

SHUINUAN GONGCHENG

ZUIXIN SHUJU SHOUC

水暖工程 最新数据手册

马杰 主编

++++++
++++++
++++++
++++++
++++++



化学工业出版社

水暖工程最新数据手册

马 杰 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书根据国家现行标准,全面系统地介绍了水暖工程常用的数据。本书共分8章,包括水暖工程基本数据、水暖工程常用材料及机具、建筑给水系统、建筑排水系统、建筑热水与饮水供应系统、采暖系统、建筑消防系统以及特殊场所水暖管道工程。

本书适于从事水暖工程的建筑工人和技术人员学习使用,也可供广大职业院校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

水暖工程最新数据手册/马杰主编. —北京:化学工业出版社,2013.1

ISBN 978-7-122-15667-9

I. ①水… II. ①马… III. ①给排水系统-建筑安装-技术手册②采暖设备-建筑安装-技术手册 IV. ①TU8-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第248046号

责任编辑:徐娟
责任校对:陶燕华

文字编辑:谢蓉蓉
装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张9½ 字数253千字
2013年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:29.00元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编：马 杰

编写人员：刘 晓 李雪飞 张美玲 程丽波
 李香香 成育芳 刘艳君 程 惠
 张黎黎 高瑞馨 赵莹华 罗 娜
 马小满 李慧婷 齐丽娜 李 娜
 马 杰

前 言

随着我国国民经济的快速发展，建筑行业的变化日新月异，给排水、采暖技术也得到了迅速发展。最近几年，在水暖技术领域出现了许多新理论、新技术、新设备，实践经验日趋丰富、全面，标准和规范也不断更新。建筑施工企业中的工程师在工程施工中的作用日益突出，其管理控制能力、操作技术水平、安全意识直接关系到施工现场工程施工的质量、进度、成本、安全以及工程项目的按期完成。而在这些要求中，常用技术数据一直起着至关重要的作用，直接影响到施工与计算的准确性，由此可见，在水暖工程施工操作过程中，技术数据的准确性不容忽视。为此，我们特编写了这本《水暖工程最新数据手册》。

本书以现行的国家标准、行业标准及技术规范为依据，具有较强的准确性及权威性；且将所涉及的数据知识进行了逻辑性的整理分类，逻辑性、实用性强。在本书的编写过程中，编者搜集了大量相关资料，总结了多年的实践经验，同时参考了大量最新的文献与资料，力求做到内容充实与全面。另外，在本书的编写和出版过程中，我们得到了许多专家和学者的大力支持与热心帮助，在此深表谢意！

由于编者水平和学识有限，书中不免有疏漏或未尽之处，敬请有关专家和读者提出宝贵意见予以批评指正，以便做进一步修改和完善。

编者

2012 年 8 月

目 录

1 水暖工程基本数据	1
1.1 常用单位换算	1
1.1.1 面积单位换算	1
1.1.2 体积、容积单位换算	2
1.1.3 质量单位换算	2
1.1.4 流速单位换算	3
1.1.5 流量单位换算	4
1.1.6 压强单位换算	4
1.1.7 温度单位换算	4
1.1.8 长度单位换算	5
1.1.9 功率单位换算	5
1.2 常用构件代号及数据	6
1.2.1 常用构件代号	6
1.2.2 常用数据	6
1.3 物理、化学性质	8
1.3.1 水的主要理化常数和物理化学性质	8
1.3.2 空气的主要理化常数与物理性质	11
2 水暖工程常用材料及机具	14
2.1 水暖工程常用管材	14
2.1.1 无缝钢管	14
2.1.2 焊接钢管	23
2.1.3 塑料管材	26
2.1.4 有色金属管材	36
2.2 水暖工程常用管件	52
2.2.1 钢制管件	52
2.2.2 给水衬塑可锻铸铁管件	66
2.2.3 塑料管件	66

2.2.4	建筑用铜管管件	97
2.3	水暖管道阀门	105
2.3.1	截止阀和止回阀	105
2.3.2	闸阀	108
2.3.3	旋塞阀	113
2.4	水暖管道仪表与器具	115
2.4.1	水暖管道仪表	115
2.4.2	水暖器具	121
2.5	水暖工程常用工具机械	127
2.5.1	测量工具	127
2.5.2	常用机械	128
2.6	水暖工程常用装置设备	132
2.6.1	管进过滤器	132
2.6.2	水窖	134
3	建筑给水系统	136
3.1	给水水质标准	136
3.1.1	生活饮用水水质标准	136
3.1.2	生活饮用水水源的水质标准	140
3.1.3	饮用水水质标准	141
3.1.4	城市供水水质标准	144
3.1.5	生活杂用水水质标准	147
3.1.6	景观环境用水水质标准	147
3.1.7	地表水环境质量标准	149
3.1.8	地下水质量标准	151
3.1.9	游泳池水质标准	153
3.2	城市用水量	153
3.2.1	用水定额及水压	153
3.2.2	给水系统所需水压	159
3.2.3	用水量变化	161
3.2.4	用水量计算	162
3.3	设计流量和管道水力	163
3.3.1	设计秒流量	163
3.3.2	设计流速	167

3.3.3	管网水力计算	167
4	建筑排水系统	169
4.1	排水管道水力计算	169
4.1.1	排水量定额	169
4.1.2	排水管道横管的计算	171
4.1.3	排水管道立管的计算	172
4.1.4	通气管管径的确定	173
4.2	卫生器具	174
4.2.1	卫生器具设置定额	174
4.2.2	卫生器具与排水管道	175
4.3	排水构筑物	177
4.3.1	化粪池	177
4.3.2	隔油池	177
4.3.3	降温池	178
4.4	排水管道、其他配件的设置及安装	178
4.4.1	排水管道的安装	178
4.4.2	管道温度变形与伸缩节	179
4.4.3	检查口、清扫口的设置	180
4.5	屋面雨水排水系统	181
4.5.1	屋面雨水排放特点	181
4.5.2	雨水斗的泄流量计算	184
4.5.3	雨水流量计算	185
5	建筑热水与饮水供应系统	187
5.1	热水管道的布置	187
5.1.1	管道支架	187
5.1.2	管道防腐	188
5.1.3	管道保温	189
5.2	设计小时耗热量、热媒耗量	190
5.2.1	设计小时耗热量计算	190
5.2.2	热媒耗量计算	196
5.3	加热设备的选择	198
5.3.1	容积式水加热器	198
5.3.2	快速式水加热器	199

5.3.3	水加热器的储热量	199
5.4	热水供应系统附件	200
5.4.1	膨胀管的最小管径	200
5.4.2	蒸汽管道流速	200
5.5	饮水供应系统	201
5.5.1	饮用水（开水）供应	201
5.5.2	饮用净水管网系统的水力计算	203
5.5.3	给水管段设计秒流量计算	204
6	采暖系统	214
6.1	采暖系统基本数据	214
6.1.1	供暖通风常用参数	214
6.1.2	围护结构温差修正系数	214
6.1.3	冬季室内计算温度与围护结构内表面温度的允许温差	215
6.1.4	围护结构内表面换热系数	215
6.1.5	冬季围护结构室外计算温度	216
6.1.6	换热系数和换热阻值	216
6.1.7	外窗、阳台门和天窗层数	216
6.2	散热器供暖	217
6.2.1	散热器的选用	217
6.2.2	散热器的安装	217
6.3	热风供暖	219
6.3.1	主要数据	219
6.3.2	暖风机分类和代号	219
6.3.3	暖风机参数	219
6.4	辐射供暖	220
6.4.1	辐射体表面平均温度	220
6.4.2	局部辐射采暖耗热量附加系数	220
6.4.3	辐射板安装角度修正系数	221
6.4.4	热水吊顶辐射板最高平均水温	221
6.5	供热管道	221
6.5.1	设备、供热管道的保温	221
6.5.2	设备、供热管道的防腐	225
6.5.3	供暖管道的安装	226

7 建筑消防系统	228
7.1 消火栓给水系统	228
7.1.1 室内外消防用水量	228
7.1.2 确定室内消火栓的间距	233
7.1.3 消火栓栓口所需的水压	235
7.1.4 消防水池与消防水箱	237
7.1.5 室内消火栓给水系统水力计算的方法与步骤	239
7.1.6 消防稳压装置(水泵、气压水罐)的计算与选择	240
7.1.7 减压孔板的计算与选择	242
7.2 自动喷水灭火系统	243
7.2.1 设计参数	243
7.2.2 喷头的布置	249
7.2.3 管道	254
8 特殊场所采暖管道工程	256
8.1 游泳池系统	256
8.1.1 游泳池内水质要求	256
8.1.2 游泳池平面尺寸及水深的设计	257
8.1.3 游泳池设计水温	257
8.1.4 补充水量的设计	257
8.1.5 循环供水系统的设计	257
8.1.6 池水净化	261
8.1.7 池水加热	263
8.1.8 游泳池给排水附属配件	267
8.1.9 跳水池制波	268
8.2 建筑水景给排水系统	268
8.2.1 喷泉水力的计算	268
8.2.2 水景的溢水堰口宽度	279
8.2.3 水池配水的水力计算	283
8.3 公共浴室和健身休闲设施给排水	284
8.3.1 公共浴室给排水	284
8.3.2 健身休闲设施给排水	286
8.4 洗衣房给排水系统	287
8.4.1 各种建筑需清洗的织品数量	287
8.4.2 织品重量估算	288
参考文献	291

1 水暖工程基本数据

1.1 常用单位换算

1.1.1 面积单位换算

面积单位换算见表 1-1。

表 1-1 面积单位换算

单位	米制				市制		英制		
	平方米 (m^2)	公亩 (a)	公顷 (hm^2)	平方千米 (km^2)	平方 市尺	市亩	平方英尺 (ft^2)	英亩 (acre)	平方英里 (mile^2)
1 平方米(1m^2)	1	0. 01	0. 0001	—	9	0. 0015	10. 7639	0. 00025	—
1 公亩(1a)	100	1	0. 01	0. 0001	900	0. 15	1076. 39	0. 02471	0. 00004
1 公顷(1hm^2)	100	100	1	0. 01	90000	15	107639	2. 47106	0. 00386
1 平方千米(1km^2)	—	10000	100	1	9000000	1500	10763900	247. 106	0. 3858
1 平方尺	0. 11111	0. 00111	0. 00011	—	1	0. 00017	1. 19598	0. 00003	—
1 市亩	666. 666	6. 66667	0. 0667	0. 00067	6000	1	7175. 926	0. 16441	0. 00026
1 平方英尺(1ft^2)	0. 0929	0. 00093	0. 000093	—	0. 83613	0. 000139	1	0. 00002	—
1 英亩(1acre)	4046. 85	40. 4685	0. 40469	0. 00405	36421. 65	6. 07029	43559. 888	1	0. 00157
1 平方英里(1mile^2)	2589984	25899. 84	259. 0674	2. 592	23309856	3884. 986	27878188	640	1

1.1.2 体积、容积单位换算

体积、容积单位换算见表 1-2。

表 1-2 体积、容积单位换算

单 位	公 制			市 制			英 制		
	立方厘米 (cm ³)	升 (L)	立方米 (m ³)	立方市尺	市斗	市石	立方英寸 (in ³)	立方英尺 (ft ³)	加仑 (gal)
1 立方厘米(1cm ³)	1	0.001	0.000001	0.000027	0.0001	0.00001	0.061024	0.000035	0.000264
1 升(1L)	1000	1	0.001	0.027	0.1	0.01	61.0237	0.035	0.264
1 立方米(1m ³)	1000000	1000	1	27	100	10	61023.7	35.000525	264.99165
1 立方尺	37037.037	37.037037	0.037037	1	3.703704	0.370370	2260.137	1.30794	9.777752
1 斗	10000	10	0.01	0.27	1	0.1	610.237	0.35	2.639999
1 石	100000	100	0.1	2.7	10	1	6102.37	3.500004	26.39999
1 立方英寸(1in ³)	16.387075	0.016387	0.000016	0.000442	0.001639	0.000164	1	0.00058	0.004326
1 立方英尺(1ft ³)	28571.428	28.571428	0.028571	0.761456	2.857143	0.285714	1728	1	7.542857
1 加仑(1gal)	3787.8787	3.787879	0.003788	0.102273	0.378788	0.037879	231.16042	0.132576	1

1.1.3 质量单位换算

质量单位换算见表 1-3。

表 1-3 主要质量单位换算

克(g)	千克(kg)	吨(t)	市两	市斤	市担	盎司(oz)	磅(lb)	英(长)吨(lon ton)
1	0.001	—	0.02	0.002	—	0.0353	0.0022	—
1000	1	0.001	20	2	0.02	35.274	2.0046	—
—	1000	1	—	2000	20	35274	2204.6	0.9842
50	0.05	—	1	0.1	—	1.7637	0.1102	—
500	0.5	—	10	1	0.01	17.637	1.1023	—
—	50	0.05	1000	100	1	1763.7	110.23	0.0492
28.35	0.0254	—	0.567	0.0567	—	1	0.0525	—
453.59	0.4536	—	0.072	0.9072	—	16	1	—
—	1016	1.016	—	2032.1	20.321	—	2240	1

1.1.4 流速单位换算

流速单位换算见表 1-4。

表 1-4 流速单位换算

米/秒 (m/s)	英尺/秒 (ft/s)	码/秒 (yd/s)	千米/小时 (km/h)	英里/小时 (mile/h)	海里/小时 (n mile/h)
1	3.2808	1.0936	3.6000	2.2370	1.944
0.3084	1	0.3333	1.0973	0.6819	0.5925
0.9144	3	1	3.2919	2.0457	1.7775
0.2778	0.9114	0.3038	1	0.6214	0.5400
0.4470	1.4667	0.4889	1.6093	1	0.8689
0.5144	1.6881	0.5627	1.8520	1.1508	1

1.1.5 流量单位换算

流量单位换算见表 1-5。

表 1-5 流量单位换算

升/秒 (L/s)	米 ³ /小时 (m ³ /h)	英尺 ³ /秒 (ft ³ /s)	英尺 ³ /分 (ft ³ /min)	英尺 ³ /小时 (ft ³ /h)	英加仑/秒 (gal/s)
1	3.6	0.03531	2.119	127.13	0.2201
0.2778	1	9.81×10^{-3}	0.587	35.31	0.0611
28.326	101.9408	1	60	3600	6.2279
0.472	1.7	0.0617	1	60	0.104
7.866×10^{-3}	0.0283	2.778×10^{-4}	0.0167	1	1.7333×10^{-3}
3.7863	13.6222	0.1337	8.01	480.6	0.8333
4.5435	16.3466	0.1607	9.62	577.2	1

1.1.6 压强单位换算

压强单位换算见表 1-6。

表 1-6 压强单位换算

Pa	kPa	kgf/cm ²	标准大气压 (atm)	mH ₂ O	mmHg
1	10^{-3}	0.102×10^{-4}	0.987×10^{-5}	0.101×10^{-3}	7.5×10^{-2}
10^3	1	0.102×10^{-1}	0.987×10^{-2}	0.101	7.5
9.8×10^4	98	1	0.968	10	735.6
101325	101.325	1.033	1	10.33	760
9806.65	9.80665	10^{-1}	0.968×10^{-1}	1	7.356
133.332	0.133332	1.36×10^{-3}	1.316×10^{-3}	1.36×10^{-2}	1

1.1.7 温度单位换算

温度单位换算见表 1-7。

表 1-7 温度单位换算

项 目	摄氏温度/℃	热力学温度/K	华氏温度/°F
摄氏温度 $t/^\circ\text{C}$	1	$t\text{K}-273.15$	$\frac{5}{9}(t\text{ }^\circ\text{F}-32)$
热力学温度 t/K	$t^\circ\text{C}+273.15$	1	$\frac{5}{9}(t\text{ }^\circ\text{F}+459.67)$
华氏温度 $t/^\circ\text{F}$	$\frac{9}{5}t^\circ\text{C}+32$	$\frac{9}{5}t\text{K}-459.67$	1

1.1.1.8 长度单位换算

长度单位换算见表 1-8。

表 1-8 长度单位换算

单位	公 制		市 制			英 美 制		
	米(m)	千米(km)	市寸	市尺	市里	英寸(in)	英尺(ft)	英里(mile)
1m	1	0.0010	30	3	0.0020	39.3701	3.2808	0.0006
1km	1000	1	30000	3000	2	3.9370×10^4	3280.8398	0.6214
1市寸	0.0333	3.333×10^{-5}	1	0.1000	6.667×10^{-5}	1.3123	0.1094	2.0712×10^{-5}
1市尺	0.3333	0.0003	10	1	0.0007	13.1233	1.0936	0.0002
1市里	500	0.5000	15000	1500	1	1.9685×10^4	1640.4167	0.3107
1in	0.0254	2.5400×10^{-5}	0.7620	0.0762	5.0800×10^{-5}	1	0.0833	1.5783×10^{-5}
1ft	0.3048	0.0003	9.1440	0.9144	0.0006	12	1	0.0002
1mile	1609.3440	1.6093	4.8280×10^4	4828.0320	3.2187	63360	5280	1

1.1.1.9 功率单位换算

功率单位换算见表 1-9。

表 1-9 功率单位换算

单位	瓦(W)	千瓦(kW)	米制马力(PS)	英制马力(HP)	千克·米/秒 (kg·m/s)	千卡/秒 (kcal/s)
1W	1	10^{-3}	1.36×10^{-3}	1.341×10^{-3}	0.102	2.39×10^{-4}
1kW	10^3	1	1.36	1.341	102	0.239
1PS	735.5	0.7355	1	0.9863	75	0.1757
1HP	745.7	0.7457	1.014	1	76.04	0.1781
1kg·m/s	9.807	9.807×10^{-3}	1.333×10^{-2}	1.315×10^{-2}	1	2.342×10^{-3}
1kcal/s	4187	4.187	5.692	5.614	426.9	1

1.2 常用构件代号及数据

1.2.1 常用构件代号

常用构件代号见表 1-10。

表 1-10 常用构件代号

名 称	代 号	名 称	代 号
板	B	檩条	LT
屋面板	WB	屋架	WJ
空心板	KB	托架	TJ
槽形板	CB	刚架	GJ
折板	ZB	框架	KJ
密肋板	MB	支架	ZJ
楼梯板	TB	柱	Z
盖板或沟盖板	GB	基础	J
檐口板	YB	设备基础	SJ
吊车安全走道板	DB	桩	ZH
墙板	QB	柱间支撑	ZC
天沟板	TGB	垂直支撑	CC
梁	L	水平支撑	SC
屋面梁	WL	梯	T
吊车梁	DL	雨棚	YP
圈梁	QL	阳台	YT
过梁	GL	梁垫	LD
连系梁	LL	预埋件	M
基础梁	JL	钢筋网	W
楼梯梁	TL	钢筋骨架	G

1.2.2 常用数据

圆周率见表 1-11。

表 1-11 圆周率 (π)

$\pi = 3.14159$	$1/2\pi = 0.15916$	$1/\sqrt{\pi} = 0.5649$
$\pi/2 = 1.5708$	$1/3\pi = 0.1061$	$\sqrt{2\pi} = 2.50663$
$\pi/4 = 0.7854$	$1/4\pi = 0.07958$	$\sqrt{\pi/2} = 1.25331$
$4\pi/3 = 4.18879$	$\pi^2 = 9.8696$	$\sqrt{2/\pi} = 0.79788$
$\pi/180 = 0.01745$	$2\pi^2 = 19.73921$	$\lg\pi = 0.49715$
$180/\pi = 57.29578$	$\sqrt{\pi} = 1.77245$	$\ln\pi = 1.14473$
$2/\pi = 0.63662$	$\sqrt[3]{\pi} = 1.46459$	
$1/\pi = 0.31831$	$1/\pi^2 = 0.10132$	

角度与弧度的互换见表 1-12。

表 1-12 角度与弧度互换

角度 /(°)	弧度 /rad	角度 /(°)	弧度 /rad	角度 /(°)	弧度 /rad	角度 /(°)	弧度 /rad	角度 /(°)	弧度 /rad
1'	0.0003	1°	0.0175	16°	0.2703	31°	0.5411	70°	1.2217
2'	0.0006	2°	0.0340	17°	0.2967	32°	0.5585	75°	1.3090
3'	0.0009	3°	0.0524	18°	0.3142	33°	0.5760	80°	1.3963
4'	0.0012	4°	0.0698	19°	0.3316	34°	0.5934	85°	1.4335
5'	0.0015	5°	0.0873	20°	0.3491	35°	0.6109	90°	1.5708
6'	0.0017	6°	0.1047	21°	0.3665	36°	0.6283	100°	1.7453
7'	0.0020	7°	0.1222	22°	0.3840	37°	0.6458	110°	1.9199
8'	0.0023	8°	0.1396	23°	0.4014	38°	0.6632	120°	2.0943
9'	0.0026	9°	0.1571	24°	0.4189	39°	0.6807	150°	2.6180
10'	0.0029	10°	0.1745	25°	0.4363	40°	0.6981	180°	3.1416
20'	0.0058	11°	0.1920	26°	0.4538	45°	0.7854	200°	3.4907
30'	0.0087	12°	0.2094	27°	0.4712	50°	0.8727	250°	4.3633
40'	0.0116	13°	0.2269	28°	0.4857	55°	0.9599	270°	4.7124
50'	0.0145	14°	0.2443	29°	0.5061	60°	1.0472	300°	5.2360
60'	0.0175	15°	0.2613	30°	0.5280	65°	1.1345	360°	6.2802

特殊角度的函数值见表 1-13。

表 1-13 特殊角度的函数值

角度	π 倍数	$\sin\theta$	$\cos\theta$	$\tan\theta$	$\cot\theta$	$\sec\theta$	$\csc\theta$
0°	0	0	1	0	∞	1	∞
30°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	2
45°	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
60°	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	2	$\frac{2\sqrt{3}}{2}$
90°	$\frac{\pi}{2}$	1	0	∞	0	∞	1
180°	π	0	-1	0	∞	-1	∞
270°	$\frac{3\pi}{2}$	-1	0	∞	0	∞	-1
360°	2π	0	1	0	∞	1	∞

斜度变换角度见表 1-14。