(4)《住宅建筑设计规范》中有明确规定,在其他建筑中,梯段宽度必须满足消防疏散的要求。在公共建筑中,表现性楼梯所取宽度尺寸通常都偏大,但要注意扶手的设置与梯段宽度的关系,即楼梯应至少一侧设扶手,当梯段净宽达三股人流时,应两侧设扶手,达四股人流时,应加设中间扶手。

实训模块

绘制出你家的平面图,并测量入户门、房间门、卫生间门、厨房门、阳台、窗户、走廊等处的尺寸,将测量结果标注在平面图上。

第二节

在软件中设置系统单位



在软件中设置系统单位