

■ 国际单位制SI的术语来源

所谓SI以法语Système International d'Unités (国际单位) 中头部字母组成, 是国际上通用的略称。
另外, 在英语中表示为International System of Units。

■ SI制定的目的和原委

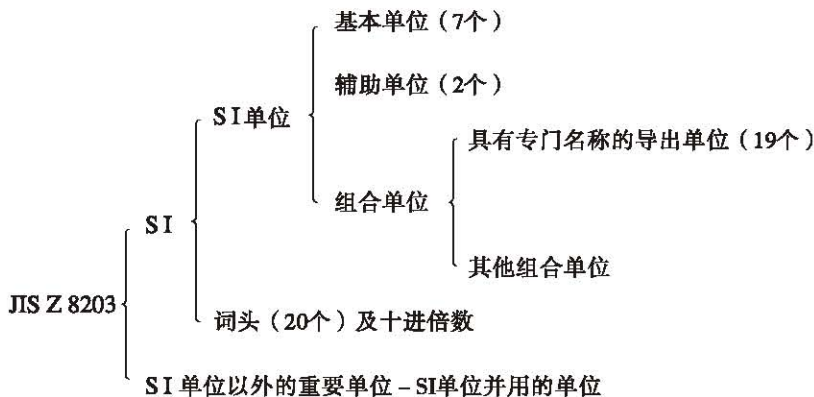
1875年作为国际统一单位的公制单位开始实施。此后, 到目前为止, 公制已分为10个以上的单位系统, 正在失去共通性。因此, 在1948年公制条约国第九届总会(CGPM)上通过了“所有领域统一在一个单位制度下”的决议。受此委托, 公制条约机构的国际度量衡委员会(CIPM)增加制定任务, 在1960年定出了SI的框架结构。最后在1973年根据国际标准化组织(ISO)制定出规定了SI使用方法细则的ISO 1000, 开拓了世界各国都引进的先河。在日本, 1972年决定了向JIS引进SI的下述3阶段实施方针:

- 第1阶段: 在老单位上并记SI 例1kg{9.8N}
- 第2阶段: 在SI上并记老单位 例10N {1.02kgf}
- 第3阶段: 仅用SI来表示 例10N

另外, 「计量法」方面, 把法定计量单位统一在“国际单位”体系(SI)上, 对1992年「计量法」实行全面修订, 在1993年实施。新计量法中, 关于与液压有关的“压力”和“力矩”等, 设定最长7年的犹豫期间, 到1999年9月30日为期满。1999年10月1日以后, 由于贸易和证明使用的法定计量单位只承认SI单位, 实际销售的压力表类已统一为SI单位体系。因而, 本样本实施「单位表示以SI单位统一化」。

因此在本样本中, 考虑到这一现况, 主要表示采用以SI使用的第3阶段。

■ SI和JIS Z 8203的构成



● 基本单位

量的名称	基本单位	
	名称	符号
长度	米	m
质量	千克	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

● 辅助单位

量的名称	基本单位	
	名称	符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面角	sr

● 词头

用于构成十进倍数和分数单位的词头。

所表示的因数	词头		
	名称	符号	中文
10 ²⁴	yotta	Y	尧
10 ²¹	zetta	Z	泽
10 ¹⁸	exa	E	艾
10 ¹⁵	pera	P	拍
10 ¹²	tera	T	太
10 ⁹	giga	G	吉
10 ⁶	mega	M	兆
10 ³	kilo	k	千
10 ²	hecto	h	百
10	déca	da	十
10 ⁻¹	déci	d	分
10 ⁻²	centi	c	厘
10 ⁻³	milli	m	毫
10 ⁻⁶	micro	μ	微
10 ⁻⁹	nano	n	纳
10 ⁻¹²	pico	p	皮
10 ⁻¹⁵	femto	f	飞
10 ⁻¹⁸	atto	a	阿
10 ⁻²¹	zepto	z	仄
10 ⁻²⁴	yocto	y	幺

● 可与SI并用的单位

量的名称	单位名称	单位符号
时 间	分	min
	时	h
	日	d
平 面 角	度	°
	分	'
	秒	"
体 积	升	l, L★
质 量	吨	t

★ 升标记“l”有可能与其他符号混淆，最好用“L”（油研原则上使用“L”）。

● 特殊领域用的可并用单位

量的名称	单位名称	单位符号
能	电子伏特	eV
原子质量	原子质量单位	u
长 度	天文单位	AU
	秒 差 距	pc
流体压力	巴	bar

● 组合单位

在国际单位中，以基本单位和辅助单位用代数的乘、除符号表示的单位。

● 从基本单位导出的组合单位

量的名称	导出单位	
	名称	符号
面积	平方米	m ²
体积	立方米	m ³
速度	米每秒	m/s
加速度	米每秒每秒	m/s ²
波数	每米	m ⁻¹
密度	千克每立方米	kg/m ³
电流密度	安培每平方米	A/m ²
磁场强度	安培每米	A/m
(物质的)浓度	摩尔每立方米	mol/m ³
比容	立方米每千克	m ³ /kg
亮度	坎/每平方米	cd/m ²

● 具有专门名称的导出单位

量的名称	导出单位		
	名称	符号	定义
频率	赫〔兹〕	Hz	s ⁻¹
力、重力	牛〔顿〕	N	kg·m/s ²
压力、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
磁感	亨〔利〕	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度或度	℃	
光通量	流〔明〕	lm	cd·sy
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	Gy

■ SI单位的应用

空间及时间

量的名称	SI单位	SI单位的10 整倍数单位
平面角	rad (弧度)	mrad μ rad
立体角	sr (球面度)	
长度 宽 高 厚 半径 直径 距离	m (米)	km dm cm mm μ m nm pm
面积	m ² (平方米)	km ² dm ² cm ² mm ²
体积 容积	m ³ (立方米)	dm ³ cm ³ mm ³
时间	s(秒)	ks ms μ s ns
角速度	rad/s (弧度每秒)	
速度, 速率	m/s (米每秒)	
加速度	m/s ² (米每秒 每秒)	

周期现象及关连现象

频率 振动数		THz GHz MHz kHz
	Hz (赫兹)	
转速	s ⁻¹ (每秒)	

力学

质量	kg (千克)	Mg g mg μ g
----	------------	------------------------------

力学

量的名称	SI单位	SI单位的10 整倍数单位
密度 浓度	kg/m ³ (千克/立 方米)	Mg/m ³ 或 kg/dm ³ 或 g/cm ³
惯性矩	kg·m ³ (千克/平 方米)	
力	N (牛顿)	MN kN mN μ N
力矩		MN·m kN·m mN·m μ N·m
压力	Pa (牛顿/米 ²)	GPa MPa kPa mPa μ Pa
应力	(帕或 牛/平方 米) Pa 或 N/m ²	GPa MPa 或 N/mm ² kPa
粘度	Pa·s (帕·秒)	mPa·s
运动粘度	m ² /s (平方米/ 秒)	mm ² /s
功		TJ GJ MJ kJ mJ
能量		
热量	J(焦耳)	
功率 动力	W(瓦)	GW MW kW mW μ W
流量	m ³ /s (立方米/ 秒)	

热

量的名称	SI单位	SI单位的10 整倍数单位
热力学温度	K(开尔文)	
摄氏温度	°C (摄氏度 或度)	
温度间隔温 度差	K或°C	
热量	J(焦耳)	TJ GJ MJ kJ mJ
热流量	W(瓦)	kW
热导率	W/(m·K)	
传热系数	W/(m ² ·K)	
比热	J/(kg·K)	kJ/(kg·K)

电和磁

电流	A(安培)	kA mA μ A nA pA
电位 电位差,电压 电动势	V(伏特)	MV kV mV μ V
电阻 (直流)	Ω (欧姆)	G Ω M Ω (备注) M Ω 为兆欧 k Ω m Ω μ Ω
功率	W(瓦)	TW GW MW kW mW μ W nW

声

频率, 振动数	Hz(赫兹)	GHz MHz kHz
声压级	*	

* ISO 1000-1973 及 ISO 31 部 VII-1978 上未规定 SI 单位, 但在 JIS 上作为“与 SI 单位并用的单位”采用了 dB(分贝)。

■ SI单位与非SI单位换算表

(表中 为SI单位)

● 力

N 牛顿	dyn	kgf
1	1×10^5	1.01972×10^{-1}
1×10^{-5}	1	1.01972×10^{-6}
9.80665	9.80665×10^5	1

● 力矩

N·m 牛顿·米	kgf·m
1	0.101972
9.807	1

注) $1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$

● 压力

Pa 帕	bar	kgf/cm ²	atm	mmH ₂ O	mmHg 或 Torr
1	1×10^{-5}	1.01972×10^{-5}	9.86923×10^{-6}	1.01972×10^{-1}	7.50062×10^{-3}
1×10^5	1	1.01972	9.86923×10^{-1}	1.01972×10^4	7.50062×10^2
9.80665×10^4	9.80665×10^{-1}	1	9.67841×10^{-1}	1×10^4	7.35559×10^2
1.01325×10^5	1.01325	1.03323	1	1.03323×10^4	7.60000×10^2
9.80665	9.80665×10^{-5}	1×10^{-4}	9.67841×10^{-5}	1	7.35559×10^{-2}
1.33322×10^2	1.33322×10^{-3}	1.35951×10^{-3}	1.31579×10^{-3}	1.35951×10	1

注) $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} / \text{m}^2$

● 应力

Pa 帕	MPa 或 N/mm ² 兆帕 牛顿每平方毫米	kgf/mm ²	kgf/cm ²
1	1×10^{-6}	1.01972×10^{-7}	1.01972×10^{-5}
1×10^6	1	1.01972×10^{-1}	1.01972×10
9.80665×10^6	9.80665	1	1×10^2
9.80665×10^4	9.80665×10^{-2}	1×10^{-2}	1

● 粘度

Pa·s 帕·秒	cP	P
1	1×10^3	1×10
1×10^{-3}	1	1×10^{-2}
1×10^{-1}	1×10^2	1

注) $1 \text{ P} = 1 \text{ dyn} \cdot \text{s} / \text{cm}^2 = 1 \text{ g} / \text{cm} \cdot \text{s}$
 $1 \text{ Pa} \cdot \text{s} = 1 \text{ N} \cdot \text{s} / \text{m}^2$, $1 \text{ cP} = 1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$

● 功、能、热量

J 焦耳	kW·h	kgf·m	kcal
1	2.77778×10^{-7}	1.01972×10^{-1}	2.38889×10^{-4}
3.600×10^6	1	3.67098×10^5	8.6000×10^2
9.80665	2.72407×10^{-6}	1	2.34270×10^{-3}
4.18605×10^3	1.16279×10^{-3}	4.26858×10^2	1

注) $1 \text{ J} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}$, $1 \text{ W} \cdot \text{h} = 3600 \text{ W} \cdot \text{s}$
 $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (按计量法)

● 动粘度

m ² /s 瓦每米·开尔文	cSt	St
1	1×10^6	1×10^4
1×10^{-6}	1	1×10^{-2}
1×10^{-4}	1×10^2	1

注) $1 \text{ cSt} = 1 \text{ mm}^2 / \text{s}$, $1 \text{ St} = 1 \text{ cm}^2 / \text{s}$

● 功率(动力)

kW 千瓦	kgf·m/s	PS	kcal/h
1	1.01972×10^2	1.35962	8.6000×10^2
9.80665×10^{-3}	1	1.33333×10^{-2}	8.43371
7.355×10^{-1}	7.5×10	1	6.32529×10^2
1.16279×10^{-3}	1.18572×10^{-1}	1.58095×10^{-3}	1

注) $1 \text{ W} = 1 \text{ J} / \text{s}$, PS: 法马力
 $1 \text{ PS} = 0.7355 \text{ kW}$ (按计量法施行法)
 $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (按计量法)

● 热导率

W/(m·K) 瓦每米·开尔文	kcal/(h·m·°C)
1	8.6000×10^{-1}
1.16279	1

注) $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (按计量法)

● 温度

$$T_1 = T_2 + 273.15$$

$$T_3 = 1.8 T_2 + 32$$

T ₁ : 热力学温度	K (开尔文)
T ₂ : 摄氏温度	°C (度)
T ₃ : °F	

● 比热

J/(kg·K) 焦耳每千克· 开尔文	kcal/(kg·°C) cal/(g·°C)
1	2.38889×10^{-4}
4.18605×10^3	1

注) $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (按计量法)

● 传热系数

W/(m ² ·K) 瓦每平方米· 开尔文	kcal/(h·m ² ·°C)
1	8.6000×10^{-1}
1.16279	1

注) $1 \text{ cal} = 4.18605 \text{ J}$ (按计量法)