

全国建设职业教育系列教材

建筑装饰 基本计算

全国建设职业教育教材编委会

3.3
72

中国建筑工业出版社

TU723.3
C172

全国建设职业教育系列教材

建筑装饰基本计算

全国建设职业教育教材编委会

韩 飞 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰基本计算/全国建设职业教育教材编委会编.
北京:中国建筑工业出版社,1999
全国建设职业教育系列教材
ISBN 7-112-04037-X

I.建… II.全… III.建筑装饰-工程计算-技术
教育-教材 IV.TU767

中国版本图书馆CIP数据核字.(1999)第55654号

全国建设职业教育系列教材
建筑装饰基本计算
全国建设职业教育教材编委会
韩 飞 主编

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
新华书店总店科技发行所发行
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:10 字数:237千字
2000年6月第一版 2000年6月第一次印刷
印数:1—2,000册 定价:13.50元

ISBN 7-112-04037-X
G·315(9444)

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)

本书主要介绍装饰工所需要了解的本专业计算的主要任务和常用计算公式、符号，以及必要的数学基础知识和力学基础知识，详细介绍了建筑装饰工程定额与预算的基本理论和定额应用知识。在此基础上，阐述了“全国统一建筑装饰预算定额”各章的项目内容、使用说明、工程量计算规则以及工料估算等基本知识。

读者对象：建筑装饰专业技工、职高、中专学校师生，建筑装饰施工一线的施工人员等。

“建筑装饰”专业教材（共四册）

总主编 黄珍珍

《建筑装饰基本计算》

主编 韩飞

参编 徐宁 王灿伦 黄伟典

序

改革开放以来,随着我国经济持续、健康、快速的发展,建筑业在国民经济中支柱产业的地位日益突出。但是,由于建筑队伍急剧扩大,建筑施工一线操作层实用人才素质不高,并由此而造成建筑业部分产品质量低劣,安全事故时有发生的问题已引起社会的广泛关注。为改变这一状况,改革和发展建设职业教育,提高人才培养的质量和效益,已成为振兴建筑业的刻不容缓的任务。

德国“双元制”职业教育体系,对二次大战后德国经济的恢复和目前经济的发展发挥着举足轻重的作用,成为德国经济振兴的“秘密武器”,引起举世瞩目。我国于1982年首先在建筑领域引进“双元制”经验。1990年以来,在国家教委和有关部门的积极倡导和支持下,建设部人事教育劳动司与德国汉斯·赛德尔基金会合作,在部分职业学校进行借鉴德国“双元制”职业教育经验的试点工作,取得显著成果,积累了可贵的经验,并受到企业界的欢迎。随着试点工作的深入开展,为了做好试点的推广工作和推进建设职业教育的改革,在德国专家的指导和帮助下,根据“中华人民共和国建设部技工学校建筑安装类专业目录”和有关教学文件要求,我们组织部分试点学校着手编写建筑结构施工、建筑装饰、管道安装、电气安装等专业的系列教材。

本套“建筑装饰”专业教材在教学内容上,符合建设部1996年颁发的《建设行业职业技能标准》和《建设职业技能岗位鉴定规范》要求,是建筑类技工学校和职业高中教学用书,也适用于各类岗位培训及供一线施工管理和技术人员参考。读者可根据需要购买全套或单册学习使用。

为使该套教材日臻完善,望各地在教学和使用过程中,提出修改意见,以便进一步完善。

全国建设职业教育教材编委会

1999年11月

前 言

“建筑装饰”专业教材是根据《建设系统技工学校建安类专业目录》和建设部二元制教学试点“建筑装饰”专业教学大纲编写的。该套教材突破以往按学科体系设置课程的形式,依据建设部《建设行业职业技能标准》对培养中级技术工人的要求,遵循教学规律,按照专业理论、专业计算、专业制图和专业实践四个部分分别形成《建筑装饰基本理论知识》、《建筑装饰基本计算》、《建筑装饰识图与翻样》和《建筑装饰实际操作》四门课程。突出技能培养,以专业实践活动为核心,力求形成新的课程体系。

本套教材教学内容具有较强的针对性、实用性和综合性,根据一线现场施工的需要,对原有装饰专业课程内容作大胆的取舍、调整、充实,按照初、中、高三个层次由浅入深进行编写,旨在培养一专多能复合型的建筑装饰技术操作人才。四本教材形成理论与实践相结合的一个整体,是建筑装饰专业教学系列用书,但每本书由于门类分工不同又具有自己的独立性,也可单独使用。

本套教材力求深入浅出,通俗易懂。在编排上采用双栏排版,图文对照,新颖直观。为了便于教学与自学者掌握重点,每章节后都附有小结、复习思考题和练习题,供学习掌握要点和复习巩固所学知识用。

《建筑装饰基本计算》系“二元制”建筑装饰系列丛书之一。本书由山东省建筑安装技工学校装饰教研室韩飞主编,全书共分4章,主要介绍装饰工所需要了解的本专业计算的主要任务和常用计算公式、符号,以及必要的数学基础知识和力学基础知识,详细介绍了建筑装饰工程定额和预算的基本理论和定额应用知识,并阐述了全国统一建筑装饰预算定额各章的项目内容、使用说明、工程量计算规则及定额的应用和人工、材料的估算等基本知识。

参加本书编写的山东省建筑安装技工学校人员:韩飞(第1章、第3章1~4节),徐宁(第2章)、王灿伦(第3章5~8节)、黄伟典(第4章)。

本套教材由江西省城市建设技工学校黄珍珍任总主编。由北京城建(集团)装饰工程公司总工程师韦章裕、中建一局二公司高级工程师胡宏文主审。在编写过程中,建设部人事教育司和中国建设教育协会有关领导给予了积极有力的支持,并作了大量组织协调工作。德国赛德尔基金会给予了大力支持和指导。各参编学校领导也给予了极大的关注和支持。在此,一并表示衷心的感谢。

由于二元制的试点工作尚在逐步推广之中,本套教材又是一次全新的尝试,加之编者水平有限,编写时间仓促,书中定有不少缺点和错误,望各位专家和读者批评指正。

目 录

第1章 概述.....	1	3.6 力矩、平面力偶系	49
1.1 基本计算的性质和任务	1	3.7 平面一般力系	53
1.2 基本计算的内容和学习方法	1	3.8 平面静定桁架及杆件的强度计算	60
1.3 基本计算常用符号、单位及数据	2	第4章 建筑装饰工程定额与预算	80
第2章 数学应用知识	15	4.1 建筑装饰工程预算概述	80
2.1 初等代数的基本运算公式	15	4.2 建筑装饰工程定额	83
2.2 三角函数	16	4.3 建筑装饰工程单价	96
2.3 常用几何图形的计算	19	4.4 建筑装饰工程费用	101
2.4 直线与二次曲线	25	4.5 楼地面工程	104
第3章 建筑力学的基本知识	31	4.6 墙柱面工程	111
3.1 力的概念及要素	31	4.7 顶棚工程	122
3.2 静力学的基本公理	33	4.8 门窗工程	129
3.3 约束类型及约束反力	36	4.9 油漆、涂料工程	133
3.4 物体的静力分析和受力图	39	4.10 其他工程	141
3.5 平面汇交力系	41	参考文献	151

第 1 章 概 述

本章将主要阐述建筑装饰工基本计算的性质和任务, 以及基本计算的内容和学习方法, 介绍常用符号、计量单位和单位的换算, 并列出了常用计算表格以备参考。

1.1 基本计算的性质和任务

我们在做实际工程时往往先估量一下材料用量、人工及工程造价, 对工程有一个概括性认识。通过对专业理论及专业知识的学习, 对先前的估量计算, 我们会用科学的手段把它进一步深化和细化, 以满足装饰工程的施工要求。作为过程本身应是先有理论, 后有计算。所以说基本计算是理论知识在实践中的具体应用, 是专业理论的进一步补充和说明, 是专业理论与实践相结合的有效手段。例如, 家庭居室装修, 首先测量一下空间尺寸, 做出施工图方案, 然后运用理论知识计算出各种材料用量及相应人工用量, 并相应做出施工组织方案, 之后才能实施施工, 并做出全部造价来。

综上所述, 基本计算的性质和任务就是对具体工程的定性、定量分析之后, 对人力、物力、财力的合理运用和分配。

1.2 基本计算的内容和学习方法

1.2.1 基本计算的内容

基本计算有较强的针对性和专业性。装饰工的计算, 运用数学工具这一手段, 分析杆件的受力性能, 在满足其安全性、适用性基础上, 使其经济合理; 计算出工程量及材料用量, 以最少的人力、财力的投入, 以最短的工期完成工程施工。因此, 本课程从介绍常用计算符号、代号, 计算单位以及常用计算表格入手, 将计算涉及到初等数学的基

本公式、定理及主要应用, 概括地作了阐述。为了对构件的安全性和适用性做定性、定量的分析, 在第 3 章“建筑力学与结构的基本知识”部分, 详细介绍了力、约束与约束的反力、力的基本公理、平面一般力系、平面汇交力系及平面力偶系的合成及平衡条件应用、杆件的内力分析以及杆件的材料强度条件等内容。为了对材料用量及工程造价有可行性的评估, 在专业计算中还详细地介绍了建筑面积及工程量计算规则、用料分析与评价、费用的构成及计算方法, 建筑装饰工程预算的编制方法和依据, 并通过例题说明各种方法、计算规则、取费标准在装饰工程项目中的应用。

1.2.2 基本计算的学习方法

要想学好基本计算, 必须学好相关的文化基础课和专业理论课, 良好的数学基础是学好工程数学的有力工具。工程数学中的计算公式及方法和物理中的静力学部分的研究方法, 是我们学好“建筑力学与结构基本知识”必须具备的基础。建筑装饰工程预算的编制, 是以装饰施工图纸为依据, 识图和读图是关键, 因此学好装饰专业工程制图, 提高识图能力, 保证概(预)算的准确性和经济合理性, 是十分重要的。

对基本计算的学习应注意以下几点:

(1) 在学习工程数学时, 应注意和纯数学的区别。工程数学主要强调它的实际应用, 应以掌握基本计算公式、定理和应用计算为主, 通过做一些习题, 特别是针对本专业计算的一些实例, 加强对基本理论知识的理解, 加强与实际工程的联系, 这样才能使

数学成为我们解决实际问题的有力工具。

(2) 在学习建筑力学与结构基本知识时，应以能辨别杆件的安全性和适用性为目的，掌握计算方法及适用条件，多与实际采用的材料联系。

(3) 在学习装饰工程预算时，应以掌握各项工程计算规则、用料分析、费用构成为主，学会单位工程概（预）算的编制方法和程序。通过和其他专业课程的横向联系，以及实际应用的训练，才能加强对预算中涉及到的理论知识的理解和掌握。

(4) 要区别不同计算的特征。本书中涉及面广，计算方法和公式较多，必须针对不同类型区别它们的特征。注意它们之间的差异和内在联系，通过同相应的专业理论联

系，加强记忆，才能达到正确使用目的。

(5) 要注重于理论联系实际。基本计算针对性、实践性均较强，只有通过实践的检验，在实践中应用，才能体会它的准确性和合理性。所以，在学习过程中，多联系实际，才能真正掌握和学会应用。

1.3 基本计算常用符号、单位及数据

在专业基本计算时，经常要用到一些符号和代号，涉及到单位之间换算，常用的数据需要查阅。为此给出以下一些表格，以备参考选用（见表 1-1 ~ 表 1-13）。

主 要 符 号 表 表 1-1

符 号	符 号 意 义	常 用 单 位
A	面 积	$\text{mm}^2 \quad \text{m}^2$
E	弹性模量	$\text{MPa} \quad \text{GPa}$
G	剪切弹性模量	$\text{MPa} \quad \text{GPa}$
$L (L_x, L_y)$	惯性矩（下脚标表示对该轴）	$\text{mm}^4 \quad \text{m}^4$
K	安全系数	
M	弯 矩	$\text{N} \cdot \text{m} \quad \text{kN} \cdot \text{m}$
N	轴 力	$\text{N} \quad \text{kN}$
Q	剪 力	$\text{N} \quad \text{kN}$
q	线分布荷载集度	$\text{N/m} \quad \text{kN/m}$
R	合力 支反力	$\text{N} \quad \text{kN}$
$W (W_x, W_y)$	抗弯截面系数	$\text{mm}^3 \quad \text{m}^3$
f	挠 度	$\text{mm} \quad \text{m}$
γ	剪 应 变	无量纲
δ	延 伸 率	无量纲
ϵ	线 应 变	无量纲
θ	梁的转角	rad
μ	泊 松 比	无量纲
σ	正 应 力	$\text{MPa} \quad (1\text{MPa} = 10^6 \text{N/m}^2 = 1\text{N/mm}^2)$
σ^0	极限应力	MPa
$[\sigma]$	许用应力	MPa
σ_p	比例极限	MPa
σ_e	弹性极限	MPa
σ_s	屈服极限	MPa
σ_b	强度极限	MPa

续表

符 号	符 号 意 义	常 用 单 位
τ	剪 应 力	MPa
$[\tau]$	许用剪应力	MPa
τ_p	剪切比例极限	MPa
ψ	截面收缩率	无量纲
M_{28}	砂浆 28 天的抗压强度	MPa
f_c^b	水泥标号	MPa
f_c	水泥实际强度	MPa
$M_{\text{配}}$	试配强度	MPa
Q_c	水泥用量	kg
D	石灰膏用量	kg
V	体 积	m ³
S	砂子用量	kg
ρ	密 度	g/cm ³
L	跨 度	mm m
$[f]$	容许挠度	mm m
W	水的用量	kg
G	石子用量	kg
S_p	砂 率	无量纲
f_c, f_t	抗压、抗拉强度设计值	MPa

工程常用量的单位换算表

表 1-2

单位物理量	国 际 单 位		常用工程单位		附 注
长 度	米	毫米	米	厘米	
	(m)	(mm)	(m)	(cm)	
	1	10 ³	1	10 ²	
	10 ⁻³	1	10 ⁻³	10 ⁻¹	
	10 ⁻²	10	10 ⁻²	1	
面 积	平方米	平方毫米	平方米	平方厘米	
	(m ²)	(mm ²)	(m ²)	(cm ²)	
	1	10 ⁶	1	10 ⁴	
	10 ⁻⁶	1	10 ⁻⁶	10 ⁻²	
	10 ⁻⁴	10 ²	10 ⁻⁴	1	
体 积	立方米	立方毫米	立方米	立方厘米	
	(m ³)	(mm ³)	(m ³)	(cm ³)	
	1	10 ⁹	1	10 ⁶	
	10 ⁻⁹	1	10 ⁻⁹	10 ⁻³	
	10 ⁻⁶	10 ³	10 ⁻⁶	1	

续表

单位物理量	国 际 单 位		常用工程单位		附 注
力	牛顿	千牛顿	公斤力	吨力	1kgf = 9.8N
	(N)	(kN)	(kgf)	(tf)	
	1	10^{-3}	1.02×10^{-2}	1.02×10^{-4}	
	10^3	1	1.02×10^2	1.02×10^{-1}	
	9.8	9.8×10^{-3}	1	10^{-3}	
	9.8×10^3	9.8	10^3	1	
荷载集度	牛顿每米	千牛顿每米	公斤力每厘米	吨力每米	
	(N/m)	(kN/m)	(kgf/cm)	(tf/m)	
	1	10^{-3}	1.02×10^{-3}	1.02×10^{-4}	
	10^3	1	1.02	1.02×10^{-1}	
	9.8×10^2	9.8×10^{-1}	1	10^{-1}	
	9.8×10^3	9.8	10	1	
应力强度	帕斯卡	兆帕斯卡	公斤力每平方厘米	吨力每平方米	1Pa = 1N/m ² 1MPa = 1N/mm ² 1kgf/cm ² ≈ 10MPa
	(Pa)	(MPa)	(kgf/cm ²)	(tf/m ²)	
	1	10^{-6}	1.02×10^{-5}	1.02×10^{-4}	
	10^6	1	1.02×10	1.02×10^2	
	9.8×10^4	9.8×10^{-2}	1	10	
	9.8×10^3	9.8×10^{-3}	10^{-1}	1	
弹性模量	吉帕斯卡	兆帕斯卡	兆公斤力每平方厘米	公斤力每平方厘米	1GPa = 10^3 Pa
	(GPa)	(MPa)	(10^6 kgf/cm ²)	(kgf/cm ²)	
	1	10^3	1.02×10^{-9}	1.02×10^4	
	9.8×10	9.8×10^4	1	1×10^6	
重力密度	牛顿每立方米	千牛顿每立方米	公斤力每立方米	吨力每立方米	
	(N/m ³)	(kN/m ³)	(kgf/m ³)	(tf/m ³)	
	1	10^{-3}	1.02×10^{-1}	1.02×10^{-4}	
	10^3	1	1.02×10^2	1.02×10^{-1}	
	9.8	9.8×10^{-3}	1	10^{-3}	
	9.8×10^3	9.8	10^3	1	
力 矩	牛顿·米	千牛顿·米	公斤力·米	吨力·米	
	(N·m)	(kN·m)	(kgf·m)	(tf·m)	
	1	10^{-3}	1.02×10^{-1}	1.02×10^{-4}	
	10^3	1	1.02×10^2	1.02×10^{-1}	
	9.8	9.8×10^{-3}	1	10^{-3}	
	9.8×10^3	9.8	10^3	1	

常用材料主要性质

表 1-3

名 称	代号	公 式	常用单位	说 明
实 际 密 度	ρ	$\rho = m/V$	g/cm^3	m : 材料干燥状态下的重量 (g) V : 材料绝对密实状态下的体积 (cm)
表 观 密 度	ρ_0	$\rho_0 = m/V_1$	g/cm^3	m : 材料的重量 (g) V_1 : 材料在自然状态下的体积 (cm ³)
孔 隙 率	ξ	$\xi = \frac{V_1 - V}{V_1} \times 100\%$ $= \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) \times 100\%$	%	计算松散状态的颗粒之间的 ξ 时, V 为颗粒体积, V_1 为松散体积
强 度	R	$R = P/F$	MPa (N/mm ²)	P : 破坏时的重力 (N) F : 受力面积 (mm ²)
含 水 率	W	$m_{\text{水}}/m$	%	$m_{\text{水}}$: 材料中所含水质 (g) m : 材料干燥重量 (g)
重 量 吸 水 率	$B_{\text{重}}$	$B_{\text{重}} = \frac{m_1 - m}{m} \times 100\%$	%	m : 材料干燥重量 (g) m_1 : 材料吸水饱和状态下的重量 (g)
体 积 吸 水 率	$B_{\text{体}}$	$B_{\text{体}} = \frac{m_1 - m}{V_1} \times 100\%$ $= B_{\text{重}} \cdot \rho_0$	%	V_1 : 材料在自然状态下的体积 (cm ³) m 、 m_1 、 ρ_0 同上
软 化 系 数	K_p	$K_p = R_{\text{湿}}/R_{\text{干}}$		$R_{\text{湿}}$: 材料在水饱和状态下的抗压强度 (MPa 或 N/mm ²) $R_{\text{干}}$: 材料在干燥状态下的抗压强度 (MPa 或 N/mm ²)
渗 透 系 数	K	$\frac{Q}{A} = K \frac{H}{L}$		Q/A : 单位时间内透过材料试件单位面积的水量 H/L : 压力水头和渗透距离 (试件厚度) 的比值
导 热 系 数	λ		W/m·K (kcal/m·h·°C)	物体厚 1m, 两表面温差 1°C 时, 1h 通过 1m ² 围护结构表面积的热量
热 阻	R		m ² ·K/W (m ² ·h·°C/kcal)	室外温差为 1°C, 使 1kcal 热量通过 1m ² 围护结构表面积的热量
比 热	C	$C = Q/P \times (t_1 - t_2)$	kJ/kg·K (kcal/kg·°C)	Q : 加热物体所耗热量 (kJ) P : 材料重量 (kg) $t_1 - t_2$: 物体加热前后的温度差
蓄 热 系 数	S		W/m ² ·K	表面温度波动 1°C 时, 在 1h 内, 1m ² 围护结构表面吸收和散发的热量
蒸 汽 渗 透 系 数	μ		g/m·h·mmHg	材料厚 1m, 两侧水蒸气分压力差为 1mmHg 时, 1h 经过 1m ² 表面积扩散的水蒸气量
吸 声 系 数	α	$\alpha = \frac{E}{E_0}$	%	材料吸收声能与入射声能的比值

常用材料重量

表 1-4

名 称	重 量		附 注
	单 位	数 量	
杉 木	kg/m ³	400 ~ 500	
松 木	kg/m ³	500 ~ 600	$\rho = 1.55, \lambda = 0.15 \sim 0.35$
硬 杂 木	kg/m ³	600 ~ 700	
锯 末	kg/m ³	200 ~ 250	$\lambda = 0.07 \sim 0.09$
木纤维板	kg/m ³	200 ~ 1000	$\lambda = 0.07 \sim 0.34$
刨 花 板	kg/m ³	300 ~ 600	$\lambda = 0.14 \sim 0.23$
胶合三夹板	kg/m ²	1.9 ~ 2.8	
胶合五夹板	kg/m ²	3.0 ~ 3.9	
胶合七夹板	kg/m ²	5.8	
软 木 板	kg/m ²	250	$\lambda = 0.07$
铸 铁	kg/m ³	7250	$\rho = 7.2 \sim 7.4$
钢	kg/m ³	7850	$\rho = 7.85, \lambda = 58$
铜	kg/m ³	8500 ~ 8900	$\rho = 8.5 \sim 8.9$
铝	kg/m ³	2700	$\rho = 2.73$
铝 合 金	kg/m ³	2800	
石 棉	kg/m ³	1000	压实, $\lambda = 0.22$
石 棉	kg/m ³	400	松 散
石 膏 粉	kg/m ³	900	
石 膏 块	kg/m ³	1300 ~ 1450	
水 泥	kg/m ³	1250 ~ 1450	$\rho = 3.1$
水泥砂浆	kg/m ³	2000	$\lambda = 0.93$
石灰砂浆、混合砂浆	kg/m ³	1700	$\lambda = 0.87$
水泥蛭石砂浆	kg/m ³	500 ~ 800	
膨胀珍珠岩砂浆	kg/m ³	700 ~ 1500	
纸筋石灰泥	kg/m ³	1600	
花岗石、大理石	kg/m ³	2800	$\rho = 2.6 \sim 3.0$
石 灰 石	kg/m ³	2640	$\rho = 2.6 \sim 2.8$
毛 石	kg/m ³	1700	
普 通 砖	kg/m ³	1800 ~ 1900	$\rho = 2.5, \lambda = 0.81$
耐 火 砖	kg/m ³	1900 ~ 2200	$\rho = 1.8 \sim 2.1$
灰 砂 砖	kg/m ³	1800	

续表

名 称	重 量		附 注
	单 位	数 量	
土 坯 砖	kg/m ³	1200 ~ 1500	$\lambda = 0.7$
粘土空心砖	kg/m ³	1100 ~ 1450	$\rho = 2.5; \lambda = 0.47$
瓷 面 砖	kg/m ²	1780	
陶瓷锦砖	kg/m ²	12	厚 5mm
粘 土 瓦	kg/块	3	
生石灰块	kg/m ³	1100	$\rho = 1.1$
生石灰粉	kg/m ³	1200	$\rho = 1.2$
熟石灰膏	kg/m ³	1350	
水泥蛭石板	kg/m ³	400 ~ 500	$\lambda = 0.1 \sim 0.4$
普通玻璃	kg/m ³	2550	$\rho = 2.5, \lambda = 0.76$
玻 璃 棉	kg/m ³	50 ~ 100	$\lambda = 0.04 \sim 0.05$
玻 璃 钢	kg/m ³	1400 ~ 2200	
矿 渣 棉	kg/m ³	120 ~ 150	$\lambda = 0.03 \sim 0.04$
沥青矿渣棉毡	kg/m ³	120 ~ 160	$\lambda = 0.04 \sim 0.05$
膨胀珍珠岩粉	kg/m ³	80 ~ 200	$\lambda = 0.04 \sim 0.05$
膨胀蛭石	kg/m ³	80 ~ 200	$\lambda = 0.05 \sim 0.07$
稻 草	kg/m ³	120 ~ 250	$\lambda = 0.05 \sim 0.21$
聚氯乙烯板(管)	kg/m ³	1350 ~ 1600	$\rho = 1.35 \sim 1.60$
聚氯乙烯泡沫塑料	kg/m ³	190	$\lambda = 0.06$
聚苯乙烯泡沫塑料	kg/m ³	30 ~ 50	$\lambda = 0.03 \sim 0.05$
石 棉 板	kg/m ³	1300	$\lambda = 0.35$
石 膏 板	kg/m ³	1100	$\lambda = 0.41$
石油沥青	kg/m ³	1000 ~ 1100	$\rho = 1.0 \sim 1.1$
煤 沥 青	kg/m ³	1340	
煤 焦 油	kg/m ³	1000	$\rho = 1.25$
乳化沥青	kg/m ³	980 ~ 1050	
汽 油	kg/m ³	640 ~ 670	$\rho = 0.73$
柴 油	kg/m ³	870 ~ 920	
水 (40℃时)	kg/m ³	1000	$\rho = 1.0, \lambda = 0.58$
冰	kg/m ³	896	$\lambda = 2.33$

注: ρ ——密度 (g/cm³); λ ——导热系数 (W/m·K)。

平面图形面积计算

表 1-5

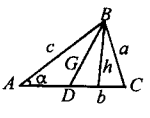
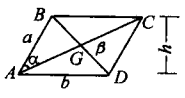
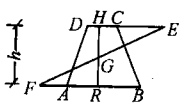
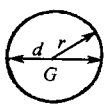
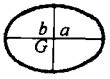
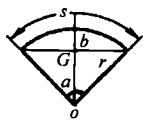
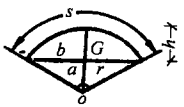
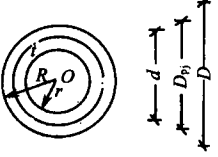
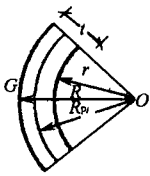
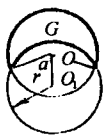
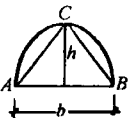
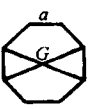
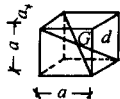
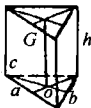
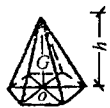
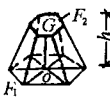
图 形	尺寸符号	面积 (F) 表面积 (S)	重 心 (G)
正 方 形	 a——边长 d——对角线	$F = a^2$ $a = \sqrt{F} = 0.707d$ $d = 1.414a = 1.414\sqrt{F}$	在对角线交点上
长 方 形	 a——短边 b——长边 d——对角线	$F = a \cdot b$ $d = \sqrt{a^2 + b^2}$	在对角线交点上
三 角 形	 h——高 $l = \frac{1}{2}$ 周长 a、b、c——对应角 A、B、C 的边长	$F = \frac{bh}{2} = \frac{1}{2}ab\sin C$ $l = \frac{a+b+c}{2}$	$GD = \frac{1}{3}BD$ $CD = DA$
平行 四 边 形	 a、b——邻边 h——对边间的距离	$F = b \cdot h = a \cdot b \sin \alpha$ $= \frac{AC \cdot BD}{2} \cdot \sin \beta$	对角线交点上
梯 形	 $CE = AB$ $AF = CD$ a = CD (上底边) b = AB (下底边) h——高	$F = \frac{a+b}{2} \cdot h$	$HG = \frac{h}{3} \cdot \frac{a+2b}{a+b}$ $RG = \frac{h}{3} \cdot \frac{2a+b}{a+b}$
圆 形	 r——半径 d——直径 p——圆周长	$F = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$ $= 0.785d^2 = 0.07958p^2$ $p = \pi d$	在圆心上
椭圆形	 a、b——主轴	$F = \frac{\pi}{4} a \cdot b$	在主轴交点 G 上
扇 形	 r——半径 s——弧长 a——弧 s 的对应中心角	$F = \frac{1}{2} r \cdot s = \frac{a}{360} \pi r^2$ $s = \frac{\alpha \pi}{180} r$	$GO = \frac{2}{3} \cdot \frac{rb}{s}$ 当 $a = 90^\circ$ 时 $GO = \frac{4}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\pi} r \approx 0.6r$
弓 形	 r——半径 s——弧长 a——中心角 b——弦长 h——弦高	$F = \frac{1}{2} r^2 \left(\frac{\alpha \pi}{180} - \sin \alpha \right)$ $= \frac{1}{2} [r(s-b) + bh]$ $s = r \cdot \alpha \cdot \frac{\pi}{180} = 0.0175r \cdot \alpha$ $h = r - \sqrt{r^2 - \frac{1}{4}a^2}$	$GO = \frac{1}{12} \cdot \frac{b^2}{F}$ 当 $a = 180^\circ$ 时 $GO = \frac{4r}{3\pi} = 0.4244r$

图 形	尺寸符号	面积 (F) 表面积 (S)	重 心 (G)
圆 环	 R——外半径 r——内半径 D——外直径 d——内直径 t——环宽 D_{pj}——平均直径	$F = \pi (R^2 - r^2)$ $= \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$ $= \pi \cdot D_{pj}$	在圆心 O
部分圆环	 R——外半径 r——内半径 D——外直径 d——内直径 R_{pj}——圆环平均半径 t——环宽	$F = \frac{\alpha\pi}{360} (R^2 - r^2)$ $= \frac{\alpha\pi}{180} R_{pj}^2$	$GO = 38.2 \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \cdot \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}}$
新月形	 $OO_1 = l$——圆心间的距离 d——直径	$F = r^2 \left(\pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha \right)$ $= r^2 \cdot P$ $P = \pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha$	$O_1 G = \frac{(\pi - P) L}{2P}$
抛物线形	 b——底边 h——高 l——曲线长 S——$\triangle ABC$ 的面积	$l = \sqrt{b^2 + 1.3333h^2}$ $F = \frac{2}{3} b \cdot h$ $= \frac{4}{3} \cdot S$	
等边多边形	 a——边长 K_i——系数, i 指多边形的边数	$F = K \cdot a^2$ 三边形 $K_3 = 0.433$ 四边形 $K_4 = 1.000$ 五边形 $K_5 = 1.720$ 六边形 $K_6 = 2.598$ 七边形 $K_7 = 3.614$ 八边形 $K_8 = 4.828$ 九边形 $K_9 = 6.182$ 十边形 $K_{10} = 7.694$	在内、外接圆心处

多面体体积和表面积计算

表 1-6

图 形	尺寸符号	体积 (V) 底面积 (F) 表面积 (S) 侧表面积 (S ₁)	重 心 (G)
立 方 体	 a——棱 d——对角线 S——表面积 S ₁ ——侧表面积	$V = a^3$ $S = 6a^2$ $S_1 = 4a^2$	在对角线交点上
长 方 体	 a、b、h——边长 O——底面对角线交点	$V = a \cdot b \cdot h$ $S = 2(a \cdot b + a \cdot h + b \cdot h)$ $S_1 = 2h(a + b)$ $d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$	$GO = \frac{h}{2}$
三 棱 柱	 a、b、c——边长 h——高 F——底面积 O——底面中线的交点	$V = F \cdot h$ $S = (a + b + c) \cdot h + 2F$ $S_1 = (a + b + c) \cdot h$	$GO = \frac{h}{2}$
棱 锥	 f——一个组合三角形的面积 n——组合三角形的个数 o——锥底各对角线交点	$V = \frac{1}{3} F \cdot h$ $S = n \cdot f + F$ $S_1 = n \cdot f$	$GO = \frac{h}{4}$
棱 台	 F ₁ 、F ₂ ——两平行底面的面积 h——底面间的距离 a——一个组合梯形的面积 n——组合梯形数	$V = \frac{1}{3} h (F_1 + F_2 + \sqrt{F_1 F_2})$ $S = an + F_1 + F_2$ $S_1 = an$	$GO = \frac{h}{4}$ $\times \frac{F_1 + 2\sqrt{F_1 F_2} + 3F_2}{F_1 + \sqrt{F_1 F_2} + F_2}$
圆柱和空心圆柱(管)	 R——外半径 r——内半径 t——柱壁厚度 p——平均半径 S ₁ ——内外侧面积	圆柱: $V = \pi R^2 \cdot h$ $S = 2\pi R h + 2\pi R^2$ $S_1 = 2\pi R h$ 空心直圆柱: $V = \pi h (R^2 - r^2) = 2\pi R p h$ $S = 2\pi (R + r) h + 2\pi (R^2 - r^2)$ $S_1 = 2\pi (R + r) h$	$GO = \frac{h}{2}$