

团 体 标 准

T/GDCKCJH 108—2025

乳胶丝制造过程的混炼胶料溶胀率 快速测试规范

Specification for rapid swelling rate testing of rubber compound in
latex filament manufacturing process

2025-04-21 发布

2025-04-25 实施

目 次

前言.....	II
引言.....	III
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.....	1

国家标准

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东省测量控制技术与装备应用促进会提出并归口。

本文件起草单位：广东国兴乳胶丝有限公司、广州铁路职业技术学院、普宁市杰隆织造有限公司、浙江光福服装辅料有限公司、平邑县同得利合线厂。

本文件主要起草人：谢锦庭、黄玺昉、陈晓曼、谢伟涛、曾奕中、陈建林、余浩杰、曾庆湖、齐可祥。

本文件为首次发布。

引 言

乳胶丝制造过程的混炼胶料溶胀率快速测试目前尚无国家标准、行业标准和检测规范。为规范测量方法，保证测量结果的准确可靠，本文件参考 GB/T 8290-2021 《胶乳 取样》、GB/T 14797.3-2008 《浓缩天然胶乳 硫化胶乳 溶胀度的测定》等制订，作为乳胶丝制造过程的混炼胶料溶胀率快速测试依据。

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到 4.5 测试步骤与一种用于制造乳胶丝的混炼胶料溶胀率的测试方法 (ZL 202210893299.2) 相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，同意在公平、合理、无歧视基础上，任何组织或个人经专利权人许可后，在实施该团体标准时可免费实施其专利。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：广东国兴乳胶丝有限公司。

地址：揭阳市高新区 7 号街以南、3 号路以东地段。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

乳胶丝制造过程的混炼胶料溶胀率快速测试规范

1 范围

本文件规定了乳胶丝制造过程的混炼胶料溶胀率快速测试的术语和定义、测试方法。

本文件适用于乳胶丝制造过程的混炼胶料溶胀率快速测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8290 胶乳 取样 (GB/T 8290-2021, ISO 123:2001, MOD)

GB/T 14797.3 浓缩天然胶乳 硫化胶乳 溶胀度的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混炼胶料 rubber compound

通过机械混炼工艺将生胶(未硫化橡胶)与多种功能性配合剂(如硫化剂、促进剂、填充剂、增塑剂、防老剂等)在特定温度、剪切力及时间条件下进行均匀混合,形成的具有预定物理化学特性的均质复合材料。

3.2

溶胀率 swelling rate

材料在溶剂中达到溶胀平衡时的直径、体积或质量增量与其初始状态的比例。

4 测试方法

4.1 测量原理

以混炼胶料圆形胶膜试片在环己烷中溶胀前后的直径差与原直径之比计算成百分率作为胶膜的溶胀率,通过测定溶胀前和溶胀后的圆形胶膜试片直径,计算出混炼胶料溶胀率。

4.2 试剂

4.2.1 异丙醇溶液质量分数浓度： $\geq 99.7\%$ 。

4.2.2 甲醇溶液质量分数浓度： $\geq 99.5\%$ 。

4.2.3 环己烷质量分数浓度： $\geq 99.7\%$ 。

4.3 测量设备与工具材料

4.3.1 滑石粉：粒径分布为 $D_{50} = (5\sim 10) \mu\text{m}$ 。

4.3.2 圆形冲裁工具：直径 20 mm。

4.3.3 玻璃培养皿：直径 ≥ 80 mm。

4.3.4 硬质基体：厚度为 1.2 mm~2 mm，长 75 mm×宽 50 mm。

4.3.5 干燥箱：电热鼓风，控温精度 $40^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 。

4.3.6 标准坐标纸：规格 100 mm×100 mm。

4.4 取样

按GB/T 8290规定进行。

4.5 测试步骤

4.5.1 胶料准备

将混炼好的乳胶丝胶料取样置于烧杯中，并使用药匙除去烧杯中胶料表面的气泡。

4.5.2 硬质基体准备

将硬质基体浸入甲醇溶液中清洗 1 s~3 s 后取出，使硬质基体表面保持干净，再将该基体浸入异丙醇溶液中 1 s~3 s 后取出，使其表面附着有异丙醇溶液，便于对胶料进行附着。

4.5.3 硬质基体取料

表面附着有异丙醇的硬质基体浸入烧杯内的胶料中，停留 8 s~12 s 后，使胶料附着在硬质基体表面。

4.5.4 硬质基体胶料处理

将表面附着胶料的硬质基体再次浸入异丙醇溶液中 1 s~3 s 后取出，使硬质基体表面上的胶料外表面变平滑，然后再将硬质基体放入甲醇溶液中 1 s~3 s 后取出，最后将胶料外表面的异丙醇溶液清洗掉。

4.5.5 胶料试片脱模

将附着有胶料的硬质基体置于 $40^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 电热干燥箱内干燥 22 min，用滑石粉脱模，得到干燥后的胶料试片。

4.5.6 胶料试片取样

将从硬质基体上取下的胶料试片，用圆冲裁工具对胶料试片进行冲裁取样，得到圆形的胶料试片。冲裁出的圆形胶料试片应一次完成，否则应重新冲裁。胶料试片的直径为圆冲裁工具的内径，记为 D_1 。

4.5.7 样本溶胀

将圆形的胶料试片浸入装有环己烷的培养皿中浸泡 25 min，使其溶胀。

4.5.8 溶胀率计算

在培养皿下方放置方格坐标纸，透过培养皿从坐标纸上读出溶胀后圆形胶料试片的直径，精确到 1 mm，记为 D_2 。通过式(1)计算溶胀率，以百分数表示：

$$\text{溶胀率} = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

D_1 ——胶料试片的直径，mm；

D_2 ——溶胀后圆形胶料试片的直径，mm。

每个试样进行两次测定，允许相对误差在 1.2%以内，最终结果取两次测定值的算术平均值，并精确至 1%。