

项目编号：2022-0381T-HG

# 中华人民共和国化工行业标准

## 纺织染整助剂 还原染料白地防沾色 剂 防沾色效果的测定

### 编制说明

（征求意见稿）

苏州联胜化学有限公司

2023 年 6 月

# 《纺织染整助剂 还原染料白地防沾色剂 防沾色效果的测定》

## 化工行业标准编制说明

### 1 任务来源

根据中华人民共和国工业和信息化部办公厅 2022 年 5 月下达的工信厅科函〔2022〕94 号文《关于印发 2022 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》，《纺织染整助剂 还原染料白地防沾色剂 防沾色效果的测定》列入 2022 年第一批化工行业标准制定计划，项目编号为 2022-0381T-HG，该项目为基础通用项目，由苏州联胜化学有限公司等负责起草，该标准由全国染料标准化委员会印染助剂分技术委员会（SAC/TC 134/SC 1）归口，要求 2024 年 5 月前完成报批。

### 2 制订本标准的目的和意义

棉纤维由于其优异的生物相容性及降解性，成为家居纺织面料的首选，尤其是毛巾面料，毛巾面料对水泡牢度，耐日晒牢度的要求比较高，因此通常选择还原染料染色。还原染料在碱性条件下经过保险粉还原形成隐色体，隐色体通过分子间作用力上染棉纤维，再经过双氧水或者空气中的氧气氧化逐步发色从而最终固着在棉纤维上。毛巾面料又以色织面料为主，纱线先经过筒纱染色后，再与其余色系的纱线一同织造，而其中有很大一部分为原纱，因此在织造成坯布后还需要经过氧漂冷堆水洗等工艺，在冷堆过程中大量的碱、双氧水稳定剂会造成色纱的颜色脱落，粘附在白色纱线上，造成边缘渗化，白地沾污等质量问题，因此需要加入还原染料白地防沾色剂来确保质量。

目前市面上应对还原染料白地防沾色的产品性能参差不齐，且外观、含量、离子性差异巨大，因此制定还原染料白地防沾色剂的性能标准显得尤为重要。

然而如何评价还原染料白地防沾色剂的防沾色效果目前并未有统一的标准，本文件的制定对于填补我国士林染料白底防沾色标准的空白，完善纺织染整助剂标准框架具有重要意义。

### 3 标准制订工作简况

为了切实做好《纺织染整助剂 还原染料白地防沾色剂 防沾色效果的测定》标准的编制工作，我们成立了标准起草工作组，制订了标准起草工作方案，有计划有步骤地开展了各项工作。主要工作过程如下：

1) 2022 年 9 月-2022 年 10 月, 调研行业对此标准的需求, 查阅国内外有关文献和标准。

2) 2022 年 11 月-2022 年 12 月, 对国内外的分析检测标准进行对比分析, 确定实验方案, 对方法的可行性进行了论证。

3) 2023 年 1 月-2023 年 5 月, 根据实验方案, 进行有关试验方法的条件选择和系统试验验证工作, 确定了试验方法, 形成标准草案。

4) 2023 年 6 月, 经各方的共同努力, 对相关实验数据和验证结论进行整理并形成标准草案征求意见稿和编制说明征求意见稿。

#### **4 采用国际标准与国外先进标准情况**

文件编制小组没有查询到国外相关标准资料, 本文件未采用国际标准和国外先进标准。

#### **5 标准制订的主要内容和依据**

##### **5.1 编写格式和原则**

本文件严格按照 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》及 GB/T 20001.4-2015《标准编写规则第 4 部分: 试验方法标准》进行编写。

本文件按照先进性、科学性和实用性相结合的原则进行编制, 在对还原染料白地防沾色剂了解的基础上, 深入理解其应用性能, 广泛参考相关行业标准, 建立适用的还原染料白地防沾色剂防沾效果的测定方法, 征求行业内的专家、学者以及技术人员的意见和建议, 密切联系实际, 注重科学性和可操作性的充分结合, 以便于标准颁布后的推广和应用。

##### **5.2 标准适用范围确定**

本文件规定了纺织染整助剂中还原染料白地防沾色剂的防沾色效果的测定方法。本文件适用于纺织染整助剂中还原染料白地防沾色剂的防沾色性能的测定。

#### **6 实验方法的分析和验证**

在广泛征求了不同生产厂家和用户的意见的基础上, 本文件讨论了色纱的选择、不同冷堆工艺条件、还原染料白地防沾色剂的用量等影响因素进行分析, 完成系统性试验, 得出合理的试验条件, 从而充分保证还原染料白地防沾色剂防沾色效果测定的准确性和可操作性。

**6.1 关于试验条件的规定**

**6.2.1 试验仪器设备**

- a) 电子天平，感量 0.001 g；
- b) 缕纱测长机；
- c) 实验室用轧车；
- d) 汗渍牢度烘箱；
- e) 常温振荡试色机；
- f) 电热恒温干燥箱。

**6.2.2 还原染料白地防沾色剂的含固量**

含固量是纺织染整助剂尤其是液体型纺织染整助剂最主要的基础指标之一，查阅文献结合染厂调研，市场上还原染料白地防沾色剂含固量各不相同，推荐用量也不同。我们选择了不同厂家生产的还原染料白地防沾色剂，按照 HG/T 4266 规定的方法进行测定，含固量差异较大，结果见表 1。

表 1 典型还原染料白地防沾色剂含固量

还原染料白地防沾色剂	含固量 (%)
A	100.0
B	50.4
C	34.1
D	25.6
E	15.2

在试验过程中，还原染料白地防沾色剂的用量是关键因素之一，含固量的较大差异造成试验用量难以确定，不能清晰的评价还原染料白地防沾色剂的各项性能。为了更客观的评价还原染料白地防沾色剂的应用性能，本文件中统一把还原染料白地防沾色剂换算成相同含固量 15%来测定其各项性能。

**6.2 试验结果与讨论**

**6.2.1 色纱的筛选**

毛巾色纱面料通常为 32S/2,40S/2 股线，经过还原染色后与原纱在一起织造形成色织毛巾的坯布，冷堆氧漂后再经过整理成为成品，这样的工艺可大大节省能耗，带来更好的经济效益。但是冷堆的过程中，大量碱与双氧水的存在会使

得还原染料从色纱面料向原纱面料迁移，造成接缝处的发生渗化现象，花型边界模糊则会使得其成品质量大大降低，在还原红与蓝色系上表现得特别明显。

实验工艺

使用缕纱测长机将色纱和原纱绕在一起，进行后续实验。

冷堆工艺

液碱（32%）                    60g/l

双氧水（27.5%）                60g/l

精练剂（含量 60%）          2g/l

双氧水稳定剂                    30g/l


配制工作液→二浸二轧→冷堆（30℃×24h）

水洗工艺

还原染料白地防沾色剂    15g/l

98℃×50min，浴比 1:10→中和→冷水洗→100℃烘干

表 2 不同色纱的白地防沾色效果

纱线 组合	大红色纱+原纱		紫红色纱+原纱		蓝灰色纱+原纱	
	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白
色纱						
原纱						
沾色 评级	4	3	4-5	3	4	3

















从表 2 可看出，紫红色的防沾色效果提升要明显优于大红色以及蓝灰色。说明白地防沾色剂对紫红色的浮色结合的更加牢靠。因此后续试验我们选择效果差异比较突出的紫红色纱作为标准试样。

6.2.2 冷堆工艺的选择

在冷堆的过程中，碱会对棉籽壳及棉纤维中的蜡与果胶物质起到溶胀裂解的作用，经过溶胀及裂解后的杂质更容易被去除，同时在碱性条件下，双氧水会生成氧化性更强的过氧离子，更加有利于漂白。冷堆过程中选择的双氧水稳定剂通常为硅酸钠的复配物质，在碱性条件下，还原染料被极化，在硅酸钠的胶体存在下有一定的浓度扩散，这就导致了渗边沾色的现象。而还原染料染色后，本身需要借助双氧水进行发色，因此双氧水对染料稳定性是没有影响的。冷堆工艺的选择主要就确定碱用量及双氧水稳定剂的用量。

### 液碱用量的选择



表 3 不同液碱用量对沾色效果的影响

冷堆	双氧水（27.5%）用量 60g/l、精练剂用量 2g/l、双氧水稳定剂用量 30g/l，冷堆 30 ℃×24h							
	液碱 20g/l		液碱 40g/l		液碱 60g/l		液碱 80g/l	
水洗	98℃×50min，浴比 1:10→中和→冷水洗→100℃烘干 还原染料白地防沾色剂用量 15g/l							
	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白
色纱								
原纱								
沾色 评级	3-4	3-4	4	3-4	4-5	3-4	3-4	3

从表 3 中空白样可以看出碱的溶度越高，染料的极化越严重，越容易出现渗化沾色的现象，对比加入白地防沾剂样，防沾色的提升等级也越高，这是由于随着碱用量的提升，原纱的白度也在提升，毛效也在提升，因此此时的原纱沾色是一个复合效果。选择 60g/L 的液碱用量作为标准参考值，既保证了原纱的白度，也最大限度的降低渗化沾色现象的发生。

### 双氧水稳定剂用量的选择

表 4 不同双氧水稳定剂用量对沾色效果的影响

冷堆	双氧水（27.5%）用量 60g/l、精练剂用量 2g/l、液碱用量 60g/l，冷堆 30 ℃×24h							
	双氧水稳定剂 10g/l		双氧水稳定剂 20g/l		双氧水稳定剂 30g/l		双氧水稳定剂 40g/l	
水洗	98℃×50min，浴比 1:10→中和→冷水洗→100℃烘干 还原染料白地防沾色剂用量 15g/l							
	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白	加防沾剂	空白
色纱								
原纱								
沾色 评级	3	3	3-4	3-4	4-5	3-4	3-4	3-4

从表 4 可看出，双氧水稳定剂对原纱的沾色基本没有影响，但提升双氧水稳定剂的量可以确保双氧水的有效分解率，从而提升原纱白度，因此此时的原纱沾色是一个复合效果。在确保白度的基础上选择双氧水稳定剂的浓度为 30g/L。

### 6.2.3 还原染料白地防沾色剂用量的选择

表 5 不同还原染料白地防沾色剂用量对沾色效果的影响

冷堆	双氧水（27.5%）用量 60g/l、精练剂用量 2g/l、液碱用量 60g/l、双氧水稳定剂用量 30g/l 冷堆 30℃×24h					
水洗	98℃×50min，浴比 1:10→中和→冷水洗→100℃烘干					
防沾 色剂 用量	2.5g/l	5g/l	10g/l	15g/l	20g/l	空白
色纱						



原纱						
沾色 评级	3-4	4	4	4-5	4	3

从表 5 可看出随着还原染料白地防沾色剂的用量增多,对浮色的螯合分散能力增强,原纱防白底沾色效果也越好。其所结合的浮色越多,表现的效果就越好,结合实际工艺,把还原染料白地防沾色剂的最佳用量控制在 15g/L 左右。

#### 6.2.4 还原染料白地防沾色剂防沾色效果测定方法的验证

选用 5 只还原染料白地防沾色剂在已选择的试验条件下做验证试验。包含了所有结构的防沾色剂,对于还原染料,不同结构的白地防沾色剂表现出了不同的性能。

表 6 不同还原染料白地防沾色剂的防沾色效果

冷堆	双氧水 (27.5%) 用量 60g/l、精练剂用量 2g/l、液碱用量 60g/l、双氧水稳定剂用量 30g/l 冷堆 30 ℃×24h					
水洗	98℃×50min, 浴比 1:10→中和→冷水洗→100℃烘干, 还原染料白地防沾色剂用量 15g/l					
防沾剂	A	B	C	D	E	空白
色纱						
原纱						
沾色 评级	3	3	4	3-4	4-5	3

从表 6 可得出, A、B 两只产品几乎无防白地沾色的效果, E 的效果最佳, 其次为 C、D, 这表现出不同结构的白地防沾色剂对还原浮色的螯合分散性能有着较大的区别。



### 6.3 试验方法的确定

#### 6.3.1 冷堆工艺的确定

冷堆工作液：液碱（32%）	60g/l
双氧水（27.5%）	60g/l
双氧水稳定剂	30g/l
精练剂	2g/l

配制工作液→二浸二轧→冷堆（30℃×24h）

#### 6.3.2 水洗工艺的确定

配制 15g/l 的还原染料白地防沾色剂工作液，放入冷堆后的纱线，同时准备一份空白样，水洗工艺条件：98℃×50min，浴比 1:10→中和→冷水洗→100℃烘干→回潮待测。

#### 6.3.3 结果评定

沾色后的原纱参照 GB/T 251 沾色用灰色样卡进行评级，该灰色样卡共分 5 级，1 级最差，5 级最好，介于两个级数之间的可评中间级数，如 4-5 级。与未加还原染料白地防沾色剂的空白样对比，加入还原染料白地防沾色剂后沾色级数提升越多，表明防沾色性能越好；反之，则防沾色性能越差。

### 6.4 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 试样的描述；
- b) 本文件的编号；
- c) 试验用助剂；
- d) 试验用织物；
- e) 试验结果；
- f) 与本文件的差异；
- g) 试验日期。

### 7 协同验证

正在开展中。

### 8 标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

标准起草人在接受标准起草任务时就曾对相关内容进行专利检索，未发现标准内容涉及专利和知识产权。

## **9 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本文件与我国现行相关的法律、法规、规章等保持协调一致，没有冲突。

## **10 标准性质的建议说明**

建议本文件为推荐性化工行业标准。

## **11 贯彻标准的要求和措施建议**

建议本文件由全国染料标准化技术委员会印染助剂分技术委员会负责解释、组织宣贯。

## **12 废止现行相关标准的建议**

本文件为首次制定，无废止其他相关标准建议意见。

## **13 其它应予以说明的事项**

无。