



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19687—2005/ISO 11561:1999

---

## 闭孔塑料长期热阻变化的测定 实验室加速测试方法

Determination of the long-term change in thermal resistance of  
closed-cell plastics (accelerated laboratory test methods)

(ISO 11561:1999, IDT)

2005-03-17 发布

2005-10-01 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

## 目 次

前 言 .....	III
ISO 前言 .....	IV
引 言 .....	V
1 范 围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 测试方法(通用) .....	3
5 方法 A——芯材热性能随时间变化的测定 .....	3
6 方法 B——测定无贴面材料设计寿命热阻的简化试验 .....	5
7 精 度 .....	5
8 试验报告 .....	5
附录 A(资料性附录) 分析模型 .....	7
附录 B(资料性附录) 测定贴面样品长期热阻的例子 .....	12
参考文献 .....	14

## 前 言

本标准等同采用 ISO 11561:1999《绝热材料的老化 闭孔塑料长期热阻变化的测定 实验室加速测试方法》。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准负责起草单位:国家玻璃纤维产品质量监督检验中心。

本标准参加起草单位:欧文斯科宁(中国)投资有限公司、广州市欧橡隔热材料有限公司、泰兴市兆胜科技发展有限公司。

本标准主要起草人:成钢、陈尚、葛敦世、曾乃全、尹义青、张瑛、张游。

## ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成,各成员团体若对某技术委员会确定的项目感兴趣,均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的国际组织(官方的或非官方的)也可参加有关工作。在电工技术标准化方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

国际标准遵照 ISO/IEC 导则第 3 部分的规则起草。

由技术委员会通过的国际标准草案提交各成员团体表决,需取得至少 75% 参加表决的成员团体的同意,才能作为国际标准正式发布。

ISO 11561 由 ISO/TC 163/SC 1 绝热材料技术委员会测试和建议方法分委员会制定。

本标准中的附录 A 和 B 仅作参考。

## 引 言

本标准是为测定闭孔泡沫塑料及其制品因为其包容的气体随时间变化而扩散所引起的老化(热阻系数的降低)而制定。材料热阻系数的变化速率会随着不同的材料、温度、厚度以及在厚度方向上材料密度的变化、天然表面层或贴面的变化而变化。

长期热阻系数是一个为了建立在实际使用条件下的设计热性能和评价寿命期内节能而要求的性能。

本标准包括两个方法,在这两个方法中将薄片在室温下保存,因为在升高的温度下保存可能引起非扩散过程引起的变化。方法 A 仅仅适用于芯材。方法 B 是测定样品在其寿命期内的热阻系数保守值的简化方法。两个提示性附录介绍了老化过程的基本背景和测试带贴面样品时需要注意的因素。

人们在多年以前就知道了泡沫塑料的老化现象和机理。人们使用发泡剂可以生产出有相对均匀孔径和较高初始热阻系数的样品。然而在泡沫塑料的寿命期中,空气中的主要成分将通过渗透进入泡孔中,这样就增大了泡孔中的气体压强也增大了混合气体的导热系数。同时一些发泡剂被聚合物基体吸收或溶解,直到饱和,而剩余的发泡剂扩散到空气中。这种内在的扩散取决于扩散系数。而扩散系数又受到温度、空气或各扩散方向上的有效孔径和聚合物基体属性的影响。

因为氮气和氧气分子通过渗透进入泡孔的速度远远大于一般使用大分子发泡剂向外扩散的速度,因此整个老化过程包括两个阶段:

- a) 第一阶段(热阻急剧下降):因为泡孔中气体组成的快速改变(通常在 5 年中结束);
- b) 第二阶段:空气渗透结束,但发泡剂还在非常缓慢地向外扩散(远超过 10 年,某些情况下甚至超过 100 年)。

# 闭孔塑料长期热阻变化的测定

## 实验室加速测试方法

### 1 范围

本标准根据切片和尺寸因子规定了两种方法来测定含填充气体的闭孔塑料(一般 90%)因为扩散而引起的随时间而变化的热阻。

用标准方法来测试热阻值,方法 A 是对放置在受控温度环境下的薄片试件进行定期测试热阻的方法。此试验方法结合数值处理可以推导出大厚度材料热阻随时间变化而变化的函数关系。

方法 B 提供了一个无贴面闭孔塑料的设计寿命(25 年或更长)期内热阻的测试方法。这个方法目前只适用于无贴面的均质材料。对于这个方法,如果材料的核心和表面所取得的试件在初始厚度方向上的热阻以及热阻随时间的变化小于 10%就可以认为样品材料是均匀的。通常有自然表皮或密度有正常变化的样品可以被认为是均匀材料。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,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标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可以使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- ISO 7345:1987 绝热材料 物理量和定义
- ISO 8301:1991 绝热材料 稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- ISO 8302:1991 绝热材料 稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- ISO 9346:1987 绝热材料 传质 物理量及其定义

### 3 术语和定义

ISO 7345:1987 和 ISO 9346:1987 确立的以及下列术语和定义适用于本标准:

注:表 1 给出了物理量及其符号。

#### 3.1

##### 老化 ageing

材料、制品或系统的物理、机械和热性能随时间的变化而变化的过程。

#### 3.2

##### 老化值 aged value

材料、制品或系统在已知环境暴露一定时间后某种性能的数值。

#### 3.3

##### 加速老化值 accelerated aged value

在规定时间间隔和规定的暴露环境下,通过实验室试验或可再现的预测模型来模拟实际应用情况而得到的测定值。

#### 3.4

##### 设计使用寿命 design life -time

安装的材料、制品或系统保持设计性能的期限。