

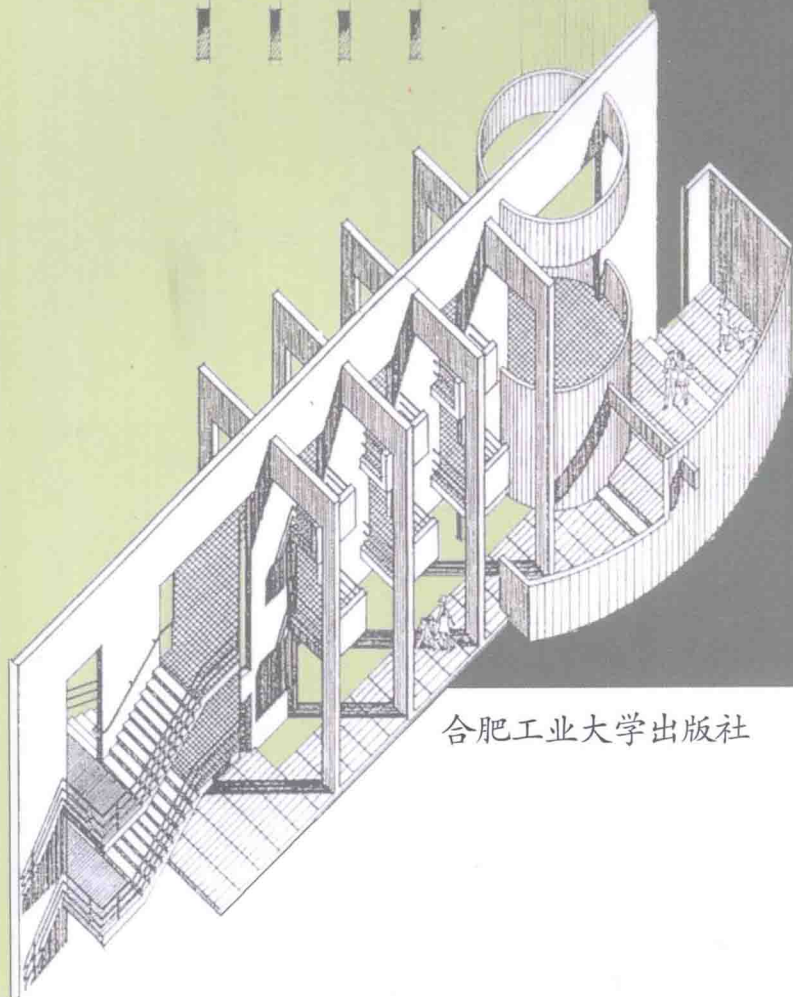
第3版

土木工程专业 毕业设计指导书

Tumu Gongcheng Zhuanye Biye Sheji Zhidaoshu

(建筑工程分册)

贾莉莉 陈道政 江小燕 ● 编



合肥工业大学出版社

土木工程专业毕业设计指导书

(建筑工程分册)

(第3版)

贾莉莉 陈道政 江小燕 编

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木工程专业毕业设计指导书(建筑工程分册)/贾莉莉,陈道政,江小燕编. —合肥:合肥工业大学出版社,2014. 8

ISBN 978-7-5650-1863-3

I. ①土… II. ①贾…②陈…③江… III. ①土木工程—毕业设计—高等学校—教学参考资料②建筑工程—毕业设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 128485 号

土木工程专业毕业设计指导书(第 3 版) (建筑工程分册)

贾莉莉 陈道政 江小燕 编

责任编辑 陆向军

出版	合肥工业大学出版社	版次	2007年3月第1版
地址	合肥市屯溪路193号		2014年8月第3版
邮编	230009	印次	2014年8月第5次印刷
电话	综合编辑部:0551-62903028	开本	787毫米×1092毫米 1/16
	市场营销部:0551-62903198	印张	19.5 字数 465千字
网址	www.hfutpress.com.cn	发行	全国新华书店
E-mail	hfutpress@163.com	印刷	安徽江淮印务有限责任公司

ISBN 978-7-5650-1863-3

定价: 39.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

第3版说明

《土木工程专业毕业设计指导书》一书自2007年3月初版以来,承蒙学术届同行和广大读者的厚爱,已有多家高校采用此书为土木工程类本科生和专科生的教材,使本书的发行量迅速增加。虽然如此,本书出版使用一年来的实践表明,它仍然存在许多不足之处。为了保证本书的先进性和实用性,进行修订是十分必要的。

再版时,根据读者及编写者在实际使用过程中的要求,对本书第2版内容做了适当调整,重点是建筑部分,根据新颁布的《无障碍设计规范》(GB50763—2012)和《中小学校设计规范》(GB50999—2011)修编了相关内容。程曦、罗志远、王倩同学参与了修订工作。

本书虽然经我们认真的修订、补充和校正,但由于我们的理论水平、知识深广度的限制,本书难免存在缺点和错误,真诚希望广大读者批评指正。

编者

2014年8月于合肥工业大学

前 言

毕业设计是土木工程专业本科培养计划中最后一个教学环节,也是重要的综合性实践教学环节,目的是通过毕业设计培养学生综合应用所学基础课、专业基础课及专业课知识的相应技能,解决土木工程设计问题所需的综合能力和创新能力。毕业设计中学生在指导教师的指导下,独立系统地完成一项工程设计,熟悉相关设计规范、标准图,掌握工程设计中常用的方法,具有实践性、综合性强的特点,对培养学生的综合素质、增强工程概念和创新能力具有其他教学环节无法代替的重要作用。

毕业设计过程包括设计准备、正式设计、毕业答辩三个阶段。设计准备阶段主要是根据设计任务书要求,明确工程特点和设计要求,收集有关资料,拟定设计计划;正式设计阶段需完成设计、结构手算和电算及对比分析等。这一阶段分为:建筑设计、结构设计、施工设计等不同阶段,具体阶段有严格的时间分配,由不同的教师指导;毕业答辩阶段是总结毕业设计过程和成果,使学生深化对有关概念、理论、方法的认识。

学生在毕业设计前,应该了解毕业设计不同阶段要做什么、达到什么标准,形成一个清晰的设计思路。因此,编写本毕业设计指导书,对毕业设计程序、过程、设计步骤、成果表达等进行了简明的论述,并配以实例介绍了建筑设计、结构设计、施工设计中的基本内容和相关设计规范,引导学生顺利完成毕业设计。

本书第一章由贾莉莉编写,第二章由陈道政编写,第三章由江小燕编写。

本书在编写过程中,得到了合肥工业大学土木建筑工程学院、合肥工业大学出版社、吴庆老师、李兰同学、江莉同学、汪运梅同学的支持和帮助,借本书出版之际,作者谨向他们表示衷心的感谢。

由于编者的水平和条件限制,难免挂一漏万,恳请读者批评指正。

编 者
2007年3月

目 录

第 1 章 建筑设计的内容和方法	(1)
1.1 建筑设计的前期准备	(1)
1.1.1 编制设计任务书	(1)
1.1.2 收集设计资料	(1)
1.2 民用建筑设计的基本原则	(2)
1.2.1 《民用建筑设计通则》部分	(2)
1.2.2 《建筑设计防火规范》部分	(9)
1.2.3 《无障碍设计规范》部分	(13)
1.2.4 《公共建筑节能设计标准》部分	(17)
1.2.5 建筑面积计算方法	(19)
1.3 建筑设计的几个阶段	(20)
1.3.1 方案设计	(20)
1.3.2 定稿图绘制	(27)
1.3.3 施工图设计	(27)
1.4 几种常见建筑类型的设计	(31)
1.4.1 办公建筑设计	(31)
1.4.2 学校建筑设计	(38)
1.4.3 旅馆建筑设计	(45)
第 2 章 结构设计的内容、方法和重点	(57)
2.1 结构设计准备	(57)
2.1.1 熟悉毕业设计任务书	(57)
2.1.2 明确建筑设计和结构设计之间的关系	(57)
2.1.3 明确建筑对结构设计的功能要求	(57)
2.1.4 掌握拟建场地的相关资料	(58)
2.1.5 熟悉结构设计的依据	(61)
2.2 结构方案确立及优选	(61)
2.2.1 结构方案设计的内容、优选原则及其重要意义	(61)
2.2.2 建筑结构体系选型	(63)
2.2.3 结构抗震设计原则	(75)
2.3 结构荷载作用和结构设计原则	(90)
2.3.1 重力荷载	(90)
2.3.2 雪荷载	(93)

2.3.3	风荷载	(93)
2.3.4	荷载效应组合	(94)
2.3.5	结构构件截面承载力计算	(95)
2.3.6	高层建筑整体稳定和抗倾覆验算	(96)
2.3.7	水平位移限值	(96)
2.3.8	内力组合及最不利内力	(98)
2.4	主体结构分析与设计	(101)
2.4.1	明确结构设计步骤	(101)
2.4.2	结构计算简化假定	(101)
2.4.3	内力与位移计算	(119)
2.5	构件及节点设计	(138)
2.5.1	钢筋混凝土框架结构截面设计以及构造要求	(138)
2.5.2	框架节点的设计	(146)
2.5.3	剪力墙截面设计及构造要求	(149)
2.6	建筑地基基础设计	(152)
2.6.1	地基基础设计一般原则	(153)
2.6.2	浅基础地基设计	(157)
2.6.3	浅基础设计	(162)
2.6.4	桩基础设计	(172)
2.7	结构设计成果表达	(175)
2.7.1	结构设计计算书	(175)
2.7.2	结构施工图绘制	(175)
2.7.3	某综合楼的全套结构施工图	(178)
2.7.4	横向框架模板图	(179)
2.7.5	纵向框架模板图	(179)
第3章	单位工程施工组织设计	(180)
3.1	单位工程施工组织设计概述	(180)
3.1.1	单位工程施工组织设计的编制依据	(180)
3.1.2	单位工程施工组织设计的编制程序	(180)
3.2	工程概况	(180)
3.2.1	工程概况	(180)
3.2.2	建筑设计特点	(180)
3.2.3	结构设计特点	(181)
3.2.4	建设地点特征	(181)
3.2.5	施工条件	(181)
3.3	施工方案的选择	(182)
3.3.1	基本要求	(182)
3.3.2	主要内容	(182)

3.4	工程量的计算	(186)
3.4.1	计算工程量时应注意的问题	(186)
3.4.2	计算劳动量或机械台班量	(187)
3.4.3	计算各分部分项工程的工作持续时间	(187)
3.5	施工进度计划的编制	(188)
3.5.1	横道图	(188)
3.5.2	网络图	(188)
3.5.3	进度计划编制步骤	(189)
3.6	资源需求量计划	(190)
3.6.1	劳动力资源需要量计划	(190)
3.6.2	材料及构配件需要量计划	(191)
3.6.3	施工机械需要量计划	(191)
3.7	施工平面布置图	(191)
3.7.1	施工平面图设计依据	(192)
3.7.2	施工平面图设计的原则	(192)
3.7.3	施工平面图的内容	(192)
3.7.4	施工平面图的设计步骤	(192)
3.7.5	常用施工平面图图例	(201)
3.8	质量、安全保证措施以及主要经济技术指标	(203)
3.8.1	质量保证措施	(203)
3.8.2	安全生产措施	(204)
3.8.3	文明施工措施	(204)
3.8.4	主要经济性指标	(205)
3.9	某框架结构施工组织设计实例	(205)
3.9.1	建设概况	(205)
3.9.2	主要分部分项工程施工技术方案	(206)
3.9.3	施工总进度网络计划	(209)
3.9.4	劳动力、机械材料供应计划	(211)
3.9.5	施工总平面布置	(212)
3.9.6	工程质量保证措施	(213)
3.9.7	安全生产措施	(213)
3.9.8	文明施工措施	(215)
附录一	某医院建筑结构施工图	(216)
附录二	某综合楼结构计算书示例	(254)
参考文献		(301)

第1章 建筑设计的内容和方法

在毕业设计阶段,建筑设计由方案设计、定稿图绘制和施工图设计三个阶段组成,每个阶段的内容和重点都不同。方案阶段主要是了解设计任务的要求,查找资料,解决功能布置和结构选择;定稿图绘制是选择构造方案,解决结构与建筑方案之间的矛盾,并绘制较完整的平、立、剖图,为结构设计提供计算依据;施工图设计是在结构设计及计算完成后,进一步调整建筑方案和构造方案,使建筑、结构设计统一对应,并绘制成符合要求的建筑施工图。

1.1 建筑设计的前期准备

房屋建造是一个复杂的生产过程,在施工前必须综合考虑各种因素,编制出一整套设计施工图纸和文件,用于指导施工,并在房屋建成后,作为正常使用、维护维修的完整资料。因此,做好设计前的准备工作,划分必要的设计阶段,对房屋建造和使用是十分必要的。

1.1.1 编制设计任务书

建设单位(甲方)根据使用要求提出设计委托并编制设计任务书,包括以下内容:

1. 拟建建筑物的名称、建造目的、性质及使用要求。
2. 拟建建筑物的规模、具体使用要求以及各类房间的面积分配,包括建筑面积、层数等。
3. 拟建建筑物基地范围、大小、形状、自然地形;周围原有建筑、道路、环境的现状,并附基地平面图(含道路及建筑红线图)。
4. 对建筑设计的特殊要求。
5. 建筑设计的完成期限和图纸要求。

有时,由于建设单位对专业知识不了解,或是可行性研究不深入,提供的设计任务书内容不能满足设计要求,这时设计者可与建设单位共同编制一个完整的任务书,以满足设计的需要。

1.1.2 收集设计资料

设计人员在熟悉任务书之后,应要求建设单位提供相关设计数据和设计资料。

1. 地质水文资料:拟建场地的地质报告和抗震设防烈度等。
2. 气象资料:即所在地区的温度、湿度、日照、雨雪、主导风向和风速,以及冻土深度等。
3. 设备管线资料:建筑基地给排水、电缆、电信、市政供暖、供气等管线的布置情况及规划的发展性。
4. 与设计项目有关的国家及所在地区的具体规定。如环境影响评估报告、规划日照间距、限高、容积率等。

1.2 民用建筑设计的基本原则

建筑类型有许多种,都需要遵守一些基本原则,即建筑设计规范。如《民用建筑设计通则》、《建筑设计防火规范》、《城市道路和建筑物无障碍设计规范》、《公共建筑节能设计标准》等,都是建筑设计的前提。本节将对民用建筑设计规范里的一些重要内容作概要论述,用于指导建筑设计。

1.2.1 《民用建筑设计通则》部分

1. 基本规定

(1)《民用建筑设计通则》适用于各类新建、扩建和改建的民用建筑,是各类民用建筑必须遵守的共同规则。

(2)建筑耐久年限以建筑物的主体结构确定分为四级:

一级耐久年限:100年以上,适用于纪念性建筑和特别重要的建筑;

二级耐久年限:50~100年,适用于普通建筑和构筑物;

三级耐久年限:25~50年,适用于易于替换结构构件的建筑;

四级耐久年限:15年以下,适用于临时性建筑。

(3)民用建筑高度与层数的划分,有以下规定:

住宅建筑按层数划分为:1~3层为低层;4~6层为多层;7~9层为中高层;10层及10层以上为高层。

公共建筑及综合性建筑总高度超过24m者为高层(不包括高度超过24m的单层主体建筑);建筑物高度超过100m时,不论住宅或公共建筑均为超高层。

(4)建筑热工和节能设计要符合中国建筑气候区划要求,见表1.1所列。

表 1.1 不同分区对建筑基本要求

分区名称	热工分区名称	气候主要指标	建筑基本要求
I	I A I B I C I D 严寒地区	1月平均气温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 7月平均气温 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 7月平均相对湿度 $\geq 50\%$	1. 建筑物必须满足冬季保温、防寒、防冻等要求 2. I A、I B区应防止冻土、积雪对建筑物的危害 2. IB、IC、ID区的西部,建筑物应防冰雹、防风沙
II	II A II B 寒冷地区	1月平均气温 $-10^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ 7月平均气温 $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$	1. 建筑物应满足冬季保温、防寒、防冻等要求,夏季部分地区应兼顾防热 2. II A区建筑物应防热、防潮、防暴风雨,沿海地带应防盐雾侵蚀
III	III A III B III C 夏热冬冷地区	1月平均气温 $0^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 7月平均气温 $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$	1. 建筑物必须满足夏季防热、遮阳、通风、降温要求,冬季应兼顾防寒 2. 建筑物应防雨、防潮、防洪、防雷电 3. III A区应防台风、暴雨袭击及盐雾侵蚀

(续表)

分区名称		热工分区名称	气候主要指标	建筑基本要求
IV	IV A	夏热冬暖地区	1月平均气温 $>10^{\circ}\text{C}$	1. 建筑物必须满足夏季防热、遮阳、通风、防雨要求 2. 建筑物应防暴雨、防潮、防洪、防雷电 3. IV A区应防台风、暴雨袭击及盐雾侵蚀
	IV B		7月平均气温 $25^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$	
V	V A	温和地区	7月平均气温 $18^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$	1. 建筑物应满足防雨和通风要求 2. V A区建筑物应注意防寒, V B区应特别注意防雷电
	V B		1月平均气温 $0^{\circ}\text{C}\sim 13^{\circ}\text{C}$	
VI	VI A	严寒地区	7月平均气温 $<18^{\circ}\text{C}$	1. 热工应符合严寒和寒冷地区相关要求 2. VI A、VI B应防冻土对建筑物地基及地下管道的影响, 并应特别注意防风沙 3. VI C区的东部, 建筑物应防雷电
	VI C		1月平均气温 $0^{\circ}\text{C}\sim -22^{\circ}\text{C}$	
VII	VII A	严寒地区	7月平均气温 $\geq 18^{\circ}\text{C}$	1. 热工应符合严寒和寒冷地区相关要求 2. 除VII D区外, 应防冻土对建筑物地基及地下管道的危害 3. VII B区建筑物应特别注意积雪的危害 4. VII C区建筑物应特别注意防风沙, 夏季兼顾防热
	VII C		1月平均气温 $-5^{\circ}\text{C}\sim -20^{\circ}\text{C}$	
	VII D	寒冷地区	7月份平均相对湿度 $<50\%$	5. VII D区建筑物应注意夏季防热, 吐鲁番盆地应特别注意隔热、降温

(5) 无障碍设计

①居住区道路、公共绿地和公共服务设施应设置无障碍设施, 并与城市道路无障碍设施相连接;

②设置电梯的民用建筑的公共交通部位应设无障碍设施;

③残疾人、老年人专用的建筑物应设置无障碍设施。

(6) 停车

①新建、扩建的居住区应就近设置停车场(库)或将停车库附建在住宅建筑内。机动车和非机动车停车位数量应符合有关规范或当地城市规划行政主管部门的规定。

②新建、扩建的公共建筑应按建筑面积或使用人数, 并根据当地城市规划行政主管部门的规定, 在建筑物内或同一基地内, 或统筹建设的停车场(库)内设置机动车和非机动车停车位。

(7) 无标定人数的建筑

①建筑物除有固定座位等标明使用人数外, 对无标定人数的建筑物应按有关设计规范或经调查分析确定合理的使用人数, 并以此为基数计算安全出口的宽度。

②公共建筑中如为多功能用途, 各种场所有可能同时开放并使用同一出口时, 在水平方向应按各部分使用人数叠加计算安全疏散出口的宽度, 在垂直方向应按楼层使用人数最多一层计算安全疏散出口的宽度。

2. 基地及场地设计

(1)基地应与道路红线相邻接,否则应设基地道路与道路红线所划定的城市道路相连接。

(2)基地地面应按城市规划确定的控制标高设计,并不妨碍相邻各方的排水。

(3)建筑物与相邻基地之间应按建筑防火等要求留出空地和道路;本基地内建筑物和构筑物均不得影响本基地或其他用地内建筑物的日照标准和采光标准。

(4)除城市规划确定的永久性空地外,紧贴基地用地红线建造的建筑物不得向相邻基地方向设洞口、门、外平开窗、阳台、挑檐、空调室外机、废气排出口及排泄雨水。

(5)基地机动车出入口位置应符合下列规定:

与大中城市主干道交叉口的距离,自道路红线交叉点量起不应小于70m;与人行横道线、人行过街天桥、人行地道(包括引道、引桥)的最边缘线不应小于5m;距地铁出入口、公共交通站台边缘不应小于15m;距公园、学校、儿童及残疾人使用建筑的出入口不应小于20m;当基地道路坡度大于8%时,应设缓冲段与城市道路连接;与立体交叉口的距离或其他特殊情况,应符合当地城市规划行政主管部门的规定。

(6)大型、特大型的文化娱乐、商业服务、体育、交通等人员密集建筑的基地应至少有一面直接邻接城市道路;至少有两个或两个以上不同方向通向城市道路的(包括以基地道路连接的)出口;建筑物主要出入口前应有供人员集散用的空地,其面积和长宽尺寸应根据使用性质和人数确定;绿化和停车场布置不应影响集散空地的使用,并不宜设置围墙、大门等障碍物。

(7)建筑间距应符合防火规范要求 and 建筑用房天然采光的要求,并应防止视线干扰。表1.2~1.6是几种常见民用建筑的采光系数标准值;有日照要求的建筑,比如住宅,应符合建筑日照标准的要求,并应执行当地城市规划行政主管部门制定的相应的建筑间距规定,表1.7和表1.8是住宅建筑日照标准和不同方位的折减系数。

表 1.2 居住建筑的采光系数标准值

采光等级	房间名称	侧面采光	
		采光系数最低值 $C_{\min}(\%)$	室内天然光临界照度 (lx)
IV	起居室(厅)、卧室、书房、厨房	1	50
V	卫生间、过厅、楼梯间、餐厅	0.5	25

表 1.3 办公建筑的采光系数标准值

采光等级	房间名称	侧面采光	
		采光系数最低值 $C_{\min}(\%)$	室内天然光临界照度 (lx)
II	设计室、绘图室	3	150
III	办公室、视屏工作室、会议室	2	100
IV	复印室、档案室	1	50
V	走道、楼梯间、卫生间	0.5	25

表 1.4 学校建筑的采光系数标准值

采光等级	房间名称	侧面采光	
		采光系数最低值 $C_{\min}(\%)$	室内天然光临界照度 (lx)
Ⅲ	教室、阶梯教室、实验室、报告厅	2	100
V	走道、楼梯间、卫生间	0.5	25

表 1.5 图书馆建筑的采光系数标准值

采光等级	房间名称	侧面采光		顶部采光	
		采光系数最低值 $C_{\min}(\%)$	室内天然光临界照度 (lx)	采光系数平均值 $C_{av}(\%)$	室内天然光临界照度 (lx)
Ⅲ	阅览室、开架书库	2	100	—	—
Ⅳ	目录室	1	50	1.5	75
V	书库、走道、楼梯间、卫生间	0.5	25	—	—

表 1.6 医院建筑的采光系数标准值

采光等级	房间名称	侧面采光		顶部采光	
		采光系数最低值 $C_{\min}(\%)$	室内天然光临界照度 (lx)	采光系数平均值 $C_{av}(\%)$	室内天然光临界照度 (lx)
Ⅲ	诊室、药房、治疗室、化验室	2	100	—	—
Ⅳ	候诊室、挂号处、综合大厅、病房、医生办公室(护士室)	1	50	1.5	75
V	书库、走道、楼梯间、卫生间	0.5	25	—	—

表 1.7 住宅建筑日照标准

建筑气候区划	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅵ气候区		Ⅳ气候区		Ⅴ、Ⅶ气候区
	大城市	中小城市	大城市	中小城市	
日照标准日	大寒日			冬至日	
日照时数(h)	≥2	≥3		≥1	
有效日照时间带(h)	8~16			9~15	
计算起点	底层窗台面(距室内地坪 0.9m 高的外墙位置)				

表 1.8 不同方位间距折减系数

方位	0°~15°	15°~30°	30°~45°	45°~60°	>60°
折减系数	1.0L	0.9L	0.8L	0.9L	0.95L

注:1. 表中方位为正南向(0°)偏东、偏西的方位角;

2. L为当地正南向住宅的标准日照间距(m)。

3. 建筑物设计

(1)建筑平面布局宜具有一定的灵活性,地震区的建筑,平面布置宜规整,不宜错层。

(2)室内净高

室内净高应按楼地面完成面至吊顶、楼板或梁底面之间的垂直距离计算;楼盖、屋盖的下悬构件或管道底面影响有效使用空间者,应按楼底面完成面至下悬构件下缘或管道底面之间的垂直距离计算;地下室、局部夹层、走道等有人员正常活动的最低处的净高不应小于2m。

(3)厕所、盥洗室、浴室

①建筑物的厕所、盥洗室、浴室不应直接布置在餐厅、食品加工、食品贮存、医药、医疗、变配电等有严格卫生要求或防水、防潮要求用房的上层;除本套住宅外,住宅卫生间不应直接布置在下层的卧室、起居室、厨房和餐厅的上层。

②卫生用房宜有天然采光和不向邻室对流的自然通风,无直接自然通风和严寒及寒冷地区用房宜设自然通风道;当自然通风不能满足通风换气要求时,应采用机械通风。

③公用男女厕所宜分设前室,或有遮挡措施;公用厕所宜设置独立的清洁间。

④卫生设备间距应符合下列规定:洗脸盆或盥洗槽水嘴中心与侧墙面净距不宜小于0.55m;并列洗脸盆或盥洗槽水嘴中心间距不应小于0.70m;单侧并列洗脸盆或盥洗槽外沿至对面墙的净距不应小于1.25m;双侧并列洗脸盆或盥洗槽外沿之间的净距不应小于1.80m;并列小便器的中心距离不应小于0.65m;单侧厕所隔间至对面墙面的净距:当采用内开门时,不应小于1.10m;当采用外开门时不应小于1.30m;双侧厕所隔间之间的净距:当采用内开门时,不应小于1.10m;当采用外开门时不应小于1.30m;单侧厕所隔间至对面小便器或小便槽外沿的净距:当采用内开门时,不应小于1.10m;当采用外开门时,不应小于1.30m。

⑤厕所和浴室隔间的平面尺寸不应小于表1.9的规定。

表 1.9 厕所和浴室隔间平面尺寸

类别	平面尺寸(宽度 m×深度 m)
外开门的厕所隔间	0.90×1.20
内开门的厕所隔间	0.90×1.40
医院患者专用厕所隔间	1.10×1.40
无障碍厕所隔间	1.40×1.70(改建用1.00×2.00)
外开门淋浴隔间	1.00×1.20
内设更衣凳的淋浴隔间	1.00×(1.00+0.60)
无障碍专用浴室隔间	盆浴(门扇向外开启)2.00×2.25 淋浴(门扇向外开启)1.50×2.35

(4) 楼梯

①墙面至扶手中心线或扶手中心线之间的水平距离即楼梯梯段宽度除应符合防火规范的规定外,供日常主要交通用的楼梯的梯段宽度应根据建筑物使用特征,按每股人流为 $0.55+(0\sim 0.15)$ m的人流股数确定,并不应少于两股人流,公共建筑人流众多的场所应取上限值。

②梯段改变方向时,扶手转向端处的平台最小宽度不应小于梯段宽度,并不得小于 1.20 m;当有搬运大型物件需要时应适量加宽。

③每个梯段的踏步不应超过 18 级,亦不应少于 3 级,应采取防滑措施。楼梯踏步的高宽比应符合表1.10的规定。

表 1.10 楼梯踏步最小宽度和最大高度(m)

楼梯类别	最小宽度	最大高度
住宅共用楼梯	0.26	0.175
幼儿园、小学校等楼梯	0.26	0.15
电影院、剧场、体育馆、商场、医院、旅馆和大中学校等楼梯	0.28	0.16
其他建筑楼梯	0.26	0.17
专用疏散楼梯	0.25	0.18
服务楼梯、住宅套内楼梯	0.22	0.20

注:无中柱螺旋楼梯和弧形楼梯离内侧扶手中心 0.25 m处的踏步宽度不应小于 0.22 m。

④楼梯平台上部及下部过道处的净高不应小于 2 m,梯段净高不宜小于 2.20 m。注:梯段净高为自踏步前缘(包括最低和最高一级踏步前缘线以外 0.30 m范围内)量至上方突出物下缘间的垂直高度。

⑤楼梯应至少于一侧设扶手,梯段净宽达三股人流时应两侧设扶手,达四股人流时宜加设中间扶手;室内楼梯扶手高度自踏步前缘线量起不宜小于 0.90 m。靠楼梯井一侧水平扶手长度超过 0.50 m时,其高度不应小于 1.05 m。

⑥托儿所、幼儿园、中小学及少年儿童专用活动场所的楼梯,梯井净宽大于 0.20 m时,必须采取防止少年儿童攀滑的措施,楼梯栏杆应采取不易攀登的构造,当采用垂直杆件做栏杆时,其杆件净距不应大于 0.11 m。

(5) 电梯、自动扶梯

①电梯不得计作安全出口;以电梯为主要垂直交通的高层公共建筑和 12 层及 12 层以上的高层住宅,每栋楼设置电梯的台数不应少于 2 台;每个服务区单侧排列的电梯不宜超过 4 台,双侧排列的电梯不宜超过 2×4 台;电梯不应在转角处贴邻布置;电梯候梯厅的深度应符合表1.11的规定,并不得小于 1.50 m。

②自动扶梯不得计作安全出口;扶梯上下出入口畅通区的宽度不应小于 2.50 m;扶手带顶面距自动扶梯前缘的垂直高度不应小于 0.90 m;扶手带外边至任何障碍物不应小于 0.50 m,否则应采取防止障碍物引起人员伤害;扶手带中心线与平行墙面或楼板开口边缘间的距离、相邻平行交叉设置时两梯(道)之间扶手带中心线的水平距离不宜小于 0.50 m,否则应采取防止障碍物引起人员伤害。

表 1.11 候梯厅深度

电梯类别	布置方式	候梯厅深度
住宅电梯	单 台	$\geq B$
	多台单侧排列	$\geq B^*$
	多台双侧排列	\geq 相对电梯 B^* 之和并 $< 3.50\text{m}$
公共建筑电梯	单 台	$\geq 1.5B$
	多台单侧排列	$\geq 1.5B^*$, 当电梯群为 4 台时应 $\geq 2.40\text{m}$
	多台双侧排列	\geq 相对电梯 B^* 之和并 $< 4.50\text{m}$
病床电梯	单 台	$\geq 1.5B$
	多台单侧排列	$\geq 1.5B^*$
	多台双侧排列	\geq 相对电梯 B^* 之和

注: B 为轿厢深度, B^* 为电梯群中最大轿厢深度。

③自动扶梯的梯级或胶带上空,垂直净高不应小于 2.30m;自动扶梯的倾斜角不应超过 30° ,当提升高度不超过 6m,额定速度不超过 0.50m/s 时,倾斜角允许增至 35° ;自动扶梯单向设置时,应就近布置相匹配的楼梯。

④设置自动扶梯所形成的上下层贯通空间,应符合防火规范所规定的有关防火分区等要求。

(6) 台阶、坡道和栏杆

①公共建筑室内外台阶踏步宽度不宜小于 0.30m,踏步高度不宜大于 0.15m,并不宜小于 0.10m,踏步应防滑;室内台阶踏步数不应少于 2 级,当高差不足 2 级时,应按坡道设置;人流密集的场所台阶高度超过 0.70m 并侧面临空时,应有防护设施。

②室内坡道坡度不宜大于 1:8,其水平投影长度超过 15m 时,宜设休息平台;室外坡道坡度不宜大于 1:10;供轮椅使用的坡道不应大于 1:12,困难地段不应大于 1:8;自行车推行坡道每段坡长不宜超过 6m,坡度不宜大于 1:5;坡道应采取防滑措施。

③阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆,栏杆应以坚固、耐久的材料制作,并能承受荷载规范规定的水平荷载;临空高度在 24m 以下时,栏杆高度不应低于 1.05m,临空高度在 24m 及 24m 以上(包括中高层住宅)时,栏杆高度不应低于 1.10m,栏杆离楼面或屋面 0.10m 高度内不宜留空;住宅、托儿所、幼儿园、中小学及少年儿童专用活动场所的栏杆必须采用防止少年儿童攀登的构造,当采用垂直杆件做栏杆时,其杆件净距不应大于 0.11m;文化娱乐建筑、商业服务建筑、体育建筑、园林景观建筑等允许少年儿童进入活动的场所,当采用垂直杆件做栏杆时,其杆件净距也不应大于 0.11m。

注:栏杆高度应从楼地面或屋面至栏杆扶手顶面垂直高度计算,如底部有宽度大于或等于 0.22m,且高度低于或等于 0.45m 的可踏部位,应从可踏部位顶面起计算。

(7) 门窗

①外门构造应开启方便,坚固耐用;手动开启的大门扇应有制动装置,推拉门应有防脱轨的措施;双面弹簧门应在可视高度部分装透明安全玻璃;旋转门、电动门、卷帘门和大型门的邻近应另设平开疏散门,或在门上设疏散门;开向疏散走道及楼梯间的门扇开足时,不应影响走

道及楼梯平台的疏散宽度;全玻璃门应选用安全玻璃或采取防护措施,并应设防撞提示标志;门的开启不应跨越变形缝。

②窗扇的开启形式应方便使用、安全和易于维修、清洗;开向公共走道的窗扇,其底面高度不应低于2m;临空的窗台低于0.80m时,应采取防护措施,防护高度由楼地面起计算不应低于0.80m;天窗应采用防破碎伤人的透光材料;天窗应便于开启、关闭、固定,防渗水,并方便清洗;低窗台、凸窗等下部有能上人站立的宽窗台面时,贴窗护栏或固定窗的防护高度应从窗台面起计算。住宅窗台低于0.90m时,应采取防护措施。

(8)建筑幕墙

①幕墙所采用的型材、板材、密封材料、金属附件的物理性能,如风压变形、雨水渗漏、空气渗透、保温、隔声、耐撞击、平面内变形、防火、防雷、抗震及光学性能等应符合现行的有关标准的规定。

②玻璃幕墙应采用安全玻璃,并应具有抗撞击的性能;与楼板、梁、内隔墙处连接牢固,并满足防火分隔要求;玻璃窗扇开启面积应按幕墙材料规格和通风口要求确定,并确保安全。

4. 室内环境要求

(1)采光要求:建筑物各类用房采光标准除必须计算采光系数最低值外,应按单项建筑设计规范的窗地比确定窗洞口面积。厕所、浴室等辅助房间的窗地比不应小于1/10,楼梯间、走道等处不应小于1/14;内走道长度不超过20m时至少应有一端采光口,超过了20m时应两端有采光口,超过40m时应增加中间采光口,否则应采用人工照明;侧墙采光口离地面高度在0.80m以下的部分不应计入有效采光面积;侧窗采光口上部有效宽度超过1m以上的外廊、阳台等外挑遮挡物,其有效采光面积可按采光口面积的70%计算;平天窗采光时,其有效采光面积可按侧面采光口面积的2.5倍计算。

(2)通风要求:建筑物室内应有与室外空气直接流通的窗户或开口,否则应设有效的自然通风道或机械通风设置。采用直接自然通风的空间应符合下列规定:生活、工作房间的通风开口面积不应小于该房间地板面积的1/20,厨房的通风开口面积不应小于其他地板面积的1/10,并不得小于0.60m²。

1.2.2 《建筑设计防火规范》部分

建筑设计应遵守“预防为主,防消结合”的方针,采用先进的防火设计和构造技术,有效防止和减少火灾危害。本节中概要介绍非高层民用建筑的防火设计规范。

1. 民用建筑防火间距:不应小于表1.12的规定。

表 1.12 民用建筑的防火间距

防火间距(m) 耐火等级	耐火等级 一、二级	耐火等级 三 级	耐火等级 四 级
一、二级	6	7	9
三 级	7	8	10
四 级	9	10	12