

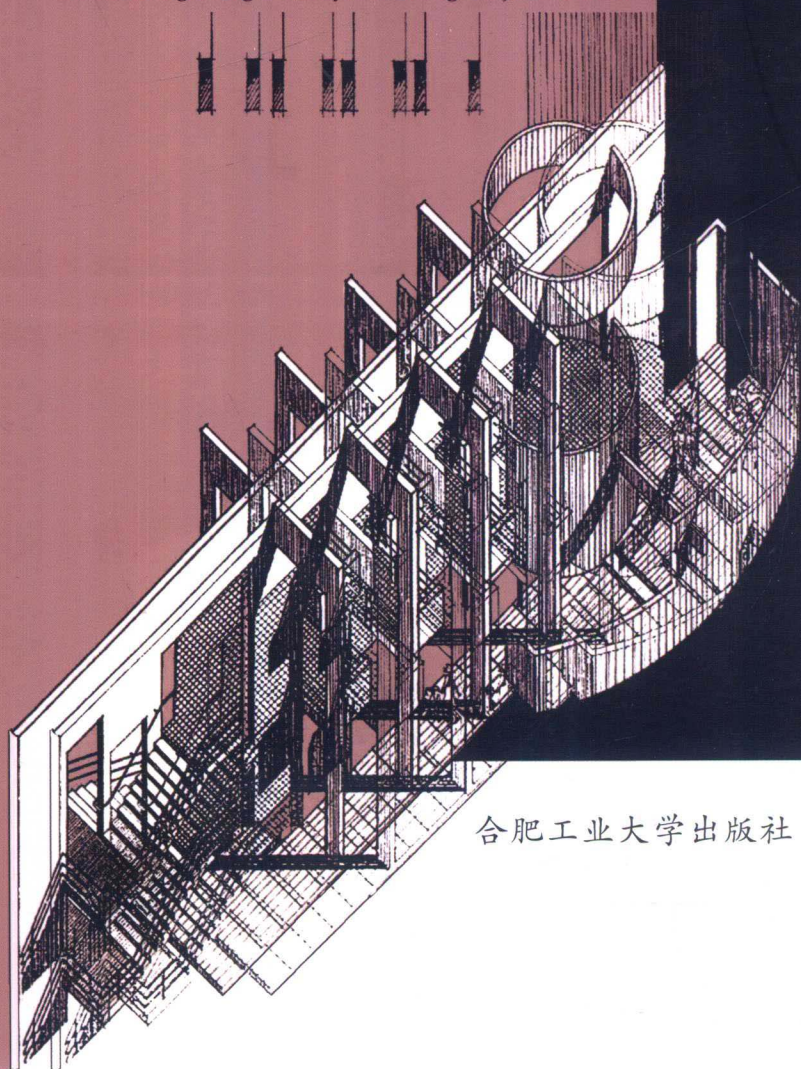
# 土木工程专业 课程设计指导书

(房屋建筑学 混凝土结构)

(第2版)

贾莉莉 叶倩 黄慎江 李小龙 王益 编

Tumu Gongcheng Zhuanye Kecheng Sheji Zhidaoshu



合肥工业大学出版社

# 土木工程专业课程设计指导书

(房屋建筑学、混凝土结构)

(第2版)

贾莉莉 叶倩 黄慎江 李小龙 王益 编

合肥工业大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

土木工程专业课程设计指导书. 房屋建筑学 混凝土结构/贾莉莉,叶倩,黄慎江等编.  
—2版.—合肥:合肥工业大学出版社,2015.2

ISBN 978-7-5650-1864-0

I. ①土… II. ①贾…②叶… III. ①土木工程—课程设计—高等学校—教学参考资料  
②房屋建筑学—课程设计—高等学校—教学参考资料③混凝土结构—课程设计—高等学校—  
教学参考资料 IV. ①TU-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 128511 号

## 土木工程专业课程设计指导书

(房屋建筑学、混凝土结构)

(第 2 版)

贾莉莉 叶倩 黄慎江 等编

责任编辑 陆向军

出版	合肥工业大学出版社	版次	2008年1月第1版
地址	合肥市屯溪路193号		2015年2月第2版
邮编	230009	印次	2015年2月第3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	16.75 字数 400千字
网址	www.hfutpress.com.cn	印刷	合肥星光印务有限责任公司
E-mail	hfutpress@163.com	发行	全国新华书店

ISBN 978-7-5650-1864-0

定价:34.00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2版说明

《土木工程专业课程设计指导书》自2008年1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作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,本书出版使用以来的实践表明仍存在许多不足之处。为了保证本书的先进性和实用性,进行修订是十分必要的。

第2版时,根据国家建设工程领域相关规范的更新以及新材料、新技术的发展应用,在第1版基础上进行了全面修订。主要修订内容:新增办公楼设计指导,外墙保温系统构造,依据新版《建筑设计防火规范》(GB50016—2014)、新版《无障碍设计规范》(GB50763—2012)、新版《建筑工程面积计算规范》(GB/T50353—2013)、新版《中小学校设计规范》(GB50099—2011)、新版《屋面工程技术规范》(GB50345—2012)、新版《混凝土结构设计规范》(GB50010—2010)和《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)要求修订了相关内容,同时全面修改和调整了计算例题。

在修订过程中,土木工程专业本科生程曦同学、硕士研究生周新潮、刘海龙参与了新增及修订的部分插图工作。

本书虽经认真修订、补充和校正,但由于编者的理论水平、知识的深广度之限,难免存在缺点和错误,真诚希望广大读者批评指正。

编者

2015年1月于合肥工业大学

# 前 言

土木工程专业房屋建筑学、混凝土结构的课程设计是本科教学计划中一个重要环节,旨在帮助学生消化和巩固所学教材内容,培养学生实际设计能力,是保证专业课程教学效果的重要手段,也是考核学生课程成绩的重要依据。然而,在实际教学过程中,由于缺少综合精练的指导书,师生常为寻找不到合适的参考资料或图集而深感不便。为此,我们总结了课程教学的实践经验,将课程设计任务书、课程设计指导及规范、实例汇编一册,既补充了教材中提及但未细述的设计环节,又为学生提供了较为广泛的规范、图表及设计实例,便于学生学习。

本书由两大部分组成,第一部分(第1章、第2章、第3章)是房屋建筑学课程设计指导书,主要介绍几种常见民用建筑设计的建筑功能组成、结构形式、造型、节点等,概述国家现行的建筑设计规范,并通过设计任务书及设计实例表述该课程设计的要求及设计要达到的深度;第二部分(第4章、第5章)为混凝土结构课程设计指导书,包括钢筋混凝土肋梁楼盖结构设计和单层厂房排架体系结构设计两部分,主要介绍了混凝土结构计算、设计及施工图绘制,通过设计任务书、设计指导和设计例题表述了课程设计的要求及设计要达到的深度,并附有常用图表,便于查阅。

本书共5章,第1、2、3章由贾莉莉编写,第4、5章由叶倩编写。硕士研究生王伟佳、吴杨参与了第4、5章设计例题的计算和绘图工作。

在本书编写的过程中,得到了合肥工业大学教务处、合肥工业大学土木建筑工程学院、合肥工业大学出版社的支持和帮助。借本书出版之际,作者谨向上述部门、单位表示衷心的感谢。

由于编者水平和条件的限制,难免挂一漏万,恳请读者批评指正。

编 者  
2008年元月

# 目 录

## 第一部分 房屋建筑学课程设计

### 第 1 章 设计指导

- 1.1 中小学教学楼设计指导 / 1
- 1.2 住宅设计指导 / 25
- 1.3 幼儿园设计指导 / 50
- 1.4 宿舍设计指导 / 61
- 1.5 办公楼设计指导 / 68
- 1.6 建筑构造设计指导 / 77

### 第 2 章 建筑设计规范概述

- 2.1 《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)概述 / 92
- 2.2 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)概述 / 97
- 2.3 《无障碍设计规范》(GB 50763—2012)概述 / 101
- 2.4 《建筑工程面积计算规范》(GB/T 50353—2013)概述 / 106

### 第 3 章 实例

- 实例一 外廊式小学教学楼 / 109
- 实例二 多层单元式住宅 / 119
- 实例三 低层联排式住宅 / 129
- 实例四 框架结构幼儿园 / 139
- 实例五 内廊式宿舍 / 148
- 实例六 内廊式办公楼 / 156

## 第二部分 混凝土结构课程设计

### 第4章 钢筋混凝土肋梁楼盖课程设计

- 4.1 课程设计任务书 / 166
- 4.2 课程设计指导 / 168
- 4.3 单向板肋梁楼盖设计例题 / 185
- 4.4 双向板肋梁楼盖设计例题 / 196

### 第5章 钢筋混凝土排架结构体系课程设计

- 5.1 单层厂房排架结构体系课程设计任务书 / 199
- 5.2 单层厂房排架结构设计指导 / 200
- 5.3 单层工业厂房排架结构设计例题 / 220

### 附表

- 附表1 双向板按弹性分析的计算系数表 / 245
- 附表2 等截面等跨连续梁在常用荷载作用下的内力系数表 / 248
- 附表3 单阶变截面柱的柱顶位移系数  $C_0$  和反力系数 ( $C_1 \sim C_{11}$ ) / 258

### 参考文献 / 259

# 第一部分 房屋建筑学课程设计

## 第1章 设计指导

### 1.1 中小学教学楼设计指导

#### 1.1.1 学校规模及班级人数

我国现阶段实行九年义务教育制,小学一般设6个年级的完全小学,以12~24班的规模为宜。中学有两种形式:一种为初高中结合的完全中学,另一种是只设初中班或高中班的不完全中学。中学的规模以18~24班为宜,大中城市人口密集地区,可设规模45班以上的中学。为保证教学质量,中小学校的每班人数不宜太多,完全小学应为每班45人,完全中学应为每班50人。

#### 1.1.2 校址选择及总平面布局

##### 1. 校址选择的基本条件

- (1)有充足的日照、采光及通风条件;
- (2)避免交通和工业噪声干扰;
- (3)避开生物、物理、化学污染源及危险场所;
- (4)避开影响学生身心健康的精神污染源;
- (5)应位于交通较为方便、学生就学路线便捷的地方,满足服务半径的要求;
- (6)应设在地势较高、排水通畅的地段,校内应有布置运动场地的条件;
- (7)应有齐备的城市公用设施。

##### 2. 用地组成

根据学校的使用要求,中小学用地包括建筑用地、体育用地、绿化用地、道路及广场、停车场用地等。

##### (1)建筑用地

包括教室、实验室、办公室、辅助用房、建筑物周围通道、房前屋后的零星绿地、小片课间活动场地、停车场地等。建筑用地面积一般占学校用地面积的40%~50%;校内道路按消防要求,一般宽度不小于2m,车行道宽度不小于3.50m,双车道不宜超过7m。建筑物应与界墙保持一定距离,满足消防通行和建筑间距要求,如日照间距、防火间距等。

##### (2)体育用地

包括课间操、球类、田径、器械用地,是全校师生体育活动、集会等活动场所。其中,课间操

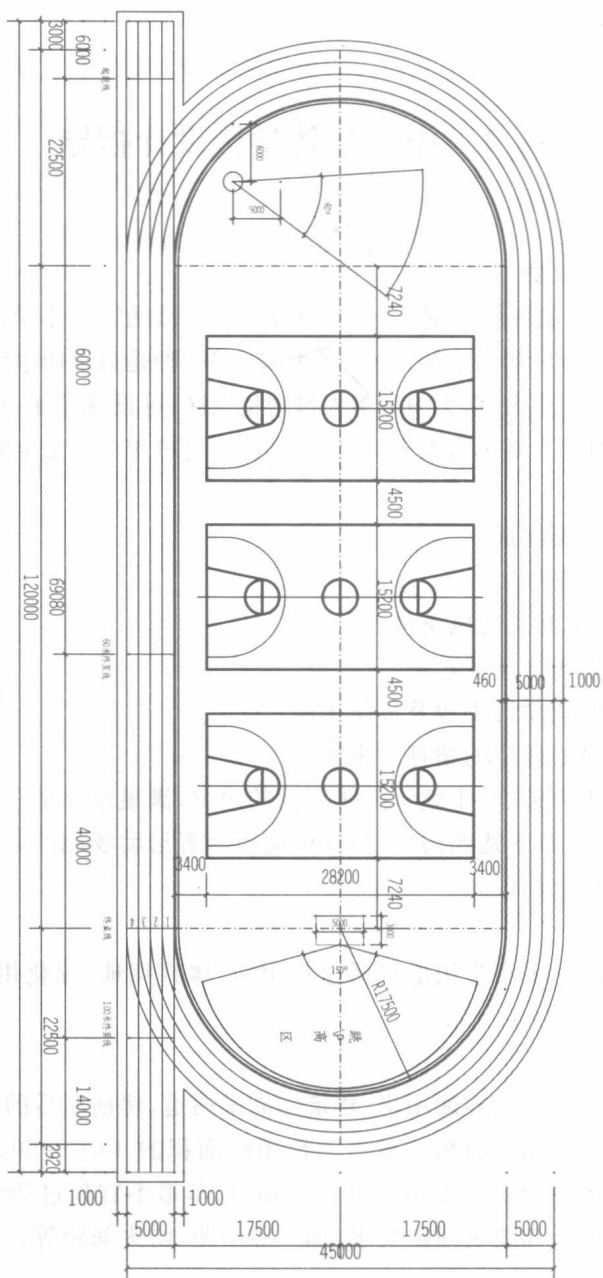


用地:小学不小于  $2.88\text{m}^2$ /每生;中学不小于  $3.88\text{m}^2$ /每生;篮、排球场每 6 班设一个,根据条件设足球场或小足球场;中学宜设置 250~400m 环形跑道(附 100m 直跑道)的田径场一个;小学宜设置 200m 环形跑道(附 60m 直跑道)的田径场一个,长轴均以南北向为宜。此外,还应设置一定数量的器械用地。

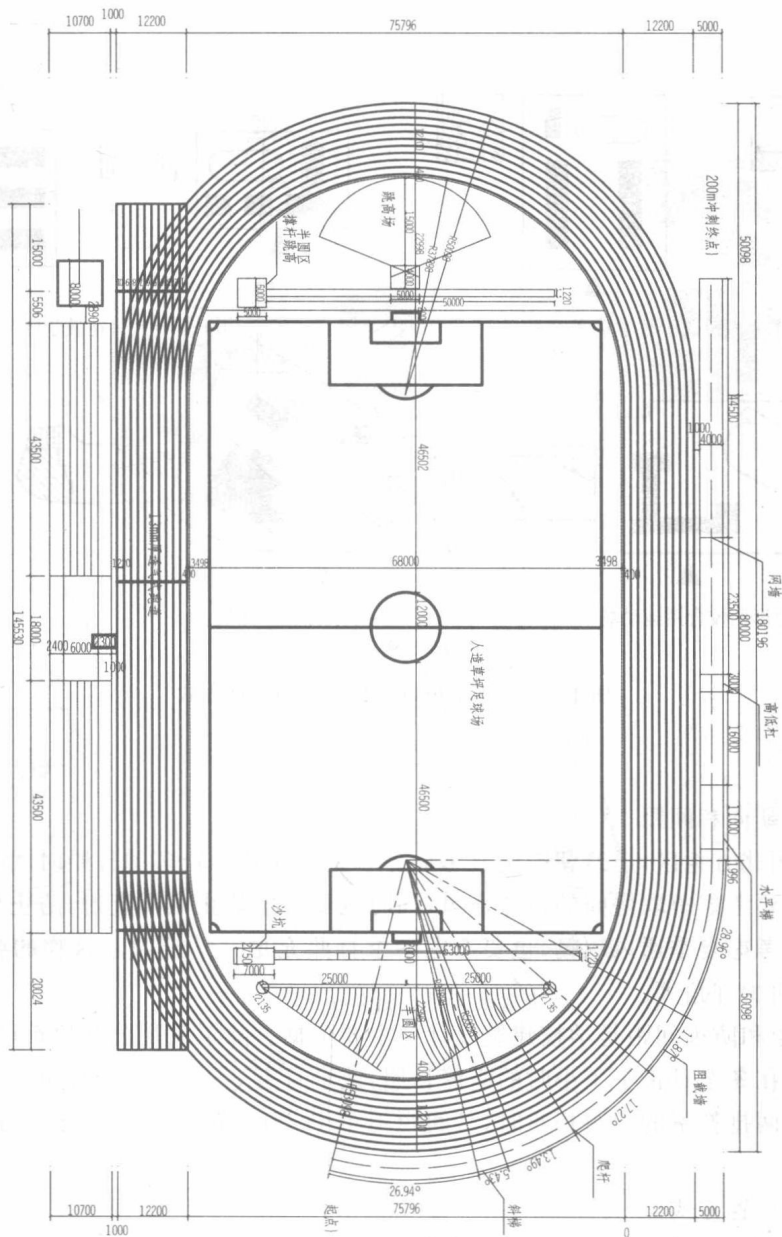
### (3)绿化用地

结合中小学校的生物课、自然课教学,为开展课外科学小组活动而设置,包括成片绿地,种植、饲养、天文和气象观测等用地,根据学校规模适当设置。

### (4)道路及广场、停车场用地



(a) 250 米跑道



(b) 400米跑道

图 1.1 中小学常用的田径运动场地

### 3. 学校总平面布局

重点处理几个关系:总平面设计与单体建筑的关系;教学楼与体育活动场地的关系;教学楼的基本体型、位置、朝向和出入口的相对关系等。

#### (1) 学校出入口设计

应设于靠近主要干道的小巷内或次要街道上,交通方便,上下学不需跨越主要道路,行走安全;学生能直接到达教学楼,不应横跨体育场地及绿化区;有利于学校总平面的合理布局及功能分区,能以简短的道路连通校园内各部分。

图 1.2 为中小学出入口布局的几种方式。

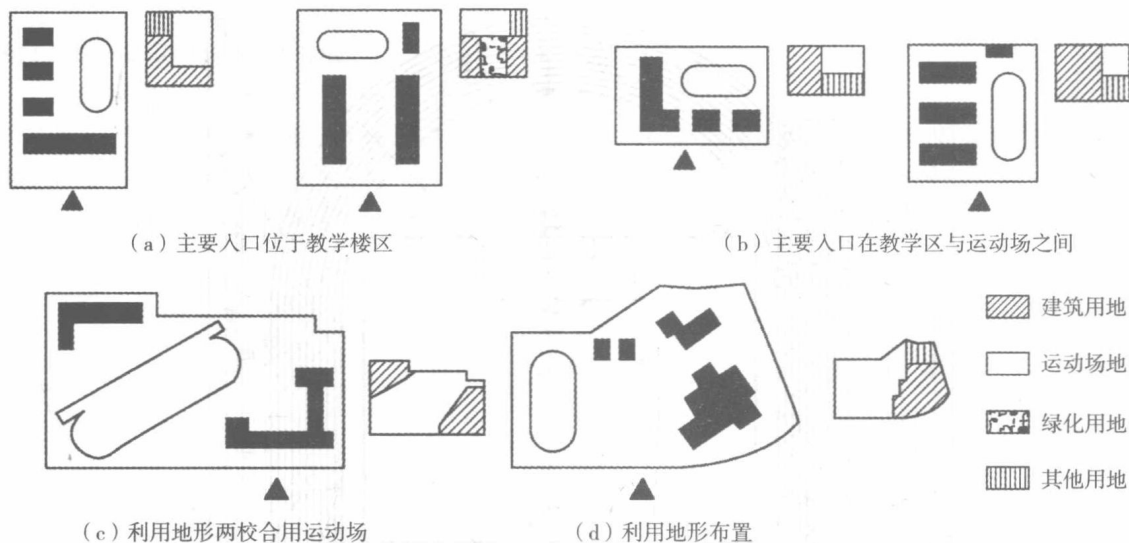


图 1.2 中小学校出入口布局的几种方式

## (2) 建筑的朝向和间距

①对于我国北方地区,建筑朝向主要考虑冬季室内应获得较多的日照时间和日照面积;夏季炎热地区,则要考虑争取房间的自然通风,同时也要考虑防止太阳直射,防止夏季暴雨袭击;中部地区,既要考虑夏季通风顺畅,也要考虑冬季日照充足。学校内建筑物的朝向宜为南向、南偏东或南偏西少许角度。

②日照间距和防火间距是学校建筑设计中主要依据。除了满足公共建筑设计中的规范要求外,还应满足在冬至日正午 1 小时的满窗日照,或全日有 3~4 小时的日照时间。此外,为防止视线干扰,当两排教室的长边相对时,其间距不小于 25m,教室的长边与运动场的间距不小于 25m 等。

## (3) 总平面布置方式

根据学校所在地区的自然环境、地形条件、出入口位置,结合学校建设的基本要求进行总平面布置,图 1.3 为中小学校总平面布置实例。

### 1.1.3 教学用房平面设计

教学楼是由教学部分、办公部分和辅助部分组成。教学部分一般包括若干个普通教室、专用教室(实验室、音乐教室等)、图书阅览室、科技活动室等;办公部分包括行政办公室、教师办公室等;辅助部分包括交通联系、厕所、储藏室等。表 1.1 和表 1.2 是主要教学及辅助用房使用面积指标。设计时除了要遵守国家有关定额、指标、规范和标准外,还应结合总体环境的规划要求,对以上各部分房间组合等进行充分考虑,恰当处理好功能、技术与艺术三者的关系。

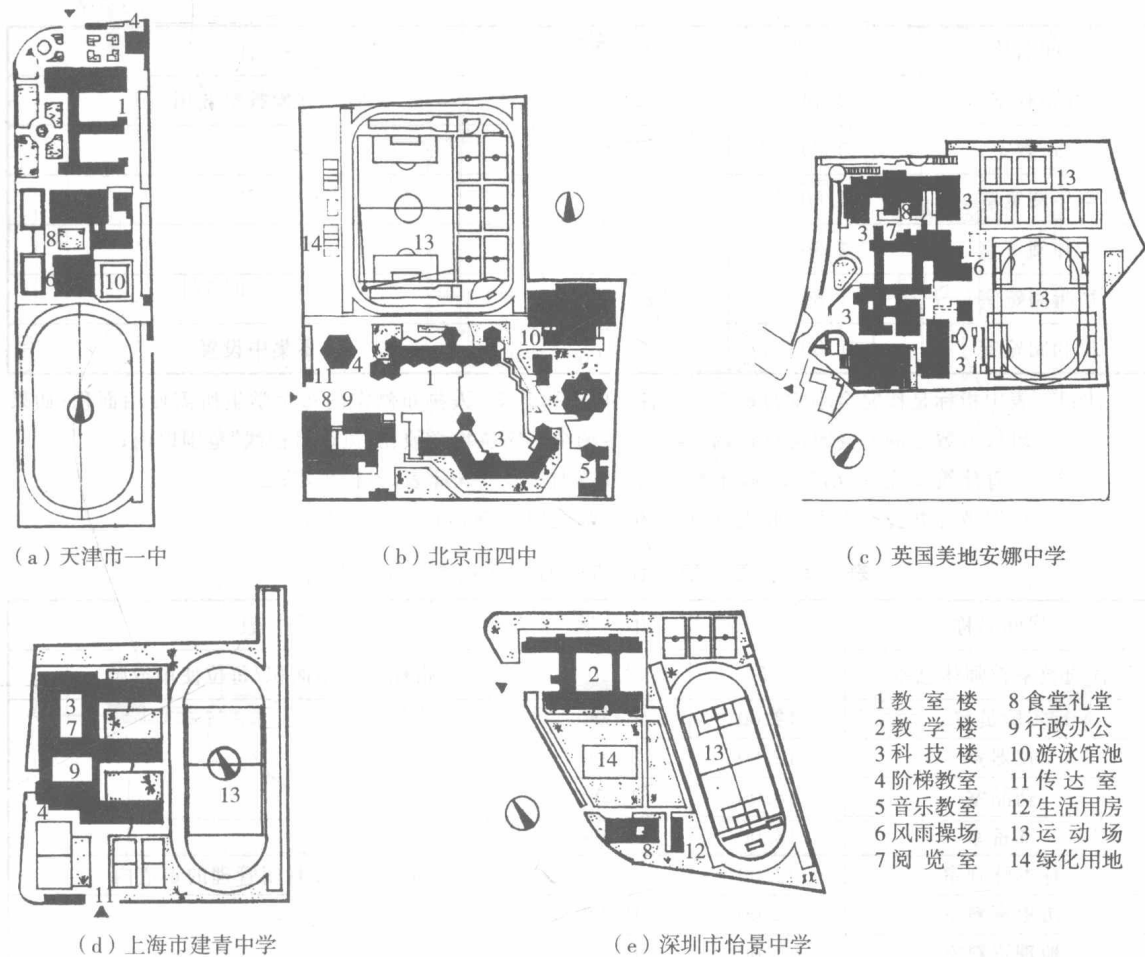


图 1.3 中小学校总平面布置实例

表 1.1 主要教学用房的使用面积指标(m<sup>2</sup>/每座)

房间名称	小学	中学	备注
普通教室	1.36	1.39	—
科学教室	1.78	—	—
实验室	—	1.92	—
综合实验室	—	2.88	—
演示实验室	—	1.44	若容纳 2 个班,则指标为 1.20
史地教室	—	1.92	—
计算机教室	2.00	1.92	—
语言教室	2.00	1.92	—
美术教室	2.00	1.92	—
书法教室	2.00	1.92	—
音乐教室	1.70	1.64	—

(续表)

房间名称	小学	中学	备注
舞蹈教室	2.14	3.15	宜和体操教室共用
合班教室	0.89	0.90	—
学生阅览室	1.80	1.90	—
教师阅览室	2.30	2.30	—
视听阅览室	1.80	2.00	—
报刊阅览室	1.80	2.30	可不集中设置

- 注:1 表中指标是按完全小学每班 45 人、各类中学每班 50 人排布测定的每个学生所需使用面积;如果班级人数定额不同时需进行调整,但学生的全部座位均必须在“黑板可视线”范围以内;
- 2 体育建筑设施、劳动教室、技术教室、心理咨询室未列入此表,另行规定;
- 3 任课教师办公室未列入此表,应按每位教师使用面积不小于  $5\text{m}^2$  计算。

表 1.2 主要教学辅助用房的使用面积指标 ( $\text{m}^2$ /每间)

房间名称	小学	中学	备注
普通教室教师休息室	3.50	3.50	指标为使用面积/每位使用教师
实验员室	12.00	12.00	—
仪器室	18.00	24.00	
药品室	18.00	24.00	
准备室	18.00	24.00	
标本陈列室	42.00	42.00	可陈列在能封闭管理的走道内
历史资料室	12.00	12.00	—
地理资料室	12.00	12.00	
计算机教室资料室	24.00	24.00	
语言教室资料室	24.00	24.00	
美术教室教具室	24.00	24.00	可将部分教具置于美术教室内
乐器室	24.00	24.00	—
舞蹈教室更衣室	12.00	12.00	

注:除注明者外,指标为每室最小面积。当部分功能移入走道或教室时,指标作相应调整。

### 1. 普通教室设计

教室设计应有足够的面积、合理的形状及尺寸;视听良好,采光均匀;结构简单,施工方便。

#### (1) 教室的面积

取决于教室容纳的人数、活动特点以及课桌椅的尺寸和布置等因素。

#### (2) 教室布置与相关尺寸

教室的布置应满足学生的视听及书写要求,并便于通行及就座。为避免前排学生近视或粉笔灰尘对学生健康的影响,第一排课桌前沿与黑板的水平距离不宜小于  $2.20\text{m}$ ;为保证最后一排座位同学在正常照度下看清黑板字迹,最后一排课桌后沿与黑板的水平距离:小学不宜大于  $8\text{m}$ ,中学不宜大于  $9\text{m}$ ;普通教室内应为每个学生教室课桌椅布置及相关尺寸参见图 1.4。

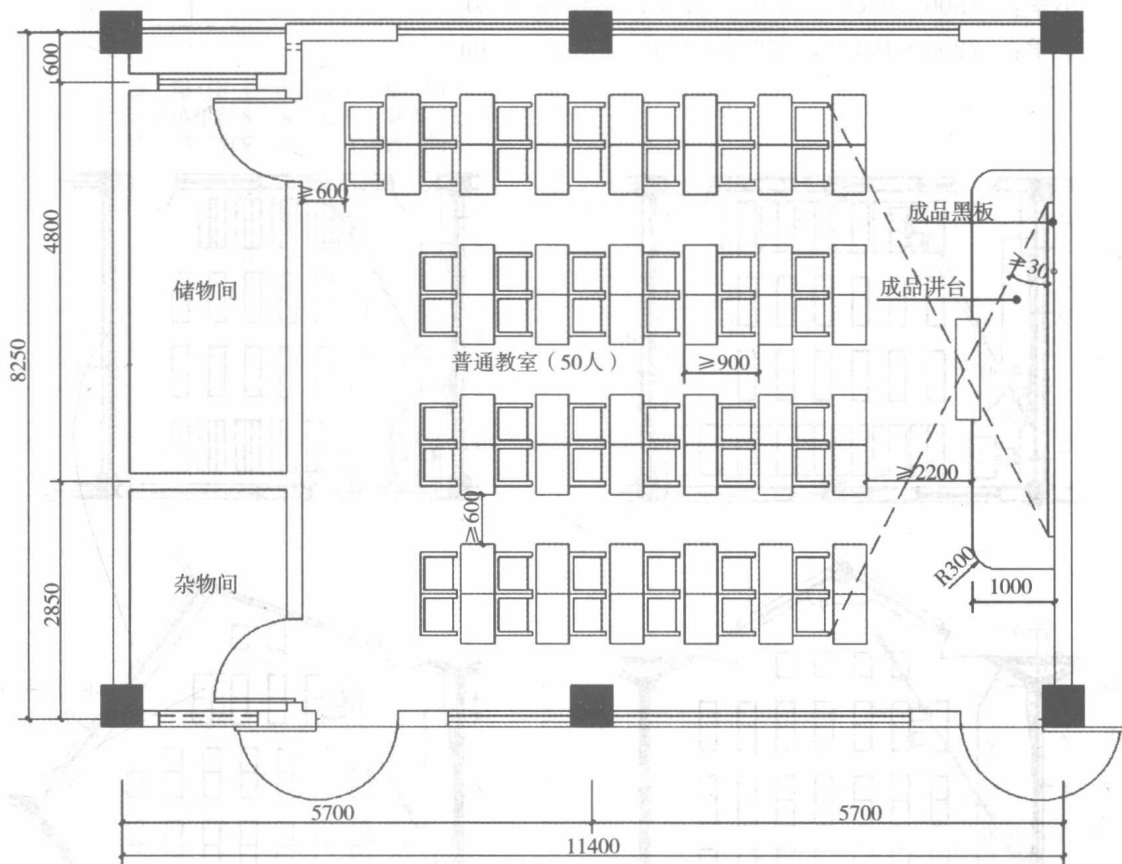


图 1.4 教室课桌椅布置及相关尺寸

为避免眩光影响,前排边座学生与黑板远端形成的水平视角不应小于  $30^\circ$ ; 为保证前排同学看黑板自然、舒适,第一排学生看黑板顶端视线与黑板所夹垂直视角应不小于  $45^\circ$ ,如图 1.5 所示。

### (3) 教室的平面形状及尺寸

确定教室的平面形状,除了应满足视听要求外,还需综合考虑采光、通风组织以及结构形式等方面的问题。常见的平面形状有:矩形、方形和多边形等,如图 1.6 所示。矩形平面便于家具布置、平面组合,结构简单,有利于建筑构件标准化。

矩形平面的长宽比例以不超过  $1:2$ 。根据桌椅的排列方式不同,常用平面轴线尺寸可采用:

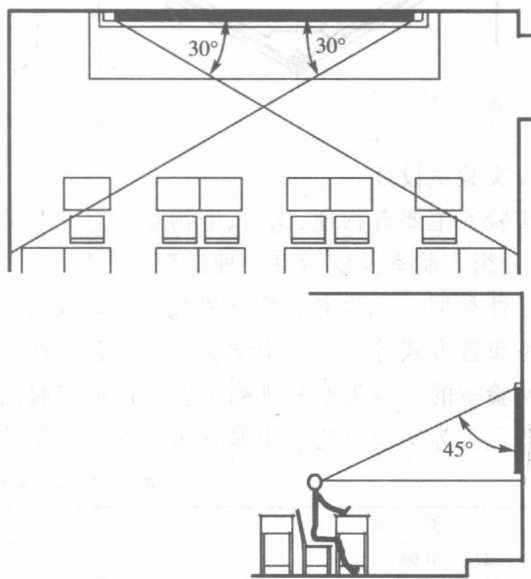


图 1.5 教室座位的视角

小学：7500×9000，8700×8700，8400×9000

中学：7200×10400，7800×10000，8400×9600

1 课桌 4 清洁柜 7 书柜架  
2 讲课桌 5 音箱 8 墙报布告板  
3 讲台 6 黑板 9 储物柜

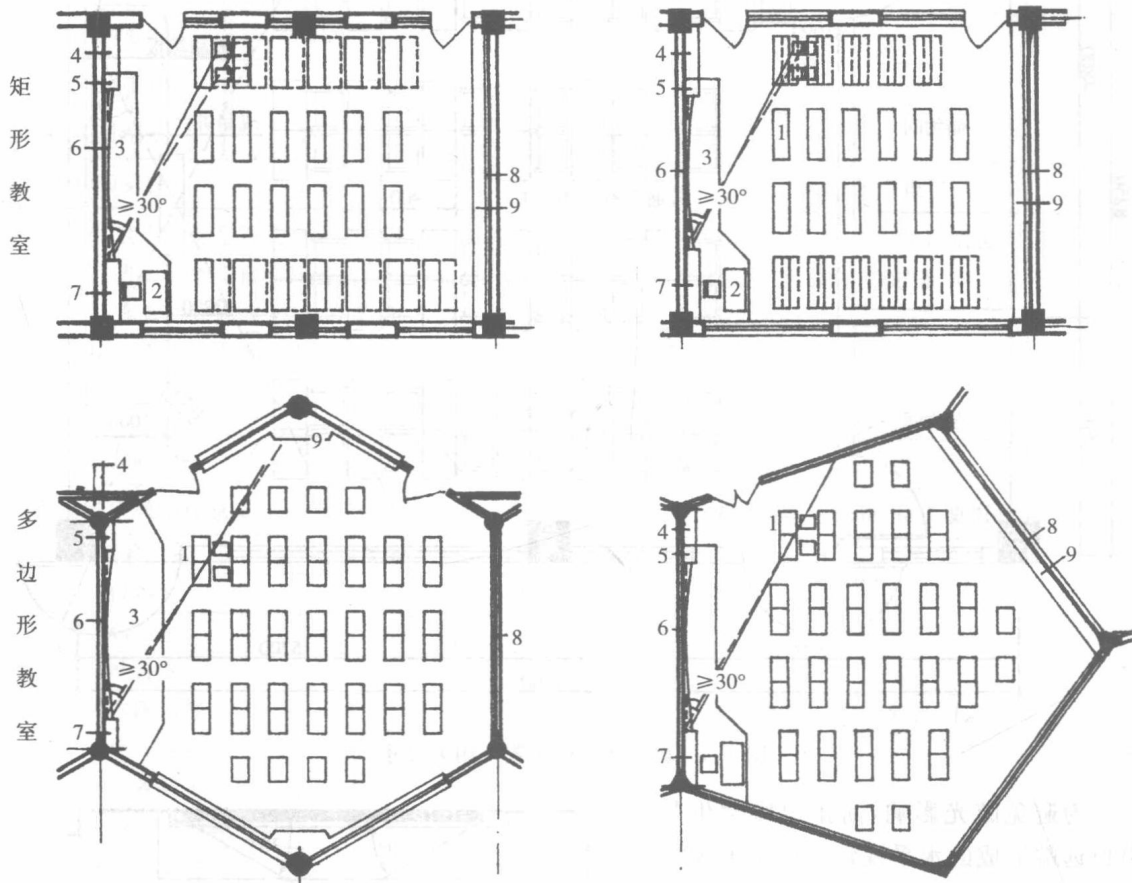


图 1.6 教室的平面形状

## 2. 实验室设计

实验室主要有物理、化学、生物和自然课实验室等。物理、化学实验室可分为边讲边试实验室、分组实验室及演示室三种类型。生物实验室可分为显微镜实验室、生物解剖实验室及演示室三种类型。实验室的数量和大小主要取决于学校规模、使用人数、家具设备形状和尺寸以及设备布置方式等因素。中学实验室的教室面积为  $70 \sim 90 \text{m}^2$ 。

实验室的桌椅类型和排列布置应根据实验内容及教学模式确定。表 1.3 为实验桌平面尺寸。图 1.7 为实验室的常用家具布置形式及尺寸。

表 1.3 实验桌平面尺寸

类别	长度(m)	宽度(m)
双人单侧实验桌	1.20	0.60
四人单侧实验桌	1.50	0.90
岛式实验桌(6人)	1.80	1.25
气垫导轨实验桌	1.50	0.60
教学演示桌	2.40	0.70

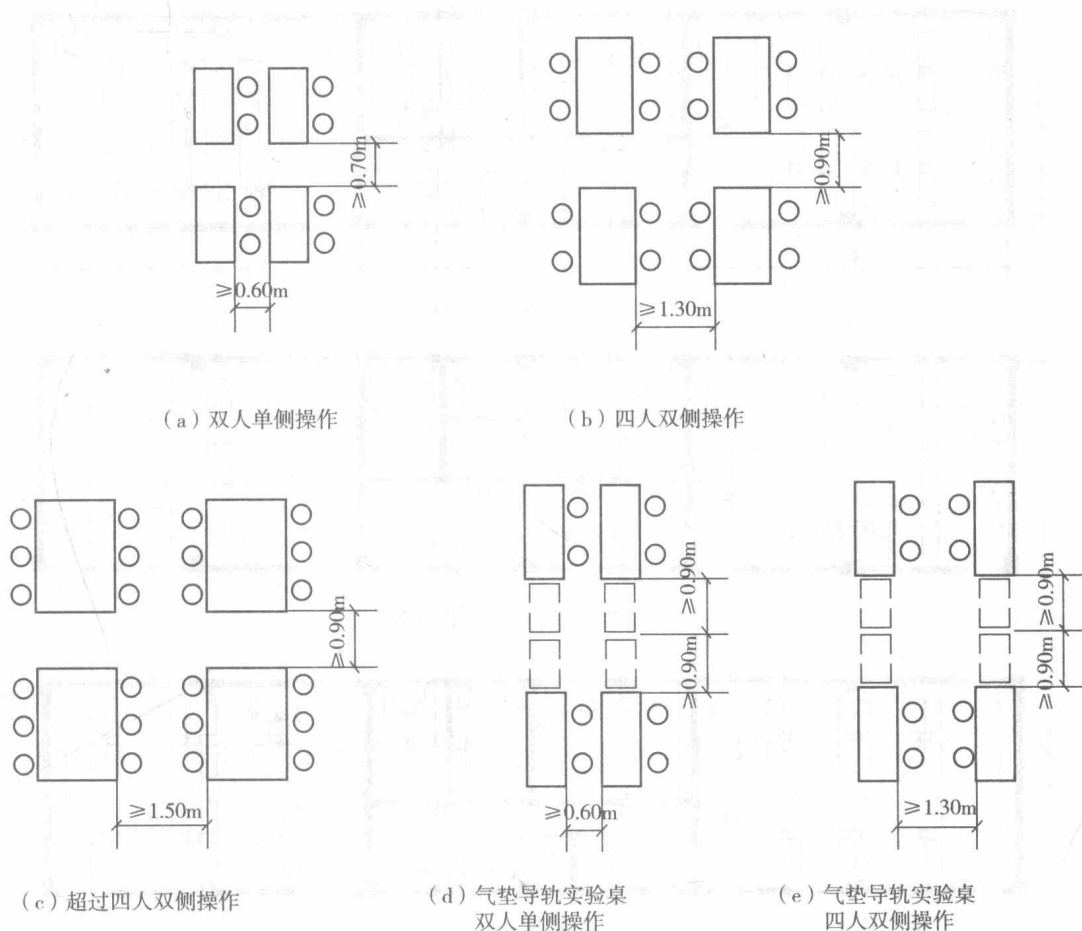


图 1.7 实验室的家具布置形式及尺寸

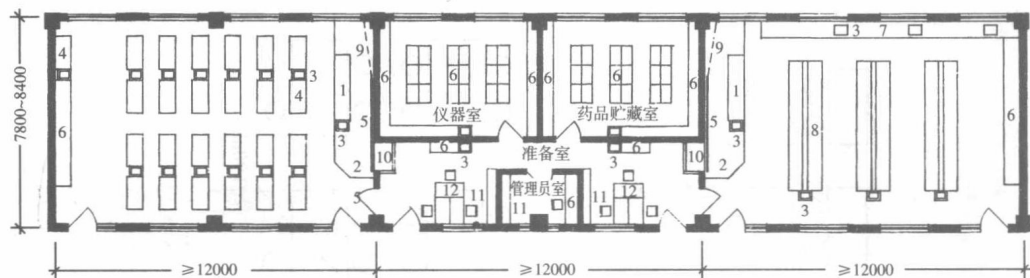
与普通教室一样,实验室的布置也应满足学生的实验操作及视听要求,并便于通行及就座。最前排实验桌的前沿与前方黑板的水平距离不宜小于 2500mm;最后一排实验桌的后沿与前方黑板之间的水平距离不宜大于 11000mm;最后一排座椅之后应设横向疏散走道,自最后一排实验桌后沿至后墙面或固定家具的净距不应小于 1200mm;沿墙布置的实验桌端部与墙面或壁柱、管道等墙面突出物间宜留出疏散走道,净宽不宜小于 600mm;另一侧有纵向走道的实验桌端部与墙面或壁柱、管道等墙面突出物间可不留走道,但净距不宜小于 150mm;前排边座座椅与黑板远端的最小水平视角不应小于  $30^\circ$ 。

各种实验室均应附设仪器室、实验员室及准备室。实验室及其附属用房除应考虑适宜的朝向、良好的通风外,还应该根据不同的功能要求,合理布置单元平面及给水排水、供电、排风系统、煤气管道以及黑板、讲台、荧幕挂钩,挂镜线、地漏、事故紧急冲洗嘴、实验桌局部照明等设施,并应考虑其安全措施。图 1.8 为几种实验室的布置实例。

### (1) 化学实验室

化学实验室宜设在建筑物首层,并应附设药品室,化学实验室、化学药品室的朝向不宜朝西或西南。





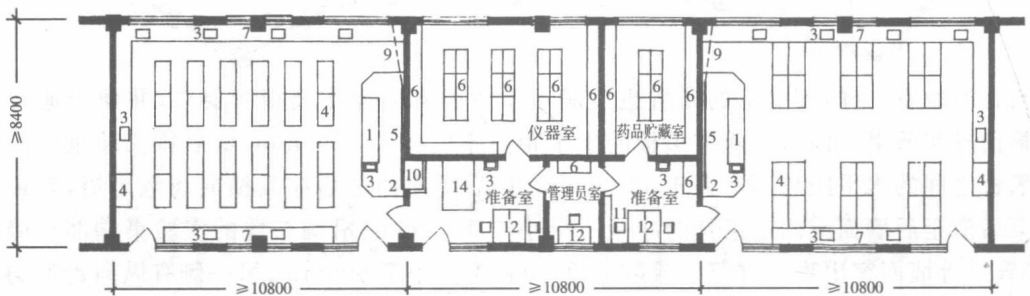
(a) 化学实验室平面布置



(b) 生物、物理实验室平面布置



(c) 生物实验室平面布置



(d) 化学、物理、生物实验室平面布置

1 教师演示桌 3 水盆 5 黑板 7 周边实验台 9 幻灯银幕 11 书架 13 工作台  
2 讲台 4 学生实验桌 6 柜子 8 岛式实验台 10 毒气柜 12 教师桌 14 准备桌

图 1.8 实验室布置实例

## (2) 物理实验室

当学校配置 2 个及以上物理实验室时,其中 1 个应为力学实验室。光学、热学、声学、电学等实验可共用同一实验室,并应配置各实验所需的设备和设施。

## (3) 生物实验室

生物实验室除了应附设仪器室、实验员室及准备室外,还应附设药品室、标本陈列室、标本