

塑料热性能试验 方法标准

重庆大学出版社

ASTM

塑料热性能试验方法标准

张俊臣 译

重庆大学出版社

塑料热性能试验方法标准

张俊臣 译

责任编辑 汪子和

重庆大学出版社出版发行

新华书店重庆发行所经销

重庆市科技情报印刷厂印刷

开本：32开 印张：14.125 字数：317千

1987年8月第一版 1987年8月第一次印刷

印数：1—3200

ISBN 7—5624—0010—5 统一书号：15408·17

TQ·1(外)

定价：3.10元

出版说明

《塑料热性能试验方法标准》选译自美国试验与材料协会标准1982年年鉴塑料部分,即ASTM标准1982年年鉴第35分册中有关部分。

ASTM标准年鉴(Annual Book of ASTM Standards)是美国试验与材料协会一年一度出版的标准。1982年年鉴共48分册,是美国销售量最大的科学技术书籍之一。

美国试验与材料协会是世界上最大的非官方标准提供者,它的很多标准被直接作为美国国家标准和美国国防部标准。世界上几乎所有国家以及国际标准化组织(ISO)都不同程度地参考、参照,甚至直接采用ASTM标准。

本书包括基本热性能和使用热性能试验方法标准共36项。为便于比较和参考,书末列出了国际标准化组织(ISO)、苏联国家标准(ГОСТ)、联邦德国标准(DIN)、英国国家标准(BS)、法国标准(NF)、日本工业标准(JIS)和中国国家标准(GB)的相应标准目录。

本书可供合成树脂和塑料加工方面的生产、使用、设计、外贸、商检和科研等部门的有关人员参考,也可供大专院校有关专业师生参考。

本书由张志平、李俊、刘绍基等同志校阅。

由于译校者经验和水平不足,错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

内 容 提 要

本译文集取材于美国试验与材料协会 (ASTM) 标准 1982 年年鉴, 包括塑料基本热性能和使用热性能试验方法共 36 项。主要内容有: 水平 (或垂直, 或 45 度角倾斜) 放置的塑料试样的燃烧速率、燃烧持续性、燃烧时间和重量损失, 塑料着火性能, 耐炽热性能, 塑料燃烧氧指数, 燃烧烟密度, 负荷变形, 管式炉热老化, 收缩率, 结晶热和熔解热, 脆化温度, 流变特性, 氧化诱导时间, 膨胀系数和稳态热传导等试验方法标准。

为便于参考和对比, 书末列出了主要工业国家和国际标准化组织 (ISO) 的有关标准目录。

本译文集可供合成树脂和塑料方面的科研、设计、生产、使用、外贸、商检等部门的有关人员参考, 也可供大专院校有关专业的师生参考。

原 版 序

美国试验与材料协会(The American Society for Testing and Materials, 简称ASTM)

美国试验与材料协会成立于1898年, 是一个以“制订材料、产品、装置和服务设施的特性和性能标准, 增进有关知识”为目的而建立的科学技术团体, 是世界上最大的提供非官方标准的机构。

协会通过137个以上的主要技术委员会, 连同其下设的1925个分技术委员会进行工作。这些委员会在章程规定的范围内行使职能, 以确保生产者、使用者和利害关系者之间达到意见平衡。

协会现有成员29000名, 其中约有17155名在各委员会内担任技术职务, 代表着81540个参加单位。

所有关心ASTM活动的各方面人士都有可能取得协会会员资格。有详细说明会籍申请, 见本书末页(中译本已删去——译者)。欲知其他情况, 可询问本会会员、委员会或本学会销售服务部。美国试验与材料协会在宾夕法尼亚州费城民族大街1916号, 邮政编码19103。

ASTM标准1982年年鉴

ASTM标准1982年年鉴共分48个分册, 本册是第35分册(中译本是其中一部分——译注)。年鉴载有全部已正式

批准的现行 A S T M 规范、试验方法、分类、定义和作法标准以及诸如建议等的有关资料。这些术语的定义如下：

标准 Standard——凡按照 A S T M 技术委员会管理章程所确立的程序，经主办委员会审定，本协会采纳的规范、试验方法、定义、分类或作法，都称为标准。A S T M 标准也可以采取其他形式，如像指南、图表、公差、表格和参考照片。

规范 Specification——是标准的一种形式，它明确叙述材料、产品、装置或服务设施所应达到的一整套质量要求。无论何时，均可根据其指出的步骤，判断是否能达到列出的要求。只要可能，这些要求都是以确切的单位及其极限值用数字加以表达。

试验方法 Test method——是标准的一种形式，它包括取样方法和随后的试验步骤，这些步骤是用来测定材料、产品、装置和服务设施所规定的性质、组成或性能的。试验方法不包括那些一般在规范中规定的关于性质、组成或性能的数字极限值。

分类 Classification——是标准的一种形式，它根据例如来源、组成、性质或用途等相似特征来确定材料、产品、装置和服务设施的系统排列或分组。

定义 Definition——是标准的一种形式，包含一个或多个术语，并对其意义加以解释，这些术语用于技术委员会范围内各种材料、产品、装置、服务设施及方法等。

作法 Practice——是标准的一种形式，它可能是，也可能不是对试验方法或规范进行补充的一种操作步骤、操作指南或服务设施。实例包括，试验仪器的选择、准备、应用、

检查, 以及使用或处理、安装、维护及运转所必需的预防措施。

应急标准 Emergency Standard——是协会为满足尽快发行标准的需要而发布的文件, 是委员会的执行分委员会认为有必要这样作, 并经标准委员会同意的。应急标准不是意见一致的文件, 因为这些标准不是协会投票通过的。

建议 Proposal——是经主办委员会批准, 仅仅作作为一种情报发布的初步标准, 未经协会通信投票, 也没有标准号。

标准年鉴每年发行新版本。各分册收集的全部标准至少在出版前6个月由协会认可。如果不耽误该分册出版, 尽可能将以后收到的标准也包括在内。此外, 在该分册付印之前把一些收到太迟来不及出版的新订和修订标准列表附于目录之后。大部分现行标准和协会认可的新订和修订的条文, 都有单行本发行。1982年版标准年鉴共计52000多页, 内有ASTM标准和试行标准6500多件。

ASTM索引在过去五年间已经完全现代化并重新编排。这项工作已逐册完成, 现在的第48分册, 即总索引, 首次反映了这一进步。

ASTM标准的目与用途

ASTM标准代表着与其余文有关各方(即生产者、使用者和利害相关者)的共同观点。其目的是帮助工业、政府机构和公众。采用ASTM标准完全是自愿的。有人认为, ASTM规范对某项工作或在某些范围内, 可能有着或多或少的限制。其实, ASTM标准的存在并不妨碍任何人制造、

销售或购置不符合本标准的产品，或者使用不符合本标准的产品、工艺或步骤。由于ASTM标准要定期复审和修订，因此，提请使用ASTM标准的人们要注意取得最新的修订版本。

关于对ASTM标准的意见

ASTM标准由主管的技术委员会随时加以修订，并且每五年必须加以复审，如果不修订，则重新确认或废止。对修订任何标准或附加标准提出意见均表欢迎，并请函寄ASTM总部。所提意见将在主管技术委员会的会议上加以认真考虑，你或许能参加这一会议。如果你认为你的意见未得到合理听取，则可将你的见解告知设在宾夕法尼亚费城民族大街1916号（邮政编码19103）的ASTM标准委员会，他们将会安排日程，进一步听取你的意见。如果还不满意，则可诉诸于ASTM理事会。

ASTM标准年鉴的使用

除31和47分册按主题编排，25、26和29分册先按委员会的要求编排，然后按字母数字顺序编排外，其余各分册中，ASTM标准都按其标准号的字母数字顺序编排，每个分册有两种目录，一是以ASTM标准号字母数字顺序排列的目录；另一种是主题分类目录。标准和试行标准的主题索引见各分册末。

购买单行本标准（略）

作废的版本（略）

申 明

美国试验与材料协会与涉及本标准中任何条款的专利权合法性无关。并明确告知本标准的使用者，这些专利权合法性的确定，以及侵犯这些专利权的危险后果，概由使用者自己负责。

目 录

垂直放置的软质塑料的燃烧速率和/或燃烧持续性 和燃烧时间 (D568-77)	(1)
热塑性模塑料流动性〔D569-59(1976年确认)〕	(7)
负荷下塑料的形变〔D621-64(1976年确认)〕.....	(15)
水平放置的自撑塑料燃烧速率和/或燃烧持续性 和燃烧时间 (D635-81)	(29)
弯曲负荷下塑料的挠曲变形温度〔D648-72(1978 年确认)〕.....	(38)
塑料的线性热膨胀系数 (D696-79)	(50)
热固性模塑粉的模塑指数〔D 7 31-67 (1976年 确认)〕.....	(58)
冲击法测量塑料和弹性体的脆化温度 (D 7 46- 79)	(64)
水平放置的硬塑料的耐炽热性 (D 7 57-77)	(79)
塑料的体积热膨胀系数〔D864-52(1978年确 认)〕.....	(89)
从模塑料的模具尺寸测量收缩率〔D955-73(1979 年确认)〕.....	(96)
用挤出塑度计测量热塑性塑料流动速率 (D1238 -79)	(105)
45度角倾斜支承的软质薄片状塑料的燃烧速率和/ 或燃烧持续性和燃烧时间 (D1433-77)	(129)

塑料的维卡软化温度 (D1525-76).....	(139)
塑料片材拉伸热变形温度〔D1637-61(1976年确 认)〕.....	(145)
熔融热塑性塑料毛细管流动数据的表示〔1703- 63) 1976年确认)〕.....	(154)
冲击法测量塑料薄膜脆化温度〔D1790-62(1976 年确认)〕.....	(160)
管式炉法高温老化〔D1870-68(1978年确认)〕.....	(165)
塑料的着火性能 (D1929-77).....	(173)
半结晶聚合物的熔点〔D2117-64(1978年确认)〕	(184)
塑料燃烧或分解产生烟的密度 (D2843-77).....	(196)
塑料烛状支承燃烧时最低氧浓度(氧指数)(D2863 -77).....	(210)
垂直放置的硬质泡沫塑料燃烧火焰高度、燃烧时 间和重量损失 (D3014-76).....	(222)
塑料无负荷热老化〔D3045-74(1979年确认)〕.....	(232)
低压热固性模塑料的螺旋式流动度〔D3123-72 (1978年确认)〕.....	(241)
聚氯乙烯(PVC)和流变性不稳定的热塑性塑料 的流动速率〔D3364-74(1979年确认)〕.....	(249)
热分析法测聚合物的熔化热和结晶热 (D3417- 82).....	(256)
热分析法测聚合物的转变温度 (D3418-82).....	(265)
用转矩流变仪测量热固性塑料热流动和固化性能 (D3795-79).....	(276)

垂直放置的硬质塑料的比较熄灭特性 (D3801-80)	(283)
用毛细管流变仪测量热塑性塑料的流变特性 (D3835-79)	(291)
用小隅角构件来评价硬质泡沫塑料的燃烧灵敏度 (D3894-81)	(311)
热分析法测聚烯烃氧化诱导时间 (D3895-80)	(327)
库仑计法测量塑料中的水分 (D4019-81)	(339)
热膨胀法测量固体材料的线性热膨胀 (E 831-81)	(353)
护热板法测定稳态热传导性能 (C 177-76)	(366)
附: 塑料热性能试验方法标准目录	(426)
国际标准 (ISO) 目录	(426)
中国国家标准 (GB) 目录	(428)
苏联国家标准 (ГОСТ) 目录	(429)
联邦德国标准 (DIN) 目录	(430)
英国国家标准 (BS) 目录	(432)
法国国家标准 (NF) 目录	(435)
日本工业标准 (JIS) 目录	(438)

试验方法标准

垂直放置的软质塑料的燃烧 速率和 / 或燃烧持续性和燃烧时间

本标准以固定的标准号，D568发布，标准号后面的数字表示最初实施年份；如经修订，则指最后一次修订年份。括号内的数字表示最后确认年份。

本方法业经批准，供国防部所属各机构使用，代替联邦试验方法标准406中的方法2022，并列入美国国防部规范和标准的索引中。

1. 范 围

1.1 本方法适用于小型实验室筛选过程，用来比较塑料相对燃烧速率和/或燃烧持续性和燃烧时间。这些塑料的形状是软质薄片或薄膜，并在垂直状态进行试验。本方法用来确定塑料的相对燃烧特征，而不用作易燃性试验方法。

1.2 注意——在燃烧过程中放出的气体或蒸气，对人体均有危害。应采取适当的预防措施保护实验人员。

注1——方法D635《水平放置的自撑塑料燃烧速率和/或燃烧持续性和燃烧时间》，方法D1433《45度角倾斜支承的软质薄片状塑料燃烧速率和/或燃烧持续性和燃烧时间》和方法D2863《塑料类烛状支承燃烧

时最低氧浓度（氧指数）的测定》，这些标准可提供更多的薄片状塑料燃烧特征的有关资料。

1.3 本标准应用于在实验室控制条件下，测量和描述材料、制品或组件随热和火焰而变化的性能；它不适用于描述和评价实际燃烧条件下材料、制品或组件的易燃性。

注2——用国际单位制（SI）表示的值作为标准。

2. 可引用的文件

2.1 ASTM标准：

D374 《固体电绝缘材料的厚度试验》

D618 《试验用塑料和电绝缘材料的状态调节》

3. 方法概要

3.1 标准长度和宽度的塑料试样，其厚度同供应品的一样，垂直悬挂并将其下端置于气体火焰中。试样燃烧不超过38厘米时，测量并记录其燃烧时间和燃烧持续性。试样燃烧到38厘米标记处，则记录其平均燃烧速率。

4. 意 义

4.1 本方法提供了比较软质薄片状塑料的燃烧速率和/或燃烧持续性和燃烧时间的手段。试验数据仅能用来和厚度相近的材料的试验数据相比。从燃烧速率对厚度的关系曲线可以得到有用的资料。它不包括对实际使用条件下燃烧特征

的校正。在试验中试样过度收缩则结果无效。

4.2 本方法不能用作易燃性判断准则。材料的易燃性取决于材料的形状和材料的最终的用途。易燃性的评价包括（但不局限于）下列诸因素，比如着火难易、燃烧速率、展焰性、燃料成分、燃烧强度和燃烧生成物。

5. 仪 器

5.1 屏蔽罩——由金属片材或其他合适的片材作成，内部尺寸为300毫米宽×300毫米深×760毫米高，顶部开口。屏蔽罩作成这样的结构，是为了提供一个沿底部大约25毫米高的垂直开口，还应有一个边长足够大的观察窗，并在适当位置，可以观察到进行试验的整个试样。因为可能产生玻璃炸裂的危险，观察窗应采用耐热玻璃制成。屏蔽罩的一边用铰链结合（或用其它合适的结构），使得屏蔽罩易于开启和关闭，以便安放试样和对试样点火。

5.2 夹——用来把试样固定在正确位置的弹簧文件夹。固定夹要牢地附在屏蔽罩上，这样，试样被夹在里面时，正处于屏蔽罩中心，面对观察窗。

5.3 喷灯——标称直径10毫米并使用气体的本生喷灯。

5.4 计时器——停表或其他计时器，可读至秒。

6. 试 样

6.1 制备十个试样，每个试样25毫米宽×45毫米长。如果片材不均匀，试样应沿加工方向和横向切割。试样的厚度按照方法D374的B法或用准确度相同的其他方法测量。

6.2 在离试样一端70毫米处作定位标志，并划出38厘米

作为测量燃烧速率的长度。

7. 状态调节

7.1 试验前,按方法 D618《试验用塑料和电绝缘材料的状态调节》程序 A 对材料进行状态调节。试验应在标准实验室环境中进行,或从那里移开后立即进行。

8. 步 骤

8.1 把屏蔽罩放在通风柜中,试验时,关上排风扇。试样垂直地夹住,露出夹子下面43厘米;在上端作定位标记;调节本生灯使火焰总高度约25毫米。

8.2 开启计时器,把火焰的尖端对准试样末端,直到试样点燃(t' ,秒),但不超过15秒。在确信试样已点燃时,迅速把火焰移去。如果试样沿离开火焰的方向继续熔化和收缩,直到定位标记,则试验无效。

8.3 试样着火后,关闭屏蔽罩;当燃烧着的边缘的任何部分达到定位标记或当火焰熄灭时,停止计时器,时间(t)以秒表示。

8.4 如果在到达定位标记前火焰熄灭,测量从定位标记到未燃烧部分的长度(L),以厘米表示。注意熄灭时表现情况,比如熔融,滴落或其他等等。

8.5 重复8.1—8.4步骤,直到三个试样燃烧到定位标记或超过定位标记,或直到十个试样已经作完试验。

8.5.1 如果十个试样中仅有一个燃烧到定位标记,另取十个试样(8.1—8.4)来重复试验。

8.5.2 如果二十个试样中有两个或多个燃烧到定位标