

建筑专业设计 与审图常用规范

本书编委会 编

Jianzhu Zhuanye Sheji
Yu Shentu Changyong Guifan

中国建筑工业出版社

建筑专业设计与审图常用规范

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑专业设计与审图常用规范/本书编委会编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-112-16482-0

I. ①建… II. ①本… III. ①建筑制图—识图法—
规范②建筑设计—规范 IV. ①TU202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 037639 号

本书根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2012)(送审稿)、《住宅设计规范》(GB 50096—2011)、《中小学校设计规范》(GB 50099—2011)、《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2005)、《无障碍设计规范》(GB 50763—2012)、《住宅建筑规范》(GB 50368—2005)等相关规范和标准编写而成的。共分为七章,包括:综合概述、设计基本规定、公共建筑、居住建筑、建筑节能、建筑安全及防火、工业厂房等。本书可供刚走上工作岗位的建筑设计人员及审图人员使用,也可供大专院校建筑设计及结构专业师生阅读参考。

责任编辑:岳建光 张 磊

责任设计:李志立

责任校对:陈晶晶 赵 颖

建筑专业设计与审图常用规范

本书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峥排版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:12 $\frac{3}{4}$ 字数:306 千字

2014 年 10 月第一版 2014 年 10 月第一次印刷

定价:32.00 元

ISBN 978-7-112-16482-0
(25308)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编 委 会

主 编 王长川

副主编 梁慧君

参 编（按姓氏笔画排序）

白雪影 刘 磊 江 潮 张 彤

张小庆 陈阳波 赵志宏 胡 风

姚 鹏 徐德兰 陶金文

前 言

施工图设计为工程设计的一个阶段，在技术设计之后，两阶段设计在初步设计之后。这一阶段主要通过图纸，把设计者的意图和全部设计结果表达出来，作为施工制作的依据，它是设计和施工工作的桥梁。施工图审查是施工图设计文件审查简称，是指建设主管部门认定的施工图审查机构按照有关法律、法规，对施工图涉及公共利益、公众安全和工程建设强制性标准的内容进行的审查。施工图审查是政府主管部门对建筑工程勘察设计质量监督管理的重要环节，是基本建设必不可少的程序，工程建设有关各方必须认真贯彻执行。为了加深设计人员对规范的深入理解和正确执行规范条文，确保结构安全，提高个人业务水平，我们组织策划了此书。

本书根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—2012）（送审稿）、《住宅设计规范》（GB 50096—2011）、《中小学校设计规范》（GB 50099—2011）、《公共建筑节能设计标准》（GB 50189—2005）、《无障碍设计规范》（GB 50763—2012）、《住宅建筑规范》（GB 50368—2005）等相关规范和标准编写而成的。共分为七章，包括：综合概述、设计基本规定、公共建筑、居住建筑、建筑节能、建筑安全及防火、工业厂房等。本书可供刚走上工作岗位的建筑设计人员及审图人员使用，也可供大专院校建筑设计及结构专业师生阅读参考。由于《建筑设计防火规范》和《商店建筑设计规范》一直没有修订完成，本书涉及这两本规范的内容，都是按送审稿编写，新规范正式实施后，我们将对相关内容进行修正，届时可发邮件到 289052980@qq.com 索取修订内容。

由于编写时间仓促，编写经验、理论水平有限，难免有疏漏、不足之处，敬请读者批评指正。

目 录

1	综合概述	1
1.1	总平面设计	1
1.2	建筑设计总说明	3
1.3	民用建筑设计与构造	4
1.4	工业建筑设计与构造	9
1.5	审查依据及标准	11
1.6	主要审查文件	12
2	设计基本规定	20
2.1	栏杆设计审查	20
2.2	层高设计审查	23
2.3	楼梯设计审查	26
2.4	卫生间设计审查	30
3	公共建筑	57
3.1	地下室设计审查	57
3.2	门窗设计审查	63
3.3	屋面及女儿墙设计审查	70
3.4	无障碍设计审查	76
3.5	电梯设计审查	81
4	居住建筑	87
4.1	室内环境设计审查	87
4.2	无障碍设计审查	108
5	建筑节能	111
5.1	公共建筑节能设计审查	111
5.2	居住建筑节能设计审查	116
6	建筑安全及防火	129
6.1	建筑分类	129
6.2	耐火等级	131
6.3	建筑总平面布局 and 平面布局设计审查	139
6.4	防火分区设计审查	165

6.5 安全疏散设计审查 171

7 工业厂房 189

7.1 生产的火灾危险性设计审查 189

7.2 厂房的耐火等级设计审查 191

7.3 分区安全出口及疏散距离设计审查 193

参考文献 195

1 综合概述

1.1 总平面设计

(1) 在初步设计阶段，总平面专业的设计文件应包括设计说明书、设计图纸、根据合同约定的鸟瞰图或模型。

(2) 设计说明书

1) 设计依据及基础资料

①摘述方案设计依据资料及批示中与本专业有关的主要内容；

②有关主管部门对本工程批示的规划许可技术条件（道路红线、建筑红线或用地界线、建筑物控制高度、容积率、建筑密度、绿地率、停车泊位数等），以及对总平面布局、周围环境、空间处理、交通组织、环境保护、文物保护、分期建设等方面的特殊要求；

③本工程地形图所采用的坐标、高程系统；

④凡设计总说明中已阐述的内容可从略。

2) 场地概述

①说明场地所在地的名称及在城市中的位置（简述周围自然与人文环境、道路、市政基础设施与公共服务设施配套和供应情况，以及四邻原有和规划的重要建筑物与构筑物）；

②概述场地地形地貌（如山丘，水域的位置、流向、水深，最高最低标高、总坡向、最大坡度和一般坡度等）；

③描述场地内原有建筑物，构筑物，以及保留（包括名木、古迹等）、拆除的情况；

④摘述与总平面设计有关的自然因素，如地震、湿陷性或胀缩性土、地裂缝、岩溶、滑坡与其他地质灾害。

3) 总平面布置

①说明如何因地制宜，根据地形、地质、日照、通风、防火、卫生、交通以及环境保护等要求布置建筑物、构筑物，使其满足使用功能、城市规划要求以及技术经济合理性；

②说明功能分区原则、远近期结合的意图、发展用地的考虑；

③说明室外空间的组织及其与四周环境的关系；

④说明环境景观设计和绿地布置等。

4) 竖向设计

①说明竖向设计的依据（如城市道路和管道的标高、地形，排水、洪水位、土方平衡等情况）；

②说明竖向布置方式（平坡式或台阶式），地表雨水的排除方式（明沟或暗管）等；如采用明沟系统，还应阐述其排放地点的地形与高程等情况；

③根据需要注明初平土方工程量。

5) 交通组织

- ①说明人流和车流的组织，出入口、停车场（库）的布置及停车数量的确定；
 - ②消防车道及高层建筑消防扑救场地的布置；
 - ③说明道路的主要设计技术条件（如主干道和次干道的路面宽度、路面类型、最大及最小纵坡等）。
- 6) 主要技术经济指标表（表 1-1）。

民用建筑主要技术经济指标表				表 1-1
序号	名 称	单位	数量	备 注
1	总建筑面积			地上、地下部分可分列
2	总用地面积			
3	建筑基底面积			
4	道路广场总面积			含停车场面积并应注明停车泊位数量
5	绿地总面积			可加注公共绿地面积
6	容积率	%		(2) / (1)
7	建筑密度	%		(3) / (1)
8	绿地率	%		(5) / (1)
9	小汽车停车泊位数	辆		室内、外应分列
10	自行车停放数量	辆		

注：1 当工程项目（如城市居住区）有相应的规划设计规范时，技术经济指标的内容应按其执行。

2 计算容积率时，通常不包括±0.00 以下地下建筑面积。

- 7) 提请在设计审批时解决或确定的主要问题。特别是涉及总平面设计中的指标和标准方面有待解决的问题，应阐述其情况及建议处理办法。
- (3) 设计图纸
- 1) 区域位置图（根据需要绘制）。
 - 2) 总平面图
 - ①保留的地形和地物；
 - ②测量坐标网，坐标值，场地范围的测量坐标（或定位尺寸），道路红线、建筑红线或用地界线；
 - ③场地四邻原有及规划道路的位置（主要坐标或定位尺寸）和主要建筑物及构筑物的位置、名称，层数、建筑间距；
 - ④建筑物，构筑物的位置（人防工程、地下车库、油库、贮水池等隐蔽工程用虚线表示），其中主要建筑物、构筑物应标注坐标（或定位尺寸）、名称（或编号）、层数；
 - ⑤道路、广场的主要坐标（或定位尺寸），停车场及停车位、消防车道及高层建筑消防扑救场地的布置，必要时加绘交通流线示意；
 - ⑥绿化、景观及休闲设施的布置示意；

⑦指北针或风玫瑰图；

⑧主要技术经济指标表（表 1-1），该表也可列于设计说明内；

⑨说明栏内注写：尺寸单位、比例、地形图的测绘单位、日期，坐标及高程系统名称（如为场地建筑坐标网时，应说明其与测量坐标网的换算关系），补充图例及其他必要的说明等。

3) 竖向布置图

①场地范围的测量坐标值（或注尺寸）；

②场地四邻的道路、地面、水面，及其关键性标高；

③保留的地形、地物；

④建筑物、构筑物的名称（或编号）、主要建筑物和构筑物的室内外设计标高；

⑤主要道路、广场的起点，变坡点、转折点和终点的设计标高，以及场地的控制性标高；

⑥用箭头或等高线表示地面坡向，并表示出护坡、挡土墙、排水沟等；

⑦指北针；

⑧注明：尺寸单位、比例、补充图例；

⑨本图可视工程的具体情况与总平面图合并；

⑩根据需要利用竖向布置图绘制土方图及计算初平土方工程量。

1.2 建筑设计总说明

(1) 工程设计的主要依据

1) 设计中贯彻国家政策、法规。

2) 政府有关主管部门批准的批文、可行性研究报告、立项书、方案文件等的文号或名称。

3) 工程所在地区的气象、地理条件、建设场地的工程地质条件。

4) 公用设施和交通运输条件。

5) 规划、用地、环保，卫生、绿化、消防、人防、抗震等要求和依据资料。

6) 建设单位提供的有关使用要求或生产工艺等资料。

(2) 工程建设的规模和设计范围

1) 工程的设计规模及项目组成。

2) 分期建设（应说明近期、远期的工程）的情况。

3) 承担的设计范围与分工。

(3) 设计指导思想和设计特点

1) 采用新技术、新材料、新设备和新结构的情况。

2) 环境保护、防火安全、交通组织、用地分配、节能，安保、人防设置以及抗震设防等主要设计原则。

3) 根据使用功能要求，对总体布局和选用标准的综合叙述。

(4) 总指标

1) 总用地面积、总建筑面积等指标。

2) 其他相关技术经济指标。

(5) 提请在设计审批时需解决或确定的主要问题

1) 有关城市规划,红线、拆迁和水、电、蒸汽、燃料等能源供应的协作问题。

2) 总建筑面积、总概算(投资)存在的问题。

3) 设计选用标准方面的问题。

4) 主要设计基础资料和施工条件落实情况等影响设计进度和设计文件批复时间的因素。

(6) 总说明中已叙述的内容,在各专业说明中可不再重复。

1.3 民用建筑设计与构造

1. 建筑构成的基本要素

建筑功能、建筑技术、建筑形象通称为建筑构成的三要素。

(1) 建筑功能:人们建造房屋时有着明显的要求,它体现了建筑的目的性。例如,住宅建设是为了居住的需要,建设工厂是为了生产的需要,影剧院则是文化生活的需要。因此,满足人们对各类建筑不同的使用要求,即为建筑功能要求。但建筑功能要求随着人类社会的发展和人们物质文化水平的提高而有着不同的内容。

(2) 建筑技术:建筑技术包括建筑结构、建筑材料、建筑设备和建筑施工等内容。材料和结构是建筑物的骨架,建筑设备是建筑物满足某种要求的技术条件,施工是保证建筑物实施的重要手段。随着科学技术的不断发展,各种新材料、新结构、新设备的不断出现和施工工艺的不断提高,新的建筑形式不断涌现,同时也满足了人们不同的功能要求。

(3) 建筑形象:建筑形象是建筑物内外观感的具体体现,它包括建筑体形、立面形式、建筑色彩、材料质感等内容。良好的建筑形象给人们以艺术的感染力,如庄严雄伟、朴素大方、简洁明快、生动活泼等不同的感觉。建筑形象因功能要求以及社会、民族、地域的不同而不同,从而表现出绚丽多彩的建筑风格和建筑特色。

建筑功能、建筑技术、建筑形象三者是辩证统一不可分割的整体。一般情况下,建筑功能起着主导作用,它是房屋建造的目的;建筑技术是达到这一目的的手段,但同时又有制约和促进作用;而建筑形象则是建筑功能、建筑技术与建筑艺术的综合表现。总之,在一个优秀的建筑作品中,这三者是和谐统一的。

2. 民用建筑的分类和分级

建筑物按照它的使用性质,通常可分为生产性建筑和非生产性建筑。工业建筑、农业建筑是生产性建筑,民用建筑是属于非生产性建筑的范畴。

(1) 按民用建筑的使用功能分类

1) 居住建筑。主要是提供人们生活起居用的建筑物,如住宅、宿舍、公寓等。

2) 公共建筑。主要是指提供人们进行各种社会活动的建筑物,如行政办公建筑、文教建筑、托幼建筑、科研建筑、医疗建筑、商业建筑、观览建筑、体育建筑、旅馆建筑、交通建筑、通信建筑、园林建筑、纪念性建筑等。

(2) 按民用建筑的规模分类

1) 大量性建筑。指单体建筑规模不大,但兴建数量多、分布广的建筑,如住宅、学

校、普通办公楼、商店、医院等。

2) 大型性建筑。指建筑规模大、耗资多、在一个地区有较大影响的建筑，如大型火车站、航空港、大型体育馆、大型展览馆、大会堂等。

(3) 按民用建筑的层数分类

1) 低、多层建筑。通常称 1~2 层建筑为低层建筑，3~6 层建筑为多层建筑。

2) 高层建筑。超过一定高度和层数的建筑，为高层建筑。世界各国对高层建筑的界定不尽相同。根据我国《高层民用建筑设计防火规范（2005 年版）》（GB 50045—1995）规定，10 层和超过 10 层以上的住宅以及超过 24m 高的其他民用建筑为高层建筑。高层建筑又根据使用性质、火灾危险性、疏散难度等，分为一类高层建筑和二类高层建筑。

(4) 按建筑物的耐久年限分级：建筑物的耐久年限一般是根据建筑物的重要性和规模来划分，作为基本建设投资的依据。以建筑物主体结构确定的建筑耐久年限分为四级，见表 1-2。

建筑物耐久年限和适用范围			表 1-2
级 别	耐 久 年 限	适用于建筑性质	
一	100 年以上	重要的建筑和高层建筑	
二	50 ~ 100 年	一般性建筑	
三	25 ~ 50 年	次要建筑	
四	15 年以下	临时建筑	

(5) 按建筑物的耐火等级分级：建筑物的耐火等级是由建筑物构件的燃烧性能和耐火极限两个方面决定的，共分四级，见表 1-3。

建筑物构件的燃烧性能和耐火极限				表 1-3
燃烧性能和耐火极限/h 构件名称		耐 火 等 级		
		一 级	二 级	
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	
	承重墙、楼梯间的墙、电梯井的墙、住宅单元之间的墙、住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	
楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	
吊顶		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	

1) 构件的燃烧性能。按建筑构件在空气中遇火时的不同反应,将燃烧性能分为三类。

①不燃烧体:用不燃材料制成的构件。不燃材料指的是在空气中遇到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不碳化的材料。如砖、石、钢材等。

②难燃烧体:用难燃性材料做成的构件或用燃烧性材料做成而用不燃烧材料做保护层的构件。难燃性材料是指在空气中遇到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难碳化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如经过阻燃处理的木材、沥青混凝土、水泥刨花板等。

③燃烧体:用燃烧材料做成的构件。燃烧性材料是指在空气中遇到火烧或高温作用时立即起火或微燃,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料,如木材。

2) 构件的耐火极限。对任一建筑构件,按时间—温度曲线进行耐火实验,从受到火的作用起,到失去支持能力,或完整性被破坏,或失去隔火作用为止的这段时间,称为耐火极限,用小时(h)表示。

3. 建筑设计的内容和程序

(1) 设计内容

建筑设计是建筑工程设计的一部分,建筑工程设计是指设计一个建筑物或一个建筑群体所要做的全部工作,它包括建筑设计、结构设计、设备设计等三个方面的主要内容。

1) 建筑设计。建筑设计在整个民用建筑工程设计中起着主导和“龙头”的作用,一般是由建筑师来完成。它主要是根据业主提供的设计任务书,在满足总体规划的前提下,对基地环境、建筑功能、结构施工、建筑设备、建筑经济和建筑美观等方面做全面的分析,并与有关专业进行协调,在此基础上提出建筑设计方案,再将这一方案逐步深化到指导施工的建筑设计施工图。

2) 结构设计。这是完成建筑工程的“骨架”,它包括选择结构方案、确定结构类型、进行结构计算和构件设计,最后,绘出结构施工图。它是由结构工程师来完成。

3) 设备设计。它包括给水排水、采暖通风、电气照明、通信、燃气、动力、网络等专业的设计,确定其方案类型、设备选型和相应的智能化设计,并完成施工图设计。它是由各有关专业的工程师来完成。

以上几个专业的工作,构成了建筑工程设计的主要内容,是一个既有明确分工,又需密切配合的整体。

(2) 设计程序

1) 设计前的准备工作。在进行建筑设计前,应结合设计任务书的要求认真地分析,调查研究,收集必要的设计基础资料,做到心中有数。

①熟悉设计任务书或可行性研究报告。它是由业主提供,作为建设单位的设计依据之一。它包括建设项目的用途、目的、规模;建筑项目总投资及土建、装修、设备、室外工程等投资分配;各类房间面积、装修标准;供水、供电、采暖空调、消防、通信、电视、网络等方面的要求;建设基地的范围及周边环境;项目建设进度计划和设计期限等。

设计人员在了解设计任务书和可行性研究报告时,要对照国家有关规范规定、定额指标,校核有关内容,可根据情况向有关部门提出补充内容和修改建议。

②调查研究、搜集有关设计资料。通过查阅资料、参观、走访等形式,调查同类建筑在使用中出现的情况,通过分析和研究,总结经验,吸取教训;要进行现场踏勘,深入了

解基地的周围环境以及当地传统的建筑形式、文化背景、风土人情等，作为建筑设计的参考和借鉴；了解当地建筑材料的特性、价格、规格和施工单位的技术力量、施工条件等；搜集有关国家、行业、地区对该类型建设项目的规范、条例、规定；全面了解该地区的气象、地形、地质、水文资料等。

2) 设计阶段的划分。建筑工程设计一般分为初步设计和施工图设计两个阶段，技术复杂的建设项目，可以按照初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段进行。

①初步设计。设计人员根据设计任务书的要求，在掌握调查研究资料的基础上，综合考虑建筑功能、技术条件、建筑形象等因素，提出设计方案，并征得建设单位同意，然后报城建管理部门批准后，确定为实施方案。

初步设计一般包括设计说明书、设计图纸、主要设备材料表和工程概算四部分。

设计说明书的内容包括设计指导思想及主要依据；建筑结构方案特点及材料装修标准；主要技术经济指标和建筑设备等系统的说明。

设计图纸主要包括建筑总平面图、各层平面图、剖面图、立面图等。根据工程性质，必要时可绘制透视效果图或制作模型。

主要材料及设备表要写明主要材料和设备的名称、规格、数量及有关要求。

工程概算书主要是建筑物投资估算及单位消耗量。

对于有些做技术设计的工程，待初步设计批准后即可进行。它是初步设计阶段的深化和完善，也是各工种协调，最后定案的阶段。技术设计阶段的文件和图纸与初步设计阶段大致相同，但每一部分要求更具体、详细。对于有特殊要求的建筑物，各专业还要编制相应的专篇加以说明，如防火专篇、环保专篇、节能专篇等。

②施工图设计。施工图设计是建筑设计的最后阶段，是在有关主管部门审批同意后的初步设计（或技术设计）基础上进行的，是设计单位提交给建设单位的最终成果，是施工单位进行施工的依据。

施工图设计的内容包括建筑、结构、水电、采暖、空调通风、电视、网络、楼宇自控等工种的设计图纸以及相应的说明书和全部工程的预算书。

建筑设计施工图的全部内容包括详细的建筑说明、总平面图、各层平面图、剖面图、立面图、构造详图等。要求各种图纸全面具体、准确无误、满足施工要求。

除完成上述图纸外，建筑设计人员还需将有关声学、热工、视线要求、安全疏散等方面的计算书，作为技术文件归档，以备查用。

4. 建筑物的构造组成及作用

一幢建筑物，一般由基础、墙或柱、楼板层和地层、楼梯、屋顶和门窗等六大部分组成，如图 1-1 所示。

(1) 基础：基础是建筑物最下部的承重构件，其作用是承受建筑物的全部荷载，并

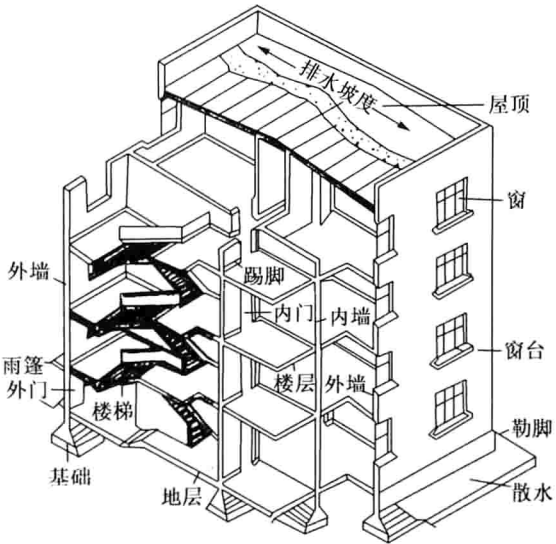


图 1-1 民用建筑物的组成

将这些荷载传给地基。因此，基础必须坚固、稳定，并能抵御地下各种有害因素的侵蚀。

(2) 墙或柱：墙是建筑物的承重、围护和分隔构件。作为承重构件，墙承受着屋顶和楼板层传来的荷载，并将其传给基础；作为围护构件，它抵御自然界各种有害因素对室内的侵袭；内墙主要起分隔空间的作用。因此，墙体应具有足够的强度、稳定性；具有保温、隔热、防水、防火等性能。

柱是框架或排架结构中的竖向承重构件，它必须具有足够的强度和稳定性。

(3) 楼板层和地层：楼板是建筑物水平方向的承重构件，并用来分隔楼层之间的空间。它承受家具设备和人体荷载，并将其传给墙或柱；同时对墙体起着水平支撑作用。因此，楼板应具有足够的强度、刚度和隔声性能，对有水侵蚀的房间还应具有防潮、防水性能。

地层是底层房间与土壤之间的分隔构件，起承受底层房间荷载的作用。地层应具有耐磨、防潮、防水、防尘和保温性能。

(4) 楼梯：楼梯是建筑物的垂直交通设施，供人们上下楼层和紧急疏散之用，应具有足够的通行宽度，并且满足防滑、防火等要求。

(5) 屋顶：屋顶是建筑物的承重兼围护构件，承受风、雨、雪荷载及施工、检修等荷载。故屋顶应具有足够的强度、刚度及防水、保温、隔热等性能。

(6) 门窗：门窗属非承重构件。门主要起交通联系、分隔之用；窗主要起通风、采光、分隔、眺望等作用。故要求其开关灵活，关闭紧密，坚固耐久，必要时应具有保温、隔声、防火能力。

建筑物除以上六大基本组成部分以外，对不同使用功能的建筑物，还有许多特有的构配件，如阳台、坡道、雨篷、烟囱、台阶、垃圾井、花池等。

5. 影响建筑构造的因素

(1) 外界环境因素的影响

1) 外力作用的影响。作用在建筑物上的各种外力统称为荷载。荷载可分为恒载（如结构自重）和活荷载（如人群、雪荷载、风荷载等）两大类。荷载的大小是建筑设计的主要依据，它决定着构件的尺度和用料。而构件的材料、尺寸、形状等又与构造密切相关。

2) 自然气候的影响。太阳的热辐射，自然界的风、霜、雨、雪等，构成了影响建筑物和建筑构件使用质量的多种因素。在进行构造设计时，应采取必要的防范措施。

3) 各种人为因素的影响。人们所从事的生产和生活活动，也往往会造成对建筑物的影响，如机械振动、化学腐蚀、爆炸、火灾、噪声等，都属人为因素的影响。因此在进行建筑构造设计时，必须针对各种有关的影响因素，从构造上采用防震、防腐、防火、隔声等相应的措施。

(2) 物质技术条件的影响

建筑材料和结构等物质技术条件是构成建筑的基本要求。材料是建筑物的物质基础；结构则是构成建筑物的骨架，这些都与建筑构造密切相关。

随着建筑业的不断发展，物质技术条件的改变，新材料、新工艺、新技术的不断涌现，同样也会对构造设计带来很大影响。

(3) 经济条件的影响

随着建筑技术的不断发展和人们生活水平的提高,人们对建筑的使用要求,包括居住条件及标准也随之改变,标准的变化势必带来建筑的质量标准、建筑造价等出现较大差别。在这样的前提下,对建筑构造的要求将随着经济条件的改变而发生极大的变化。

1.4 工业建筑设计与构造

1. 工业建筑的特点

工业建筑是指为工业生产需要而建造的各种房屋,通常称为厂房。它和民用建筑一样,具有建筑的共同性质,在设计原则、建筑技术、建筑材料等方面有许多相同之处。但由于工业建筑直接为生产服务,而生产工艺的复杂多样,使它具有以下几个方面的特点:

(1) 生产工艺流程直接影响各生产工段的布置和相互关系,决定着厂房的建筑空间形式、平面布置和形状。

(2) 厂房内各种生产设备和起重运输设备的设置,直接影响到厂房的大小、布置及结构形式的选择。由于设备之间生产联系或运行上的需要,使得厂房具有较大的柱网尺寸及高大畅通的内部空间。

(3) 生产特征直接影响建筑平面布置、结构和构造等方面。由于生产工艺不同的厂房具有不同的生产特征,需要采用相应的措施,致使结构和构造比较复杂,技术要求较高。

2. 工业建筑的分类

工业建筑种类繁多,为了便于掌握工业建筑的设计规律,通常按用途、内部生产状况和层数进行分类。

(1) 按厂房的用途分

1) 主要生产厂房。用于直接进行主要产品加工及装配的厂房,如机械制造厂中的铸造车间、机械加工车间和装配车间等。

2) 辅助生产厂房。为主要生产厂房服务的厂房,如机械制造厂中的工具车间、机修车间等。

3) 动力用厂房。为生产提供能源的厂房,如发电站、氧气站、压缩空气站等。

4) 贮藏用建筑。用于贮存各种原材料、半成品、成品的仓库,如金属材料库、燃料库、成品库等。

5) 运输用建筑。用于存放、检修各种运输工具的建筑,如汽车库、电瓶车库等。

(2) 按厂房内部生产状况分

1) 热加工车间。在生产过程中散发大量余热、烟尘的车间,如铸造车间、锻压车间等。

2) 冷加工车间。在正常的温湿度条件下进行生产的车间,如机械加工车间、装配车间等。

3) 恒温恒湿车间。在稳定的温湿度条件下进行生产的车间,如纺织车间、精密机械车间等。

4) 洁净车间。控制生产环境中的尘粒、温湿度等,在洁净条件下进行生产的车间,如集成电路车间、精密仪器仪表加工及装配车间等。

(3) 按厂房层数分

- 1) 单层厂房。只有一层的厂房。广泛应用于机械制造、冶金等部门。主要适用于需要水平方向组织工艺流程、使用大型设备、生产重型产品的车间（图 1-2a）。
- 2) 多层厂房。两层及两层以上的厂房。多用于轻工业、食品、电子、精密仪器仪表等工业部门。适用于需要垂直方向布置工艺流程、设备和产品较轻且运输量不大的车间（图 1-2b）。
- 3) 混合层次厂房。既有单层跨也有多层跨的厂房。多用于化学、电子等工业部门（图 1-2c）。

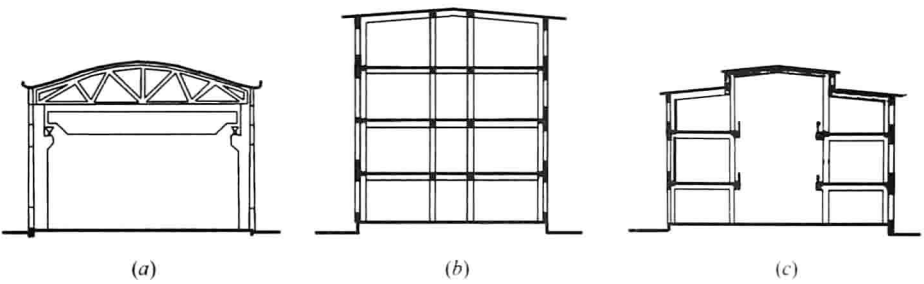


图 1-2 工业建筑的类型（按层数分）
(a) 单层厂房；(b) 多层厂房；(c) 混合层次厂房

3. 厂房内部的起重运输设备

为在生产中运送原材料、半成品、成品及安装和检修设备，厂房内常需设置起重运输设备，其中各种形式的吊车与厂房的设计关系密切。常用的吊车有以下几种：

- (1) 单轨悬挂式吊车：在厂房的屋架下弦（或屋面梁的下翼缘）悬挂工字形钢轨（单轨），吊车安装在钢轨上，沿轨道运行。单轨悬挂式吊车的起重量较小，一般为 1 ~ 2t，且起吊范围较窄。
- (2) 梁式吊车：梁式吊车由起重行车和工字形横梁组成。吊车可悬挂在屋架下弦（或屋面梁下翼缘）上，也可支承在柱牛腿上的吊车梁上。梁式吊车的起重量不大，一般不超过 5t，但起吊范围较大。

(3) 桥式吊车：桥式吊车由起重行车和桥架组成。起重行车安装在桥架上面的轨道上，沿桥架轨道（厂房横向）运行。桥架支承在吊车梁上面的钢轨上，沿厂房纵向运行。司机室通常设在桥架一端。桥式吊车起重量可为 5t 至数百吨，起吊范围较大，在工业建筑中应用较为广泛（图 1-3）。

4. 单层厂房的组成

(1) 单层厂房的空间组成

单层厂房是由生产工段、辅助工段、仓库及生活间组成。

1) 生产工段是厂房的主要生产部分，它的位置应符合生产工艺流程的要求。

2) 辅助工段是为生产工段服务的部分，应

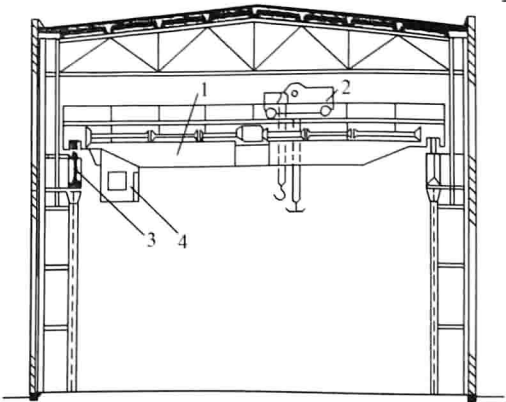


图 1-3 桥式吊车
1—桥架；2—起重行车；3—吊车梁；4—司机室