

给水排水设计手册

第 1 册

常用资料

中国市政工程西南设计院 主编

中国建筑工业出版社

给水排水设计手册

第 1 册

常用资料

中国市政工程西南设计院 主编

中国建筑工业出版社

本手册以给水排水工程设计中常用的数据、图表为主。主要包括：
理化数据、水力学公式、气象、地震、管道接口、防腐、噪声、绝热以及
不同材质的管渠水力计算图表等。可供给水排水、环境保护专业设计人员
使用，有关科研、基建、厂矿企业、施工管理技术人员以及大专院校师生参考。

* * *

《给水排水设计手册》编写领导小组

组 长 戴传芳

副组长 孟世熙

成 员 魏秉华 钱宝政 陈培康

《常用资料》编写组

主 编 马遵权 周治英

主 审 孔宪津 印慧僧

给水排水设计手册

第 1 册

常 用 资 料

中国市政工程西南设计院 主编

*

中国建筑工业出版社 出版 (北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷 (北京阜外南礼士路)

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：53¹/₄ 字数：1299千字

1986年7月第一版 1986年7月第一次印刷

印数：1—58,800册 定价：10.65元

统一书号：15040·4841

前 言

《给水排水设计手册》自1973年出版发行以来深受广大读者欢迎，在给水排水工程勘察、设计、施工、管理以及科研教学等各个方面起了一定的作用，为发展给水排水事业作出了贡献。由于近十年来，国内外给水排水技术发展较快，工程实践积累了新的经验。本手册内容亟需更新、充实和修订，以适应国家经济建设发展的需要。为此，城乡建设环境保护部设计局和中国建筑工业出版社，组织了各有关单位对《给水排水设计手册》进行增编修订，将原来的9册增至11册，分别为第1册《常用资料》、第2册《室内给水排水》、第3册《城市给水》、第4册《工业给水处理》、第5册《城市排水》、第6册《工业排水》、第7册《城市防洪》、第8册《电气与自控》、第9册《专用机械》、第10册《器材与装置》、第11册《常用设备》。从而，使这套手册内容更为丰富和完整。

目前国家和部颁的标准、规范及规程，正在不断制订和修订，故使用本手册时，应注意查阅，并以新的标准、规范和规程为准。

修订工作由编写领导小组组织进行，各册由编写组负责具体编写和审核，全套手册得到了北京市市政设计院、上海市政工程设计院、华东建筑设计院、核工业部第二研究设计院、中国市政工程西南设计院、中国市政工程西北设计院、中国市政工程华北设计院、中国市政工程中南设计院、中国市政工程东北设计院的大力支持，完成了各册修订编写任务。在编写过程中，还得到许多科研、设计、大专院校等单位的大力支持和协助。在此一并致谢。

《给水排水设计手册》编写领导小组

1985年1月

目 录

1. 常用符号及材料

1.1 常用字母	1
1.2 给水排水常用符号	1
1.3 给水排水常用名词缩写	2
1.4 我国统一法定计量单位及符号	2
1.5 常见国内、国外标准代号	5
1.6 习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系	7
1.7 常用材料及符号	8

2. 制图、图例

2.1 图纸幅面规格	28
2.2 比例规定	29
2.3 总平面及运输图例	29
2.4 给水排水图例	34

3. 单位换算

3.1 统一公制计量单位中文名称	42
3.2 单位换算	43
3.2.1 长度换算	43
3.2.2 面积换算	43
3.2.3 体积、容积换算	44
3.2.4 重量换算	45
3.2.5 单位长度的重量换算	45
3.2.6 压力换算	45
3.2.7 单位体积、容积的重量换算	46
3.2.8 力或重力换算	46
3.2.9 温度换算及换算曲线	46
3.2.10 时间单位换算	47
3.2.11 速度换算	47
3.2.12 流量换算	48
3.2.13 功的换算	48
3.2.14 功率换算	48

3.2.15 功、能、热单位换算	49
3.2.16 综合单位换算	49
3.2.17 动力粘度单位换算	50
3.2.18 运动粘度单位换算	50
3.2.19 水的各种硬度单位及换算	50
3.2.20 浓度公式的换算	51
3.2.21 pH与氢离子浓度 $[H^+]$ 的换算	51
3.2.22 密度换算	52
3.2.23 弧度与角度的换算	52
3.2.24 高程系统换算	53
3.2.25 坐标换算	53
3.2.26 电阻率与导电率的换算	54
3.2.27 溶解盐与导电率、电阻的关系	54
3.2.28 某些盐类溶液的导电率关系	54
3.2.29 各种电解质与导电率、电阻率的关系	55
3.2.30 某些物质pH与浓度的关系	55
3.2.31 土壤体积换算	56
3.2.32 酸(碱)浓度与当量浓度的换算	56

3.3 年号、公元、农历对照	57
3.4 比重计标度	58
3.4.1 各种标度的比重计的比较	58
3.4.2 各种标度的比重计读数的换算	59
3.4.3 重于水的液体的波美度与比重的关系	59
3.5 筛目尺寸对照	60

4. 计算数表

4.1 构筑物水头损失	61
4.2 排水管管径与相应排放面积关系值	61
4.3 杀死各种藻类的药剂用量	64
4.4 一些城市污水所含肥效浓度	64
4.5 沼气成分、产气量、发热量比较	65

4.6 面积、体积计算.....65	6.8 工业废水中有害物质最高容许排放浓度..... 118	
4.6.1 面积、体积和弓形诸要素的计算.....65	6.9 工业废水排入城镇排水管道的的水质要求..... 119	
4.6.2 贮罐内液体体积计算71	6.10 地面水中有害物质最高容许浓度..... 120	
4.7 水价、电价、热价.....72	6.11 医院污水的排放标准 121	
5. 物理、化学		
5.1 物理常数81	7. 气象、地质、地震	
5.2 海拔高度与大气压力的关系.....81	7.1 风..... 123	
5.3 材料物理性能.....82	7.1.1 风向方位图 123	
5.4 气体的物理性能.....86	7.1.2 风向玫瑰图 123	
5.5 化学元素88	7.1.3 风速与高度的关系 124	
5.6 常用化合物的分子式、分子量、当量、比重.....90	7.1.4 风级 124	
5.7 某些液体在不同温度下的密度.....92	7.1.5 风与城市污染的关系 124	
5.8 酸、碱和盐类水溶液的密度.....93	7.2 降雨等级的划分..... 125	
5.9 某些水溶液在大气压力下的沸点.....97	7.3 气象资料 125	
5.10 常用化合物在不同温度下的溶解度.....99	7.3.1 气象参数 125	
5.11 几种难溶物质的溶度积和溶解度..... 102	7.3.2 编制说明 148	
5.12 几种离子的毫克换算成毫克当量..... 103	7.4 砂土类土和粘土类土的容重和摩擦角..... 149	
5.13 水的主要理化常数和物理性质..... 104	7.5 基坑和管沟开挖与支撑 150	
5.14 水的硬度 110	7.5.1 基坑和管沟边坡的最大坡度 150	
6. 水质指标		
6.1 地面水水质卫生要求 111	7.5.2 确定管槽底宽度的规定 151	
6.2 生活饮用水水质标准 111	7.5.3 支撑形式的选择 151	
6.3 水源卫生防护..... 112	7.6 土的颗粒级配和分类 151	
6.3.1 地面水 112	7.6.1 土的颗粒级配 151	
6.3.2 地下水 113	7.6.2 砂土分类 152	
6.4 农用灌溉用水水质 113	7.7 地质年代 152	
6.5 渔业水域水质..... 114	7.8 地震烈度与震级 153	
6.6 十三种工业用水水质 115	8. 管道接口	
6.7 一般工业废水的BOD值 116	8.1 给水管道刚性接口 155	
	8.1.1 承插式刚性接口 155	
	8.1.2 套管式刚性接口 162	
	8.2 给水管道柔性接口 163	
	8.2.1 铸铁给水管(承插口)柔性胶圈接口..... 163	
	8.2.2 机械型(承插式)柔性接口 164	
	8.2.3 钢筋混凝土管道(承插式)柔性胶圈	

接口	166
8.2.4 套管式柔性接口	167
8.3 给水管道焊接接口	168
8.3.1 焊接方法	168
8.3.2 焊条的选择	169
8.4 给水管道法兰接口	170
8.5 给水管道其他接口	171
8.5.1 伸缩式接口	171
8.5.2 螺纹接口	172
8.6 排水管道接口	173
8.6.1 水泥砂浆抹带接口	173
8.6.2 钢丝网水泥砂浆抹带接口	175
8.6.3 沥青麻布接口	177
8.6.4 沥青砂带接口	178
8.6.5 石棉沥青卷材接口	178
8.6.6 预制混凝土套环石棉水泥接口	179
8.6.7 预制混凝土套环沥青砂接口	180
8.6.8 预制混凝土套环建筑油膏接口	181
8.6.9 耐酸砂浆接口	182
8.6.10 抗震柔性接口	182
8.7 硬聚氯乙烯管件连接	182
8.7.1 焊接	183
8.7.2 承插式连接	184
8.7.3 套管式连接	185
8.7.4 法兰式连接	185
8.8 聚乙(丙)烯管连接	186
8.8.1 管子连接方法	186
8.8.2 安装注意事项	188
9. 防水、防腐、绝热	
9.1 防水	190
9.1.1 单层防水砂浆抹面	190
9.1.2 一般防水层的做法	190
9.1.3 几种防水材料的配制	192
9.1.4 裂缝及渗漏的修补办法	199
9.1.5 其它防水措施	200
9.2 防腐	201
9.2.1 管外防腐涂层	201
9.2.2 电化学保护	207
9.2.3 管内防腐涂料	216

9.2.4 管道及设备对不同介质的防腐	217
9.3 绝热	222
9.3.1 绝热层厚度计算	222
9.3.2 绝热结构与施工	235

10. 减振、噪声控制

10.1 减振措施与隔振减振器安装	241
10.1.1 泵基础的减振措施	241
10.1.2 室内管道的减振措施	241
10.1.3 泵机组的隔振减振计算	243
10.1.4 隔振减振器安装	249
10.2 噪声控制	250
10.2.1 噪声及其容许标准	250
10.2.2 噪声控制的途径和方法	251

11. 钢管和铸铁管水力计算

11.1 计算公式	267
11.2 水力计算表制表和使用说明	268

12. 石棉水泥管水力计算

12.1 计算公式	316
12.2 水力计算	317

13. 钢筋混凝土圆管(满流, $n=0.013$) 水力计算

13.1 计算公式	327
13.2 水力计算	327

14. 钢筋混凝土圆管(非满流, $n=0.014$) 水力计算

14.1 计算公式	361
14.2 水力计算	361

15. 局部水头损失

15.1 局部阻力系数	558
15.2 $\frac{v^2}{2g}$ 值	572

16. 流量计算堰

16.1 三角堰..... 575

16.2 梯形堰..... 577

16.3 矩形堰..... 578

16.4 文氏管水表 580

16.5 孔板式水表 581

17. 塑料给水管水力计算

17.1 计算公式..... 586

17.2 水力计算表的编制和使用说明
..... 586

17.3 水力计算..... 587

18. 热水管水力计算

18.1 计算公式..... 605

18.2 水力计算表编制说明..... 605

18.3 局部水头损失计算表编制说明
..... 606

18.4 水力计算..... 606

19. 蒸汽、凝结水、压缩空气和通风管道压力损失计算

19.1 蒸汽、凝结水、压缩空气管道
..... 618

19.1.1 计算公式..... 618

19.1.2 有关压降计算的参数..... 619

19.1.3 压力损失计算..... 620

19.2 通风管道..... 628

19.2.1 计算公式..... 628

19.2.2 计算数据的选用..... 629

19.2.3 压力损失计算..... 629

20. 钢筋混凝土圆管（满流， $n=0.013$ ）水力计算图

20.1 计算公式..... 649

20.2 水力计算..... 649

21. 钢筋混凝土圆管（非满流， $n=0.014$ ）水力计算图

21.1 计算公式..... 651

21.2 水力计算..... 652

22. 矩形断面暗沟（满流， $n=0.013$ ）水力计算图

22.1 计算公式..... 689

22.2 水力计算..... 689

23. 矩形断面暗沟（非满流， $n=0.013$ ）水力计算图

23.1 计算公式..... 722

23.2 水力计算..... 722

24. 梯形断面明渠（ $n=0.025$ ， $m=2.0$ ）水力计算图

24.1 计算公式..... 750

24.2 水力计算..... 750

25. 梯形断面明渠（ $n=0.025$ ， $m=1.5$ ）水力计算图

25.1 计算公式..... 777

25.2 水力计算..... 777

附 录

附录 1 道路边沟排水水力计算..... 802

附录 2 管道输送污泥的水力计算
..... 807

附录 3 几个行业用水量定额..... 809

附录 4 给水排水常用名词..... 819

1. 常用符号及材料

1.1 常 用 字 母

常用字母见表1-1。

常 用 字 母 表 1-1

汉语拼音字母			拉丁字母		希 腊 字 母			罗马数字	
大写	小写	读音	大写	小写	大写	小写	读 音	大写	读数
A	a	啊	A	a	A	α	'æffe	I	1
B	b	玻	B	b	B	β	'ti:to 'beito	II	2
C	c	雌	C	c	Υ	γ	'gæmo	III	3
D	d	得	D	d	Δ	δ	'delto	IV	4
E	e	得	E	e	E	ε	ep'sailen 'epsilen	V	5
F	f	佛	F	f	Z	ζ	'zi:to	VI	6
G	g	哥	G	g	H	η	'hi:to 'ci:to	VII	7
H	h	喝	H	h	Θ	θ	'θi:to	VIII	8
I	i	衣	I	i	I	ι	ai'oute	IX	9
J	j	基	J	j	K	κ	'kæpo	X	10
K	k	科	K	κ	Λ	λ	rlæmdo	XI	11
L	l	勒	L	l	M	μ	mju:	XII	12
M	m	摸	M	m	N	ν	nju:	XIII	13
N	n	纳	N	n	Ξ	ξ	hsai zai gsai	XIV	14
O	o	喔	O	o	O	ο	ou'maihron	XV	15
P	p	坡	P	p	Π	π	pai	XX	20
Q	q	欺	Q	q	P	ρ	rou	L	50
R	r	日	R	r	Σ	σ	'sigmo	C	100
S	s	思	S	s	T	τ	to:	D	500
T	t	特	T	t	Υ	υ	ju:p'sailen 'ju:psilen	M	1000
U	u	乌	U	u	Φ	φ、φ	fai		
V	v	万	V	v	X	χ	hai		
W	w	乌	W	w	Ψ	ψ	psai		
X	x	希	X	x	Ω	ω	'oumigo		
Y	y	衣	Y	y					
Z	z	资	Z	z					

注： 罗马数字表示法规：若小数字写在大数字前面，则表示减去；若小数字写在大数字后面，则表示加。

1.2 给水排水常用符号

给水排水常用符号见表1-2。

给 水 排 水 常 用 符 号 表 1-2

名 称	符 号	名 称	符 号
流 速	V, v	氢离子浓度	pH
流 量	Q, q	摩擦阻力系数	λ
面 积	A, F, f, ω	局部阻力系数	ξ
容积、体积	V, W	粗糙系数	n
公称直径	D_g	谢才系数	C
管外径、内径	D, d	流量系数	μ
停留时间	T, t	水的运动粘度	ν
扬 程	H, h	水的动力粘度	μ
水头损失	H, h	雷诺数	Re
水力坡降	I, i	弗劳德数	Fr
水力半径	R	水力梯度	G
湿 周	χ, ρ, P	效 率	η
水泵吸程	H_s	周 期	T
功 率	N	频 率	f, P
转 速	n	径流系数	ψ

1.3 给水排水常用名词缩写

给水排水常用名词缩写见表1-3。

给 水 排 水 常 用 名 词 缩 写 表 1-3

常 用 名 词	缩 写	常 用 名 词	缩 写
悬浮固体	SSM	浊 度	TU
五天生化需氧量	BOD ₅	固体总量	TS
化学需氧量	COD	悬浮固体总量	TSS
耗 氧 量	OC	溶解固体量	DS
溶 解 氧	DO	混合液浓度 (或称污泥浓度)	MLSS
理论需氧量	ThOD	混合液挥发物浓度	MLVSS
总需氧量	TOD	挥发固体	VSS
理论有机碳	ThOC	污泥沉降比	SV(%)
总有机碳	TOC	污泥指数	SI
瞬时需氧量	IOD	污泥容积指数	SVI
悬 浮 物	SS		

1.4 我国统一法定计量单位及符号

我国的法定计量单位（以下简称法定单位）包括：

- (1) 国际单位制的基本单位（见表1-4）；
- (2) 国际单位制的辅助单位（见表1-5）；
- (3) 国际单位制中具有专门名称的导出单位（见表1-6）；

- (4) 国家选定的非国际单位制单位(见表1-7);
- (5) 由以上单位构成的组合形式的单位;
- (6) 由词头和以上单位所构成的十进倍数和分数单位(词头见表1-8)。

国际单位制的基本单位

表 1-4

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克(公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安[培]	A
热力学温度	开[尔文]	K
物质的量	摩[尔]	mol
发光强度	坎[德拉]	cd

国际单位制的辅助单位

表 1-5

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面度	sr

国际单位制中具有专门名称的导出单位

表 1-6

量的名称	单位名称	单位符号	其它表示式例
频率	赫[兹]	Hz	s ⁻¹
力; 重力	牛[顿]	N	kg·m/s ²
压力, 压强, 应力	帕[斯卡]	Pa	N/m ²
能量; 功; 热	焦[耳]	J	N·m
功率; 辐射通量	瓦[特]	W	J/s
电荷量	库[仑]	C	A·s
电位; 电压; 电动势	伏[特]	V	W/A
电容	法[拉]	F	C/V
电阻	欧[姆]	Ω	V/A
电导	西[门子]	S	A/V
磁通量	韦[伯]	Wb	V·s
磁通量密度, 磁感应强度	特[斯拉]	T	Wb/m ²
电感	亨[利]	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	℃	
光通量	流[明]	lm	cd·sr
光照度	勒[克斯]	lx	lm/m ²
放射性活度	贝可[勒尔]	Bq	s ⁻¹
吸收剂量	戈[瑞]	Gy	J/kg
剂量当量	希[沃特]	Sv	J/kg

国家选定的非法定计量单位制单位 表 1-7

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时 间	分	min	1 min = 60 s
	〔小〕时	h	1 h = 60min = 3600s
	天〔日〕	d	1 d = 24h = 86 400s
平 面 角	〔角〕秒	([〃])	1 [〃] = (π/648 000)rad(π为圆周率)
	角〔分〕	([′])	1 [′] = 60 [〃] = (π/10 800)rad
	度	([°])	1 [°] = 60 [′] = (π/180)rad
旋转速度	转 每 分	r/min	1 r/min = (1/60)s ⁻¹
长 度	海 里	n mile	1 n mile = 1852m (只用于航程)
速 度	节	kn	1 kn = 1 n mile/h = (1852/3600)m/s (只用于航程)
质 量	吨	t	1 t = 10 ³ kg
	原子质量单位	u	1 u ≈ 1.660 565 5 × 10 ⁻²⁷ kg
体 积	升	L, (l)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
能	电 子 伏	eV	1 eV ≈ 1.602 189 2 × 10 ⁻¹⁹ J
级 差	分 贝	dB	
线 密 度	特〔克斯〕	tex	1 tex = 1 g/km

用于构成十进倍数和分数单位的词头 表 1-8

所表示的因数	词头名称	词头符号	所表示的因数	词头名称	词头符号
10 ¹⁸	艾〔可萨〕	E	10 ⁻¹	分	d
10 ¹⁵	拍〔它〕	P	10 ⁻²	厘	c
10 ¹²	太〔拉〕	T	10 ⁻³	毫	m
10 ⁹	吉〔咖〕	G	10 ⁻⁶	微	μ
10 ⁶	兆	M	10 ⁻⁹	纳〔诺〕	n
10 ³	千	k	10 ⁻¹²	皮〔可〕	p
10 ²	百	h	10 ⁻¹⁵	飞〔母托〕	f
10 ¹	十	da	10 ⁻¹⁸	阿〔托〕	a

注：1.周、月、年（年的符号为a），为一般常用时间单位。
2.〔 〕内的字，是在不致混淆的情况下，可以省略的字。
3.（ ）内的字为前者的同义语。
4.角度单位度分秒的符号不处于数字后时，用括弧。
5.升的符号中，小写字母 l 为备用符号。
6.r为“转”的符号。
7.人民生活和贸易中，质量习惯称为重量。
8.公里为千米的俗称，符号为km。
9.10⁴称为万，10⁸称为亿，10¹²称为万亿，这类数词的使用不受词头名称的影响，但不应与词头混淆。

1.5 常见国内、国外标准代号

常见国内、国外标准代号见表1-9。

常见国内、国外标准代号 表 1-9

一、常见国内标准代号			
代 号	含 义	代 号	含 义
GB	国家标准	QB	轻工业部标准
GBJ	国家标准（工程建设方面）	SC	农牧渔业部标准（水产方面）
JB	机械工业部标准	LY	林业部标准
SJ	电子工业部标准	WS	卫生部标准
YB	冶金工业部标准	SB	商业部标准
SY	石油工业部标准	GN	公安部标准
HG	化学工业部标准	JC	国家建材局标准
MT	煤炭工业部标准	JJ	城乡建设环境保护部标准
JT	交通部标准	DZ	地质矿产部标准
TB	铁道部标准	FJ	纺织工业部标准
SD	水利电力部标准	JJG	国家计量检定规程
YD	邮电部标准		
二、常见国外标准代号			
代 号	含 义	代 号	含 义
ISO	国际标准 国际标准化组织发布的	SNV	瑞士国家标准
IEC	国际标准 国际电工委员会发布的	CAN	加拿大国家标准
ANSI	美国国家标准	AS	澳大利亚国家标准
BS	英国国家标准	CSK	朝鲜国家标准
NF	法国国家标准	ГОСТ	苏联国家标准
DIN	联邦德国国家标准	MSZ	匈牙利国家标准
JIS	日本工业标准	STAS	罗马尼亚国家标准
UNI	意大利国家标准	TGL	民主德国国家标准
IS	印度国家标准	CSN	捷克斯洛伐克国家标准
NEN	荷兰国家标准	JUS	南斯拉夫国家标准
SIS	瑞典国家标准	БДС	保加利亚国家标准
		PN	波兰国家标准

续表

三、常见国外标准代号

代 号	含 义	代 号	含 义
EN	欧洲标准化委员会标准	ANS	美国原子能学会标准
CSB	经互会标准	API	美国石油学会标准
CAC/RS	FAO/WHO/CAC联合国粮 农组织与世界卫生组织食品法规 联合委员会标准	MS	美国军用标准
CCITT	国际电报电话咨询委员会建议	NAS	美国全国广播工作协会标准
UIC	国际铁路联盟规程	NAS	美国航天标准
CEE	国际电气设备合格认证委员会	AWS	美国焊接协会标准
CCIR	国际无线电咨询委员会	JRS	日本国营铁路标准
IAEA	国际原子能机构	JASO	日本汽车标准
ICAC	国际棉花咨询委员会	JEM	日本电机工业会标准
ICAO	国际民航组织	JEUS	日本电气事业联合会标准
ICS	国际海运委员会	CES	日本通讯机械工业会标准
IEEE	国际电气及电子工程师学会	JMS	日本船舶协会标准
ITU	国际电讯组织	SM	日本船用装置工业会标准
CIE	国际照明委员会	JSS	日本钢铁结构协会标准
CIS	国际劳动安全与卫生情报中心	JEAC	日本电气协会标准
ASTM	美国材料与试验协会标准	JEC	日本电气学会标准
SAE	美国机动工程师协会标准	JSDS	日本造船学会标准
ASME	美国机械工程师协会标准	CAJS	日本水泥协会标准
AA	美国铝业协会标准	LR	英国劳埃德船级社规范
AAA	美国汽车协会标准	BSRA	英国船舶研究协会标准
AACC	美国谷物化学师协会标准	IP	英国石油学会标准
AAMI	美国医疗器械促进协会标准	BISRA	英国钢铁研究会标准
AACTT	美国纺织化学师与印染师协会标准	BSC	英国钢铁公司标准
ABS	美国船舶局标准	CCA	英国水泥和混凝土协会标准
ACI	美国混凝土学会标准	VDI	联邦德国工程师协会标准
ACS	美国化学学会标准	VDE	联邦德国电气工程师协会标准
AEIC	爱迪生照明公司协会标准	VDEH	联邦德国钢铁工程师协会标准
AIA	美国航天工业协会标准	AD	联邦德国压力容器协会标准
AISC	美国钢结构学会标准	BNA	法国汽车标准局协会标准
AISE	美国钢铁工程师协会标准	UTE	法国电工联合会标准
AISI	美国钢铁学会标准	SEV	瑞士电工协会标准
		NIHS	瑞士钟表工业标准

1.6 习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系

习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系 (示例) 见表1-10。

习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系 (示例)

表 1-10

量的名称	非法定计量单位		法定计量单位		换算关系	备注
	名称	符号	名称	符号		
力 力矩 力偶矩、转矩 重力密度	千克力	kgf	牛 顿	N	1 kgf = 9.806 65N	力的单位一般采用kN, 如1000kgf = 10kN
	千克力米	kgf·m	牛 顿 米	N·m	1 kgf·m = 9.806 65N·m	其中力的单位一般采用kN
	千克力二次方米	kgf·m²	牛 顿 二 次 方 米	N·m²	1 kgf·m² = 9.806 65N·m²	其中力的单位一般采用kN
	千克力每立方米	kgf/m³	牛 顿 每 立 方 米	N/m³	1 kgf/m³ = 9.806 65N/m³	其中力的单位一般采用kN
压强	千克力每平方米	kgf/m²	帕 斯 卡	Pa	1 kgf/m² = 9.806 65Pa	压强的单位一般采用kPa, 如150kgf/m² = 1.5kPa
	工程大气压	at	帕 斯 卡	Pa	1 at = 9.806 65 × 10⁴ Pa	
	巴	bar	帕 斯 卡	Pa	1 bar = 10⁵ Pa	
	毫米水柱	mmH₂O	帕 斯 卡	Pa	1 mmH₂O = 9.806 65Pa	
	毫米汞柱	mmHg	帕 斯 卡	Pa	1 mmHg = 133.322Pa	
应力、强度	千克力每平方厘米	kgf/cm²	帕 斯 卡	Pa	1 kgf/cm² = 9.806 65 × 10⁵ Pa	应力、强度的单位一般采用MPa, 如300kgf/cm² ≈ 30MPa
	千克力每平方毫米	kgf/mm²	帕 斯 卡	Pa	1 kgf/mm² = 9.806 65 × 10⁶ Pa	24kgf/mm² ≈ 240MPa
弹性模量、剪切模量	千克力每平方厘米	kgf/cm²	帕 斯 卡	Pa	1 kgf/cm² = 9.806 65 × 10⁵ Pa	弹性模量的单位一般采用MPa, 如2.1 × 10⁵ kgf/cm² ≈ 2.1 × 10⁵ MPa
	泊	P	帕 斯 卡 秒	Pa·s	1 P = 0.1Pa·s	
〔动力〕粘度 能量、功 功率	千克力米	kgf·m	焦 耳	J	1 kgf·m = 9.806 65J	
	千克力米每秒	kgf·m/s	瓦 特	W	1 kgf·m/s = 9.806 65W	
	〔米制〕马力		瓦 特	W	1〔米制〕马力 = 735.499W	
热、热量 导热率 传热系数 比热容、比焓 比内能	国际蒸汽表卡	cal	焦 耳	J	1 cal = 4.1868J	
	国际蒸汽表卡每秒厘米开尔文	cal/s·cm·K	瓦 特 每 米 开 尔 文	W/m·K	1 cal/s·cm·K = 4.1868 × 10⁻³ W/m·K	
	国际蒸汽表卡每秒平方厘米开尔文	cal/s·cm²·K	瓦 特 每 平 方 米 开 尔 文	W/m²·K	1 cal/s·cm²·K = 4.1868 × 10⁻⁸ W/m²·K	
	国际蒸汽表卡每克开尔文	cal/g·K	焦 耳 每 千 克 开 尔 文	J/kg·K	1 cal/g·K = 4.1868 × 10³ J/kg·K	
	国际蒸汽表卡每克	cal/g	焦 耳 每 千 克	J/kg	1 cal/g = 4.1868 × 10³ J/kg	

注：习用非法定计量单位与法定计量单位相同者，本表未列出。

1.7 常用材料及符号

给水排水工程常用材料除管道外有：热轧圆钢、方钢及六角钢，热轧等边角钢，热轧不等边角钢，热轧普通槽钢，热轧普通工字钢，轻轨、重轨，六角头螺栓（粗制），六角螺母（粗制），地脚螺栓（粗制），各种直径螺栓的许用载荷（材料为35号正火钢的螺栓），扁钢、圆钢弯曲的推荐尺寸，焊缝基本符号，焊缝辅助符号，焊缝符号在横线上的位置，焊缝尺寸符号，手工电弧焊焊接接头的基本形式与尺寸等分别见表1-11~表1-26。

热轧圆钢、方钢（GB 702—72）及六角钢（GB705—65） 表 1-11

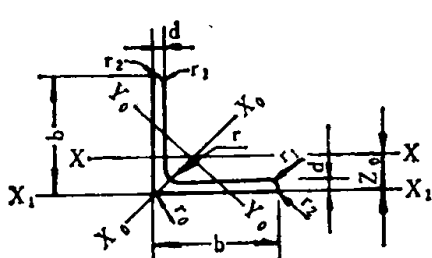
d (a) (毫米)				d (a) (毫米)			
	理论重量（公斤/米）				理论重量（公斤/米）		
5	0.154	0.196		42	10.87	13.85	11.99
5.5	0.193	0.236		45	12.48	15.90	13.77
6	0.222	0.283		48	14.21	18.09	15.66
6.5	0.260	0.332		50	15.42	19.63	16.99
7	0.302	0.385		52	16.67	21.23	19.10
8	0.395	0.502	0.435	55	18.65	23.75	—
9	0.499	0.636	0.551	56	19.33	24.61	21.38
10	0.617	0.785	0.680	58	20.74	26.41	22.02
11	0.746	0.950	0.823	60	22.19	28.26	24.50
12	0.888	1.13	0.979	63	24.47	31.16	26.98
13	1.04	1.33	1.15	65	26.05	33.17	28.70
14	1.21	1.54	1.33	68	28.51	36.30	31.43
15	1.39	1.77	1.53	70	30.21	38.47	33.30
16	1.53	2.01	1.74	75	34.68	44.16	
17	1.78	2.27	1.96	80	39.46	50.24	
18	2.00	2.54	2.20	85	44.55	56.72	
19	2.23	2.82	2.45	90	49.94	63.59	
20	2.47	3.14	2.72	95	55.64	70.85	
21	2.72	3.46	3.00	100	61.65	78.50	
22	2.98	3.80	3.29	105	67.97		
23	3.26	4.15	3.59	110	74.60		
24	3.55	4.52	3.92	115	81.50		
25	3.85	4.91	4.25	120	88.78		
26	4.17	5.30	4.59	125	96.33		
27	4.49	5.72	4.96	130	104.20		
28	4.83	6.15	5.33	140	120.84		
29	5.18	6.60		150	138.72		
30	5.55	7.06	6.12	160	157.83		
31	5.93	7.54	—	170	178.18		
32	6.31	8.04	6.96	180	199.76		
33	6.71	8.55	—	190	222.57		
34	7.13	9.07	7.86	200	246.62		
35	7.55	9.62	—	210	271.89		
36	7.99	10.17	8.81	220	298.40		
38	8.90	11.24	9.82	240	355.13		
40	9.87	12.56	10.88	250	385.34		

注：1.圆钢、方钢及六角钢钢号，化学成分及机械性能应符合GB700—65、GB699—65的规定。
2.长度见下表：

名 称	圆钢、方钢		六角钢
d或a（毫米）	≤25	≥26	8~70
长度（米）	普通钢 4~10	3~9	2~6
	优质钢	2~6	

3.一般采用材料：圆钢——A2,A3,20,35,45。方钢——A3,20,35,45。六角钢——A3,20,35,45。
4.标记示例：边长50毫米，长度400毫米的热轧方钢：■50×400
径直50毫米，长度1000毫米的热轧圆钢：●50×1000。

热轧等边角钢 (YB 166—65) 表 1-12

图 示		符 号 含 义													
		b—边宽 r—内圆弧半径 r₁—边端外弧半径 J—惯性矩 d—边厚 r₁—边端内弧半径 r₀—顶端圆弧半径 i—惯性半径 Z₀—重心距离													
角钢 号数	尺 寸 (毫米)			截面 面积 (厘米 ²)	理论 重量 (公斤/ 米)	参 考 数 值								Z ₀ (厘米)	长度 (米)
	b	d	r			X—X		X ₀ —X ₀		Y ₀ —Y ₀		X ₁ —X ₁			
						J _x (厘米 ⁴)	i _x (厘米)	J _{x0} (厘米 ⁴)	i _{x0} (厘米)	J _{y0} (厘米 ⁴)	i _{y0} (厘米)	J _{x1} (厘米 ⁴)			
2	20	3	3.5	1.132	0.889	0.40	0.59	0.63	0.75	0.17	0.39	0.81	0.60	3~9	
2.5	25	3	3.5	1.432	1.124	0.82	0.76	1.29	0.95	0.34	0.49	1.57	0.73		
2.5	25	4	3.5	1.859	1.459	1.03	0.74	1.62	0.93	0.43	0.48	2.11	0.76		
3	30	4	4.5	2.276	1.786	1.84	0.90	2.90	1.13	0.77	0.58	3.63	0.89		
3.6	36	4	4.5	2.756	2.163	3.29	1.09	5.22	1.38	1.37	0.70	6.25	1.04		
4	40	4	5	3.086	2.422	4.60	1.22	7.29	1.54	1.91	0.79	8.56	1.13	4~1	
5	50	5	5.5	4.803	3.770	11.21	1.53	17.79	1.92	4.64	0.98	20.90	1.42		
6.3	63	6	7	7.288	5.721	27.12	1.93	43.03	2.43	11.20	1.24	50.14	1.78		
7	70	7	8	9.424	7.398	43.09	2.14	68.35	2.69	17.82	1.38	80.29	1.99		
8	80	6	9	9.397	7.376	57.35	2.47	90.98	3.11	23.72	1.59	102.50	2.19		
8	80	8	9	12.303	9.658	73.49	2.44	116.60	3.08	30.35	1.57	136.97	2.27	4~1	
9	90	8	10	13.944	10.946	106.47	2.76	168.97	3.48	43.97	1.78	194.80	2.52		
10	100	8	12	15.638	12.276	148.24	3.08	235.07	3.88	61.41	1.98	267.09	2.76		
10	100	10	12	19.261	15.120	179.51	3.05	284.68	3.84	74.35	1.96	334.48	2.84		
12.5	125	10	14	24.373	19.133	361.67	3.85	573.89	4.85	149.46	2.48	651.93	3.45		
12.5	125	12	14	28.912	22.696	423.16	3.83	671.44	4.82	174.88	2.46	783.42	3.53	6~1	
14	140	12	14	32.512	25.522	603.68	4.31	958.79	5.43	248.57	2.76	1099.28	3.90		
16	160	12	16	37.441	29.391	916.58	4.95	1455.68	6.24	377.45	3.18	1639.57	4.39		
16	160	16	16	49.067	38.518	1175.08	4.89	1865.57	6.17	484.59	3.14	2190.82	4.55		
18	180	18	16	61.955	48.634	1875.12	5.50	2988.24	6.94	762.01	3.51	3502.43	5.13		
20	200	20	18	76.505	60.056	2867.30	6.12	4554.55	7.72	1180.04	3.93	5347.51	5.69		

注, 1. $r_1 = \frac{1}{2}d$, $r_2 = 0$, $r_0 = 0$.
2. 常用材料: A3, A3F, B3F, 16Mn, 16MnCu等.
3. 标记示例: 边宽50厘米, 边厚5厘米, 长3000厘米的热轧等边角钢: 150×50×5—3000.