

# 供水水文地质手册

第一册

(常用数据资料)

地质出版社

# 供水水文地质手册

第一册

## 常用数据资料

《供水水文地质手册》编写组

·限国内发行·

地质出版社

# 供水水文地质手册

第一册

常用数据资料

《供水水文地质手册》编写组

(限国内发行)

\*

国家地质总局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

\*

1976年10月北京第一版·1976年10月北京第一次印刷

印数1—12,650册·定价1.90元

统一书号：15038·新146

## 内 容 提 要

《供水水文地质手册》是机械工业勘测单位,结合我国供水水文地质勘测工作的特点,根据历年积累的资料和技术经验编写而成的。

全书共分三册。第一册为《常用数据资料》,第二册为《水文地质计算》,第三册为《地下水资源评价》。在第一册中,汇集了勘测工作中经常使用的资料和数据,包括常用符号、单位换算、数学公式及数表、抽水试验量测设备、参考技术经济指标、管渠输水以及其他有关内容。

本手册可作为供水水文地质勘测人员的工具书,也可供基建单位、厂矿企业、大专院校有关专业师生参考。

### 本手册编写单位

第一机械工业部勘测公司;

第二机械工业部第四设计研究院勘察大队;

第二机械工业部地质四队;

第三机械工业部勘测公司;

第四机械工业部勘测公司;

第五机械工业部勘测公司;

第六机械工业部第九设计院勘测大队;

第七机械工业部第七设计院勘测队。

## 前 言

我国的供水水文地质勘测工作,在毛主席革命路线指引下,取得了很大的发展。通过大量的工程实践,积累了丰富的经验和资料。为了交流工作经验,便利生产实践,我们根据机械工业供水水文地质勘测的特点,在总结经验和收集国内外有关资料和数据的基础上,编写了这套《供水水文地质手册》。

在编写本手册时,我们力求多编入有关资料和数据,以便于野外查阅。并对国内外的一些先进经验及理论资料也作了收集编录,供作参考。

编写这套手册时,曾得到有关单位的帮助及提供资料,谨在此致谢。

由于水平所限,时间匆促,其中定有不少缺点和错误,希望同志们批评指正,以便再版时订正。

《供水水文地质手册》编写组

# 目 录

## 一、常用符号

(一) 常用字母	1
(二) 常用数学符号	2
(三) 公制单位符号	3
(四) 文字表量符号	4

## 二、单位换算

(一) 统一公制计量单位中文名称	6
(二) 长度换算	7
(三) 面积换算	7
(四) 体积、容积换算	8
(五) 重量换算	9
(六) 单位长度的重量换算	9
(七) 单位体积、容积的重量换算	9
(八) 速度换算	10
(九) 压力换算	10
(十) 功率换算	10
(十一) 功、能、热单位换算	11
(十二) 时间单位换算	11
(十三) 流量换算	11
(十四) 温度换算	12
(十五) 年号、公元、阴历、生肖换算表	13
(十六) 水的各种硬度单位及换算	15
1. 各种硬度单位及换算	15

2. 1升水中硬度为1德国度的化合物含量(毫克/升)·····	16
3. 钙、镁等离子浓度折算成硬度的系数表·····	16
(十七) pH值与氢离子浓度 $[H^+]$ 的换算·····	16
(十八) 常用化合物的分子量、当量、比重表·····	18
(十九) 几种离子的毫克换算成毫克当量(或 毫克/升换算成毫克当量/升)的乘数表·····	21
(二十) 瓩(KW)与马力(HP)换算·····	22
(二十一) 吋与毫米对照表·····	23

### 三、常用数学公式及数表

(一) 代数·····	24
(二) 平面三角·····	28
(三) 几何·····	32
(四) 微分法则及微分公式·····	42
(五) 积分法则及积分公式·····	44
(六) 经验方程·····	70
(七) 常数表·····	73
(八) 乘方表·····	74
(九) 常用对数表·····	82
(十) 自然对数表·····	85
(十一) 三角函数表·····	88

### 四、抽水试验量测设备

(一) 空气压缩机·····	93
1. 几种常用空气压缩机性能(移动式空气压缩机)·····	93
(1) YV-3/8型, CYV-3/8型·····	93
(2) W-6/7型, WY-6/7A型·····	93
(3) VY-9/7型, YW-9/7 I型, W-9/7型·····	94
(4) 2VY-12/7型, 2VYZ-12/7型, 2VY-10/7型·····	96
2. 空气压缩机抽水管径参考表·····	97

3. 风管沉没比( $\alpha$ )计算图表	97
(1) 风管之沉没深度、沉没比	97
(2) 沉没系数的计算公式	99
4. 提升1米 <sup>3</sup> 水所需空气量图表	99
5. 风压的计算	101
6. 双级混合器抽水法	101
(二) 流量测定	102
1. 容积法	102
(1) 提桶	102
(2) 量水箱	103
2. 堰测法	104
(1) 三角堰	104
(2) 梯形堰	108
(3) 矩形堰	120
3. 自流水钻孔的流量测定	128
4. 缩径管	132
(1) 缩径管的简单描述及安装	132
(2) 出水量的计算	133
(3) 不同缩径管流量换算表及曲线	135
5. 流量计	161
(1) 水表	161
(2) 液体涡轮流量计	161
6. 孔板流量计	165
(1) 原理及其计算公式	165
(2) 孔板结构	166
(3) 使用注意事项	172
7. 流量换算表(由升/秒换算为吨/日)	173
(三) 水位测定	178
1. 音响式	178
(1) 测钟	178
(2) 音响式水位计	178



2. 灯显式 .....	179
(1) 半导体水位计 .....	179
(2) 氛管式水位计 .....	179
(3) 浮标式水位计 .....	180
(4) SKS-01 型半自动测井仪 .....	180
(5) 晶体管防爆液位计(BJY-IA 型) .....	181
3. 仪表式 .....	183
(1) 电测水位计 .....	183
(2) 无感应水位仪 .....	184
(3) SW-1 型水温、水位仪 .....	184
(4) 自记水位仪(红旗-1 型) .....	185
(5) 简易充气水位计 .....	186
(四) 各种型号水泵规格性能表 .....	187
1. B 型离心泵说明及规格性能表 .....	188
2. BA 型离心泵说明及规格性能表 .....	191
3. Sh 型双吸离心泵说明及规格性能表 .....	197
4. SA 型、湘江型、SLA 型、S 型泵的说明及规格性能表 .....	201
5. DA 型多级分段式离心泵说明及规格性能表 .....	205
6. DA <sub>1</sub> 型多级分段式离心泵说明及规格性能表 .....	209
7. D、GD、DY 型多级分段式离心泵说明及规格性能表 .....	213
8. TSW 型多级分段式离心泵 .....	219
9. J 型、SD 型深井泵说明及规格性能表 .....	223
10. JD 型深井泵说明及规格性能表 .....	226
11. JQ 型深井潜水电泵说明及规格性能表 .....	229
12. JQS 型湿式潜水泵说明及规格性能表 .....	234
13. JQB 型、HGQ 型潜水电泵和作业面潜水电泵说明 及规格性能表 .....	235
14. 真空泵说明及规格性能表 .....	238
(1) 水环式真空泵说明及性能表 .....	238
(2) 机械真空泵性能表 .....	242
(3) 高真空泵性能表 .....	244

15. 几种常用泥浆泵 .....	245
(1) 2DN-1.8/8 型泥浆泵 .....	245
(2) 2DN-6/30 型泥浆泵 .....	245
(3) TBW-50/15 型泥浆泵 .....	246
(4) TBW-200/40 型泥浆泵 .....	247
(5) BW-250/50 型泥浆泵 .....	247

## 五、参考技术经济指标

(一) 取水构筑物 .....	249
1. 管井 .....	249
2. 大口井 .....	250
(1) 钢筋混凝土大口井 .....	250
(2) 砖砌大口井 .....	251
3. 辐射井 .....	251
4. 团船 .....	252
5. 渗渠 .....	252
6. 取水口及河心式取水构筑物 .....	252
(二) 净水构筑物 .....	253
1. 沉淀池 .....	253
2. 澄清池 .....	255
3. 滤池 .....	256
(三) 输水 .....	257
1. 给水管道 .....	257
2. 给水渠道 .....	258
3. 圆形清水池 .....	259
4. 矩形清水池 .....	259
5. 圆形高位水池 .....	260
6. 砖水塔 .....	260
7. 钢砼水塔 .....	261
8. 水泵房 .....	261
9. 水泵 .....	263

10. 输电线路 .....	265
11. 电话网路 .....	265
12. 公路 .....	265
13. 独立桥 .....	265

## 六、管渠输水

(一) 室内给水用水量标准 .....	266
1. 住宅 .....	266
2. 集体宿舍、招待所(旅馆)和公共建筑 .....	269
3. 工业企业 .....	274
4. 汽车库 .....	274
5. 设计流量 .....	275
(1) 最高日用水量计算 .....	275
(2) 最大小时用水量计算 .....	277
(二) 室外给水 .....	278
1. 管渠线路的选择和布置 .....	278
(1) 一般要求 .....	278
(2) 输水管根数的确定 .....	278
2. 水力计算 .....	279
(1) 输水管渠流量计算 .....	279
(2) 输水管的水力计算 .....	279
(3) 输水渠道的水力计算 .....	281
3. 水量计算 .....	284
(1) 最高日用水量 .....	284
(2) 最高时用水量 .....	284
(3) 最大秒流量 .....	284
(4) 消防用水量 .....	284
4. 管渠材料 .....	284
5. 钢管和铸铁管的管材水头损失 .....	286
(1) 按水力坡降计算水头损失 .....	286
(2) 按比阻计算水头损失 .....	287

(3) 附表说明	287
(4) 辅助计算表	290
1) 钢管和铸铁管水力计算用的计算内径	291
2) 大管径的钢管 1000 <i>i</i> 值和 <i>A</i> 值的修正系数 $K_1$	292
3) 大管径钢管 <i>V</i> 值的修正系数 $K_2$	293
4) 钢管的比阻 <i>A</i> 值	294
5) 铸铁管的比阻 <i>A</i> 值	294
6) 钢管和铸铁管 <i>A</i> 值的修正系数 $K_3$	294
7) 钢管的 1000 <i>i</i> 和 <i>V</i> 值 ( $D_j = 150 \sim 1000$ 毫米)	295
8) 铸铁管的 1000 <i>i</i> 和 <i>V</i> 值 ( $D_j = 150 \sim 1000$ 毫米)	309

## 七、其 他

(一) 全国各地自来水厂水温和硬度	323
(二) 化学元素周期表	327
(三) 化学元素原子量表	327
(四) 普通结构钢丝绳	330
(五) 地震烈度表	331
(六) 地震烈度与震级对照	332
(七) 风级表	333
(八) 降雨等级表	333
(九) 各城市气象参数	334
(十) 各城市自来水价表	342

# 一、常用符号

## (一) 常用字母

汉语拼音字母			拉丁字母			希腊字母		
大写	小写	读音	大写	小写	读音*	大写	小写	读音
A	a	啊	A	a	爱	A	α	啊耳发
B	b	玻	B	b	比	B	β	贝塔
C	c	雌	C	c	西	Γ	γ	嘎马
D	d	得	D	d	低	Δ	δ	得耳塔
E	e	鹅	E	e	衣	E	ε	衣普西龙
F	f	佛	F	f	爱福	Z	ζ	截塔
G	g	哥	G	g	基	H	η	衣塔
H	h	喝	H	h	爱曲	Θ	θ	西塔
I	i	衣	I	i	哀	I	ι	约塔
J	j	基	J	j	街	K	κ	卡帕
K	k	科	K	k	克	Λ	λ	兰姆达
L	l	勒	L	l	爱耳	M	μ	谬
M	m	摸	M	m	爱姆	N	ν	纽
N	n	讷	N	n	恩	Ξ	ξ	克西
O	o	喔	O	o	喔	O	ο	奥密克戎
P	p	坡	P	p	皮	Π	π	派
Q	q	欺	Q	q	克由	P	ρ	洛
R	r	日	R	r	啊耳	Σ	σ	西格马
S	s	思	S	s	爱斯	T	τ	滔
T	t	特	T	t	提	Υ	υ	阿普西龙
U	u	乌	U	u	由	Φ	φ φ	费衣
V	v	万	V	v	维衣	X	x	喜
W	w	万	W	w	打不留	Ψ	ψ	普西
X	x	希	X	x	爱克斯	Ω	ω	欧米嘎
Y	y	衣	Y	y	歪			
Z	z	资	Z	z	挤			

\* 读音系英语的近似读音。

## (二) 常用数学符号

符 号	意 义 (备注)	符 号	意 义 (备注)
+	加, 正号	′	分(例: 21°23′)
-	减, 负号	″	秒(例: 21°23′18″)
×或·	乘(在字母和括号前可不用乘号)	$\widehat{AB}$	弧
$a \div b$ 或 $\frac{a}{b}$ 或 $a/b$	$b$ 除 $a$ 或 $a$ 除以 $b$	$\pi$	圆周率
=	等于	$\Delta$	三角形
≠	不等于	$\square$	平行四边形
≡	恒等于	$\odot$	圆
<	小于	⊥	垂直
>	大于	//	平行
≤	小于或等于	∞	相似
≥	大于或等于	∴	因为
≈	约等于	∵	所以
a:b	$a$ 比 $b$	$\sin x$	$x$ 的正弦
$a^c$	$a$ 的 $c$ 次方 ( $c$ 不限定是正整数)	$\cos x$	$x$ 的余弦
$\sqrt{a}$	$a$ 开平方	$\operatorname{tg} x$	$x$ 的正切
$\sqrt[n]{a}$	$a$ 开 $n$ 次方	$\operatorname{ctg} x$	$x$ 的余切
±	正或负	$\sec x$	$x$ 的正割
∓	负或正	$\csc x$	$x$ 的余割
13.59593	(整数和小数之间用“.”分开)	$\ln x$	以 $e$ 为底的 $x$ 的对数
$3.14 \times 10^5$	314000	$\lg x$	以10为底的 $x$ 的对数
%	百分比	l'm	极限
∞	无穷大	→	收敛于, 趋于
( )	圆括号	max	最大
[ ]	方括号	min	最小
{ }	花括号	const	常数
~	数字范围(例: 5~6表示由5至6)	Arcsin	反正弦
C = 0.57722	欧拉常数	Arccos	反余弦
∠	平面角	Arctg	反正切
°	度(例: 21°)	Arctg	反余切
		arcsin	反正弦的主值
		arccos	反余弦的主值
		arctg	反正切的主值

续表

符 号	意 义 (备注)	符 号	意 义 (备注)
arctg	反余切的主值	$\frac{d}{dx}, \frac{d^2}{dx^2}$	一次导数, 二次导数等, 例如: $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}$ , 等等
sh	双曲线正弦	$D$	导数记号(微分算子), 例如: $Dy=y', D^2y=y''$ 等等
ch	双曲线余弦	$f', f''_{xx}, f''_{xy}$ 或 $\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial x^2}, \frac{\partial^2}{\partial x \partial y}$	偏导数, 例如: $f'_x(u), \frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$ 等等
th	双曲线正切		
cth	双曲线余切	$\int$	积分
sch	双曲线正割	$\int_a^b$	从下限 $a$ 到上限 $b$ 的定积分
csch	双曲线余割	$\int_{(L)}$	沿线段 $k$ 或线段 $k$ 的投影所取的线积分
Arsh	反双曲线正弦	$\iint_{s, V}$	展布在面积 $s$ 上的面积分, 展布在体积 $V$ 内的体积分
Arch	反双曲线余弦	$\iint$	二重积分
Arth	反双曲线正切	$\iiint$	三重积分
Arcth	反双曲线余切		
$\Sigma$	和		
$\sum_{i=1}^n$	$i$ 从 1 到 $n$ 的和		
$f( ), \varphi( )$	函数的记号, 例如: $y=f(x),$ $\mu=\varphi(x, y, z)$		
$\Delta$	增量, 例如: $\Delta x$		
$d$	微分, 例如: $dx$		
$d_x, d_y$ 等等	偏微分, 例如: $d_x u$		
$', ', ', IV$ 或 $\cdot, \cdot, \cdot, \dots$	单变数函数各阶导数的记号, 例如, 函数 $y=f(x)$ 的各级导数: $f'(x), f''(x), f'''(x), f^{IV}(x), y', y'', y''', y^{IV}, y, y, y, y$		

### (三) 公制单位符号

类别	意 义	符 号	类别	意 义	符 号
面积	平方米	$m^2$	容积与体积	立方米	$m^3$
	平方厘米	$cm^2$		立方厘米	$cm^3$
	平方毫米	$mm^2$		立方毫米	$mm^3$

续表

类别	意义	符号	类别	意义	符号
时 间	小时	h	电 压	伏	V
	分钟	m(min)		千伏	KV
	秒钟	s(sec)		毫伏	mV
	赫芝	Hz		微伏	$\mu$ V
力	达因	dyn	电 阻	欧姆	$\Omega$
	史登	sn		微欧姆	$\mu\Omega$
	公斤力	kgf 或 KG	电 容	法拉	F
功与能	尔格	erg		微法拉	$\mu$ F
	焦尔	J	电 磁感	亨利	H
	千瓦时	KWh		高斯	GS
功 率	瓦特	W	热	度(摄氏制)	$^{\circ}$ C
	千瓦	KW		卡	cal
	马力	HP		千卡	kcal
压 力	巴尔	bar	光	烛光	cd
	公斤力/厘米 <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>		流明	lm
公斤力/毫米 <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	流明秒		lms	
电 流	安培	A		流明时	lmh
	毫安	mA	勒克斯	lx	
	微安	$\mu$ A	声	分贝	db
电 量	库伦	C		奈	N
	安培秒	A·s			

#### (四) 文字表量符号

类别	意义	符号	类别	意义	符号
几 何 量 值	长	L, l	几 何 量 值	行程距离	S
	宽	B, b		伸长度	$\epsilon$
	高	H, h		平面角	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi$
	厚	d, $\delta$		立体(空间)角	$\Omega, \omega$
	半径	R, r		相角	$\varphi$
	直径	D, d		截面、表面、面积	A(F, S)
	波长	$\lambda$		体积	V(v)



续表

类别	意义	符 号	类别	意义	符 号
时 间	时间	$t$	热	潜热	$L$
	周期	$T$		汽化热	$r$
	频率	$f, \nu$		发热量	$H, Q$
	每分钟转数	$n$		焓	$S$
	线速度	$v$		热含量	$L, i$
	线加速度	$a$		热扩散系数	$\alpha$
	角速度	$\omega$		热传导系数	$K$
	角加速度	$\varepsilon$			
	落体加速度	$g$			
	流量	$Q, q$			
质 量	质量	$m$	光	光量	$Q$
	密度	$\rho$		光通	$\Phi$
	比重	$\gamma$		折射系数	$n$
	惯性矩、转动惯量	$J$		焦距	$f$
	原子量	$A$		照度	$E$
	分子量	$M$		发光强度	$I$
	价	$n$		亮度	$B$
力	力	$f, F, P, Q, R$	电	电量	$Q, q$
	重, 荷重	$G(P, W)$		电荷	$q, e$
	力矩	$M$		电场强度	$E$
	压力	$P$		电通	$\Psi, N, Q$
	切线应力	$\tau$		电感	$D$
	垂直应力	$\sigma$		电动力	$E$
	弹性模数	$E$		电位差	$V, \varphi$
	硬度	$H$		电流	$I$
	布氏硬度	$H_B$		电阻	$R$
	摩擦系数	$\mu(f)$		电阻系数	$\rho$
	动力粘滞系数	$\eta(\mu)$		电导	$g$
	运动粘滞系数	$\nu$		电导系数	$\gamma$
	能	功		$A, W, L$	电流密度
能		$W, E$	电容	$C$	
功率		$P, N$	介质常数	$\varepsilon$	
效率		$\eta$	感应	$L$	
热	温度	$t$	互感	$M$	
	绝对温度	$T, \theta$	电抗	$X$	
	线膨胀系数	$\alpha, \lambda$	阻抗	$Z$	
	体积膨胀系数	$\alpha, \beta, \gamma$			
	热量	$Q$	磁	磁场强度	$H$
	流热	$\phi$		磁感	$B$
	热容量、比热	$C$		磁通	$\Phi$
	导热系数	$\lambda$		磁阻	$R_m$
			磁导	$G$	
			导磁率	$\mu$	