



纺材实验讲义

吴子婴、徐秀娟、胡玉群 (编)

浙江理工大学纺材实验室

二〇〇七年九月

目 录

实验一	用显微镜认识各种纤维	(1)
实验二	纤维切片的制作	(4)
实验三	纤维的鉴别	(8)
实验四	显微测量与描绘	(13)
实验五	显微摄影	(15)
实验六	纺织材料的水分测定	(17)
实验七	纤维强力及伸长率测定	(21)
实验八	纤维摩擦系数测定	(25)
实验九	纤维密度测定	(31)
实验十	纤维双折射测定	(34)
实验十一	纤维比电阻测定	(40)
实验十二	纺织材料静电性能测定	(43)
实验十三	化纤含油量测定	(48)
实验十四	纤维、纱线的细度测定	(50)
实验十五	纱线强力及伸长率测定	(57)
实验十六	复丝强力及伸长率测定	(61)
实验十七	纱线的捻度与捻缩测定	(64)
实验十八	纤维、纱线弹性测定	(68)
实验十九	傅里叶红外光谱仪的原理及使用方法	(74)
实验二十	扫描电子显微镜的原理及使用方法	(77)
实验二十一	乌斯特均匀度仪的原理及使用方法	(83)
实验二十二	电子强力仪的原理及使用方法	(87)
实验二十三	生丝检验与分级	(97)
实验二十四	桑蚕绢丝检验与分等	(106)

实验二十五	粘胶长丝检验与分等	(111)
实验二十六	合纤长丝及变形丝检验与分等	(116)
实验二十七	棉纱检验与分等	(123)
实验二十八	织物密度、厚度及质量测定	(130)
实验二十九	织物结构参数测定	(134)
实验三十	✓ 织物拉伸、撕破、顶破强力的测定	(137)
实验三十一	✓ 织物耐磨性测定	(144)
实验三十二	织物抗勾丝性测定	(150)
✓ 实验三十三	织物抗起毛起球测定	(153)
实验三十四	织物折皱回复性测定	(155)
实验三十五	织物透气性测定	(159)
实验三十六	织物抗渗水性测定	(163)
实验三十七	织物悬垂性及刚性测定	(165)
✓ 实验三十八	织物保暖性能测定	(171)
实验三十九	织物阻燃性能测定	(176)
实验四十	织物燃烧性能测定	(179)
✓ 实验四十一	织物染色牢度测定	(182)
实验四十二	丝织物检验与分等	(187)
实验四十三	棉针织内衣检验与分等	(196)
附	数值修约规则	(212)
(20)		八十餘页
(21)		八十餘页
(22)		十二餘页
(23)		十二餘页
(24)		二十二餘页
(25)		三十二餘页
(26)		四十二餘页

表 1 预加张力表

实验三十 织物拉伸、撕裂、顶破强力的测定

织物的拉伸断裂强力是考核织物内在质量的指标之一,强力大小直接影响织物的使用寿命。

织物的撕裂是模拟织物局部纱线受到集中负荷而撕破或破裂时其破坏情况及变形特征,是评价产品耐穿耐用的一项有价值的指标。

织物的顶裂是模拟织物局部受一垂直方向作用力时,其破坏情况及变形特征,尤其与针织物、编织物(如袜子、手套等)以及非织造布的受力情况相似,是针织物物理考核指标之一。

一、目的

- 1.掌握织物强力机的使用方法。
- 2.学习织物拉伸断裂强力,撕裂强力和顶裂强力的测试方法。
- 3.观察织物在拉伸断裂、撕裂及顶裂时的受力变化和发展过程。

二、仪器及用具

YG065 型电子织物强力仪, YG033 型织物撕裂仪, Y631 型织物顶裂试验机, 不锈钢直尺、剪刀等。

三、试样

织物一块。

四、测定织物拉伸断裂强力的试验程序

- 1.在离两端至少 3m 处,裁剪一块至少 1m 长的全幅布样,样品要求没有折皱和明显的疵点。在试验前样品应先在温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, 相对湿度为 62% ~ 68% 试验用标准大气下调湿 2

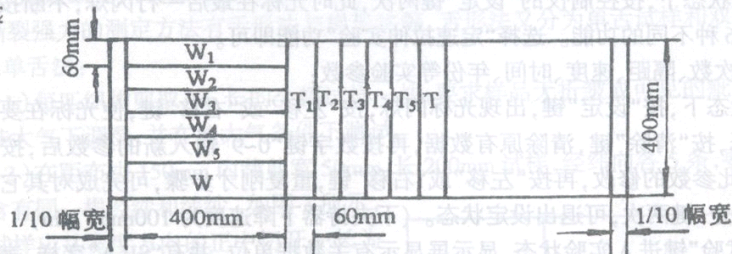


图 1 裁剪试样图

- 2.将织物放在台子上,用直尺和铅笔按图 1 划好试样裁剪线(注意尽量与同一方向纱线平行)。注上经纬向后,用剪刀沿划好的线裁剪;经纬向试条各 5 条,备用试条各 1 条。
- 3.将 60mm 宽试条逐条拆去两侧边缘上的边纱,用金属尺测量其宽度到 50mm 为止。(测量时以试条的中间宽度为准)。即试条两边留有 5mm 毛边。
- 4.调整织物强力机见图 2 上下夹持器距离为 200mm。

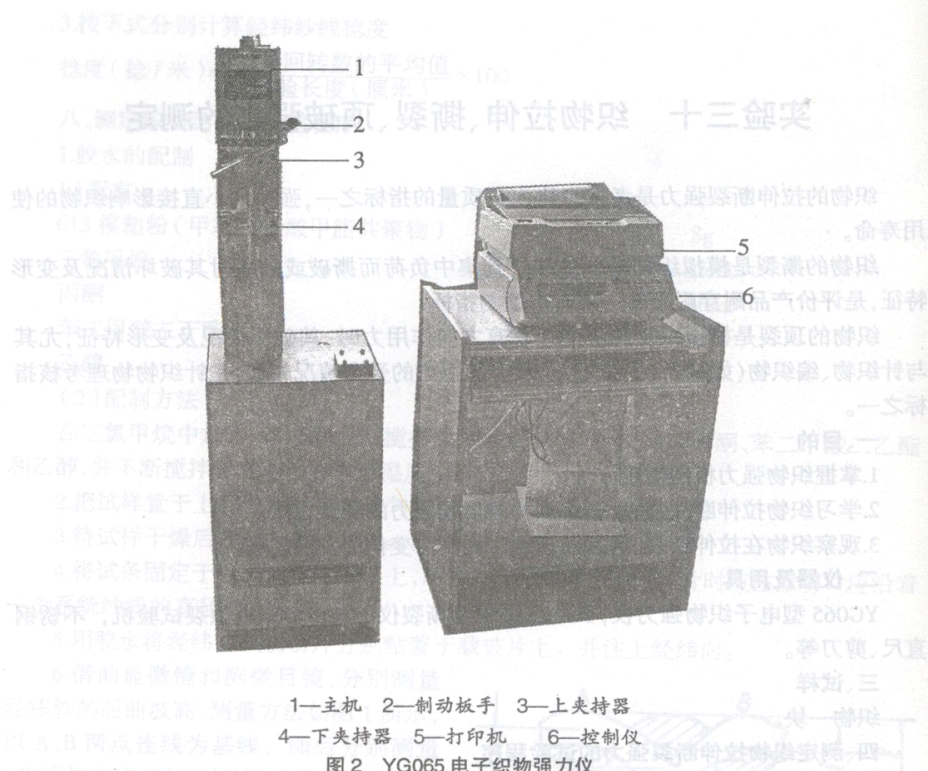


图2 YG065 电子织物强力仪

5. 设定仪器功能:

在复位状态下,按控制仪的“设定”键两次,此时光标在最后一行闪烁,不断按“功能”键,会看到6种不同的功能。选择“定速拉伸实验”功能即可。

6. 设定次数、隔距、速度、时间、年份等实验参数:

复位状态下,按“设定”键,出现光标闪烁,按“左移”或“右移”键,使光标在要修改的参数处闪烁,按“清除”键,清除原有数据,再按数字键“0~9”输入新的参数后,按“确认”键,即完成此参数的修改,再按“左移”或“右移”键,重复刚才步骤,可完成对其它参数的修改,按“设定”键两次,可退出设定状态。(下夹持器下降速度为100mm/min)

7. 按“试验”键进入实验状态,显示屏显示有关数据单位,并有“SILA”字样,表示仪器处于试拉状态。(注:仪器进入试验后必须进行第一次试拉伸)

8. 固定上夹持器,把试条一端置于夹持器的中间位置,稍加拧紧,再将试样的另一端置于下夹持器内,悬挂预加张力重锤,将上夹持器略为放松,使试条全幅纱线在预加张力作用下达到均匀挺直,然后旋紧上夹持器,随即松开上夹持器制动器,拧紧下夹持器,取下张力重锤。预加张力重锤标准如表1所示:

9. 按“拉伸”键,仪器开始拉伸,拉断后仪器自动返回初始位置,当拉伸一次完毕后,按“停止”键进入实验拉伸状态;

表 1 预加张力表

单位面积质量(g/m ²)	预加张力	
	N	(gf)
≤200	2	200
>200, ≤500	5	500
>500	10	1000

10.依次夹好试样,按“拉伸”键,拉伸至试样断裂后下夹持器返回起始位置,经纬向各5次,记录显示屏显示的各项拉伸数据。

11. 试验中,若试样在夹持器中打滑或试样断在夹持器处以及断裂在离夹持器边5mm以内,并确认是仪器运行或操作问题,这些结果应舍弃。如无法判断,则当断裂强力不低于同一样品在正常情况下测得的断裂强力最低值或断裂伸长不高于断裂伸长最大值时,可采用其试验值。

12.显示屏显示“Z_DEL”字样时,表示仪器自动进入删除状态,这时如需删除某次,删除该次数据后按“退出删除状态”键,返回到拉伸实验状。

13.如不需删除则按“退出删除状态”键,退出删除状态,显示屏显示“SYAN2”字样,可按“统计”键打印本组统计数据;并可按“复制”键打印本组所有数据。

14.分别计算经纬向断裂强力及断裂伸长率的平均值、变异系数和 95%置信区间(平均值±Δ)。

$$\Delta = S \cdot t / \sqrt{n}$$

式中:S—标准偏差;n—试验次数;当 n=5;置信度为 95%时;t=2.776。

五、测定织物撕裂强力的实验程序

撕裂强力的测定方法有舌形法与梯形法等。舌形法又分为单舌试样和双舌试样两种。

1.单舌法:

(1) 每匹织物剪取 1m 长的全幅试样一块;要求样品无折皱或可见的疵点;置于试验用标准大气下调湿,并在该大气条件下测试。

(2) 在距布边 150mm 内裁剪宽 50mm、长 200mm 试样,经纬向各 5 条,要求各试条之间不含有同一根经纱和纬纱。如图 3 所示,每个试样应从宽度方向的正中切开一长为 100±1mm 的平行于长度方向的裂口。在条样中间距未切割端 25mm±1mm 处标出撕裂终点。

(3) 调整强力机并设定实验参数。上、下夹持器的距离为 100mm,下夹持器下降速度为 100±10mm/min,在设定状态下,按“空格”键使量程为“L”。

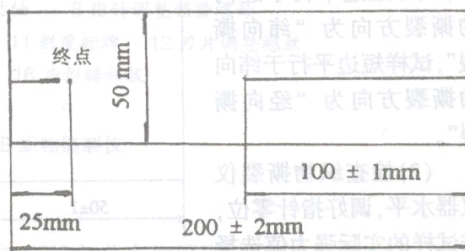


图 3 单舌法试样

(4) 将试样的两舌片分别夹入上、下夹持器内,切割线与上下夹持器的中心线对齐。

(5) 松开掣动扳手,按“拉伸”键,下夹持器下降,试样布条内垂直拉伸方向的纱线达到临界负荷后逐根断裂。直至布条全部撕裂。按“返回”键使下夹持器复位,仪器显示撕破强力值。

2. 梯形法:

(1) 同单舌法(1)。

(2) 在距布边 150mm 内裁剪宽 75mm、长不小于 100mm/min 试样,经纬向各 5 条,要求各试条之间不含有同一根经纱和纬纱,如图 4 所示,划上夹持线,并在梯形短边的正中处,开剪一条 15mm 长的切口。

(3) 调整强力机并设置实验参数,上下夹持器间距为 $25\text{mm} \pm 1\text{mm}$,拉伸速度为 $100\text{mm}/\text{min}$,量程为“L”。

(4) 将试条两端夹入上、下夹持器内,使织物夹持线与钳口夹持线重合。

(5) 松开掣动扳手;按“拉伸”键,下夹持器下降,试条两边从紧边向松弛边逐根断裂,待纱线全部拉断后;按下“返回”键,使下夹持器复位,仪器显示撕破强力值。

3. 冲击摆锤法

(1) 同单舌法(1)

(2) 在距布边 150mm 内用样板划线后剪取经向和纬向试样各 5 块,形状与尺寸如图 5 所示,试样短边应平行与经纱或纬纱,试样短边平行于经向的撕裂方向为“纬向撕裂”,试样短边平行于纬向的撕裂方向为“经向撕裂”。

(3) 检查织物撕裂仪仪器水平,调好指针零位,按试样的实际强力值选择适当的量程,使试样的测

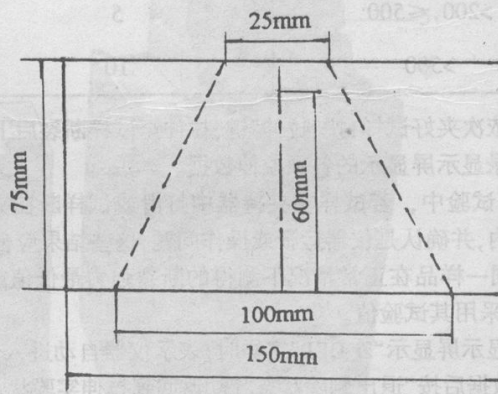


图 4 梯形法试样

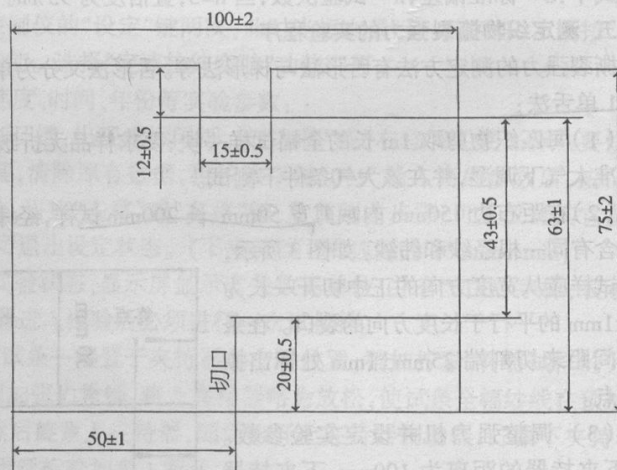


图 5 冲击摆锤法试样

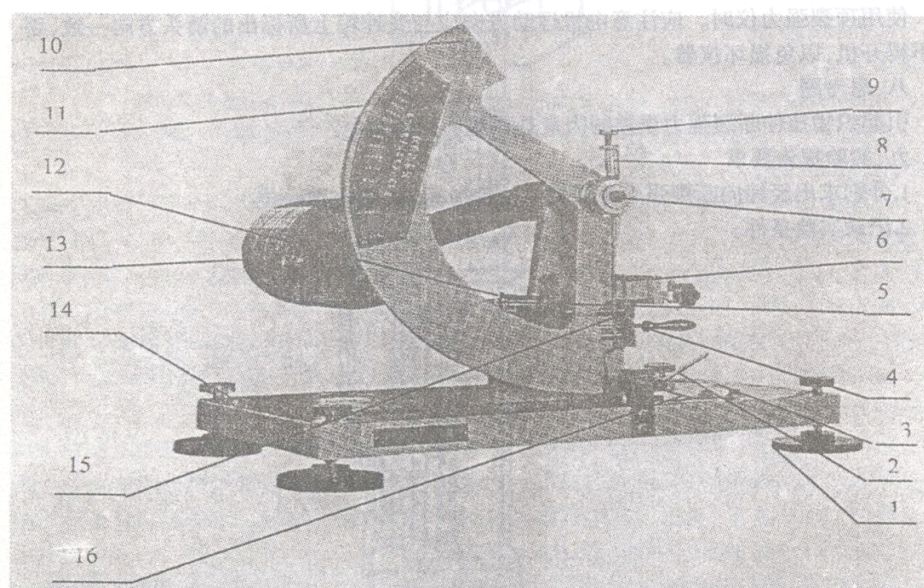
试结果落在满量程的 20%~80%范围内。

(4) 抬起扇形摆锤至垂直的位置,将指针推至指针挡板处。

(5) 将试样置于运动、固定两夹钳中,旋紧两夹钳,拉动切刀手柄,将试样切开一个 20cm 长的切口。

(6) 按下启动扳手,扇形摆锤迅速落下,摆向右侧,试样撕裂,当摆锤回摆时即用手轻轻掣住。记录读数。

(7) 观察撕裂是否沿力的方向进行,织物是否从夹钳滑落,撕裂应在 15cm 宽的凹槽内。



1. 底脚螺丝 2. 启动手柄 3. 水平泡 4. 手柄 5. 切刀
6. 固定、运动试样夹钳 7. 转动轴 8. 指针调整锁紧螺母
9. 指针调整螺钉 10. 扇形锤 11. 刻度标牌 12. 刀片调整螺丝
13. 重锤 14. 底座 15. 指针 16. 扇形锤挡板

图 6 YG033B 织物撕裂仪

六、测定织物顶裂强力的实验程序

1. 在织物全幅中心处距布边 100mm 以内,以均匀分布为原则,截取直径为 60mm 的圆形(或 60mm×60mm 方形)试样 5 块。

2. 顶裂强力仪如图 7 所示。校准强力机水平,使主动指针与表面零位重合,并将被

动指针旋回零位。

3.调整顶裂弹子的下降行程。挂好载荷重锤。松开掣动扳手。

4.将布夹头放于垫板的夹头孔内,用专用扳手将夹头盖旋开,取出压圈,放入试样,然后将压圈片压上,装上夹头盖并用扳手扳紧夹头盖,随后将布夹头放入上支架的布夹头孔内。

5.开动电机,扳动启动扳手,下支架及顶裂弹子与连杆随长螺杆作等速下降。

6.试样被顶裂后,扳动回复扳手,读出并记录被动指针所示的强力读数,准确到 5N (0.5kgf)。

7.下支架自动复位后,取下破裂试样,按上述程序进行第二次试验。

七、注意事项

使用顶裂强力仪时,应注意电机运动方向应与变速箱上所标出的箭头方向一致,否则不得开机,以免损坏仪器。

八、思考题

引起织物拉伸断裂强力误差的因素是哪些?如何避免?

九、实验报告要求

1.分别求出经纬向断裂强力及断裂伸长各指标。(取小数一位)

2.记录实验条件。

往复式织物平车仪、Y522 圆盘式织物摩擦仪、织物屈曲摩擦仪、马丁代尔磨擦仪

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing a cross-section with a central hole and a flange. The drawing is labeled with dimensions and part numbers.

1-指针 2-强力刻度盘 3-顶裂弹子 4-回复扳手 5-起动扳手 6-载荷重锤 7-制动扳手

图7 Y631型顶裂强力试验机