



中华人民共和国国家标准

GB/T 42823—2023

对位芳纶长丝

Para-aramid filament yarns

2023-08-06 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国化学纤维标准化技术委员会(SAC/TC 586)提出并归口。

本文件起草单位：泰和新材集团股份有限公司、中芳特纤股份有限公司、中化高性能纤维材料有限公司、宁夏泰和芳纶纤维有限责任公司、蓝星(成都)新材料有限公司、中国石化仪征化纤有限责任公司、神马实业股份有限公司、江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司、中国化学纤维工业协会、新兴际华(北京)材料技术研究院有限公司、烟台市标准计量检验检测中心、上海市纺织工业技术监督所。

本文件主要起草人：马千里、朱晓娜、范志平、陈义宝、唐凯、李玉嫦、王芳、张电子、王玉萍、李德利、葛爱雄、冯韶辉、王丽莉、张巍峰、于宏广、于安军、白荣光。

对 位 芳 纶 长 丝

1 范围

本文件规定了对位芳纶长丝的技术要求,描述了相应的试验方法,规定了检验规则、标志、包装、运输、贮存等方面的内容,同时给出了产品的分类和标识。

本文件适用于名义线密度 55 dtex~9 990 dtex,单丝线密度 0.55 dtex~3.33 dtex,圆形截面的对位芳纶长丝。

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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

- GB/T 4146(所有部分) 纺织品 化学纤维
- GB/T 6502 化学纤维 长丝取样方法
- GB/T 6503 化学纤维 回潮率试验方法
- GB/T 6504 化学纤维 含油率试验方法
- GB/T 14343 化学纤维 长丝线密度试验方法
- GB/T 14344 化学纤维 长丝拉伸性能试验方法

3 术语和定义

GB/T 4146(所有部分)界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

对位芳纶 para-aramid fibre

聚对苯二甲酰对苯二胺纤维 poly(p-phenylene terephthalamide) fibre

芳纶 1414 aramid 1414

由酰胺基团相互连接苯环对位所构成的线型大分子组成的纤维,其中至少 85%的酰胺键是直接连在两个苯环对位之间。

4 分类和标识

4.1 产品分类

根据产品拉伸性能,分为三类。

- 高强型:断裂强度不小于 22.0 cN/dtex。
- 高模型:初始模量不小于 105 GPa 或者弦模量不小于 95 GPa。
- 常规型。

4.2 产品标识

4.2.1 产品规格以线密度、单丝根数表示。线密度单位为分特(dtex),单丝根数用孔数f表示。
示例:1 110 dtex/667 f。

4.2.2 产品标识应包含产品规格、产品名称、批号等信息。

5 技术要求

5.1 产品分等

产品分为优等品、合格品。

5.2 性能项目和指标

对位芳纶长丝性能项目和指标,应符合表 1 规定。

表 1 对位芳纶长丝性能项目和指标

序号	项 目		高强型		高模型		常规型		
			优等品	合格品	优等品	合格品	优等品	合格品	
1	线密度偏差率/%	<660 dtex	±5.0		±5.0		±5.0		
		≥660 dtex	±3.0	±5.0	±3.0	±5.0	±3.0	±5.0	
2	断裂强度/(cN/dtex)		≥23.50	≥22.00	≥18.00	≥18.00	≥20.00	≥18.00	
3	断裂伸长率/%		3.70±0.50	3.70±0.50	2.50±1.00	2.50±1.00	3.50±1.00	3.50±1.00	
4	模量	初始模量	GPa	85±20	85±20	≥110	≥105	85±20	85±20
			cN/dtex	590±139	590±139	≥764	≥729	590±139	590±139
		弦模量	GPa	75±20		≥100	≥95	75±20	
			cN/dtex	520±139		≥694	≥660	520±139	
模量中,初始模量和弦模量并非同时满足,由供需双方协商选择其一即可。									
注:对位芳纶长丝,1 cN/dtex≈0.144 GPa。									

5.3 含油率

由供需双方根据后道产品要求协商确定指标。

5.4 外观项目和指标

由供需双方根据后道产品要求协商确定。

5.5 定伸长率强度

由供需双方根据后道产品要求协商选择项目、确定指标。

6 试验方法

6.1 线密度偏差率

按 GB/T 14343 绞丝法规定执行。

6.2 断裂强度和断裂伸长率

按 GB/T 14344 的规定执行。其中,采用夹具类型、夹持间距、拉伸速度、预加张力,按照表 2 设定。
当采用圆弧外包角 270°的缆柱型夹具时,因夹具型号大小不同,可采用其他夹持间距,只要保证拉伸速度为每分钟二分之一夹持间距。
不同夹持间距的测定结果,不具有可比性。相关各方应在同一测试条件下比较测定结果。

表 2 拉伸性能测试参数设定

序号	线密度范围	项目名称	参数
1	≤3 330 dtex	采用夹具类型	缆柱型,圆弧外包角 180°
		夹持间距(mm)/拉伸速度(mm/min)	500/250(仲裁条件)
			250/125
		预加张力(cN/dtex)	0.20±0.02
2	>3 330 dtex	采用夹具类型	缆柱型,圆弧外包角 270°
		夹持间距(mm)/拉伸速度(mm/min)	800/400(仲裁条件)
			635/317.5
		预加张力(cN/dtex)	0.20±0.02

6.3 初始模量

按 GB/T 14344 的规定执行。

6.4 弦模量

根据测定 6.3 获得的拉伸曲线,求取弦模量。
在拉伸曲线上求出与表 3 规定的上强度值和下强度值相对应的伸长值。
求取时,线密度采用同一实验室样品测得的平均线密度,单位为分特(dtex)。

表 3 芳纶弦模量间距的上/下强度值

芳纶	下强度值 cN/dtex	上强度值 cN/dtex
数值	3.0	4.0

弦模量按公式(1)计算:

$$CM = \frac{(T_1 - T_2) \times L_0}{E_1 - E_2}$$

.....(1)

式中:

CM ——弦模量,单位为厘牛每分特(cN/dtex);

T₁ ——拉伸曲线上的上强度值,单位为厘牛每分特(cN/dtex);

T₂ ——拉伸曲线上的下强度值,单位为厘牛每分特(cN/dtex);

L₀ ——起始长度,单位为毫米(mm);

E₁ ——对应于上强度值的伸长值,单位为毫米(mm);

E_2 ——对应于下强度值的伸长值,单位为毫米(mm)。

6.5 定伸长率强度

根据测定 6.3 获得的拉伸曲线,直接读取规定伸长率时的强力值。或者仪器配有专门装置,测量规定伸长率时的强力值。由此计算定伸长率强度。定伸长率宜选择 0.3%、0.5%、1.0%。

定伸长率强度按公式(2)计算:

$$\sigma_d = \frac{F_d}{\rho_t} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

σ_d ——定伸长率强度,单位为厘牛每分特(cN/dtex);

F_d ——试样的规定伸长率时的强力,单位为厘牛(cN);

ρ_t ——同一实验室样品测得的平均线密度,单位为分特(dtex)。

6.6 含油率

按 GB/T 6504 的规定执行。

6.7 外观检验

6.7.1 设备和光源

可采用移动光源、固定光源或分级台进行外观检验。

——移动光源:要求照度大于或等于 600 lx,无强烈的其他干扰光源。根据实际情况选用,可以是充电灯或手电或其他能达到照度要求的任何一种。

——固定光源:以平行排列的两支 40 W 普通荧光灯,悬挂于离地高度为 180 cm~200 cm 处,丝车在正下方能轻松观察到卷装上面积大于或等于 0.5 cm² 的淡黄色油污为宜。

——分级台:黑色台面,高度 75 cm~80 cm。上面平行挂两盏 D65 高显色荧光灯(或 40 W 普通荧光灯),周围环境应无其他散射光和反射光,被观察点的照度大于或等于 600 lx。

6.7.2 检验步骤

6.7.2.1 仔细观察卷装的两个端面和一个柱表面。

6.7.2.2 对每个被检卷装进行外观检验,并记录。

7 检验规则

7.1 检验类型

产品检验分为型式检验、出厂检验和验收检验。在下列情况下应进行型式检验:

- 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) 其他有进行型式检验的要求时。

7.2 型式检验和出厂检验

7.2.1 检验项目

7.2.1.1 型式检验项目为 5.2、5.3、5.4、5.5。其中 5.5 是可选项目,由供需双方协商确定。

7.2.1.2 出厂检验项目为 5.2、5.3、5.4。其中 5.3 不作为等级评定的项目。

7.2.2 组批规定

在一定范围内采用周期性取样组成检验批号。一个生产批可由一个检验批组成,也可由多个检验批组成。

7.2.3 取样

7.2.3.1 性能项目的实验室样品,按 GB/T 6502 的规定取样。

7.2.3.2 外观项目,逐筒取样。

7.2.4 等级评定

7.2.4.1 性能项目(见 5.2)的测定值或计算值与表 1 性能指标的极限数值比较,评定等级。

7.2.4.2 外观检验按 5.4 规定,逐筒评定等级。

7.2.4.3 产品综合等级的评定,以检验批中性能项目和外观项目最低项的等级定为该批产品的等级。

7.3 验收检验

7.3.1 通则

需方应及时检查批产品包装件的外包装、件数、质量与货单是否相符。一批产品到需方一个月
内,对产品品质有异议时可提交复验。复验可在双方同意的任何一方进行,必要时可请仲裁检验机构按
本文件要求取样、检验、仲裁。

7.3.2 检验项目

同 7.2.1.1。

7.3.3 组批规则

按原生产批号组批。

7.3.4 取样

7.3.4.1 性能项目的实验室样品,按 GB/T 6502 的规定取样。

7.3.4.2 外观是抽样检验。根据批量范围按 GB/T 2828.1—2012 表 1 中一般检验水平 II 规定确定样本
大小(字码)。

7.3.5 等级评定

7.3.5.1 性能项目(见 5.2)的测定值或计算值与表 1 性能指标的极限数值比较,评定等级。

7.3.5.2 外观项目按 7.3.4.2 样本大小,根据 GB/T 2828.1—2012 表 2-A 中正常检验一次抽样方案接收
质量限(AQL)值为 4.0,确定接收数 Ac 和拒收数 Re,并按 5.4 的要求评定,当不合格的卷装数小于或等
于 Ac 时,判为符合原等级;当不合格的卷装数大于或等于 Re 时,判为不符合原等级。

7.3.5.3 产品综合等级的评定按 7.2.4.3 评定,高于或等于原等级判为符合,低于原等级则判为不符合。

7.3.6 公定质量验收

按 GB/T 6503 的规定得到实测回潮率,按公式(3)计算公定质量。

$$m = m_1 \times \frac{1 + R_0}{1 + R} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

m ——批产品包装件公定质量，单位为千克(kg)；

m_1 ——批产品包装件净质量，单位为千克(kg)；

R_0 ——对位芳纶的公定回潮率，其值为常规型和高强型 7.0%、高模型 3.5%；

R ——实测回潮率，%。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

包装箱上应标明产品名称、规格、等级、批号、净重、毛重、卷装个数、包装日期、产品标准编号、商标、生产企业名称、详细地址等相关信息和防潮、小心轻放等警示标志。

8.2 包装

8.2.1 每个卷装都应套上塑料袋后放入包装箱。包装箱内对有支撑的卷装应定位固定，无支撑的卷装应保证其不受损伤。

8.2.2 每个包装箱内的卷装大小宜均匀。不同品种、规格、批号、等级要分别装箱，不应混装。

8.2.3 按客户需求提供品质检验单。

8.3 运输

运输过程中避免包装箱受损、受潮、曝晒。

8.4 贮存

包装箱按批堆放，贮存在干燥、清洁、通风且避免日光直晒的场所。
