

ICS 03. 120. 01

A 00

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 2—2014

替代 SL 2.1~2.3—98

水利水电量和单位

Quantities and units in water resources and hydropower

2014-10-30 发布

2015-01-30 实施

中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部
关于批准发布水利行业标准的公告
(水利水电量和单位)

2014 年第 61 号

中华人民共和国水利部批准《水利水电量和单位》(SL 2—2014) 为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水利水电量和单位	SL 2—2014	SL 2.1~2.3—98	2014.10.30	2015.1.30

水利部
2014 年 10 月 30 日

目 次

前言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 法定计量单位	2
4.1 国际单位制的构成	2
4.2 SI 基本单位	2
4.3 SI 导出单位	3
4.4 SI 单位的倍数单位	4
4.5 国家选定的其他法定计量单位	5
5 法定计量单位的使用方法	5
5.1 单位名称	5
5.2 单位和词头的符号	6
5.3 单位和词头的使用规则	6
6 下标	6
6.1 下标与量符号的构成原则	6
6.2 下标字符	7
6.2.1 国际性字符	7
6.2.2 数字	7
6.2.3 数学符号	7
6.2.4 连续字母和相关字母	7
6.2.5 量和单位、化学元素符号	7
7 水利水电通用量、专业量和单位及符号	8
附录 A (资料性附录) 推荐的下标	20
A.1 下标示例	20
A.2 小写正体拉丁字母或数字表示的下标含义	22
表 1 国际单位制 7 个基本量的量纲	1
表 2 SI 基本单位	3
表 3 包括 SI 辅助单位在内的具有专门名称的 SI 导出单位	3
表 4 由于人类健康安全防护上的需要而确定的具有专门名称的 SI 导出单位	4
表 5 SI 词头	4
表 6 国家选定的其他法定计量单位	5
表 7 水利水电通用量和单位名称、符号表	8
表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表	12
表 A.1 水利水电行业中常用下标示例	20
表 A.2 小写正体拉丁字母或数字表示的下标含义	22

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划，为统一水利水电技术领域的量和单位，适应国内与国际技术交流的需要，按照《中华人民共和国计量法》、《中华人民共和国法定计量单位》、GB 3100～3102—93《量和单位》以及 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求，修订 SL 2.1—98《水利水电量、单位及符号的一般原则》、SL 2.2—98《水利水电通用量和单位》、SL 2.3—98《水利水电专业量和单位》，并将其合并为《水利水电量和单位》。

SL 2.1～2.3—98 颁布后，在水利行业内推广国家法定计量单位以及规范量和单位的使用方面发挥了积极的作用。本次修订是在总结多年来水利水电量和单位的使用实践的基础上，对水利水电量和单位进行了进一步的规范和统一；删除了部分常识性的基础量以及显见的派生量；增加了部分体现水利科技进步以及涉及安全、环保、资源和能源节约等方面的量和单位。

本标准主要包括以下内容：

- 范围；
- 规范性引用文件；
- 术语和定义；
- 法定计量单位；
- 法定计量单位的使用方法；
- 下标；
- 水利水电通用量、专业量和单位及符号。

本次修订的主要内容为：

- 将 SL 2.1、SL 2.2、SL 2.3 合并为一个标准，并按 GB/T 1.1 的体例进行了编排；
- 删去了原 SL 2.1 第 4 章“常用的数学符号”、第 5 章“出版物上数字用法的规定”、第 6 章“量、单位和词头符号及数字在印刷方面的规定”；
- 删去原 SL 2.1 附录 B“物理量名称中所用术语的说明（参考件）”和附录 C“常用单位换算系数表（参考件）”；
- 删去了单位中文符号的规定。

本标准全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部国际合作与科技司。

本标准解释单位：水利部国际合作与科技司。

本标准主编单位：中国水利学会、中国水利水电出版社、中国水利水电科学研究院。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：陈昊、马素萍、吴剑、王德鸿、陈颖、桂中华、王启、张海平、田庆奇、王永军、李建国、汝楠、陈何铠、汪露、刘伟宝、黄会明、王冠华、吴华赞、穆恩良、张建光、李丽艳、程锐、王丹阳、章思洁、刘万新、曲大力。

本标准技术内容审查人：冯广志、朱星明、陈登毅、路新景、牟广丞、张昕、庞博。

本标准格式体例审查人：朱星明。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为：

- SL 2.1—98；
- SL 2.2—98；
- SL 2.3—98。

水利水电量和单位

1 范围

本标准规定了水利水电技术领域使用的量和单位的一般原则，以及水利水电技术领域通用量和专业量的名称（含量的英文名称）、量的符号、单位名称和简称、单位符号和量的定义。

注：本标准所称的符号，除特殊指明外，均指我国法定计量单位中所规定的符号以及国际符号。

本标准适用于水利水电技术领域量 and 单位的确定和使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 2900.61—2008 电工术语 物理和化学 (IEC 60050-111, MOD)

GB 3100—93 国际单位制及其应用 (ISO 1000)

GB 3101—93 有关量、单位和符号的一般原则 (ISO 31-0)

GB 3102—93 (所有部分) 量和单位 [ISO 31 (所有部分)]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

量 quantity

现象、物体或物质的可定性区别和定量确定的属性，称为物理量，简称为量。

[GB/T 2900.61—2008, 定义 111-11-01]

注 1：可按其相对大小排序的量称为同种量。

注 2：若干个同种量可以组合成量类。如长度、直径、距离、高度和波长等就是同一量类。

3.2

基本量 base quantity

在制定一种单位制时，所选定的相互独立且能导出其他全部量的量，称为基本量。

国际单位制中，共有 7 个基本量：长度、质量、时间、电流、热力学温度、物质的量和发光强度。

3.3

导出量 derived quantity

根据基本量来定义或可由基本量通过方程式来表示的量，称为导出量。

3.4

量纲 dimension

在量制中，以基本量的幂的乘积表示该量制中一个量的表达式。

国际单位制中，7 个基本量的量纲见表 1。量纲使用正体大写字母表示。

表 1 国际单位制 7 个基本量的量纲

[GB 3101—93]

量	量纲	量	量纲	量	量纲
长度	L	电流	I	发光强度	J
质量	M	热力学温度	Θ		
时间	T	物质的量	N		

示例：国际单位制中，量 Q 的量纲可以表示为：

$$\dim Q = L^\alpha M^\beta T^\gamma I^\delta \Theta^\epsilon N^\zeta J^\eta$$

式中：

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta$ ——量纲指数。

3.5

无量纲量 dimensionless quantity

所有基本量的量纲指数都等于零的导出量。

[GB/T 2900.61—2008，定义 111-11-07]

无量纲量的量纲为数 1。

3.6

单位 unit

按约定所定义和采用的特定量，用它与其他的同种量进行比较以表示其他同种量相对于该量的大小，称为计量单位，简称为单位。

[GB/T 2900.61—2008，定义 111-11-08]

示例：米为量度长度的单位，安培为量度电流的单位等。

3.7

一贯单位制 coherent system of units

所有导出量的单位均可表示成基本量的单位之幂与比例因数 1 之积的单位制。

注：改写 GB/T 2900.61—2008，定义 111-11-13。

3.8

国际单位制 international system of units

国际计量大会 (CGPM) 采用和推荐，以米、千克、秒为基础所制定的一贯单位制。

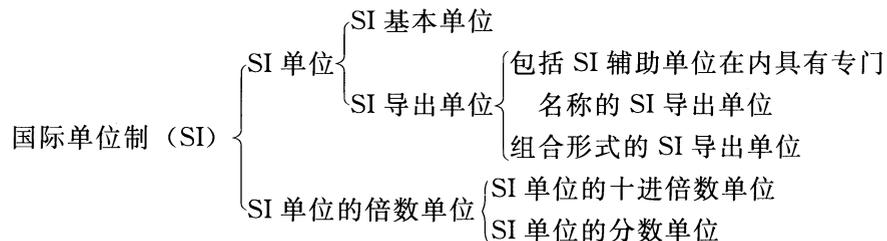
国际单位制简称 SI。

4 法定计量单位

中华人民共和国法定计量单位由国际单位制单位和国家选定的其他法定计量单位组成。

4.1 国际单位制的构成

4.1.1 国际单位制由以下部分构成：



4.1.2 SI 单位是国际单位制中由基本单位和导出单位构成一贯单位制的那些单位。除质量外，均不带 SI 词头 (质量的 SI 单位为 kg)。

4.1.3 SI 单位的倍数单位包括 SI 单位的十进倍数单位和分数单位。

4.2 SI 基本单位

SI 基本单位是国际单位制的基础，共有 7 个，见表 2。

表 2 SI 基本单位
[GB 3100—93]

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

注 1: 圆括号中的名称, 是它前面的名称的同义词, 下同。
注 2: 无方括号的量的名称与单位名称均为全称。方括号中的字, 在不致引起混淆、误解的情况下, 可以省略。去掉方括号及方括号中的字即为单位名称的简称。下同。
注 3: 人民生活 and 贸易中, 质量习惯称为重量。

4.3 SI 导出单位

4.3.1 SI 导出单位是用 SI 基本单位以代数形式表示的单位。

4.3.2 某些 SI 导出单位具有国际计量大会通过的专门名称和符号, 见表 3 和表 4。表 3 中弧度和球面度称为 SI 辅助单位, 量纲为数 1。

表 3 包括 SI 辅助单位在内的具有专门名称的 SI 导出单位
[GB 3100—93]

量的名称	SI 导出单位		
	名称	符号	用 SI 基本单位和 SI 导出单位表示
[平面]角	弧度	rad	1 rad=1 m/m=1
立体角	球面度	sr	1 sr=1 m ² /m ² =1
频率	赫[兹]	Hz	1 Hz=1 s ⁻¹
力	牛[顿]	N	1 N=1 kg·m/s ²
压力, 压强, 应力	帕[斯卡]	Pa	1 Pa=1 N/m ²
能[量], 功, 热量	焦[耳]	J	1 J=1 N·m
功率, 辐[射能]通量	瓦[特]	W	1 W=1 J/s
电荷[量]	库[仑]	C	1 C=1 A·s
电压, 电动势, 电位, (电势)	伏[特]	V	1 V=1 W/A
电容	法[拉]	F	1 F=1 C/V
电阻	欧[姆]	Ω	1 Ω=1 V/A
电导	西[门子]	S	1 S=1 Ω ⁻¹
磁通[量]	韦[伯]	Wb	1 Wb=1 V·s
磁通[量]密度, 磁感应强度	特[斯拉]	T	1 T=1 Wb/m ²
电感	亨[利]	H	1 H=1 Wb/A
摄氏温度	摄氏度	°C	1 °C=1 K
光通量	流[明]	lm	1 lm=1 cd·sr
[光]照度	勒[克斯]	lx	1 lx=1 lm/m ²

表 4 由于人类健康安全防护上的需要而确定的具有专门名称的 SI 导出单位
[GB 3100—93]

量的名称	SI 导出单位		
	名称	符号	用 SI 基本单位和 SI 导出单位表示
[放射性] 活度	贝可 [勒尔]	Bq	1 Bq = 1 s ⁻¹
吸引剂量 比授 [予] 能 比释动能	戈 [瑞]	Gy	1 Gy = 1 J/kg
剂量当量	希 [沃特]	Sv	1 Sv = 1 J/kg

4.3.3 用 SI 基本单位和具有专门名称的 SI 导出单位或 (和) SI 单位以代数形式表示的单位称为组合形式的 SI 导出单位。

4.4 SI 单位的倍数单位

4.4.1 SI 单位的倍数单位 (十进倍数单位和分数单位) 是由 SI 单位 (仅指 SI 基本单位和具有专门名称的 SI 导出单位) 加 SI 词头构成的。

4.4.2 SI 词头见表 5。SI 词头不得单独使用, 也不得重叠使用。

注 1: 由于历史原因, 质量的 SI 单位 “kg” 中, 已包含了 SI 词头 “k”, 所以质量的倍数单位由词头加 “g” 组成。

注 2: 万 (10⁴)、亿 (10⁸) 是我国习惯用的数词, 仍可使用, 但不是词头。

表 5 SI 词头
[GB 3100—93]

因 数	词 头 名 称		符 号
	原文 [法]	中文	
10 ²⁴	yotta	尧 [它]	Y
10 ²¹	zetta	泽 [它]	Z
10 ¹⁸	exa	艾 [可萨]	E
10 ¹⁵	peta	拍 [它]	P
10 ¹²	tera	太 [拉]	T
10 ⁹	giga	吉 [咖]	G
10 ⁶	mega	兆	M
10 ³	kilo	千	k
10 ²	hecto	百	h
10 ¹	deca	十	da
10 ⁻¹	deci	分	d
10 ⁻²	centi	厘	c
10 ⁻³	milli	毫	m
10 ⁻⁶	micro	微	μ
10 ⁻⁹	nano	纳 [诺]	n
10 ⁻¹²	pico	皮 [可]	p
10 ⁻¹⁵	femto	飞 [母托]	f
10 ⁻¹⁸	atto	阿 [托]	a
10 ⁻²¹	zepto	仄 [普托]	z
10 ⁻²⁴	yocto	幺 [科托]	y

4.4.3 词头符号与所紧接的单位符号应作为一个整体对待, 它们共同组成一个新单位, 并具有相同的幂次。

示例: $1 \text{ cm}^3 = (10^{-2} \text{ m})^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$ 。

4.4.4 倍数单位可与其他单位构成组合单位。

4.5 国家选定的其他法定计量单位

由于实用上的广泛性和重要性，我国选定了 16 个非国际单位制的计量单位作为法定计量单位的补充（见表 6）。这些单位可与 SI 单位构成组合单位。

表 6 国家选定的其他法定计量单位
[GB 3100—93]

量的名称	单位名称	单位符号	与 SI 单位的关系
时间	分	min	1 min=60 s
	[小] 时	h	1 h=60 min=3 600 s
	日, (天)	d	1 d=24 h=86 400 s
[平面] 角	度	°	1°= (π/180) rad
	[角] 分	'	1' = (1/60)° = (π/10 800) rad
	[角] 秒	"	1" = (1/60)' = (π/648 000) rad
体积	升	L, (l)	1 L=1 dm ³ =10 ⁻³ m ³
质量	吨	t	1 t=10 ³ kg
	原子质量单位	u	1 u≈1.660 540×10 ⁻²⁷ kg
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=1 852 m (只用于航行)
速度	节	kn	1 kn=1 n mile/h= (1 852/3 600) m/s (只用于航行)
能	电子伏	eV	1 eV≈1.602 177×10 ⁻¹⁹ J
级差	分贝	dB	
线密度	特 [克斯]	tex	1 tex=10 ⁻⁶ kg/m
面积	公顷	hm ²	1 hm ² =10 ⁴ m ²

注 1: 平面角单位度、分、秒的符号, 在组合单位中应用 (°)、(′)、(″) 的形式。
例如, 不用 °/s 而用 (°)/s。

注 2: 升的符号中, 小写字母 l 为备用符号。

注 3: 公顷的国际通用符号为 ha, 国内不推荐使用。

5 法定计量单位的使用方法

5.1 单位名称

5.1.1 表 2~表 4 及表 6 规定了单位的名称及其简称, 可用于口述, 也可用于叙述性文字中。

5.1.2 单位名称应作为一个整体使用, 不得拆开。

示例: “20 摄氏度” (不写作 “摄氏 20 度”)。

5.1.3 由两个及以上单位相乘或相除所构成的组合单位, 其名称应与其符号表示的顺序一致, 并应遵循下列原则:

a) 乘号没有对应的名称。

示例: kW·h, 名称为 “千瓦特小时”, 简称 “千瓦时”。

b) 除号的对应名称应为 “每” 字。

示例: m³/s, 名称为 “立方米每秒” (不称为 “秒立米”, 或 “秒公方”)。

c) 无论分母中有几个单位, “每” 字应只出现一次。

示例: m³/(kW·h), 名称为 “立方米每千瓦特小时”, 简称为 “立方米每千瓦时” (不称为 “立方米每千瓦特每小时”, 或 “每千瓦特小时立方米”)。

5.1.4 书写组合单位的名称时, 单位间不加乘、除或其他符号。

示例：“千瓦时”（不写作“千瓦·时”、“千瓦-时”、“[千瓦]·[时]”等）。

5.1.5 乘方形式的单位名称，其顺序应为指数名称在前，单位名称在后。指数名称由相应的数字加“次方”二字构成。

示例： m^4 ，名称为“四次方米”（不称为“米四次方”）。

5.1.6 当长度的二次和三次幂分别表示面积和体积时，其相应的指数名称应分别为“平方”和“立方”，除此之外应分别称为“二次方”和“三次方”。

示例 1：体积的单位符号为 m^3 ，名称为“立方米”。

示例 2：截面系数的单位符号为 m^3 ，名称为“三次方米”。

5.1.7 面积单位平方米不得简称“平米”。体积单位立方米不得简称为“方”或“立米”。

5.2 单位和词头的符号

5.2.1 单位符号应作为一个整体使用，不得拆开。

5.2.2 由两个及以上单位相乘所构成的组合单位，相乘单位之间可加居中黑圆点，也可不加。

示例： $kW \cdot h$ ； kWh 。

5.2.3 由两个及以上单位相除所构成的组合单位，可采用除号（“/”）形式，也可采用负次幂连乘形式。

示例： m^3/s ； $m^3 \cdot s^{-1}$ ； $m^3 s^{-1}$ 。

5.2.4 组合单位的分母中包含两个以上单位符号时，整个分母应加圆括号。

示例： $t/(km^2 \cdot a)$ （不写作 $t/km^2 \cdot a$ ）。

5.2.5 在一个组合单位的符号中，除加括号避免混淆外，斜线不得多于一条。

示例：单宽流量单位符号 $m^3/(s \cdot m)$ ，为了表示概念，也可写作 $(m^3/s)/m$ （不写作 $m^3/s/m$ ）。

5.2.6 非物理量单位（如件、台、人、圆等）可用汉字与符号构成组合形式的单位。

示例：每件重 20 kg，也可写作 20 kg/件。

5.3 单位和词头的使用规则

5.3.1 单位和词头，宜采用符号。

5.3.2 倍数单位的选取，应使量的数值处于 0.1~1 000 之间。

示例 1：50 000 m，写为 50 km（不写作 0.05 Mm）。

示例 2： 2×10^6 Pa，写为 2 MPa（不写作 2 000 kPa）。

5.3.3 在某些特定情况下，习惯使用的单位可不受 5.3.2 的限制。

示例：机械制图中习惯使用 mm，国土面积单位习惯使用 km^2 。

5.3.4 组合单位的倍数单位应只采用一个词头，并应用于组合单位中的第一个单位之前。

5.3.5 组合单位的分母中不宜采用词头（但质量单位 kg 在分母中除外）。当组合单位中的分母是长度、面积和体积单位时，分母中可选用某些词头构成倍数单位。

示例：分母选用 mm、km、 cm^2 等。

5.3.6 组合单位的分子、分母中不宜同时采用词头。

示例： MV/m （不写作 kV/mm ）。

5.3.7 摄氏温度单位摄氏度，角度单位度、分、秒及时间单位日、时、分等，不得用 SI 词头构成倍数单位。

6 下标

6.1 下标与量符号的构成原则

6.1.1 对于不同的量用同一符号，或者相同量有不同的运用以及表示不同的值，为了相互区别，可

采用下标。

下标应位于量符号的右下方位置，和所限定的量符号构成完整的符号组合。

6.1.2 下标字符宜简单，宜为单一字符的符号，不宜使用复合形式下标。

6.1.3 如不得不采用复合形式下标时，为清晰起见，可采用下列方式：

a) 复合形式下标可由几部分并列组成，也可是一个自身带下标的符号。

示例： $A_{x\ min}$ （下标是并列字符）；

A_{x_c} （下标是自身带下标的符号）。

b) 使用并列形式的复合下标时，下标的不同部分之间宜分开一个字符，各部分之间不宜使用逗号；也可将部分下标放在括号内。

示例： $R_{m\ max}$ ——磁阻的最大值；

$U_{b(v)}$ ——在 b 点电压变动的峰值。

6.2 下标字符

6.2.1 国际性字符

6.2.1.1 下标应优先采用国际性字符。不宜采用汉字作为下标。本标准推荐的下标见附录 A。

6.2.1.2 专用名称的缩写，除极少数之外，在所有语言中都是相同的或相似的。因此，专用名称的缩写具有国际性质，应优先采用。

示例： T_C ——居里温度。

6.2.1.3 拉丁和希腊语是大部分科学技术词汇的基础，这些词汇的缩写可作为下标。

示例： P_e ——电功率；

T_{ext} ——外界的热力学温度；

C_g ——气体的热容量。

6.2.2 数字

6.2.2.1 数字下标可表示顺序、重要程度和参考。

6.2.2.2 下标“0”（零）不仅可作为一个数，也可用于表示：基本的、初始的或参考条件。

示例： v_0 ——初速度。

6.2.2.3 不宜使用罗马数字作为下标。

6.2.3 数学符号

数学符号中的//、 \perp 、 ∞ 等均可作为下标使用。

示例： u_∞ ——无限远处某点的流速。

6.2.4 连续字母和相关字母

6.2.4.1 同一物理量要区别若干种类时，可用连续字母作为下标。

示例： Q_a ， Q_b ， Q_c ——三种不同的流量。

6.2.4.2 在表示某一种量某特定方式、位置、时间等，可采用相关字母。

示例： E_B —— B 点的能量；

S_{EF} —— E 点至 F 点的距离；

A_{OPQ} —— $\triangle OPQ$ 的面积。

6.2.5 量和单位、化学元素符号

国家法定计量单位、通用的量和化学元素符号均可作为下标。

示例： C_p ——在恒压 p 的热容量；
 ρ_{Cu} ——铜的电阻率。

7 水利水电通用量、专业量和单位及符号

本标准收录的通用量，系指水利水电技术领域中的基础学科所使用的主要量、水利水电多个专业共用的量和部分引自 GB 3102.1~13—93 的量。通用量外的为专业量。

通用量和专业量按量的名称音序以表格形式列出，见表 7 和表 8。

注 1：多数情况下，每个量只给出了一个名称和一个符号。当一个量给出两个及以上的名称或符号，而又未加区别时，则它们处于同等的地位。

注 2：量的符号，圆括号内的符号为“备用符号”，供在特定情况下主符号以不同意义应用时使用。

注 3：单位名称和单位符号均给出了量的主单位（国际单位制的 SI 单位及国家选定的其他法定计量单位），必要时亦给出了常用的十进倍数或分数单位。

注 4：单位名称中的“[]”部分去掉后即为单位简称。

注 5：量的定义只用于识别，并非都是完全的。

表 7 和表 8 中只列出了主要量，由主要量派生的量不予列出。派生量的单位应与主要量的单位相同，派生量的符号可由主要量的符号加下标确定。

表 7 水利水电通用量和单位名称、符号表

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
1	贝克来数	Peclet number	Pe	—		$Pe = vl/a$ 式中： v 为特征速度； l 为特征长度； a 为热扩散率， $a = \lambda/\rho c_p$
2	比表面积， 比面积	specific surface	s	平方米每克	m^2/g	散粒状物质单位质量颗粒的总表面积
3	比降	slope	S, I, J	—		沿水流方向高程差与水平距离的比值
4	表面张力， 泊松数	surface tension	γ, σ	牛 [顿] 每米	N/m	与液体表面内一个线单元垂直的力除以该线单元
5	泊松比	Poisson ratio	μ, ν	—		构件受力后横向张缩量除以纵向伸长量
6	[动力] 黏度	dynamic viscosity	η, μ	帕 [斯卡] 秒	$Pa \cdot s$	$Z_{xz} = \eta \frac{dv}{dz}$ 式中： Z_{xz} 为以垂直于切变平面的速度梯度 $\frac{dv}{dz}$ 移动的液体中的切应力
7	动 [力] 弹性 模量	dynamic modulus of elasticity	E_d	帕 [斯卡]	Pa	用动力法（声波、超声波、地震等方法）测得岩土体等物体中的纵、横波速而间接算得的弹性模量
8	动水压力， 动水压强	hydrodynamic pressure	p	帕 [斯卡]	Pa	流动水体中，一点处单位面积上所受的 压力
9	冻胀量	frost-heaving capacity	h_f	毫米	mm	土体在冻结过程中的冻胀变形量
10	断面平均水深	average depth of cross section	d_m, h_m	米	m	水面下断面面积与其水面宽的比值
11	分子扩散系数	coefficient of molecular diffusion	D_m	二次方米每秒	m^2/s	反映流体分子布朗运动引起物质扩散能力的系数。为扩散通量与该方向扩散质浓度梯度的比值： $D_m = \frac{q_i}{\partial c / \partial x_i}$

表 7 水利水电通用量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
12	弗劳德数	Froude number	Fr	—		$Fr = \frac{v}{\sqrt{lg}}$ 式中: v 为特征速度; g 为重力加速度; l 为特征长度
13	附加质量	attached mass	m	千克	kg	使周围流体得到加速度所需要的附加力和物体加速度的比值
14	共轭水深	conjugate depth	h_1, h_2	米	m	在平底棱柱形渠槽中, 对于某一流量 Q 存在着具有相同的水跃函数的两个水深
15	共振频率	resonance frequency	ω_x	赫 [兹]	Hz	$\omega_x = \sqrt{1-2\zeta^2} \omega_n \approx \omega_n$ 其中 $\omega_n = \sqrt{K/m}$ $\zeta = c/2m\omega_n$ 式中: ω_n 为固有频率; m 为质量; K 为弹簧刚度; ζ 为阻尼率; c 为阻尼系数
16	固有频率	base frequency	f_0	赫 [兹]	Hz	线性系统主振动的频率。无阻尼多自由度系统做主振动时, 各坐标以相同频率做简谐运动
17	含沙量	sediment concentration	C_s, S	千克每立方米	kg/m ³	单位体积水体中所含悬移质干沙的质量
18	含水率, 含水量	moisture content, water content	w	—		土体中水的质量与土颗粒质量的比值。采用百分数 (%) 表示
19	碱度	alkalinity	C	摩 [尔] 每立方米 毫克每升	mol/m ³ mg/L	中和 1 L 水 (水温为 20 ℃) 所需酸的物质的量
20	静水压力, 静水压强	hydrostatic pressure	p_{sw}	帕 [斯卡]	Pa	$p_{sw} = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta P}{\Delta A}$ 式中: ΔP 为作用在静水中, 面积为 ΔA 上的总压力
21	局部水头损失系数	coefficient of local head loss	ζ	—		$\zeta = \frac{h_l}{v^2/2g}$ 式中: h_l 为局部损失水头; v 为某一特征流速; g 为重力加速度
22	柯西数	Cauchy number	Ca	—		$Ca = \rho v^2 / E$ 式中: ρ 为物体密度; v 为流速; E 为物体的弹性系数
23	库容	storage	V	立方米	m ³	水库的容积
24	雷诺数	Reynolds number	Re	—		$Re = \rho vl / \eta = vl / \nu$ 式中: ρ 为密度; v 为特征速度; l 为特征长度; η 为粘度; ν 为运动黏度
25	雷诺应力	Reynolds stress	τ	帕 [斯卡]	Pa	湍流正应力和湍流切应力统称为雷诺应力
26	流量	discharge	Q, q	立方米每秒	m ³ /s	单位时间内通过某一断面的流体体积
27	流量系数	factor of discharge	m	—		过流设备的实际过流量与理论过流量的比值
28	流速	flow velocity	v	米每秒	m/s	描述水流质点位置随时间变化的矢量
29	流速水头	velocity head	h_v	米	m	单位质量液体的动能

表 7 水利水电通用量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
30	马赫数	Mach number	Ma	—		$Ma = v/c$ 式中: v 为特征速度; c 为声速
31	弥散系数, 离散系数	coefficient of dispersion	D_d	二次方米每秒	m^2/s	$D_d = \frac{-q_L}{\partial c / \partial L}$ 式中: q_L 为 L 方向的弥散通量; $\partial c / \partial L$ 为 L 方向的浓度梯度
32	摩尔气体常数	molar gas constant	R	焦 [耳] 每摩 [尔] 开 [尔文]	$J/(mol \cdot K)$	$R = pV_m/T$ 式中: p 为压强; V_m 为摩尔体积; T 为热力学温度
33	能量系数	energy coefficient	E_{nD}	—		$E_{nD} = \frac{E}{n^2 D^2}$ 式中: E 为水力比能; n 为转速; D 为转轮直径
34	[泥沙] 粒径	diameter of sediment	D	毫米	mm	表征泥沙颗粒大小的线性尺度
35	欧拉数	Euler number	Eu	—		$Eu = \frac{\Delta p}{\rho v^2}$ 式中: Δp 为压力差; ρ 为密度; v 为特征速度
36	耦合系数	coupling factor	k	—		$k = \frac{ L_{mn} }{\sqrt{L_m L_n}}$
37	平均粒径	mean grain size	d_{pj}	毫米	mm	将一组泥沙按粒径大小分成若干组, 各粒径组的粒径质量百分比的加权平均值。平均粒径由下式计算: $d_{pj} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta p_i d_i}{\sum_{i=1}^n \Delta p_i}$ 其中 $d_i = (d_{max} + d_{min}) / 2$ 或 $d_i = (d_{max} + d_{min} + \sqrt{d_{max} \times d_{min}}) / 3$ 式中: d_i 为某一粒径组的粒径; Δp_i 为某一粒径组泥沙在全部沙样中所占质量百分比; d_{max} 、 d_{min} 分别为某一粒径组泥沙上限与下限粒径值
38	氢离子指数, 酸碱度	hydrogen ion index	pH	—		$pH = -\lg [H^+]$ 式中: H^+ 为水中的氢离子活度
39	瑞利数	Rayleigh number	Ra	—		$Ra = \frac{l^3 \rho^2 C_p g \alpha \Delta T}{\eta \lambda} = \frac{l^3 g \alpha \Delta T}{\nu a}$ 式中: l 为特征长度; ρ 为密度; C_p 为定压比热容; g 为重力加速度; α 为体胀系数; ΔT 为特征温度差; η 为 [动力] 黏度; λ 为热导率; ν 为运动黏度; a 为热扩散率
40	渗透系数	coefficient of permeability	k	米每日	m/d	水力坡度为 1 时的渗透速度
41	时间常数	time constant of an exponentially	τ	秒	s	量保持其初始变化率时达到极限值的时间
42	势能, 位能	potential energy	E_p, V	焦 [耳] 瓦 [特] [小] 时	J W · h	$E_p = -\int F \cdot dr$ 式中: F 为保守力; r 为位移

表 7 水利水电通用量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
43	水头	water head	H	米	m	液体流动时, 两点之间单位质量液体所具有的机械能量之差
44	水头损失	head loss	h_w	米	m	水流运动中单位质量水体所消耗的机械能量
45	水位	stage, water level	Z	米	m	水体自由水面相对于某基面的高程
46	水压力, 水压强, 水的压应力	hydraulic pressure	P	帕 [斯卡]	Pa	$P = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta P}{\Delta A}$ 式中: ΔP 为作用于面积 ΔA 上的水压力
47	斯特劳哈尔数	Strouhal number	Sr	—	—	$Sr = lf/v$ 式中: l 为特征长度; f 为特征频率; v 为特征速度
48	酸度	acidity	A	摩 [尔] 每立方米 毫克每升	mol/m ³ mg/L	单位体积水中能与强碱发生中和作用的物质的总量
49	体积流量	volume flow	q_V	立方米每秒	m ³ /s	体积穿过一个面的速率
50	韦伯数	Weber number	We	—	—	$We = \rho v^2 l / \sigma$ 式中: ρ 为密度; v 为特征速度; l 为特征长度; σ 为表面张力系数
51	紊动扩散系数	coefficient of turbulent diffusion	D_t	二次方米每秒	m ² /s	考虑在紊动作用下, 物质扩散作用的一个系数 $D_t = - \frac{q_{ii}}{\partial c / \partial x_i}$ 式中: q_{ii} 为扩散物质的紊动扩散通量; $\partial c / \partial x_i$ 为 i 方向的扩散物质浓度梯度
52	相对湿度	relative humidity	f_h	—	—	空气中实有的水汽压与同温度下饱和水汽压的比值
53	压力水头, 压强水头	pressure head	h_p	米	m	以大气压强为零起点的, 以水柱高度表示的单位质量水体的压能
54	沿程水头损失	frictional head loss	h_f	米	m	水体流动时, 由于边壁表面阻力所引起的水头损失
55	运动黏度	kinematic viscosity	ν	二次方米每秒	m ² /s	$\nu = \eta / \rho$ 式中: η 为动力黏度; ρ 为密度
56	黏聚力	cohesion	C	帕 [斯卡]	Pa	材料内部颗粒胶联产生的抗剪强度, 其数值等于 $\sigma - \tau$ 曲线在 τ 轴上的截距
57	质量力	mass force	F_m	牛 [顿]	N	作用于水体的每个质点上, 与水体质量大小成正比的力
58	质量流量	mass flow rate	Q_m, q_m	千克每秒	kg/s	质量穿过一个面的速率
59	中值粒径, 中数粒径	median diameter	D_{50}	毫米	mm	颗粒级配曲线上级配为 50% 时的粒径
60	转速系数	speed factor	n_{ED}	—	—	$n_{ED} = \frac{nD}{\sqrt{E}}$ 式中: n 为转速; D 为转轮直径; E 为水力比能

表 7 水利水电通用量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
61	总水头	total head	H_t	米	m	位置水头、压强水头和流速水头之和
62	阻力系数	coefficient of drag	C_f	—		$C_f = \frac{D}{\frac{1}{2}(\rho u_x^2 A)}$ 式中： D 为流体绕流物体所受的阻力； ρ 为流体的密度； A 为物体的浸润面积； u_x 为未受干扰的流体流速。采用百分数表示（%）

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
1	VC 值	vibrating compacted value	VC	秒	s	碾压混凝土拌和物在规定振动频率及振幅、规定表面压强，振至表面泛浆所需的时间
2	比转速	specific speed of hydraulic turbine	n_s	—		几何相似的水轮机，当工作水头为 1 m，输出功率为 1 kW 时的转速
3	边界层厚度	thickness of boundary layer	δ	米	m	紧靠边界表面流速梯度很大的薄层流体厚度
4	表面力	surface force	F_s	牛顿	N	作用于液体表面、与受作用的液体表面积大小成正比的力
5	波浪浮托力	wave buoyancy force	P_u	牛 [顿]	N	$P_u = \frac{1}{2} \mu b p_d$ 式中： μ 为浮托力分布的折减系数； b 为直墙式建筑物的底宽； p_d 为上墙底处净波压强
6	波 [浪] 能	wave energy	E_w	焦 [耳]	J	在一个波周期中单位面积水柱体内的平均动能与平均势能之和
7	波压力，浪压力	wave pressure	F_p, f_p	兆帕 [斯卡]	MPa	水体波动时作用于水体中某点或固体边界上的压力
8	糙率，曼宁系数	roughness	n	—		$n = \frac{1}{v_m} R^{2/3} J^{1/2}$ 式中： v_m 为断面平均流速； R 为水力半径； J 为水力坡度
9	侧压力系数	lateral pressure coefficient	k	—		土体在有侧限条件下受压时，其侧向压力与铅直向有效压力的比值
10	产沙模数	modulus of sediment yield	S_y	吨每平方千米年	t/(km ² ·a)	单位时间内某观测断面以上单位河道面积产生的泥沙量
11	承载力系数	bearing capacity coefficient	N_γ	—		当土的内摩擦角为一定值时，土的凝聚力、基础埋深（包括旁侧荷载）和基础宽度对极限荷载的影响程度的系数
12	冲刷深度	erosion depth	d_s	米	m	河床被冲最深处与原河床的高差
13	重现期	recurrence interval	T	年	a	等于及大于（等于及小于）一定量级的水文要素值出现一次的平均间隔年数，以该量级频率的倒数计
14	初生空化系数	incipient cavitation coefficient	σ_i	—		在水轮机转轮叶片表面开始发生空泡时的空化系数

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
15	初损 [量]	initial loss	I_0	毫米	mm	产流前损失的降水量
16	出逸坡降	gradient of effluent seepage	J_c	—		闸坝下游渗流出口处的水力坡降
17	单宽流量	discharge for unit width	q	三次方米每秒米	$\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$	通过断面某一垂线为中心线的单位宽度过水断面的流量
18	单宽输沙率	total load discharge for unit width	q_s	千克每秒米	$\text{kg}/(\text{s} \cdot \text{m})$	单位时间内通过单位宽度河床的泥沙质量
19	地下水开采模数	modulus of exploited ground water	ϵ	立方米每平方千米年	$\text{m}^3/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	单位时间内单位面积开采的地下水水量
20	地下水临界深度	critical depth of ground water	H_c	米	m	不引起土壤盐碱化的地下水最小埋深
21	地下水排水模数	modulus of ground water drainage	Q	立方米每秒平方千米	$\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$	单位时间内从单位面积农田内排出的地下水流量
22	地应力	geostress	σ	帕 [斯卡]	Pa	岩体在天然状态下所具有的内应力
23	电站空化系数	plant cavitation coefficient	σ_p	—		<p>相应于水电站的某个下游水位时的空化系数。</p> $\sigma_p = (H_b - H_v - H_s) / H$ <p>式中：H_b 为大气压力水头；H_v 为汽化压力水头；H_s 为吸出高度；H 为工作水头</p>
24	凋萎系数	wilting coefficient	θ_w	—		植物由于缺水开始发生永久性枯萎时的土壤含水量。又称凋萎含水率
25	动冰压力	dynamic ice pressure	F_i, F_b	千牛 [顿] 每米	kN/m	大冰块运动作用在铅直的坝面或其他宽长建筑物上的压力
26	冻胀力	frost-heaving pressure	F	牛 [顿]	N	土体在冻结过程中，因体积膨胀受到约束形成的力
27	断面 [单位] 比能	specific energy in section	E_s	米	m	以明槽过水断面最低点为基准，单位质量液体的势能与动能之和
28	[断面] 收缩系数	(section) contraction coefficient	ϵ	—		水流流出孔口后收缩断面与过水断面的比值
29	额定水头	rated head	h_n	米	m	水轮机在额定转速下发出额定输出功率时的最低水头
30	二次应力	secondary stress	F	帕 [斯卡]	Pa	因洞室开挖而引起围岩中重新分布的应力
31	防洪限制水位，汛期限制水位	limiting level during flood season	Z_l	米	m	水库在汛期允许兴利蓄水的上限水位
32	浮标因数	float factor	K_f	—		流经河渠断面的实际流量与浮标法测得的虚流量的比值。又称浮标系数
33	干旱指数	drought index	r	—		年蒸发能力与年降水量的比值
34	固结度	degree of consolidation	U, U_t	—		饱和土层或土样在某一荷载下的固结进程中，某一时刻的平均孔隙水压力消散值（或压缩量）与初始孔隙水压力（或最终压缩量）的比值。采用百分数表示（%）

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
35	固结量	settlement due to consolidation	ΔH	毫米	mm	土体由于固结产生的压缩量
36	固结系数	coefficient of consolidation	C_c	平方厘米每秒	cm^2/s	反映土固结速率的指标,它与土的渗透系数、体积压缩系数和水的密度有关
37	灌溉保证率	dependability of irrigation	P	—	—	在灌溉设施多年运营期间,灌溉用水量能够得到保证供给的概率,通常以正常供水的年数占总年数的百分数表示(%)
38	灌溉定额	irrigation water quota	M_i	立方米每公顷	m^3/hm^2	作物播种前及全生育期内,单位面积的总灌水量
39	灌溉水利用率,灌溉水利用系数	water efficiency of irrigation	η, η	—	—	灌入田间可被作物利用的水量与渠首引进的总水量的比值。采用百分数表示(%)
40	灌浆压力	grouting pressure	P	帕 [斯卡]	Pa	在工程灌浆系统中为使浆液能达到一定裂隙深度而施加的压力值
41	灌水定额	irrigating water quota	m	立方米每公顷	m^3/hm^2	单位面积上作物一次灌溉用水量
42	灌水率	irrigation modulus	q_n	立方米每秒公顷	$\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{hm}^2)$	单位灌溉面积上的灌溉净流量
43	耗水强度	intensity of water consumption	I	立方米	m^3	作物生育阶段的日平均田间需水量
44	河相系数	fluvial facies coefficient	ζ	—	—	河宽与水深的比值。又称宽深比
45	混凝土龄期	age of concrete	R_c	日,天	d	混凝土从加水搅拌至达到一定抗压强度的时间
46	混凝土徐变度	creep degree of concrete	C	每兆帕 [斯卡]	MPa^{-1}	单位应力下混凝土产生的徐变变形
47	给水度	specific yield	β	—	—	单位体积饱和土体在重力作用下,所能释放出来的水的体积,或地下水水位下降单位值时,单位面积地下水水位以上土体所释放的水层厚度。采用百分数表示(%)
48	降水量	precipitation	P	毫米	mm	在单位时间内从大气中降落到地表的液态和固态水所折算成的水层深度
49	降水强度	intensity of precipitation	I	毫米每秒	mm/s	单位时间内的降水深度
50	校核洪水位	check flood level	Z_c	米	m	水库遇大坝校核洪水时在坝前达到的最高水位。又称非常洪水位
51	警戒水位	warning stage	Z	米	m	可能造成防洪工程出现险情的河流和其他水体的水位
52	径流模数	runoff modulus	M	立方米每秒平方千米	$\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$	单位集水面积所产生的平均流量
53	径流深 [度]	runoff depth	Y, R	毫米	mm	计算时间内某一过水断面上的径流总量平铺在断面以上流域面积上所得到的水层深度

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
54	径流系数	runoff coefficient	α, f, ϕ	—		单位时间内的径流量与相应时间内降水量的比值
55	径污比, 稀释比	drainage-waste ratio	R	—		河流径流量与排入的污水量的比值。又称清污比
56	静冰压力	static ice pressure	F_{dk}	千牛 [顿] 每米	kN/m	冰层升温膨胀时, 作用于坝面或其他宽长建筑物单位长度上的压力
57	抗滑稳定安全系数	safety coefficient against sliding	K	—		标志水工建筑物在荷载作用下抵抗滑动、保持稳定程度的数据指标
58	空化系数	cavitation coefficient	σ	—		表征水轮机流道某特定点的空化条件和性能的无量纲数。旧称气蚀系数
59	孔隙比	void ratio	e	—		土体中孔隙体积与固体颗粒体积的比值
60	孔隙率	porosity	e, ϵ, ρ	—		土体中孔隙体积与土体总体积的比值。采用百分数表示 (%)
61	库容系数	regulation storage coefficient	β	—		水库的兴利库容与入库多年平均径流量的比值
62	敏感生态需水量	the sensitive ecological water demand	W	立方米	m^3	维持河湖生态敏感区正常生态功能的需水量
63	能 [量水] 头	energy head	H_e	米	m	单位质量液体所具有的机械能
64	排涝模数	drainage modulus	M	立方米 每秒平方千米	$m^3/(s \cdot km^2)$	排涝区单位面积上的排水流量
65	排渍模数	modulus of subsurface drainage	q	立方米 每秒平方千米	$m^3/(s \cdot km^2)$	按设计标准确定的单位面积内排出的地下水流量
66	潜在需水量	potential evapotranspiration of crop	Q_w	毫米	mm	在土壤水分充足、作物覆盖茂密条件下的最大可能蒸发蒸腾量
67	渠道坡降	gradient of canal	J_c	—		渠道上、下游两断面渠底高差与该渠段水平长度的比值。又称渠道利用系数
68	渠道水利用率, 渠道水利用系数	water efficiency in canal	η_c, η	—		渠道净流量与毛流量的比值。采用百分数表示 (%)
69	渠道允许不冲流速	permissible noneroding velocity in canal	$[v]_{nc}$	米每秒	m/s	渠床土粒将移动而尚未移动时的水流临界速度
70	渠道允许不淤流速	permissible nonsilting velocity in canal	$[v]_{ns}$	米每秒	m/s	渠道中水流泥沙将沉积而尚未沉积时的水流临界速度
71	渠系水利用率, 渠系水利用系数	water efficiency in canal system	η_{cs}, η	—		末级固定渠道输出流量 (水量) 之和与干渠渠首引入流量 (水量) 的比值, 也是各级固定渠道水利用系数的乘积。采用百分数表示 (%)
72	容许土壤流失量	soil loss tolerance	A_a	吨每平方千米年	$t/(km^2 \cdot a)$	根据保持土壤资源及其生产能力而确定的单位时间内土壤流失量上限

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
73	蠕变速率, 徐变速率	creep rate	v_c	毫米每日	mm/d	在恒定的有效应力作用下, 土体变形随时间变化的快慢程度
74	砂率	sand ratio	S_p	—		混凝土中砂的质量与砂、石总质量的百分比 (%)
75	设计洪水位	design flood level	Z_d	米	m	水库遇大坝的设计洪水时在坝前达到的最高水位
76	渗流量	seepage discharge	Q_s, q_s	立方米每秒	m^3/s	单位时间渗流断面的渗透水量。又称渗透量
77	生态基流	ecological basic flow	q_b	立方米每秒	m^3/s	为维持河流基本形态和生态功能, 防止河道断流, 避免河流生态系统功能遭受无法恢复的破坏的河道内最小流量。旧称生态环境需水量、环境流量
78	湿润断面积	wetted area	A, F	平方米	m^2	测验断面的某一水位线与河床线所包围的面积, 冰冻期为冰下面积
79	湿陷系数	coefficient of collapsibility	δ_s	—		土样在一定的压力作用下, 下沉稳定后, 土样浸水饱和和所产生的附加下沉量与土样原高度之比
80	湿周	wetted perimeter	$\chi, P, (f)$	米	m	过水断面上的流体与固体周界接触部分的长度
81	输沙量	sediment discharge	W_s	千克 吨	kg t	单位时间内由水流输移通过河道某一过水断面的泥沙总质量
82	输沙率	sediment transport rate	Q_s, G_B, G_s	千克每秒	kg/s	单位时间内由水流输移通过河道某一过水断面的泥沙质量
83	输沙模数	sediment runoff modulus	M_s	吨每平方千米年	$t/(km^2 \cdot a)$	单位时间内单位集水面积的输沙量
84	输移比	delivery ratio	i	—		流域输沙量与土壤侵蚀量的比值
85	水泵水力效率	hydraulic efficiency of pump	η_h	—		水泵扬程与理论扬程的比值
86	[水泵] 吸上真空高度	suction vacuum lift [pump]	h_s	米	m	水泵工作时进口处的真空值
87	水环境容量	enviromental capacity of water	W_e	千克每日	kg/d	水体在一定的水环境质量要求下, 对排放于其中的污染物所具有的容纳能力
88	水灰比	water cement ratio	W/C	—		拌和单位体积混凝土所需的用水量与水泥用量的质量比
89	水击波速	water hammer wave speed	a	米每秒	m/s	由水击现象引起的压力波在管道中的传播速度
90	水库淤积年限	ultimate life of reservoir	t, T	年	a	水库库容被淤积达到设计极限状态的年限
91	水库淤沙量	amount of reservoir deposits	W_s	立方米每年	m^3/a	水库蓄水运用后, 单位时间内由于河流挟沙及岸岸崩塌而在库区淤积的泥沙体积

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
92	水胶比	water binder ratio	W/B	—		拌和单位体积混凝土所需的用水量与胶凝材料总量的质量比
93	水力半径	hydraulic radius	R	米	m	过水断面面积与其湿周的比值
94	水力梯度, 水力坡降	hydraulic gradient	$S, i, (J)$	—		沿流程单位长度上的水头损失。又称水力坡度
95	[水轮机] 保证出力	guaranteed output of turbine	P_t	千瓦 [特]	kW	水轮机在保证转速和保证水头运行时的输出功率
96	水轮机飞逸转速	runaway speed of turbine	n_{run}	转每分	r/min	水轮机失控时轴端负荷力矩为零时的最高转速
97	[水轮机] 公称直径	nominal diameter of runner	D	米	m	在水轮机转轮上指定部位测定的直径。对混流式, 指转轮叶片进水边正面与下环相交处的直径; 对轴流式、斜流式和贯流式, 指与转轮叶片轴线相交处的转轮室直径; 对冲击式, 指转轮节圆直径。又称水轮机标称直径
98	水轮机空载流量	noload discharge of turbine	Q_e	立方米每秒	m ³ /s	水轮机在额定转速和额定水头下, 机组输出功率为零时的流量
99	水轮机容积效率	volumetric efficiency of turbine	η_v	—		通过水轮机转轮的流量与水轮机引用流量的比值。采用百分数表示 (%)
100	水轮机水力效率	hydraulic efficiency of turbine	Z_{st}	—		水轮机水头减去其进、出口之间的水力损失后与水轮机水头的比值
101	水泥水化热	hydration heat of cement	g_h	焦 [尔] 每克	J/g	单位质量水泥在水化合凝结硬化过程中所释放的热量
102	水位变率	stage fluctuation rate	$\Delta Z/\Delta t$	米每秒	m/s	单位时间内水位的变化量
103	水资源总量	total amount of water resources	W	立方米	m ³	当地降水形成的地表和地下产水量, 即地表径流量与降水入渗补给量之和
104	死库容	dead storage	V_d	立方米	m ³	死水位以下的水库库容
105	死水位	dead water level	Z_d	米	m	水库在正常运用情况下允许消落到的最低水位
106	塑限	plastic limit	W_p	—		细粒土可塑状态与半固体状态间的界限含水率。采用百分数表示 (%)
107	塑性指数	plastic index	I_p	—		液限与塑限的差值, 去除掉百分号
108	缩限	shrinkage limit	W_s	—		饱和黏性土的含水率因干燥减少至土体体积不再变化时的界限含水率。采用百分数表示 (%)
109	缩性指数	shrinkage index	I_s	—		液限与缩限的差值, 去除掉百分号
110	坍落度	slump	h	毫米	mm	按规定方法装入标准圆锥筒内的混凝土拌和物在提起筒后所坍落的毫米数
111	田间持水量	field moisture capacity	M_m	—		农田土壤单位深度内保持吸湿水、膜状水和毛管悬着水的最大含水量
112	田间水利用系数	water use efficiency in field	η	—		灌入田间可被作物利用的水量与末级固定渠道放水量的比值

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
113	田间需水量	field water requirement	M_r	毫米	mm	在作物全生育期内消耗的作物需水量与田间渗漏量之和。又称田间耗水量
114	挑距	jet trajectory length	L	米	m	水流挑射时, 自挑离建筑物的出口到下游基岩面高程处水舌落点间的距离
115	[调节] 库容系数	storage coefficient	β	—	—	调节库容与坝址断面多年平均年径流量的比值
116	土的相对密度	relative density of soil	ρ'	—	—	无黏性土最大孔隙比与天然孔隙比之差和最大孔隙比与最小孔隙比之差的比值, 反映无黏性土的紧密程度
117	土粒比重	specific gravity of soil particle	G_s	—	—	土颗粒在 105~110 °C 烘至恒量时的质量与同体积 4 °C 纯水质量的比值。也称颗粒密度
118	土壤侵蚀模数	soil erosion modulus	E_e	吨每平方千米年	t/(km ² ·a)	单位时间内单位土地面积上被侵蚀掉的土壤总量
119	土壤相对湿度	relative soil moisture	W	—	—	土壤含水量占田间持水量的比值。采用百分数表示 (%)
120	紊动剪力	turbulent stress	τ_t	帕 [斯卡]	Pa	$\tau_t = -\rho u'_i u'_j$ 式中: ρ 为液体密度; $u'_i u'_j$ 为互相垂直两个方向上的脉动流速
121	紊动强度	turbulent intensity	σ_t	—	—	一个点上脉动流速的均方根与时均流速的比值
122	细度模数	fineness modulus	M_x	—	—	用筛分试验中各号筛的累计筛余百分率的总和除以 100 (扣除 5 mm 筛上的筛余) 来表示细骨料粗细程度的指标
123	下渗容量	infiltration capacity	f_p	毫米每 [小] 时	mm/h	充分供水条件下土壤水分竖向运动的速度, 即最大下渗强度。又称最大下渗率
124	谢才系数	Chey's coefficient	C	二分之一 次方米每秒	m ^{1/2} /s	$C = \frac{v}{\sqrt{RJ}}$ 式中: v 为平均流速; R 为水力半径; J 为水力坡度
125	兴利库容	regulating storage	V_r	立方米	m ³	水库正常蓄水位至死水位之间的库容。又称调节库容、有效库容
126	兴利水位	beneficial water level	H	米	m	水库在正常运用的情况下, 为满足设计的兴利要求在供水期开始时应蓄到的最高水位
127	休止角	angle of repose	θ	度	(°)	无黏性土被堆填成堆, 或沿斜坡抛撒达到静止状态时, 其坡面与水平面间的最大夹角
128	压实 [度]	degree of compaction	K	—	—	压实体干密度与最大干密度的比值
129	淹没系数	submergence coefficient	σ	—	—	上游水位相同时的淹没流流量与自由流流量的比值

表 8 水利水电专业量和单位名称、符号表 (续)

序号	量的名称	英文名称	量的符号	单位名称	单位符号	量的定义
130	延度	ductility	λ	厘米	cm	试样在一定温度下,以一定速度拉伸至断裂时的长度
131	扬压力	hydraulic uplift pressure	P_u	帕 [斯卡]	Pa	地基中渗透水流作用于基础底面或计算截面上方向上的水压力,它等于浮托力与渗流压力之总和
132	液体压缩系数	coefficient of compressibility	β	每帕 [斯卡]	Pa^{-1}	$\beta = -\frac{dv/v}{dp}$ 式中: dv/v 为压强变化等于 dp 时液体体积的相对变化率
133	液限	liquid limit	W_L	—		细粒土流动状态与可塑状态间的界限含水率。采用百分数表示 (%)
134	液性指数	liquidity index	I_L	—		天然含水率和塑限之差,去除掉百分号后,与塑性指数的比值。又称稠度
135	造床流量	dominant formative discharge	v	立方米每秒	m^3/s	对形成天然河道河床特性及河槽基本尺寸起支配作用的,根据河道最大流量、平均流量、水流历时以及洪水频率等因素所确定的一个特征流量
136	针入度	penetration	$P_{25,150,5s}, P_{25,100,5s}$	十分之一毫米	10^{-1}mm	标准圆锥体 (质量 150 g 或 100 g) 在单位时间内沉入一定温度下的试样中的深度
137	蒸发量	evaporation	E	毫米	mm	单位时间内水从蒸发面蒸腾到大气中的水量 (水层深度)
138	蒸发能力	evaporation potential	E_0	毫米	mm	在一定气象条件下水分供应不受限制时,某一固定下垫面的最大可能蒸发量
139	[作物] 蒸发蒸腾量	crop evapotranspiration	ET	毫米	mm	作物植株蒸腾量和株间土壤蒸发量之和。又称腾发量
140	作物需水量	crop water requirement	ET_0	毫米	mm	作物正常生长时的蒸发蒸腾量与构成植株体的水量之和

附 录 A
(资料性附录)
推 荐 的 下 标

A.1 下标示例

表 A.1 中给出水利水电行业中常用的下标示例（不包括量、单位、化学元素符号）。短式和长式均可选用。

表 A.1 水利水电行业中常用下标示例

中文词	下 标		中文词	下 标	
	短 式	长 式		短 式	长 式
安全的	s		固结的	c	
坝的	d		灌溉的	i	
保证的	g		光的	v	vis
暴雨的	s		过滤的	f	
变形的	d	def	核心的	c	cor
标称的	n		恒定的	c	con
表面的	s		横向的	t	tra
波浪的	w		洪水的	f	
不冲的	ne		化学的	ch	chem
不淤的	ns		汇流的	c	con
材料的	m		混凝土的	c	
超高的	f		极限的	u	ult
出流的	e		计算的	c	calc
船闸的	l		间接的	i	ind
垂直的	p	per	校核的	c	
磁的	m	mag	截面的	cs	
代表的	r	rep	警戒的	a	
单位的	u		径向的	r	rad
等效的	e	equ	静态的	s	
电学的	e	el	局部的	l	loc
动力的	d	dyn	绝对的	a	abs
多年的	p		可变的	v	var
额定的	r	rat	空间的	s	spa
风的	w		空蚀的	c	cav
辐射的	r	rd	空载的	e	emy
干燥的	d		孔隙的	v	
刚性的	r	rig	控制的	c	con
工作的	w		力学的	m	mec
构造的	d	det	例外的	e	exc
估计的	e	est	裂缝的	c	cra
固定的	f	fix	临界的	c	

表 A.1 水利水电行业中常用下标示例 (续)

中文词	下 标		中文词	下 标	
	短 式	长 式		短 式	长 式
露点的	d		特定的	s	
锚固的	a		体积的	v	vol
摩擦的	f		天然的	n	
内部的	i	int	调节的	r	
能的	e	en	投影的	p	pro
泥浆的	m		土壤的	s	
排涝的	d		拖载的	t	
配合的	c		外部的	e	ext
疲劳的	f	fat	外加的	i	imp
平行的	p	par	污水的	w	was
平均的	a	av	吸水的	a	
起动的	s	star	下游的	l	low
起始的	i		现浇的	m	mon
前期的	e		现在的	a	appa
切向的	T	tan	限定的	l	lim
驱动的	d		限制的	l	
屈服的	y	yel	消防的	f	
渠道的	c		许可的	a	adm
上游的	u	up	悬浮的	s	
设计的	d	des	岩石的	r	
射流的	j		样品的	s	
渗透的	s		液体的	l	
声的	a	ac	有效的	e	eff
声音的	s		允许的	a	
失稳的	i	ins	运动的	k	
实际的	r	real	折减的	r	red
使用的	s	ser	正常的	n	nor
势的	p		直接的	d	dir
水泵的	p		质量的	m	
水力的	h		中游的	m	mid
水轮机的	t		轴向的	a	ax
水平的	h		装置的	d	
瞬时的	i	inst	总计的	t	tot
塑性的	p		纵向的	l	lon
隧洞的	t		最大的	m	max
损失的	l		最小的	m	min
弹性的	e				

A.2 小写正体拉丁字母或数字表示的下标含义

小写正体拉丁字母或数字作为下标时，其常见含义见表 A.2。

表 A.2 小写正体拉丁字母或数字表示的下标含义

符号	含 义
a	每年的、面积的、附加的、拱的、锚固的、型钢的
b	推移的、黏接的、基本的、螺栓的、排架的
c	临界的、固结的、混凝土的、校核的、渠道的、作物的、结构的、连接的、曲率的、徐变的、柱的
d	深度、每天的、动力的、干燥的、扩散的、设计的
e	电的、能的、弹性的、有效的、最终的
f	最终的、洪水的、过滤的、基础的、摩擦的、挠曲的、失效的
g	保证的、地面的、重力的、重心的
h	水力的、热力的、湿度的、水平的
i	灌溉的、渗透的、内部的、理想的、起始的、撞击的、瞬时的
j	节点的、缝的
k	标准的、特征的、运动的
l	侧向的、长期的、损失的、纵向的、下部的、液体的、液化的、限制的
m	最大的、最小的、磁的、分子的、质量的、材料的、模型的、平均的、受弯的、弯矩的
n	正常的、航行的、法向的、净的、轴向的
o	形心的、坐标原点的、输出的
p	单位的、势的、位的、压力的、泵的、管子的、脉动的、塑性的、主要的、桩的
q	准态的
r	调节的、残余的、额定的、径向的、铆钉的、岩石的
s	特定的、表面的、供应的、安全的、沙的、悬浮的、样品的、静态的、板的、地基的、钢筋的、可靠的、试件的、收缩的、侧面的、起动的
t	总体的、水轮机的、横向的、切向的、受拉的、时间的、温度的
u	极限的、上部的
v	受剪的、竖向的、体积的
w	波浪的、风的、钢丝的、焊接的、水的
x	x 轴方向的
y	y 轴方向的、屈服的
z	z 轴方向的
0	换算的、计算取用的、基准的、初始的