



建筑结构

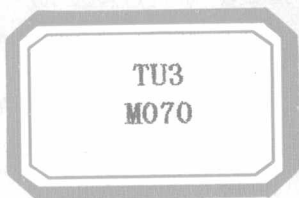
[高职高专建筑工程技术专业系列教材]

建筑结构是由若干构件连接而构成，能承受直接作用和间接作用的体系。建筑结构是房屋的骨架，是建筑物的基本组成部分，是建筑物赖以生存的物质基础。

jianzhu jiegou

马怀忠 主编

中国建材工业出版社



781443

高职高专建筑工程技术专业系列教材

建 筑 结 构

马怀忠 主编



* 207814436 *

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构/马怀忠主编. —北京: 中国建材工业出版社, 2010. 1

(高职高专建筑工程技术专业系列教材)

ISBN 978-7-80227-528-7

I. ①建… II. ①马… III. ①建筑结构—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 228464 号

内 容 简 介

本书的主要内容为建筑结构总论、建筑结构材料、混凝土结构、砌体结构、钢结构、建筑结构抗震。本书内容精练, 重点突出, 注意实际应用, 具有一定的特色。

本书可作为高职院校建筑工程技术、工程造价、房地产、工程管理、建筑企业经济管理等专业的教材, 也可以作为广大土建设计、施工和管理人员学习和工作的参考书。

建筑结构

马怀忠 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 22

字 数: 346 千字

版 次: 2010 年 1 月第 1 版

印 次: 2010 年 1 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-528-7

定 价: 40.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

《高职高专建筑工程技术专业系列教材》 编 委 会

丛书顾问：赵宝江 徐占发 杨文锋

丛书编委：（按姓氏笔画排序）

马怀忠 于榕庆 王旭鹏

刘满平 李文利 杜庆斌

张保兴 林 立 盖卫东

曹洪滨 黄 梅

《建筑结构》编委会

主 编：马怀忠

参 编：孙春荣 张文裕

序 言

2009年1月,温家宝总理在常州科教城高职教育园区视察时深情地说:“国家非常重视职业教育,我们也许对职业教育偏心,去年(2008年)当把全国助学金从18亿增加到200亿的时候,把相当大的部分都给了职业教育,职业学校孩子的助学金比例,或者说是覆盖面达到90%以上,全国平均1500元到1600元,这就是国家的态度!国家把职业学校、职业教育放在了一个重要位置,要大力发展。在当前应对金融危机的情况下,其实我们面临两个最重要的问题;这两个问题又互相关联。一个问题就是如何保持经济平稳较快发展而不发生大的波动;第二就是如何保证群众的就业而不致造成大批的失业,解决这两个问题的根本是靠发展,因此我们采取了一系列扩大内需,促进经济发展的措施。但是,我们还要解决就业问题,这就需要在全国范围内开展大规模培训,培养适用人才,提高他们的技能,适应当前国际激烈的产业竞争和企业竞争,在这个方面,职业院校就承担着重要任务。”

大力发展高等职业教育,培养一大批具有必备的专业理论知识和较强的实践能力,适应生产、建设、管理、服务岗位等第一线急需的高等职业应用型专门人才,是实施科教兴国战略的重大决策。高等职业院校的专业设置、教学内容体系、课程设置和教学计划安排均应突出社会职业岗位的需要、实践能力的培养和应用型的教学特色。其中,教材建设是基础和关键。

《高职高专建筑工程技术专业系列教材》是根据最新颁布的国家规范和行业标准、规范,按照高等职业教育人才培养目标及教材建设的总体要求、课程的教学要求和大纲,由中国建材工业出版社组织全国部分有多年高等职业教育教学体会与工程实践经验的教师编写而成。

本套教材是按照3年制(总学时1600~1800)、兼顾2年制(总学时1100~1200)的高职高专教学计划和经反复修订的各门课程大纲编写的。共计11个分册,主要包括:《建筑材料与检测》、《建筑识图与构造》、《建筑力学》、《建筑结构》、《地基与基础》、《建筑施工技术》、《建筑工程测量》、《建筑施工组织》、《高层建筑施工》、《建筑工程计量与计价》、《工程项目招标投标与合同管理》。基础理论课程以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为重点;专业课以最新颁布的国家和行业标准、规范为依据,反映国内外先进的工程技术和教学经验,加强实用性、针对性和可操作性,注意形象教学、实验教学和现代教学手段的应用,加强典型工程实例分析。

本套教材适用范围广泛,努力做到一书多用。在内容的取舍上既可作为高职高专教材,又可作为电大、职大、业大和函大的教学用书,同时,也便于自学。本套教材在内容安排和体系上,各教材之间既是有机联系和相互关联的,又具有各自的独立性和完整性。因此,各地区、各院校可根据自己的教学特点择优选用。

本套教材参编的教师均为教学和工程经验丰富的双师型教师，经验丰富。为了突出高职高专教育特色，本套教材在编写体例上增加了“上岗工作要点”，特别是引导师生关注岗位要求，架起了“学习”和“工作”的桥梁。使得学生在学习期间就能关注工作岗位的能力要求，从而使学生的学习目标更加明确。

我们相信，由中国建材工业出版社出版发行的这套《高职高专建筑工程技术专业系列教材》一定能成为受欢迎的、有特色的、高质量的系列教材。

赵宝江

2009年10月

前 言

《建筑结构》是建筑工程技术、工程造价、房地产、工程管理、建筑企业经济管理等专业的重要的专业基础课。

全书主要内容为：建筑结构总论、建筑结构材料、混凝土结构、砌体结构、钢结构、建筑结构抗震。

编写过程中，编者力求坚持“少而精”的原则，加强基本理论、基本技能和基本知识的训练，同时又注意体系的完整性。重视应用专业的基本要求，对涉及计算理论的内容做概括性论述，力求避免公式的详细推导和论证，重点放在结论的应用和培养解决工程实际问题的能力上。结合应用专业的上岗要求，在构造要求方面作了适当的加强。

本书内容精练充实，重点突出，语言简明，适用性强。在编写方法上既考虑到学习规律又兼顾设计工作的特点，力求由浅入深，循序渐进，联系实际讲清物理概念，既讲理论又讲构造，并编写了一定量的例题，每章后面附有习题和复习题供教学使用。

本书编写过程中除参考各种《规范》及其有关资料外，还参考了已出版各类教材，在此谨向书中参考和引用的公开发表的文献资料的各位作者表示感谢。

由于水平有限，不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者
2009 年 10 月

目 录

第1章 建筑结构总论	1
1.1 建筑结构概述	1
1.1.1 建筑结构	1
1.1.2 建筑结构的分类	1
1.2 建筑结构上的作用	3
1.2.1 荷载的分类	3
1.2.2 荷载的代表值	3
1.2.3 荷载分项系数及荷载设计值	9
1.3 建筑结构设计方法	10
1.3.1 结构的功能要求和极限状态	10
1.3.2 极限状态设计方法	11
第2章 建筑材料	16
2.1 钢材	16
2.1.1 钢材的机械性能	16
2.1.2 钢材的种类	17
2.1.3 钢材规格及设计指标	17
2.1.4 钢筋	19
2.2 混凝土	21
2.2.1 混凝土的强度	21
2.2.2 混凝土的变形	24
2.3 砌体	26
2.3.1 砌体的块材	26
2.3.2 砂浆	27
2.3.3 砌体种类和强度指标	28
第3章 混凝土结构	35
3.1 概述	35
3.1.1 混凝土结构的概念	35
3.1.2 钢筋与混凝土之间的粘结力作用	35
3.1.3 保证钢筋混凝土之间粘结的构造措施	36
3.2 混凝土受弯构件承载力计算	37
3.2.1 概述	37
3.2.2 钢筋混凝土受弯构件的一般构造	37
3.2.3 受弯构件正截面承载力计算	41
3.2.4 受弯构件斜截面承载力计算	59

3.3 混凝土受扭构件承载力计算	68
3.3.1 素混凝土纯扭构件受力性能	68
3.3.2 钢筋混凝土纯扭构件受力性能	69
3.4 钢筋混凝土受压构件承载力计算	74
3.4.1 构造要求	74
3.4.2 轴心受压构件承载力计算	75
3.4.3 偏心受压构件正截面承载力计算	79
3.4.4 偏心受压构件斜截面抗剪强度计算	88
3.5 钢筋混凝土构件裂缝与变形	88
3.5.1 概述	88
3.5.2 混凝土构件裂缝宽度验算	89
3.5.3 受弯构件挠度验算	94
3.6 钢筋混凝土楼(屋)盖	97
3.6.1 概述	97
3.6.2 现浇式钢筋混凝土楼屋盖	97
3.7 钢筋混凝土楼梯、雨篷	139
3.7.1 钢筋混凝土楼梯	139
3.7.2 钢筋混凝土雨篷	148
3.8 单层工业厂房结构	154
3.8.1 单层厂房结构组成和布置	154
3.8.2 排架计算	159
3.8.3 单层厂房柱设计	163
3.8.4 柱下独立基础	166
3.9 多层及高层钢筋混凝土房屋	167
3.9.1 常用结构体系	167
3.9.2 框架结构	168
3.10 预应力混凝土构件	174
3.10.1 预应力混凝土的基本知识	174
3.10.2 张拉控制应力	177
3.10.3 预应力损失	177
第4章 砌体结构	184
4.1 概述	184
4.1.1 砌体结构主要优缺点	184
4.1.2 砌体结构的现状及发展趋向	185
4.2 砌体结构的静力计算方案	185
4.2.1 砌体房屋的结构布置	185
4.2.2 砌体房屋的静力计算方案	187
4.3 砌体结构构件设计计算	189
4.3.1 墙、柱高厚比验算	189
4.3.2 砌体受压构件的承载力计算	194

4.3.3 砌体局部受压承载力计算	203
4.3.4 砌体轴心受拉、受弯、受剪承载力计算	208
4.4 墙体的设计计算	209
4.4.1 刚性方案房屋墙体的设计计算	209
4.4.2 砌体房屋设计例题	212
4.5 过梁、挑梁	218
4.5.1 过梁设计	218
4.5.2 挑梁设计	221
4.6 墙体的构造措施	224
4.6.1 墙柱的一般构造要求	224
4.6.2 防止或减轻墙体开裂的措施	226
第5章 钢结构	230
5.1 概述	230
5.1.1 钢结构的特点及应用	230
5.1.2 钢结构的发展	232
5.2 钢结构的连接	232
5.2.1 钢结构的连接方法	232
5.2.2 焊接方法和焊缝连接形式	234
5.2.3 对接焊缝的构造与计算	238
5.2.4 角焊缝的构造与计算	242
5.2.5 普通螺栓连接的构造与计算	249
5.2.6 高强度螺栓连接的性能和计算	260
5.3 轴心受力构件	262
5.3.1 轴心受力构件应用以及截面形式	262
5.3.2 轴心受力构件的强度和刚度	264
5.3.3 轴心受压构件的稳定	267
5.3.4 实腹式轴心受压柱的设计	272
5.3.5 柱脚	276
5.4 受弯构件	277
5.4.1 受弯构件的形式	277
5.4.2 梁的强度和刚度	278
5.4.3 梁的整体稳定和局部稳定	282
5.4.4 单向型钢梁的设计	284
5.4.5 梁的连接	285
第6章 建筑结构抗震	289
6.1 地震基本知识和抗震设防	289
6.1.1 地震基本知识	289
6.1.2 抗震设防	293
6.1.3 抗震设计的基本要求	294
6.2 砌体结构房屋抗震设计	296

6.2.1	砌体结构房屋的震害	296
6.2.2	多层砌体结构房屋抗震设计的一般规定	297
6.2.3	多层砌体结构房屋抗震计算要点	300
6.2.4	抗震构造措施	304
6.3	多高层钢筋混凝土房屋的抗震规定	310
6.3.1	抗震设计的一般规定	310
6.3.2	框架结构的抗震构造措施	312
附录		318
参考文献		338

第1章 建筑结构总论

重点提示

1. 掌握结构的分类。
2. 掌握荷载的分类，荷载的代表值，荷载的标准值和设计值。
3. 理解结构上的作用、作用效应、结构抗力及其分布概率，从而明确度量结构可靠度的含义。
4. 理解内力组合的含义。
5. 掌握两种极限状态实用表达式的应用。

1.1 建筑结构概述

1.1.1 建筑结构

建造各种各样的房屋，是为了给人们的生活、生产活动提供既不受外界恶劣气候条件影响又能满足各项内部功能要求的空间，这些空间是通过各种覆盖、围护和分隔部件形成的。是否有了这些建筑部件就能满足使用要求的空间，事实上，如果没有房屋的骨架把这些建筑部件支撑起来，并使之形成一个整体的建筑物，这些空间将无法形成。因此，无论是简单的建筑物，还是功能复杂的建筑物，关键在于有没有相应的结构把它支撑起来。能够支撑起建筑物的骨架称为建筑结构。

建筑结构一般由若干个构件（梁、板、墙、柱和基础）经过相应的连接而组成。建筑结构能够承受各种作用，这些作用通过建筑结构传递到地基中，并保证建筑物满足承载力、刚度和稳定性的要求。

建筑结构是建筑物的骨架，是建筑物的基本组成部分，是工程结构的一部分。

1.1.2 建筑结构的分类

建筑结构可按所用材料和承重结构的类型来分类。

(1) 按结构所用的材料分类

1) 混凝土结构

混凝土结构是指以混凝土为主建成的结构。混凝土结构包括素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构。钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构是由钢筋和混凝土两种材料组成。

钢筋混凝土结构是应用最广泛的结构之一，除一般工业与民用建筑外，其他许多特种结构也广泛采用钢筋混凝土结构。

混凝土结构的缺点是自重重大、抗裂性能差。

2) 砌体结构

砌体结构是指由块材和砂浆砌筑而成的结构。块材主要有石材、砖、砌块，具有就地取材及成本低等优点。砌体结构的耐久性和耐火性好，广泛应用在民用建筑中的住宅、旅馆、办公楼、教学楼。此外，还应用在烟囱、水塔及重力式挡土墙中。

砌体结构的缺点是自重大，强度低，施工速度慢，抗震性能差。

3) 钢结构

钢结构是以钢材为主建成的结构。钢结构具有自重轻、强度高、抗震性能好、施工快等优点。钢结构主要应用于大跨度结构、高层结构中。

钢结构的缺点是易腐蚀，防火性能差，使用中需采取防火和防腐措施。

4) 木结构

木结构是指以木材为主建成的结构。木结构现已不再广泛应用。

(2) 按承重结构的类型分类

1) 混合结构

混合结构是指墙体（或柱）采用砌体结构，而楼盖、屋盖等采用钢筋混凝土结构。混合是指由两种材料或两种以上的材料组成。

由于混合结构具有就地取材、施工方便、造价低等特点，在我国应用十分广泛。

2) 框架结构

框架结构是由梁柱连接所组成的结构。可用钢材制成框架结构，也可用钢筋和混凝土制成钢筋混凝土框架。框架结构平面布置灵活，可以任意分隔空间，满足生产工艺和使用要求，且框架结构构件简单，制作方便，故应用十分广泛。

框架结构具有较好的延性，抗震性能好。

3) 剪力墙结构

剪力墙结构是由纵、横钢筋混凝土墙组成的结构。剪力墙的抗侧刚度大，整体性好。它主要用来抵抗水平荷载和承担竖向荷载，同时也起分隔和围护的作用。

4) 框架-剪力墙结构

框架结构侧向刚度差，但它具有平面布置灵活，立面处理易于变化等优点。而剪力墙结构恰好相反，抗侧力刚度大，但剪力墙间距小，平面布置不灵活、自重大。把框架结构和剪力墙结构两者结合起来，取长补短，即在框架中设置少量的剪力墙，就构成了框架-剪力墙结构。

框架-剪力墙结构无论从受力性能上还是从使用功能上，都是一种较好的结构形式，在公共建筑和办公楼等建筑中得到广泛应用。

5) 筒体结构

用钢筋混凝土墙围成筒体组成的结构，称为筒体结构。筒体和筒体还可以组成筒中筒结构、组合筒体结构，筒体和框架组成框架-筒体结构。

6) 排架结构

排架结构是由屋架（屋面梁）、柱和基础组成。屋架铰接于柱顶，柱与基础刚接。排架结构主要用于装配式单层工业厂房中。

7) 其他形式的结构

其他形式的结构主要有壳体结构、网架结构、悬索结构等。

1.2 建筑结构上的作用

建筑结构在使用和施工的过程中，要承受各种施加在结构上的“作用”。我们将直接施加在结构上的力（结构自重、人群、家具、设备、风、雪等）称为直接作用，也称为荷载；把引起结构外加变形或约束变形的原因（温度变化、地基变形、焊接变形、地震等）称为间接作用。

1.2.1 荷载的分类

荷载可以分为下列三类：

(1) 永久荷载（恒荷载）

在结构使用期间，其值不随时间变化，或其变化与平均值相比可以忽略不计，或其变化是单调的并能趋于限值的荷载，称为永久荷载。例如结构的自重、土压力、固定设备的自重等。

永久荷载长期作用在结构上，其位置长期不变。

(2) 可变荷载（活荷载）

在结构使用期间，其值随时间变化，且其变化与平均值相比不可以忽略不计的荷载，称为可变荷载。例如楼面活荷载、屋面积灰荷载、吊车荷载、风荷载、雪荷载等。

可变荷载的大小随时间而变，作用位置可变，如风荷载、吊车荷载等能引起结构振动，使结构产生加速度。

(3) 偶然荷载

在结构使用期间内不一定出现，一旦出现，其值很大且持续时间很短的荷载，称为偶然荷载。例如爆炸力、撞击力等。

1.2.2 荷载的代表值

荷载代表值是指在结构设计中，根据不同的设计要求，对不同的荷载采用不同的代表值。《建筑结构荷载规范》（GB 50009—2001）（以下简称《荷载规范》）规定的荷载代表值有：荷载标准值、可变荷载频遇值、可变荷载准永久值和可变荷载组合值。

(1) 荷载标准值

荷载标准值是结构设计基准期内，可能出现的最大荷载值。

1) 永久荷载标准值

永久荷载的变异性不大，故其标准值按构件或构造层的设计尺寸和材料的单位体积的自重计算确定。对于常用材料和构件的自重按《荷载规范》附录 A 给出的数据采用。

下面给出几种常用材料的单位体积的重量：

水泥砂浆： 20kN/m^3 ；

素混凝土： $22\sim 24\text{kN/m}^3$ ；

钢筋混凝土： 25kN/m^3 ；

石灰砂浆、混合砂浆： 17kN/m^3 。

2) 可变荷载标准值

①民用建筑楼面均布活荷载

楼面活荷载是指作用在楼面上的人员、家具、设备等活荷载。由于其类型繁多，作用位置多变，故《荷载规范》按典型情况所处的最不利位置，按楼面等效均布活荷载的确定方

法，将实际荷载换算为等效均匀分布活荷载，在经过统计分析后，确定活荷载的标准值。民用建筑楼面荷载标准值按表 1-1 采用。

表 1-1 民用建筑楼面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

项次	类 别	标准值 (kN/m ²)	组合值 系 数 ψ_c	频遇值 系 数 ψ_f	准永久 值系数 ψ_q
1	(1) 住宅、宿舍、旅馆、办公楼、医院病房、托儿所、 幼儿园			0.5	0.4
	(2) 教室、试验室、阅览室、会议室、医院门诊室	2.0	0.7	0.6	0.5
2	食堂、餐厅、一般资料档案室	2.5	0.7	0.6	0.5
3	(1) 礼堂、剧场、影院、有固定座位的看台	3.0	0.7	0.5	0.3
	(2) 公共洗衣房	3.0	0.7	0.6	0.5
4	(1) 商店、展览厅、车站、港口、机场大厅及其旅客等 候室	3.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 无固定座位的看台	3.5	0.7	0.5	0.3
5	(1) 健身房、演出舞台	4.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 舞厅	4.0	0.7	0.6	0.3
6	(1) 书库、档案库、贮藏室	5.0	0.9	0.9	0.8
	(2) 密集柜书库	12.0			
7	通风机房、电梯机房	7.0	0.9	0.9	0.8
8	汽车通道及停车库：				
	(1) 单向板楼盖（板跨不小于 2m）				
	客车	4.0	0.7	0.7	0.6
	消防车	35.0	0.7	0.7	0.6
	(2) 双向板楼盖（板跨不小于 6m×6m）和无梁楼盖 （柱网尺寸不小于 6m×6m）				
	客车	2.5	0.7	0.7	0.6
9	厨房：				
	(1) 一般的	2.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 餐厅的	4.0	0.7	0.7	0.7
10	浴室、厕所、盥洗室：				
	(1) 第 1 项中的民用建筑	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 其他民用建筑	2.5	0.7	0.6	0.5
11	走廊、门厅、楼梯：				
	(1) 宿舍、旅馆、医院病房、托儿所、幼儿园、住宅	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 办公楼、教学楼、餐厅，医院门诊部	2.5	0.7	0.6	0.5
	(3) 当人流可能密集时	3.5	0.7	0.5	0.3
12	阳台：				
	(1) 一般情况	2.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 当人群有可能密集时	3.5			

- 注：1. 本表所给各项活荷载适用于一般使用条件，当使用荷载较大或情况特殊时，应按实际情况采用。
2. 第 6 项书库活荷载当书架高度大于 2m 时，书库活荷载尚应按每米书架高度不小于 2.5kN/m² 确定。
3. 第 8 项中的客车活荷载只适用于停放载人少于 9 人的客车；消防车活荷载是适用于满载总重为 300kN 的大型车辆；当不符合本表的要求时，应将车轮的局部荷载按结构效应的等效原则，换算为等效均布荷载。
4. 第 11 项楼梯活荷载，对预制楼梯踏步平板，尚应按 1.5kN 集中荷载验算。
5. 本表各项荷载不包括隔墙自重和二次装修荷载。对固定隔墙的自重应按恒荷载考虑，当隔墙位置可灵活自由布置时，非固定隔墙的自重可取每延米长墙重（kN/m）的 1/3 作为楼面活荷载的附加值（kN/m²）计入，附加值不小于 1.0kN/m²。

民用建筑楼面上均布活荷载的标准值是正常使用情况下的最大值，在使用中，达到满载的可能性很小，故《荷载规范》规定，对住宅、宿舍办公楼等楼面梁设计时，当其从属面积超过 25m² 时，楼面活荷载应乘以 0.9 的折减系数。对教室、商店等楼面梁的从属面积超过 50m² 时，楼面活荷载应乘以 0.9 的折减系数。

②屋面活荷载

屋面上的活荷载因“上人”和“不上人”而不同。上人屋面承受人群和施工等荷载，不上人屋面只承受施工检修时的检修人员以及堆放材料等荷载。屋面均布活荷载按表 1-2 采用。

表 1-2 屋面均布活荷载

项 次	类 别	标准值 (kN/m ²)	组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
1	不上人屋面	0.5	0.7	0.5	0
2	上人屋面	2.0	0.7	0.5	0.4
3	屋顶花园	3.0	0.7	0.6	0.5

- 注：1. 不上人的屋面，当施工或维修荷载较大时，应按实际情况采用；对不同结构应按有关设计规范的规定，将标准值作 0.2kN/m² 的增减。
2. 上人的屋面，当兼作其他用途时，应按相应楼面活荷载采用。
3. 对于因屋面排水不畅、堵塞等引起的积水荷载，应采用构造措施加以防止；必要时，应按积水的可能深度确定屋面活荷载。
4. 屋顶花园活荷载不包括花圃土石等材料自重。

当施工检修荷载较大时，应按实际情况确定荷载值。

③雪荷载

雪荷载是指房屋上由积雪产生的荷载。《荷载规范》规定，屋面雪荷载标准值按下式进行计算：

$$s_k = \mu_r s_0 \tag{1-1}$$

式中 s_k ——雪荷载标准值；
 μ_r ——屋面积雪分布系数；
 s_0 ——基本雪压。

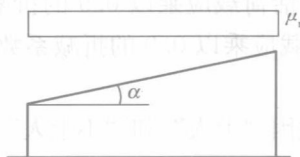
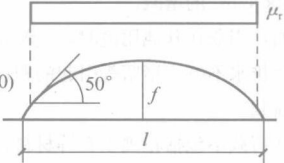
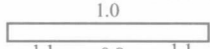
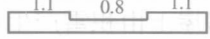
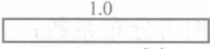
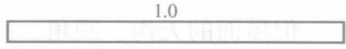
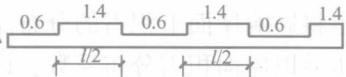
基本雪压是以当地一般空旷平坦地面上统计所得 50 年一遇最大积雪自重确定的。因各地气候的差异性，积雪深度和密度不同。《荷载规范》中编制了“全国基本雪压分布图”，设计时按《荷载规范》附录 D.4 中给出的雪压采用。

屋面上的积雪分布情况与空旷平坦地面上的分布情况不相同。如屋面坡度越大，积雪越薄，雪压越小，但屋面的天沟、阴角、高低跨处等可能形成雪堆，使局部雪压增大。风向和风力的大小也将影响屋面上积雪的分布。因此屋面上的雪荷载标准值并不等于基本雪压，而是将基本雪压乘以屋面积雪分布系数。设计时应根据不同类型的屋面形式，根据表 1-3 确定屋面积雪分布系数。

④风荷载

当风受到建筑物的阻挡时，在建筑物的表面就会形成压力或吸力，这种压力或吸力就是建筑物所受的风荷载。

表 1-3 屋面积雪分布系数

项次	类别	屋面积雪形式及积雪分布系数 μ_r														
1	单跨单坡屋面	 <table><tr><td>α</td><td>$\leq 25^\circ$</td><td>30°</td><td>35°</td><td>40°</td><td>45°</td><td>$\geq 50^\circ$</td></tr><tr><td>μ_r</td><td>1.0</td><td>0.8</td><td>0.6</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0</td></tr></table>	α	$\leq 25^\circ$	30°	35°	40°	45°	$\geq 50^\circ$	μ_r	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0
α	$\leq 25^\circ$	30°	35°	40°	45°	$\geq 50^\circ$										
μ_r	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0										
2	单跨双坡屋面	均匀分布的情况  μ_r 不均匀分布的情况 $0.75\mu_r$  $1.25\mu_r$  μ_r 按第 1 项规定采用														
3	拱形屋面	$\mu_r = \frac{1}{8f}$ ($0.4 \leq \mu_r \leq 1.0$) 														
4	带天窗的屋面	均匀分布的情况  1.0 不均匀分布的情况  1.1 0.8 1.1 														
5	带天窗有挡风板的屋面	均匀分布的情况  1.0 不均匀分布的情况  1.0 1.4 0.8 1.4 1.0 														
6	多跨单坡屋面 (锯齿形屋面)	均匀分布的情况  1.0 不均匀分布的情况  0.6 1.4 0.6 1.4 0.6 1.4 