



中华人民共和国国家标准

GB/T 16604—2008
代替 GB/T 16604—1996

涤纶工业长丝

Polyester filament for industry

2008-08-06 发布

2009-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准代替 GB/T 16604—1996《涤纶工业长丝》。

本标准与 GB/T 16604—1996 相比主要变化如下：

- a) 扩大了适用范围,使本标准适用于 222 dtex~6 667 dtex 的涤纶工业长丝。
- b) 产品分类中增加了超高强型、超低收缩型、高模低收缩型产品。
- c) 技术要求修改如下：
 - 增加超高强型、超低收缩型、高模低收缩型的物理指标；
 - 高强型、低收缩型的物理指标中线密度偏差率、线密度变异系数、断裂强度变异系数、断裂伸长率变异系数等项目的考核指标值均有一定幅度的提高；
 - 外观指标改为由利益双方协议,并以资料性附录加以提示。
- d) 试验方法修改如下：
 - 调湿和试验用标准大气条件,按 BISFA 规定,温度调整为 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$,相对湿度调整为 $(65\pm 5)\%$ ；
 - 调湿平衡时间调整为 4 h,复验时为 16 h；
 - 线密度试验参照 GB/T 14343；
 - 拉伸性能试验中增加了一组试验条件:夹持长度为 250 mm、拉伸速度为 300 mm/min；
 - 干热收缩率试验中增加了仪器法；
 - 增加尺寸稳定性指数试验方法；
 - 改变了变异系数的统计方法。
- e) 取样规定中实验室样品数,由原来的 10 个改为 20 个。
- f) 增加了资料性附录“外观要求、检验和评定”(见附录 A)。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国纺织工业协会提出。

本标准由上海市纺织技术质量监督所归口。

本标准起草单位:中国石化上海石油化工股份有限公司、无锡太极实业股份有限公司。

本标准协助起草单位:浙江海利得新材料股份有限公司。

本标准主要起草人:林崧、许其军、朱刚、倪美津、虞辛日、葛骏敏、陈洪德。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 16604—1996。

涤纶工业长丝

1 范围

本标准规定了涤纶工业长丝的产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于线密度为 222 dtex~6 667 dtex 的涤纶工业长丝的出厂检验、用户验收及仲裁检验等,其他产品可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 2828.1—2003 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 纺织名词术语(化纤部分)

GB/T 6502 化学纤维 长丝取样方法

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 14343 化学纤维 长丝线密度试验方法

3 术语和定义

GB/T 3291.1、GB/T 3291.3 和 GB/T 4146 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生产批 product lot

原料、化工料、辅料、工艺条件、产品规格相同,连续生产的产品批号,即大批号。

3.2

检验批 test lot

在一定的时段内,为检验连续生产过程中产品质量的稳定性设置的批号。

3.3

尺寸稳定性指数 index of dimensional stability

指纤维的 4.0 cN/dtex 负荷的伸长率与干热收缩率之和。

3.4

高强型涤纶工业长丝 high tenacity polyester filament for industry

断裂强度不小于 7.40 cN/dtex 的涤纶工业长丝。

3.5

超高强型涤纶工业长丝 super high tenacity polyester filament for industry

断裂强度不小于 8.20 cN/dtex 的涤纶工业长丝。

3.6

低收缩型涤纶工业长丝 low shrinkage polyester filament for industry

干热收缩率(试验条件:177 ℃,10 mm,预加张力 0.05 cN/dtex)不大于 4.0 % 的涤纶工业长丝。

3.7

超低收缩型涤纶工业长丝 ultra-low shrinkage polyester filament for industry

干热收缩率(试验条件:177 °C,10 mim, 预加张力 0.05 cN/dtex)不大于 1.5 %的涤纶工业长丝。

3.8

高模低收缩型涤纶工业长丝(HMLS) high modulus low shinkage polyester filament for industry

尺寸稳定性指数不大于 10 的涤纶工业长丝。

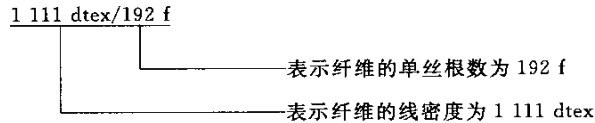
4 产品分类和产品规格

4.1 根据产品性能,涤纶工业长丝分为五类:高强型、超高强型、低收缩型、超低收缩型及高模低收缩型。

4.2 产品规格

产品规格以纤维的粗细[即纤维的线密度,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。

示例:



5 要求

5.1 涤纶工业长丝产品分为优等品、一等品、合格品三个等级,各等级的物理指标见表 1。

5.2 外观项目与指标由供需双方协商确定或按照附录 A 规定,并纳入商业合同。

表1 涤纶工业长丝物理指标

序号	指标项目	超高强型			高强型			低收缩型			超低收缩型			高模低收缩型		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
1	线密度偏差率 ^a /%	±2.0	±2.5	±3.0	±2.0	±2.5	±3.0	±2.0	±2.5	±3.0	±2.0	±2.5	±3.0	±2.0	±2.5	±3.0
2	线密度变异系数(CV)/% ≤	1.40	1.60	2.00	1.40	1.60	2.00	1.40	1.60	2.00	1.40	1.60	2.00	1.40	1.60	2.00
3	断裂强度/(cN/dtex) ≥	8.20			8.00	7.70	7.40	7.00	6.70	6.40	6.70	6.50	6.30	7.00	6.80	6.60
4	断裂强度变异系数(CV)/% ≤	3.00	4.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	4.00	5.00
5	断裂伸长率 ^b /%	M ₁ ± 2.0	M ₁ ± 3.0	M ₁ ± 4.0	M ₁ ± 2.0	M ₁ ± 3.0	M ₁ ± 4.0	M ₁ ± 2.0	M ₁ ± 5.0	M ₁ ± 6.0	M ₁ ± 2.0	M ₁ ± 5.0	M ₁ ± 6.0	M ₁ ± 2.0	M ₁ ± 3.0	M ₁ ± 4.0
6	断裂伸长率变异系数(CV)/% ≤	8.00	9.00	10.0	8.00	9.00	10.0	8.00	9.00	10.0	8.00	9.00	10.0	8.00	9.00	10.0
7	4.0 cN/dtex 负荷的伸长率 ^c /%	M ₂ ± 0.8	M ₂ ± 0.9	M ₂ ± 1.0	M ₂ ± 0.8	M ₂ ± 0.9	M ₂ ± 1.0	—	—	—	—	—	—	M ₂ ± 0.8	M ₂ ± 0.9	M ₂ ± 1.0
8	干热收缩率(177℃) ^d /%	M ₃ ± 1.5	M ₃ ± 2.0	M ₃ ± 2.5	M ₃ ± 1.5	M ₃ ± 2.0	M ₃ ± 2.5	M ₃ ± 0.5	M ₃ ± 1.0	M ₃ ± 1.5	≤1.0	≤1.5	≤1.5	M ₃ ± 1.0	M ₃ ± 1.5	M ₃ ± 2.0
9	尺寸稳定性指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≤10.0	≤10.0	≤10.0

^a 线密度偏差率以名义线密度为计算依据。

^b M₁ 为断裂伸长率中心值,高强型在 14%~17% 范围内选定,超高强型在 13%~15% 范围内选定,低收缩型在 18%~24% 范围内选定,超低收缩型在 20%~28% 范围内选定,高模低收缩型在 10%~16% 范围内选定。

^c M₂ 为 4.0 cN/dtex 负荷的伸长率中心值,高强型、超高强型在 5%~7% 范围内选定。

^d M₃ 为干热收缩率中心值,高强型、超高强型在 ≤8% 范围内选定,低收缩型在 1.5%~2.5% 范围内选定。

6 试验方法

6.1 通则

6.1.1 调湿和试验用标准大气

调湿和试验用标准大气条件,按 BISFA 规定,温度 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(65\pm 5)\%$ 。

6.1.2 试样制备

将按 7.4.2 规定取得的 20 个试验室样品在 6.1.1 规定的标准大气条件下调湿平衡 4 h;如果是复验,则在 6.1.1 规定的标准大气条件下调湿平衡 16 h。试验室样品调湿平衡后,在试验之前应剥去 200 m 表层丝后再取试样。

6.2 线密度

线密度试验参照 GB/T 14343 执行。调湿和试验用标准大气按 6.1.1 规定执行;单位线密度预加张力规定为: (0.05 ± 0.005) cN/dtex。

6.3 拉伸性能

6.3.1 原理

在规定条件下,用强伸仪拉伸试样直至断裂,得到试样的断裂强力、断裂伸长率和定负荷伸长率等拉伸性能的测定值。

6.3.2 仪器

等速伸长型强伸仪(CRE)。

6.3.2.1 等速伸长型强伸仪应附有下列装置:

- a) 能指示或记录施加到试样上的负荷和相应伸长值的装置。
- b) 能绘制拉伸曲线的自动记录或数据收集系统。
- c) 能有效夹持试样的夹持器。夹持器可以是平面夹持器或分缆柱型夹持器。要求:
 - 1) 动夹持器的速度可以调节并能匀速运动;
 - 2) 试样在平面间被夹持;
 - 3) 与试样接触的表面应有一种材料粘附,其结构形态应使试样的所有单丝在夹持区域内有效夹持并不受损伤。
- d) 应具有用于精确校正仪器的工具。

6.3.2.2 仪器应满足下列精度和重复性的要求:

- a) 夹持器以恒定的速度移动,速度变异小于 4%;
- b) 实际强力与指示强力之间的最大允许差异实际强力的 1%;
- c) 实际伸长与指示伸长之间的最大允许差异小于 0.5 mm;
- d) 在连续试验过程中,活动夹持器从不同位置回复到起始位置的最大允许差异小于 0.25 mm。

6.3.3 试验条件

6.3.3.1 夹持长度与拉伸速度见表 2。

表 2 夹持长度与拉伸速度

试验条件	条件一	条件二
夹持长度/mm	500±1.0	250±0.5
拉伸速度/mm/min	500	300

注:仲裁时原则上采用试验条件一。因试验仪器型号等因素,利益双方也可协商采用试验条件二。

6.3.3.2 预加张力: (0.05 ± 0.005) cN/dtex。

6.3.3.3 定负荷:4.0 cN/dtex。

6.3.3.4 试验次数:每个样品试验2次。

6.3.3.5 力值量程:力值量程的选择应使平均断裂强力落在全程的20%~90%范围内。

6.3.4 试验步骤

6.3.4.1 按6.3.3.1的要求调节好仪器参数。

6.3.4.2 调湿后,引出实验样品的丝头,拉去表层可能受伤的丝,将丝头一端夹入强伸仪夹持器中,另一端加预张力后夹入强伸仪动夹持器中,然后进行拉伸试验。得出试样断裂时的强力值、伸长率值和4.0 cN/dtex 负荷下的伸长率值。

6.3.4.3 同一个卷装试验时,试样之间应间隔约10 m。废弃因打滑或在离夹持器边缘10 mm内断裂的所有测试值,如废弃次数超过总次数的10%,应调整压力或调换夹头,重新进行试验。

6.3.5 计算

6.3.5.1 断裂强力

平均断裂强力按式(1)计算。

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{n} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

F ——平均断裂强力,单位为厘牛顿(cN);

F_i ——各个试样的断裂强力,单位为厘牛顿(cN);

n ——试验次数。

6.3.5.2 断裂强度

平均断裂强度按式(2)计算。

$$\sigma = \frac{F}{T_t} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

σ ——平均断裂强度,单位为厘牛顿每分特(cN/dtex);

F ——平均断裂强力,单位为厘牛顿(cN);

T_t ——试验用标准大气条件下实测线密度平均值,单位为分特(dtex)。

6.3.5.3 断裂伸长率

平均断裂伸长率按式(3)计算。

$$\epsilon = \frac{\sum_{i=1}^n \epsilon_i}{n} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

ϵ ——平均断裂伸长率,%;

ϵ_i ——各个试样的断裂伸长率,%;

n ——试验次数。

6.3.5.4 定负荷伸长率

4.0 cN/dtex 负荷下的平均伸长率按式(4)计算。

$$\epsilon_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \epsilon_{1i}}{n} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

ϵ_1 ——4.0 cN/dtex 负荷下的平均伸长率,%;

ϵ_{1i} ——各个试样在4.0 cN/dtex 负荷下的伸长率,%;

n ——试验次数。

6.3.5.5 变异系数

标准差及变异系数按式(5)、式(6)计算。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (5)$$

$$CV(\%) = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中：

s ——标准差；

CV ——变异系数，%；

\bar{x}_i ——每个实验室样品测定值的算术平均值；

\bar{x} ——实验室样品算术总平均值；

n ——实验室样品个数。

6.3.5.6 数值修约

断裂强力、断裂强度、断裂强度变异系数、断裂伸长率变异系数的计算结果修约到小数点后两位；断裂伸长率、定负荷伸长率的计算结果修约到小数点后一位。

6.4 干热收缩率

仲裁时原则上采用方法 A，如利益双方协商一致可采用方法 B。

6.4.1 方法 A——烘箱法

6.4.1.1 原理

在规定条件下，测定试样经干热空气处理前、后的长度变化，计算其干热收缩率。

6.4.1.2 仪器

6.4.1.2.1 通风式烘箱：附有恒温控制装置，允许温度误差±1℃。

6.4.1.2.2 立式量尺：上端装有可夹持试样的夹持器，测量范围 0 mm~250 mm，最小分度值 1 mm。

6.4.1.2.3 试样支撑架：耐高温材料，其大小能放入烘箱中。

6.4.1.2.4 预张力夹、秒表等。

6.4.1.3 试验条件

6.4.1.3.1 热处理温度：(177±1)℃。

6.4.1.3.2 热处理时间：10 min。

6.4.1.3.3 预加张力：(0.05±0.001) cN/dtex。

6.4.1.3.4 试样长度：250 mm。

6.4.1.3.5 实验样品数：20 个。

6.4.1.3.6 试验次数：每个试样试验 1 次。

6.4.1.4 试验步骤

6.4.1.4.1 将每个卷装除去表层数米丝后，取约 550 mm 长的试样，逐个将试样两端打结，对折成长约 275 mm 长的双股线，再逐个将试样挂在立式量尺的吊钩上。

6.4.1.4.2 在试样的下端加 6.4.1.3.3 规定的预加张力，依次量取每个试样的烘前长度 L_0 ，精确到 0.1 mm，并记录。

6.4.1.4.3 将量好长度的试样，逐个放在试样的支撑架上，在承受上述预张力的条件下，放入(177±1)℃的烘箱中热处理 10 min。

6.4.1.4.4 将试样支撑架从烘箱中取出，放在 6.1 规定的标准大气中平衡 30 min。

6.4.1.4.5 将平衡后的试样按 6.4.1.4.2 规定，依次测定收缩后的长度，记录长度 L_i ，精确到 0.1 mm。

6.4.1.5 计算

平均干热收缩率按式(7)、式(8)计算。

$$S_i = \frac{L_0 - L_i}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(7)$$

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n} \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:

S ——平均干热收缩率, %;

S_i ——各个试样的干热收缩率, %;

L_0 ——各个试样处理前的长度, 单位为厘米(cm);

L_i ——各个试样处理后的长度, 单位为厘米(cm);

n ——试验总次数。

6.4.1.6 数值修约

计算结果修约到小数点后一位。

6.4.2 方法 B——仪器法

6.4.2.1 原理

原理同方法 A。

6.4.2.2 仪器

6.4.2.2.1 干热收缩测量仪: 带有能指示或记录试样的收缩率和收缩力的装置。

6.4.2.2.2 预张力砝码、剪刀等工具。

6.4.2.3 试验条件

6.4.2.3.1 试样长度: 250 mm。

6.4.2.3.2 预加张力: (0.05 ± 0.001) cN/dtex。

6.4.2.3.3 热处理温度: (177 ± 1) °C。

6.4.2.3.4 热处理时间: 2 min。

6.4.2.3.5 实验样品数: 20 个。

6.4.2.3.6 试验次数: 每个试样试验 1 次。

6.4.2.4 试验步骤

6.4.2.4.1 调节仪器的热处理温度、时间等, 使试验条件符合 6.4.2.3 的要求。

6.4.2.4.2 将试验用筒子废弃表层数米后引出丝头, 剪取约 40 cm 左右试样一根, 一端固定在热收缩仪滑动试样架的固定端, 另一端经旋转导向滑轮后加预张力砝码, 手动调节使仪器读数值为 0 (仪器为电脑自动调零除外)。

6.4.2.4.3 将带有试样的滑动试样架推入仪器加热区, 待规定试验时间后, 记录热处理后的热收缩率值。拉出滑动试样架。

6.4.2.5 计算

平均干热收缩率按式(9)计算。

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n} \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

S ——平均干热收缩率, %;

S_i ——各个试样的干热收缩率, %;

n ——试验总次数。

6.4.2.6 数值修约

计算结果按照 GB/T 8170 修约到小数点后一位。

6.5 尺寸稳定性指数

6.5.1 尺寸稳定性指数按式(10)计算。

尺寸稳定性指数 = 4.0 cN/dtex 负荷的平均伸长率 + 平均干热收缩率(10)

6.5.2 数值修约:计算结果按照 GB/T 8170 修约到小数点后一位。

7 检验规则

7.1 检验类型

表 1 中所有的项目均为出厂检验项目。

7.2 检验项目

7.2.1 外观检验项目按 5.2 规定,并按附录 A 规定检验。

7.2.2 性能项目按表 1 要求,并按第 6 章规定的试验方法进行检验。

7.3 组批规则

在一定范围内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 按 GB/T 6502 规定,在同一检验批中,随机抽取 20 只筒子,作为物理指标各项试验的实验室样品。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包装件。

7.5 综合评定

7.5.1 外观检验项目按 5.2 规定,逐筒评定。

7.5.2 各性能检验项目的计算值按 GB/T 1250 中修约值比较法与表 1 性能项目指标的极限值比较,评定每项等级。最终以检验批中性能项目中最低项的等级定为该批产品的等级。

8 复验规则

一批产品到收货方三个月内,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,不应申请复验。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。

8.1 检验项目

同 7.2。

8.2 组批规定

按原生产批组批。

8.3 取样规定

8.3.1 外观为抽样检验。根据批量按 GB /T 2828.1—2003 表 2 中一般检查水平 II 规定确定样本大小(字码)。

8.3.2 性能检验项目的实验室样品按 7.4.2 规定为抽样检验。

8.4 综合评定

8.4.1 外观

8.4.1.1 按 8.3.1 样本大小,再根据 GB/T 2828.1—2003 表 3 中“正常检查一次抽样方案”合格质量水平 AQL 值为 4.0,确定合格判定数 Ac 和不合格判定数 Re。

8.4.1.2 按 5.2 规定评定,当不合格的筒子数≤Ac 时为原等级;当不合格的筒子数≥Re 时,则按原等

级降低一个等级。

8.4.2 各性能检验项目按 7.5.2 规定评定等级。

8.4.3 按 8.4.1.2 和 8.4.2 最低项的等级综合评定该生产批的等级。

9 标志

9.1 包装箱上两侧应以醒目的颜色标明按第 4 章要求的产品名称、规格、等级。

9.2 生产者的识别标志如：生产企业名称、批号、净重或毛重、内装卷装个数、生产日期、执行标准号、详细地址。

9.3 总经销商的标志如：商品名、商标、识别标志、详细地址等。

9.4 标志应注明防潮、小心轻放等要求。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

10.1.1 每个卷装应有一个保护层，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。

10.1.2 每个包装箱内的卷装大小应尽量均匀。不同品种、规格、批号、等级要分别装箱。

10.1.3 每批产品应附质量检验单。

10.2 运输

运输时需要遮篷，运输过程中应防止损坏包装箱，不使物品受潮。

10.3 贮存

包装箱按批堆放，贮存在干燥、清洁、通风的仓库内。

附录 A
(资料性附录)
外观要求、检验和评定

A.1 要求

A.1.1 外观分为优等品、一等品和合格品三个等级。

A.1.2 外观项目和指标按表 A.1。

表 A.1 外观项目和指标值

序号	指标项目	优等品	一等品	合格品
1	毛丝/(根/卷装表面) ≤	5	20	30
2	蛛网丝/(根/卷装表面) ≤	0	4	10
3	表面油污/(cm ² /卷装表面) ≤	0	0	10
4	筒重/kg ≥	名义筒重的 90%	—	—

A.2 检验**A.2.1 检验条件**

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, 检验卷装毛丝时为 0.20 m~0.25 m。

A.2.2 设备

A.2.2.1 照度表。

A.2.2.2 分级台(车)。

A.2.2.3 磅秤: 适宜的称量范围, 精度为 0.5%。

A.2.3 检验步骤

A.2.3.1 用照度表测定工作点的照度。

A.2.3.2 在分级装置上转动一周观察卷装的两个端面的一个柱表面。

A.2.3.3 对每个被检卷装按 A.1.2 要求的项目进行检验。

A.2.3.3.1 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.2.3.3.2 检查表面油污以目测能够看到的油丝、锈丝以及难以用水清洗斑迹为准, 并以面积计算。

A.2.3.3.3 检查蛛网丝(绊丝)是以卷装两端存在丝条脱离正常卷绕轨迹的数量计算。

A.2.3.3.4 称取卷装的质量, 扣除已知的皮质量, 该净质量即为筒重, 精确到 0.5%。

A.2.3.4 记录结果。

A.3 评定规则**A.3.1 毛丝**

指丝条受伤呈毛茸现象或单丝断裂丝头凸出于复丝表面, 检验卷装的全部表面, 以每个筒子累计毛丝根数定等。

圈丝(单丝未断裂)也是毛丝的一种类型, 是指露于卷装表面成弧状的单根丝、且高度大于 2 mm 者, 检验时计入毛丝根数。

A.3.2 表面油污

指油丝、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。以筒装丝表面上污染的总

面积定等。

A.3.3 蛛网丝

丝束脱离正常卷绕轨迹且长度超过 2 cm 者为蛛网丝,以每个卷装两个端面累计根数定等。

A.4 综合定等

以外观项目中最低项的等级定为该卷装的等级。
