



中华人民共和国国家标准

GB/T 19467.1—2004

塑料 可比单点数据的获得和表示 第 1 部分：模塑材料

Plastics—Acquisition and presentation of comparable single-point data—
Part 1: Moulding materials

(ISO 10350-1:1998, MOD)

2004-03-15 发布

2004-12-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

GB/T 19467《塑料 可比单点数据的获得和表示》分为如下两个部分：

——第1部分：模塑材料；

——第2部分：长纤维增强塑料。

本部分为 GB/T 19467 的第1部分。

本部分修改采用 ISO 10350-1:1998《塑料 可比单点数据的获得和表示 第1部分：模塑材料》(英文版)。

本部分根据 ISO 10350-1:1998 重新起草。

本部分与 ISO 10350-1:1998 的主要技术差异为由于 ISO 10350-1:1998 的部分引用标准已经修订，本部分引用了修订后的标准。标准变化情况见附录 A。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国石油和化学工业协会提出。

本部分由全国塑料标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：北京燕化石油化工股份有限公司树脂应用研究所、中蓝晨光化工研究院。

本部分主要起草人：陈宏愿、陈敏剑。

本部分为首次发布。

引 言

制定 GB/T 19467 的原因是塑料用户发现现有数据,特别是来源于不同途径的数据有时不能用于比较同类材料的性能。甚至使用相同的测试方法,由于方法允许采用的试验条件范围较宽,获得的数据也不具有可比性,GB/T 19467 旨在确定具体的试验方法和条件,以用于材料之间有效比较所需数据的获得和表示。

GB/T 19467 列出了一定范围内单点数据的表示所用的试验方法,这些试验方法是数据报告中通常包括的和材料预选中通常使用的性能。这些数据是描述材料性能分类的最基本的方法,GB/T 19467 的制定向塑料所适合的诸多用途中材料的有效选择和使用迈出了一步。

本部分发布时国际标准 ISO 11403“塑料 多点数据的获得和表示”分为三个部分,该标准规定了获得和表示多点数据的方法,以表明时间、温度及自然和化学环境等重要因素对性能的影响,标准中增加了一些附加性能。ISO 11403-1:2001《塑料 多点数据的获得和表示 第1部分:力学性能》有助于预测材料的力学性能。ISO 11403-2:1995《塑料 多点数据的获得和表示 第2部分:热性能和加工性能》有助于预测材料加工中的流动性能。ISO 11403-3:1999《塑料 多点数据的获得和表示 第3部分:环境对性能的影响》有助于预测环境对材料性能的影响。今后发布的 ISO 11403 的其他部分将包含获得和表示材料其他性能多点数据的方法。

ISO 11403 的各部分优先用于模塑材料多点数据的获得和表示,其中列出的试验方法和试验条件可能不完全适用于所有长纤维增强材料。但这些标准的使用将提供比使用本部分能得到的单点数据更为详细的数据库,因此将能够为材料的某一特定应用提供更恰当的估计。

塑料 可比单点数据的获得和表示

第 1 部分:模塑材料

1 范围

GB/T 19467 的本部分列出了用于比较塑料某些基本性能所需的可比数据的获得和表示的试验方法。虽然在某些情况下由于试验条件不同同一性能可能得到两个不同值,但通常每一性能由单次试验值确定,本部分列出的性能是那些通常出现在生产商提供的数据报告单上的性能。

本部分适用于可注塑、压塑或被制备成规定厚度的试片的未增强和增强的热塑性塑料和热固性塑料。本部分不适用于纤维长度超过 7.5 mm 的非连续纤维或连续纤维增强的热塑性塑料和热固性塑料。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19467 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定(idt ISO 306:1994)

GB/T 1634.2—2004 塑料-负荷变形温度的测定 第 2 部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料试验方法(ISO 75-2:2003, IDT)

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)

GB/T 3682—2000 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定(idt ISO 1133:1997)

GB/T 9341—2000 塑料弯曲性能试验方法(idt ISO 178:1993)

GB/T 9352—1988 热塑性塑料压塑试样的制备(eqv ISO 293:1986)

GB/T 17037.1—1997 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第 1 部分:一般原理及多用途试样和长条试样的制备(idt ISO 294-1:1996)

GB/T 17037.3—2003 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第 3 部分:小方试片(ISO 294-3:2002, IDT)

GB/T 17037.4—2003 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第 4 部分:模塑收缩率的测定(ISO 294-4:2001, IDT)

GB/T 19466.2—2004 塑料 示差扫描量热法(DSC) 第 2 部分:玻璃化转变温度的测定(ISO 11357-2:1999, IDT)

GB/T 19466.3—2004 塑料 示差扫描量热法(DSC) 第 3 部分:熔融和结晶温度及热焓的测定(ISO 11357-3:1999, IDT)

ISO 62:1999 塑料 吸水性的测定

ISO 179-1:2000 塑料 简支梁冲击强度的测定 第 1 部分:非仪器冲击试验

ISO 179-2:2000 塑料 简支梁冲击强度的测定 第 2 部分:仪器冲击试验

ISO 295:1991 塑料 热固性塑料压塑试样的制备

ISO 527-1:1993 塑料 拉伸性能的测定 第 1 部分:总则

ISO 527-1:1993/Cor.1:1994 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则 技术勘误表1
ISO 527-2:1993 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤出材料的试验条件
ISO 527-2:1993/Cor.1:1994 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤出材料的试验条件

技术勘误表1

ISO 899-1:1993 塑料 蠕变行为的测定 第1部分:拉伸蠕变
ISO 1183:1987 塑料 非泡沫塑料密度和相对密度的测定方法
ISO 2577:1984 塑料 热固性模塑材料 收缩率的测定
ISO 2818:1994 塑料 机加工法制备试样
ISO 3167:2002 塑料 多用途试样
ISO 4589-2:1996 塑料 氧指数法测定燃烧性能 第2部分:室温试验
ISO 6603-2:2000 塑料 硬质塑料穿刺冲击性能测定 第2部分:仪器冲击试验
ISO 8256:1990 塑料 拉伸冲击性能的测定
ISO 10724-1:1998 塑料 热固性塑料注塑试样制备 第1部分:一般原理和多用途试样的制备
ISO 10724-2:1998 塑料 热固性塑料注塑试样制备 第2部分:小方试片
ISO 11359-2:1999 塑料 热机械分析法(TMA) 第2部分:热膨胀系数和玻璃转化温度的测定
IEC 60093:1980 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法
IEC 60112:1979 固体绝缘材料在湿润环境下相比漏电起痕指数和耐漏电起痕指数的测定
IEC 60243-1:1998 固体绝缘材料电气强度试验方法 工频下试验
IEC 60250:1969 固体绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波长在内)下相对介电常数和介质损耗

因数的试验方法

IEC 60296:1982 变压器及开关设备用未使用过的矿物绝缘油规范
IEC 60695-11-10:1999 着火危险燃烧试验 第11-10部分:试验火焰:50 W 火焰水平和垂直试验方法
IEC 60695-11-20:1999 着火危险燃烧试验 第11-20部分:试验火焰:500 W 火焰试验方法

3 术语和定义

本部分使用如下术语和定义。

3.1

单点数据 single-point data

通过用单个测定结果来描述性能试验以表征塑料材料的数据。

4 试样制备和状态调节

应按照 GB/T 9352—1988、GB/T 17037.1—1997、GB/T 17037.3—2003、ISO 295:1991、ISO 10724-1:1998 和 ISO 10724-2:1998 中规定的操作步骤注塑或压塑制备试样。根据材料选择模塑方法和条件。如果标准中规定的这些条件对材料是适当的,就应采用这些条件制备符合本部分要求的试样。对那些模塑条件还没有被标准化的塑料,应在聚合物供应商建议的范围内选择模塑条件,并应保证每一试样的加工方法相同。

如果标准中未规定材料的模塑条件时,应记录表1中规定参数的值作为获得该材料单点数据的制样条件。如果由压塑试片机加工制备试样,加工方法应符合 ISO 2818:1994,试样尺寸应符合表2的规定。

对于吸收水分后性能无明显变化的材料,可以按该材料标准规定进行试样状态调节。如果没有材料的标准,就应在 23℃±2℃和 50%±10%相对湿度条件下状态调节试样至少 88 h(见 GB/T 2918)。

对于性能与水分含量关系极大的材料,应使用干燥材料和在 50%相对湿度和 23℃环境中平衡的材

料获得数据(见表2),但表2中下列特例除外:

流变性能(性能 1.1~1.6)	仅干燥
拉伸蠕变模量(性能 2.8~2.9)	仅 50%相对湿度
热性能(性能 3.1~3.8)	仅干燥
表面电阻率和相比漏电起痕指数(性能 4.6 和 4.9)	仅 50%相对湿度

表 1 模塑参数

模塑材料种类	使用的模塑方法和标准	模塑参数
热塑性塑料	注塑 GB/T 17037.1—1997 和 GB/T 17037.3—2003	熔体温度 模具温度 注射速率 ^a 保压时的型腔压力 ^b
	压塑 GB/T 9352—1988	模塑温度 模塑时间 冷却速率 脱模温度
热固性塑料	注塑 ISO 10724-1:1998 和 ISO 10724-2:1998	注射温度 模具温度 注射速率 固化时间
	压塑 ISO 295:1991	模具温度 模塑压力 固化时间
<p>^a 材料标准中规定的注射速率仅指用于制备多用途试样(GB/T 17037.1—1997, A型)。制备 80 mm×10 mm×4 mm长条形试样(GB/T 17037.1—1997, B型)和小方试片(GB/T 17037.3—2003, D1型和 D2型)时,应使用与制备多用途试样相同的注射速率所对应的注射时间。</p> <p>^b 仅当制备 GB/T 17037.3—2003 和 GB/T 17037.4—2003 规定的用于测定模塑收缩率的 60 mm×60 mm×2 mm试样时记录。</p>		

5 试验要求

测定数据时应使用表 2 规定的试验方法、试验条件和单位。

表 2 模塑材料试验条件及用于单点数据表示的格式

性能	符号	标准	试样类型和尺寸/mm	测定值	单位	试验条件和附加说明
1	流变性能(性能 1.1~1.6 见第 4 章)					
1.1	熔体质量流动速率	MFR	GB 3682	模塑料	g/10min	使用并记录相应材料标准中规定的试验条件,即温度和负荷
1.2	熔体体积流动速率 ^a	MVR			cm ³ /10min	
1.3	热固性塑料模塑收缩率 ^b	S _{MP}	ISO 2577		%	平行于熔体流动方向
1.4		S _{Mn}				垂直于熔体流动方向
1.5	热塑性塑料模塑收缩率 ^b	S _{MP}	GB/T 17037.4	60×60×2 GB/T 17037.3 D2型 ^c	%	平行于熔体流动方向
1.6		S _{Mn}				垂直于熔体流动方向

表 2(续)

性能	符号	标准	试样类型 和尺寸/mm	测定 值	单位	试验条件和附加说明		
2	力学性能(性能 2.8~2.9 见第 4 章)							
2.1	拉伸弹性模量 ^a	E_1	ISO 527-1 ISO 527-2	ISO 3167 ^d	MPa	试验速度 1 mm/min		
2.2	拉伸屈服应力 ^a	σ_y				%	有屈服断裂时 ⁱ ; 试验速度 50 mm/min	
2.3	拉伸屈服应变 ^a	ϵ_y						
2.4	标称拉伸断裂应变 ^a	ϵ_{1B}			MPa	无屈服断裂时 ^a ; $\epsilon_B \leq 10\%$, 试验速度 5 mm/min		
2.5	50% 拉伸应变时 应力 ^a	σ_{50}				$\epsilon_B > 10\%$, 试验速度 50 mm/min		
2.6	拉伸断裂应力 ^a	σ_B				%	50 mm/min	
2.7	拉伸断裂应变 ^a	ϵ_B						
2.8	拉伸蠕变模量	$E_{1c} 1$	ISO 899-1	MPa	1 h	应变 $< 0.5\%$		
2.9		$E_{1c} 10^3$			1 000 h			
2.10	弯曲模量	E_f	GB/T 9341	$80 \times 10 \times 4^d$	MPa	试验速度: 2 mm/min 对于脆性材料是可选的附 加数据 ^b		
2.11	弯曲强度	σ_{fM}						
2.12	简支梁冲击强度	a_{cU}	ISO 179-1 或 ISO 179-2	$80 \times 10 \times 4^d$ 机加工 V 形缺口 $r=0.25$	kJ/m ²	侧向冲击 记录破坏方式 ⁱ		
2.13	简支梁缺口冲击强度	a_{cA}						
2.14	拉伸冲击强度	a_{11}	ISO 8256	$80 \times 10 \times 4^d$ 机加工双 V 形 缺口 $r=1$				
2.15	穿刺冲击性能	F_M	ISO 6603-2	$60 \times 60 \times 2^e$	N	最大力	冲锤速度 4.4 m/s	
2.16		W_p			J	减小 50%时 的能量	冲锤直径 20 mm 冲锤润滑 ⁱ 夹持试样防止任 何冲击区域外的 平面移动	
3	热性能(性能 3.1~3.8 见第 4 章)							
3.1	熔融温度	T_m	GB/T 19466.3	模塑料	℃	记录峰值温度。升降温 速率 10℃/min		
3.2	玻璃化转变温度	T_g				GB/T 19466.2	记录中点温度。升降温 速率 10℃/min	
3.3	负荷变形温度	$T_f 1.8$	GB/T 1634.2	$80 \times 10 \times 4^d$	℃	最大 表面 应力/ MPa	1.8	使用 1.8 MPa 和其他一个最 大表面应力 值, 在贯层向 加负荷
3.4		$T_f 0.45$					0.45	
3.5		$T_f 8.0$					8	
3.6	维卡软化温度 ^k	T_v 50/50	GB/T 1633	$\geq 10 \times 10 \times 4^l$	℃	升温速率 50℃/h, 负荷 50 N		

表 2(续)

性能		符号	标准	试样类型和尺寸/mm	测定值	单位	试验条件和附加说明		
3.7	线性热膨胀系数	α_p	ISO 11359-2	从 ISO 3167 制备的试样切取 ¹		1/°C	平行	记录温度范围在 23°C~55°C 内的正割值 ^b	
3.8		α_n					垂直		
3.9	燃烧性	B50/3	IEC 60695-11-10	125×13×3				记录燃烧等级: V-0, V-1, V-2, HB40 或 HB75	
3.10		B50/h		附加厚度 h					
3.11		B500/3	IEC 60695-11-20	$\geq 150 \times \geq 150 \times 3$				记录燃烧等级 5VA, 5VB 或 N ^m	
3.12		B500/h		附加厚度 h					
3.13	氧指数		ISO 4589-2	80×10×4 ^d		%		方法 A: 顶部点火	
4	电性能(性能 4.6~4.9 见第 4 章)								
4.1	相对介电常数	ϵ_r 100	IEC 60250				100 Hz	电极边缘效应补偿	
4.2		ϵ_r 1M					1 MHz		
4.3	介质损耗因数	$\tan\delta$ 100					100 Hz		
4.4		$\tan\delta$ 1M					1 MHz		
4.5	体积电阻率	ρ_v	IEC 60093	$\geq 60 \times \geq 60 \times 2^c$		$\Omega \cdot m$	1 min 值	使用 50 mm 长 1 mm 到 2 mm 宽接触线电极, 间隔 5 mm	
4.6	表面电阻率	ρ_s					Ω		电压 500V
4.7	电气强度	E_B 1	IEC 60243-1	$\geq 60 \times \geq 60 \times 1^{c,d}$		kV/mm		用直径 20 mm 的球面电极浸入 IEC 60296 规定的变压器油。升压速度 2 kV/s	
4.8		E_B 2							$\geq 60 \times \geq 60 \times 2^{c,d}$
4.9	相比漏电起痕指数	CT1	IEC 60112	$\geq 15 \times \geq 15 \times 4^p$				用溶液 A	
5	其他性能								
5.1	吸水性	W_w	ISO 62	厚度 $\geq 1^c$			%	23°C 水中饱和值	
5.2		W_H						23°C 50% 相对湿度下的平衡值	
5.3	密度 ^a	ρ	ISO 1183	对于注塑试样, 使用多用途试样中部		kg/m ³			

注: 使用表 2 中的参数对数据的比较是重要的, 但某些参数并不适用于所有聚合物。

^a 熔体质量流动速率与熔体体积流动速率之比用于估计熔体密度。

^b 使用注塑制备的试样, 记录平行和垂直于模具中熔体流动方向的性能数据。

^c 使用注塑方法制备试样, 使用 D1 型模具制备 1 mm 试样, D2 型模具制备 2 mm 试样(热塑性塑料见 GB/T 9352—1988, 热固性塑料见 ISO 10724-2:1998)。参考有关材料标准中这种试样制备条件的细节。如未规定, 使用 ISO 3167:2002 规定的制备多用途试样规定的条件, 但应使用与制备多用途试样相同的注射速率所对应的注射时间。

表 2(续)

性能	符号	标准	试样类型和尺寸/mm	测定值	单位	试验条件和附加说明
d						ISO 3167:2002 规定了用于拉伸试验的两种试样。A 型试样肩部半径较小,为 20 mm~25 mm,这样就使中心区域的长度至少为 80 mm。标准 ISO 长条试样尺寸为 80 mm×10 mm×4 mm,可从此试样中心区域切得,但推荐使用直接注塑的试样。B 型试样肩部半径较大,>60 mm,推荐用于机加工的试样。
e						性能 2.1~2.7 中记录的性能数据旨在给出一条通常情况直至断裂的应力-应变曲线(见图 1)。
f						如果在 50 mm/min 试验速度下试验试样出现屈服,则试验速度选为 50 mm/min,并应记录拉伸屈服应力、拉伸屈服应变和标称拉伸断裂应变的值。如果断裂发生在标称应变大于 50%时,则记录断裂时测得的标称应变值或简单记为应变>50。标称拉伸应变的测定是基于夹具开始和最终分离的量,而不是由引伸计测量的值。
g						如果在 50 mm/min 试验速度下试验时试样拉伸断裂应变大于 10%,但低于 50%应变时仍未出现屈服点,则记录拉伸断裂应力和拉伸断裂应变。如果断裂发生在应变大于 50%时,则记录 50%应变时的应力,以及断裂时的应变或直接记为>50。如果在 50 mm/min 试验速度下试验时试样断裂但未见屈服,并且断裂时应变不超过 10%,那么试验速度应选为 5 mm/min,并应记录断裂时的应力和应变值。
h						弯曲试验在试样横截面上产生一个不一致的应力。对于直至破坏时显示出严重非线性行为的材料,导出弯曲强度值取决于试样的厚度。对这些材料来说,建议不采用弯曲试验。对于直至破坏主要显示出线性行为的材料,可以使用本试验获取数据。不管怎样,应注意的是,对于注塑或增强材料,结构常沿试样的横截面发生变化,弯曲性能值可能与受力状态中得到的值不同。
i						试验后,按 ISO 179-1:2000 和 ISO 179-2:2000 中规定的破坏的三种方式区分试验结果: C——完全断裂或铰断; P——部分断裂; N——未断裂。 选择频度高的破坏方式的结果,记录冲击强度的平均值和对应的破坏方式 C、P 或 N。
j						为得到采用本方法的可比数据,规定冲锤表面使用润滑剂以使冲锤和试样间的摩擦最小。合适的润滑剂及其应用的细节参见试验方法标准。由于摩擦,未使用润滑剂的试验结果可能高些,破坏的方式可能与使用润滑剂的试验不同。
k						该性能不宜用于热固性塑料和半结晶材料。
l						对于注塑试样,如可能,使用多用途试样的中间部分部位区域作为试验试样。
m						N 级意味着材料未达到标准规定的任何等级。
n						试样应足够宽以防止沿表面放电。
o						如果使用 1 mm 厚的试样不能得出真实的性能值材料,应使用厚度大于 2 mm 的试样进行测量。因为电气强度与试样的厚度有关,为了消除厚度的影响,宜记录 1 mm 厚材料的性能值作为附加值。
p						对于注塑试样使用多用途试样的肩部作试样。
q						本部分认为 ISO 1183:1987 中规定的四种方法是一致的。

6 结果的表示

数据的表示应按表 2 的规定进行。如需要,应给出材料标识的信息和第 4 章所要求的相关信息,注明试验前试样是否干燥、是否在 23℃和 50%相对湿度环境平衡,或性能是否对水的存在不敏感。

按有关试验方法标准中每一性能规定的最少试样数目进行试验。在测定值一栏中记录每一性能的平均值或试验方法标准中要求的中值。

注:为使记录的每种性能值尽可能代表受试材料,建议在材料生产的足够时间段中至少抽取三个样品制备试样进行测定。

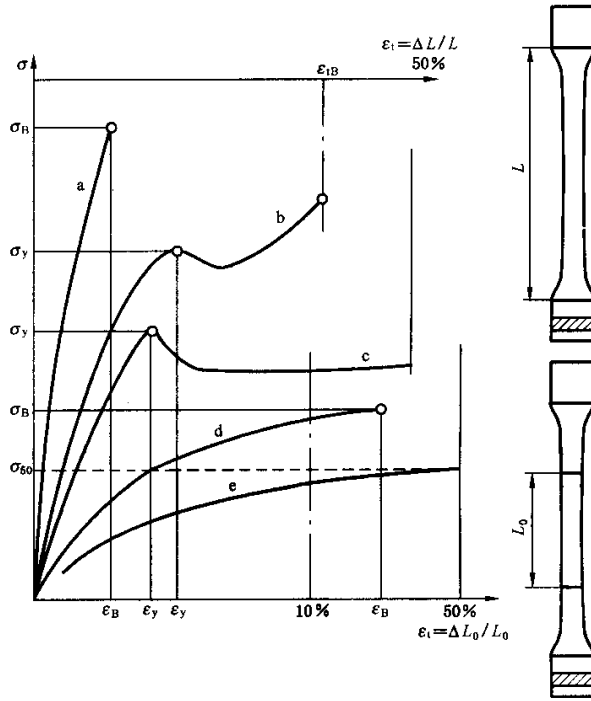


图 1 断裂应变 ϵ_B , 断裂时标称应变 ϵ_{tB} 和 50% 应变时应力 σ_{50}

表 3 表 2 中性能 2.1~2.7 试验中应记录的测量

图 1 中应力-应变曲线类型	性 能						试验速度/ (mm/min)
	σ_y	ϵ_y	ϵ_{tB}	$\Sigma\sigma_{50}$	σ_B	ϵ_B	
a	—	—	—	—	m	m	5
b	m	m	m	—	—	—	50
c	m	m	m 或 >50	—	—	—	50
d	—	—	—	—	m	m	50
e	—	—	—	m	—	m 或 >50	50

注 1: m 代表不同形式应力-应变行为应记录的测量的值。
注 2: 试验速度 1 mm/min 用于测定拉伸弹性模量。

附录 A
(资料性附录)

本部分规范性引用文件与 ISO 10350-1:1998 引用标准的对照

表 A.1 列出了本部分规范性引用文件与 ISO 10350-1:1998 引用标准的对照一览表。

表 A.1 本部分规范性引用文件与 ISO 10350-1:1998 引用标准的对照

序号	本部分规范性引用文件	ISO 10350-1:1998 引用标准
1	GB/T 1633—2000(idt ISO 306:1994)	ISO 306:1994
2	GB/T 1634.2—2004(ISO 75-2:2003, IDT)	ISO 75-2:1993
3	GB/T 2918—1998(idt ISO 291:1997)	ISO 291:1997
4	GB/T 3682—2000(idt ISO 1133:1997)	ISO 1133:1997
5	GB/T 9341—2000(idt ISO 178:1993)	ISO 178:1993
6	GB/T 9352—1988(eqv ISO 293:1986)	ISO 293:1986
7	GB/T 17037.1—1997(idt ISO 294-1:1996)	ISO 294-1:1996
8	GB/T 17037.3—2003(ISO 294-3:2002, IDT)	ISO 294-3:1996
9	GB/T 17037.4—2003(ISO 294-4:2001, IDT)	ISO 294-4:1997
10	GB/T 19466.2—2004(ISO 11357-2:1999, IDT)	ISO 11357-2:1999
11	GB/T 19466.3—2004(ISO 11357-3:1999, IDT)	ISO 11357-3:1999
12	ISO 62:1999	ISO 62:1980
13	ISO 179-1:2000	ISO 179:1993
14	ISO 179-2:1997	同左
15	ISO 527-1:1993 及 ISO 527-1:1993/Cor. 1:1994	ISO 527-1:1993
16	ISO 527-2:1993 及 ISO 527-2:1993/Cor. 1:1994	ISO 527-2:1993
17	ISO 899-1:1993	同左
18	ISO 1183:1987	同左
19	ISO 2577:1984	同左
20	ISO 2818:1994	同左
21	ISO 3167:2002	ISO 3167:1993
22	ISO 4589-2:1996	同左
23	ISO 6603-2:2000	ISO 6603-2:1989

表 A. 1(续)

序号	本部分规范性引用文件	ISO 10350-1:1998 引用标准
24	ISO 8256:1990	同左
25	ISO 10724-1:1998	同左
26	ISO 10724-2:1998	同左
27	ISO 11359-2:1999	同左
28	IEC 60093:1980	IEC 93:1980
29	IEC 60112:1979	IEC 112:1979
30	IEC 60250:1969	IEC 250:1969
31	IEC 60243-1:1998	IEC 243-1:1988
32	IEC 60296:1982	IEC 296:1982
33	IEC 60695-11-10:1999	ISO 1210:1997
34	IEC 60695-11-20:1999	同左

注：自 1997 年 1 月起，IEC 标准号全部以 60000 系列表示。