

国家标准
浸胶骨架材料 含水率试验方法
编制说明

（征求意见稿）

起草单位：金华市亚轮化纤有限公司等

2025 年 8 月 1 日

《浸胶骨架材料 含水率试验方法》

编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

根据国家标准化管理委员会国标委发【2024】53号《关于下达2024年第九批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》的要求，由金华市亚轮化纤有限公司等单位负责制定《浸胶骨架材料 含水率试验方法》国家标准，项目计划号为20243477-T-606，项目周期为18个月。

1.2 制修订背景

轮胎、胶管、胶带等橡胶制品用浸胶骨架材料，一般是由合成纤维编织物经用胶乳、粘合助剂等经浸渍、烘干拉伸等一系列的工艺制造而成。由于合成纤维定的吸水性和工艺过程的原因，致使产品有一定的水分。浸胶骨架材料的含水率会明显其本身的力学、粘合、耐疲劳性能，使得使用浸胶骨架材料制造的轮胎、胶管、胶带等橡胶制品的物理性能、耐疲劳性能和安全性能下降。故此浸胶骨架材料含水率的表征对于用骨架材料制造的橡胶制品的使用性能、使用寿命和安全性能都有十分重要的意义。

我国是轮胎、胶管、胶带生产的大国，橡胶制品用浸胶纤维骨架材料的生产和销售超过100万吨，是世界第一大浸胶骨架材料生产国。由于没有相适应的测试方法，目前，浸胶骨架材料产品的含水率一般引用GB/T 6503《化学纤维 回潮率试验方法》进行测试，但由于浸胶骨架材料是在化学纤维表面浸渍了胶乳、RFL浸渍液、粘合助剂等材料并经过一系列工艺加工生产的产品，与纯化学纤维的产品的表面构成明显的不同。多年来试验发现浸胶骨架材料产品引用该标准得出的试验数据存在离散性大、一致性差，对浸胶骨架材料的力学、粘合、耐疲劳等性能的有较大的影响。也给本行业上下游的交流带来较大的困惑。经行业内专家多次试验验证一致认为GB/T 6503《化学纤维 回潮率试验方法》不适用于浸胶骨架材料产品的使用。

为了满足国内浸胶骨架材料行业及轮胎、胶管、胶带橡胶制品行业的实际需求，提高我国橡胶制品的技术水平，促进我国橡胶制品行业产品的国际竞争力，迫切需要制定此项国家标准，解决标准缺失问题。

1.3 主要工作过程

1.3.1 起草小组成员及分工情况

本标准由金华市亚轮化纤有限公司、青岛科技大学等单位负责起草，其中金华市亚轮化纤有限公司负责标准文本编制、样品制作和提供、试验验证。青岛科技大学负责标准资料的检索翻译，其他单位负责试验数据的验证、样品提供与抽取、行业调研、标准文本起草等工作。

1.3.2 起草阶段

2025 年 1 月至 2 月由起草小组收集国内外有关资料，查阅了国内外关于化学纤维浸胶帘线、线绳、纱线浸胶骨架材料的含水率测试方法标准、文献等。调研走访国内几家生产浸胶骨架材料的大型企业关于含水率的测试方法，结合本单位的测试情况，制定了本标准的初步方案。

2025 年 3 月，在全国橡标委浸胶骨架材料分会专家组工作会议上，针对本标准的内容进行了广泛的分析，对会议专家提出的问题进行了解答。认真听取了各位专家的意见，增补、删改了标准中的部分内容，优化了工作组讨论稿的相关文件。

2025 年 3 月至 6 月，起草小组针对浸胶骨架材料含水率测试标准的初步方案进行了优化，编写了编制说明，制定验证试验设计方案，编写验证试验作业指导书，验证了不同材质、不同规格的浸胶帘线、纱线及线绳的比对情况，确定了本标准相关技术内容形成了标准讨论稿。

2025 年 7 月在全国橡标委浸胶骨架材料分技术委员会中期工作会议上，针对本文件中期审查稿的内容、编制说明和数据进行了分析、研讨、审查，对会议专家提出的问题进行了解答。认真听取了各位专家的意见，增补、删改了标准中的部分内容，优化了标准草案的相关文件，形成了标准的征求意见稿。

1.3.3 征求意见阶段

1.3.4 技术审查阶段

1.3.5 报批阶段

1.3.6 查阅的资料

GB/T 39639-2020 浸胶帘线、线绳动态粘合性能试验方法

GB/T 40725-2021 浸胶帘线与橡胶粘合剥离性能试验方法

GB/T 32109-2015 浸胶纱线和帘子布粘合剥离性能试验方法

GB/T 30310-2022 化学纤维帘线、纱线和线绳附胶量测定的试验方法

GB/T 8170-2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 32105-2015 浸胶聚酯帘子布技术条件和评价方法

GB/T 32110-2015 浸胶骨架材料术语及定义

GB/T 33330-2016 锦纶 6 浸胶帘子布技术条件和评价方法

GB/T 33331-2016 锦纶 66 浸胶帘子布技术条件和评价方法

GB/T 34225-2017 浸胶芳纶直经直纬帆布技术条件和评价方法

GB/T 36795-2018 浸胶芳纶帘子布技术条件和评价方法

GB/T 2941-2006 橡胶物理试验方法 试样制备和调节通用程序

HG/T 4393-2018 V 带和多楔带用浸胶芳纶线绳

HG/T 4394-2019 橡胶软管用浸胶聚酯线

HG/T 4733-2014 橡胶软管用浸胶芳纶线

HG/T 5163-2017 橡胶软管用浸胶维纶线

HG/T 5650-2019 浸胶人造丝帘子布

HG/T 5651-2019 同步带用浸胶芳纶线绳

ASTM D885-2010a 《轮胎帘布、轮胎帘线纤维和工业长丝纱线制人造有机基纤维的标准试验方法》

JIS L 1017-2002 《轮胎用化纤帘线试验方法》

二、标准编制原则、主要内容及确定依据

2.1 标准的编制原则

本标准按照 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》的要求和规定编写。遵循科学性、先进性、统一性和合理性的原则，结合国内浸胶骨架材料行业及下游使用企业对浸胶骨架材料产品试验的实际情况制定。

2.2 标准制修订项目的原理及主要内容

2.2.1 原理

浸胶骨架材料是由合成纤维编织物经用胶乳、粘合助剂等经浸渍、烘干拉伸等一系列的工艺制造而成。由于合成纤维定的吸水性和工艺过程的原因,致使产品含有一定的水分。浸胶骨架材料的含水率会明显其本身的力学、粘合、耐疲劳性能,使得使用浸胶骨架材料制造的轮胎、胶管、胶带等橡胶制品的物理性能、耐疲劳性能和安全性能下降。

浸胶骨架材料的含水率试验方法的原理:将试样称重后,放置在流动并加热至规定温度的烘箱中,直至达到恒重。在此过程中,试样的质量损失即为试样的含水率,使用试样的烘前质量和烘干质量数值计算出试样的回潮率。

2.2.2 主要内容

2.2.2.1 简述:本文件适用于测定浸胶骨架材料(如浸胶帘子布、帆布、线绳、纱线等)的含水率及回潮率。在规定的标准大气条件下,通过烘箱热风干燥法测定含水率:试样称重后置于烘箱中,在恒定温度($105\pm 2^{\circ}\text{C}$)下干燥至恒重。质量损失部分即为水分含量,以含水率或回潮率表示。

2.2.2.2 取样:浸胶帆布:应拉掉布卷外层,然后从距离布边至少 200mm 处随机抽取作为试验的样品。浸胶帘子布:应拉掉布卷外层,然后从距离布边至少 200mm 处随机抽取作为试验的样品。浸胶线绳/纱线:应拉掉线盘外层 3 层之上,然后从中截取试验的试样。

2.2.2.3 试样制备:浸胶帆布:将取样的浸胶帆布制备成约 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 大小的试样。浸胶帘子布:将取样的浸胶帘子布去除尾纱制备成试样,每个试样的质量约为 5g。浸胶线绳、浸胶纱线:将取样的浸胶线绳、浸胶纱线剪切成长度为约 10mm 的段状试样,每个试样的质量约为 5g。

2.2.2.4 试验程序:称取试样烘前质量(精确至 0.01g)。烘箱预热至 $105\pm 2^{\circ}\text{C}$,稳定 15 分钟。试样放入烘箱干燥至恒重。冷却后称重,记录烘干质量。

2.2.2.5 试验结果计算

①在试验过程中试样的质量损失作为水分,以含水率(W)表示,计算公式如下:

$$W = (G - G_0) / G \times 100$$

式中:

W ——含水率,单位为百分数(%);

G ——试样烘干前的质量,单位为克(g);

G₀——试样烘干后的质量,单位为克(g)。

②浸胶骨架材料的回潮率（R）则按下式计算：

$$R = (G - G_0) / G_0 \times 100$$

式中：

R ——回潮率，单位为百分数（%）；

G ——试样烘干前的质量，单位为克（g）；

G₀——试样烘干后的质量，单位为克（g）。

2.2.2.6 规范的试验报告的相关内容。

2.2.3 主要内容的确立依据、重要技术内容的解决方案

2.2.3.1 回潮率的计算。

浸胶纤维骨架材料均存在不同程度的吸湿现象，即回潮。在相同大气环境中回潮率的大小也决定了材料的含水率。通常浸胶骨架材料在实际应用中都是“买重量用长度”，回潮率直接影响生产成本，因此在商业结算时会加入回潮率的因素。所以在本标准中也描述了回潮率的计算方法。

2.2.3.2 烘焙温度的确定

根据资料介绍和调研反馈，筛选了不同温度进行对比试验，依据试验结果确定了含水率测试时的烘焙温度。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果、社会效益和生态效益

3.1 试验验证过程的数据及分析

3.1.1 试样测试数量确定

为了验证浸胶骨架材料的测试数量，以浸胶聚酯纱线为例，制作 9 份试样，每份 5g，分为 3 组，每组分别为 2、3、4 份，分别进行含水率测试试验，见表 1：

表 1：试样份数试验数据

	第 1 组		第 2 组			第三组			
含水率	0.56%	0.54%	0.56%	0.55%	0.56%	0.55%	0.57%	0.56%	0.56%

由表 1 可知，试样测试数量为 2 份，3 份，4 份时含水率平均值差在 0.03%以内，根据行业惯例，试样测试数量选择 3 份。

3.1.2 试样测试温度的确定

为了验证浸胶骨架材料的测试温度及时间，以浸胶帆布、帘子布、纱线分别在不同的温度下烘干后直接进行含水率测试试验，参考行业惯例以及由于温度过低烘干过慢，因此选择从 105℃开始测试，测试结果见表 2：

表 2：105℃不同产品的含水率试验数据

产品名称	含水率			平均值
聚酯纱线	0.48%	0.46%	0.45%	0.46%
	0.40%	0.46%	0.43%	0.43%
聚酯帘子布	0.36%	0.28%	0.29%	0.31%
	0.27%	0.24%	0.28%	0.26%
芳纶帆布	3.84%	3.86%	3.94%	3.88%
	3.85%	4.01%	3.87%	3.91%
锦纶 66 帘子布	2.16%	2.19%	2.21%	2.19%
	2.25%	2.15%	2.18%	2.19%

表 3：110℃不同产品的含水率试验数据

产品名称	含水率			平均值
聚酯纱线	0.38%	0.38%	0.35%	0.37%
	0.41%	0.37%	0.38%	0.39%
聚酯帘子布	0.31%	0.29%	0.33%	0.31%
	0.27%	0.26%	0.29%	0.27%
芳纶帆布	3.79%	3.84%	3.92%	3.85%
	3.92%	4.00%	3.88%	3.93%
锦纶 66 帘子布	2.72%	2.73%	2.68%	2.71%
	2.76%	2.71%	2.73%	2.73%

表 4：115℃不同材料的含水率试验数据

产品名称	含水率			平均值
聚酯纱线	0.49%	0.53%	0.47%	0.50%
	0.47%	0.47%	0.49%	0.48%
聚酯帘子布	0.40%	0.40%	0.38%	0.39%
	0.39%	0.46%	0.40%	0.42%
芳纶帆布	4.05%	4.09%	3.98%	4.04%

	4.09%	4.04%	4.02%	4.05%
锦纶 66 帘子布	2.20%	2.19%	2.24%	2.21%
	2.17%	2.23%	2.26%	2.22%

通过试验可以看出，不同材质的试样在 105℃，110℃，115℃ 下不同烘干时间的结果均稳定且无明显差异，并且测试结果符合材料性质，根据目前行业含水率及回潮率的试验惯例、结合未来几年内行业发展的走向等，建议选择试验用烘干温度为 105℃。

3.2 综述报告

依据本标准中描述的试验方法进行试验验证，通过对比不同浸胶骨架材料在不同温度的含水率试验结果，不同材料的浸胶骨架材料的产品的试验结果具有较为明显的差异，且符合材料性质，体现了本方法具有科学性、准确性、重复性等优点，能用于浸胶骨架材料含水率的测量，规范行业测试方法，减少能耗，降低成本。

本标准遵循科学性、先进性、统一性和合理性的原则，标准的格式按照 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》规定，根据国内外同行业现状、推动技术进步、大力促进行业发展及提高测试效率和测试结果的准确度，制定本标准，规范测量浸胶骨架材料含水率的方法。

3.3 技术经济论证、预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准的制定能够规范测试浸胶骨架材料产品含水率，对国内浸胶骨架材料的检测等工作起到规范和指导作用。在合适的条件下进行试验有利于节约时间成本和减少不必要的能源消耗，到达节能环保的效果。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

没有采用国际标准或国外先进标准。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

没有国际标准，故未采用国际国外标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系，特别是强制性标准的关系

系

本文件的制订遵循国家有关行业政策，符合国家法律法规，标准的编写符合 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》的要求。符合现行相关法律、法规、规章及相关标准要求。未涉及强制性标准内容。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在制订过程中，无重大意见分歧。

八、标准中涉及专利等知识产权的说明

本标准在调研、编制、数据验证、征求意见过程中，就标准是否涉及专利的问题向有关各方征寻了相关信息，到目前为止未收到有关涉及专利内容的信息反馈。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和 implementation 日期的建议等措施建议

9.1 强制性标准或推荐性标准的建议

建议本文件作为推荐性国家标准发布实施。

9.2 贯彻标准的组织措施、技术措施、过渡期和 implementation 日期的建议

本文件由标准归口单位、主要起草单位在行业内通过会议、邮件、座谈、走访等方式贯彻实施。建议本文件在发布批准后六个月内实施。

9.3 废止现行有关标准的建议

无废止相关标准的建议。

十、公平竞争审查情况

按照国标委发〔2025〕18 号《国家标准化管理委员会关于国家标准起草中开展公平竞争审查的通知》的要求，在本文件的制订过程中，起草小组将严格落实公平竞争调查责任，开展公平竞争调查，请各单位对照是否限制或者变相限制市场准入和退出、是否限制商品要素自由流动、是否影响生产经营成本、是否影响生产经营行为等，对于标准征求意见稿中可能影响市场竞争的具体内容，分析是否存在违反规定的情况，填制《公平竞争调查征求意见表》（见附件）与标准的征求意见表一并提交起草小组。

十一、其它应与说明的事项

无

附件：

公平竞争调查征求意见表

年 月 日

标准名称	浸胶骨架材料 含水率试验方法		
审查内容		是	否
一、是否限制或者变相限制市场准入和退出			
1. 是否含有对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等违法设置审批程序的内容。			
2. 是否含有限定经营、购买或者使用特定经营者提供的商品或者服务（以下统称商品）。			
3. 是否含有设置了不合理或者歧视性的准入、退出条件的内容。			
4. 是否含有其他限制或者变相限制市场准入和退出的内容。			
二、是否限制或者变相限制商品要素自由流动			
5. 是否含有限制外地或者进口商品、要素进入本地市场，或者阻碍本地经营者迁出，商品、要素输出的内容。			
6. 是否含有排斥、限制、强制或者变相强制外地经营者在本地投资经营或者设立分支机构的内容。			
7. 是否含有其他限制商品、要素自由流动的内容。			
三、是否影响经营者生产经营成本			
8. 是否含有给予特定经营者选择性、差异化的财政奖励或者补贴的内容。			
9. 是否含有其他影响生产经营成本的内容。			
四、是否影响经营者生产经营行为			
10. 是否含有强制或者变相强制经营者实施垄断行为，或者为经营者实施垄断			

行为提供便利条件的内容。			
11. 是否含有其他影响生产经营行为的内容。			
五、是否适用《公平竞争审查条例》第十二条的规定。			
	（如适用，请明确适用的具体情形、没有对公平竞争影响更小的替代方案的理由。）		
结论	<div></div> <div>（可附相关报告）</div>		
提出单位主要负责人意见	<div></div> <div> 签字： <div></div> 盖章： <div></div> </div>		