



中华人民共和国国家标准

GB/T 20118—2017
代替 GB/T 20118—2006

钢丝绳通用技术条件

Steelwireropesforgeneralpurposes

(ISO 2408:2017, Steelwire ropes— Requirements, NEQ)

2017-12-29发布

2018-09-01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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	3
5 标记	4
6 订货内容	5
7 材料	5
8 技术要求	6
9 检验	16
10 试验	17
11 验收方法	19
12 包装、标志和质量证明书	20
13 钢丝绳安全使用和维护	20
附录 A (规范性附录) 钢丝绳类别、直径和级的最小破断拉力表	21

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 20118—2006《一般用途钢丝绳》,与 GB/T 2522—2007 相比较,主要变化如下:

- 标准名称变更;
- 调整了部分钢丝绳结构直径范围;
- 增加了钢丝绳术语和定义要求及主要术语的定义;
- 增加了 11 个结构类别的钢丝绳;
- 表 4 增加了 1370、1470 制绳钢丝抗拉强度级,表 5 取消了 1670、1870 两个钢丝绳级;
- 增加了复合芯(CC)和固态聚合物芯(SPC)及技术要求;
- 删除了钢丝绳和股的捻距倍数要求;
- 修改了钢丝绳接头之间最小距离要求;
- 钢丝绳制造的技术要求中增加了钢丝绳结构和钢丝绳级技术要求;
- 增加了异型股钢丝绳和单股钢丝绳直径允许偏差和不圆度允许偏差技术要求;
- 表 8 中增加了 11 个钢丝绳类别的参考重量系数和最小破断拉力系数,增加了 4 个钢丝绳类别的金属股芯钢丝绳最小破断拉力系数;
- 扩大钢丝公称直径范围为 $0.15 \text{ mm} \leq d < 4.80 \text{ mm}$;
- 修改了表 13 低值钢丝根数的计算数据,删除了表 13 中 100% 检验的低值钢丝根数要求,并给出了未列入表中的其他结构钢丝绳低值钢丝根数的计算方法;
- 修改了游标卡尺的最小分度值的要求;
- 增加了钢丝绳绳芯、涂油、结构、表面质量检验项目的要求;
- 增加了计算实测破断拉力方法;
- 增加了钢丝绳安全、使用和维护要求;
- 调整了部分钢丝绳结构钢丝绳级。

本标准使用重新起草法参考 ISO 2408:2017《钢丝绳 要求》编制,与 ISO 2408:2017 的一致性程度为非等效。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC183)归口。

本标准起草单位：贵州钢绳股份有限公司、江苏芸裕金属制品有限公司、冶金工业信息标准研究院、江苏赛福天钢索股份有限公司、江苏神王集团钢缆有限公司、建峰索具有限公司、南通松诚实业有限公司。

本标准主要起草人：黄忠渠、王小刚、贺孝宇、任翠英、王玲君、薛建军、杨岳民、李伦友、黄玮颀、林柱英、汪小竹、黄建明、余绍洪、崔志强、蔡红、程焱。

本标准所代替标准的历次版本的发布情况为：

- GB/T 1102—1974;
- GB/T 8918—1988、GB/T 8918—1996;
- GB/T 20118—2006。

钢丝绳通用技术条件

1 范围

本标准规定了直径不大于 60 mm 钢丝绳的术语和定义、分类、标记、订货内容、材料、技术要求、检验、试验、验收方法、包装、标志及质量证明书,钢丝绳安全、使用和维护。

本标准适用于光面和镀层碳素钢丝制造的各种结构钢丝绳的通用技术条件。

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 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法

GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法

GB/T 239.1 金属材料 线材 第 1 部分:单向扭转试验方法

GB/T 1839 钢产品镀锌层质量试验方法

GB/T 2104 钢丝绳包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 8358 钢丝绳 实际破断拉力测定方法

GB/T 8706 钢丝绳 术语、标记和分类

GB/T 21965 钢丝绳 验收及缺陷术语

GB/T 29086 钢丝绳 安全使用和维护

YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数据的判定

YB/T 4452 钢丝绳纤维芯

YB/T 5343 制绳用圆钢丝

NB/SH/T 0387 钢丝绳用润滑脂

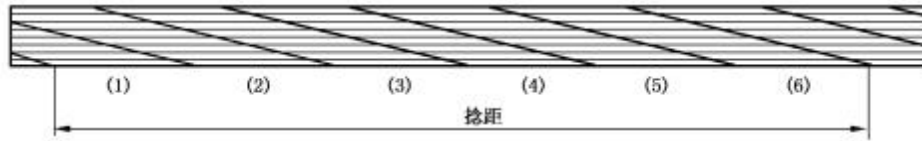
3 术语和定义

GB/T 8706界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢丝绳的捻距 ropelaylength

单股钢丝绳的外层钢丝、多股钢丝绳的外层股围绕钢丝绳轴线旋转一周(或一个螺旋)且平行于钢丝绳轴线的对应两点间的距离 (见图 1)。



说明：

() :股的编号

图 1 捻距(6股钢丝绳的情况)

3.2

钢丝绳的捻向 laydirection of rope

外层钢丝在单捻钢丝绳中或外层股在多股钢丝绳中沿钢丝绳轴线的捻制方向，即右捻(Z)或左捻(S)(见图 2)。



图 2 钢丝绳中股的捻向

3.3

钢丝绳的捻制类型和方向 direction and type of lay

3.3.1

交互捻(sZ zS) ordinary lay

钢丝绳的捻向和外层股的捻向相反。分为右交互捻(sZ)和左交互捻(zS)两种(见图 3)。

注：第一个小写字母表示股的捻向，第二个大写字母表示钢丝绳的捻向。



图 3 交互捻

3.3.2

同向捻 (zZ sS) langlay

钢丝绳的捻向和外层股的捻向相同。分为右同向捻(zZ)和左同向捻(sS)两种(见图 4)。

注：第一个小写字母表示股的捻向，第二个大写字母表示钢丝绳的捻向。



图 4 同向捻

4 分类

钢丝绳按 GB/T 8706所给体系分类。单层股钢丝绳(即单层圆股和异形股钢丝绳)见表 1, 阻旋转圆股钢丝绳见表 2, 单股钢丝绳见表 3。

表 1 单层股钢丝绳

类别(不含绳芯)	钢丝绳			外层股			
	股数	外层股数	股层数	钢丝数	外层钢丝数	钢丝层数	股捻制类型
4×19	4	4	1	15~26	7~12	2~3	平行捻
4×36	4	4	1	29~57	12~18	3~4	平行捻
6×7	6	6	1	5~9	4~8	1	单捻
6×12	6	6	1	12	12	1	单捻
6×15	6	6	1	15	15	1	单捻
6×19	6	6	1	15~26	7~12	2~3	平行捻
6×24	6	6	1	24	12~16	2~3	平行捻
6×36	6	6	1	29~57	12~18	3~4	平行捻
6×19M	6	6	1	12~19	9~12	2	多工序点接触
6×24M	6	6	1	24	12~16	2	多工序点接触
6×37M	6	6	1	27~37	16~18	3	多工序点接触
6×61M	6	6	1	45~61	18~24	4	多工序点接触
8×19M	8	8	1	12~19	9~12	2	多工序点接触
8×37M	8	8	1	27~37	16~18	3	多工序点接触
8×7	8	8	1	5~9	4~8	1	单捻
8×19	8	8	1	15~26	7~12	2~3	平行捻
8×36	8	8	1	29~57	12~18	3~4	平行捻
异形股钢丝绳							
6×V7	6	6	1	7~9	7~9	1	单捻
6×V19	6	6	1	21~24	10~14	2	多工序点接触/平行捻
6×V37	6	6	1	27~33	15~18	2	多工序点接触/平行捻
6×V8	6	6	1	8~9	8~9	1	单捻
6×V25	6	6	1	15~31	9~18	2	

4×V39	4	4	1	39~48	15~18	3	平行捻 多工序复合捻
<p>注 1: 对于 6×V8和 6×V25三角股钢丝绳,其股芯是独立三角形股芯,所有股芯钢丝记为一根。当用 1×7-3、3×2-3或 6/等股芯时,其股芯钢丝根数计算到钢丝绳股结构中。</p> <p>注 2: 6×29F结构钢丝绳归为 6×36类。</p>							

表 2 阻旋转圆股钢丝绳

类别	钢丝绳			外层股			
	股数 (芯除外)	外层股数	股的层数	钢丝数	外层钢丝数	钢丝层数	股捻制类型
2次捻制							
23×7	21~27	15~18	2	5~9	4~8	1	单捻
18×7	17~18	10~12	2	5~9	4~8	1	单捻
18×19	17~18	10~12	2	15~26	7~12	2~3	平行捻
18×19M	17~18	10~12	2	12~19	9~12	2	多工序点接触
35(W)×7	27~40	15~18	3	5~9	4~8	1	单捻
35(W)×19	27~40	15~18	3	15~26	7~12	2~3	平行捻
3次捻制							
34(M)×7	34~36	17~18	3	5~9	4~8	1	单捻

注：4股钢丝绳也可设计为阻旋转钢丝绳。

表 3 单股钢丝绳

类别	钢丝数	外层钢丝数	钢丝层数
1×7	5~9	4~8	1
1×19	17~37	11~16	2~3
1×37	34~59	17~22	3~4
1×61	57~85	23~28	4~5

5 标记

钢丝绳的标记按 GB/T 8706的规定；股的结构排列由中心向外层进行标记。
钢丝绳标记示例见图 5。

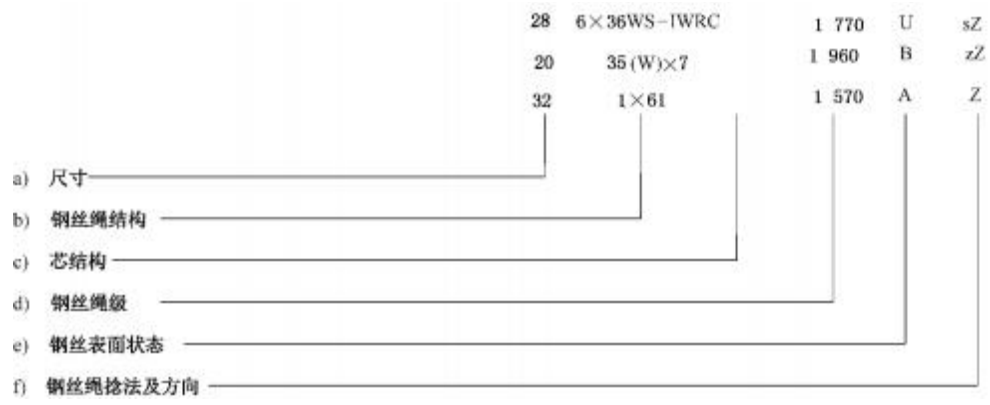


图 5 钢丝绳标记示例

6 订货内容

钢丝绳按本标准订货的合同应包括以下主要内容：

- a) 本标准的编号；
- b) 产品名称；
- c) 结构(标记代号)；
- d) 公称直径；
- e) 钢丝绳级别；
- f) 绳芯的类型；
- g) 捻制方向及类型；
- h) 表面状态(光面或镀层)；
- i) 数量(长度、卷数、重量)；
- j) 润滑要求(绳、股涂油脂情况及油脂品种)；
- k) 用途；
- l) 其他特定要求。

7 材料

7.1 制绳用钢丝

7.1.1 制绳前用钢丝(包括中心钢丝、填充钢丝、绳芯钢丝)技术要求应符合 YB/T 5343 中一般用途钢丝的规定。钢丝表面状态和公称抗拉强度级应符合表 4 规定。

表 4 钢丝表面状态与公称抗拉强度级

表面状态	公称抗拉强度/(N/mm ²)				
	1 370、1 470	1 570、1 670	1 770、1 870	1 960	2 160
光面和 B级镀层	1 370、1 470	1 570、1 670	1 770、1 870	1 960	2 160
AB级镀层	1 370、1 470	1 570、1 670	1 770、1 870	1 960	2 160
A级镀层	1 370、1 470	1 570、1 670	1 770、1 870	1 960	—

7.1.2 钢丝绳抗拉强度级对应的制绳前用钢丝的抗拉强度级范围应符合表 5 的规定。但同一钢丝层中相同直径的所有钢丝应具有相同抗拉强度级和镀层级。

表 5 钢丝绳级用制绳钢丝抗拉强度级

钢丝绳级	钢丝公称抗拉强度级范围/(N/mm ²)
1 570	1 370~1 770
1 770	1 570~1 960
1 960	1 770~2 160
2 160	1 960~2 160
注：钢丝绳最小破断拉力值是根据钢丝绳级而不是单根钢丝的抗拉强度级计算的。	

7.2 芯(C)

钢丝绳的芯通常采用纤维芯或钢芯,但也可以采用其他类型的芯如混合芯和固态聚合物芯。应是下列类型中的一种。

7.2.1 纤维芯(FC)

由天然纤维(NFC)剑麻和黄麻或合成纤维(SFC)及其他符合要求的纤维制成。除需方另有要求,纤维芯应涂覆防腐、防锈、润滑油脂,但要求无油的钢丝绳用芯除外。

直径大于或等于 8 mm 单层股钢丝绳的纤维绳芯应至少经过两次捻制(即由纤维制成股,再由股捻制成绳)。

7.2.2 钢芯(WC)

由独立的钢丝绳(IWRC)或钢丝股(WSC)组成的芯。

注 1: 钢芯外层也可以包覆纤维和固态聚合物。

注 2: 直径大于 12 mm 的单层多股钢丝绳绳芯通常为独立的钢丝绳,除需方另有要求。

7.2.3 复合芯(CC)

由钢丝和纤维或钢丝和固态聚合物复合捻制的钢丝绳芯。

7.2.4 固态聚合物芯(SPC)

由圆形或带有沟槽的圆形固态聚合物材料制成的芯,其内部可能还包含有钢丝或纤维。

7.2.5 其他要求

买方可以规定其他类型的芯。

7.3 钢丝绳润滑脂

钢丝绳用润滑脂应符合 NB/SH/T 0387或其他有关技术要求的规定。

8 技术要求

8.1 股的捻制

8.1.1 股中钢丝应捻制均匀、紧密。不应存在有 GB/T 21965标准中的制造缺陷。

8.1.2 用相同公称直径钢丝捻制成的股,其中心钢丝应适当加大。同一股中相邻钢丝之间应有较均匀的缝隙。

8.2 钢丝绳的捻制

8.2.1 钢丝绳应捻制均匀、紧密和不松散(阻旋转钢丝绳除外)。在展开和无负荷情况下,钢丝绳不应呈波浪状。钢丝绳内钢丝不应有交错、折弯和断丝,不应有畸变的股等缺陷,但允许有因捻制用工艺装

备、变形工卡具压紧造成的钢丝轻微压扁现象存在。

8.2.2 在同一条钢丝绳中,捻距不应有明显差别。

8.2.3 钢丝绳制造时股中同一层相同直径钢丝应为同一钢丝公称抗拉强度,不同直径钢丝允许采用相同或符合表 5 规定的钢丝抗拉强度级范围的要求,但应保证钢丝绳最小破断拉力和钢丝最小破断拉力总和符合表 A. 1~表 A. 32的规定。

8.2.4 钢丝绳的绳芯尺寸应具有足够的支撑作用,以使外层包捻的各股捻制均匀。各相邻外股之间应有较均匀的缝隙。

8.3 钢丝绳接头

钢丝绳中钢丝的接头应尽量减少。直径大于 0.40 mm 的钢丝应用对焊连接,直径小于和等于 0.4 mm 的钢丝用对焊连接或插接和拧合连接。对于多股钢丝绳,每股中钢丝接头之间最小距离不得少于钢丝绳直径的 18 倍。对于单股钢丝绳,任一钢丝层接头之间最小距离不得少于该钢丝层绳直径的 36 倍。

8.4 钢丝绳的涂油

除非需方另有要求,至少所有的股应进行涂油。钢丝绳应均匀地涂敷防锈、润滑油脂。其表面不应有未涂上油脂的地方。

8.5 钢丝绳的表面质量

钢丝绳表面不应存在 GB/T 21965 中的制造缺陷。

8.6 钢丝绳结构

钢丝绳结构可采用表 A.1~表 A.32 中的结构之一,也可由制造商规定的其他结构钢丝绳。在买方只规定钢丝绳类别的情况下,钢丝绳结构应由制造商根据要求确定。通常买方应规定钢丝绳的结构或类别。

8.7 钢丝绳级

8.7.1 钢丝绳级是用数值表示的钢丝绳破断拉力水平。如:1 770。

8.7.2 钢丝绳级应符合表 A.1~表 A.32 的规定。经买方与制造商协商也可以提供满足要求的钢丝绳。

8.8 钢丝表面状态

镀层钢丝制造的钢丝绳,可以使用 A 级、AB 级、B 级钢丝,但同一层内相同直径的钢丝镀层级别应相同。镀层钢丝绳内的钢丝应全部具有镀层,包括金属钢芯的钢丝。钢丝绳的镀层级别由外层股中的外层钢丝镀层级别确定。

8.9 钢丝绳捻法

多股钢丝绳应是 a)~d) 之一,单股钢丝绳应是 e)~f) 之一。钢丝绳的捻法应由需方确定。

- a) 右交互捻(sZ);
- b) 左交互捻(zS);
- c) 右同向捻(zZ);
- d) 左同向捻(sS);
- e) 右捻(Z);
- f) 左捻(S)。

异形股钢丝绳应为同向捻(4×V39 类别应为交互捻)。阻旋转类别的钢丝绳内层绳捻法由供方确定。4×19、4×36、6×24M、6×37M、6×61M、6×12、6×15、6×24、8×37M、等类别应为交互捻。

8.10 公称直径

公称直径是钢丝绳名义直径,应由供需双方在签订合同时确定。

8.10.1 实测直径

钢丝绳实测直径是按 9.1.1 规定的方法测得的直径。

8.10.2 直径允许偏差和不圆度

钢丝绳直径和不圆度应符合表 6 的规定。

表 6 钢丝绳直径允许偏差和不圆度

钢丝绳 类型	钢丝绳 公称直径 D/ mm	允许偏差/%		不圆度 不大于/% D	
		钢芯或纤维芯 的钢丝绳	股含纤维芯 的钢丝绳	钢芯或纤维芯 的钢丝绳	股含纤维芯 的钢丝绳
圆股钢丝绳	$0.6 \leq D < 4$	+8 0	—	7	—
	$4 \leq D < 6$	+7 0	+9 0	6	8
	$6 \leq D < 8$	+6 0	+8 0	5	7
	$D \geq 8$	+5 0	+7 0	4	6
异形股钢丝绳	$D \geq 18$	+6 0	+6 0	4	4
单股钢丝绳	$D \geq 0.6$	+4 0	—	3	—

8.11 长度及其允许偏差

钢丝绳应按订货长度供货,用 m 表示,应符合表 7 的规定。

表 7 长度允许偏差

单位为米

长度 L_0	允许偏差
$L_0 \leq 400$	$0 \sim +5\%L_0$
$400 < L_0 \leq 1\,000$	$0 \sim +20$
$L_0 > 1\,000$	$0 \sim +2\%L_0$

8.12 参考重量

钢丝绳的参考重量,用 kg/100 m 表示,并按式(1)计算:

$$M = WD^2 \dots\dots\dots(1)$$

式中:

M — 钢丝绳单位长度的参考重量,单位为千克每一百米(kg/100 m);

D — 钢丝绳的公称直径,单位为毫米(mm);

W — 钢丝绳未涂油的某一结构类别钢丝绳公称长度参考重量系数,单位为千克每一百米平方毫米[kg/(100 m · mm²)],K 值见表 8 给出的系数;

W₁ — 是纤维绳芯钢丝绳的单位长度参考重量系数;

W_2 —是独立钢绳芯(IWRC)钢丝绳的单位长度参考重量系数；

W_3 —是钢丝股芯(WSC)钢丝绳的单位长度参考重量系数。

表 8 钢丝绳参考重量系数和最小破断拉力系数

钢丝绳类型	钢丝绳类别	天然纤维芯钢丝绳		钢芯钢丝绳			
		重量系数 W_1	最小破断拉力系数 K_1	重量系数		最小破断拉力系数	
				W_2	W_3	K_2	K_3
单层钢丝绳	6×7	0.351	0.332	0.387	0.396	0.359	0.388
	6×12	0.251	0.209				
	6×15	0.200	0.180				
	6×19	0.380	0.330	0.418		0.356	
	6×24	0.331	0.291				
	6×36	0.380	0.330	0.418		0.356	
	6×19M	0.351	0.307	0.400	0.381	0.332	0.362
	6×24M	0.318	0.280				
	6×37M	0.346	0.295	0.400	0.381	0.319	0.346
	6×61M	0.361	0.283	0.398		0.306	
	8×19M 8×37M	0.356	0.261	0.420		0.310	
	8×7	0.327	0.291	0.391	0.464	0.359	0.404
	8×19	0.357	0.293	0.435		0.346	
	8×36	0.357	0.293	0.435		0.346	
	4×19 4×36	0.410	0.360				
异形股 钢丝绳	6×V7	0.412	0.375	0.437		0.398	
	6×V19 6×V37	0.405	0.360	0.429		0.382	
	6×V8	0.410	0.362				
	6×V25	0.410	0.351				
	4×V39	0.410	0.360				

阻旋转 钢丝绳	23 × 7			0.470		0.360	
	18 × 7 18 × 19	0.390	0.310		0.430		0.328
	35(W) × 7 35(W) × 19				0.460		0.360 ^a 0.350 ^b
	34(M) × 7	0.400	0.308		0.430		0.318
单股 钢丝绳	1 × 7				0.522		0.540
	1 × 19				0.507		0.530
	1 × 37				0.501		0.512
	1 × 61				0.487		0.510

表 8 (续)

钢丝绳类型	钢丝绳类别	天然纤维芯钢丝绳		钢芯钢丝绳			
		重量系数 W ₁	最小破断拉力系数 K ₁	重量系数		最小破断拉力系数	
				W ₂	W ₃	K ₂	K ₃
<p>6×V 21FC、6×V 24FC结构钢丝绳的重量系数和最小破断拉力系数,应分别比表中所例的数据小 8%。6×V 30结构钢丝绳的最小破断拉力系数,应比表中所例数据小 10%。6×V37S结构钢丝绳的重量系数和最小破断拉力系数,应分别比表中所例的数据大 3%。</p> <p>合成纤维芯的钢丝绳单位长度重量系数比表中所列 W₁的数据小 2.5%。</p> <p>复合芯和固态聚合物芯钢丝绳最小破断拉力系数 K₁与天然纤维芯钢丝绳相同,重量系数比天然纤维芯钢丝绳数据大 3.5%。</p>							
<p>注:重量系数仅作参考。</p>							
<p>^a 小于或等于 1 960级钢丝绳。</p> <p>^b 大于 1 960级钢丝绳但小于或等于 2 160级钢丝绳。</p>							

8.13 钢丝绳破断拉力

钢丝绳破断拉力的测定值应不低于表 A. 1~表 A. 32 的规定或供需双方协议的数值。钢丝绳最小破断拉力,用 kN表示,并按式(2)计算:

$$F_0 = KD^2R_0/1\ 000 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- F₀ — 钢丝绳最小破断拉力,单位为千牛(kN);
- D — 是钢丝绳公称直径,单位为毫米(mm);
- R₀ — 是钢丝绳级;
- K — 是给定某一类别钢丝绳的最小破断拉力系数,K 值见表 8;
- K₁ — 是纤维绳芯钢丝绳的最小破断拉力系数;
- K₂ — 是独立的钢丝绳芯的最小破断拉力钢丝绳系数;
- K₃ — 是以钢丝股为绳芯的钢丝绳的最小破断拉力系数。

8.14 拆股钢丝的要求

8.14.1 实测直径

钢丝实测直径应符合 YB/T 5343的有关规定。允许有不超过 3%的测量钢丝超出 YB/T 5343有关规定,但不能超出该规定允许偏差的 50%。异形股钢丝绳拆股钢丝的实测直径不作考核。

制造商应向顾客提供钢丝绳用钢丝的公称直径和公称抗拉强度。

8.14.2 抗拉强度

圆股钢丝绳拆股钢丝实测抗拉强度应不低于表 9 中甲栏的规定。异形股钢丝绳拆股钢丝实测抗拉强度值应不低于表 9 中乙栏的规定。

8.14.3 钢丝的扭转

圆股钢丝绳钢丝的最小扭转次数,应符合表 10 的规定。异形股钢丝绳钢丝的最小扭转次数允许在表 10 的基础上降低 1 次。

表 9 抗拉强度的允许值

公称抗拉强度/(N/mm ²)		1 370	1 570	1 770	1 960	2 160
最低抗拉 强度/(N/mm ²)	甲	1 320	1 520	1 720	1 910	2 110
	乙	—	1 492	1 682	1 862	—
	丙	—	1 413	1 593	1 764	—
注：采用其他公称抗拉强度时，甲栏为该公称抗拉强度降 50 N/mm ² ，乙栏为该公称抗拉强度降 5%，丙栏为该公称抗拉强度降 10%(修约成整数)。						

8.14.4 钢丝的弯曲

钢丝的最小弯曲次数，应符合表 11 的规定。

8.14.5 钢丝的打结拉伸

直径小于 0.50 mm 的钢丝，扭转和反复弯曲试验由钢丝打结拉伸试验代替，试验钢丝数中，至少 95% 的钢丝打结拉力应不小于该钢丝公称抗拉强度 50% 的拉力。

8.14.6 钢丝的镀层

8.14.6.1 级别

镀层级别分为三个级别：B 级、AB 级和 A 级。

8.14.6.2 镀层重量

钢丝镀层重量应符合表 12 的规定。如果镀层重量不符合本标准规定，而其他性能符合光面钢丝绳要求时，则可按光面钢丝绳交货。

8.14.7 其他要求

其他抗拉强度级钢丝最小扭转次数和最小弯曲次数按表 10 和表 11 相邻较高抗拉强度考核。

8.14.8 允许的低值钢丝根数

8.14.8.1 对于圆股钢丝绳，允许有少量根数钢丝的抗拉强度值低于表 9 中甲栏而不低于丙栏的规定，允许有少量根数钢丝的扭转次数在表 10 的基础上降低 20%。对于异形股钢丝绳，允许有少量根数钢丝的抗拉强度值低于表 9 中乙栏而不低于丙栏的规定，允许有少量根数钢丝的扭转次数在表 10 的基础上降低 30%。允许有少量根数钢丝的弯曲次数在表 11 的基础上降低 20%。这种低值钢丝允许根数不应超出表 13 的规定（修约成整数）。

8.14.8.2 钢丝实测直径、打结拉伸、镀层重量所计算的允许低值钢丝数（修约成整数），不足一根时，分别允许有一根。

8.14.8.3 当同一根钢丝有多项低值时，只按一根计算。

8.14.9 中间规格钢丝绳

中间规格钢丝绳拆股钢丝性能的要求按本标准考核。

8.15 其他

8.15.1 需方对以上条款有特殊要求时,由供需双方协商。

8.15.2 所有数值修约按 YB/T 081的规定。

表 10 钢丝最小扭转次数

钢丝公称直径	试验钳口标距	光面和 B级					AB级					A 级				
		公称抗拉强度级别/(N/mm ²)														
mm		1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870 1 960	2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870	1 960 2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870	1 960 2 160
$0.50 \leq d < 1.00$	100d	29	26	24	21	19	26	23	21	19	19	20	18	16	14	14
$1.00 \leq d < 1.30$		28	25	22	20	17	25	22	20	18	18	18	16	14	13	13
$1.30 \leq d < 1.80$		27	24	21	19	16	24	21	20	17	17	17	15	14	12	12
$1.80 \leq d < 2.30$		26	23	20	18	15	23	20	19	16	16	15	14	12	10	10
$2.30 \leq d < 3.00$		25	22	19	16	14	22	20	18	15	15	14	12	9	8	8
$3.00 \leq d < 3.50$		24	21	18	15	13	21	19	17	14	14	12	10	8	6	6
$3.50 \leq d < 3.70$		22	20	16	14	11	20	17	15	13	13	10	8	6	5	5
$3.70 \leq d < 4.00$		21	19	15	12	10	18	16	14	12	12	9	8	5	4	4
$4.00 \leq d < 4.20$		20	18	14	11	8	17	15	14	11	11	8	6	5	3	3
$4.20 \leq d < 4.40$		18	16	14	9	—	15	14	12	9	—	8	6	4	3	—
$4.40 \leq d < 4.60$		17	15	12	8	—	14	13	10	8	—	6	5	4	3	—
$4.60 \leq d < 4.80$	15	14	10	7	—	13	12	8	5	—	6	5	4	3	—	

表 11 钢丝最小反复弯曲次数

钢丝公称直径	弯曲半径	光面和 B级					AB级				A 级				
		公称抗拉强度/(N/mm ²)													
mm		1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870 1 960	2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870 1 960、2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870	1 960 2 160
0.50≤d<0.55	1.75	15	14	14	13	12	14	13	12	11	12	11	10	9	9
0.55≤d<0.60		14	14	13	11	10	13	12	11	10	10	9	8	7	7
0.60≤d<0.65		13	12	11	10	9	11	10	9	8	8	7	6	5	5
0.65≤d<0.70		11	10	10	9	8	10	9	8	7	7	6	5	4	4
0.70≤d<0.75	2.50	16	15	14	14	13	15	14	14	13	13	12	11	10	10
0.75≤d<0.80		15	14	14	13	12	14	14	13	12	12	11	10	9	9
0.80≤d<0.85		14	13	12	11	10	13	12	11	10	11	9	9	8	8
0.85≤d<0.90		14	13	12	11	9	12	11	10	9	10	9	8	7	7
0.90≤d<0.95		12	11	10	9	8	11	10	9	8	9	8	7	6	6
0.95≤d<1.00		11	11	10	9	7	10	9	8	7	9	8	6	5	5
1.00≤d<1.10	3.75	16	15	14	14	14	16	15	14	14	14	13	13	11	11
1.10≤d<1.20		14	14	13	12	13	15	14	14	13	14	11	12	10	10
1.20≤d<1.30		13	12	11	10	12	14	14	13	12	12	9	10	8	8
1.30≤d<1.40		12	11	10	9	10	13	12	11	10	10	8	8	6	6
1.40≤d<1.50		11	10	9	8	8	11	10	9	8	8	7	6	5	5

$1.50 \leq d < 1.60$	5.00	14	13	12	11	11	14	13	12	11	11	10	9	8	8
$1.60 \leq d < 1.70$		13	12	11	10	10	13	12	11	10	10	9	8	7	7
$1.70 \leq d < 1.80$		12	11	10	9	9	11	10	9	8	9	8	7	6	6
$1.80 \leq d < 1.90$		11	10	9	8	8	10	9	8	7	8	7	6	5	5
$1.90 \leq d < 2.00$	7.50	10	9	8	7	7	9	8	7	6	7	6	5	4	4

表 11 (续)

钢丝公称直径	弯曲半径	光面和 B级					AB级				A 级				
		公称抗拉强度/(N/mm ²)													
mm		1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870 1 960	2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870 1 960、2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870	1 960 2 160
$2.00 \leq d < 2.10$	7.50	14	14	13	12	11	14	13	12	11	13	11	11	10	10
$2.10 \leq d < 2.20$		14	13	12	11	10	13	12	11	10	12	10	10	9	9
$2.20 \leq d < 2.40$		13	12	11	10	9	12	11	10	9	11	9	9	8	8
$2.40 \leq d < 2.50$		12	11	10	9	8	11	10	9	8	10	9	8	7	7
$2.50 \leq d < 2.60$		11	10	9	8	7	9	8	8	7	9	8	7	6	6
$2.60 \leq d < 2.80$		10	9	8	7	6	9	8	7	6	8	8	6	5	5
$2.80 \leq d < 3.00$		9	8	7	6	5	8	7	6	5	7	7	5	4	4
$3.00 \leq d < 3.10$	10.0	12	11	10	9	8	12	11	10	9	10	10	8	7	7
$3.10 \leq d < 3.20$		12	11	10	9	8	11	10	9	8	9	10	7	6	6
$3.20 \leq d < 3.40$		11	10	9	8	7	10	9	8	7	8	9	6	5	5
$3.40 \leq d < 3.50$		10	9	8	7	6	8	7	6	5	7	8	5	4	4
$3.50 \leq d < 3.70$		8	7	7	6	5	7	6	5	4	6	8	4	4	4
$3.70 \leq d < 4.00$		7	6	5	4	4	6	5	4	4	5	6	4	3	3
$4.00 \leq d < 4.20$		12	11	10	9	8	11	10	9	8	9	8	6	5	5

	15.0														
$4.20 \leq d < 4.40$		11	10	9	8	7	10	9	8	—	8	7	5	4	—
$4.40 \leq d < 4.60$		9	8	7	6	—	8	7	6	—	—	—	—	—	—
$4.60 \leq d \leq 4.80$		8	7	7	5	—	5	4	4	—	—	—	—	—	—
注：其他公称抗拉强度的反复弯曲次数由双方协议。															

表 12 钢丝最小镀层重量

钢丝公称直径 d/mm	最小镀层重量/(g/m ²)		
	B级	AB级	A级
0.15≤d<0.25	14	—	—
0.25≤d<0.40	19	—	—
0.40≤d<0.50	28	57	71
0.50≤d<0.60	38	66	85
0.60≤d<0.70	48	81	104
0.70≤d<0.80	57	81	112
0.80≤d<1.00	66	91	124
1.00≤d<1.20	76	104	144
1.20≤d<1.50	86	112	157
1.50≤d<1.90	95	124	171
1.90≤d<2.50	104	142	190
2.50≤d<3.20	117	155	218
3.20≤d<4.00	128	180	228
4.00≤d≤4.80	142	185	247

表 13 部分试验钢丝绳允许低值钢丝根数

钢丝绳结构	抗拉强度	反复弯曲和扭转
1×7、1×19、1×37、6×12FC、6×7、6×V18、6×V19、6×V10	1	1
6×15FC、6×19M、6×19W、6×19S、6×25F、8×19S、8×19W、8×25F、 8×19M、4×19S、4×25F、6×V21FC、18×7、17×76×24MFC、6× 24SFC、6×24WFC、6×29F、6×V24FC、1×61、15×7、16×7	1	2
6×26WS、8×26WS、6×V25B 4×26WS、6×V37、6×V37S、6×V28B、 6×V30、6×V34、4×31WS、6×31WS、8×31WS	2	3
6×37M、6×37S、6×36WS、8×36WS、8×37M、4×36WS、6×V43	2	4
34(M)×7、36(M)×7、35(W)×7、40(W)×7、6×41WS、8×41WS、	3	4

4×41WS		
6×46WS、6×49SWS、8×46WS、8×49SWS	3	5
18×19S、18×19W、18×19M、6×55SWS、8×55SWS	3	6
6×61M	4	6
4×V39S	4	5
4×V48S	5	6
35W×19S、35W×19W	7	11
<p>注：未列入表 13 中的其他结构钢丝绳低值钢丝根数的计算方法：对于部分试验，抗拉强度按 6%，反复弯曲和扭转分别按 5%。100%试验时，抗拉强度、反复弯曲和扭转分别按 2.5%。</p>		

9 检验

9.1 直径的测量

9.1.1 钢丝绳直径应用带有宽钳口的游标卡尺测量。钳口的宽度要足以跨越两个相邻的股,见图 6。

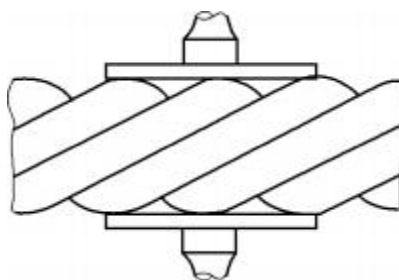


图 6 钢丝绳直径测量方法

- a) 测量应在无张力的情况下,在钢丝绳端头 15 m 外的直线部位相距至少 1 m 的两截面上进行,并在同一截面相互垂直的方向上测取两个数值。
- b) 四个测量结果的算术平均值作为钢丝绳的实测直径,该值应符合表 6 的规定。
- c) 对于直径小于或等于 26 mm 的钢丝绳,游标卡尺的最小分度值应不超过 0.02 mm。对于直径大于或等于 26 mm 的钢丝绳,游标卡尺的最小分度值应不超出 0.05 mm。

9.1.2 同一截面上最大直径与最小直径的差值与钢丝绳公称直径之比为不圆度,应符合表 6 的规定。

9.1.3 在供需双方有争议时钢丝绳直径的测量可在不超过钢丝绳最小破断拉力 5% 的负荷下进行。

9.2 长度的测量

钢丝绳的长度应在无载荷条件下测量。特殊要求测量钢丝绳长度的方法应供需双方协议。钢丝绳长度的测量以米为单位。

9.3 重量的测量

钢丝绳的总重量包括钢丝绳、卷轴和包装材料的重量,应用衡器测量,用 kg 表示;计算钢丝绳单位重量时,用钢丝绳净重量除以钢丝绳实测长度。钢丝绳单位实测重量用 kg/m 表示。

9.4 钢丝绳的绳芯检验

通过目测验证绳芯的符合性。

9.5 钢丝绳的涂油检验

通过目测验证涂油的符合性。

9.6 钢丝绳结构及绳级检验

通过目测验证结构的符合性。通过目测验证所提供的钢丝绳最小破断拉力值或最小破断拉力总和最小计算破断拉力的质量证明书文件,验证钢丝绳级别要求的符合性。

9.7 钢丝绳不松散的检验

将钢丝绳一端解开相对称的两个股,约有两个捻距长,当这两个股重新恢复到原位后,不应自行再

散开(阻旋转钢丝绳和 4×V 39类钢丝绳除外)。

9.8 钢丝绳表面质量的检查

钢丝绳及其股表面质量,用目测验证。不应有 GB/T 21965标准中存在的质量缺陷。

10 试验

10.1 试验方式与试验数量

10.1.1 方式 1, 钢丝绳组批试验

10.1.1.1 组批规则:由同一结构、同一公称直径、同一绳级、同一捻法、同一镀层级、同一制造工艺的钢丝绳组成。

10.1.1.2 从每批(N)中任选 n 条钢丝绳取样进行整绳破断拉力试验。

10.1.1.3 从每批(N)中任选 n 条钢丝绳取样进行部分拆股钢丝试验(焊接点除外)。

10.1.1.4 每批钢丝绳(N)的取样数量(n)按表 14的规定。

表 14 每批钢丝绳的试样数量

每批钢丝绳数量 N	试样数量 n	附加试验的试样 数量
1	1	—
2	2	—
3	3	—
4	3	1
5	3	2
6~15	3	3
16~25	4	4
26~40	5	5
41~65	7	7
66~110	10	10
111~180	15	15
181~300	20	20

10.1.2 方式 2, 逐条试验

10.1.2.1 钢丝绳逐条取样进行部分拆股钢丝试验。需方要求 100%拆股试验,应在签订合同时明确。

10.1.2.2 钢丝绳部分拆股试验的钢丝数量,6股和8股钢丝绳任取一股钢丝。阻旋转钢丝绳按表 15的规定。单股钢丝绳每层任意抽取钢丝总数的 25%,但不应少于 3根。

表 15 阻旋转钢丝绳拆取的股数

钢丝绳类型	外层	中层	内层
23×7类	3	—	—
18×7类、18×19类	2	—	1
34(M)×7类	3	2	1
35(W)×7类、35(W)×19类	3	大股、小股各 1	1

10.1.2.3 如果需方要求,镀层钢丝绳还应进行钢丝镀层重量试验,取样数量为钢丝绳结构中同一公称直径钢丝总数的 25%,但不应少于 3 根。

10.1.2.4 试验的钢丝不包括股中填充钢丝、中心钢丝、各种股芯钢丝和钢丝绳中钢芯的钢丝。但不进行试验的钢丝,应控制绳前各该钢丝公称直径和公称抗拉强度参与钢丝破断拉力总和的计算。

10.1.3 试验方式选择

方式 1 和方式 2 由供需双方协商选定,订货合同中未注明者,由供方自行决定。

10.2 破断拉力的测定

10.2.1 方法 1—实测破断拉力

10.2.1.1 钢丝绳实际破断拉力测定方法按 GB/T 8358规定。

10.2.1.2 当实测破断拉力已达到或超过钢丝绳最小破断拉力值而钢丝绳未破断的情况下试验可以结束,则可以确定该钢丝绳满足最小破断拉力要求。

10.2.1.3 当钢丝绳破断发生在距离夹头 6倍钢丝绳直径长度范围内且破断拉力未达到标准规定的最小破断拉力值时则该试验无效,可重新取样进行试验,但不能视为四次试验中的一次。

10.2.1.4 如果在第一次破断拉力测试中,实测破断拉力未达到钢丝绳最小破断拉力值时,允许进行三次附加试验,一但有一个试验达到或超过钢丝绳最小破断拉力,可以确定该钢丝绳符合最小破断拉力的要求。

10.2.2 方法 2—实测钢丝绳破断拉力总和

对单根钢丝进行拉伸试验,并将拆股后的单根钢丝破断拉力值加在一起即得到实测钢丝绳破断拉力总和。钢丝绳内钢丝破断拉力总和的测定,按如下规定:

- a) 当试验钢丝绳内全部钢丝时,是将每根钢丝的实测破断拉力相加。
- b) 当试验钢丝绳内部分钢丝时,钢丝绳破断拉力总和按式(3)计算。

$$F = F_0 + F_1N_1 + F_2N_2 + F_3N_3 + \dots + F_nN_n \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- F — 钢丝绳破断拉力总和;
- F₁、F₂、F₃...F_n — 同结构、同直径 1 股中钢丝的实测破断拉力与不参加试验钢丝的计算破断拉力之和;
- F₀ — 钢丝绳中钢芯计算破断拉力是捻制前钢丝直径面积乘以钢丝公称抗拉强度确定计算破断拉力之和;
- N₁、N₂、N₃...N_n — 钢丝绳中同结构、同直径的股数。

10.2.3 方法 3—计算实测破断拉力

将实测钢丝绳破断拉力总和除以附录 A 中各表给出注的系数。

计算实测破断拉力小于规定的钢丝绳最小破断拉力时,则可以按方法 1 再进行试验。

如果实测破断拉力仍不能满足规定的钢丝绳最小破断拉力时,可以将额定破断拉力降到小于实测值,再按方法 1 重新进行试验。这种情况下,可按降低后的破断拉力降低钢丝绳级,也可重新设计。

注：以这种方法确定的破断拉力值被称为“计算破断拉力”。

10.3 拆股钢丝试验

10.3.1 钢丝直径的测量

钢丝实测直径应在钢丝同一截面上相互垂直两次测量数据的算术平均值,该值应符合 8.14.1 的规定。

10.3.2 钢丝拉力的试验

拉力试验应按 GB/T 228.1 规定。

10.3.3 钢丝反复弯曲的试验

反复弯曲试验应按 GB/T 238 规定。

10.3.4 钢丝扭转的试验

扭转试验应按 GB/T 239.1 规定。

10.3.5 钢丝镀层的试验

镀层试验应按 GB/T 1839 规定。

10.4 钢丝绳性能考核

10.4.1 钢丝绳内不同直径钢丝为同一公称抗拉强度时,钢丝绳级与钢丝的公称抗拉强度相同;当钢丝绳内的不同直径钢丝为不同公称抗拉强度时,钢丝绳级应符合表 5 中钢丝的公称抗拉强度之一。

10.4.2 拆股钢丝的抗拉强度、反复弯曲和扭转值,按该钢丝的公称直径和公称抗拉强度级考核其性能指标。

注:根据实测钢丝绳破断拉力或计算实测钢丝绳破断拉力或实测钢丝破断拉力总和,考核钢丝绳级是否满足需方要求。

10.5 判定规则与复验

10.5.1 如果所有试验都符合标准规定,则该批(或条)钢丝绳合格。

10.5.2 如果一个或一个以上的试验项目不符合规定要求,则应在同一条钢丝绳上重新取样进行 100% 拆股复验其不合格钢丝的不合格项目,拆股的复验可将其余各股中同一公称直径的钢丝全部试验其不合格项目,加上原试验结果,按 100% 试验评定。复验结果符合标准规定的要求时,则该批(或条)钢丝绳仍为合格。

10.5.3 需方验收试验或仲裁试验,钢丝绳拆股初验不合格时,拆股复验可将其余各股中同一公称直径的钢丝全部试验其不合格项目,加上原试验结果,按 100% 试验评定。

10.5.4 按组批试验的钢丝绳,经复验不合格的钢丝绳应从该批钢丝绳中除去。当一批中大于 3 条时,则该批钢丝绳的其他条,按表 15 规定的取样数量做附加试验。附加试验合格,该批剩余部分的钢丝绳应为合格。如果一个或一个以上的附加试验结果不符合标准规定要求时,则该批剩余的钢丝绳,应逐条取样进行试验。

10.5.5 当一条钢丝绳截成数条交货时,则从其中任选一条取样试验,如果合格,其余各条免于试验,否则应逐条取样进行试验。

10.6 仲裁试验

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/158013114077006071>