ICS 59.080.30
W 04

中华人民共和国国家标准

GB/T 3923.1—2013
代替 GB/T 3923.1—1997

纺织品　织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定（条样法）

Textiles—Tensile properties of fabrics—Part 1：Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method

（ISO 13934-1：1999，MOD）

2013-10-10 发布　　2014-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

前　言

GB/T 3923《纺织品　织物拉伸性能》包括以下部分：

——第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定(条样法)；

——第2部分：断裂强力的测定(抓样法)。

本部分为GB/T 3923的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB/T 3923.1—1997《纺织品　织物拉伸性能　第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定　条样法》，本部分与GB/T 3923.1—1997相比，主要技术变化如下：

——删除了第1章中关于可使用CRT试验仪的注；

——第2章引用文件清单中删除了GB/T 8170，增加了GB/T 6682、GB/T 16825.1和GB/T 19022；

——删除了原3.2、3.3和3.14，增加了3.8，增加了3.3的注和3.5的注；

——增加了6.1的注；

——将8.1中实验室取样的内容并入第5章；

——增加了表1中的“伸长速率”栏；

——修改了10.1的数据修约规定，10.3和10.4中增加了“如果需要”。

本部分使用重新起草法修改采用ISO 13934-1:1999《纺织品　织物拉伸性能　第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定(条样法)》(英文版)。

本部分与ISO 13934-1:1999的主要差异为：

——删除了国际标准的前言、引言和参考文献；

——修改了第1章的标准适用范围；

——规范性引用文件中的国际标准、欧盟标准替换为相应的国家标准；

——修改了3.3的注；

——采用列项的方法替代了6.1下的分条；

——将9.3和9.4的悬置段作为9.3.1和9.4.1，其后的条的编号顺延；

——增加了9.3.1的注和9.3.3的注；

——第10章分为4条，增加了10.1的注，增加了式(1)～式(5)。

本部分由中国纺织工业联合会提出。

本部分由全国纺织品标准化技术委员会基础标准分技术委员会(SAC/TC 209/SC 1)归口。

本部分起草单位：中纺标(北京)检验认证中心有限公司、国家纺织制品质量监督检验中心。

本部分主要起草人：刘明、郑宇英、王颖、李亚丰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 3923—1983；

——GB/T 3923.1—1997。

纺织品　织物拉伸性能
第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定
（条样法）

1　范围

GB/T 3923的本部分规定了采用条样法测定织物断裂强力和断裂伸长率的试验方法。

本部分主要适用于机织物，也适用于其他技术生产的织物，通常不用于弹性织物、土工布、玻璃纤维织物以及碳纤维和聚烯烃扁丝织物。

本部分包括在试验用标准大气中平衡和湿润两种状态的试验。

本部分规定使用等速伸长(CRE)试验仪。

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 6529　纺织品　调湿和试验用标准大气(GB/T 6529—2008，ISO 139：2005，MOD)

GB/T 6682　分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008，ISO 3696：1987，MOD)

GB/T 16825.1　静力单轴试验机的检验　第1部分：拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准(GB/T 16825.1—2008，ISO 7500-1：2004，IDT)

GB/T 19022　测量管理体系　测量过程和测量设备的要求(GB/T 19022—2003，ISO 10012：2003，IDT)

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

等速伸长(CRE)试验仪　constant-rate-of-extension(CRE) testing machine

在整个试验过程中，夹持试样的夹持器一个固定、另一个以恒定速度运动，使试样的伸长与时间成正比的一种拉伸试验仪器。

3.2

条样试验　strip test

试样整个宽度被夹持器夹持的一种织物拉伸试验。

3.3

隔距长度　gauge length

试验装置上夹持试样的两个有效夹持点之间的距离。

注：夹钳的有效夹持点(线)可用下述方法检查：将附有复写纸的白纸夹紧，使纸上产生夹持纹。

3.4

初始长度　initial length

在规定的预张力下，试验装置上夹持试样的两个有效夹持点之间的距离(见3.3)。

3.5

预张力　pretension

在试验开始时施加于试样的力。

注：预张力用于确定试样的初始长度(见 3.4 和 3.7)。

3.6

伸长　extension

因拉力的作用引起试样长度的增量，以长度单位表示。

3.7

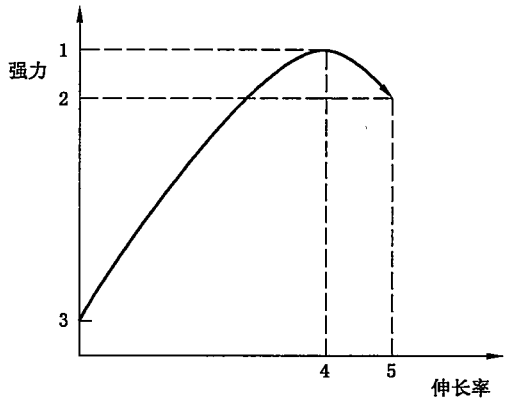
伸长率　elongation

试样的伸长与其初始长度之比，以百分率表示。

3.8

断裂伸长率　elongation at maximum force

在最大力的作用下产生的试样伸长率(见图 1)。



说明：

1——断裂强力；

2——断脱强力；

3——预张力；

4——断裂伸长率；

5——断脱伸长率。

图 1　强力-伸长率曲线示例图

3.9

断脱伸长率　elongation at rupture

对应于断脱强力的伸长率(见图 1)。

3.10

断脱强力　force at rupture

在规定条件下进行的拉伸试验过程中，试样断开前瞬间记录的最终的力(见图 1)。

3.11

断裂强力　maximum force

在规定条件下进行的拉伸试验过程中，试样被拉断记录的最大力(见图 1)。

4 原理

对规定尺寸的织物试样，以恒定伸长速度拉伸直至断脱。记录断裂强力及断裂伸长率，如果需要，记录断脱强力及断脱伸长率。

5 取样

按织物的产品标准规定或有关方协议取样。

在没有上述要求的情况下，可采用附录 A 给出的取样方法。

试样应具有代表性，应避开褶痕、褶皱和布边等。附录 B 给出了从实验室样品上剪取试样的一个示例。

6 器具

6.1 等速伸长(CRE)试验仪的计量确认体系应符合 GB/T 19022 规定。等速伸长(CRE)试验仪应具有以下的一般特性：

a) 应具有指示或记录施加于试样上使其拉伸直至断脱的力及相应的试样伸长率的装置。仪器精度应符合 GB/T 16825.1 规定的 1 级要求。在仪器全量程内的任意点，指示或记录断裂强力的误差应不超过±1%，指示或记录夹钳间距的误差应不超过±1 mm。如果采用 GB/T 16825.1 中 2 级精度的拉伸试验仪，应在试验报告中说明。

b) 如果使用数据采集电路和软件获得力和伸长率的数值，数据采集的频率应不小于 8 次/s。

c) 仪器应能设定 20 mm/min 和 100 mm/min 的拉伸速度，精度为±10%。

d) 仪器应能设定 100 mm 和 200 mm 的隔距长度，精度为±1 mm。

e) 仪器两夹钳的中心点应处于拉力轴线上，夹钳的钳口线应与拉力线垂直，夹持面应在同一平面上。夹钳面应能握持试样而不使其打滑，不剪切或破坏试样。夹钳面应平整光滑，当平面夹钳夹持试样不能防止试样滑移时，可使用有纹路的沟槽夹钳。在平面或有纹路的夹钳面上可附其他辅助材料(包括纸张、皮革、塑料和橡胶)提高试样夹持力。夹钳面宽度至少 60 mm，且应不小于试样宽度。

注：如果使用平面夹钳不能防止试样滑移或钳口断裂，可采用绞盘夹具，并使用伸长计跟踪试样上的两个标记点来测量伸长。

6.2 裁剪试样和拆除纱线的器具。

6.3 用于在水中浸湿试样的器具。

6.4 符合 GB/T 6682 要求的三级水，用于浸湿试样。

6.5 非离子湿润剂。

7 调湿和试验大气

预调湿、调湿和试验用大气应按 GB/T 6529 的规定执行。

注：推荐试样在松弛状态下至少调湿 24 h。

对于湿润状态下试验不要求预调湿和调湿。

8 试样准备

8.1 通则

从每一个实验室样品上剪取两组试样，一组为经向(或纵向)试样，另一组为纬向(或横向)试样。

每组试样至少应包括5块试样，如果有更高精度的要求，应增加试样数量。按第5章规定取样，试样应距布边至少150 mm。经向(或纵向)试样组不应在同一长度上取样，纬向(或横向)试样组不应在同一长度上取样。

8.2 尺寸

每块试样的有效宽度应为50 mm±0.5 mm(不包括毛边)，其长度应能满足隔距长度200 mm，如果试样的断裂伸长率超过75%，隔距长度可为100 mm。按有关方协议，试样也可采用其他宽度，应在试验报告中说明。

8.3 试样准备

对于机织物，试样的长度方向应平行于织物的经向或纬向，其宽度应根据留有毛边的宽度而定。从条样的两侧拆去数量大致相等的纱线，直至试样的宽度符合8.2规定的尺寸。毛边的宽度应保证在试验过程中长度方向的纱线不从毛边中脱出。

注：对一般机织物，毛边约为5 mm或15根纱线的宽度较为合适。对较紧密的机织物，较窄的毛边即可。对较稀松的机织物，毛边约为10 mm。

对于每厘米仅包含少量纱线的织物，拆边纱后应尽可能接近试样规定的宽度(见8.2)。计数整个试样宽度内的纱线根数，如果大于或等于20根，则该组试样拆边纱后的试样纱线根数应相同；如果小于20根，则试样的宽度应至少包含20根纱线。如果试样宽度不是50 mm±0.5 mm，试样宽度和纱线根数应在试验报告中说明。

对于不能拆边纱的织物，应沿织物纵向或横向平行剪切为宽度为50 mm的试样。一些只有撕裂才能确定纱线方向的机织物，其试样不应采用剪切法达到要求的宽度。

8.4 湿润试验的试样

8.4.1 如果还需要测定织物湿态断裂强力，则剪取试样的长度应至少为测定干态断裂强力试样的2倍(参见附录B)。给每条试样的两端编号、扯去边纱后，沿横向剪为两块，一块用于测定干态断裂强力，另一块用于测定湿态断裂强力，确保每对试样包含相同根数长度方向的纱线。根据经验或估计浸水后收缩较大的织物，测定湿态断裂强力的试样的长度应比测定干态断裂强力的试样长一些。

8.4.2 湿润试验的试样应放在温度20 ℃±2 ℃的符合GB/T 6682规定的三级水中浸渍1 h以上，也可用每升含不超过1 g非离子湿润剂的水溶液代替三级水。

注：对于热带地区，温度可按GB/T 6529规定。

9 程序

9.1 设定隔距长度

对于断裂伸长率小于或等于75%的织物，隔距长度为200 mm±1 mm；对于断裂伸长率大于75%的织物，隔距长度为100 mm±1 mm(见8.2和9.2)。

9.2 设定拉伸速度

根据表1中的织物断裂伸长率，设定拉伸试验仪的拉伸速度或伸长速率。

表 1 拉伸速度或伸长速率

隔距长度 mm	织物断裂伸长率 %	伸长速率 %/min	拉伸速度 mm/min
200	<8	10	20
200	≥8 且≤75	50	100
100	>75	100	100

9.3 夹持试样

9.3.1 通则

试样可采用在预张力下夹持，或者采用松式夹持，即无张力夹持。当采用预张力夹持试样时，产生的伸长率应不大于 2%。如果不能保证，则采用松式夹持。

注：同一样品的两方向的试样采用相同的隔距长度、拉伸速度和夹持状态，以断裂伸长率大的一方为准。

9.3.2 松式夹持

采用松式夹持方式夹持试样的情况下，在安装试样以及闭合夹钳的整个过程中其预张力应保持低于 9.3.3 中给出的预张力，且产生的伸长率不超过 2%。

计算断裂伸长率所需的初始长度应为隔距长度与试样达到预张力的伸长之和。试样的伸长从强力-伸长曲线图上对应于 9.3.3 中给出的预张力处测得。

如果使用电子装置记录伸长，应确保计算断裂伸长率时使用准确的初始长度。

9.3.3 采用预张力夹持

根据试样的单位面积质量采用如下预张力：

a) ≤200 g/m²：2 N；

b) >200 g/m² 且≤500 g/m²：5 N；

c) >500 g/m²：10 N。

注：断裂强力较低时，可按断裂强力的(1±0.25)%确定预张力。

9.4 测定

9.4.1 测定和记录

在夹钳中心位置夹持试样，以保证拉力中心线通过夹钳的中点。

启动试验仪，使可移动的夹持器移动，拉伸试样至断脱。记录断裂强力，单位为牛顿(N)；记录断裂伸长或断裂伸长率，单位毫米(mm)或百分率(%)。如果需要，记录断脱强力、断脱伸长和断脱伸长率。

记录断裂伸长或断裂伸长率到最接近的数值：

——断裂伸长率<8%时：0.4 mm 或 0.2%；

——断裂伸长率≥8%且≤75%：1 mm 或 0.5%；

——断裂伸长率>75%时：2 mm 或 1%。

每个方向至少试验 5 块试样。

9.4.2 滑移

如果试样沿钳口线的滑移不对称或滑移量大于 2 mm，舍弃试验结果。

9.4.3 钳口断裂

如果试样在距钳口线 5 mm 以内断裂，则记为钳口断裂。当 5 块试样试验完毕，若钳口断裂的值大于最小的“正常”值，可以保留该值。如果小于最小的“正常”值，应舍弃该值，另加试验以得到 5 个“正常”断裂值。

如果所有的试验结果都是钳口断裂，或得不到 5 个“正常”断裂值，应报告单值，且无需计算变异系数和置信区间。钳口断裂结果应在试验报告中说明。

9.5 湿润试验

将试样从液体(见 8.4.2)中取出，放在吸水纸上吸去多余的水分后，立即按 9.1～9.4 进行试验。预张力为 9.3.3 规定的 1/2。

10 结果的计算与表示

10.1 分别计算经纬向(或纵横向)的断裂强力平均值，如果需要，计算断脱强力平均值，单位为牛顿(N)。计算结果按如下修约：

a) ＜100 N：修约至 1 N；

b) ≥100 N 且＜1 000 N：修约至 10 N；

c) ≥1 000 N：修约至 100 N。

注：根据需要，计算结果可修约至 0.1 N 或 1 N。

10.2 按式(1)和式(3)计算每个试样的断裂伸长率，以百分率表示。如果需要，按式(2)和式(4)计算断脱伸长率。

预张力夹持试样：

$$E=\frac{\Delta L}{L_0}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(1)$$

$$E_r=\frac{\Delta L_t}{L_0}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(2)$$

松式夹持试样：

$$E=\frac{\Delta L'-L'_0}{L_0+L'_0}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(3)$$

$$E_r=\frac{\Delta L'_t-L'_0}{L_0+L'_0}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：

E ——断裂伸长率，%；

ΔL ——预张力夹持试样时的断裂伸长(见图 2)，单位为毫米(mm)；

L_0 ——隔距长度，单位为毫米(mm)；

E_r ——断脱伸长率，%；

ΔL_t——预张力夹持试样时的断脱伸长(见图 3)，单位为毫米(mm)；

$\Delta L'$——松式夹持试样时的断裂伸长(见图 2)，单位为毫米(mm)；

L_0' ——松式夹持试样达到规定预张力时的伸长，单位为毫米(mm)；

$\Delta L'_t$——松式夹持试样时的断脱伸长(见图 3)，单位为毫米(mm)。

分别计算经纬向(或纵横向)的断裂伸长率平均值，如果需要，计算断脱伸长率平均值。计算结果按如下修约：

a) 断裂伸长率＜8%：修约至 0.2%；

b) 断裂伸长率≥8%且≤75%:修约至0.5%;

c) 断裂伸长率>75%:修约至1%。

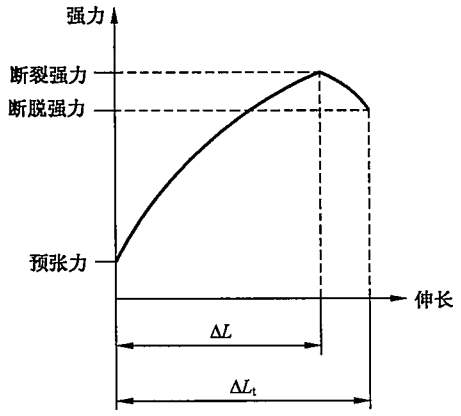


图2 预张力夹持试样的拉伸曲线

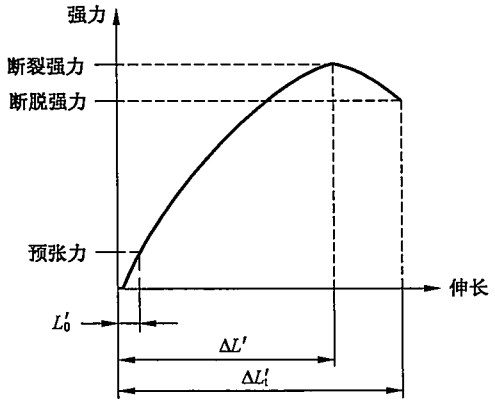


图3 松式夹持试样的拉伸曲线

10.3 如果需要,计算断裂强力和断裂伸长率的变异系数,修约至0.1%。

10.4 如果需要,按式(5)确定断裂强力和断裂伸长率的95%置信区间,修约方法同平均值。

$$X-S\times\frac{t}{\sqrt{n}}<\mu<X+S\times\frac{t}{\sqrt{n}} \quad \cdots\cdots(5)$$

式中:

μ——置信区间;

X——平均值;

S——标准差;

t——由t-分布表查得,当$n=5$,置信度为95%时,$t=2.776$;

n——试验次数。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

a) 本部分的编号和试验日期;

b) 如果需要,样品描述和取样程序;

c) 隔距长度;

d) 使用的伸长速率,或拉伸速率;

e) 预张力,或松式夹持;

f) 试样状态(调湿或湿润);

g) 试样数量,舍弃的试样数量及原因;

h) 如果试样宽度不是50 mm±0.5 mm,需说明;

i) 任何偏离本部分的细节;

j) 断裂强力平均值,如果需要,断脱强力平均值;

k) 断裂伸长率平均值,如果需要,断脱伸长率平均值;

l) 如果需要,断裂强力和断裂伸长率的变异系数;

m) 如果需要,断裂强力和断裂伸长率的95%置信区间。

附 录 A
（资料性附录）
建议取样程序

A.1 批样(从一批中取的匹数)

从一批中宜按表 A.1 规定随机抽取相应数量的匹数，运输中有受潮或受损的匹布不能作为样品。

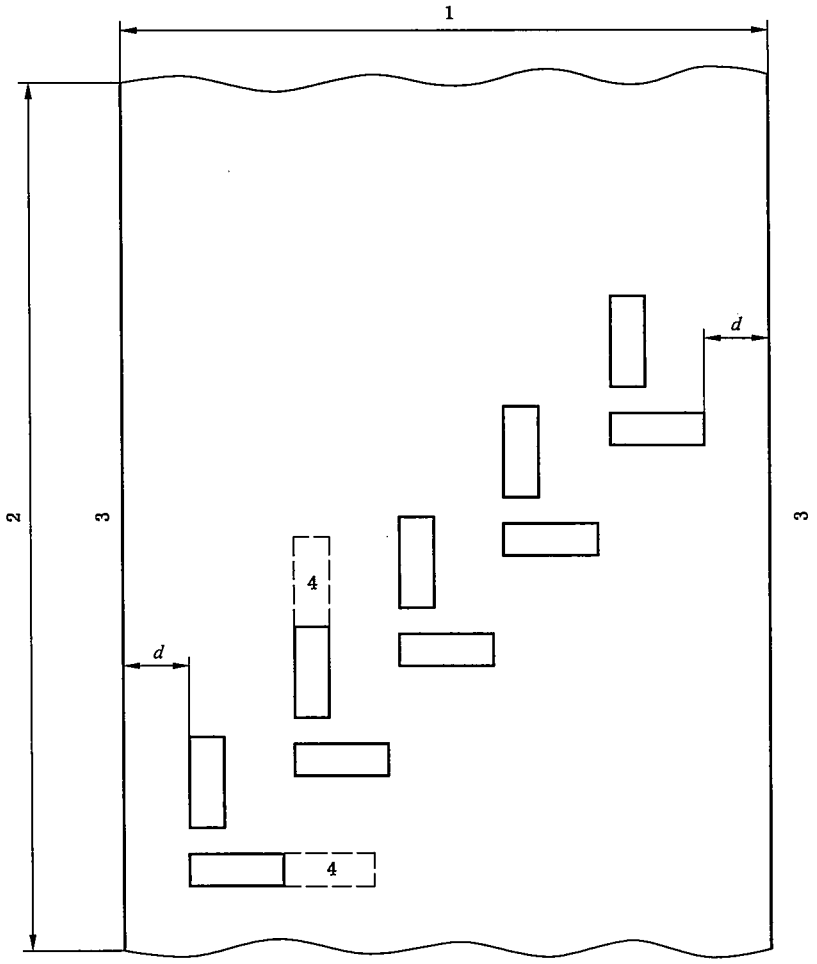
表 A.1 批样

一批的匹数	批样的最少匹数
≤3	1
4～10	2
11～30	3
31～75	4
≥76	5

A.2 实验室样品数量

从批样的每一匹中随机剪取至少 1 m 长的全幅宽作为实验室样品(离匹端至少 3 m)。保证样品没有褶皱和明显的疵点。

附 录 B
（资料性附录）
从实验室样品上剪取试样示例



说明：

1——织物宽度；

2——织物长度；

3——边缘；

4——如果有要求，用于润湿试验的附加长度；

d=150 mm。

图 B.1 从实验室样品上剪取试样示例

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纺织品 织物拉伸性能
第 1 部分:断裂强力和断裂伸长率的测定
(条样法)
GB/T 3923.1—2013
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2013 年 12 月第一版 2013 年 12 月第一次印刷
*
书号:155066·1-47837 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

GB/T 3923.1-2013

打印日期:2013年12月26日 F009