



中华人民共和国国家标准

GB/T 12347—2025

代替 GB/T 12347—2008, GB/T 38814—2020

钢丝绳 疲劳试验方法

Steel wire ropes—Fatigue testing method

2025-12-02 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 12347—2008《钢丝绳弯曲疲劳试验方法》和 GB/T 38814—2020《钢丝绳索具疲劳试验方法》。本文件以 GB/T 12347—2008 为主，整合了 GB/T 38814—2020 的内容。与 GB/T 12347—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围的表述(见第1章,GB/T 12347—2008 的第1章)；
- b) 更改了平面反向弯曲疲劳试验、试验轮、载荷动滑轮等术语和定义的表述(见第3章,GB/T 12347—2008 的第2章)；
- c) 增加了轴向拉伸疲劳试验、拉弯复合疲劳试验等术语和定义的表述(见第3章)；
- d) 增加了符号和说明的表述(见第4章)；
- e) 更改了钢丝绳弯曲疲劳试验原理的表述(见 5.1,GB/T 12347—2008 的第3章)；
- f) 增加了钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试验原理和钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验原理(见 5.2、5.3)；
- g) 更改了钢丝绳弯曲疲劳试验机的表述(见 6.1,GB/T 12347—2008 的 4.1)；
- h) 增加了钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试验机 and 钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验机要求(见 6.2)；
- i) 更改了钢丝绳弯曲疲劳试样的表述(见 7.1,GB/T 12347—2008 的 5.1)；
- j) 增加了钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试样和钢丝绳索具拉弯复合疲劳试样的要求(见 7.2、7.3)；
- k) 更改了钢丝绳弯曲疲劳试验程序的表述(见 8.2,GB/T 12347—2008 的第6章)；
- l) 增加了钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试验程序和钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验程序的要求(见 8.3、8.4)；
- m) 更改了试验报告的要求(见第9章,GB/T 12347—2008 的第7章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：中钢集团郑州金属制品研究院股份有限公司(国家金属制品质量检验检测中心)、昆山东岸海洋工程有限公司、上海申力试验机有限公司、冶金工业信息标准研究院、深圳三思纵横科技股份有限公司、中机试验装备股份有限公司、北京市建筑工程研究院有限责任公司、北京科技大学、南通市产品质量监督检验所(国家钢丝绳产品质量检验检测中心)、上海海关工业品与原材料检测技术中心、江苏省产品质量监督检验研究院。

本文件主要起草人：何岩、王晶、李铭铭、张冬梅、张烨、侯慧宁、刘杰、谷春华、王泽强、田振、陈建豪、吴益文、叶慧丽、张蓓兰、李剑峰、张平萍、董莉、黄斌、胡洋、程远、凌晨、刘波、赵磊、郭碧城、祝仰波、赵一峰、杨梦梦、沈东尧、单麟、江涛。

本文件于 1990 年首次发布，1996 年第一次修订，2008 年第二次修订，本次为第三次修订，将 GB/T 38814—2020《钢丝绳索具 疲劳试验方法》并入。

钢丝绳 疲劳试验方法

1 范围

本文件规定了钢丝绳疲劳试验方法的原理、试验设备、试样、试验程序和试验报告。

本文件适用于钢丝绳及钢丝绳索具产品的相关疲劳性能试验,包括钢丝绳弯曲疲劳试验、钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试验、钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 3075 金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法

GB/T 8358 钢丝绳 破断拉力测定方法

GB/T 25917.1 单轴疲劳试验系统 第1部分:动态力校准

JJG 556 轴向加力疲劳试验机



3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

平面单向弯曲疲劳试验 plane single bending fatigue test

试样在同一平面内通过试验轮向一个方向弯曲一定角度的往复弯曲疲劳试验。

3.2

平面反向弯曲疲劳试验 plane reverse bending fatigue test

试样在同一平面内通过试验轮向一个方向弯曲一定角度后再反方向弯曲一定角度的往复弯曲疲劳试验。

3.3

轴向拉伸疲劳试验 axial tensile fatigue test

试样在轴向循环拉伸试验力作用下进行的疲劳试验。

3.4

拉弯复合疲劳试验 tensile-bending composite fatigue test

利用外力使试样中心线与试验机加载作用线形成一定的周期性变化的弯曲角度,再对试样施加循环载荷所进行的疲劳试验。

3.5

主动轮 driving pulley

安装在弯曲疲劳试验机上,并可左右转动一定弧度,以便带动试样在有效长度内往复弯曲运动的滑轮或卷筒。

3.6

试验轮 testing pulley

安装在弯曲疲劳试验机上,并可使试样往复弯曲一定角度的滑轮。

3.7

载荷动滑轮 load free-running pulley

挂在试样上的与荷重一起使试样承受规定张力的滑轮。

3.8

弯曲疲劳频率 bending fatigue frequency

试样每分钟完成的弯曲疲劳次数。

3.9

有效长度 effective length

钢丝绳弯曲疲劳试验过程中,通过试验轮,承受疲劳的那一段钢丝绳长度。

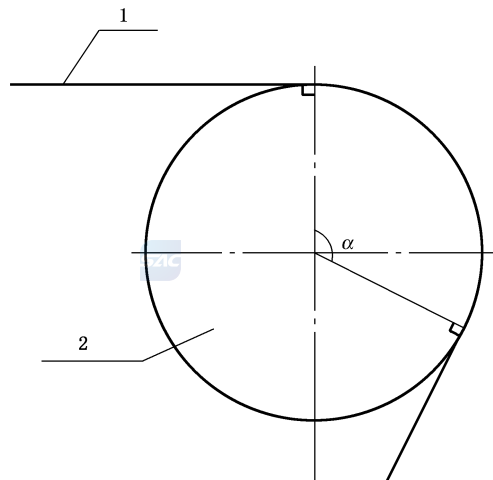
3.10

包角 angle of contact

α

平面单向和反向弯曲疲劳试验过程中,试样绕入和绕出试验轮两点法线所形成的角度。

注:见图1。



标引序号和符号说明:

1 —— 试样;

2 —— 试验轮;

α —— 包角,单位为度($^{\circ}$)。

图1 包角示意图

3.11

钢丝绳索具 steel wire rope sling

采用钢丝绳为主体,末端采用规定的方法固结的索具。

注:一般固结方法分为压制、浇铸、插编、夹持、楔形套紧固等方式。

3.12

压制固结索具 ferrule-securing sling

通过压制一定长度的金属套管,使其固结钢丝绳绳端成特定连接结构的索具。

注:主要的压制固结索具有折返式套管压制索具、对缠式钢套管压结索具、钢接头压结索具、短圆柱头压结索具、压制环形索具、定位索等。

3.13

浇铸索具 socketing sling

以规定的固结介质,使钢丝绳与索节固结在一起的索具。

注:常见的有合金浇铸索具与树脂浇铸索具。

3.14

插编索具 splicing sling

以钢丝绳或股多次穿插钢丝绳本体方式形成的索具。

注:常见的有眼型插编索具、环形插编索具、缆绳插编索具。

3.15

夹持索具 grip-secured sling

采用多个钢丝绳夹或夹板用压紧方式固结钢丝绳端的索具。

3.16

楔形套索具 wedge socket-secured sling

采用楔形套以楔套与楔块固结钢丝绳末端的索具。

3.17


复合型索具 sling with different terminations at two ends

钢丝绳两端采用不同方法固结的索具。

4 符号和说明

本文件使用的符号和相应的说明见表 1。

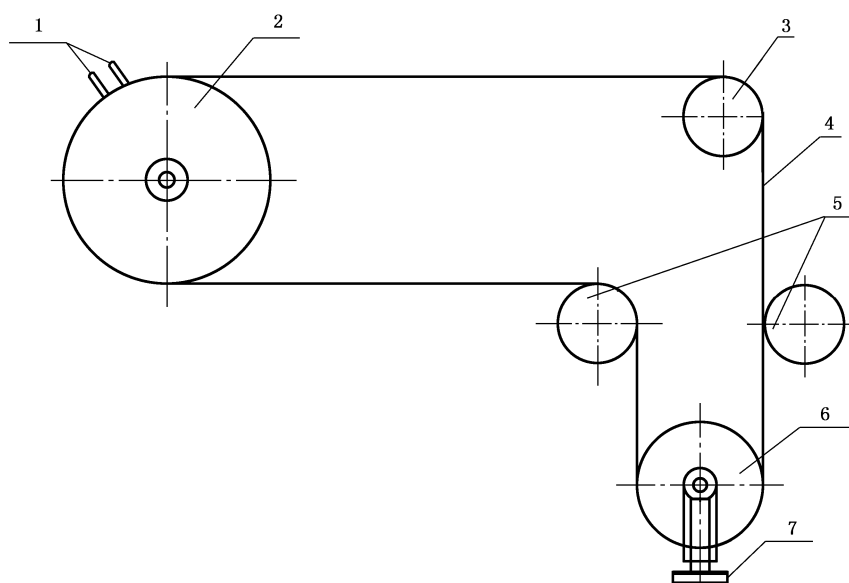
表 1 符号和说明

符号	说明	单位
C	试验轮外径	mm
D	试验轮内径	mm
d	钢丝绳公称直径	mm
e	金属套管长度	mm
F	弯曲力	kN
F_{\min}	钢丝绳最小破断拉力值	kN
F_s	作动力	kN
F_1	试验张力值	kN
h	钢丝绳夹间距	mm
 K	张力系数	—
L	试样长度	mm
L_1	工作长度	mm
R	轮槽圆弧半径	mm
Ra	粗糙度	μm
α	包角	($^{\circ}$)
β	弯曲角	mrad
γ	切角	($^{\circ}$)

5 原理

5.1 钢丝绳弯曲疲劳试验原理

钢丝绳试样以一定的包角绕过试验轮,并对其施加张力,以一定的频率往复弯曲,考核其承受弯曲疲劳的性能。钢丝绳弯曲疲劳试验分为平面单向弯曲疲劳试验和平面反向弯曲疲劳试验,试验原理示意图见图 2 和图 3。



标引序号说明:

- 1——试样固定端;
- 2——主动轮;
- 3——试验轮;
- 4——试样;
- 5——导向轮;
- 6——载荷动滑轮;
- 7——荷重。

图 2 平面单向弯曲疲劳原理示意图

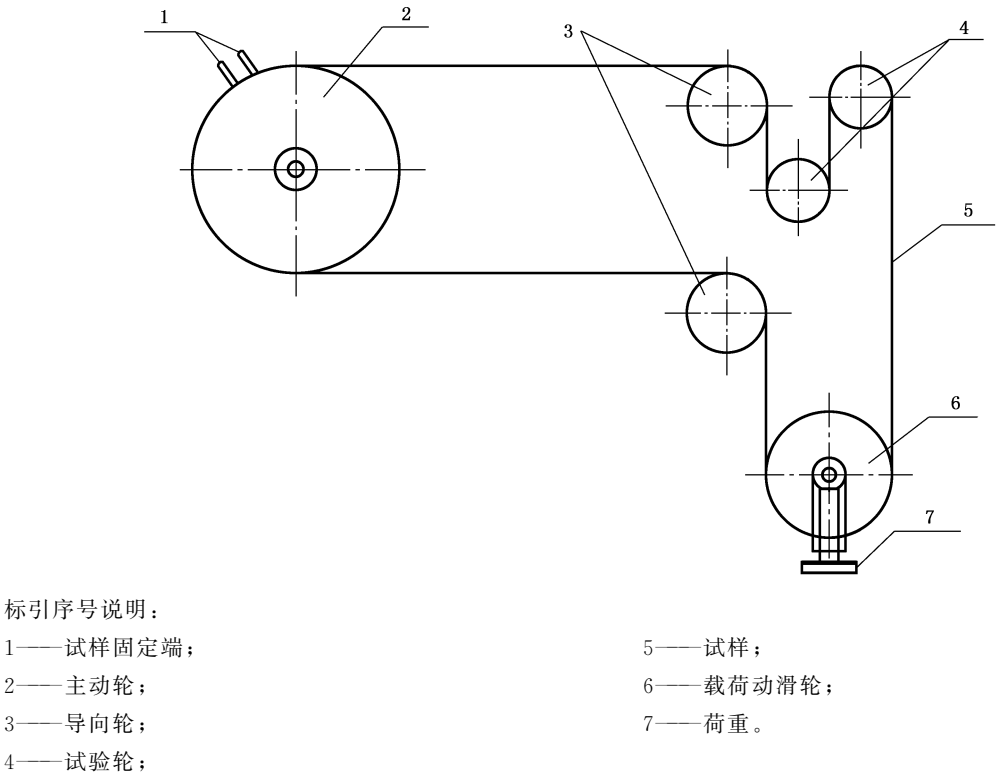


图 3 平面反向弯曲疲劳原理示意图

5.2 钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试验原理

对钢丝绳(索具)沿轴向施加一定幅值和频率的循环拉伸试验力,考核其承受轴向拉伸疲劳的性能。

5.3 钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验原理

将钢丝绳索具在中心位置施加外力或采用楔形垫板使试样中心线与试验机加载作用线偏离,并循环施加一定范围幅值和频率的拉伸试验力,考核其承受拉弯复合疲劳的性能。试验原理示意图见图 4 和图 5。

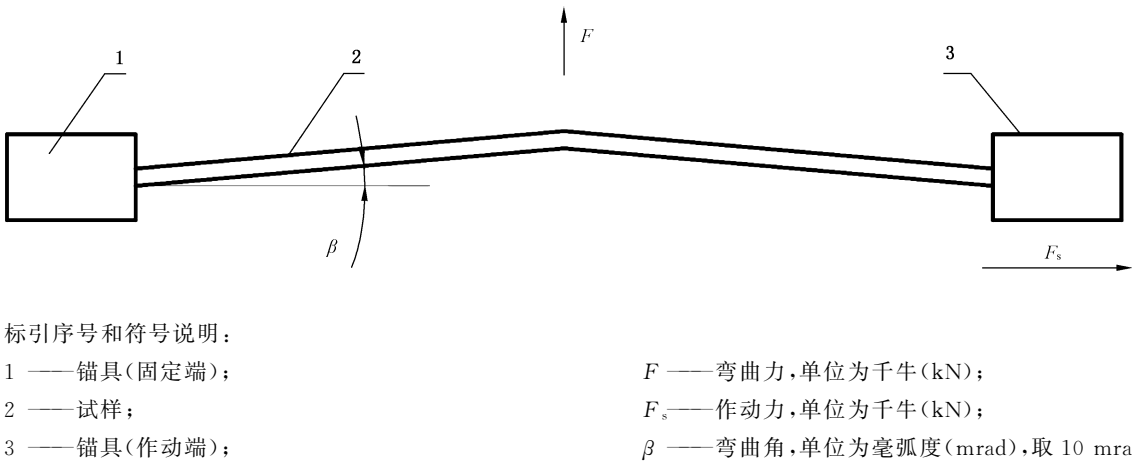
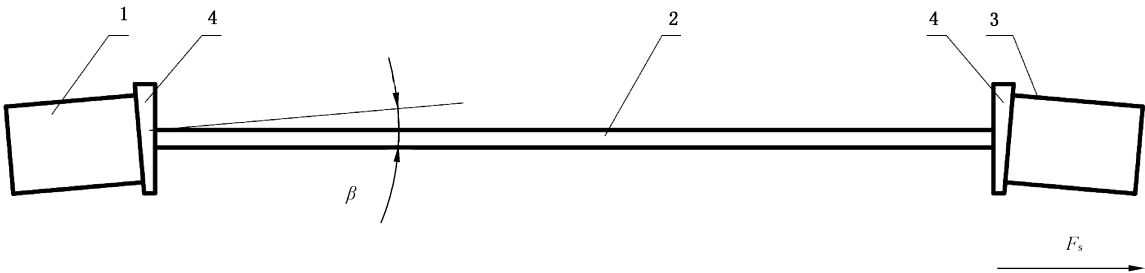


图 4 施加外力法拉弯复合疲劳原理示意图



标引序号和符号说明：

1 —— 锚具(固定端)；

2 —— 试样；

3 —— 锚具(作动端)；

4 —— 楔形垫板；

F_s —— 作动力,单位为千牛(kN)；

β —— 弯曲角,单位为毫弧度(mrad),取 10 mrad。

图 5 楔形垫板法拉弯复合疲劳原理示意图

6 试验设备

6.1 钢丝绳弯曲疲劳试验机

6.1.1 钢丝绳弯曲疲劳试验机一般由试验轮、主动轮、导向轮、计数装置、传动系统、加载系统和控制系统等组成。

6.1.2 试验轮材质一般为铸钢或工具钢,各部分尺寸允许偏差见表 2。

当试验轮内径(D)小于或等于 100 mm 时,轮槽内表面硬度不应小于 55 HRC,粗糙度 Ra 不应大于 $0.8\text{ }\mu\text{m}$ 。

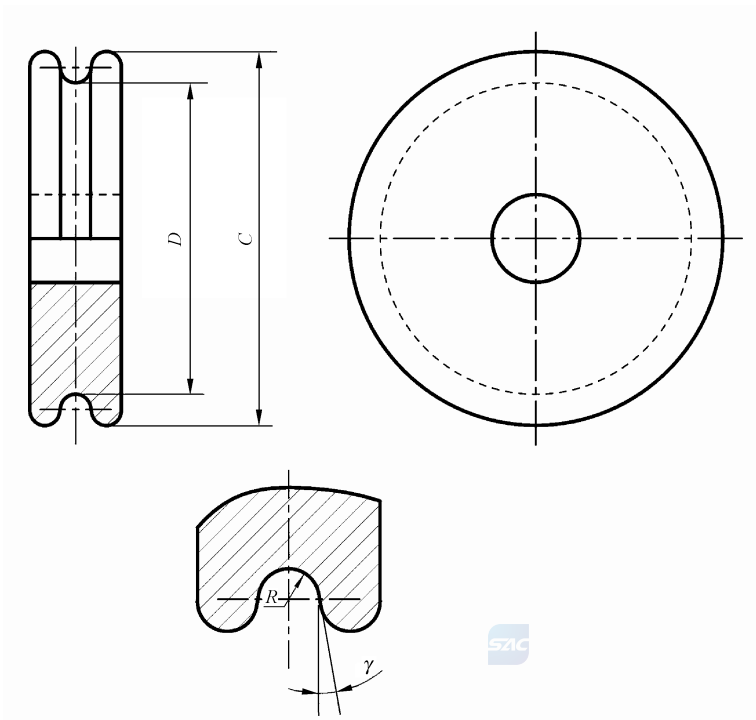
当试验轮内径(D)大于 100 mm 时,轮槽内表面硬度不应小于 40 HRC,粗糙度 Ra 不应大于 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 。有特殊要求时,也可采用其他材质或硬度的试验轮。

试验轮是疲劳试验机的关键部件,应转动灵活,其轮槽形状示意图见图 6。

表 2 试验轮尺寸偏差

单位为毫米

钢丝绳直径(d)	试验轮外径(C)	试验轮内径(D)	轮槽圆弧半径(R)
$d\leqslant1.5$	$\begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.03 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.01 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$1.5<d\leqslant10$	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$d>10$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2\%_0C \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1\%_0D \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$



标引符号说明：

- C —— 试验轮外径,单位为毫米(mm);
 - D —— 试验轮内径,单位为毫米(mm);
 - R —— 轮槽圆弧半径,单位为毫米(mm);
 - γ —— 切角,单位为度($^{\circ}$).
- 切角 γ 不宜小于 10° 。

图 6 试验轮轮槽形状示意图

- 6.1.3 主动轮、导向轮尺寸不应小于试验轮；导向轮的布置应合理，不应接触试样的有效长度部位。
- 6.1.4 主动轮的摆动频率应满足试验要求，允许偏差为 ± 1 次/min。其试样固定装置应牢固可靠，以保证试验过程中试样不发生松动。
- 6.1.5 加载系统应满足试验要求，可采用机械或荷重对试样施加张力，张力允许偏差为 $\pm 2\%$ 。
- 6.1.6 试验机应保证试样位于同一平面上，并避免试样与试验轮轮槽两侧产生摩擦。

6.2 钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试验机和钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验机

- 6.2.1 疲劳试验机测力系统应满足 GB/T 25917.1 的要求，并按照 JJG 556 进行校准，其动态力准确度应为 2 级或优于 2 级。
- 6.2.2 疲劳试验机同轴度不应大于 5%。
- 6.2.3 疲劳试验机频率应满足试验要求。
- 6.2.4 疲劳试验机应具有防旋转装置，以防止钢丝绳解捻。
- 6.2.5 钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验机还应具有施加弯曲力的装置或功能。

7 试样

7.1 钢丝绳弯曲疲劳试样

- 7.1.1 试样应在成品轮轴或盘卷上截取，数量和长度应根据产品标准确定。当无特殊要求时，可由相

关方协商确定。

7.1.2 试样截取可采用砂轮切割、压力切割或剪切切割等方法，截取的试样应避开钢丝绳端部的熔融部分。

7.1.3 截取试样前应在两端预留足够的固定长度，并用低碳钢丝捆扎牢固，转移或运输过程中应采取防护措施，避免对试样造成损伤。

7.1.4 试样应平直，不应有弯曲和损伤。

7.2 钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试样

7.2.1 钢丝绳轴向拉伸疲劳试样截取应按照 7.1 进行，端部连接宜采用浇铸、压制固结等方式。

7.2.2 钢丝绳索具轴向拉伸疲劳试样应根据产品标准确定。当无特殊要求时，可由相关方协商确定。常见钢丝绳索具试样形式见附录 A。

7.2.3 钢丝绳(索具)试样长度应根据产品标准确定。当无特殊要求时，应符合表 3 规定。

表 3 试样长度

单位为毫米

钢丝绳公称直径(<i>d</i>)	试样长度(<i>L</i>) 不小于	
	多股钢丝绳	单股钢丝绳
$d \leq 6$	300	500
$6 < d \leq 20$	600	1 000
$20 < d < 60$	$30d$	$50d$
$d \geq 60$	3 000	

7.3 钢丝绳索具拉弯复合疲劳试样

钢丝绳索具拉弯复合疲劳试样应根据产品标准确定。当无特殊要求时，试样长度(*L*)应不小于 3 500 mm。

8 试验程序

8.1 一般要求

试验通常在 10 ℃~35 ℃的室温下进行。对温度要求严格的试验，试验温度应为 23 ℃±5 ℃。

8.2 钢丝绳弯曲疲劳试验

8.2.1 试验参数确定

8.2.1.1 试验轮尺寸应依据产品标准确定。产品标准未规定时，可按以下原则或相关方协商确定。

- a) 试样直径 $d \leq 10$ mm 时，试验轮外径 $C \approx D + 3d$ ；试验轮内径 $D = (9 \sim 12)d$ ；轮槽圆弧半径 $R = (0.52 \sim 0.55)d$ 。
- b) 试样直径 $d > 10$ mm 时，试验轮外径 $C \approx D + 3d$ ；试验轮内径 $D = (16 \sim 50)d$ ；轮槽圆弧半径 $R = (0.52 \sim 0.55)d$ 。

8.2.1.2 试验张力按照公式(1)计算确定：

$$F_1 = \frac{F_{\min}}{K}$$

.....(1)

式中：

F_{\min} —— 钢丝绳最小破断拉力值，单位为千牛(kN)；

F_1 —— 试验张力值，单位为千牛(kN)；

K —— 张力系数，可根据产品标准确定，或由相关方协商确定。

8.2.1.3 试样的包角一般不超过 180°，允许偏差为±2°。

8.2.1.4 弯曲疲劳频率应依据产品标准确定。产品标准未规定时，可按表 4 或相关方协商确定。

表 4 弯曲疲劳频率

钢丝绳公称直径(<i>d</i>)/mm	弯曲疲劳频率/(次/min)
$d \leq 10$	60~120
$10 < d \leq 30$	30~60
$30 < d \leq 60$	3~30
$d > 60$	1~5

8.2.1.5 弯曲疲劳次数规定值应根据产品标准确定。产品标准未规定时，可由相关方协商确定。

8.2.2 试验步骤

- 8.2.2.1 试验前应对试验轮进行检查，试验轮应转动灵活，轮槽尺寸应符合规定要求，轮槽内应清洁干净，不应涂油，且不应有影响试验结果的缺陷。
- 8.2.2.2 将试样安装到试验机上，端头牢固固定，施加张力，标记有效长度。
- 8.2.2.3 设置试验参数进行试验。
- 8.2.2.4 试验过程一般不应中断，下列情况允许中途停机，但停机时间不应超过 15 min：
- a) 检查钢丝绳出现第一根断丝；

b) 同时试验几根试样，取下试验完成的试样；

c) 检查钢丝绳断丝根数。
- 8.2.2.5 经相关方协商可采用无损检测方法对试样断丝情况进行监测。

8.2.3 试验终止

- 根据产品标准或技术协议，试验至下列情况停机，试验结束。
- a) 试样出现第一根断丝时；

b) 试样一捻距内断丝根数达到规定值时；

c) 试样弯曲疲劳次数达到规定值时；

d) 试样一股或全部断裂时；

e) 其他终止试验的条件达到时。

8.2.4 疲劳试验后试样检查

目视检查钢丝绳表面有无断丝，经相关方协商可对有效长度段试样拆散进行断丝检查。

8.2.5 疲劳试验后破断拉力试验

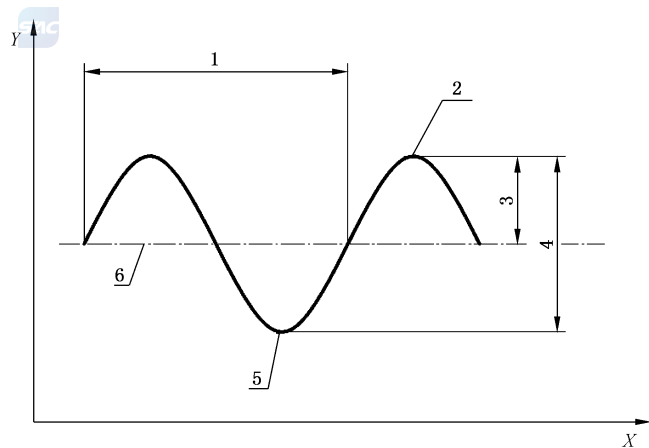
经相关方协商，可对包含有效长度段的试样按照 GB/T 8358 的规定进行破断拉力试验。

8.3 钢丝绳(索具)轴向拉伸疲劳试验

8.3.1 试验参数确定

8.3.1.1 试验频率一般不超过 5 Hz。对于小规格索具,试验频率可采用 15 Hz,但仲裁试验时不应超过 5 Hz。

8.3.1.2 试验力范围应根据产品标准确定。钢丝绳索具无特殊要求时,可按索具主体用钢丝绳最小破断拉力的 15%~30% 进行或由相关方协商确定。疲劳试验波形应根据产品标准确定,当无特殊要求时,宜选择正弦波作为检测波形,见图 7。



- 标引序号和符号说明:
- 1 —— 1 次试验力循环;
 - 2 —— 最大试验力值;
 - 3 —— 试验力幅值;
 - 4 —— 试验力幅值范围;
 - 5 —— 最小试验力值;
 - 6 —— 平均试验力值;
 - X —— 时间,单位为秒(s);
 - Y —— 试验力,单位为牛顿(N)。

图 7 试验力循环示意图

8.3.1.3 疲劳循环次数应根据产品标准确定。钢丝绳索具无特殊要求时,可按表 5 或相关方协商确定。

表 5 钢丝绳索具轴向拉伸疲劳循环次数规定值

索具类型	疲劳循环次数
压制固结索具	75 000
浇铸索具	75 000
插编索具	20 000
夹持索具 ^a	20 000
楔形套索具 ^b	75 000
复合型索具 ^{a,b}	采用对应索具类型的最低值
^a 当试验对象仅为夹头时,可使用 1 根以上的钢丝绳,使其达到 20 000 次应力循环。	
^b 当试验对象仅为楔形套时,可使用 1 根以上的钢丝绳,使其达到 75 000 次应力循环。	

8.3.2 试验步骤

8.3.2.1 使试样与试验机加载方向保持同轴,宜尽量减少试样承受规定轴向试验力以外的其他力。

8.3.2.2 应按照 GB/T 3075 的规定平稳施加循环拉伸试验力。对于夹持索具,可在试验力首次达到 20% 时,再次紧固绳夹。

8.3.2.3 经相关方协商可采用无损检测方法对试样断丝情况进行监测。

8.3.3 试验终止

试样在规定的循环试验力下,连续试验至达到规定的循环次数或试样失效,试验终止。

8.3.4 轴向拉伸疲劳试验后试样检查

8.3.4.1 对钢丝绳轴向拉伸疲劳后试样,应目视检查其表面有无断丝。经相关方协商,可拆散试样进行断丝检查。

8.3.4.2 对钢丝绳索具轴向拉伸疲劳后试样,应目视检查索具端部有无可见的变形、裂纹,钢丝绳有无断丝、断股等缺陷。

8.3.5 轴向拉伸疲劳试验后破断拉力试验

经相关方协商,可对具备条件的轴向拉伸疲劳后试样按照 GB/T 8358 的规定进行破断拉力试验。

8.4 钢丝绳索具拉弯复合疲劳试验

8.4.1 试验参数确定

8.4.1.1 试验频率一般不超过 5 Hz。对于小规格索具,试验频率可采用 15 Hz,但仲裁试验时不应超过 5 Hz。

8.4.1.2 试验力范围应根据产品标准确定。当无特殊要求时,可由相关方协商确定。

8.4.1.3 疲劳循环次数应根据产品标准确定。当无特殊要求时,可由相关方协商确定。

8.4.1.4 弯曲角应根据产品标准确定。当无特殊要求时,可由相关方协商确定。弯曲角可按施加外力法或楔形垫板法确定,具体如下。

a) 施加外力法:在钢丝绳索具的中心位置施加弯曲力(F),使索具中心线偏离试验机加载作用线,角度偏移为 10 mrad。

注:设备允许时,一般采用 ± 5 mrad 周期性变化的弯曲角度,频率尽可能与索具两端施加的疲劳试验力频率一致。

b) 楔形垫板法:在钢丝绳索具端面上采用 10 mrad 的楔形垫板,使索具中心线偏离试验机加载作用线,形成 10 mrad 的角度。

8.4.2 试验步骤

8.4.2.1 采用施加外力法时,使试样与试验机加载方向保持同轴,宜尽量减少试样承受规定轴向试验力以外的其他力。平稳施加作用在钢丝绳索具中心位置的弯曲力,使索具中心线偏离试验机加载作用线,角度偏移为 10 mrad。

8.4.2.2 采用楔形垫板法时,使试样两端弯曲角在同一平面内。

8.4.2.3 按照 GB/T 3075 规定的方法平稳施加循环拉伸试验力。

8.4.2.4 经相关方协商可采用无损检测方法对试样断丝情况进行监测。

8.4.3 试验终止

试样在规定的循环试验力下,连续试验至达到规定的循环次数或试样失效,试验终止。

8.4.4 拉弯复合疲劳试验后试样检查

对钢丝绳索具疲劳后试样,应目视检查索具端部有无可见的变形、裂纹,钢丝绳有无断丝、断股等缺陷。

8.4.5 拉弯复合疲劳试验后破断拉力试验

经相关方协商,可对具备条件的拉弯复合疲劳后试样按照 GB/T 8358 的规定进行破断拉力试验。

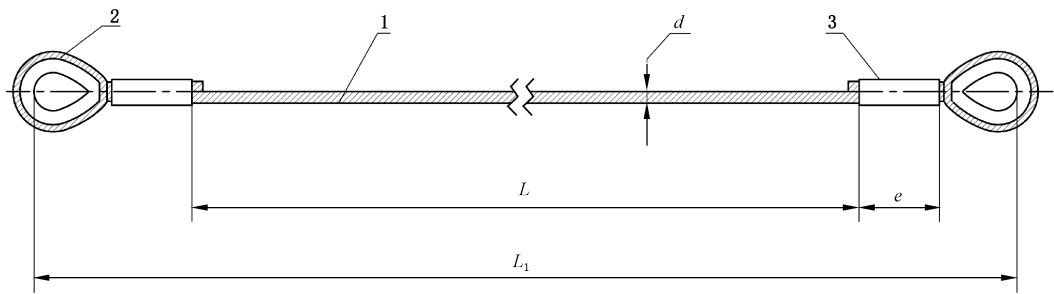
9 试验报告

试验报告应至少包括以下内容:

- a) 本文件编号;
- b) 试样信息(如规格型号、标记等);
- c) 试验条件(如试验方法、试样长度、加载频率、试验轮尺寸、张力、试验力幅值等);
- d) 试验结果(如疲劳次数、断丝或断股数、断裂位置、索具受损情况、疲劳试验后实测破断拉力等);
- e) 其他必要的信息。

附录 A
(资料性)
常见钢丝绳索具试样形式

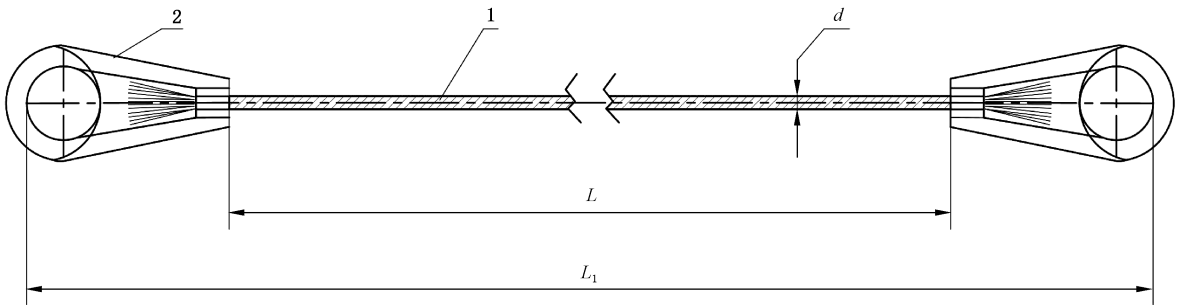
常见钢丝绳索具试样形式见图 A.1～图 A.6。



标引序号和符号说明：

- 1 —— 钢丝绳；
- 2 —— 尖头套环；
- 3 —— 金属套管；
- L —— 试样长度，单位为毫米(mm)；
- L_1 —— 工作长度，单位为毫米(mm)；
- d —— 钢丝绳公称直径，单位为毫米(mm)；
- e —— 金属套管长度，单位为毫米(mm)。

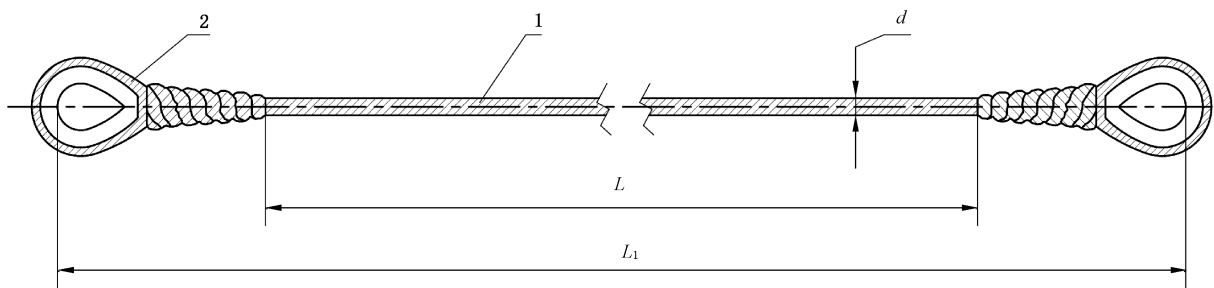
图 A.1 压制固结索具试样



标引序号和符号说明：

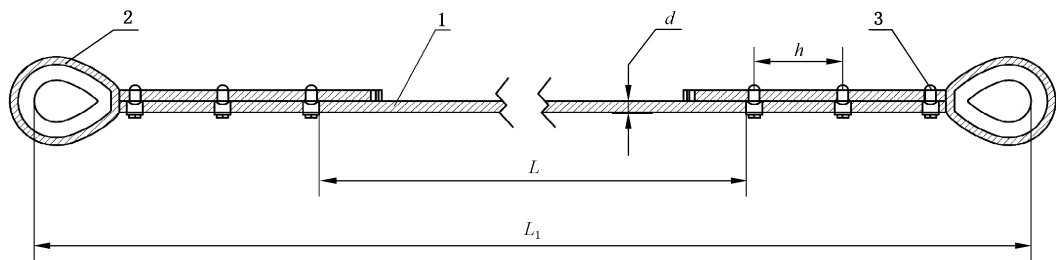
- 1 —— 钢丝绳；
- 2 —— 闭式索节；
- L —— 试样长度，单位为毫米(mm)；
- L_1 —— 工作长度，单位为毫米(mm)；
- d —— 钢丝绳公称直径，单位为毫米(mm)。

图 A.2 浇铸索具试样



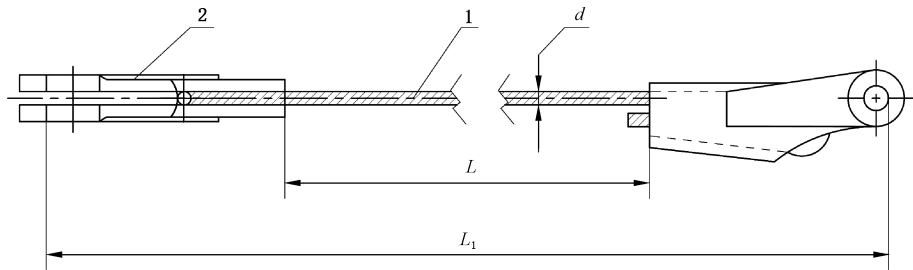
标引序号和符号说明：
1 —— 钢丝绳；
2 —— 尖头套环；
L —— 试样长度，单位为毫米(mm)；
L₁ —— 工作长度，单位为毫米(mm)；
d —— 钢丝绳公称直径，单位为毫米(mm)。

图 A.3 插编索具试样



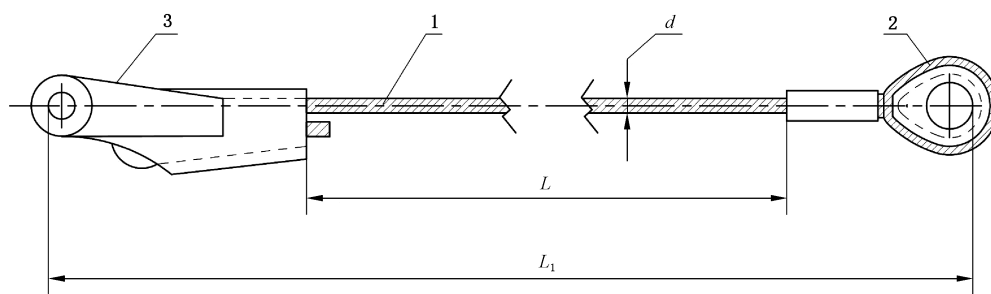
标引序号和符号说明：
1 —— 钢丝绳；
2 —— 尖头套环；
3 —— 钢丝绳夹；
L —— 试样长度，单位为毫米(mm)；
L₁ —— 工作长度，单位为毫米(mm)；
d —— 钢丝绳公称直径，单位为毫米(mm)；
h —— 钢丝绳夹间距，单位为毫米(mm)。

图 A.4 夹持索具试样



标引序号和符号说明：
1 —— 钢丝绳；
2 —— 楔形套；
L —— 试样长度，单位为毫米(mm)；
L₁ —— 工作长度，单位为毫米(mm)；
d —— 钢丝绳公称直径，单位为毫米(mm)。

图 A.5 楔形套索具试样



标引序号和符号说明：

- 1 —— 钢丝绳；
- 2 —— 尖头套环；
- 3 —— 楔形套；
- L —— 试样长度,单位为毫米(mm)；
- L_1 —— 工作长度,单位为毫米(mm)；
- d —— 钢丝绳公称直径,单位为毫米(mm)。

图 A.6 复合型索具试样
