



中华人民共和国国家标准

GB/T 3916—1997
eqv ISO 2062:1993

纺织品 卷装纱 单根纱线断裂 强力和断裂伸长率的测定

Textiles—Yarns from packages—Determination of single-end
breaking force and elongation at break

1997-06-09发布

1997-12-01实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等效采用 ISO 2062:1993《纺织品 卷装纱 单根纱线断裂强力 and 断裂伸长率的测定》，对国家标准 GB 3916—83《单根纱线断裂强力与断裂伸长的测定》进行了修订。与 GB 3916—83 相比较，主要在以下两个方面作了修改。

1. 规定使用一种类型仪器，即 CRE 型强力仪。鉴于目前仍有 CRT 型和 CRL 型强力仪尚在使用作为过渡，它们的操作程序仍包括在标准中，但仅作为参考件，根据协议采用。

2. 采用定速拉伸代替原来规定的固定断裂时间。本标准规定采用 100% 伸长每分钟的拉伸速率，但对自动拉伸强力仪如有协议也可采用更高的拉伸速率。

本标准对 ISO 2062:1993 作了一处技术上的修改，即当需要同时测定断裂强力平均值和变异系数时，对短纤维纱，ISO 2062:1993 规定从大样中抽取 20 个卷装，试验至少 200 根试样，而本标准规定从大样中抽取 20 个卷装，试验至少 100 根试样。但仲裁检验仍与 ISO 2062:1993 规定的一致。

本标准从生效之日起，同时代替 GB 3916—83。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中国纺织总会提出。

本标准由中国纺织总会标准化研究所归口。

本标准由上海纺织标准计量研究所负责起草。

本标准主要起草人：徐鑫耀。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准团体(ISO 会员团体)的世界性联盟,国际标准的制定工作是通过 ISO 技术委员会来完成的。每个会员团体如对某一项目感兴趣,有权出席为该项目设立的技术委员会,与 ISO 有联系的政府和非政府的国际组织也可参加这项工作,ISO 在所有电工标准方面与国际电工委员会(IEC)保持密切合作。

技术委员会采纳的国际标准草案均经过各会员团体投票表决,国际标准的发布由至少 75%以上会员团体投票赞成。

国际标准 ISO 2062 是由 ISO/TC38 纺织品技术委员会 SC5 纱线试验分委员会制定的。

第一版(ISO 2062:1972)从技术上来说已被修订,并由本版(第二版)代替。第一版已作废。

本标准附录 A 仅作为参考件。

中华人民共和国国家标准

纺织品 卷装纱 单根纱线断裂 强力和断裂伸长率的测定

GB/T 3916—1997
eqv ISO 2062:1993

Textiles—Yarns from packages—Determination of single-end
breaking force and elongation at break

代替 GB 3916—83

1 适用范围

1.1 本标准规定了测定取自卷装的纺织纱线断裂强力 and 断裂伸长率的方法,即提供四种方法:

- a) 手动,从调湿的卷装上直接采取试样;
- b) 自动,从调湿的卷装上直接采取试样;
- c) 手动,采用调湿的松弛试验绞纱;
- d) 手动,采用浸湿的试样。

1.2 在对纱线断裂伸长率有争议的情况下采用方法 c)。

注:人们希望 a)、b)和 c)三种方法提供相同的纱线拉伸结果,然而方法 c)测定的伸长率值较方法 a)和 b)可能更加准确(和较高)。方法 d)测定的断裂强力和断裂伸长结果与方法 a)、b)和 c)的测定结果可能不完全相同。

1.3 本标准规定采用等速伸长型强力试验机(CRE)。鉴于目前仍有不少试验使用已过时的等速牵引(CRT)型和等加负荷(CRL)型强力试验机这一现实情况,附录 A 列出了使用 CRT、CRL 型强力试验机的参考资料,以供根据协议采用。

1.4 本标准适用于除了玻璃纱、弹性纱、芳纶纱、陶瓷纱、碳纤维纱和聚烯扁丝纱以外的所有纱线。

1.5 本标准适用于取自卷装的纱线,但经过有关方面的协议可用于从织物中拆取的纱线。

1.6 本标准规定了用于单根纱(单根线)的试验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 6529—86 纺织品的调湿和试验用标准大气

GB/T 4743—1995 纱线线密度的测定 绞纱法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 断裂强力 breaking force

在纱线拉伸试验中,试样被拉伸至断裂所施加的最大力。对于纱线,优先选用厘牛顿表示。

3.2 断裂伸长率 elongation at break

由断裂强力产生试样长度的增量,以对试样原名义长度的百分率表示。

3.3 断裂强度 breaking tenacity

纱线断裂强力与其线密度的比值。通常以厘牛顿每特克斯表示。

3.4 等速伸长(CRE)试验机 constant rate of specimen extension testing machine

试验机具有一个固定的夹持器用于夹持试样的一端,一个等速驱动的夹持器用于夹持试样的另一端。仪器应有显示和记录施加力值和伸长值的装置。

3.5 卷装 package

适合于使用、运输、储存等形式的一段纱线。卷装可以是有支撑物的(如管纱、筒子纱),或者是无支撑物的(如绞纱、球形纱)。

4 原理

使用专用的仪器设备拉伸试样直至断裂,同时记录断裂强力和断裂伸长。采用100%(相对于试样原长度)每分钟的恒定速度拉伸试样。根据协议,自动试验机允许采用更高的拉伸速度。允许采用两种隔距长度,通常为500 mm(拉伸速度500 mm/min),特殊情况为250 mm(拉伸速度250 mm/min)。

5 仪器和材料

5.1 等速伸长(CRE)试验机,满足下列要求:

- a) 试验机的隔距长度为500 mm \pm 2 mm或250 mm \pm 1 mm,或最好具备两种隔距长度;
- b) 动夹持器移动的恒定速度应为500 mm/min或250 mm/min,精确度为 \pm 2%。根据协议,自动试验机允许采用更高的拉伸速度;
- c) 强力示值最大误差不应超过2%;
- d) 试验机可以是手动型或自动型;
- e) 夹持试样的夹持器应防止试样拉伸时在钳口滑移或切断和拉断。标准型的钳口应是平面对称的,但如果不能防止试样的滑移,根据协议可以使用其他型式的夹持器,例如有衬垫的钳口、栓柱式夹持器或其他制动型式的装置。夹持器的型式对试样的伸长率会产生一定的影响,因此各有关方面应该采用相同型式的夹持器;

f) 试验机应具有强力-伸长自动绘图记录装置,或直接记录断裂强力和断裂伸长的系统;

g) 试验机应能够设置预张力,可以使用张力砝码,也可使用测量力值的装置。

5.2 摇纱机,用于将实验室样品制备成试验绞纱(方法c)和d))。

5.3 纱框或者类似的装置,用于在零张力下支撑试验绞纱,使纱线顺利地转移到强力试验机上(方法c))。

5.4 容器,用于在水中浸渍样品或试样(方法d))。

5.5 自来水,具有室内温度(方法d))。

5.6 非离子型表面活性剂,0.1%水溶液(方法d))。

6 取样

6.1 抽取试样应按照材料说明(如产品标准或协议)提供的取样方法,或按6.2~6.7中规定的步骤。

6.2 按表1抽取一箱或多箱组成大样,作为被试验的这批的代表。

表 1

在批内的箱数	随机抽取的最少箱数
≤ 3	1
4~10	2
11~30	3
31~75	4
≥ 76	5

6.3 如果只需要平均值,应从大样的各箱中尽量均匀地抽取10个卷装,作为实验室样品卷装。

6.4 除按 6.5 条规定外,试验的试样最少数量为短纤维纱线 50 根,其他种类纱线 20 根。试样应均匀地从 10 个卷装中采集。

6.5 如果已知试验的变异,且只需要平均值,试样数量应按 $0.17 CV^2$ 计算。其中 CV 是单根纱线断裂强力值的变异系数(以百分率表示),从类似纱线试验积累的数据中获得。

注

1 该试样数量会给出在概率 90% 时,±4% 的精度($1.96 \times$ 平均值的标准误差)。

2 强力试验属于“单侧”试验,即“纱线的断裂强力不能低于……”,但是“可以高于……”。当概率水平为 90% 时,分布的一侧是 5%,即与普遍采用的适合于“双侧”试验的概率水平为 95% 时两侧的总体恰好相同。

6.6 如果同时需要测定平均值和变异系数,应从大样中抽取 20 个卷装,试验至少 100 根试样。但短纤维纱的仲裁检验至少试验 200 根试样。

6.7 从织物中拆取的纱线试验[不适合使用自动试验仪(方法 b)]],织物样品应充分满足试样的数量和长度的要求。在拆取试样过程中,应小心避免纱线捻度损失。对于机织物,经向试样应取自不同的经纱,纬向试样应尽量从不同的区域中随机拆取有代表性纱线。对于针织物,试样应尽量代表不同的纱线。

7 预调湿和调湿

7.1 预调湿、调湿和试验用大气应按 GB 6529 的规定。仲裁试验采用二级标准大气。

7.2 对方法 a) 至 c), 卷装纱样品或试验绞纱预调湿最少 4 h。

注: 如果试样调湿直接从吸湿进行,可以省去预调湿。

7.3 预调湿后样品应放置在调湿用大气条件下吸湿平衡。通常绞纱试样调湿不少于 8 h,但是卷绕紧密的卷装至少需要 48 h。

7.4 湿试验不需要预调湿和调湿。

8 程序

8.1 总则

8.1.1 如果协议允许采用多项试验条件,则有关各方应在相同的试验条件下(即隔距长度、拉伸速度、夹持器型式、温湿度、预张力)实施试验。

8.1.2 允许采用两种隔距长度,通常采用 500 mm;仪器拉伸动程不适应 500 mm 的试样,或者按照协议采用 250 mm 长度。

8.1.3 隔距长度 500 mm 采用 500 mm/min 的拉伸速度,隔距长度 250 mm 采用 250 mm/min 的拉伸速度。此外,仅对自动试验仪(方法 b)),根据协议允许较高的拉伸速度,建议采用 400% 隔距长度每分钟或者 1 000% 隔距长度每分钟的拉伸速度。

8.1.4 按常规方法从卷装上退绕纱线。

8.1.5 在夹持试样前,检查钳口准确地对正和平行,以保证施加的力不产生角度偏移。

8.1.6 在试样嵌入夹持器时施加预张力,调湿试样为 (0.5 ± 0.10) cN/tex,湿态试样为 (0.25 ± 0.05) cN/tex。变形纱施加既能消除纱线卷曲又不使之伸长的预张力。

注: 建议变形纱采用下列预张力(如果没有其他协议),根据纱线的名义线密度计算,

聚酯和聚酰胺纱: (20 ± 0.2) cN/tex;

醋酸、三醋酸和粘胶纱: (1.0 ± 0.1) cN/tex;

双收缩和喷气膨体纱: (0.5 ± 0.05) cN/tex;

线密度超过 50 tex 的地毯纱除外。

8.1.7 最后,夹紧试样。

8.1.8 按照 7.1 的规定在试验用标准大气下进行试验。

8.1.9 在试验过程中,检查钳口之间的试样滑移不能超过 2 mm,如果多次出现滑移现象须更换夹持

器或者钳口衬垫。舍弃出现滑移时的试验数据,并且舍弃纱线断裂点在距钳口或闭合器 5 mm 以内的试验数据。

8.1.10 记录断裂强力 and 断裂伸长率值(方法 b)自动记录)。花式线记录最先断裂单元的数值。

注

1 花式线的试验值可能低于 3.1 和 3.2 定义的值。

2 栓柱式或绞盘式夹持器测定的伸长率值不准确,因此不鼓励使用。

8.2 方法 a), 手动

试样直接取自调湿的卷装。

按照 8.1.1~8.1.11 的步骤,手动将试样夹入夹持器进行拉伸试验。

8.3 方法 b), 自动

试样直接取自调湿的卷装。

按照 8.1.1~8.1.6 和 8.1.9~8.1.11 的步骤,设定仪器从 10 个或 20 个卷装上采取试样(见 6.3 和 6.6),自动进行试验。

8.4 方法 c), 手动, 调湿的试样

8.4.1 用摇纱机(见 5.2)从每一个卷装上绕取一缕试验绞纱,绞纱长度应该充分满足试样数量和长度的需要。

8.4.2 在预调湿和调湿大气中(见 7.1),使用纱框(见 5.3)在最小张力下使试验绞纱松弛。

8.4.3 按照 8.1.1~8.1.11 的步骤,从试验绞纱中取单根试样夹入夹持器时,试样长度最少应超过隔距长度 100 mm,建议超过 500 mm。注意避免纱线捻度损失。

注:经过适当的准备(见 6.7),本方法也可用于从织物中拆取的纱线。

8.5 方法 d), 手动, 湿试样

8.5.1 按照 8.4.1 准备试验绞纱。

8.5.2 从摇纱机上取下试验绞纱之前,用结实的线(如缝纫线)在绞纱上间隔 2 cm 的两处分别捆扎两三圈,系紧线头,在捆扎两处之间剪断绞纱。在容器(见 5.4)里注入水(见 5.5),将剪断的绞纱平放在水面上,使之依靠自重沉没。

8.5.3 如果绞纱不沉入水里,将其压入水中,例如采用在纱线束两端施加重量的方法,直到纱线充分浸透(例如浸渍 30 min)。对于在常态下抗湿的纱线,可在水中添加非离子型湿润剂。

8.5.4 从水中取出试样,在 60 s 之内进行试验,之后,按照 8.1.1~8.1.11 步骤进行。

9 试验报告

9.1 一般资料

试验报告应包括下列资料:

- a) 本标准编号(GB 3916—1997);
- b) 样品的批号或者其他标志;
- c) 卷装形式(管纱、筒子纱等)、整理状况(染色、漂白等)和卷装纱退绕方式(轴向或者侧向);
- d) 如需要,提供纱线线密度或按 GB/T 4743 测定;
- e) 采用的调湿和试验用大气;
- f) 采用的抽样方案、试验的数量和舍弃的试样数量;
- g) 使用仪器的型式;
- h) 使用的试验方法(a)~d);
- i) 隔距长度、拉伸速度、预张力;
- j) 使用的夹持器和钳口的型式;
- k) 试验日期。

9.2 试验结果

应提供下列试验结果:

- a) 断裂强力平均值, cN (三位有效数字);
- b) 断裂伸长率平均值, % (二位有效数字);
- c) 根据需要提供断裂强力变异系数 (至最邻近的 0.1%);
- d) 根据需要提供断裂伸长率变异系数 (至最邻近的 0.1%);
- e) 如果需要, 提供断裂强度, cN/tex (至最邻近的 0.1cN/tex)。

附录 A

(提示的附录)

使用等速牵引(CRT)和等速加负荷(CRL)试验仪的选择方法

A1 范围

本附件包括七种方法:

- e) CRT 试验仪, 手动, 从调湿的卷装上直接采取试样;
- f) CRT 试验仪, 手动, 采用调湿的松弛试验纹纱;
- g) CRT 试验仪, 手动, 采用浸湿的松弛试验纹纱;
- h) CRL 试验仪, 手动, 从调湿的卷装上直接采取试样;
- i) CRL 试验仪, 自动, 从调湿的卷装上直接采取试样;
- j) CRL 试验仪, 手动, 采用调湿的松弛试验纹纱;
- k) CRL 试验仪, 手动, 采用浸湿的松弛试验纹纱。

这些试验方法仅供参考, 经有关方面协商可以采用。

A2 程序

A2.1 总则

按照 8.1.1、8.1.5、8.1.6, 有可能按 8.1.7, 以及 8.1.8~8.1.11 和第 9 章进行试验。

A2.2 方法 e): CRT 试验仪, 手动

A2.2.1 使用符合下列的摆锤式试验仪。试验进行 2 s 后, 牵引夹持器在任意 2 s 的平均移动速度与其在整个拉伸期间平均移动速度的差异不应超过 5%。

调整仪器, 使纱线平均断裂时间为 20 ± 3 s, 或采用定速拉伸, 断裂强力值显示在示值范围 15%~85%之间。

A2.2.2 按照方法 a)(见 8.2)步骤进行试验, 省略 8.1.4。

A2.3 方法 f): CRT 试验仪, 手动

按照 A2.2.1 和方法 c)(见 8.4)步骤进行试验, 省略 8.1.4。

A2.4 方法 g): CRT 试验仪, 手动

按照 A2.2.1 和方法 d)(见 8.5)步骤进行试验, 省略 8.1.4。

A2.5 方法 h): CRL 试验仪, 手动

A2.5.1 使用符合下列要求的斜面式试验仪。试验进行 4 s 后, 在任意 2 s 内力增加的平均速度与在整个拉伸期间力增加的平均速度的差异不应超过 25%。

调整仪器, 使纱线平均断裂时间为 20 ± 3 s, 断裂强力值显示在示值范围的 15%~85%之间。

A2.5.2 按照方法 a)(见 8.2)步骤进行试验, 省略 8.1.4。

A2.6 方法 i): CRL 试验仪, 自动

按照 A2.5.1 和方法 b)(见 8.3)步骤进行试验, 省略 8.1.4。

A2.7 方法 j): CRL 试验仪, 手动

按照 A2.5.1 和方法 c)(见 8.4)步骤进行试验, 省略 8.1.4。

A2.8 方法 k): CRL 试验仪, 手动

按照 A2.5.1 和方法 d)(见 8.5)步骤进行试验, 省略 8.1.4。