

ICS 91.120.10  
Q 25



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25997—2020  
代替 GB/T 25997—2010

## 绝热用聚异氰脲酸酯制品

Polyisocyanurate (PIR) products for thermal insulation

2020-06-02 发布

2021-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

订单号: 0100201217073519 防伪编号: 2020-1217-0251-3488-2811 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 25997—2010《绝热用聚异氰脲酸酯制品》，与 GB/T 25997—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了分类和产品标记(见 4.1、4.2,2010 年版的 4.1、4.2)；
- 修改了外观质量的要求和试验方法(见 5.1.1、6.2,2010 年版的 5.1、6.3)；
- 修改了 A 类产品板的尺寸允许偏差和试验方法(见 5.1.2、6.3,2010 年版的 5.2、6.3)；
- 修改了导热系数(平均温度 25 ℃、-20 ℃)的要求,删除了平均温度 70 ℃导热系数的要求(见 5.1.3,2010 年版的 5.3)；
- 增加了芯密度的要求和试验方法(见 5.1.3、6.3)；
- 增加了闭孔率的要求和试验方法(见 5.1.3、6.9)；
- 修改了压缩强度的要求和试验方法(见 5.1.3、6.5,2010 年版的 5.3、6.4)；
- 修改了尺寸稳定性的要求和试验方法(见 5.1.3、6.7,2010 年版的 5.3、6.6)；
- 修改了透湿系数的要求和试验方法(见 5.1.3、6.8,2010 年版的 5.3、6.7)；
- 增加了 A 类产品抗拉强度的要求和试验方法(见 5.1.3、附录 A)；
- 修改了燃烧性能的要求和试验方法(见 5.1.4、6.11,2010 年版的 5.4、6.9)；
- 增加了氟氯烃(CFC)残留发泡剂的要求和试验方法(见 5.1.5、6.12)；
- 修改了腐蚀性的要求(见 5.2.1,2010 年版的 5.5)；
- 增加了 A 类产品平均温度为-165 ℃导热系数的要求(见 5.2.2.1)；
- 增加了平均线膨胀系数的要求和试验方法(见 5.2.2.2、6.14)；
- 增加了-165 ℃条件下低温力学性能的要求(见 5.2.2.3)；
- 增加了三个方向的压缩强度的其他要求(见 5.3.1)；
- 增加了压缩蠕变的其他要求和试验方法(见 5.3.2、6.15)；
- 增加了残留氢氟氯烃和氢氟烃发泡剂(HCFC/HFC)的其他要求和试验方法(见 5.3.3、6.12)；
- 删除了最高使用温度的要求(见 2010 年版的 5.6)；
- 修改了出厂检验项目(见 7.1.1,2010 年版的 7.1.1)；
- 修改了型式检验项目(见 7.1.2,2010 年版的 7.1.2)；
- 修改了判定规则(见 7.3,2010 年版的 7.3)；
- 修改了标志、标签、包装、运输及贮存(见第 8 章,2010 年版的第 8 章)。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准起草单位:南京玻璃纤维研究设计院有限公司、浙江振申绝热科技股份有限公司、德和科技集团股份有限公司、江苏中圣管道工程技术有限公司、浙江振阳绝热科技股份有限公司、国家玻璃纤维产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人:丁晴、崔军、张敏谔、张永福、管金国、张万伟、张平、曹静明、李焦、李骏光、郝郑涛、张帅恺、潘阳、王玲、陈永健、侯鹏、魏善芝、阎慧峰、唐健、张剑红、屈会力、崔程琳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 25997—2010。

订单号: 0100201217073519 防伪编号: 2020-1217-0251-3488-2811 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

# 绝热用聚异氰脲酸酯制品

## 1 范围

本标准规定了绝热用聚异氰脲酸酯制品(PIR)的分类与标记、要求、试验方法、检验规则和标志、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于使用温度在 $-183\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的以多元醇/多异氰酸酯为主要原料生产的聚异氰脲酸酯制品。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分:室温试验

GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 4132 绝热材料及相关术语

GB/T 5480 矿物棉及其制品试验方法

GB/T 5486 无机硬质绝热制品试验方法

GB/T 6342 泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定

GB/T 6343 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定

GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 8810 硬质泡沫塑料吸水率的测定

GB/T 8811 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法

GB/T 8813 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定

GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法

GB/T 10799 硬质泡沫塑料 开孔和闭孔体积百分率的测定

GB/T 17146 建筑材料及其制品水蒸气透过性能试验方法

GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范

GB/T 20673 硬质泡沫塑料 低于环境温度的线膨胀系数的测定

GB/T 32983 建筑用绝热制品 压缩蠕变性能的测定

GB/T 34005 管状绝热制品水蒸气透过性能试验方法

QB/T 5114 硬质聚氨酯泡沫塑料中残留发泡剂的测定

## 3 术语和定义

GB/T 4132 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 分类与标记

### 4.1 分类

产品按用途分为保温型(A类)和承重型(B类),其中B类用BI、BII、BIII、BIV、BV、BVI表示密度级别,见表1。

产品按其形态分为板、管壳、异形制品。

表1 产品用途分类

| 种类  |       | 标称芯密度/(kg/m <sup>3</sup> ) |
|-----|-------|----------------------------|
| 保温型 | A类    | 40                         |
| 承重型 | BI类   | 160                        |
|     | BII类  | 225                        |
|     | BIII类 | 320                        |
|     | BIV类  | 400                        |
|     | BV类   | 500                        |
|     | BVI类  | 550                        |

### 4.2 产品标记与示例

产品标记由以下部分组成:

- 产品名称及形态;
- 用途;
- 密度级别;
- 产品规格;对于异形件,尺寸可不标注;
- 本标准编号;
- 其他标记,放于圆括号内,包括制造商标记、贴面等。

示例1:

标称芯密度 160 kg/m<sup>3</sup>,长度×宽度×厚度为 1 000 mm×600 mm×50 mm 的外覆铝箔的承重型绝热用聚异氰脲酸酯板,标记为:

PIR板 BI 1 000×600×50 GB/T 25997(铝箔)

示例2:

标称芯密度 225 kg/m<sup>3</sup>,内径×长度×壁厚为 89 mm×1 000 mm×50 mm 的承重型绝热用聚异氰脲酸酯管壳,标记为:

PIR管壳 BII φ89×1 000×50 GB/T 25997

## 5 要求

### 5.1 通用要求

#### 5.1.1 外观质量

表面基本平整,无伤痕、污迹、破损;表面不应有直径超过 5 mm 或深度大于 5 mm 的孔洞,直径小于或等于 5 mm,且深度小于或等于 5 mm 的孔洞,每平方米不超过 10 个。直径小于 2 mm 的孔洞不计。

## 5.1.2 尺寸允许偏差

板的尺寸允许偏差应符合表 2 或表 3 的规定,管壳的尺寸允许偏差应符合表 4 的规定。管壳的偏心度应不大于 10%。其他规格的产品尺寸允许偏差由供需双方商定。

表 2 A 类产品板的尺寸允许偏差

单位为毫米

| 项目    |               | 允许偏差                                  | 对角线允许偏差  |
|-------|---------------|---------------------------------------|----------|
| 长度、宽度 | $\leq 1\ 000$ | $\pm 2$                               | $\leq 3$ |
|       | 1 001~2 000   | $\pm 3$                               | $\leq 4$ |
|       | $\geq 2\ 001$ | $\pm 7$                               | $\leq 7$ |
| 厚度    | $\leq 50$     | $\begin{matrix} +1 \\ 0 \end{matrix}$ | —        |
|       | 51~100        | $\begin{matrix} +2 \\ 0 \end{matrix}$ |          |

表 3 B 类产品板的尺寸允许偏差

单位为毫米

| 项目    |               | 允许偏差                                  | 对角线允许偏差   |
|-------|---------------|---------------------------------------|-----------|
| 长度、宽度 | $\leq 1\ 000$ | $\pm 3$                               | $\leq 3$  |
|       | 1 001~2 000   | $\pm 5$                               | $\leq 5$  |
|       | $\geq 2\ 001$ | $\pm 10$                              | $\leq 13$ |
| 厚度    | $\leq 50$     | $\begin{matrix} +2 \\ 0 \end{matrix}$ | —         |
|       | 51~100        | $\begin{matrix} +3 \\ 0 \end{matrix}$ |           |

表 4 管科的尺寸允许偏差

单位为毫米

| 项目 |               | 允许偏差                                   |
|----|---------------|--|
| 长度 | $\leq 1\ 000$ | $\pm 3$                                |
|    | $> 1\ 001$    | $\pm 5$                                |
| 内径 | $\leq 89$     | $\begin{matrix} +3 \\ -1 \end{matrix}$ |
|    | 90~194        | $\begin{matrix} +4 \\ -1 \end{matrix}$ |
|    | $\geq 195$    | $\begin{matrix} +6 \\ -1 \end{matrix}$ |
| 壁厚 | $\leq 50$     | $\begin{matrix} +3 \\ 0 \end{matrix}$  |
|    | $> 50$        | $\begin{matrix} +5 \\ 0 \end{matrix}$  |

## 5.1.3 物理性能

应符合表 5 的规定。

表 5 物理性能技术指标

| 项目                           |           | 分类   |        |        |        |        |        |        |
|------------------------------|-----------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                              |           | A  | BI     | BII    | BIII   | BIV    | BV     | BVI    |
| 芯密度允许偏差/(kg/m <sup>3</sup> ) |           | $\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | ±24    | ±34    | ±48    | ±60    | ±75    | ±82    |
| 导热系数/<br>[W/(m·K)]           | 平均温度 25℃  | ≤0.026   | ≤0.038 | ≤0.045 | ≤0.055 | ≤0.075 | ≤0.080 | ≤0.085 |
|                              | 平均温度 -20℃ | ≤0.025   | ≤0.035 | ≤0.040 | ≤0.047 | ≤0.065 | ≤0.075 | ≤0.080 |
| 压缩强度/MPa                     |           | ≥0.20  | ≥2.0   | ≥3.5   | ≥6.5   | ≥12.0  | ≥18.0  | ≥22.0  |
| 体积吸水率/%                      |           | ≤2.0   | ≤1.5   | ≤1.5   | ≤1.0   | ≤1.0   | ≤1.0   | ≤1.0   |
| 尺寸稳定性(70℃,24h)/%             |           | ≤3.0   | ≤2.0   | ≤1.5   | ≤1.5   | ≤1.5   | ≤1.5   | ≤1.5   |
| 透湿系数/[ng/(Pa·m·s)]           |           | ≤6.2   |        |        |        |        |        |        |
| 闭孔率/%                        |           | ≥90  |        |        |        |        |        |        |
| 抗拉强度(长、宽、厚三个方向)/MPa          |           | ≥0.26  | —      |        |        |        |        |        |

## 5.1.4 燃烧性能

燃烧等级不低于 GB 8624—2012 中规定的 B<sub>2</sub>(E)级,且 A 类产品氧指数应不小于 30.0%,B 类产品氧指数应不小于 28.0%。

## 5.1.5 残留发泡剂

产品中不得检出残留氟氯烃发泡剂(CFC)。

## 5.2 特殊要求

## 5.2.1 用于覆盖奥氏体不锈钢时

应符合 GB/T 17393 中对于浸出液离子含量的要求。

## 5.2.2 用于液化天然气(LNG)储罐时

## 5.2.2.1 平均温度 -165℃ 导热系数

A 类产品平均温度 -165℃ 的导热系数应不大于 0.015 W/(m·K)。

## 5.2.2.2 平均线膨胀系数

在 -165℃~23℃ 时的平均线膨胀系数应不大于  $7.0 \times 10^{-5} \text{℃}^{-1}$ 。

## 5.2.2.3 -165℃ 条件下的力学性能

A 类产品的抗拉强度大于或等于 0.28 MPa,B 类产品的压缩强度由供需双方商定。



### 5.3 其他要求

#### 5.3.1 三个方向的压缩强度

有要求时,长度、宽度、厚度方向的压缩强度均应符合表 5 的规定。

#### 5.3.2 压缩蠕变

有要求时,B类产品的压缩蠕变应不大于 6%。

#### 5.3.3 残留发泡剂

有要求时,产品中不得检出残留氢氟氯烃和氢氟烃发泡剂(HCFC/HFC)。

## 6 试验方法

### 6.1 状态调节和试样制备

所有产品应自生产之日起在自然条件下陈化 60 d 后进行测试。试样的制备应去除表皮。当产品带有外覆层时,应除去其外覆层。试验按 GB/T 2918—2018 第 6 章中 23/50 二级环境条件进行,试样应在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中进行至少 16 h 状态调节。

### 6.2 外观质量

#### 6.2.1 工具

6.2.1.1 钢直尺:量程满足试验需求,分度值为 1 mm。

6.2.1.2 深度规:量程满足试验需求,分度值为 0.5 mm。

#### 6.2.2 试验方法

在自然光线下目测检查,用钢直尺和深度规测量孔洞的直径和深度。

### 6.3 尺寸允许偏差和芯密度

试样尺寸按 GB/T 6342、GB/T 5486 的规定进行,芯密度按 GB/T 6343 的规定进行。管壳偏心度按 GB/T 5480 的规定进行,结果取整数。

### 6.4 导热系数

按 GB/T 10294 或 GB/T 10295 的规定进行。GB/T 10294 为仲裁试验方法。对于管壳和异形制品,可以从样品上切取满足需求的试样,或者用同密度、同配方、同工艺的板代替。

### 6.5 压缩强度

按 GB/T 8813 的规定进行。试样尺寸为 $(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}$ ,试样数量 5 个。取屈服点时或相对形变 10%时的压缩应力,哪种情况先发生,结果就取其对应的应力。压缩方向应为产品的厚度方向。若使用其他尺寸或方向,应在报告中注明。进行低温力学试验时,试验温度偏差不超过  $2^{\circ}\text{C}$ ,试样应在试验温度下稳定至少 15 min 后再进行试验。

### 6.6 体积吸水率

按 GB/T 8810 的规定进行,浸泡时间 24 h,试样数量 3 个。

## 6.7 尺寸稳定性

按 GB/T 8811 的规定进行,试样数量 3 个,在 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 条件下放置 24 h。管状制品在长度方向取 $(100\pm 1)\text{mm}$ 的试样进行试验,用游标卡尺在试样外侧测量试样长度,沿圆周方向均匀测量 4 点,结果取 4 次测量值的算术平均值;在试样两端,沿圆周方向各测量 4 点壁厚,均匀分布,结果取 8 次测量值算术平均值。

## 6.8 透湿系数

板的透湿系数按 GB/T 17146 中的干燥剂法进行。管壳的透湿系数按 GB/T 34005 的规定进行,试验条件为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ , $0\%\sim(50\pm 3)\%$ 相对湿度梯度。管壳或异形制品,可以切取满足需求的板状试样,也可用同密度、同配方、同工艺的板代替。

## 6.9 闭孔率

按 GB/T 10799 的规定进行。

## 6.10 抗拉强度

按附录 A 的规定进行,每个方向试样数量为 5 个。

## 6.11 燃烧性能

燃烧性能等级按 GB 8624—2012 的规定进行,氧指数按 GB/T 2406.2 的规定进行。

## 6.12 残留发泡剂

按 QB/T 5114 的规定进行。试样的制备方式为:将样品切成 $10\text{mm}\times 10\text{mm}\times 10\text{mm}$ 的小块,取 2 块,称重(分度值为 $0.0001\text{g}$ ),置于顶空进样瓶中,加入 $10.00\text{mL}$ 二甲基甲酰胺作萃取溶剂。将聚四氟乙烯转子置于顶空进样瓶中,塞上瓶盖,超声 $30\text{min}$ ,磁力搅拌 $10\text{min}$ ,继续超声 $30\text{min}$ ,磁力搅拌 $10\text{min}$ ,重复此步骤,直至试样完全破碎。

## 6.13 浸出液离子含量

按 GB/T 17393 的规定进行。

## 6.14 平均线膨胀系数

按 GB/T 20673 的规定进行,同一方向试样数量 3 个。

## 6.15 压缩蠕变

按 GB/T 32983 的规定进行。试样尺寸 $(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}$ ,方向为产品厚度方向,试样数量 3 个。试验在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 条件下进行 14 d,试样的压缩应力为实测压缩强度的 $50\%$ 。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验与型式检验

#### 7.1.1 出厂检验

产品出厂时,应进行出厂检验。出厂检验的检验项目为外观、尺寸允许偏差、压缩强度、导热系数

(平均温度 25 ℃)。

### 7.1.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定;
- b) 正式生产后,原材料、工艺有较大的改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每年至少进行一次;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

型式检验项目应包含 5.1、5.2(适用时)规定的项目。有需求时,还可包含 5.3 中规定的一个或多个检验项目。

## 7.2 组批与抽样

### 7.2.1 组批

以同一原料、同一生产工艺、同一品种、稳定连续生产、不大于一周产量的产品为一个检查批。

### 7.2.2 抽样

所有的单位产品被认为是质量相同的,单位产品应从检查批中随机抽取,样本可以由一个或几个单位产品构成。抽样数量需满足测试需求,所需的试样可随机从单位产品上切取。

## 7.3 判定规则

7.3.1 所有性能应看作独立的,产品的质量要求以测定结果的修约值进行判定。

7.3.2 所有性能均符合标准要求则判定该批产品合格,否则判该批产品不合格。

## 8 标志、标签、包装、运输及贮存

### 8.1 标志、标签

在标志、标签或使用说明书上应标明:

- a) 产品名称、标记、商标;
- b) 生产企业名称、详细地址;
- c) 包装箱中产品的净重或数量;
- d) 生产日期或批号;
- e) 标志符号按 GB/T 191 规定;
- f) 注明指导安全使用的警句。

### 8.2 包装

包装材料应具有防潮性能。特殊包装由供需双方商定。

### 8.3 运输和贮存

运输和贮存过程应防晒防雨,远离火源和化学溶剂,搬运时应轻拿轻放。库房内应干燥通风,并按种类、规格分别堆放,避免重压。

附 录 A  
(规范性附录)  
抗拉强度试验方法

A.1 原理

将试样通过刚性夹具安装在试验机上,以恒定的速度进行拉伸试验,直至试样破坏。记录最大载荷,计算试样的抗拉强度。

A.2 设备

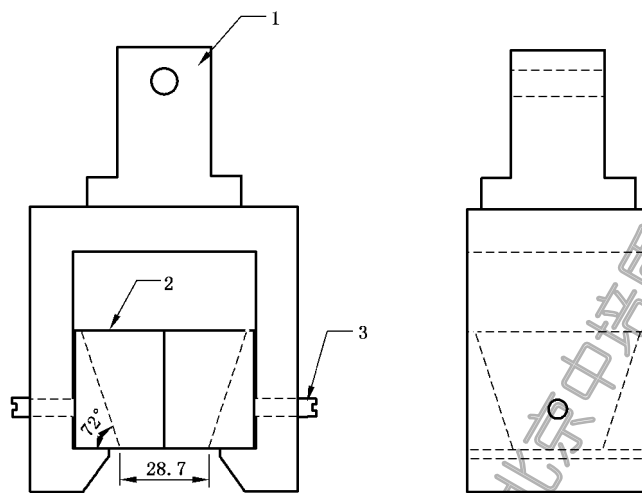
A.2.1 试验机

合适的载荷和位移量程,能以 $(1 \pm 0.1)$ mm/min 的速度恒定加载,且载荷测量精度在 $\pm 1\%$ 范围内。

A.2.2 夹具

与试样形状相符,具有自动对中功能,夹具连接到试验机后,一旦施加载荷,能自由移动并对中,使试样的长轴与通过夹具中心线施加的拉力方向一致,夹具示意图见图 A.1。

单位为毫米



说明:

- 1——连接插销;
- 2——夹块,由对称两部分组成;
- 3——紧固螺钉。

图 A.1 夹具示意图

A.2.3 游标卡尺

量程满足需求,分度值为 0.02 mm。

A.3 试样

试样为哑铃状,表面不应有明显可见的瑕疵或缺陷,测试部位直径(28.7±1.0)mm,具体尺寸见图 A.2,每组试验不少于 5 个试样。

单位为毫米

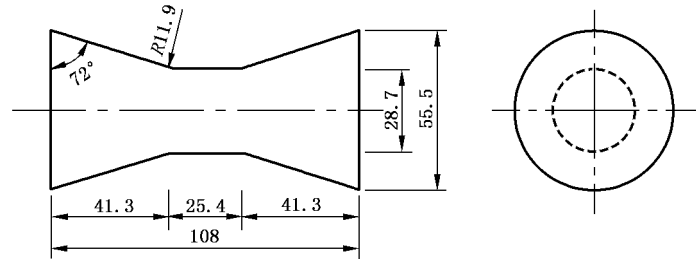


图 A.2 试样示意图

A.4 试验过程

A.4.1 测量试样中间平行段任意 3 处的直径,精确至 0.02 mm,取 3 次测试结果的平均值。

A.4.2 将试样放入夹具中,并调整夹具组件,使试样的长轴方向和试验机施加的拉力方向一致。以(1±0.1)mm/min 的速度施加拉伸载荷,直至试样破坏。

A.4.3 记录试样破坏时的最大载荷。

A.5 结果与表示

按式(A.1)计算抗拉强度  $\sigma$ ：

$$\sigma = \frac{4F_m}{\pi d^2} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$\sigma$  —— 抗拉强度,单位为兆帕(MPa)；

$F_m$  —— 最大载荷,单位为牛(N)；

$d$  —— 平行段的平均直径,单位为毫米(mm)。

测定结果取 5 次试验的算术平均值,保留 2 位有效数字。

订单号: 0100201217073519 防伪编号: 2020-1217-0251-3488-2811 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

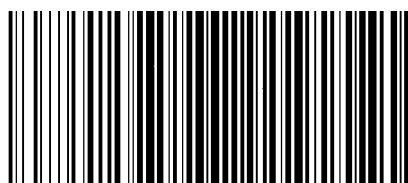
北京中培质联 专用

 **版权声明**

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网  
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 25997-2020  
购买者: 北京中培质联  
订单号: 0100201217073519  
防伪号: 2020-1217-0251-3488-2811  
时 间: 2020-12-17  
定 价: 24元



GB/T 25997-2020

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

绝热用聚异氰脲酸酯制品

GB/T 25997—2020

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2020年6月第一版

\*

书号: 155066·1-65392

版权专有 侵权必究