

Q/NCB

苏州宝丽迪材料科技股份有限公司

企业标准 Q/320507 NCB01—2024

代替 Q/320507 NCB01—2022

化学纤维母粒

2024-07-22 发布

2024-07-31 实施

苏州宝丽迪材料科技股份有限公司

发 布

前 言

公司制定本企业标准，作为组织生产和产品质量检验的依据。本标准的制定执行了 GB/T 1.1-2020 的规定。

本标准自 2024 年 7 月 31 日起实施。

本标准苏州宝丽迪材料科技股份有限公司企业标准。

本标准主要起草人：杨军辉、周利霜、李珊珊、刘晓峰、干仁聪。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

-Q/320507 NCB01-2022

-Q/320507 NCB01-2019

-Q/320507 NCB01-2016

-Q/320507 NCB01-2013

-Q/320507 NCB01-2007

化学纤维母粒

1. 范围

本标准规定了化学纤维母粒（以涤纶、丙纶、乙纶、锦纶和其他聚酯纤维为主）的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存的要求。

本标准适用于纺前着色或纺前功能赋予化学纤维用母粒。

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 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡

GB/T 3979-2008 物体色的测量方法

GB/T 4146（所有部分） 纺织品 化学纤维

GB/T 5330.1 工业用金属丝筛网和金属丝编织网 网孔尺寸与金属丝直径组合 选择指南第1部分：通则

GB/T 5698-2001 颜色术语

GB/T 6508-2015 涤纶长丝染色均匀度试验方法

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 7921-2008 均匀色空间和色差公式

GB/T 8170-2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8424.3-2001 纺织品 色牢度试验 色差计算

GB/T 13491-1992 涂料产品包装通则

GB/T 14190-2017 纤维级聚酯（PET）切片试验方法

GB/T 6284-2006 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法

ISO 23900-5 Pigments and extenders -- Methods of dispersion and assessment of dispersibility in plastics -- Part 5: Determination by filter pressure value test

3. 术语和定义

GB/T 4146（所有部分）、GB/T 5698、GB/T 14190-2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 异状母粒 irregular masterbatch

长度或直径大于或等于名义尺寸2倍的母粒；长度小于名义尺寸0.5倍的母粒；以及非规整形状的母粒。

3.2 粉末 powders

通过规定尺寸标准筛的碎屑。

3.3 压滤值（DF值） difference of the filtration pressure

在规定条件下，母粒与测试基材的混合物经单螺杆挤出机熔融挤出，机头过滤网前最高压力值与初始压力值之差。

4. 产品标识

4.1 产品规格

母粒颗粒大小根据双方协商确定，规格为：直径 1.5mm~3.0mm，长 2.5mm~3.0mm 的类似圆柱体。

4.2 产品标识

包含：产品名称、规格、建议添加比例、颜色、批号等信息，可以有效区分。

5. 技术要求

- 涤纶母粒性能项目与指标见表 1；
- 聚烯烃纤维母粒性能项目与指标见表 2；
- 锦纶母粒产品性能项目与指标见表 3；
- 聚酯（涤纶除外）纤维母粒性能项目与指标见表 4；

表 1 涤纶母粒性能项目与指标

序号	项目		优级品	合格品
1	纤维着色批差	灰卡/级 ≥	4-5	4-5
		△E（CMC 2：1） ≤	0.50	0.80
2	熔点/℃		M ₁ ±4.00	M ₁ ±4.00
3	特性黏度（dL/g）		M ₂ ±0.02	M ₂ ±0.02
4	压滤差（DF 值）/MPa ≤		1.00	3.00
5	灰分/%		M ₃ ±0.50	M ₃ ±0.50
6	百粒重/g		M ₄ ±0.15	M ₄ ±0.20
7	水分含量/% ≤		0.40	0.40
8	异状母粒（质量分数）/% ≤		0.30	0.40
9	粉末含量（质量分数）/% ≤		0.30	0.40

注：

1. 出厂检验采用目视法判断批差等级，仲裁时采用仪器法测试△E。特殊品种的色差指标由供需双方协商确定。

2. M₁、2、3、4品种不同各项数值不同，具体由供需双方协商确定。

3. 灰分只针对消光母粒，用以表征 TiO₂ 含量。

表 2 聚烯烃纤维母粒性能项目与指标

序号		项目		合格品
1	纤维着色批差	灰卡/级	≥	4-5
		△E (CMC 2:1)	≤	0.80
2	压滤差 (DF 值) /MPa			3.00
3	百粒重/g			M ₁ ±0.20
注：				
1. 出厂检验采用目视法判断批差等级，仲裁时采用仪器法测试△E。特殊品种的色差指标由供需双方协商确定。				
2. 压滤差只针对有特殊要求的母粒。				
3. M ₁ 视品种不同各项数值有所不同，具体由供需双方协商确定。				

表 3 锦纶母粒性能项目与指标

序号	项目		合格品
1	纤维着色批差	灰卡/级 ≥	4-5
		△E (CMC 2:1) ≤	1.00
2	熔点/℃		M ₁ ±4.00
3	相对黏度		M ₂ ±0.05
4	压滤差 (DF 值) /MPa ≤		2.00
5	灰分/%		M ₃ ±0.50
6	百粒重/g		M ₄ ±0.20
7	水分含量/% ≤		0.10
8	异状母粒 (质量分数) /% ≤		0.40
9	粉末含量 (质量分数) /% ≤		0.20
注:			
1. 出厂检验采用目视法判断批差等级,仲裁时采用仪器法测试△E。特殊品种的色差指标由供需双方协商确定。			
2. M ₁ 、2、3、4 品种不同各项数值不同,具体由供需双方协商确定。			
3. 灰分只针对消光母粒,用以表征 TiO ₂ 含量。			

表 4 聚酯（涤纶除外）纤维母粒性能项目与指标

序号	项目			合格品
1	纤维着色批差	灰卡/级	≥	4
		△E (CMC 2:1)	≤	1.50
2	特性黏度 (dL/g)			M ₁ ±0.05

3	压滤差 (DF 值) /MPa	≤	3.00
4	灰分/%		$M_2 \pm 0.50$
5	百粒重/g		$M_3 \pm 0.20$
6	水分含量/%	≤	0.40

注:

1. 出厂检验采用目视法判断批差等级,仲裁时采用仪器法测试 ΔE 。特殊品种的色差指标由供需双方协商确定。
2. 特性黏度只针对有特殊要求的母粒。
3. 压滤差只针对有特殊要求的母粒。
4. 灰分只针对消光母粒,用以表征 TiO_2 含量。
5. M_1 、 M_2 、 M_3 视品种不同各项数值有所不同,具体由供需双方协商确定。
6. 特殊品种 (如 PTT 等) 的控制项目指标由供需双方协商确定。

6. 试验方法

6.1 异状母粒含量、百粒重、粉末含量

6.1.1 仪器与设备

6.1.1.1 试样盘。

6.1.1.2 电子天平:最小分度值为 0.1g、1mg。

6.1.1.3 标准筛:符合 GB/T14190-2017 中 5.8 粉末和异状切片的试验方法要求的样筛。

6.1.2 测试步骤

6.1.2.1 用最小分度值为 0.1g 的天平称取试样母粒约 500g,记录质量 m_{01} ,将试样放在试样盘内,拣出异状母粒,用最小分度值为 0.1mg 的天平称取异状母粒质量,记录质量 m_1 。

6.1.2.2 在去除异状母粒后的样品中,随机抽取 100 颗,抽取 3 次,用最小分度值为 1mg 的天平分别称取这 100 颗母粒的质量,分别记录质量 m_2 、 m_3 、 m_4 。

6.1.2.3 增加试样量,用最小分度值 0.1g 的天平随机称取约 1kg 母粒,记录质量 m_{02} ,样品通过筛网过筛,用最小分度值为 1mg 的天平称取筛下来粉末质量,记录质量 m_5 。

6.1.3 结果计算

异状母粒含量按公式 (1) 计算,修约到小数点后两位。

$$X_1 = \frac{m_1}{m_{01}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

X_1 ——异状母粒含量, %;

m_1 ——异状母粒质量,单位为克 (g);

m_{01} ——试样母粒质量,单位为克 (g)。

百粒重按公式 (2) 计算,修约到小数点后两位。

$$X_2 = \frac{m_2 + m_3 + m_4}{3} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

X_2 ——百粒重, 单位为克 (g);

m_2 、 m_3 、 m_4 ——随机抽取 3 次的 100 颗母粒的质量, 单位为克 (g)。

粉末含量按公式 (3) 计算, 修约到小数点后两位。

$$X_3 = \frac{m_5}{m_{02}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

X_3 ——粉末含量, %;

m_5 ——粉末质量, 单位为克 (g);

m_{02} ——增加试样量后的试样母粒质量, 单位为克 (g)。

6.2 特性黏度

按 GB/T 14190-2017 中 5.1.1 方法 A (毛细管黏度计法) 规定执行, 溶剂选用苯酚/1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (质量比 50:50), 试样称量时无需扣除无机材料或其他添加剂。

6.3 压滤差 (DF 值)

6.3.1 原理

母粒与相应的测试基材混合后, 通过螺杆挤出机的机头滤网压力会升高, 通过测定相应测试基材与母粒按一定比例混合均匀后, 某段特定时间内最大机头过滤网前压力以及混合前的初始过滤网前压力之差, 得到压滤差。

6.3.2 仪器、设备

6.3.2.1 带有熔体压力传感器的单螺杆挤出机, 要求符合 ISO 23900-5。

6.3.2.2 天平: 最小分度值为 0.1g。

6.3.2.3 滤网组件, 要求如下:

1400 目/325 目, 外径为 34.0mm, 内径为 28.0mm, 装于分流板上;

滤网组件的滤网目数、网孔尺寸与金属丝直径的组合符合 GB/T 5330.1 规定。

6.3.3 材料

母粒; 相应测试基材; 纯聚丙烯切片。

6.3.4 试样准备

6.3.4.1 涤纶纤维母粒

将母粒和相应测试基材放入真空烘箱中, 在 120℃ 下干燥 30min, 按照要求称取干燥好的母粒和测试基材, 质量之和为 1500g, 精确到 1g, 混合均匀, 作为待测试样。

6.3.4.2 聚烯烃纤维母粒

按照要求称取母粒和测试基材，质量之和为 1500g，精确到 1g，混合均匀，作为待测试样。

6.3.4.3 锦纶纤维母粒

将母粒和相应测试基材放入真空烘箱中，在 90℃ 下干燥 2h，按照要求称取干燥好的母粒和测试基材，质量之和为 1500g，精确到 1g，混合均匀，作为待测试样。

6.3.4.4 聚酯（涤纶除外）纤维母粒

按照要求称取母粒和测试基材，质量之和为 1500g，精确到 1g，混合均匀，作为待测试样。

6.3.5 试验条件设定

见附录 A 《压滤差测试工艺条件》

6.3.6 试验步骤

6.3.6.1 设定加工温度

按要求设定螺杆加热温度（可根据不同测试基材调整螺杆温度），待挤出机各区达到设定温度后，保温 30min，使各加热区的温度稳定。

6.3.6.2 清洗螺杆

加入纯聚丙烯切片清洗螺杆，螺杆挤出机机头不装过滤组件。开启计量泵、启动螺杆电机，直到挤出熔体透明、没有杂质。加入适量的测试基材，待流出载体都是测试基材时，依次关闭螺杆电机、计量泵电机。

6.3.6.3 滤网起始压力测试

- 1) 安装滤网组件（见 6.3.2.3）；
- 2) 依次启动计量泵电机和螺杆电机。机头温度达到设定温度后，再保温 15min；
- 3) 螺杆料口加入适量的测试基材。计量泵转速根据熔体流量 50-60cm³/min 进行调整；
- 4) 5min~10min 后，滤网前压力稳定（5min 内压力升降不超过 0.05MPa）且机头无漏浆现象，此时压力值记为 P_0 。

6.3.6.4 测试待测试样

- 1) 在螺杆下料口的测试基材即将结束时（不能断料），及时加入待测试样（6.3.4），进行测试；
- 2) 待下料口的测试样品即将结束时（不能断料），再次加入适量测试基材，再熔融挤出 20min。

6.3.7 结果计算

仪器自动记录测试过程中的压力曲线。根据压力曲线，由最高压力值 P_{max} 与起始压力值 P_0 ，计算得到压滤差（DF 值），按公式（4）计算，保留两位小数。

$$DF = P_{max} - P_0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

DF ——压滤差，单位为兆帕（MPa）；

P_{max} ——压力曲线上最高压力值，单位为兆帕（MPa）；

P_0 ——第一次测试基材机头过滤网前压力稳定时的压力，单位为兆帕（MPa）。

6.4 熔点

按 GB/T 14190-2017 中 5.3.2 方法 B（差示扫描量热法）规定执行。

6.5 含水率

聚酯纤维母粒和锦纶母粒按 GB/T 14190-2017 中 5.7.1 方法 A（重量法）规定执行。聚烯烃纤维母粒按 GB/T 6284-2006 规定执行。

6.6 纤维着色批差

6.6.1 试验仪器、装置

6.6.1.1 符合 GB/T 3979-2008 的 5.1.2 规定的光谱光度计（测色仪）。

6.6.1.2 纺丝试验打样机，要求如下：

——螺杆直径为 35mm；

——长径比为 32:1；

——带有熔体压力传感器；

——熔体压力传感器，压力测量分辨力为 0.01MPa；

——计量泵，2.4mL/r；

——纺丝组件：20 目海砂、400 目滤网（砂杯中），250 目滤网。其中，纺丝组件的滤网目数、网孔尺寸与金属丝直径的组合，推荐如下：400 目滤网，网孔 0.0385mm，金属丝直径 0.025mm；250 目滤网，网孔 0.061mm，金属丝直径 0.041mm。

6.6.1.3 试验编织机，具有张力调节装置。

6.6.1.4 数控纱线样卡机。

6.6.1.5 GB/T 250 规定的评定变色用灰色样卡。

6.6.1.6 D65 标准光源：满足 GB/T 6508-2015 的 6.4 的规定。

6.6.1.7 判色用框：满足 GB/T 6508-2015 的 6.7 的规定。

6.6.1.8 判色用板：满足 GB/T 6508-2015 的 6.8 的规定。

6.6.2 试样的准备

试样母粒、对照封样母粒分别取一份，再按配色时的建议添加量与相应测试基材切片配比，将试样混合均匀，分别用纺丝试验打样机制成纤维，将由试样母粒制得的纤维称为试样纤维，由对照封样母粒制得的纤维称为对照样纤维。

将试样纤维与对照样纤维用同一设备分别制成袜带或分别绕成张紧程度、层数都一致的绕线板。目视法测试色差时，采用制成袜带方法；仪器法测试色差时，采用绕线板方法。

采用制成袜带方法时,按照 GB/T6508-2015 的 7.2 的规定;采用线板方法时,数控纱线样卡机条件按照卷绕速度 400r/min、卷绕密度 0.3mm、卷绕层数 4 层、卷绕宽度 10mm 设定。

6.6.3 色差的测定

6.6.3.1 目视法

按照 GB/T 6508-2015 的 7.5 的规定目测评定试样纤维制成的袜带与对照样纤维制成的袜带之间的色差。

6.6.3.2 仪器法

将试样纤维与对照样纤维制成的绕线板分别置于光谱光度计(测色仪)测量孔前,紧靠测量孔,测出各自的色值数据 L_1^* 、 a_1^* 、 b_1^* ;和 L_2^* 、 a_2^* 、 b_2^* ;按照 GB/T 8424.3-2001 的 3.3 计算得到 CMC(2:1) 色差数据。

另外,可由供需双方协商确定采用 CIE1976 (L^* 、 a^* 、 b^*) 色空间(简称 CIELAB 色空间)色差数据。CIELAB 色空间色差数据按 GB/T 7921-2008 中公式(11)计算总色差。

6.7 灰分的测定

按 GB/T 14190-2017 中 5.10 (灰分的试验方法)规定执行。

6.8 相对黏度的测定

按 GB/T 38138-2019 规定执行,试样称量时无需扣除无机材料或其他添加剂。

7. 检验规则

7.1 检验类型

产品检验分为型式检验和出厂检验。

当下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 正常生产,按周期进行型式检验;
- b) 正式生产后,如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量时;
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 其他应进行型式检验时。

7.2 检验项目

表 1 中项目均为出厂检验项目;

表 2 中纤维着色批差为出厂检验项目,其余项目为型式检验项目;

表 3 中项目均为出厂检验项目;

表 4 中纤维着色批差为出厂检验项目,其余项目为型式检验项目。

7.3 组批规定

产品以批次为单位进行检测验收，在规定周期内同一混料器内生产出的产品为一批。

7.4 取样规定

批量样品中实验室样品按 GB/T 6678 执行，在混合均匀的产品中按需随机取样进行测试。

7.5 评定规则

性能项目的测定值或计算值按 GB/T 8170-2008 中的修约值比较法与表中性能指标的极限数值比较，以检验批中性能项目指标最低项检测结果，判定产品是否合格。

7.6 复检规则

7.6.1 通则

产品到收货方时，应及时检查包装件的外包装、件数、质量与送货单是否一致。如因运输或贮存等原因影响品质时，需查明责任，由责任方负责。

产品到收货方 3 个月内，如发现产品品质不符合质量报告单或数量不符合时可提交复验。若该批产品的数量使用了三分之一以上时，不应申请复验。

如果收货方可以出示相关证据证明该批产品确实影响到后加工产品的品质，并造成严重损失时，应分析原因，明确双方责任、协商处理。必要时，可申请仲裁。

7.6.2 检验项目

同 7.2。

7.6.3 组批规定

按原生产批号组批。

7.6.4 取样规定

同 7.4。

7.6.5 复验评定

按 7.5 评定是否合格。

8. 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

内容应包括：

- 制造厂名和地址；
- 产品商标、名称、颜色及执行标准号；
- 生产日期和生产批号；
- 使用说明。

8.2 包装

按 GB/T 13491-1992 中二级非危险品包装要求的规定执行。产品的外包装箱包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。产品应附质量检验单。

8.3 运输

运输中应采取防潮、防雨、防晒、防污损等措施，严禁损坏外包装。

8.4 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，避免阳光直射。

9. 其他

色牢度、功能性等未尽事宜，由供需双方协商确定。

附录 A
压滤差测试工艺条件

类别	螺杆挤出机温度设置/℃					计量泵	混合比例 质量比
	一区	二区	三区	四区	五区	流量设定	母粒:测试基材
聚酯纤维母粒	285	288	292	292	294	50-60cm ³ /min	1:6.5
聚烯烃纤维母粒	250	250	250	250	250	50-60cm ³ /min	1:9
锦纶母粒	260	270	270	270	270	50-60cm ³ /min	1:9