

ICS 59.080.50
B 56



中华人民共和国国家标准

GB/T 8834—2006/ISO 2307:1990
代替 GB/T 8834—1988

绳索 有关物理和机械性能的测定

Ropes—Determination of certain physical and mechanical properties

(ISO 2307:1990, IDT)

2006-07-21 发布

2006-09-01 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

本标准等同采用 ISO 2307:1990《绳索——有关物理和机械性能的测定》。

本标准代替 GB/T 8834—1988《绳索 有关物理和机械性能的测定》。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) 将“本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除国际标准的前言;
- d) 增加公式中等号左边符号的解释。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利,本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国农业部提出。

本标准由全国水产标准化技术委员会渔具及渔具材料分技术委员会(TC156/SC4)归口。

本标准起草单位:农业部绳索网具产品质量监督检验测试中心。

本标准主要起草人:郭亦萍、乐伟章、茅利生、贾家武。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 8834—1988。

绳索 有关物理和机械性能的测定

1 范围

1.1 本标准规定了下列绳索特性的测定方法：

- 线密度；
- 捻距；
- 伸长；
- 断裂强力。

1.2 前两项特性(线密度和捻距)是绳索在特定张力下测得的特性,该张力称为预加张力。

注：按本标准测得线密度,绳索的净长度(在预加张力下)可由绳索的总净质量(不包括捆扎或包装材料)除以线密度来计算。该两项质量值应在相同的温、湿度条件下调节处理后测量。

1.3 第三项特性(伸长)是绳索所承受的张力由初始值(预加张力)增至绳索额定最低断裂强力之75%时的长度增量。

1.4 第四项特性(断裂强力)是试样在运动部件以匀速运动的强力试验机上进行断裂试验过程中所记录到(或达到)的最大负荷。只有在使用上述类型试验机时,绳索规范表中所列出的断裂强力值方为有效。当不能对整个截面的绳索进行试验时,经有关各方同意,可采用附录B所述方法进行试验。

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。

ISO 139:1973 纺织品——温、湿度调节和测试的标准大气条件

3 原理

3.1 线密度的计算

线密度系由被测试样经过温、湿度调节处理后的质量及处于预加张力下的长度而获得。

3.2 捻距的测量

捻距的测量在施加预加张力时进行。

3.3 绳索伸长的测量

绳索伸长的测量通过比较一段试样先后承受下述张力时的长度获得：

- 预加张力；
- 等于绳索额定最低断裂强力的75%张力。

3.4 断裂强力的测量

断裂强力的测量由逐步增加张力至断裂点获得。

4 设备

4.1 强力试验机

试验机量程应大于绳索的估算断裂强力,其往复运动部件应能如8.4所述匀速运动,且精度达到断

裂强力值的1%。

可使用不同类型的强力试验机:用楔型夹具的、用轮式夹具的或用销柱固定插接眼环试样的试验机。对于用销柱固定试样眼环的试验机,销柱的直径应不小于被测绳索直径的两倍。

使用轮式夹具强力试验机时,夹持试样的夹紧轮或凸轮的直径应不小于被测绳索直径的10倍。

4.2 衡器

量程适当,精度达到被测质量值的1%。

5 取样

5.1 被取样的组批

样品应从同一个批中采取。批是由同一规格、相同尺度、经相同工序制造及检验过程的绳索组成。

5.2 选取样品

除另有协议外,应从一个批中随机取S个样品,S由式(1)计算:

$$S = 0.4 \sqrt{N} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

S——样品数;

N——组成一批的卷数。

计算值S为非整数时,所求得的数值应取整为最相近的整数,例如27.5及30.35应分别取整为28及30。当S<1时,取一个样品长度。

6 试样

6.1 长度

试样应有足够长度,以保证试样装在试验机上时具备不小于表1中所规定的有效长度(见8.2)。

表1 有效长度

绳索类型	试验机类型	试验所必须的最小有效长度 L_e /mm
人造纤维绳索(代号≤10)	各种类型	400
人造纤维绳索(代号>10)	楔形或轮式夹具	500
	其他类型	1 800
天然纤维绳索	各种类型	2 000

6.2 试样数

从每一个样品中取一段试样。

6.3 截取试样

从样品的任意一端截取试样,或样品在使用时要截断,也可从样品的中部截取试样。应采取必要的措施以避免试样的退捻。如有必要,可舍弃已经稍微退捻的端部。

7 调节

原则上,试样处于环境大气条件下,在平面上摊开一段时间后再进行试验。

在有争议时,将试样置于ISO 139:1973所规定的大气条件下至少48 h后再进行试验。

8 步骤

8.1 初始测量

在不受明显张力的情况下,将试样展直置于平面上,测量其长度。该长度以 L_0 表示,单位为米,精确至 1%。

在试样上作与试样中点对称的相距至少为 $0.5 m^{1)}$ 的两个标记。两标记间的距离以 l_0 表示。

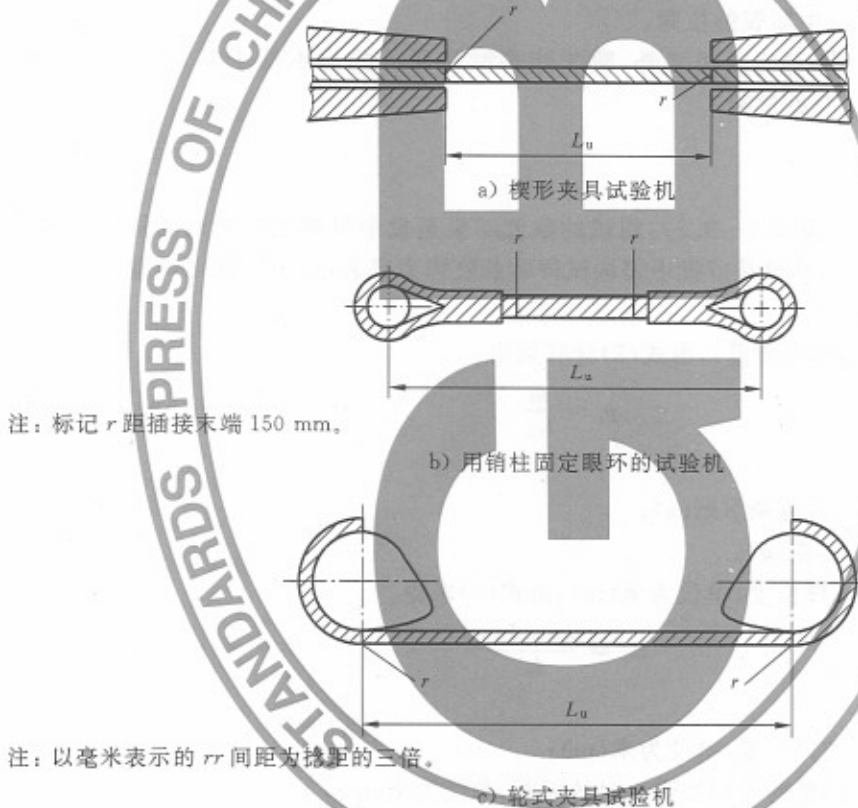
测量试样的质量,该质量以 m 表示,单位为克,精确至 0.5%。

8.2 在试验机上装夹试样

根据所用试验机的类型,用楔形夹具、轮式夹具或用销柱固定眼环试样的两端,装夹时应达到 6.1 所规定的试样有效长度。

在使用眼环进行试验时,眼环的闭合内长应在 250 mm~300 mm 之间;其插接方式则由制造商决定。对于人造纤维绳索,建议将插接尾端做成锥形。

按图 1 所示,两标记 r 指示出一段试样区间,断裂发生在该区间内被视为正常。



r ——标准试验时的限制标记;
 L_u ——试样被展直后,在无张力情况下测量的有效长度。

图 1 三种主要类型强力试验机的试样有效长度 L_u 。

8.3 捻距、直径和标距的测量

根据绳索种类,对试样施加规定的预加张力²⁾并测量:

- 1) 代号 ≤ 10 的人造纤维绳索情况下,当无法在试样有效长度内作出间距 $\geq 0.5 m$ 的两个标记,因而不能按 8.3 所述测量两标记间的距离 l_2 时,可在展直于平面上的试样上未受明显张力的情况下,作出间距 l_0 至少为 0.5 m 的两个标记,测量值 l_2 则可通过砝码和滑轮施加预加张力后测得。
- 2) 见附录 A。该附录给出施加于各种绳索的预加张力。

——同一股的 n 个完整捻回的长度,对于编绞绳则为 n 个完整编绞的长度。该长度以 l_1 表示,单位为米。

——两标记间的距离。该距离以 l_2 表示,单位为米,精确至 0.5%。

8.4 绳索伸长的测量

通过试验机的往复运动部件以匀速拉伸逐渐增加张力,拉伸速度的每分钟拉伸值应在试样有效长度值的 6%~10% 范围内。对于人造纤维绳索,往复运动部件的拉伸速度不应超过 250 mm/min。

当张力达到断裂强力的 75% 时,测量两标记间的距离(用于测量的停顿时间应尽可能短)。该距离以 l_3 表示,单位为米,精确至 0.5%。

经买卖双方事先同意,可使用绳索达到 75% 最低断裂强力的拉伸试验过程中记录下来的负荷-伸长曲线。

可以要求在一根特定的试样上测定伸长。在这种情况下,应按照附录 C 中列出的步骤,取得负荷-伸长坐标。

8.5 断裂强力的测量

以与 8.4 中同样的拉伸速度继续增加张力,直至绳索断裂。

记下断裂强力及试样上发生断裂的位置。

如果断裂发生在两标记限定的区间之外,除非断裂时记录下的力不低于额定最低断裂强力的 90%,应在另一根试样上重新开始试验。

9 结果的表示和说明

对于线密度、捻距及伸长(见 9.1~9.3),测试的数值结果是批中每根试样测出的每个值的算术平均值。至于断裂强力(见 9.4),结果是以批中每根试样的断裂强力来表示,不计算平均值。

9.1 线密度 ρ_l (每米净质量)

线密度(以克为单位的每米净质量),由式(2)计算而得:

$$\rho_l = \frac{m}{L_1} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

ρ_l ——线密度,单位为千特[克斯](ktex);

m ——试样的质量,单位为克(g);

L_1 ——在预加张力时的试样长度,单位为米(m),由式(3)求得。

$$L_1 = \frac{l_2 \times L_0}{l_0} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

L_1 ——在预加张力时的试样长度,单位为米(m);

l_2 ——按 8.3 所述方法测量的受预加张力时的标距,单位为米(m);

L_0 ——按 8.1 所述方法测量的初始长度,单位为米(m);

l_0 ——按 8.1 所述方法测量的初始标距,单位为米(m)。

9.2 捻距

捻距 p 由式(4)计算而得:

$$p = \frac{l_1}{n} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

p ——捻距,单位为米(m);

l_1 ——同一股 n 个完整捻回的长度,对于编绞绳则为 n 个完整编绞的长度(见 8.3),单位为米(m);

n ——若干个完整的捻回或编绞。

9.3 伸长率

伸长率 A 的值由式(5)计算,数值以%表示:

$$A = \frac{l_3 - l_2}{l_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

A ——伸长率,%;

l_3 ——张力为额定最低断裂强力的 75%时的标距,单位为米(m);

l_2 ——预加张力下的标距,单位为米(m)。

9.4 断裂强力

以牛顿或加以 SI 词头为单位,并标明断裂是否发生在两标记之内。

试样在标记范围外发生断裂时,如果断裂时所记录到的力不低于额定最低断裂强力的 90%,该试样被认为符合断裂强力规范;然而在这种情况下,不需要将试验过程中实际记录值以外的断裂强力作为报告值。

10 试验报告

试验报告应包含以下信息:

- a) 与本标准的关联;
- b) 根据第 9 章来表示试验结果;
- c) 计算结果时所用的各数值[除断裂强力值在 b)中已被得出外];
- d) 具体的试验条件(试样的调节、所用试验机的类型、测定伸长的步骤,如使用了附录 B 和附录 C 所述的方法,应予以说明);
- e) 非本方法规定的具体步骤及可能影响结果的细节。

附录 A
(规范性附录)

测量线密度和捻距时施加于绳索上的预加张力

代号	施加于绳索上的预加张力		代号	施加于绳索上的预加张力	
	公称值/ daN	允差		公称值/ daN	允差
4	2	±5%	48	290	±5%
6	4		52	340	
8	8		56	390	
10	12		60	440	
12	18		64	500	
14	24		72	650	
16	32		80	800	
18	40		88	950	
20	50		96	1 100	
22	60		104	1 300	
24	70		112	1 500	
26	85		120	1 800	
28	100		128	2 000	
30	115		138	2 300	
32	130		144	2 600	
36	160		152	2 900	
40	200		160	3 800	
44	240				

附录 B
(规范性附录)

高断裂强力的特殊测定步骤

经有关各方同意,由同一种材料且绳纱线密度相同的构成断裂强力超过 30 000 daN 的三股、四股及八股绳索的强力,可用本附录给出的方法,由绳纱的断裂强力进行计算,其条件是在测定绳纱的断裂强力之前,绳索在其他方面均已满足所规定的要求。

为取得试验所需的绳纱,将足够长度的一段绳索解捻,解捻时避免绳索的各构成部分(绳纱、绳股)绕其自身纵轴线旋转。被试验绳纱的数量应等于该绳索以毫米为单位的直径值的一半。对于三股和四股绳索,至少需试验 15 条绳纱,其中三条应从股芯中选出;对于八股编绞绳,至少需试验 8 条 S 捻、8 条 Z 捻绳纱(即至少试验 16 条绳纱)。

所选取的绳纱应有足够长度,以满足对于天然纤维为 400 mm 和对于人造纤维为 250 mm 的最小有效长度 L_0 要求。

将所选取的绳纱依次装夹在试验机上,在此过程中应采取必要措施,避免绳纱在试验前退捻。在绳纱的强力试验中,往复部件的速度以毫米每分为单位,其数值应与以毫米为单位的试样长度相等。用所测结果的算术平均值,根据式(B.1)计算被抽取绳纱的绳索的断裂强力(F_c):

$$F_c = F_y \cdot n \cdot r \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- F_c ——绳索的断裂强力,单位为十牛顿(daN);
- F_y ——绳纱的平均断裂强力,单位为十牛顿(daN);
- n ——绳索中的绳纱总数;
- r ——计算系数,见表 B.1。

表 B.1 计算系数 r

代号	计算系数			
	聚酯	聚酰胺	聚丙烯	蕉麻或剑麻
44	—	0.68	—	—
48	0.51	0.68	0.82	—
52	0.51	0.68	0.82	—
56	0.50	0.68	0.82	—
60	0.49	0.68	0.82	—
64	0.48	0.67	0.81	—
72	0.48	0.67	0.81	0.58
80	0.48	0.66	0.80	0.58
88	0.48	0.66	0.80	0.57
96	0.47	0.65	0.80	0.57
104	0.47	0.65	0.80	—
112	0.46	0.64	0.79	—
120	0.46	0.64	0.79	—
128	0.46	0.63	0.78	—
136	0.46	0.63	0.78	—
144	0.46	0.62	0.78	—

附 录 C

(规范性附录)

在一根“专用”试样上测定负荷-伸长坐标

如要求进行此项测定,应按下述步骤进行。

将用于负荷-伸长试验的“专用”试样装夹在试验机上,加载 10 次,每次加载到额定最低断裂强力的 50%。加载和卸载的速度应符合 8.4 的规定;满负荷及空载的保持时间应尽可能短。

在第 10 次负荷完全卸载后,应维持空载 1 h,然后按附录 A 的规定施加相应的预加张力。

当试样处于预加张力下时,应在绳索上以适当的距离作两个标记。增加张力并记录负荷-伸长坐标,直至额定断裂强力的 75%。

在试验过程中,试样不应受任何干扰或从试验机上取下。

参 考 文 献

- [1] ISO 1140:1990 绳索——聚酰胺——规范
 - [2] ISO 1141:1990 绳索——聚酯——规范
 - [3] ISO 1181:1990 绳索——蕉麻和剑麻——规范
 - [4] ISO 1346:1990 绳索——聚丙烯——规范
 - [5] ISO 1969:1990 绳索——聚乙烯——规范
-