

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.02.018

塑料专业常用法定计量单位及其换算

张锐,赵志鸿,李永先

(中国兵器工业集团第五三研究所,济南 250031)

摘要: 给出了塑料专业常用物理量的法定计量单位、废弃计量单位,以及两者之间的换算关系,并列出了试验筛新制与旧制的对照关系。

关键词: 计量单位; 塑料专业; 换算

中图分类号: TB9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2012)02-0069-04

Professional Plastics Legal Units of Measurement and Its Conversion

Zhang Rui, Zhao Zhihong, Li Yongxian

(CNGC Institute 53, Jinan 250031, China)

Abstract: Professional plastics legal units of measurement, abandoned units of measurement, and conversion between the legal units of measurement and abandoned units of measurement were given. Relationship between the new system test sieve and the old system test sieve was also given.

Keywords: legal units of measurement; professional plastics; conversion

我国是一个历史悠久的文明古国,在数千年的生产、科研和文化活动中形成了自己固有的计量单位。在大量的计量单位中,部分量的名称、量的符号,单位名称和单位符号与国际单位制的规定不一致、不统一。1984年2月27日国务院发布了《关于在我国统一实行计量单位的命令》,1985年9月6日,全国人大常委会制定并通过了《中华人民共和国计量法》,这一法规明确规定,国际单位制计量单位和国家选定的其他计量单位为国家计量单位,非国家法定计量单位应当废除。迄今为止,由于受到传统使用习惯等因素的影响,不

少人在掌握和执行法定计量单位方面尚有欠缺。笔者从事编辑工作多年,从笔者所在的编辑部的来稿执行法定计量单位的情况看,存在部分投稿作者使用废弃计量单位、执行法定计量单位不力的情况,投稿作者在修改稿件过程中也存在着不掌握废弃单位和法定计量单位之间换算关系的问题。

为解决这一问题,笔者根据最新颁布实施的有关标准等资料,针对塑料专业常用的物理量,给出了其法定计量单位、废弃计量单位及两者之间的换算关系(见表1),以期大家能够正确使用法定计量单位。

表1 塑料专业常用法定计量单位换算表

项 目	法定计量单位		废弃计量单位		换 算 关 系
	符号	名称或中文符号	符号	名称或中文符号	
密 度	$\text{g/cm}^{31)}$	克/厘米 ³	lb/in^3 lb/ft^3	磅/英寸 ³ 磅/英尺 ³	$1 \text{ lb/in}^3 = 27.679 \text{ g/cm}^3$ $1 \text{ lb/ft}^3 = 0.016 \text{ 018 } 5 \text{ g/cm}^3$
拉伸强度	$\text{Pa}^{2)}$	帕斯卡	kg/cm^2	公斤/厘米 ²	$1 \text{ kg/cm}^2 = 9.806 \text{ 65} \times 10^4 \text{ Pa}$ $= 0.098 \text{ 066 } 5 \text{ MPa}$ $\approx 0.1 \text{ MPa}$
弯曲强度			kg/mm^2	公斤/毫米 ²	$1 \text{ kg/mm}^2 = 9.806 \text{ 65} \times 10^6 \text{ Pa}$ $= 9.806 \text{ 65 MPa}$
压缩强度			kg/m^2	公斤/米 ²	$1 \text{ kg/m}^2 = 9.806 \text{ 65 Pa}$
弹性模量			$\text{lbf/in}^2 (\text{Psi})$	磅力/英寸 ²	$1 \text{ lbf/in}^2 = 6 \text{ 894. } 76 \text{ Pa}$ $\approx 6.895 \text{ kPa}$ $\approx 0.006 \text{ 895 MPa}$
剪切强度			$\text{klbf/in}^2 (\text{Ksi})$	千磅力/英寸 ²	$1 \text{ klbf/in}^2 = 689 \text{ 476 } 0 \text{ Pa}$ $= 6 \text{ 894. } 76 \text{ kPa}$
布氏硬度			lbf/ft^2	磅力/英尺 ²	$1 \text{ lbf/ft}^2 = 47.880 \text{ 3 Pa}$ $\approx 0.047 \text{ 88 kPa}$

收稿日期: 2012-01-18

续表1

项 目	法定计量单位		废弃计量单位		换 算 关 系
	符号	名称或中文符号	符号	名称或中文符号	
压 力	Pa	帕斯卡	N/cm ² N/mm ² dyn/cm ² bar mbar mmHg mmH ₂ O Torr atm at ³⁾	牛/厘米 ² 牛/毫米 ² 达因/厘米 ² 巴 毫巴 毫米汞柱 毫米水柱 托 标准大气压 工程大气压	1 N/cm ² = 10 000 Pa 1 N/mm ² = 1 MPa 1 dyn/cm ² = 0.1 Pa 1 bar = 1 × 10 ⁵ Pa 1 mbar = 100 Pa 1 mmHg = 133.322 Pa 1 mmH ₂ O = 9.806 65 Pa 1 Torr = 133.322 Pa 1 atm = 101 325 Pa 1 at = 98 066.5 Pa
冲击强度	kJ/m ² kJ/m J/m kJ/m ²	千焦/米 ² 千焦/米 焦/米 千焦/米 ²	kg · cm/cm ² kg · cm/cm ft · lb/in ft · lb/in ²	公斤力 · 厘米/厘米 ² 公斤力 · 厘米/厘米 英尺 · 磅力/英寸 英尺 · 磅力/英寸 ²	1 kg · cm/cm ² = 0.098 J/cm ² ≈ 0.1 J/cm ² ≈ 1 kJ/m ² 1 kg · cm/cm = 0.009 8 kJ/m ≈ 0.01 kJ/m 1 ft · lb/in = 0.533 7 J/cm = 53.37 J/m 1 ft · lb/in ² = 0.21 J/cm ² = 2.1 kJ/m ²
撕裂强度 剥离强度	N/m	牛/米	kgf/cm lbf/in	公斤力/厘米 磅力/英寸	1 kgf/cm = 9.806 65 N/cm ≈ 10 N/cm = 980.665 N/m 1 lbf/in = 175.126 77 N/m
动力黏度	Pa · s	帕斯卡秒	P cP kgf · s/m ² lbf · s/ft ² lbf · s/in ²	泊 厘泊 千克力 · 秒/米 ² 磅力 · 秒/英尺 ² 磅力 · 秒/英寸 ²	1 P = 0.1 Pa · s 1 cP = 0.001 Pa · s 1 kgf · s/m ² = 9.806 65 Pa · s 1 lbf · s/ft ² = 47.880 3 Pa · s 1 lbf · s/in ² = 6 894.76 Pa · s
运动黏度	m ² /s	米 ² /秒	St cSt	斯托克斯 厘斯托克斯	1 St = 1 cm ² /s = 1 × 10 ⁻⁴ m ² /s 1 cSt = 1 mm ² /s = 1 × 10 ⁻⁶ m ² /s
能 热 功 电能	J kW · h	焦耳 千瓦时	kgf · m L · atm cal ft · lbf eV Btu erg	千克力 · 米 米制马力 · 小时 升 · 大气压 卡 英尺 · 磅力 电子伏特 英热单位 尔格 度	1 kgf · m = 9.806 65 J 1 米制马力 · 小时 = 2.647 80 × 10 ⁶ J 1 L · atm = 101.325 J 1 cal = 4.186 05 J 1 ft · lbf = 1.355 82 J 1 eV ≈ 1.602 × 10 ⁻¹⁹ J 1 Btu ≈ 1 055.06 J 1 erg ≈ 1 × 10 ⁻⁷ J 1 kW · h = 3 600 kJ = 3.6 × 10 ⁶ J
功 率	W	瓦特	kgf · m/s ft · lbf/s hp cal/s kcal/h Btu/h	千克力 · 米/秒 米制马力 英尺 · 磅力/秒 英制马力 卡/秒 千卡/小时 英热单位/小时	1 kgf · m/s = 9.806 65 W 1 米制马力 = 735.499 W 1 ft · lbf/s = 1.355 82 W 1 hp = 745.7 W 1 cal/s = 4.186 8 W 1 kcal/h = 1.163 W 1 Btu/h = 0.293 071 W
温度	℃ K	摄氏度 开尔文	°F	华氏度	1℃ = (°F - 32) ÷ 1.8 1 K = 1℃ (当表示温度差和温度间隔时)

续表1

项 目	法定计量单位		废弃计量单位		换 算 关 系
	符号	名称或 中文符号	符号	名称或中文符号	
热导率 (导热系数)	$W/(m \cdot K)$	瓦/(米·开)	$cal/(cm \cdot s \cdot K)$ $kcal/(m \cdot h \cdot K)$ $Btu/(ft \cdot h \cdot ^\circ F)$ $Btu \cdot in/(ft^2 \cdot h \cdot ^\circ F)$ $kcal \cdot cm/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C)$	卡/(厘米·秒·开) 千卡/(米·时·开) 英热单位/ (英尺·时·华氏度) 英热单位·英寸/ (英尺 ² ·时·华氏度) 千卡·厘米/ (米 ² ·时·摄氏度)	$1 cal/(cm \cdot s \cdot K) = 418.68 W/(m \cdot K)$ $1 kcal/(m \cdot h \cdot K) = 1.163 W/(m \cdot K)$ $1 Btu/(ft \cdot h \cdot ^\circ F) = 1.730 73 W/(m \cdot K)$ $1 Btu \cdot in/(ft^2 \cdot h \cdot ^\circ F) = 0.144 228 W/(m \cdot K)$ $1 kcal \cdot cm/(m^2 \cdot h \cdot ^\circ C) = 0.011 63 W/(m \cdot K)$
比热容	$J/(kg \cdot K)$	焦/ (千克·开)	$kcal/(kg \cdot K)$ $kgf \cdot m/(kg \cdot K)$ $Btu/(lb \cdot ^\circ F)$ $ft \cdot lbf/(lb \cdot ^\circ F)$	千卡/(千克·开) 千克力·米/ (千克·开) 英热单位/ (磅·华氏度) 英尺·磅力/ (磅·华氏度)	$1 kcal/(kg \cdot K) = 4 186.8 J/(kg \cdot K)$ $1 kgf \cdot m/(kg \cdot K) = 9.806 65 J/(kg \cdot K)$ $1 Btu/(lb \cdot ^\circ F) = 4 186.8 J/(kg \cdot K)$ $1 ft \cdot lbf/(lb \cdot ^\circ F) = 5.380 32 J/(kg \cdot K)$
介电强度	kV/mm	千伏/毫米	V/mil	伏/密耳	$1 V/mil = 0.04 kV/mm$
长度	m	米	in ft yd mil $\text{\AA}$	英寸 英尺 码 密耳 埃	$1 in = 0.025 4 m = 25.4 mm$ $1 ft = 30.48 cm$ $1 yd = 91.44 cm$ $1 mil = 0.025 4 mm$ $1 \text{\AA} = 1 \times 10^{-10} m = 0.1 nm$
体积 容积	m^3 $L^{(4)}$	米 ³ 升	in^3 ft^3 UKfloz USfloz UKgal USgal	英寸 ³ 英尺 ³ 英液盎司 美液盎司 英加仑 美加仑	$1 in^3 = 16.387 1 cm^3$ $1 ft^3 = 0.028 316 8 m^3$ $1 UKfloz = 28.413 1 cm^3$ $1 USfloz = 29.573 5 cm^3$ $1 UKgal = 4.546 09 dm^3$ $1 USgal = 3.785 41 dm^3$
面积 土地面积	m^2 hm^2	米 ² 公顷	in^2 ft^2	英寸 ² 英尺 ² 亩	$1 in^2 = 6.451 6 cm^2$ $1 ft^2 = 0.092 903 m^2$ $1 亩 = 0.066 7 hm^2 = 666.7 m^2$
质量	kg	千克	lb oz	磅 盎司	$1 lb = 0.453 592 kg$ $1 oz = 28.349 5 g$
力	N	牛[顿]	kgf dyn lbf	千克力 达因 磅力	$1 kgf = 9.806 65 N$ $1 dyn = 1 \times 10^{-5} N$ $1 lbf = 4.448 22 N$
力矩	$N \cdot m$	牛[顿]米	kgf·m lbf·in lbf·ft	千克力·米 磅力·英寸 磅力·英尺	$1 kgf \cdot m = 9.806 65 N \cdot m$ $1 lbf \cdot in = 0.112 985 N \cdot m$ $1 lbf \cdot ft = 1.355 82 N \cdot m$
线密度	kg/m	千克/米	den	旦尼尔 英制支数	$1 tex = 1 g/km = 1 \times 10^{-6} kg/m$ (特克斯一般称公制号数) $1 den = \frac{1}{9} g/km = 0.111 112 \times 10^{-6} kg/m$ $1 den = 1 \times 10^{-3} g/m$ $1 tex = 9 den$ $1 tex = \frac{1 000}{\text{英制支数}}$
磁通量	Wb	韦伯	Mx	麦克斯韦	$1 Mx \triangleq 1 \times 10^{-8} Wb$
磁通量密度 磁感应强度	T	特斯拉	Gs	高斯	$1 Gs \triangleq 1 \times 10^{-4} T$
磁场强度	A/m	安/米	Oe	奥斯特	$1 Oe \triangleq (1 000/4\pi) A/m$
放射性活度	Bq	贝可勒尔	Ci	居里	$1 Ci = 3.7 \times 10^{10} Bq$

续表 1

项 目	法定计量单位		废弃计量单位		换 算 关 系
	符号	名称或中文符号	符号	名称或中文符号	
吸收剂量	Gy	戈瑞	rad	拉德	$1 \text{ rad} = 1 \times 10^{-2} \text{ Gy}$
剂量当量	Sv	希沃特	rem	雷姆	$1 \text{ rem} = 1 \times 10^{-2} \text{ Sv}$
照射量	C/kg	库/千克	R	伦琴	$1 \text{ R} = 2.58 \times 10^{-4} \text{ C/kg}$
光亮度	cd/m ²	坎[德拉]/米 ²	nt	尼特	$1 \text{ nt} = 1 \text{ cd/m}^2$
电导率	S/m	西[门子]/米	$\Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	欧姆 ⁻¹ ·米 ⁻¹	$1 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1} = 1 \text{ S/m}$
线胀系数	1/K	1/开	$^{\circ}\text{F}^{-1}$	华氏度 ⁻¹	$1 ^{\circ}\text{F}^{-1} = 1.8 \text{ K}^{-1}$

注: 1) $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$; 2) $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$; 3) $1 \text{ at} = 1 \text{ kgf/cm}^2$; 4) $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; 5) Δ ——相当于。

表 2 试验筛新制与旧制对照表

新筛制孔径/ μm	5	10	15	20	38	45	53	63	75	90	106	125	150	180
旧筛制/目	2 500	1 250	800	600	400	325	270	250	200	170	150	115	100	80

新筛制孔径/ μm	212	250	300	355	425	500	600	710	850	1 000	1 180	1 400	1 700	2 000
旧筛制/目	65	60	48	42	35	32	28	24	20	16	14	12	10	9

优惠销售 2000~2011 年中国工程塑料加工应用技术研讨会《论文集》及论文集光盘

中国工程塑料工业协会加工应用专委会为了配合 2000~2011 年先后召开的中国工程塑料加工应用技术研讨会共编辑、出版了 12 本《论文集》。其内容涉及工程塑料及通用塑料的合成与改性、加工、应用、测试、模具、设备新技术,以及文献综述、评论等,突出了我国工程塑料行业发展规划、热点分析。现尚有部分《论文集》,以及应广大读者要求加工制作的论文集光盘,以优惠价格(含邮费)销售,欢迎订购。

1. 《论文集》,优惠价为 300 元/套,单册价格如下:

《2011 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 369 页,50 元/册;
《2010 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 371 页,45 元/册;
《2009 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 351 页,40 元/册;
《2008 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 351 页,35 元/册;
《2007 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 343 页,30 元/册;
《2006 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 346 页,25 元/册;
《2005 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 338 页,20 元/册;
《2004 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 337 页,20 元/册;
《2003 年塑料助剂和塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 105 篇,正文 373 页,20 元/册;
《2002 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 351 页,20 元/册;
《2001 年中国工程塑料加工及模具技术研讨会论文集》,论文 80 篇,正文 270 页,20 元/册;
《2000 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,论文 100 篇,正文 339 页,20 元/册。

2. 论文集光盘,优惠价为 200 元/盘。

本光盘除收录上述 12 本《论文集》的全部内容外,还包括约 2400 人次的会议代表通讯录。

凡需购买《论文集》或论文集光盘的读者,请尽快办理邮购手续。汇款时请注明“论文集”或“论文集光盘”。

邮编汇款

收款单位: 山东济南市田庄东路 3 号杂志社 邮编: 250031

电 话: (0531) 85878057 85878223

85878278

传 真: (0531) 85947355 85878057

银行汇款

户 名: 中国兵器工业集团第五三研究所

开户银行: 济南市工商银行经十一路支行

帐 号: 1602001229014425546

网上订购: <http://www.epa1973.com>