



# 中华人民共和国纺织行业标准

FZ/T 54013—2019  
代替 FZ/T 54013—2009

---

## 锦纶 66 工业用长丝

Polyamide 66 filament yarns for industry

2019-05-02 发布

2019-11-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 FZ/T 54013—2009《锦纶 66 工业用长丝》，与 FZ/T 54013—2009 相比主要技术变化如下：

- 封面 Nylon 改为 Polyamide(见封面,2009 年版的封面)；
- 修改范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- 对规范性引用文件进行了更新,增加了 GB/T 6529、GB/T 6504、FZ/T 50001(见第 2 章,2009 年版的第 2 章)；
- 删除“生产批”和“检验批”的术语和定义(见第 3 章,2009 年版的 3.1、3.2)；
- 调整部分物理性能指标值(见表 1,2009 年版的表 1)；
- 增加网络度、含油率指标规定(见 5.3、5.4)；
- 试验方法通则中增加了预加张力规定(见 6.1,2009 年版的 6.1)；
- 删除线密度测试方法,执行 GB/T 14343(见 6.2,2009 年版的 6.2)；
- 拉伸试验方法中保留预加捻度、夹持长度、拉伸速度的测试条件、4.7 cN/dtex 定负荷拉伸,其他改为采用 GB/T 14344(见 6.3,2009 年版的 6.3)；
- 对于热收缩率测试方法增加了试验仪器的条款(见 6.4.2)；
- 对公定质量的试验步骤进行了修订(见 6.10、附录 B,2009 年版的 6.7.1.2、6.7.1.3)。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

本标准由上海市纺织工业技术监督所归口。

本标准起草单位：神马实业股份有限公司、上海市纺织工业技术监督所、杭州帝凯工业布有限公司、江苏百利达股份有限公司、神马实业股份有限公司帘子布公司、中国化学纤维工业协会。

本标准主要起草人：王安乐、吕文娟、周祯德、徐小波、刘国、段文亮、张子昕、李明、李晓辉、何泽涵、邹文显、张晓鹏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- FZ/T 54013—2009。

# 锦纶 66 工业用长丝

## 1 范围

本标准规定了锦纶 66 工业用长丝的术语和定义、产品标识、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等方面的要求。

本标准适用于线密度范围为 500 dtex~3 000 dtex 的锦纶 66 工业用长丝,其他锦纶 66 工业用长丝可参照使用。

## 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 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 3291.1 纺织 纺织材料性能和试验术语 第 1 部分:纤维和纱线

GB/T 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第 3 部分:通用

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 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气

GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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

FZ/T 50001 合成纤维 长丝网络度试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 3291.1、GB/T 3291.3 和 GB/T 4146(所有部分)规定的以及下列术语适用于本文件。

### 3.1

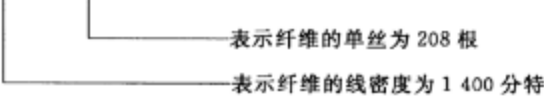
**耐热强力保持率 strength retentivity at high temperature**

纤维在高温受热后的强力与原有强力的百分比。

## 4 产品标识

产品规格以纤维的粗细(指纤维的线密度,用分特 dtex 表示)及单丝根数(指喷丝板孔数,用 f 表示)来加以标识,如下示例:

示例:规格为 1 400 dtex/ 208f



## 5 技术要求

### 5.1 产品分等

产品等级分为优等品、一等品和合格品。

### 5.2 性能项目和指标

性能项目和指标见表 1。

表 1 锦纶 66 工业用长丝性能项目和指标

序号	项 目	优等品	一等品	合格品
1	线密度偏差率/%	±2.0	±2.5	±3.0
2	断裂强度/(cN/dtex) ≥	8.30	8.00	7.50
3	4.7 cN/dtex 负荷的伸长率/%	M* ± 1.5		
4	断裂伸长率/% ≥	17.0		
5	线密度变异系数(CV <sub>h</sub> )/% ≤	1.6	2.0	2.4
6	断裂伸长率变异系数(CV <sub>h</sub> )/% ≤	5.0	5.5	6.0
7	断裂强力变异系数(CV <sub>h</sub> )/% ≤	3.0	4.0	5.0
8	干热收缩率(177 ℃×2 min)/%	6.2 ± 1.5		
9	耐热强力保持率(180 ℃×4 h)/% ≥	90		
* M 为 4.7 cN/dtex 负荷伸长率的中心值,在 10.0~12.0 范围内选定。				

### 5.3 网络度

由供需双方协商。

### 5.4 含油率

由供需双方协商。

### 5.5 外观项目和指标值

由供需双方协商或按附录 A。

### 5.6 质量差异

锦纶 66 工业用长丝卷装件公定质量和卷装件平均净质量的相对偏差在 4.5% 以内,即相对偏差率 <4.5%。

## 6 试验方法

### 6.1 通则

#### 6.1.1 调湿和试验用标准大气条件

执行 GB/T 6529 中标准大气的规定,温度为(20±2)℃,相对湿度为(65±3)%。

### 6.1.2 预加张力

试样的线密度、拉伸性能、干热收缩率测试时的预加张力为 $(0.05 \pm 0.005)$  cN/dtex,按名义线密度计算。

### 6.1.3 试样制备

按 7.4 规定抽取试样,在采样前从每个丝筒卷装上退绕并丢弃数层外层丝,若供需双方有争议,外层丝丢弃约 6 mm 厚度,不要抽取外观破损的丝。在 6.1 规定的标准大气条件下调湿平衡 $(24 \pm 2)$  h。

## 6.2 线密度试验

按照 GB/T 14343 执行。

### 6.3 拉伸性能试验

6.3.1 按 GB/T 14344 执行,其中对于捻度小于 40 捻/m 或 0 捻的长丝,需要加捻至 $(75 \sim 85)$  捻/m (Z 向)。

6.3.2 夹持长度、拉伸速度条件见表 2,定伸长负荷为 4.7 cN/dtex。

表 2 试样夹持长度、拉伸速度条件

试验条件	单位	条件一	条件二
夹持长度	mm	$250.0 \pm 0.5$	$500.0 \pm 1.0$
拉伸速度	mm/min	300	500
注:因试验仪器型号等因素,利益双方可协商采用条件一,条件二为仲裁时的试验条件。			

6.3.3 试验次数:每个卷装试验不低于 2 次。

6.3.4 计算所有卷装的定伸长负荷的总平均值,计算结果修约到一位小数。

## 6.4 干热收缩率

### 6.4.1 原理

在规定条件下,测量试样经干热空气处理过程中的长度变化,计算其试验结束时的长度变化对原试样长度的百分比。

### 6.4.2 试验仪器

6.4.2.1 干热收缩测试仪:带有长度、温度和时间指示或记录装置,并可直接计算出收缩率。

6.4.2.2 预张力砝码、剪刀等。

### 6.4.3 试验条件

6.4.3.1 试样受加热长度:250 mm~260 mm。

6.4.3.2 仪器加热板精度: $\pm 1.0$  mm。

6.4.3.3 预加张力: $(0.050 \pm 0.005)$  cN/dtex。

6.4.3.4 热处理温度: $(177 \pm 1)$  °C。

6.4.3.5 热处理时间:2 min。

6.4.3.6 实验室样品:20 个,每个样品试验 1 次。

#### 6.4.4 试验步骤

6.4.4.1 调节热处理温度、时间和热收缩幅度值等,使其符合 6.4.3 的要求。

6.4.4.2 实验室样品在 6.1 条件下放置 $(24\pm 2)$ h后,将卷装的丝头引出,拉去表层可能受伤的丝。引出丝头一端夹入仪器滑动试样架的固定端,另一端经旋转导向滑轮并加预张力重锤,调节仪器的初始长度相对值为 0。

6.4.4.3 将滑动试样架推入仪器加热区,达到规定试验时间后,记录热处理后的热收缩率值。拉出滑动试样架。

#### 6.4.5 计算

干热收缩率按式(1)、式(2)计算,计算结果修约到一位小数。

$$S_i = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n_1} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$S_i$  ——各个试样的干热收缩率,%;

$\Delta L$  ——试样的收缩长度,单位为毫米(mm);

$L_0$  ——试样的热处理前长度,单位为毫米(mm);

$S$  ——平均干热收缩率,%;

$n_1$  ——试样个数。

### 6.5 耐热强力保持率

#### 6.5.1 原理

在规定条件下,测试试样经历高温受热后的断裂强力与原断裂强力的百分比。

#### 6.5.2 试验仪器

6.5.2.1 强伸度试验仪器参照 GB/T 14344。

6.5.2.2 烘箱:附有恒温控制装置。

6.5.2.3 绕丝架等。

#### 6.5.3 试验条件

6.5.3.1 断裂强力试验条件同 6.3.2。

6.5.3.2 烘箱温度为: $(180\pm 1)^\circ\text{C}$ 。

6.5.3.3 处理时间为:4 h。

6.5.3.4 实验室样品:试样制备同 6.1.2;每个样品试验 2 次。

#### 6.5.4 试验步骤

6.5.4.1 将调湿后的试样按照 6.3.1 加捻后,在强力测试仪上测定强力。

6.5.4.2 将测定强力余下的试样绕在绕丝架上约 20 圈后剪断,并将两丝端打结,再在打结处系上色线。

6.5.4.3 从绕丝架上取下试样,悬挂在支架上,放进  $180^\circ\text{C}$  的烘箱内烘 4 h,取出后放在恒温恒湿室调湿 $(24\pm 2)$ h。

6.5.4.4 将调湿后的试样在强力试验机上测定强力,并与加热前的强力相比,即为耐热强力保持率。

#### 6.5.5 计算

耐热强力保持率按式(3)、式(4)计算,计算结果修约到整数位。

$$P_i = \frac{F_1}{F_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n_2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$P_i$  ——各个试样的耐热强力保持率,%;

$F_1$  ——试样热处理后的断裂强力,单位为牛顿(N);

$F_0$  ——试样热处理前的断裂强力,单位为牛顿(N);

$P$  ——平均耐热强力保持率,%;

$n_2$  ——试样个数。

#### 6.6 网络度

按 FZ/T 50001 规定执行,仲裁时采用方法 A:手工移针法。

#### 6.7 含油率

按 GB/T 6504 规定执行。

#### 6.8 回潮率

按 GB/T 6503 规定执行。

#### 6.9 外观检验

按供需双方协商确定或按表 A.1 规定。

#### 6.10 公定质量

公定质量按式(5)计算,计算结果修约到小数点后两位。

$$m = m_0 \times \frac{1 + R_0}{1 + R} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$m$  ——锦纶 66 工业用长丝公定质量,单位为千克(kg);

$m_0$  ——工业丝净质量,单位为千克(kg);

$R_0$  ——锦纶 66 工业长丝公定回潮率,其值为 4.5%;

$R$  ——实测回潮率,%。

公定质量也可按附录 B 规定执行。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验类型

表 1 中所有的项目为锦纶 66 工业用长丝出厂检验项目。

## 7.2 检验项目

7.2.1 外观检验项目按供需方要求或按表 A.1 规定的要求检验。

7.2.2 性能项目按表 1 要求,并按第 6 章规定的试验方法检验。

7.2.3 质量差异按 5.6 要求,并按 6.10 规定的试验方法检验。

## 7.3 组批规则

采用周期性取样组成检验批。一个生产批可由一个检验批组成,也可由若干检验批组成。

## 7.4 取样规定

7.4.1 外观项目全数检验。

7.4.2 性能项目的实验室试样按 GB/T 6502 规定,抽取的实验室样品外观和筒重应符合相应等级。

7.4.3 不应抽取已经破损的卷装件。

## 7.5 综合评定

7.5.1 外观检验项目按供需方要求或按表 A.1 规定,逐筒评定。

7.5.2 性能项目的测试值或计算值按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法与表 1 中指标极限值比较,以检验批中性能项目中最低项的等级判定为该批产品的等级。

7.5.3 如用户对物性指标有特殊要求,其分等规定按合同标准执行。

## 7.6 复验规则

### 7.6.1 通则

一批产品到收货方 3 个月内,作为验收或对质量有异议时可提请复验。若该批产品的数量使用了三分之一以上时,不得申请复验。如果是由于该批产品质量影响了后加工产品质量,并造成严重损失时,供需双方应分析原因、明确责任、协商处理。

### 7.6.2 检验项目

同 7.2。

### 7.6.3 组批规定

按生产批组批。

### 7.6.4 取样规定

7.6.4.1 外观和质量差异为抽样检验。根据批量按 GB/T 2828—2012 表 1 中一般检查水平 II 规定确定样本大小(字码)。

7.6.4.2 性能检验项目的实验室样品按 7.4.2 规定评定等级。

### 7.6.5 综合评定

#### 7.6.5.1 外观和质量差异

7.6.5.1.1 外观按 7.6.4.1 样本大小,再根据 GB/T 2828.1—2012 表 2 中“正常检查一次抽样方案”合格质量水平 AQL 值为 4.0,确定合格接收数  $A_c$  和不合格拒收数  $R_e$ 。

7.6.5.1.2 外观按 5.5 规定评定,当不合格的卷装数  $\leq A_c$  时为原等级;当不合格的卷装数  $\geq R_e$  时,则按



原等级降低一个等级。

7.6.5.1.3 质量差异按 5.6 要求,符合允许出厂;反之,由供需双方协商处理。

7.6.5.1.4 性能检验项目按 5.2 规定评定等级。

7.6.5.1.5 按 7.6.5.1.2 和 7.6.5.1.4 最低项的等级综合评定该生产批的等级。符合判为原等级,不符合则判不符合原等级。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 卷装标签:每个卷装的筒管内均有卷装标签,标签标识卷装的生产时间等。

8.1.2 包装标签:每个包装单元均粘贴包装标签,标签标识生产企业名称、产品名称、重量、内装卷装个数、包装日期、等级、详细地址等。

8.1.3 标志应注明防潮、小心轻放等要求。

8.1.4 总经销商的标志如:商品名、商标、识别标志、详细地址等。

8.1.5 对客户提出的特殊标签要求按照合同标准执行。

### 8.2 包装

8.2.1 以托盘或纸箱为单位进行包装,包装应保证产品品质不受损伤并适于贮存和搬运。

8.2.2 每个包装应有一个保护层,对包装单元内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。

8.2.3 不同品种、规格、批号、等级要分别包装。

8.2.4 每批产品应附质量检验单。

### 8.3 运输

运输时需要遮蓬,运输过程中应防止损坏包装箱,不使物品受潮。

### 8.4 贮存

包装箱按批堆放,贮存在干燥、清洁、通风、避光的仓库内,质量保证期为 2 年。

**附 录 A**  
(规范性附录)  
外观要求、检验、评定

**A.1 术语和定义****A.1.1 毛丝**

丝条受伤呈毛茸现象或单丝断裂丝头凸出于复丝表面。

**A.1.2 油污丝**

油丝、锈丝以及不能用水洗去的污斑点,或卷装表面有人为的污斑点。

**A.1.3 绊丝**

丝条脱离卷装两端正常卷绕轨迹的部分。

**A.2 要求**

A.2.1 锦纶 66 工业用长丝外观分合格和不合格两个等级。

A.2.2 锦纶 66 工业用长丝外观项目和指标按表 A.1 规定。

表 A.1 锦纶 66 工业用长丝外观性能和指标值

序号	项 目		单 位	指 标 值
1	筒子重量 $\geq$		kg/筒	名义筒重的 90%
2	毛丝 $\leq$		根/卷装表面	20
3	油污丝		—	不允许
4	绊丝	长度 $\leq$	cm	3
		个数 $\leq$	个/筒	5

**A.3 检验****A.3.1 条件**

工作点的照度大于或等于 400 lx,周围环境应无其他散射光和反射光。目测距离为 0.30 m~0.40 m (检验丝筒毛丝时为 0.20 m~0.25 m),观察角度为 40°~60°(检查丝筒毛丝时与目光平行)。

**A.3.2 设备**

A.3.2.1 分级台(车)。

A.3.2.2 磅秤:检定分度值小于或等于卷装质量的 0.1%、最大秤量的 20%~80%能覆盖卷装质量的磅秤、电子秤等衡器。

#### A.4 检验步骤

- A.4.1 在分级装置上转动一周观察筒子的两个端面和一个柱表面。
- A.4.2 对每个被检卷装按 A.2.2 中表 A.1 要求的项目进行检验。
- A.4.3 检查毛丝以丝条呈毛绒现象或单丝断丝头凸出于复丝表面,对着光线能够看到为准。
- A.4.4 检查污染以目测能够看到的油丝、锈丝以及难以用水清洗斑迹为准。
- A.4.5 检查绊丝是以卷装两端存在的丝条脱离正常卷绕轨迹的长度计算。
- A.4.6 称取筒重的质量。
- A.4.7 记录结果。

#### A.5 评定规则

##### A.5.1 筒子重量

除去筒管重量,卷装重量按表 A.1 评定。

##### A.5.2 毛丝

检验卷装的全部表面,每个卷装表面毛丝累计根数按表 A.1 评定。

##### A.5.3 油污丝

油污丝按表 A.1 评定。

##### A.5.4 绊丝

检验卷装的两个端面,丝条脱离端面的长度按表 A.1 评定。

#### A.6 综合定等

以外观项目中最低项的等级定为该卷装的等级。

**附 录 B**  
(规范性附录)  
公定质量测试方法

**B.1 适用范围**

本标准适用于锦纶 66 工业用长丝公定质量。

**B.2 实验室样品抽取方法**

每种规格取 5 个卷装。

**B.3 试样制备**

**B.3.1** 所有操作必须戴上不渗透性材料制成的手套。

**B.3.2** 将一个满筒卷装端面按其质量比例由外到内分为 10 份(具体比例见表 B.1),用锋利的刀片,从每一等份中快速取出约 20 g 样品,并立即把它们分别放入一个已知质量的带盖称量瓶内称重(精确至 0.01 g),减去已知称量瓶的质量,记录在表 B.1“不同取样部位的烘前质量”一列中。

**B.3.3** 对每个卷装重复以上操作。

**B.3.4** 将装取试样的称量瓶放入 105 ℃ 的烘箱内,分别取下盖子放在称量瓶旁,将试样烘干 1 h 至恒重。

**B.3.5** 将烘箱内的盖子分别迅速盖上相应的称量瓶,取出称量瓶放入干燥器内,自然冷却 30 min,再从干燥器中取出,立即称取已装试样称量瓶的质量(精确至 0.01 g)。

**B.3.6** 减去已知称量瓶的质量,记录在表 B.1“不同取样部位的烘干质量”一列中。

表 B.1 一个卷装试样制备称重记录表

取样点序号 (从外到内)	该取样点所代表质量占满筒卷装质量的比例 $w/\%$	不同取样部位的 烘前质量 $m_{k0}$	不同取样部位的 烘干质量 $m_{k1}$	不同取样部位的 实测回潮率 $R_k$
1	5			
2	11			
3	11			
4	11			
5	11			
6	11			
7	11			
8	11			
9	11			
10	7			
平均回潮率				

## B.4 回潮率计算

B.4.1 按式(B.1)计算不同取样部位的实测回潮率:

$$R_k = \frac{m_{k0} - m_{k1}}{m_{k1}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$R_k$  ——不同取样部位的实测回潮率,%, $k=1,2,\dots,6$ ;

$m_{k0}$  ——不同取样部位的烘前质量,单位为克(g);

$m_{k1}$  ——不同取样部位的烘干质量,单位为克(g)。

B.4.2 按式(B.2)和式(B.3)计算实测回潮率:

$$R_i = \frac{w_1 R_1 + w_2 R_2 + w_3 R_3 + \dots + w_k R_k}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_k} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

$R_i$  ——各个卷装的平均回潮率,%;

$w_k$  ——不同取样点所代表质量占满筒卷装质量的比例,%;

$R$  —— $n$ 个卷装的平均回潮率,%;

$n$  ——卷装个数。

## B.5 公定质量计算

公定质量按式(5)计算。

---