

工程常用数据速查手册丛书

构筑物工程

常用数据速查手册

本书编委会 编

GOUZHUWU GONGCHENG
CHANGYONG SHUJU
SUCHA SHOUC



*全面贯彻新规范、新标准

*全面收录构筑物工程设计、施工常用数据

中国建材工业出版社

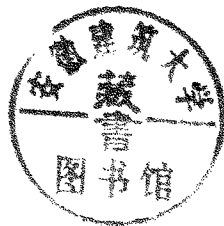
工程常用数据速查手册丛书

TU-62/15

2007

构筑物工程常用数据速查手册

本书编委会 编



中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

构筑物工程常用数据速查手册 / 《构筑物工程常用数据速查手册》编委会编. —北京: 中国建材工业出版社, 2007.8

(工程常用数据速查手册丛书)

ISBN 978 - 7 - 80227 - 307 - 8

I. 构... II. 构... III. 建筑物 - 建筑工程 - 数据 - 技术手册 IV. TU - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 123141 号

构筑物工程常用数据速查手册
本书编委会 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: 850mm × 1168mm 横 1/32

印张: 11.75

字数: 339 千字

版次: 2007 年 8 月第 1 版

印次: 2007 年 8 月第 1 次

书号: ISBN 978 - 7 - 80227 - 307 - 8

定价: 24.00 元

本社网址: www.jcbs.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

内 容 简 介

本书根据国家和行业的最新标准和规范进行编写,主要介绍了以下内容:构筑物计算的常用资料,烟囱的设计、材料与施工,水塔的计算与施工,双曲线形冷却塔的计算与施工,储液池的计算、构造和施工,挡土墙的计算和施工,筒仓的计算和施工。

本书可作为设计人员、施工和管理人员的工具书,也可作为大专院校师生的参考用书。

编委会

主编 李守巨

参编 (按姓氏笔画排序)

巴雪冰	计春艳	生娜	关红	刘学丽
刘雅梅	齐艳	孙博	孙鹏	杜贵成
李少伟	李守巨	李健	李晓绯	李晓颖
邵英杰	苏畅	杨舒涵	张青青	周婵
侯同	姚娜	勇纯利	赵家臻	翁海青
徐荣晋	徐丹	上官子昌	曹丽娟	韩舒宁

编者说明

改革开放以来,随着我国国民经济的持续稳定快速发展,国内工程项目建设有了很大的飞跃,技术标准和质量要求也不断提高。构筑物工程在工业与民用建筑中是必不可少的,它是指不具备、不包含或不提供人类居住功能的人工建造物,例如烟囱、水塔、冷却塔以及贮液池等。它的结构和建筑技术较为复杂,施工难度也很大。因此,广大工程技术人员迫切需要构筑物工程方面的各种相关技术数据,特别是相对集中的数据参考书籍。为此,我们组织编写了这本《构筑物工程常用数据速查手册》。

本手册分为7章,根据国家 and 行业的最新标准、规范进行编写。本手册主要内容包括:构筑物常用资料、烟囱的设计计算及施工、水塔的设计计算与施工、双曲线形冷却塔的设计计算及施工、贮液池的结构及施工、挡土墙的设计计算及施工、筒仓的设计计算及施工。

本手册具有技术规范新、内容覆盖面广、实用性强、查阅方便快捷等特点。它收录了大量的常用数据、公式以及图表,能够很好地满足不同读者的需求。本手册可作为工程项目设计施工人员、管理人员的速查手册,也可作为大专院校师生的参考用书。

由于编者的经验和学识有限,加之当今我国建筑业技术不断提高,虽然编者对内容进行了反复、认真的推敲核实,但仍不免有错漏之处,敬请广大读者谅解,同时,也希望广大读者提出批评和指正。

编者

2007.7

目 录

1 常用资料	1
1.1 常用面积、体积公式	1
1.1.1 平面图形面积	1
1.1.2 多面体的体积和表面积	6
1.1.3 物料堆体积计算	12
1.2 轴对称壳体计算	13
1.2.1 圆柱壳	13
1.2.2 圆锥壳	58
1.2.3 球壳	79
1.3 双向板计算系数	87
1.4 四边支承板弯矩系数	95
1.5 圆形板计算系数	98

2 烟囱	101
2.1 烟囱设计计算	101
2.1.1 烟囱的安全等级	101
2.1.2 烟囱承载力极限状态设计	101
2.1.3 地震区烟囱的截面抗震验算	104
2.1.4 荷载效应和温度作用效应的标准组合值系数	105
2.1.5 烟囱受热温度允许值	106
2.1.6 钢筋混凝土烟囱筒壁的规定限值	106
2.2 材料	107
2.2.1 砖石	107
2.2.2 烟囱用混凝土要求	108
2.2.3 烟囱用钢筋和钢材要求	112
2.2.4 材料热工计算指标要求	117
2.3 施工与质量要求	119
2.3.1 烟囱有井架施工所需主要设备机具	119
2.3.2 烟囱质量要求	121
3 水塔	124
3.1 概述	124

3.1.1 水塔的种类及特点	124
3.1.2 水塔的刚性基础	128
3.2 施工与质量要求	129
3.2.1 外脚手架施工法	129
3.2.2 里脚手架施工法	130
3.2.3 支筒施工允许偏差	132
3.2.4 水箱制作与安装允许偏差	132
3.2.5 水塔竣工验收标准	133
4 双曲线形冷却塔	134
4.1 结构组成	134
4.1.1 冷却塔的组成	134
4.1.2 塔筒	134
4.2 结构计算	139
4.2.1 冷却塔的荷载计算	139
4.2.2 塔筒设计	148
4.2.3 支柱设计	153
4.3 施工与质量要求	156
4.3.1 施工机具设备	156
4.3.2 施工顺序	159

4.3.3 贮水池与塔筒基础施工	160
4.3.4 施工质量要求	161
5 贮液池	163
5.1 概述	163
5.1.1 贮液池的常见结构形式	163
5.1.2 贮液池的材料要求	166
5.2 结构计算	168
5.2.1 稳定性抗力系数计算	168
5.2.2 整体现浇无梁池盖计算	170
5.2.3 弹性地基上圆板的弯矩计算	173
5.2.4 矩形贮液池的结构计算	179
5.3 构造	186
5.3.1 结构尺寸	186
5.3.2 配筋构造要求	187
5.3.3 施工缝和伸缩缝	191
5.3.4 穿管和开洞	193
5.4 施工与质量要求	195
5.4.1 防水混凝土的配制与浇筑	195
5.4.2 抗冻混凝土的配制与浇筑	200

5.4.3 抹灰防水层	202
5.4.4 质量控制	204
6 挡土墙	207
6.1 概述	207
6.1.1 支挡结构设计参数	207
6.1.2 支挡结构施工准备	230
6.2 设计计算	231
6.2.1 重力式挡土墙截面强度计算	231
6.2.2 扶壁式挡土墙设计计算	238
6.2.3 加筋土挡土墙构造	248
6.3 施工	254
6.3.1 锚定板式挡土墙施工	254
6.3.2 加筋土挡土墙施工	259
7 筒仓	277
7.1 概述	277
7.1.1 筒仓的分类	277
7.1.2 筒仓结构	281
7.2 结构计算	282

7.2.1 荷载和荷载组合	282
7.2.2 深仓贮料压力设计值计算	284
7.2.3 浅仓贮料压力设计值计算	292
7.2.4 漏斗壁法向压力计算	296
7.2.5 钢筋混凝土深仓仓底计算	296
7.2.6 钢筋混凝土浅仓仓壁计算	322
7.3 质量控制	334
图表索引	339
参考文献	359

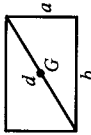
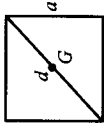
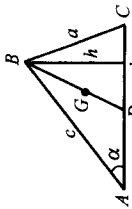
1 常用资料

1.1 常用面积、体积公式

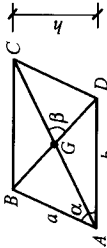
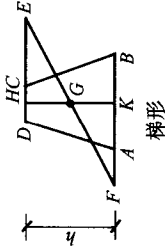
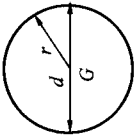
1.1.1 平面图形面积

平面图形的面积可参见表 1-1。

表 1-1 平面图形的面积

图形	 长方形	 正方形	 三角形
重心 G	在对角线交线上	在对角线交线上	$GD = \frac{1}{3} BD$ $CD = DA$

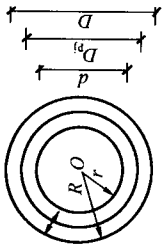
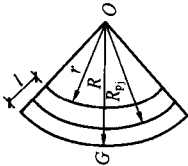
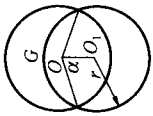
续表

面积	$A = ab$ $d = \sqrt{a^2 + b^2}$	$A = a^2$ $a = \sqrt{A} = 0.707d$ $d = 1.414a = 1.414\sqrt{A}$	$A = \frac{bh}{2} = \frac{1}{2}ab\sin C$ $l = \frac{a+b+c}{2}$
符号含义	a ——短边 b ——长边 d ——对角线	a ——边长 d ——对角线	h ——高 l —— $\frac{1}{2}$ 周长 a, b, c ——对应角 A, B, C 的边长
图形	 平行四边形	 梯形	 圆形
重心 G	在对角线交点上	$HG = \frac{h}{3} \cdot \frac{a+2b}{a+b}$ $KG = \frac{h}{3} \cdot \frac{2a+b}{a+b}$	在圆心上
面积	$A = bh = ab\sin\alpha = \frac{ACBD}{2} \sin\beta$	$A = \frac{a+b}{2}h$	$A = \pi r^2 = \frac{1}{4}\pi d^2 = 0.785d^2$ $p = \pi d$
符号含义	a, b ——邻边 h ——对边间的距离	假设 $CE = AB$ $AF = CD$ $a = CD$ (上底边) $b = AB$ (下底边)	r ——半径 d ——直径 p ——圆周长

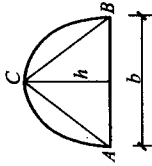
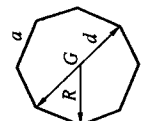
续表

图形	椭圆形	扁形	弓形
重心 G	在主轴交点 G 上	$GO = \frac{2}{3} \cdot \frac{rb}{s}$ 当 $\alpha = 90^\circ$ 时 $GO = \frac{4}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\pi} r \approx 0.6r$	$GO = \frac{1}{12} \cdot \frac{b^2}{A}$ 当 $\alpha = 180^\circ$ 时 $GO = \frac{4r}{3\pi} = 0.4244r$
面积	$A = \frac{\pi}{4} ab$	$A = \frac{1}{2} rs = \frac{\alpha}{360} \pi r^2$ $s = \frac{\alpha\pi}{180} r$	$A = \frac{1}{2} r^2 \left(\frac{\alpha\pi}{180} - \sin\alpha \right)$ $= \frac{1}{2} [r(s-b) + bh]$ $s = r\alpha \frac{\pi}{180} = 0.0175\alpha r$ $h = r - \sqrt{r^2 - \frac{1}{4}b^2}$
符号含义	a, b ——主轴	r ——半径 s ——弧长 α ——弧 s 的对应中心角	r ——半径 s ——弧长 α ——中心角 b ——弦长 h ——高

续表

图形			
重心 G	在圆心 O 上	部分圆环	新月形
面积	$A = \pi (R^2 - r^2) = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$ $= \pi D_p t$	$CO = 38.2 \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \times \frac{\alpha}{2}$ $A = \frac{\alpha \pi}{360} (R^2 - r^2) = \frac{\alpha \pi}{180} R_p t$	$O_1 G = \frac{(\pi - P)}{2P} L$ $A = r^2 \left(\pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha \right)$ $= r^2 P$ $P = \pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha$ P 值见表 1-2
符号含义	R ——外半径 r ——内半径 D ——外直径 d ——内直径 t ——环宽 D_p ——平均直径	R ——外半径 r ——内半径 D ——外直径 d ——内直径 R_p ——圆环平均半径 t ——环宽	$OO_1 = L$ ——圆心间的距离 d ——直径 P ——系数

续表

图形	 抛物线形	 等边多边形
重心 G		在内接圆心或外接圆心上 $A_i = K_i a^2 = P_i R^2$ 正三角形 $K_3 = 0.433$, $P_3 = 1.299$ 正四边形 $K_4 = 1.000$, $P_4 = 2.000$ 正五边形 $K_5 = 1.720$, $P_5 = 2.375$ 正六边形 $K_6 = 2.598$, $P_6 = 2.598$ 正七边形 $K_7 = 3.634$, $P_7 = 2.736$ 正八边形 $K_8 = 4.828$, $P_8 = 2.828$ 正九边形 $K_9 = 6.182$, $P_9 = 2.893$ 正十边形 $K_{10} = 7.694$, $P_{10} = 2.939$ 正十一边形 $K_{11} = 9.364$, $P_{11} = 2.973$ 正十二边形 $K_{12} = 11.196$, $P_{12} = 3.000$
面积 A、 曲线长 l	$l = \sqrt{b^2 + 1.3333h^2}$ $A = \frac{2}{3}bh = \frac{4}{3}S$	
符号含义	b——底边 h——高 l——曲线长 S——$\triangle ABC$ 的面积	a——边长 K_i——系数, i 指多边形的边数 R——外接圆半径 P_i——系数, i 指多边形的边数