

机械设备安装手册

沈从周 等 编

中国建筑工业出版社

机械设备安装手册

沈从周等编

中国建筑工业出版社

《机械设备安装手册》全书共分12个项目，系统简要地介绍了机械设备安装工程的基本施工工艺和操作技术要点，其中包括：安装准备工作；设备运输与装卸；设备吊装；设备找正、拆卸与装配；设备检验、调整与试运转；工程验收与验收技术检验标准；通用机械设备安装工艺；设备安装操作技术；焊接设备与工艺等。手册中的前三项为常用参考资料及常用施工机械、工具、量具的选用资料。内容切合实用，编排便于查阅，是从事机械设备安装工作的工程技术人员常备的工具书。

本手册还可供大专院校有关专业师生参考。

* * *

编写分工如下：

主编：沈从周

编 者 项 目

沈从周 张树行 3、7、8

黄信之 孟 玲 1、2、10

梁柱国 4、5

何玉洁 9

陈振翔 何玉礼 6、11

齐英武 12

机 械 设 备 安 装 手 册

沈从周 等编

*

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
外文印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：47 字数：1141千字

1983年10月第一版 1983年10月第一次印刷

印数：1—43,100册 定价：5.80元

统一书号：15040·4521(精)

编写说明

《机械设备安装手册》是以通用机械设备安装工程为主，根据安装工艺的基本施工程序，分项编写而成。手册内容大多取材于我国各安装单位多年积累的成熟技术经验和技术资料，在总结设备安装施工经验的基础上，系统简要地介绍了设备安装工程的基本施工工艺和操作技术，其中包括成熟的新技术和新工艺。在手册中还编入了常用的参考技术资料，以及常用施工机械、工具、量具的基本数据和使用维护要点。

手册中所引用的技术标准系我国历年颁布的现行技术标准。手册中的技术名词摘自中国科学院编译出版委员会名词室编订的《机械工程标准词汇》；该词汇中未编入者，则选用一般常用的词汇。

手册编写内容力求系统、扼要，切合实用，便于查阅，以期为广大从事设备安装工作的施工和设计的工程技术人员提供一本日常工作可资参考的常备工具书。

手册编写过程中，有关同志给予了大力支持和协助，谨致谢意。手册中错误及不当处，祈不吝指正。

编者

1982.3.

目 录

1. 常用参考资料

1-1 常用符号、代号..... 1	1-6-3 组合构件断面惯性矩29
1-1-1 公制单位名称和符号 1	1-6-4 梁的弯曲应力29
1-1-2 文字表量符号 2	1-6-5 梁的剪应力30
1-1-3 化学元素符号 3	1-6-6 轴心受压杆件细长比30
1-1-4 主要国家的国家标准代号 3	1-6-7 轴心受压杆件应力30
附录 国际单位名称、代号..... 4	1-6-8 受压兼受弯杆件应力31
1-2 常用计量单位换算 8	1-6-9 压杆极限应力31
1-2-1 长度单位换算 8	1-6-10 悬臂式及塔式起重机变截面 构件惯性矩计算.....31
1-2-2 面积单位换算 9	1-6-11 滑动摩擦力.....32
1-2-3 体积、容积单位换算 9	1-6-12 滚动摩擦力.....32
1-2-4 重量单位换算10	1-6-13 行走车轮的摩擦力.....33
1-2-5 力的单位换算11	1-6-14 起重机计算载荷.....33
1-2-6 钢的硬度换算12	1-6-15 搬运物体所需牵引力.....34
1-3 常用数值15	1-6-16 工字梁容许载荷.....35
1-3-1 角度与弧度互换15	1-7 公差与配合36
1-3-2 乘方表16	1-7-1 公差与配合的基本概念36
1-3-3 斜度变换角度表18	1-7-2 公差与配合新国标 (GB1800—79)39
1-4 常用面积、体积计算公式18	1-7-3 公差与配合新旧国标对照46
1-4-1 平面图形面积18	1-7-4 公差与配合的选择48
1-4-2 多面体的体积和表面积20	1-7-5 形状与位置公差代号与注法49
1-5 物体的物理常数.....23	1-8 表面光洁度59
1-5-1 常用金属材料及非金属材料 比重表.....23	1-8-1 表面光洁度的基本术语59
1-5-2 常用金属材料及非金属材料 容重表.....25	1-8-2 表面光洁度国家标准 (GB1031—68)60
1-5-3 保温材料容重表25	1-8-3 表面光洁度的标注方法 (ISO1302—74)60
1-5-4 物体膨胀系数表26	1-8-4 表面光洁度等级的应用范围63
1-5-5 金属的熔点27	1-9 螺纹64
1-5-6 物质的比热27	1-9-1 螺纹的种类64
1-5-7 钢材的容许应力27	1-9-2 螺纹的自锁68
1-5-8 焊缝的容许应力28	1-9-3 螺纹联接69
1-5-9 土壤承压能力28	1-10 传动机件77
1-6 力学与结构计算公式29	1-10-1 传动零件图的符号.....77
1-6-1 力的合成与分解29	1-10-2 键联接.....81
1-6-2 构件断面惯性矩29	1-10-3 销联接.....84

1-10-4 齿轮.....	87	2-2-9 桅杆的移动.....	220
1-10-5 蜗轮蜗杆.....	93	2-2-10 桅杆的放倒.....	220
1-10-6 齿条.....	95	2-3 地锚.....	221
1-10-7 链.....	95	2-3-1 地锚的形式与计算.....	221
1-10-8 带.....	97	2-3-2 地锚使用材料及土石方量.....	225
1-10-9 常用传动机构的效率.....	103	2-3-3 地锚拉线.....	226
1-11 我国主要钢号与其它国家 钢号对照.....	104	2-4 常用运输机械.....	227
		2-4-1 常用载重汽车.....	227
		2-4-2 常用平板拖车.....	228
		2-4-3 叉式装卸车.....	229
2. 常用起重与运输机具		3. 常用工具与量具	
2-1 起重索具与起重机械.....	111	3-1 手动工具.....	230
2-1-1 起重索具与吊具.....	111	3-1-1 锉刀.....	230
2-1-1-1 麻绳.....	111	3-1-2 刮刀.....	231
2-1-1-2 尼龙绳.....	114	3-1-3 手锯.....	233
2-1-1-3 钢丝绳.....	114	3-1-4 扁铲、尖铲.....	234
2-1-1-4 吊索.....	130	3-1-5 扳手.....	237
2-1-1-5 绳扣.....	134	3-1-6 手锤.....	242
2-1-1-6 缆风绳.....	136	3-1-7 虎钳.....	243
2-1-1-7 绳夹.....	137	3-1-8 安装撬杠.....	245
2-1-1-8 卸扣.....	139	3-1-9 手摇钻.....	245
2-1-1-9 松紧螺栓.....	140	3-1-10 曲柄钻.....	245
2-1-1-10 吊钩与吊环.....	141	3-1-11 板牙架.....	246
2-1-1-11 平衡梁.....	144	3-1-12 紧固刀具用的卡盘.....	247
2-1-1-12 滑轮与滑轮组.....	148	3-1-13 铆固工具.....	248
2-1-2 起重机械.....	167	3-1-14 钎子.....	253
2-1-2-1 千斤顶.....	167	3-1-15 刮铲.....	253
2-1-2-2 手拉葫芦(链式滑车).....	171	3-1-16 风动工具的工作头.....	253
2-1-2-3 钢丝绳式手扳葫芦.....	173	3-1-17 胀管器.....	255
2-1-2-4 手摇绞车.....	173	3-1-18 划线工具.....	255
2-1-2-5 电动卷扬机.....	175	3-1-19 传送带用工具.....	259
2-1-2-6 自行式起重机.....	178	3-1-20 钎焊及镀锡工具.....	259
2-1-2-7 纤缆桅杆式起重机.....	181	3-1-21 拆卸器.....	260
2-1-2-8 缆索式起重机.....	187	3-1-22 割管器.....	261
2-2 起重桅杆.....	191	3-2 量具.....	262
2-2-1 木桅杆.....	191	3-2-1 钢尺.....	262
2-2-2 钢管桅杆.....	195	3-2-2 卡钳.....	263
2-2-3 格构式桅杆.....	200	3-2-3 游标卡尺.....	265
2-2-4 人字桅杆.....	208	3-2-4 分厘卡.....	267
2-2-5 龙门桅杆.....	212	3-2-5 百分表.....	271
2-2-6 回转式桅杆.....	213	3-2-6 塞尺(厚薄规).....	274
2-2-7 桅杆的试验.....	216		
2-2-8 桅杆的安装.....	218		

目 录

3-2-7 长度块规	274	吊装设备	351
3-2-8 检测平尺	276	6-2-5 桥式起重机大梁挂起重滑轮	
3-2-9 检查及划线用平板	278	吊装设备	354
3-2-10 水平仪	278	6-2-6 在桥式起重机大梁上立人字桅杆	
3-2-11 液体静力式水平仪		吊装设备	355
(水管连通器)	280	6-3 桅杆吊装设备	355
3-2-12 读数显微镜	280	6-3-1 人字桅杆扳立铁塔	355
3-2-13 自动准直仪	281	6-3-2 双人字桅杆抬吊设备	355
3-2-14 经纬仪	285	6-3-3 龙门桅杆吊装设备	356
3-2-15 水准仪	290	6-3-4 车间柱顶立纤缆式桅杆	
		吊装设备	357
4. 安装准备工作		6-4 起重机吊装设备	357
4-1 设备开箱与检查	294	6-4-1 起重机的选择	358
4-2 设备定位	295	6-4-2 单机吊装设备	359
4-3 设备基础检验	303	6-4-3 多台起重机吊装设备与构件	361
4-4 地脚螺栓处理	306	6-4-4 起重机加就位缆风绳及回转	
4-5 放垫铁	317	铰链吊装	362
		6-4-5 起重机附加装置吊装设备	362
5. 设备运输与装卸		6-4-6 起重机吊装设备计算方法	377
5-1 设备运输	322	6-4-7 起重机吊装设备安全	
5-2 设备装车与卸车	326	注意事项	381
5-3 滑运设备牵引拉力计算	328	6-5 利用构筑物吊装设备	382
5-4 滚运设备牵引拉力计算	329	6-5-1 利用建筑物组立桅杆	382
5-5 运输设备的估算拉力	331	6-5-2 利用屋架吊装设备	383
5-6 设备过坑(沟)运搬	332	6-5-3 倾式单桅杆加系结于建筑物的	
5-7 设备运搬的安全措施	334	缆风绳吊装设备	386
		6-5-4 安装桅杆系固到建筑构件上	
6. 设备吊装		吊装设备	389
6-1 桥式起重机的吊装	335	6-5-5 滑轮组系挂到吊车梁和屋架梁	
6-1-1 直立桅杆吊装法	335	上吊装设备	391
6-1-2 斜立桅杆吊装法	343	6-5-6 生产装置改建与扩建中的	
6-1-3 斜立双桅杆吊装法	343	设备吊装	394
6-1-4 利用厂房柱头吊装法	344		
6-1-5 利用屋架吊点吊装法	345	7. 设备找正、拆卸、清洗与装配	
6-1-6 桥式起重机有关参数	346	7-1 设备找正与找平	396
6-2 桥式起重机吊装设备	350	7-1-1 找中心法	396
6-2-1 使用单台桥式起重机吊装设备	350	7-1-2 找正标高法	400
6-2-2 使用两台桥式起重机抬吊设备	350	7-1-3 找正水平度法	403
6-2-3 桥式起重机和单桅杆联合		7-1-4 检查与灌浆	406
吊装设备	351	7-2 拆卸与清洗	407
6-2-4 桥式起重机和双桅杆联合		7-2-1 拆卸	407
		7-2-2 清洗	412

7-3 润滑	418	9-2-10 电葫芦安装	522
7-3-1 润滑要求	418	9-2-11 电梯安装	523
7-3-2 润滑油脂的选用	418	9-2-12 固定式胶带输送机安装	524
7-4 装配	423	9-2-13 斗式提升机安装	525
7-4-1 装配准备工作	423	9-2-14 板式和链式输送机安装	526
7-4-2 过盈配合零件装配	423	9-2-15 螺旋输送机安装	527
7-4-3 螺纹与销连接装配	432	9-2-16 单轨和悬挂输送机安装	527
7-4-4 滑动轴承装配	437	9-2-17 活塞式气体压缩机安装	523
7-4-5 滚动轴承装配	442	9-2-18 活塞式氨制冷压缩机安装	531
7-4-6 传动机构装配	445	9-2-19 风机安装	534
7-4-7 运动变换机构装配	455	9-2-20 透平鼓风机安装	536
		9-2-21 泵安装	538
		9-2-22 小型水管蒸汽锅炉安装	541
8. 设备检验、调整与试运转			
8-1 设备检验与调整	464	10. 通用机械设备安装工艺	
8-1-1 转动机构的检验与调整	464	10-1 金属切削机床安装	546
8-1-2 传动机构的检验与调整	472	10-2 往复活塞式压缩机安装	553
8-1-3 运动变换机构的检验与调整	485	10-3 离心压缩机安装	564
8-1-4 回转零部件的平衡检验	489	10-4 鼓风机的安装	579
8-2 试压与试运转	492	10-5 塔类设备安装	600
8-2-1 试压	492	10-6 工业锅炉安装	606
8-2-2 试运转	495		
9. 工程验收与验收技术检验标准		11. 设备安装操作技术	
9-1 工程验收	501	11-1 钳工操作	632
9-2 验收技术检验标准	501	11-2 热处理操作	656
9-2-1 金属切削机床安装	501	11-3 其它操作	660
9-2-2 机械压力机安装	509		
9-2-3 液压机安装	511	12. 焊接设备与工艺	
9-2-4 锻锤安装	514	12-1 电焊设备	675
9-2-5 剪切机安装	517	12-2 焊接材料	683
9-2-6 弯曲校正机安装	518	12-3 焊接参数选择	692
9-2-7 起重机轨道安装	519	12-4 焊接工艺	698
9-2-8 电动桥式起重机安装	520	主要参考书目	743
9-2-9 龙门式起重机安装	521		

1. 常用参考资料

1-1 常用符号、代号

1-1-1 公制单位名称和符号

表 1-1

中 文 意 义	符 号	中 文 意 义	符 号	中 文 意 义	符 号
一、长度		七、力		电 阻	
1. 米	m	1. 达因	dyn	1. 欧姆	Ω
2. 分米	dm	2. 史登	sn	2. 微欧姆	$\mu\Omega$
3. 厘米	cm	3. 公斤力	kgf(或KG)	3. 兆欧姆	M Ω
4. 毫米	mm	八、功与能		电 容	
5. 微米	μm (或 μ)	1. 尔格	erg	1. 法拉	F
二、质量		2. 焦耳	J	2. 微法拉	μF
1. 毫克	mg	3. 千瓦时	kWh	3. 微微法拉	$\mu\mu\text{F}$
2. 克	g	九、功率		电 感	
3. 十克	dag	1. 瓦特	W	1. 亨利	H
4. 百克	hg	2. 千瓦	kW	2. 毫亨	mH
5. 公斤	kg	3. 马力	HP	3. 微亨	μH
6. 吨	t	十、压力		磁	
三、面积		1. 巴尔	bar	1. 麦克斯威	Mx
1. 平方米	m ²	2. 毫巴	mbar	(磁通)	
2. 平方厘米	cm ²	3. 微巴	μbar	2. 高斯(磁感)	Gs
3. 平方毫米	mm ²	4. 公斤力/厘米 ²	kgf/cm ²	3. 吉伯(磁通势)	Gb
四、容积与体积		(或KG/cm ²)		4. 奥斯(磁场强度)	Oe
1. 立方米	m ³	5. 公斤力/毫米 ²	kgf/mm ²	十二、热	
2. 立方厘米	cm ³	(或KG/mm ²)		温 度	
3. 立方毫米	mm ³	6. 水柱	mmH ₂ O	1. 度(摄氏制)	°C
4. 升	l	7. 汞柱	mmHg	热 量	
毫升	ml	十一、电和磁		1. 卡	cal
五、时间		电 流		2. 千卡	kcal
1. 小时	h	1. 安培	A	十三、光	
2. 分钟	m(min)	2. 毫安	mA	1. 烛光	cd
3. 秒钟	s(sec)	3. 微安	μA	2. 流明	lm
4. 赫芝	Hz	电 量		3. 流明秒	lm·s
5. 千赫	KHz	1. 库伦	C	4. 流明时	lm·h
6. 兆赫	MHz	2. 安培秒	A·S	5. 勒克斯	lx
六、平面角		电 压		6. 斯梯	sb
1. 度	°	1. 伏	V	十四、声	
2. 分	'	2. 千伏	kV	1. 贝	bl*
3. 秒	"	3. 毫伏	mV	2. 分贝	dB
		4. 微伏	μV	3. 奈	N

* 这个代号采用不广泛。

1-1-2 文字表量符号

表 1-2

中 文 意 义	符 号	中 文 意 义	符 号	中 文 意 义	符 号
一、几何量值		3.力矩	M	3.折射系数	n
1.长	L, l	4.压力	P	4.焦距	f
2.宽	B, b	5.切线应力	τ	5.照度	E
3.高	H, h	6.垂直应力	σ	6.发光强度	I
4.厚	d, δ	7.弹性系数	E	7.亮度	B
5.半径	R, r	8.硬度	H	8.光速	C
6.直径	D, d	9.布氏硬度	HB	9.反射系数	γ
7.波长	λ	10.洛氏硬度	HR	八、电磁	
8.行程、距离	S	11.维氏硬度	HV	1.电量	Q, q
9.伸长度	ε	12.肖氏硬度	HS	2.电荷	q, e
10.平面角	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi$	13.摩擦系数	$\mu(f)$	3.电场强度	E
11.立体(空间)角	Ω, ω	14.动力粘滞性系数	$\eta(\mu)$	4.电通	ψ, N, Q
12.相角	φ	15.运动粘滞性系数	ν	5.电感	D
13.截面、表面、面积	$A(F, S)$	五、能		6.电动势	E
14.体积	$V(v)$	1.功	A, W, L	7.电位差	V, φ
二、时间		2.能	W, E	8.电流	I
1.时间	t	3.功率	P, N	9.电阻	R
2.周期	T	4.效率	η	10.电阻系数	ρ
3.频率	f, ν	六、热		11.电导	g
4.每分钟转数	n	1.温度	t	12.电导系数	γ
5.线速度	V	2.绝对温度	T, θ	13.电流密度	j
6.线加速度	a	3.线膨胀系数	α, λ	14.电容	C
7.角速度	ω	4.体积膨胀系数	α, β, γ	15.介电常数	ε
8.角加速度	ε	5.热量	Q	16.线圈数	n, W
9.落体加速度	g	6.热流	ϕ	17.感应	L
10.流量	q	7.热容量、比热	C	18.互感	M
三、质量		8.导热系数	λ	19.电抗	X
1.质量	m	9.潜热	L	20.阻抗	Z
2.密度	ρ	10.汽化热	r	21.导纳	Y
3.比重	γ	11.发热量	H, Q	22.电纳	b
4.惯性矩、转动惯量	J	12.熵	S	23.磁场强度	H
5.原子量	A	13.热含量	l	24.磁感	B
6.分子量	M	14.热扩散系数	a	25.磁通	Φ
7.价	n	15.热传导系数	K	26.磁阻	R_m
四、力		七、光		27.磁导	G
1.力	f, F, P, Q, R	1.光量	Q	28.导磁率	μ
2.重、荷重	$G(P, W)$	2.光通	Φ		

1-1-3 化学元素符号

表 1-3

名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号
氢	H	钛	Ti	铊	Tc	钆	Gd	砹	At
氦	He	钒	V	铀	Ru	铽	Tb	氡	Rn
锂	Li	铬	Cr	镉	Rh	镝	Dy	钫	Fr
铍	Be	锰	Mn	钼	Pd	铈	Ho	镭	Ra
硼	B	铁	Fe	银	Ag	铕	Er	锕	Ac
碳	C	钴	Co	镉	Cd	铥	Tm	钍	Th
氮	N	镍	Ni	铟	In	镱	Yb	镤	Pa
氧	O	铜	Cu	锡	Sn	镥	Lu	铀	U
氟	F	锌	Zn	锑	Sb	铪	Hf	镎	Np
氖	Ne	镓	Ga	碲	Te	钽	Ta	钷	Pu
钠	Na	锗	Ge	碘	I	钨	W	镅	Am
镁	Mg	砷	As	氙	Xe	铼	Re	锔	Cm
铝	Al	硒	Se	铯	Cs	钪	Os	锇	Bk
硅	Si	溴	Br	钡	Ba	铱	Ir	锎	Cf
磷	P	氪	Kr	镧	La	铂	Pt	锿	Es
硫	S	铷	Rb	铈	Ce	金	Au	镗	Fm
氯	Cl	锶	Sr	镨	Pr	汞	Hg	钷	Md
氩	Ar	钇	Y	钕	Nd	铊	Tl	锫	No
钾	K	锆	Zr	钷	Pm	铅	Pb	锬	Lw
钙	Ca	铌	Nb	钐	Sm	铋	Bi		
钪	Sc	钼	Mo	铕	Eu	钋	Po		

1-1-4 主要国家的国家标准代号

表 1-4

代 号	国 别	代 号	国 别	代 号	国 别
GB	中 国	JUS	南斯拉夫	UNI	意 大 利
ASA	美 国	MSZ	匈 牙 利	VSM	瑞 士
ES	英 国	NF	法 国	ГОСТ	苏 联
CSA	加 拿 大	PN	波 兰		
ČSN	捷克斯洛伐克	SIS	瑞 典		
DIN	西 德	STAS	罗马尼亚		
JIS	日 本	TGL	德意志民主共和国		

附录 国际单位名称、代号

一九七七年五月二十七日国务院颁发的《中华人民共和国计量管理条例(试行)》第三条规定：“我国的基本计量制度是米制(即“公制”)，逐步采用国际单位制”。根据国家标准计量局一九七七年十二月十五日印发的有关“国际单位制及使用方法”摘编如下：

国际制基本单位

附表 1-1

量	名 称	代 号	
		中 文	国 际
长 度	米	米	m
质 量	千克(公斤)	千克(公斤)	kg
时 间	秒	秒	s
电 流	安 培	安	A
热力学温度①	开 尔 文	开	K
物质的量	摩 尔	摩	mol
光 强 度	坎 德 拉	坎	cd

① 除以开尔文表示的热力学温度外，也使用按式 $t = T - 273.15\text{K}$ 所定义的摄氏温度，式中 t 为摄氏温度， T 为热力学温度。摄氏温度用摄氏度表示，摄氏度的代号为 $^{\circ}\text{C}$ 。

用基本单位表示的国际制导出单位示例

附表 1-2

量	名 称	代 号	
		中 文	国 际
面 积	平 方 米	米 ²	m ²
体 积	立 方 米	米 ³	m ³
速 度	米 每 秒	米/秒	m/s
加 速 度	米每秒平方	米/秒 ²	m/s ²
波 数	每 米	米 ⁻¹	m ⁻¹
密 度	千克每立方米	千克/米 ³	kg/m ³
电流密度	安培每平方米	安/米 ²	A/m ²
磁场强度	安培每米	安/米	A/m
(物质的量)②浓度	摩尔每立方米	摩/米 ³	mol/m ³
比 体 积	立方米每千克	米 ³ /千克	m ³ /kg
光 亮 度	坎德拉每平方米	坎/米 ²	cd/m ²

② 圆括弧中的词通常可以省略，必要时应使用全称。

具有专门名称的国际制导出单位

附表 1-3

量	国 际 制 单 位				
	名 称	代 号		用 其 他 国 际 制 单位表示的关系式	用国际制基本单位 表 示 的 关 系 式
		中 文	国 际		
频 率	赫 兹	赫	Hz		S^{-1}
力	牛 顿	牛	N		$m \cdot kg \cdot S^{-2}$
压力(压强)③、应力	帕 斯 卡	帕	Pa	N/m^2	$m^{-1} \cdot kg \cdot S^{-2}$
能、功、热量	焦 耳	焦	J	$N \cdot m$	$m^2 \cdot kg \cdot S^{-2}$
功率、辐射④通量	瓦 特	瓦	W	J/S	$m^2 \cdot kg \cdot S^{-3}$
电量、电荷	库 仑	库	C		$S \cdot A$
电位、电压、电动势	伏 特	伏	V	W/A	$m^2 \cdot kg \cdot S^{-3} \cdot A^{-1}$
电 容	法 拉	法	F	C/V	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot S^4 \cdot A^2$
电 阻	欧 姆	欧	Ω	V/A	$m^2 \cdot kg \cdot S^{-3} \cdot A^{-2}$
电 导	西 门 子	西	S	A/V	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot S^3 \cdot A^2$
磁通[量]④	韦 伯	韦	Wb	$V \cdot S$	$m^2 \cdot kg \cdot S^{-2} \cdot A^{-1}$
磁感应[强度]④	特 斯 拉	特	T	Vb/m^2	$kg \cdot S^{-2} \cdot A^{-1}$
电 感	亨 利	亨	H	Wb/A	$m^2 \cdot kg \cdot S^{-2} \cdot A^{-2}$
光通[量]④	流 明	流	lm		$cd \cdot sr$ ⑥
光 照 度	勒 克 斯	勒	lx	lm/m^2	$m^{-2} \cdot cd \cdot sr$
(放射性)②活度⑤	贝可勒尔	贝可	Bq		S^{-1}
吸收剂量⑤	戈 瑞	戈	Gy	J/kg	$m^2 \cdot S^{-2}$

③ 括弧中名称与它前面的名称是同义词。

④ 方括号中词可以省略。

⑤ 此单位为编者根据第十五届国际计量大会的决议加的。

⑥ 式中球面度(sr)当作基本单位。

用专门名称表示的国际制导出单位示例

附表 1-4

量	国 际 制 单 位			
	名 称	代 号		用国际基本单位表示的关系式
		中 文	国 际	
(动力)②粘度	帕斯卡秒	帕·秒	Pa·S	$\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-1}$
力 矩	牛顿米	牛·米	N·m	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-2}$
表面张力	牛顿每米	牛/米	N/m	$\text{kg} \cdot \text{S}^{-2}$
热流密度、辐[射]④照 度	瓦特每平方米	瓦/米 ²	W/m ²	$\text{kg} \cdot \text{S}^{-2}$
热容、熵	焦耳每开尔文	焦/开	J/K	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
比热容、比熵	焦耳每千克开尔文	焦/(千克·开)	J/(kg·K)	$\text{m}^2 \cdot \text{S}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
比 能	焦耳每千克	焦/千克	J/kg	$\text{m}^2 \cdot \text{S}^{-2}$
热导率(导热系数)	瓦特每米开尔文	瓦/(米·开)	W/(m·K)	$\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$
能[量]密度	焦耳每立方米	焦/米 ³	J/m ³	$\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-2}$
电场强度	伏特每米	伏/米	V/m	$\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$
电荷体密度	库仑每立方米	库/米 ³	C/m ³	$\text{m}^{-3} \cdot \text{S} \cdot \text{A}$
电 位 移	库仑每平方米	库/米 ²	C/m ²	$\text{m}^{-2} \cdot \text{S} \cdot \text{A}$
电容率(介电常数)③	法拉每米	法/米	F/m	$\text{m}^{-3} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{S}^4 \cdot \text{A}^2$
磁 导 率	亨利每米	亨/米	H/m	$\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$
摩尔能[量]	焦耳每摩尔	焦/摩	J/mol	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1}$
摩尔熵、摩尔热容	焦耳每摩尔开尔文	焦/(摩·开)	J/(mol·K)	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{S}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

②、③、④同附表1-2, 1-3中②、③、④。

国际制辅助单位

附表 1-5

量	国 际 制 单 位		
	名 称	代 号	
		中 文	国 际
平 面 角	弧 度	弧 度	rad
立 体 角	球 面 度	球 面 度	sr

用辅助单位表示的国际制导出单位示例

附表 1-6

量	国 际 制 单 位		
	名 称	代 号	
		中 文	国 际
角 速 度	弧度每秒	弧度/秒	rad/S
角加速度	弧度每秒平方	弧度/秒 ²	rad/S ²
辐[射]强度	瓦特每球面度	瓦/球面度	W/sr
辐[射]亮度	瓦特每平方米球面度	瓦/(米 ² ·球面度)	W/(m ² ·sr)

与国际单位制并用的单位

附表 1-7

名 称	代 号		相当于国际制单位的值
	中 文	国 际	
分	分	min	1 分=60秒
小时	时	h	1 时=60分=3600秒
日	日	d	1 日=24时=86400秒
度	度	°	1°=($\pi/180$)弧度
分	分	'	1'=(1/60)°=($\pi/10800$)弧度
秒	秒	"	1"=(1/60)'=($\pi/648000$)弧度
升	升	l	1 升=1 分米 ³ =10 ⁻³ 米 ³
吨	吨	t	1 吨=10 ³ 千克

暂时与国际单位制并用的单位

附表 1-8

名 称	国 际 代 号	相 当 于 国 际 制 单 位 的 值
海 里		1 海里=1852米
节		1 海里/时=(1852/3600)米/秒
埃	Å	1 埃=0.1纳米=10 ⁻¹⁰ 米
公 亩	a	1 公亩=1 十米 ² =10 ² 米 ²
公 顷	ha	1 公顷=1 百米 ² =10 ⁴ 米 ²
靶 恩	b	1 靶恩=100飞米 ² =10 ⁻²⁸ 米 ²
巴	bar	1 巴=0.1兆帕=10 ⁵ 帕
标准大气压	atm	1 标准大气压=101325帕
伽	Gal	1 伽=1 厘米/秒 ² =10 ⁻² 米/秒 ²
居 里	ce'	1 居里=3.7×10 ¹⁰ 贝可
伦 琴	R	1 伦琴=2.58×10 ⁻⁴ 库/千克
拉 德	rad ⑦	1 拉德=10 ⁻² 戈

⑦ 当这个代号与弧度代号混淆时,可用rd作为拉德国际代号。

建议一般不用的其它单位

附表 1-9

名 称	相 当 于 国 际 制 单 位 的 值
米 制 克 拉	1 米制克拉=200毫克=2×10 ⁻⁴ 千克
托	1 托=(101325/760)帕
千克力(kgf)	1 千克力=9.80665牛
卡(cal)	1 卡=4.1868焦⑧

⑧ 这是“国际蒸汽表卡”的值。

1-2 常用计量单位换算

1-2-1 长度单位换算

1. 主要长度单位换算

表 1-5

厘 米	米	公 里	市 尺	市 里	英 寸	英 尺	码	英 里	海 里
1	0.01		0.03		0.3937	0.0328			
100	1	0.001	3	0.002	39.37	3.2808	1.0936		
	1000	1	3000	2	39370	3280.8	1093.6	0.6214	0.5396
33.33	0.3333		1		13.123	1.0936	0.3645		
	500	0.5	1500	1		1640.4	546.8	0.3107	0.2698
2.54	0.0254		0.0762		1	0.0833	0.0278		
30.48	0.3048		0.9144		12	1	0.3333		
	0.9144		2.7432		36	3	1		
	1609.3	1.6093	4828	3.2187		5280	1760	1	0.8034
	1853	1.853	5559.6	3.7064		6080	2026.6	1.1515	1

注：1 日尺=0.3030米
 =0.9091市尺
 =0.3313码
 =0.9939英尺
 =0.9939俄尺

1 俄尺=0.3048米
 =0.9144市尺
 =0.3333码
 =1 英尺
 =1.0058日尺

2. 英寸的分数、小数习惯称呼与毫米对照

表 1-5

英 寸 (分数)	英 寸 (小数)	我国习惯 称 呼	毫 米	英 寸 (分数)	英 寸 (小数)	我国习惯 称 呼	毫 米
1/16	0.0625	半 分	1.5875	9/16	0.5625	四分半	14.2875
1/8	0.1250	一 分	3.1750	5/8	0.6250	五 分	15.8750
3/16	0.1875	一分半	4.7625	11/16	0.6875	五分半	17.4625
1/4	0.2500	二 分	6.3500	3/4	0.7500	六 分	19.0500
5/16	0.3125	二分半	7.9375	13/16	0.8125	六分半	20.6375
3/8	0.3750	三 分	9.5250	7/8	0.8750	七 分	22.2250
7/16	0.4375	三分半	11.1125	15/16	0.9375	七分半	23.8125
1/2	0.5000	四 分	12.7000	1	1.0000	一英寸	25.4000

1-2-2 面积单位换算

表 1-7

厘米 ²	米 ²	公 亩	公里 ²	市尺 ²	市 亩	市里 ²	英寸 ²	英尺 ²	英 亩	英里 ²
1	0.0001			0.0009			0.155			
10000	1	0.01		9	0.0015		1550	10.764		
	100	1	0.0001	900	0.15	0.0004		1076.4	0.0247	
		1000	1		1500	4			247.11	0.3361
1111.1	0.1111			1			172.22	1.196		
	666.67	6.6667		6000	1			7176	0.1647	
		2500	0.25		375	1			61.763	0.0965
6.4516				0.0058			1	0.0069		
929.03	0.0929			0.8361	0.0014		144	1		
	4046.9	40.469		36422	6.0703			43560	1	0.0016
		2590	2.59		3885	10.36			640	1

注: 1 日尺²=0.0918米²
 =0.8264市尺²
 =0.1098码²
 =0.9881英尺²

1-2-3 体积、容积单位换算

表 1-8

厘米 ³	米 ³	升	尺 ³	英寸 ³	英尺 ³	美加仑	英加仑
1				0.061			
	1	1000	27	61027	35.315	264.18	219.98
1000	0.001	1	0.027	61.027	0.035	0.264	0.220
	0.037	37.046	1	2260	1.308	9.784	8.1515
16.387		0.0164	0.0004	1	0.0006	0.0043	0.0036
	0.0283	28.317	0.7646	1728	1	7.4805	6.229
	0.0338	3.7853	0.1022	231	0.1337	1	0.8327
	0.0045	4.546	0.1227	277.42	0.1605	1.201	1

注: 1 日尺³=0.0278米³ 1 日升=1.8039升
 =0.7513市尺³ =0.3968英制加仑
 =0.0364码³ =0.4816美制加仑
 =0.9827英尺³ =0.0637英尺³