

项目编号：

中华人民共和国化工行业标准

纺织染整助剂 涤用匀染剂 缓染性能的 测定

编制说明

（征求意见稿）

杭州传化精细化工有限公司等

2025 年 6 月

《纺织染整助剂 涤用匀染剂 缓染性能的测定》

化工行业标准编制说明

1 任务来源

根据纺织染整助剂行业标准体系框架,《纺织染整助剂 涤用匀染剂 缓染性能的测定》列入 2024 年推荐性化工行业标准修订计划,该标准由全国染料标准化技术委员会印染助剂分技术委员会(SAC/TC134/SC1)归口,由杭州传化精细化工有限公司等单位负责起草。

2 修订本标准的目的和意义

涤纶纤维是中国乃至世界上产量最大,应用最广泛的合成纤维品种,目前涤纶占世界合成纤维产量的 80%以上。涤纶纤维大量用于衣料、床上用品、各种装饰布料、国防军工特种织物等纺织品以及其他工业用品。

大部分的涤纶需要染色才制成服装、装饰布料和其他用品,涤纶染色通常采用分散染料,分散染料染色过程,一般会加入高温匀染剂,以提升织物的染色均匀性,是一类在涤纶染色过程中常用的重要纺织染整助剂。

当染浴温度超过涤纶的玻璃化温度时,涤纶纤维分子链发生运动,分散染料开始加速上染,在这个阶段如不减缓其上染速度,就会造成染料在局部上染过快,或者拼混染料上染不同步,从而产生染色不匀、色花等问题。且随着行业的发展,市场上使用小浴比、快速升温等工艺越来越多,这对涤用匀染剂的缓染性要求也越来越高。因此,测试涤用匀染剂的缓染性能显得尤其重要。

涤纶织物染色过程中一般会加入涤用匀染剂,以确保染色织物的颜色均匀性。涤用匀染剂是一类重要的纺织染整助剂,通过对染料的增溶、分散作用,使得染料更匀速的上染到织物上。缓染性的好坏是涤用匀染剂的重要性能指标。随着行业技术和产品的进步发展,对涤用匀染剂的品质性能以及对应的测试标准要求也越来越高。

为促进纺织染整助剂产品质量提高,适应行业发展要求,使其满足市场发展的需要,进一步规范涤用匀染剂缓染性的测定标准,便于行业间的技术交流和指导用户使用,有必要对标准 HG/T 4262-2011 进行修订。本标准项目为修订标准项目,新修订标准更能表征匀染剂对不同类型(高温型、低温型)的分散染料的

缓染性能，主要修订内容包括：1) 增加分散蓝 2BLN 的缓染性测试；2) 规范染液配制步骤。3) 规范染色工作液的 pH 值，规定调节染液用乙酸用量；4) 规范水洗工艺；5) 删除附录 A，按照 HG/T 4266 规定的方法测定含固量。标准修订后，更规范方便，且能更全面的表征匀染剂对不同类型分散染料的缓染性情况。

3 标准修订工作简况

为了切实做好《纺织染整助剂 涤用匀染剂 缓染性能的测定》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) 2024 年 1 月-2024 年 3 月，调研行业对此标准的需求，查阅国内外有关文献和标准。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。

2) 2024 年 4 月-2024 年 8 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，并上报标准计划。

3) 2024 年 9 月-2025 年 6 月，持续开展方法验证，完善标准技术方案，积累实验数据，组织起草。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征求意见稿和编制说明征求意见稿，发各委员及有关生产单位征求意见。

4 采用国际标准和国外先进标准情况

标准起草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，在对纺织染整助剂产品特性了解的基础上，广泛参考相关行业标准及文献资料，建立适用的分

析测试方法，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 标准适用范围的确定

本文件描述了纺织染整助剂中涤用匀染剂缓染性能的测定方法。

本文件适用于纺织染整助剂中涤用匀染剂缓染性能的测定。

6 试验方法的分析和验证

6.1 方法确认

通过在分散染料染色工作液中加入涤用匀染剂，在升温过程中的特定温度点进行取样，然后测试取样织物的表观深度 K/S 值表征涤用匀染剂的缓染性能，空白样与加涤用匀染剂后染色织物的 K/S 值差值越大，表明涤用匀染剂的缓染性能越好，反之，则越差。

控制染色浴比为 1:20，以 $2.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 80°C ，再以 $0.8^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 130°C ，升温过程中在 90°C 、 100°C 、 110°C 、 120°C 、 130°C 各保温 10 min，在各温度点保温结束后再以 $3.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率降温至 80°C 。按照 1:20 的浴比，室温水洗两道，每一道用玻璃棒均匀搅拌清洗 3 min，洗后脱水，后 150°C 温度下热定型 2 min。

根据上述工艺，测试 10 支染料在不同温度点时其染色织物的 K/S 值，并绘制成温度— K/S 值曲线，选取其中上色较快的分散染料，探究其上色最快的温度点，通过测试助剂在此染料、此温度点的布面 K/S 值，来表明高温匀染剂的缓染性能。

在广泛征求了不同生产厂家和用户意见的基础上，结合查阅的大量文献，本标准主要考察了分散染料种类、分散染料浓度、涤用匀染剂用量、温度等影响试验的因素，并进行了重现性试验，充分保证了涤用匀染剂缓染性能试验方法的科学性和适用性。

6.2 试剂和材料

除非另有规定，仅使用确认为分析纯的试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。

1) 分散染料：不同结构的分散染料缓染性能不同。实验选取常用 10 种分散染料，包括低温三原色，高温三原色，4 个特殊色进行试验，具体染料名称见表 1。

表 1 常用分散染料

低温三原色	高温三原色	特殊色
分散红 FB 200% (C.I. 分散红 60); 分散蓝 2BLN 100% (C.I. 分散蓝 56); 分散黄 SE-3R 200% (拼色)。	分散蓝 HGL 200% (C.I. 分散蓝 79); 分散红玉 S2GFL 100% (C.I. 分散红 167); 分散黄棕 H2RFL 100% (C.I.分散红 30)。	分散翠蓝 S-GL 200% (C.I. 分散蓝 60); 分散嫩黄 SE-4GL 100% (拼色); 分散灰 N 100% (拼色); 分散黑 EX-SF 300% (拼色)。

2) 乙酸: $\geq 99.5\%$ (质量分数)。

3) 实验用织物: 聚酯纤维 (符合标准 GB/T 7568.3-2008) 或者经前处理后的涤纶白布。

6.3 仪器设备

- 1) 实验室用红外线染样机。
- 2) 实验室用小型定型机。
- 3) 电子天平: 感量为 0.01 g。
- 4) 测色仪: 符合 GB/T 6688 的相关规定。
- 5) pH 计: 测量范围 0~14, 精确至 0.01 pH 单位。

6.4 试验结果与讨论

6.4.1 染液的配制

染料名称: 分散红 FB、分散蓝 2BLN、分散黄 SE-3R、分散蓝 HGL、分散红玉 S2GFL、分散黄棕 H2RFL、分散翠蓝 S-GL、分散嫩黄 SE-4GL、分散灰 N、分散黑 EX-SF。

染液配制方法如下: ①称取涤用匀染剂 1.0 g (精确至 0.01 g), 加水稀释至 100.0 g (精确至 0.01 g), 配制成涤用匀染剂溶液; ②称取乙酸 1.0 g (精确至 0.01 g), 加水稀释至 100.0 g (精确至 0.01 g), 配制成乙酸溶液; ③称取分散染料 1.0 g (精确至 0.01 g), 加水稀释至 100.0 g (精确至 0.01 g), 配成分散染料溶液。

按照下表 2, 依次加入涤用匀染剂溶液、乙酸溶液、分散染料溶液和水, 配制成总液量为 100.0 g 的工作液。同时以水代替涤用匀染剂溶液配制空白工作液进行空白实验。

表 2 工作液配方

工作液组成	用量/g
涤用匀染剂溶液	20
乙酸溶液	0.8
分散染料溶液	10
水	100

6.4.2 乙酸用量的确定

原标准中规定的工作液 pH 范围为 5.0-5.5，由下表 3 可知，pH 值对染料的缓染性影响较大，pH 越低上染速率越快，因此，规定染色时乙酸用量 0.08 g/L，此时工作液的 pH 值约为 5 左右。实验条件：分散蓝 2BLN 2% o.w.f，浴比为 1：20，以 2.0℃/min 的速率升温至 80℃，再以 0.8℃/min 的速率升温至 130℃，在升温过程中，分别在 90℃、100℃、110℃时取出织物进行测试。

表 3 pH 值对染色表观深度 K/S 值的影响

温度 pH 值	90℃	100℃	110℃
5.0	1.934	8.355	13.987
5.5	1.629	7.461	13.510

6.4.3 染色工艺

将 5.0 g（精确至 0.01 g）涤纶织物投入配好的染液中，控制染色浴比为 1：20，以 2.0℃/min 的速率升温至 80℃，再以 0.8℃/min 的速率升温至 130℃。在升温过程中，在 90℃、100℃、110℃、120℃、130℃温度下各保温 10 min。在各温度点保温结束后再以 3.0℃/min 的速率降温至 80℃。

6.4.4 水洗及定型

取出布样按照 1：20 的浴比，室温水洗两道，每一道用玻璃棒均匀搅拌清洗 3 min，洗后脱水，后 150℃温度下热定型 2 min。其他染料均按以上方法逐一进行试验。

注：取染样杯时应做好防护措施，防止烫伤。

6.4.5 分散染料的确定

将涤纶染色织物在 GB/T 6529 规定的条件下调湿。按照 GB/T 6688 规定的方法，采用测色仪测定所取温度点布样的表观深度 K/S 值，试验数据见表 4，贴样

见附表 1。

表 4 常用分散染料缓染性能

染料 \ 温度	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
分散红 FB	0.912	2.421	7.336	9.312	9.005
分散蓝 2BLN	3.387	9.550	12.281	12.984	13.303
分散黄 SE-3R	0.949	1.937	4.240	9.312	12.388
分散蓝 HGL	1.080	1.309	4.352	13.263	16.245
分散红玉 S2GFL	1.314	2.710	7.644	10.945	13.026
分散黄棕 H2RFL	1.230	1.863	5.713	7.070	8.118
分散翠兰 S-GL	0.659	1.312	3.462	10.060	10.283
分散嫩黄 SE-4GL	1.129	2.389	4.246	6.441	8.887
分散灰 N	1.774	3.045	3.406	3.522	3.535
分散黑 EX-SF	1.420	2.790	7.135	10.926	12.830

将上表 4 数据绘成温度—表观深度 K/S 值曲线如下：

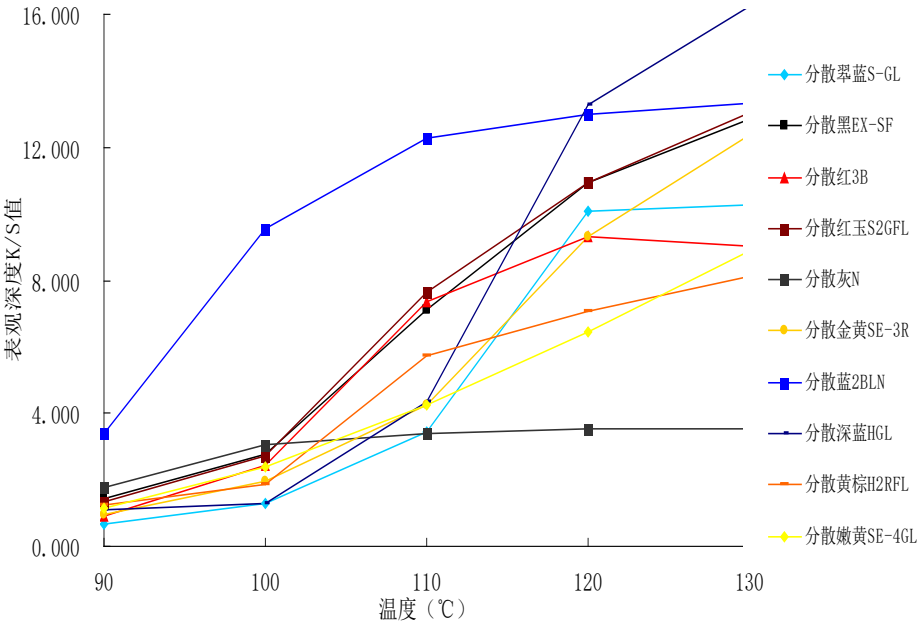


图 1 常用分散染料的温度—表观深度 K/S 值曲线

缓染性试验所需的分散染料，要染料本身在 90℃-110℃敏感温度区间上染较快。从表 4 的数据和图 1 可以看出，常用分散染料中，分散黄棕 H2RFL、分散蓝 2BLN、分散红 3B、分散红玉 S-2GFL、分散黑 EX-SF 在 90℃-110℃温度区间

上染较快，但分散红 3B 在 120 °C 时上染量已经达到饱和，不适合选用。分散黑 EX-SF 为拼色高温型染料，可以考察涤用匀染剂缓染过程中对染料色光变化的影响；分散蓝 2BLN 在 110°C 以后上染速率减缓，分散黄棕 H2RFL 在 110°C-130°C 上染速率减缓，且两只染料分别属于高温和低温型染料，代表性强。结合原标准 HG/T 4262-2011，实验染料在选择分散黑 EX-SF 和分散黄棕 H2RFL 的基础上，增加分散蓝 2BLN，表征涤用匀染剂对不同类型（高温型、低温型）的分散染料的缓染性能。由于此标准为修订标准，分散黑 EX-SF 的适用性已被原标准 HG/T 4262-2011 实验验证，下文所有实验选用分散蓝 2BLN（低温型染料）和分散黄棕 H2RFL（高温型染料）确定实验条件，并进行结果对比。

6.4.6 分散染料浓度的确定

6.4.6.1 染液配制

染料名称：	分散蓝 2BLN、分散黄棕 H2RFL
染料浓度	0.5%、1.0%、2.0%、4.0%、6.0% o.w.f
乙酸用量	0.08 g/L
浴比	1：20

6.4.6.2 测试步骤

染色及水洗工艺同上，将涤纶染色织物在 GB/T 6529 规定条件下调湿。按照 GB/T 6688 规定的方法，采用测色仪测定所取温度点布样的表观深度 K/S 值。试验数据见表 5 和表 6，贴样见附表 2 和附表 3。

表 5 不同浓度分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 染料浓度	90°C	100°C	110°C	120°C	130°C
0.5%o.w.f	2.071	3.939	4.423	4.713	4.746
1.0%o.w.f	2.240	5.678	8.868	9.208	9.268
2.0%o.w.f	2.729	8.252	14.990	15.737	15.968
4.0%o.w.f	3.140	9.045	17.679	19.845	19.914
6.0%o.w.f	3.325	9.355	18.621	20.471	20.757

表 6 不同浓度分散黄棕 H2RFL 的缓染性

染料浓度 \ 温度	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
0.5%o.w.f	0.932	2.201	3.940	4.104	4.479
1.0%o.w.f	0.991	2.344	6.725	7.798	8.908
2.0%o.w.f	1.008	2.433	7.827	13.424	15.132
4.0%o.w.f	1.186	2.717	9.785	18.225	20.680
6.0%o.w.f	1.476	3.453	10.277	18.943	22.152

据表 5 和表 6 数据绘制成温度—表观深度 K/S 值曲线如下：

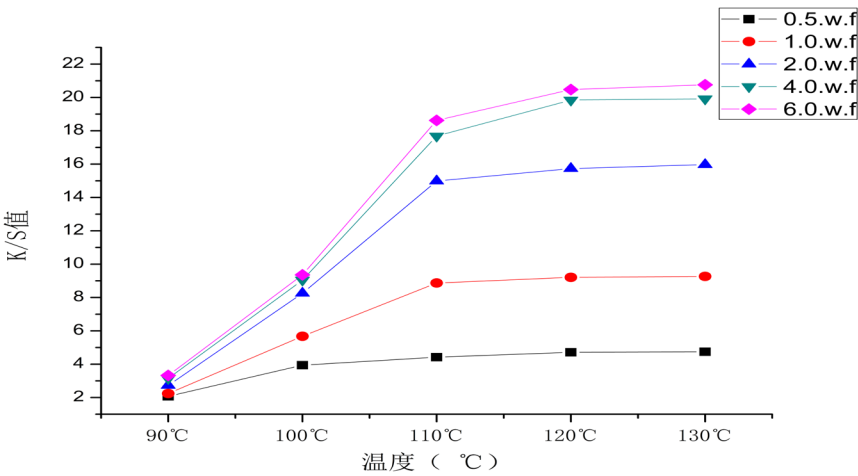


图 2 不同浓度分散蓝 2BLN 的温度-表观深度 K/S 值曲线

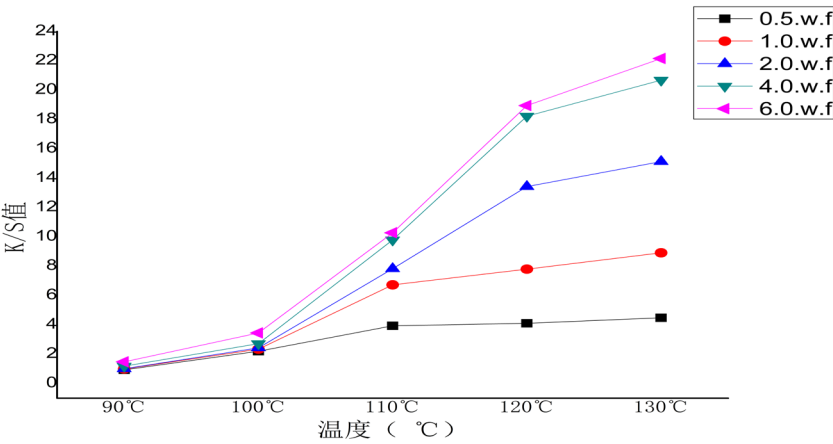


图 3 不同浓度分散黄棕 H2RFL 的温度-表观深度 K/S 值曲线

从图 2、3 数据及贴样可以看出，采用 2%的染料浓度，能够明显表现分散蓝

2BLN、分散黄棕 H2RFL 在各个温度点的上染情况，当加入涤用匀染剂后，匀染剂对染料的缓染性能也能够得到清晰的表现，故选择 2% o.w.f 的染料浓度。

6.4.5 涤用匀染剂的用量的确定

6.4.5.1 涤用匀染剂含固量的测定

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，查阅近几年的国内外《纺织染料助剂使用指南》发现，涤用匀染剂品种繁多，含固量不同，推荐用量也不同，包括 0.5-1.0 g/L、1.0-3.0 g/L、2.0-6.0 g/等。我们选择了几支典型涤用匀染剂，按照 HG/T 4266 规定的方法测定含固量，含固量差异很大，结果见表 6：

表 6 几种涤用匀染剂含固量

涤用匀染剂	A	B	C	D	E
含固量	80.0%	20.0%	80.0%	25.0%	50.0%
涤用匀染剂	F	G	H	I	/
含固量	50.0%	35.0%	100%	20.0%	/

而在试验过程中，涤用匀染剂用量是关键的因素之一，含固量的较大差异造成试验用量难以确定，不能清晰的评价涤用匀染剂的缓染性能。为了更客观评价涤用匀染剂的性能故本标准中统一把其化成相同含固量 20%来测定其缓染性能。

6.4.5.2 涤用匀染剂用量

选择涤用匀染剂 A，为市场同类产品，用户评价较好的品种。按照 HG/T 4266 规定的方法测定其含固量为 80%，折算成 20%的含固量来进行以下试验。

6.4.5.2.1 染液配制

涤用匀染剂 A	0.5、1.0、2.0、3.0 g/L
染料名称	分散蓝 2BLN、分散黄棕 H2RFL
染料浓度	2.0% o.w.f
乙酸用量	0.08 g/L

6.4.5.2.2 测试步骤

染色及水洗工艺同上，将涤纶染色织物在 GB/T 6529 规定的条件下调湿。按照 GB/T 6688 规定的方法，采用测色仪测定所取温度点布样的表观深度 K/S 值，试验数据见表 7 和表 8，贴样见附表 4 和附表 5。

表 7 涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 匀染剂用量	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
0.5g/L	3.991	10.928	15.197	15.355	15.517
1.0g/L	3.892	10.649	14.789	15.197	15.302
2.0g/L	3.744	10.360	14.401	15.041	15.128
3.0g/L	3.576	9.776	14.168	14.690	14.939

表 8 涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 的缓染性

温度 匀染剂用量	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
0.5g/L	1.338	3.265	9.853	13.362	13.526
1.0 g/L	1.246	3.009	9.684	13.041	13.484
2.0 g/L	1.152	3.018	8.746	12.645	13.038
3.0 g/L	1.108	3.006	7.836	12.093	12.962

根据表 9 和表 10 据绘制成温度—表观深度 K/S 值曲线如下：

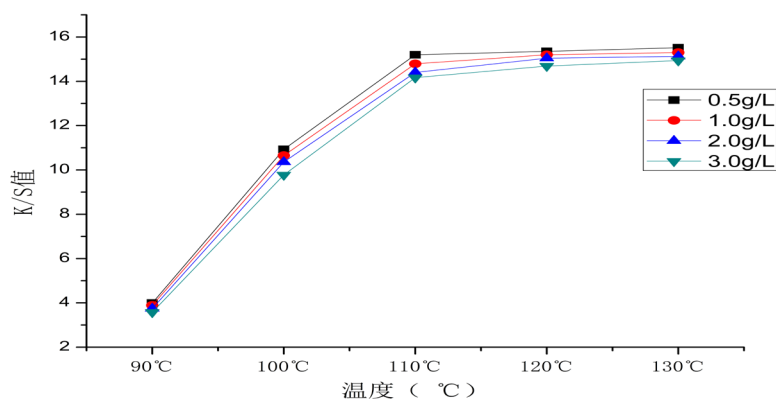


图 4 涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的温度-表观深度 K/S 值曲线

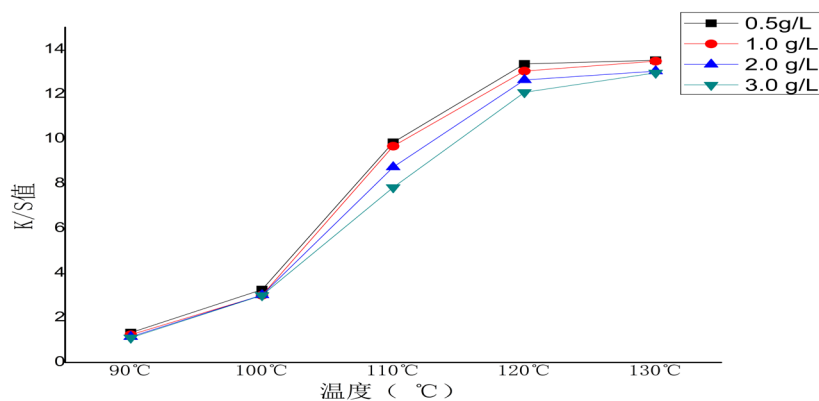


图 5 涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 的温度-表观深度 K/S 值曲线

从图 4 和图 5 可以看出，随着用量的增加，涤用匀染剂对分散染料的缓染性能也逐渐增强，当涤用匀染剂用量为 3.0 g/L 时，缓染性能最强，但是对染料的最终得色（130 °C）影响较大，当涤用匀染剂用量为 1.0-2.0 g/L 时，既具有较好的缓染性，对织物最终得色的影响也较小，结合实际生产中涤用匀染剂的应用工艺，试验中涤用匀染剂的用量定为 2.0 g/L。

6.4.6 缓染性能测试温度的确定

选择了 9 种市售涤用匀染剂，考察其在不同的温度阶段对分散染料的缓染性能，从而确定评价缓染性能的关键温度点。实验步骤及结果如下：

6.4.6.1 染液配制

涤用匀染剂	A、B、C、D、E、F、G、H、I
涤用匀染剂浓度	2.0 g/L
染料名称	分散蓝 2BLN、分散黄棕 H2RFL
染料浓度	2.0% o.w.f
乙酸用量	0.08 g/L

6.4.6.2 测试步骤

染色及水洗工艺同上，将涤纶染色织物在 GB/T 6529 规定的条件下调湿。按照 GB/T 6688 规定的方法，采用测色仪测定所取温度点布样的表观深度 K/S 值，试验数据见表 9 和表 10，贴样见附表 6、附表 7。

表 9 不同涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 匀染剂	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
A	3.458	9.548	14.690	15.517	15.596
B	3.860	9.419	14.598	14.990	15.062
C	3.339	9.964	14.939	15.535	15.718
D	3.078	9.249	14.544	15.518	15.964
E	2.672	9.229	14.448	15.041	15.463
未加匀染剂	2.778	8.346	14.995	15.837	16.079

表 10 不同涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 的缓染性

温度 涤用匀染剂	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
A	1.123	2.512	7.923	12.849	13.017
B	1.101	2.505	7.765	13.043	13.176
C	1.186	2.688	8.265	13.280	13.334
D	1.019	2.428	7.044	12.216	12.401
E	0.954	2.407	6.515	11.879	11.966
未加匀染剂	1.225	2.724	8.868	13.684	13.992

根据表 9、10 数据绘制成温度—表观深度 K/S 值曲线如下（图 6、图 7），缓染关键点在于升温最快的区间，分散蓝 2BLN 缓染的关键点在 100 °C，但是使用 A、B、C、D、E 匀染剂，在 100 °C 保温 10 min 后，加涤用匀染剂时布样的 K/S 值高于空白样的 K/S 值，涤用匀染剂表现出促染效果，这是由于这时染料的溶解性变好，染料的聚集态以及结晶态容易被分散增容；且低温时胶束稳定，亲油性强，这导致①胶束里染料的单分子态较多，低温阶段胶束分散稳定均匀，且扩散通道稳定；②胶束在保温阶段更容易带着单分子染料往纤维端移动；③低温型染料分子较小，保温时间长，更容易脱离出匀染剂胶束，染料上染速率增大。

而分散黄棕 H2RFL 的缓染关键点在 110 °C，此时上染速率最快，加涤用匀染剂时布样的 K/S 值低于空白样的 K/S 值，涤用匀染剂表现出缓染效果，此时 A、B、C、D、E 五只匀染剂形成胶束，染料被包覆在胶束里，温度高水化层被破坏，胶束结构易聚集，对高温型染料的上染路径有所干扰，且自身分子量较大，不易扩散，能够有效延缓上染速度。

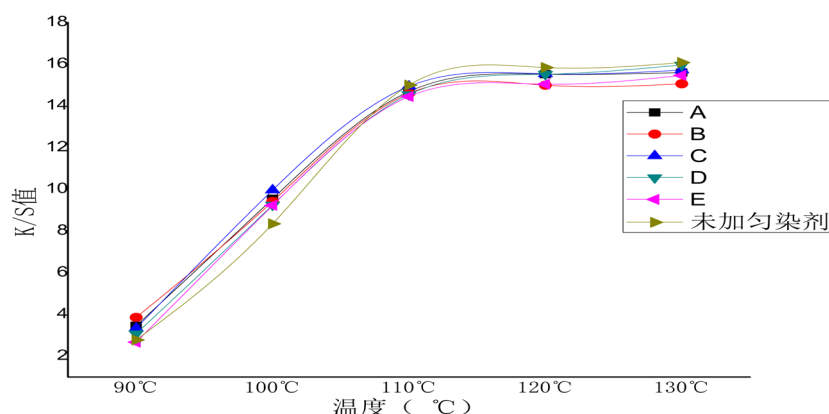


图 6 涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的温度-表观深度 K/S 值曲线

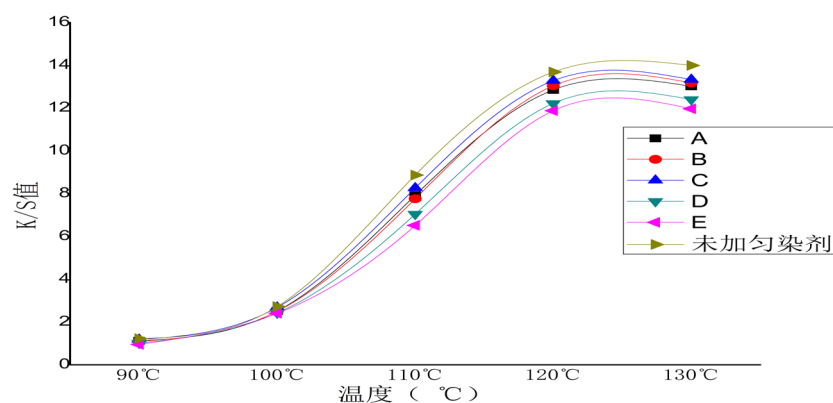


图 7 涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 温度-表观深度 K/S 值曲线

为了验证涤用匀染剂对分散染料的缓染性，特别是对低温型分散蓝 2BLN 的缓染性能，需要助剂的胶束亲水性较强，保温阶段更多的呆在溶液中，因此在前五支匀染剂的基础上，再进行筛选出了四支匀染剂 F、G、H、I，验证了其对分散蓝 2BLN 和分散黄棕 H2RFL 的上染影响。

将涤纶染色织物在 GB/T 6529 规定的条件下调湿。按照 GB/T 6688 规定的方法，采用测色仪测定所取温度点布样的表观深度 K/S 值，试验数据见表 11 和表 12，根据表 11、12 数据绘制成温度—表观深度 K/S 值曲线如下（图 8、图 9），贴样见附表 8、附表 9。根据图 8、图 9 可以明显看出，不同的染料其快速上染区间不同，低温型分散蓝 2BLN 其快速上染温度在 100°C，高温型分散黄棕 H2RFL，其快速上染温度在 110 °C。九支匀染剂 A~I 对分散蓝 2BLN 和分散黄棕 H2RFL 的上染影响的柱形图见图 10、11、12、13，更能体现不同匀染剂对低

温型分散蓝 2BLN（100℃）、高温型分散黄棕 H2RFL（110℃）的缓染性能。

表 11 不同涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 匀染剂	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
F	3.298	8.135	14.739	16.316	17.001
G	3.679	8.318	14.448	16.436	16.745
H	3.229	8.325	14.544	16.410	17.000
I	3.528	8.409	14.739	16.416	16.871
未加匀染剂	2.747	8.560	14.990	16.436	16.935

表 12 不同涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 的缓染性

温度 涤用匀染剂	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
F	1.156	2.729	7.295	11.577	14.448
G	1.155	2.919	7.489	12.132	14.237
H	1.268	2.997	8.443	12.394	14.284
I	1.266	2.579	8.410	12.608	14.693
未加匀染剂	1.268	3.051	8.822	13.142	14.422

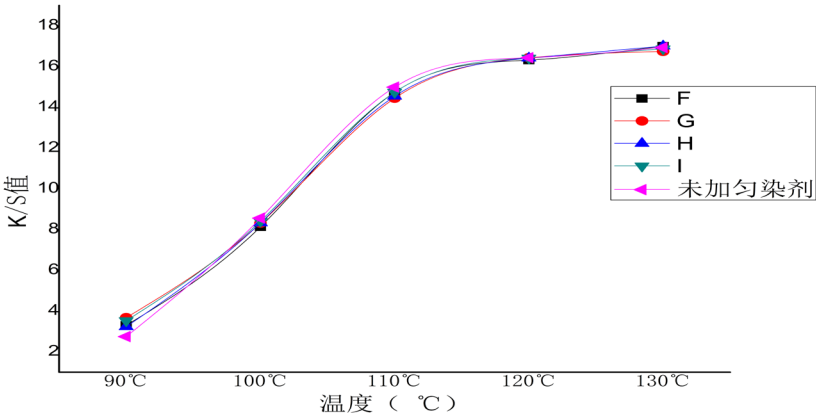


图 8 涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的温度-表观深度 K/S 值曲线

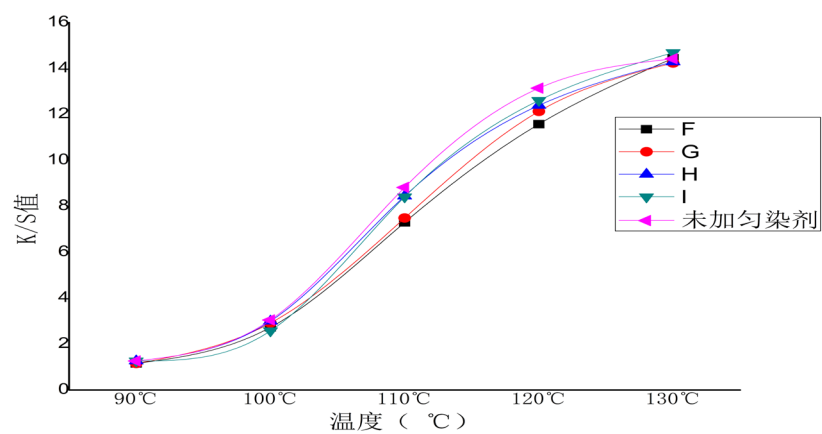


图 9 涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 的温度-表观深度 K/S 值曲线

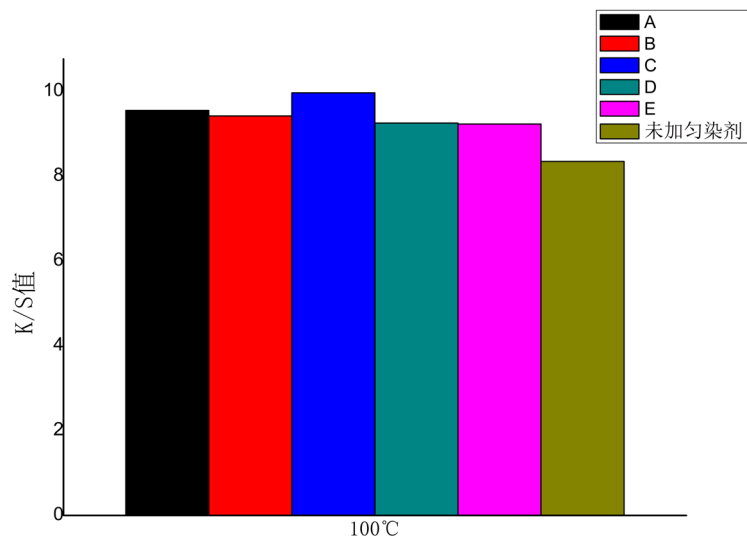


图 10: 5 只 (A~E) 涤用匀染剂染分散蓝 2BLN 的得色情况 (100°C)

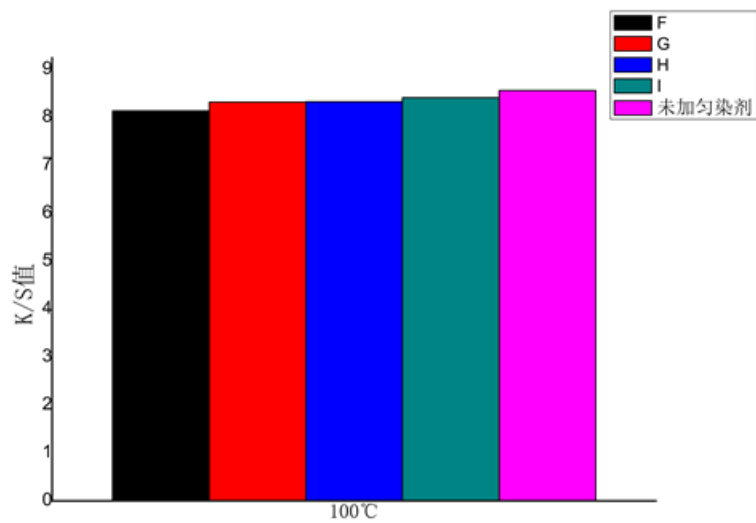


图 11: 4 只 (F~I) 涤用匀染剂染分散蓝 2BLN 的得色情况 (100°C)

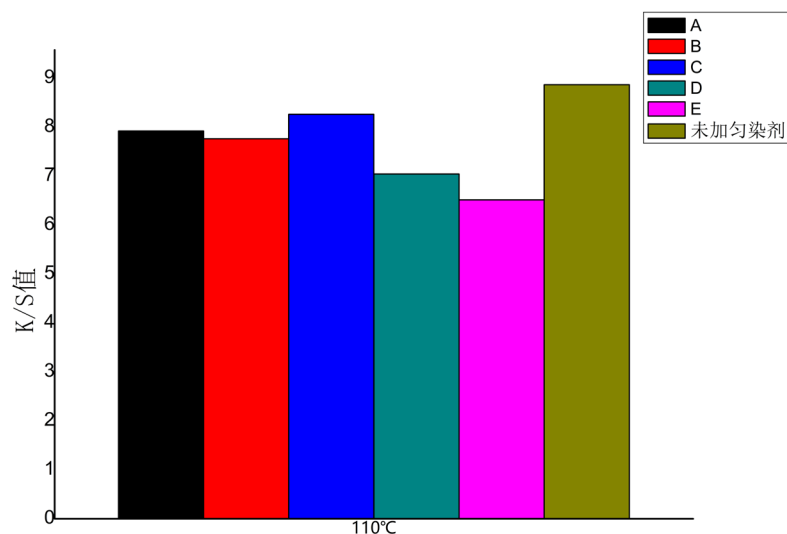


图 12: 5 只 (A~E) 涤用匀染剂染分散黄棕 H2RFL 的得色情况 (110°C)

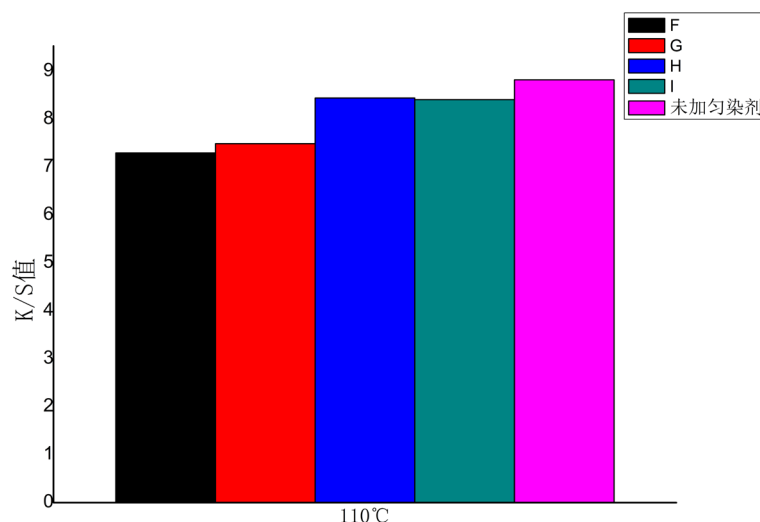


图 13: 4 只 (F~I) 涤用匀染剂染分散黄棕 H2RFL 的得色情况 (110°C)

从实验结果可以看出，在缓染的关键温度点 100°C和 110°C，9 种涤用匀染剂对不同分散染料的作用不同，有一些对小分子的分散蓝 2BLN（分子量约 349）染料有显著的促染作用，主要是因为小分子的分散染料更容易被分散染料增溶成单分子态，对大分子染料分散黄棕 H2RFL（分子量约 450）有明显的缓染作用。

由于 A、B、C、D、E 在 100 °C对小分子分散蓝 2BLN 有明显的促染作用，因此不做排序，根据对高温染料分散黄棕 H2RFL 的结果进行结果确认，A~E 的缓染性能由好到差的顺序为 E>D>B>A>C；由于 F、G、H、I 在 100 °C对分散蓝 2BLN 有明显的缓染性，在 110 °C对分散黄棕 H2RFL 有明显的缓染作用，综合高、低温两种类型的染料，缓染性由好到差的顺序为 F>G>H≈I（K/S 值在 0.2

以内认为接近)。

6.4.7 重现性验证

按照上述试验方法对 F、G、H、I 进行重复性试验 (3 次平行实验), 试验数据见表 13、表 14。

表 13 不同涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的缓染性 (100℃)

匀染剂 温度	F	G	H	I	未加匀染剂
平行实验 1	8.202	8.635	8.543	8.608	8.897
平行实验 2	8.335	8.609	8.525	8.618	8.960
平行实验 3	8.513	8.835	8.720	8.826	9.035
平均值	8.350	8.693	8.596	8.684	8.964

表 14 不同涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 的缓染性 (110℃)

匀染剂 温度	F	G	H	I	未加匀染剂
平行实验 1	7.301	7.592	8.217	8.261	8.748
平行实验 2	7.349	7.658	8.233	8.289	8.802
平行实验 3	7.427	7.787	8.243	8.368	8.916
平均值	7.359	7.679	8.231	8.306	8.822

从表 13、14 数据可以看出, 4 种涤用匀染剂的缓染性能, 对于分散蓝 2BLN 的缓染性能由好到差的顺序为 $F > G \approx H \approx I$ (K/S 值在 0.2 以内认为接近), 对于分散黄棕 H2RFL 的缓染性能由好到差的顺序为 $F > G > H \approx I$ (K/S 值在 0.2 以内认为接近), 综合两种类型 (低温、高温) 分散染料, F~I 的缓染性能由好到差的顺序为 $F > G > H \approx I$ 。对于分散蓝 2BLN 和分散黄棕 H2RFL, 三次平行实验结果数据差异较小, 该试验的重现性良好。另外, 实验结果说明, 该方法不仅能有效对比不同涤用匀染剂的缓染性能, 还能筛选出对于低温型染料具有缓染性能的助剂。

6.4.8 实验方法的确定

6.4.8.1 染料的确

可选用分散黑 EX-SF 300%或分散黄棕 H2RFL 100% (C.I.分散红 30) 或分散蓝 2BLN (C.I.分散蓝 56)。

6.4.8.2 染液浓度的确定

乙酸浓度 0.08 g/L；分散染料浓度为 2% o.w.f；涤用匀染剂换算成 20%含固量，浓度为 2.0 g/L。

6.4.8.3 缓染温度的确定

缓染温度确定为 100 °C（低温型分散染料）和 110 °C（高温型分散染料）。

6.4.8.4 结果表述

将涤纶染色织物在 GB/T 6529 规定的条件下调湿。按照 GB/T 6688 规定的方法，用测色仪测定织物的表观深度 K/S 值。空白样与加涤用匀染剂后染色织物的 K/S 值差值越大，表明涤用匀染剂的缓染性能越好；反之，则越差。

6.4.9 试验报告

试验报告至少应给出以下内容：

- a) 样品的来源及描述；
- b) 本文件的编号；
- c) 试验用织物、分散染料；
- d) 与本文件的差异；
- e) 试验结果；
- f) 试验日期。

7 协同验证试验

通过三家单位对实际纺织染整助剂进行检测，对本文件方法进行验证，目前协同验证试验正在进行中，验证实验报告待补充。

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 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益等情况

涤纶是合成纤维中的主要品种，也是产量最大的合成纤维品种，约占合成纤维产量的 80%以上。在涤纶织物染色过程中一般会加入涤用匀染剂，以确保染色织物的颜色均匀性。涤用匀染剂是一类重要的纺织染整助剂，通过对染料的增溶、分散作用，使得染料更匀速的上染到织物上。缓染性的好坏是涤用匀染剂的重要性能指标。随着行业技术和产品的进步发展，对涤用匀染剂的品质性能以及对应

的测试标准要求也越来越高。为促进纺织染整助剂产品质量提高，适应行业发展要求，规范涤用匀染剂缓染性的测定标准，便于行业间的技术交流和指导用户使用，制修订行业标准非常必要。鉴于此，为适应行业的发展要求，进一步提升标准的适用性，需要尽快对 HG/T 4262-2011 进行修订。本标准项目为修订标准项目，新修订标准更能表征匀染剂对不同类型（高温型、低温型）的分散染料的缓染性能。

10 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

本标准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。

11 标准性质的建议说明

建议本标准为推荐性化工行业标准。

12 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准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。

13 废止现行相关标准的建议

本标准作为修订项目标准，第一次修订，建议代替 HG/T4262—2011 标准。

14 其它应予说明的事项

无。

15 主要参考文献

[1] 王菊生，染整工艺原理（第三册），纺织工业出版社[M]，北京：中国纺织出版社，1984.

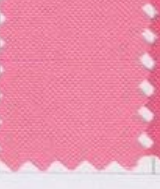

[2] GB/T 6529 纺织品的调湿和试验用标准大气.

[3] GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法.







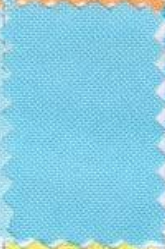









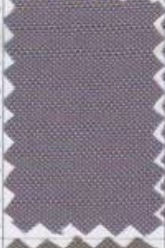


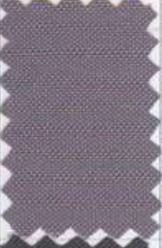





[4] GB/T 6688 染料相对强度和色差的测定 仪器法.

[5] GB/T 7568.4 纺织品 色牢度试验 聚酯标准贴衬织物规格.


























附表 1 常用分散染料缓染性能

温度 染料	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
分散红 FB					
分散蓝 2BLN					
分散黄 SE-3R					
分散蓝 HGL					
分散红玉 S2GFL					

附表 1 常用分散染料缓染性能 (续)

温度 染料	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
分散黄棕 H2RFL					
分散翠蓝 S-GL					
分散嫩黄 SE-4GL					
分散灰 N					
分散黑 EX-SF					





















附表 2 不同浓度分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 染料浓度	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
0.5% o.w.f.					
1.0% o.w.f.					
2.0% o.w.f.					
4.0% o.w.f.					
6.0% o.w.f.					





















附表 3 不同浓度分散黄棕 H2RFL 的缓染性

温度 染料浓度	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
0.5% o.w.f.					
1.0% o.w.f.					
2.0% o.w.f.					
4.0% o.w.f.					
6.0% o.w.f.					
















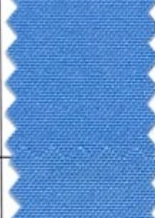














附表 4 涤用匀染剂对分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 匀染剂用量	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
0.5 g/L					
1.0 g/L					
2.0 g/L					
3.0 g/L					
















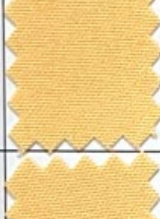




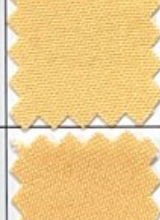
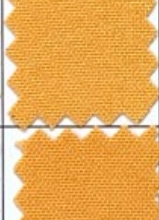








附表 5 涤用匀染剂对分散黄棕 H2RFL 的缓染性

温度 匀染剂用量	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
0.5 g/L					
1.0 g/L					
2.0 g/L					
3.0 g/L					


























附表 6 不同涤用匀染剂（A~E）对分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 匀染剂种类	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
A					
B					
C					
D					
E					
未加匀染剂					





















附表 7 不同涤用匀染剂 (A~E) 对分散黄棕 H2RFL 的缓染性

温度 匀染剂种类	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
A					
B					
C					
D					
E					
未加匀染剂					

附表 8 不同涤用匀染剂（F~I）对分散蓝 2BLN 的缓染性

温度 匀染剂种类	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
F					
G					
H					
I					
未加匀染剂					

附表 9 不同涤用匀染剂 (F~I) 对分散黄棕 H2RFL 的缓染性

温度 匀染剂种类	90℃	100℃	110℃	120℃	130℃
F					
G					
H					
I					
未加匀染剂	