



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

Steel wire ropes for general purposes

(ISO 2408:2017, Steel wire 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 发布
中国国家标准化管理委员会

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/TC 183)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

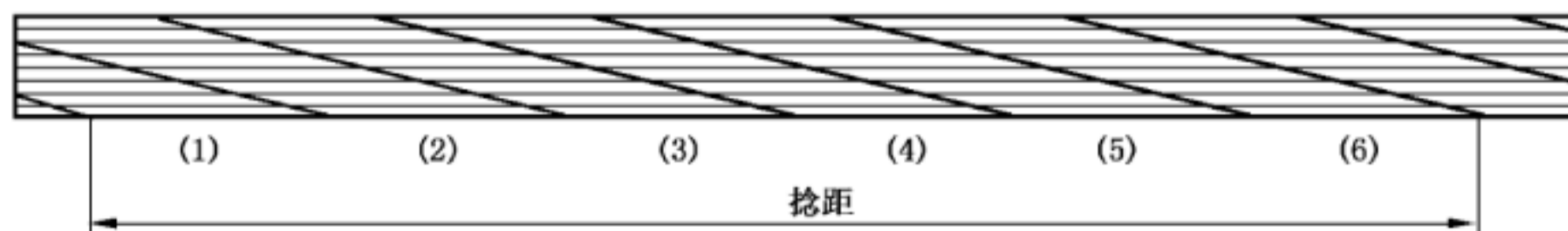
3 术语和定义

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 rope lay length

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 lay direction 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) lang lay

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	平行捻
4×V39	4	4	1	39~48	15~18	3	多工序复合捻

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。

注 2: 6×29F 结构钢丝绳归为 6×36 类。

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；股的结构排例由中心向外层进行标记。
 钢丝绳标记示例见图 5。

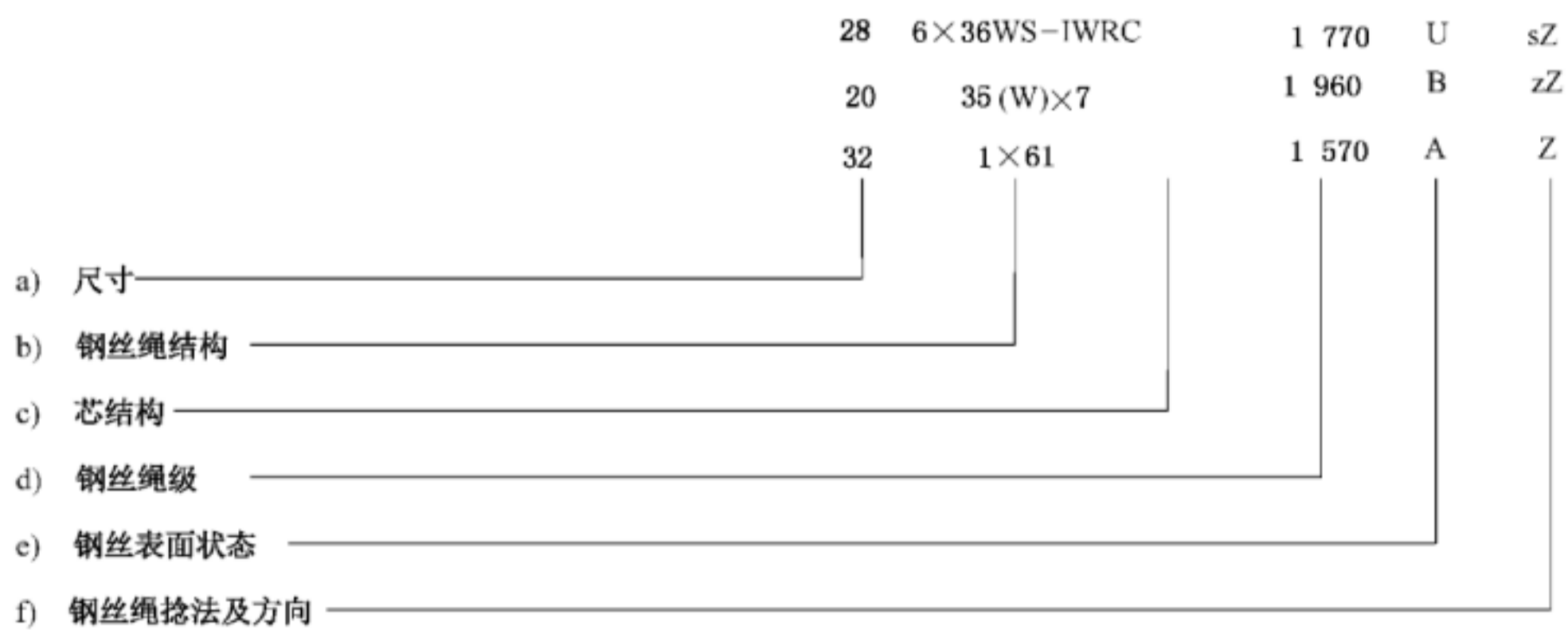


图 5 钢丝绳标记示例

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 $\text{kg}/100\ \text{m}$ 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($\text{kg}/100\ \text{m}$);

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 [$\text{kg}/(100\ \text{m} \cdot \text{mm}^2)$], K 值见表 8 给出的系数;

W_1 ——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 W_1 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 K_1 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:

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

式中:

- F_0 —— 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);
- R_0 —— 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;
- K_1 —— 是纤维绳芯钢丝绳的最小破断拉力系数;
- K_2 —— 是独立的钢丝绳芯的最小破断拉力钢丝绳系数;
- K_3 —— 是以钢丝绳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								
		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	1 960 2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870 1 960	1 960 2 160	1 370	1 470 1 570	1 670 1 770	1 870 1 960	1 960 2 160					
0.50 ≤ d < 1.00	100 d	29	26	24	21	19	26	23	21	19	19	20	21	19	19	20	20	19	19	19	20	18	16	14	14	14
1.00 ≤ d < 1.30		28	25	22	20	17	25	22	20	18	18	20	20	18	18	18	18	18	18	18	18	16	14	13	13	13
1.30 ≤ d < 1.80		27	24	21	19	16	24	21	20	19	17	24	21	20	17	17	17	17	17	17	17	15	14	12	12	12
1.80 ≤ d < 2.30		26	23	20	18	15	23	20	19	18	16	23	20	19	16	16	16	16	16	16	16	14	12	10	10	10
2.30 ≤ d < 3.00		25	22	19	16	14	22	20	18	16	14	22	20	18	15	15	14	14	14	14	14	12	9	8	8	8
3.00 ≤ d < 3.50		24	21	18	15	13	21	19	17	15	14	21	19	17	14	14	12	12	12	12	12	10	8	6	6	6
3.50 ≤ d < 3.70		22	20	16	14	11	20	17	15	14	11	20	17	15	13	13	10	10	10	10	10	8	6	5	5	5
3.70 ≤ d < 4.00		21	19	15	12	10	18	16	14	12	10	18	16	14	12	12	9	9	9	9	9	8	5	4	4	4
4.00 ≤ d < 4.20		20	18	14	11	8	17	15	14	11	8	17	15	14	11	11	8	8	8	8	8	6	4	3	3	3
4.20 ≤ d < 4.40		18	16	14	9	—	15	14	12	9	—	15	14	12	9	—	8	8	8	8	8	6	4	3	—	—
4.40 ≤ d < 4.60	17	15	12	8	—	14	13	10	8	—	14	13	10	8	—	6	6	6	6	6	5	4	3	—	—	
4.60 ≤ d < 4.80	15	14	10	7	—	13	12	8	7	—	13	12	8	5	—	6	6	6	6	6	5	4	3	—	—	

表 11 (续)

钢丝公称直径	弯曲半径	光面和 B 级						AB 级						A 级							
		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			
mm		公称抗拉强度/(N/mm ²)																			
2.00 ≤ d < 2.10	7.50	14	14	13	12	11	14	13	12	11	13	12	11	13	11	13	11	11	10	10	
2.10 ≤ d < 2.20		14	13	12	11	10	13	12	11	10	12	11	10	12	10	10	10	9	9	9	
2.20 ≤ d < 2.40		13	12	11	10	9	12	11	10	9	12	11	10	9	11	9	9	8	8	8	
2.40 ≤ d < 2.50		12	11	10	9	8	11	10	9	8	11	10	9	8	10	9	8	7	7	7	
2.50 ≤ d < 2.60		11	10	9	8	7	9	8	7	6	9	8	7	6	9	8	7	6	6	6	
2.60 ≤ d < 2.80		10	9	8	7	6	8	7	6	5	8	7	6	5	8	7	6	5	5	5	
2.80 ≤ d < 3.00		9	8	7	6	5	7	6	5	4	7	6	5	4	7	6	5	4	4	4	
3.00 ≤ d < 3.10		12	11	10	9	8	11	10	9	8	12	11	10	9	12	10	10	8	8	7	
3.10 ≤ d < 3.20	10.0	12	11	10	9	8	11	10	9	8	11	10	9	10	9	10	7	7	6	6	
3.20 ≤ d < 3.40		11	10	9	8	7	10	9	8	7	10	9	8	9	8	9	6	6	5	5	
3.40 ≤ d < 3.50		10	9	8	7	6	9	8	7	6	9	8	7	8	7	8	5	5	4	4	
3.50 ≤ d < 3.70		8	7	6	5	4	7	6	5	4	7	6	5	6	5	6	4	4	4	4	
3.70 ≤ d < 4.00		7	6	5	4	3	6	5	4	3	6	5	4	5	4	5	3	3	3	3	
4.00 ≤ d < 4.20		12	11	10	9	8	11	10	9	8	11	10	9	8	11	9	10	6	6	5	5
4.20 ≤ d < 4.40		11	10	9	8	7	10	9	8	7	10	9	8	7	10	8	9	5	5	4	4
4.40 ≤ d < 4.60		9	8	7	6	5	8	7	6	5	8	7	6	5	8	6	7	4	4	4	4
4.60 ≤ d < 4.80	8	7	6	5	4	7	6	5	4	7	6	5	4	7	5	6	3	3	3	3	

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
$0.15 \leq d < 0.25$	14	—	—
$0.25 \leq d < 0.40$	19	—	—
$0.40 \leq d < 0.50$	28	57	71
$0.50 \leq d < 0.60$	38	66	85
$0.60 \leq d < 0.70$	48	81	104
$0.70 \leq d < 0.80$	57	81	112
$0.80 \leq d < 1.00$	66	91	124
$1.00 \leq d < 1.20$	76	104	144
$1.20 \leq d < 1.50$	86	112	157
$1.50 \leq d < 1.90$	95	124	171
$1.90 \leq d < 2.50$	104	142	190
$2.50 \leq d < 3.20$	117	155	218
$3.20 \leq d < 4.00$	128	180	228
$4.00 \leq d \leq 4.80$	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
$1 \times 7, 1 \times 19, 1 \times 37, 6 \times 12\text{FC}, 6 \times 7, 6 \times \text{V}18, 6 \times \text{V}19, 6 \times \text{V}10$	1	1
$6 \times 15\text{FC}, 6 \times 19\text{M}, 6 \times 19\text{W}, 6 \times 19\text{S}, 6 \times 25\text{F}, 8 \times 19\text{S}, 8 \times 19\text{W}, 8 \times 25\text{F}, 8 \times 19\text{M}, 4 \times 19\text{S}, 4 \times 25\text{F}, 6 \times \text{V}21\text{FC}, 18 \times 7, 17 \times 76 \times 24\text{MFC}, 6 \times 24\text{SFC}, 6 \times 24\text{WFC}, 6 \times 29\text{F}, 6 \times \text{V}24\text{FC}, 1 \times 61, 15 \times 7, 16 \times 7$	1	2
$6 \times 26\text{WS}, 8 \times 26\text{WS}, 6 \times \text{V}25\text{B}, 4 \times 26\text{WS}, 6 \times \text{V}37, 6 \times \text{V}37\text{S}, 6 \times \text{V}28\text{B}, 6 \times \text{V}30, 6 \times \text{V}34, 4 \times 31\text{WS}, 6 \times 31\text{WS}, 8 \times 31\text{WS}$	2	3
$6 \times 37\text{M}, 6 \times 37\text{S}, 6 \times 36\text{WS}, 8 \times 36\text{WS}, 8 \times 37\text{M}, 4 \times 36\text{WS}, 6 \times \text{V}43$	2	4
$34(\text{M}) \times 7, 36(\text{M}) \times 7, 35(\text{W}) \times 7, 40(\text{W}) \times 7, 6 \times 41\text{WS}, 8 \times 41\text{WS}, 4 \times 41\text{WS}$	3	4
$6 \times 46\text{WS}, 6 \times 49\text{SWS}, 8 \times 46\text{WS}, 8 \times 49\text{SWS}$	3	5
$18 \times 19\text{S}, 18 \times 19\text{W}, 18 \times 19\text{M}, 6 \times 55\text{SWS}, 8 \times 55\text{SWS}$	3	6
$6 \times 61\text{M}$	4	6
$4 \times \text{V}39\text{S}$	4	5
$4 \times \text{V}48\text{S}$	5	6
$35\text{W} \times 19\text{S}, 35\text{W} \times 19\text{W}$	7	11

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%。

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。

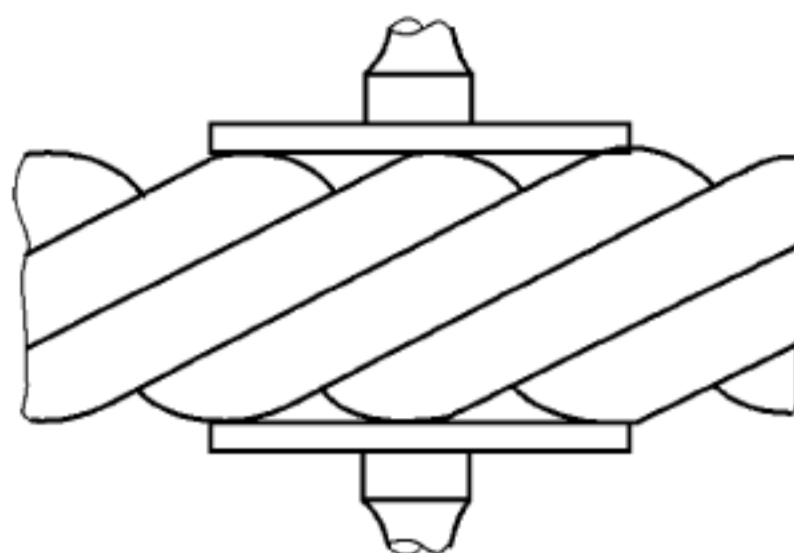


图 6 钢丝绳直径测量方法

- 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,一旦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。

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

式中:

- F ——钢丝破断拉力总和;
- $F_1、F_2、F_3 \dots F_n$ ——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;
- F_0 ——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;
- $N_1、N_2、N_3 \dots N_n$ ——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

当供需双方对试验结果有争议时,应在双方同意的检验机构进行仲裁试验。仲裁试验按本标准的方法 1 和订货合同规定。若试验结果符合标准要求,认为该钢丝绳合格。

11 验收方法

11.1 钢丝绳出厂前的验收,由供方进行。

11.2 需方的验收,可委托有钢丝绳检定资格的检测部门进行。验收的依据是本标准和订货合同及供

GB/T 20118—2017

方质量证明书,验收期(从出厂日期算起)不应超过一年。

12 包装、标志和质量证明书

钢丝绳的包装、标志和质量证明书按 GB/T 2104 的规定。

13 钢丝绳安全使用和维护

钢丝绳安全使用和维护按 GB/T 29086 的规定。

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

表 A.1~表 A.32 给出了圆股钢丝绳和三角股钢丝绳类别、公称直径和级最小破断拉力。

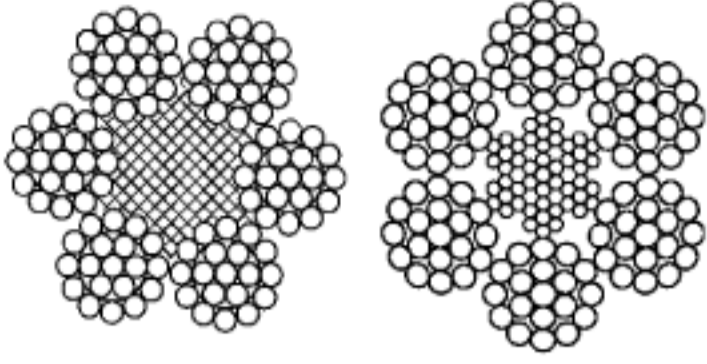
表 A.1 6×7 类钢丝绳

 6×7-FC		 6×7-WSC		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm	
				钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数			
参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级							
钢丝绳 公称 直径/ mm			1 570		1 770		1 960		
			钢丝绳最小破断拉力/kN						
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	
2	1.40	1.55	2.08	2.25	2.35	2.54	2.60	2.81	
3	3.16	3.48	4.69	5.07	5.29	5.72	5.86	6.33	
4	5.62	6.19	8.34	9.02	9.40	10.2	10.4	11.3	
5	8.78	9.68	13.0	14.1	14.7	15.9	16.3	17.6	
6	12.6	13.9	18.8	20.3	21.2	22.9	23.4	25.3	
7	17.2	19.0	25.5	27.6	28.8	31.1	31.9	34.5	
8	22.5	24.8	33.4	36.1	37.6	40.7	41.6	45.0	
9	28.4	31.3	42.2	45.7	47.6	51.5	52.7	57.0	
10	35.1	38.7	52.1	56.4	58.8	63.5	65.1	70.4	
11	42.5	46.8	63.1	68.2	71.1	76.9	78.7	85.1	
12	50.5	55.7	75.1	81.2	84.6	91.5	93.7	101	
13	59.3	65.4	88.1	95.3	99.3	107	110	119	
14	68.8	75.9	102	110	115	125	128	138	
16	89.9	99.1	133	144	150	163	167	180	
18	114	125	169	183	190	206	211	228	
20	140	155	208	225	235	254	260	281	
22	170	187	252	273	284	308	315	341	
24	202	223	300	325	338	366	375	405	
26	237	262	352	381	397	430	440	476	
28	275	303	409	442	461	498	510	552	
32	359	396	534	577	602	651	666	721	
36	455	502	676	730	762	824	843	912	
40	562	619	834	902	940	1 020	1 041	1 130	
44	680	749	1 010	1 090	1 140	1 230	1 260	1 360	

注 1: 直径为 2 mm~7 mm 的钢丝绳采用钢丝股芯(WSC),破断拉力用 K_3 来计算。表中给出的钢芯是独立的钢丝绳芯(IWRC)的数据。

注 2: 钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.134(纤维芯)或 1.214(钢芯)。

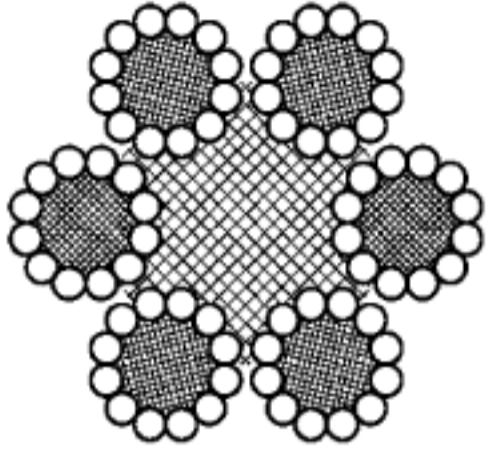
表 A.2 6×19M 类钢丝绳

 6×19M-FC 6×19M-IWRC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm			
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数					
				总数	每股				
		6×19M	1-6/12	72	12	3~52			
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级						
			1 570		1 770		1 960		
	钢丝绳最小破断拉力/kN								
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	
3	3.16	3.60	4.34	4.69	4.89	5.29	5.42	5.86	
4	5.62	6.40	7.71	8.34	8.69	9.40	9.63	10.4	
5	8.78	10.0	12.0	13.0	13.6	14.7	15.0	16.3	
6	12.6	14.4	17.4	18.8	19.6	21.2	21.7	23.4	
7	17.2	19.6	23.6	25.5	26.6	28.8	29.5	31.9	
8	22.5	25.6	30.8	33.4	34.8	37.6	38.5	41.6	
9	28.4	32.4	39.0	42.2	44.0	47.6	48.7	52.7	
10	35.1	40.0	48.2	52.1	54.3	58.8	60.2	65.1	
11	42.5	48.4	58.3	63.1	65.8	71.1	72.8	78.7	
12	50.5	57.6	69.4	75.1	78.2	84.6	86.6	93.7	
13	59.3	67.6	81.5	88.1	91.8	99.3	102	110	
14	68.8	78.4	94.5	102	107	115	118	128	
16	89.9	102	123	133	139	150	154	167	
18	114	130	156	169	176	190	195	211	
20	140	160	193	208	217	235	241	260	
22	170	194	233	252	263	284	291	315	
24	202	230	278	300	313	338	347	375	
26	237	270	326	352	367	397	407	440	
28	275	314	378	409	426	461	472	510	
32	359	410	494	534	556	602	616	666	
36	455	518	625	676	704	762	780	843	
40	562	640	771	834	869	940	963	1 041	
44	680	774	933	1 010	1 050	1 140	1 160	1 260	
48	809	922	1 110	1 200	1 250	1 350	1 390	1 500	
52	949	1 080	1 300	1 410	1 470	1 590	1 630	1 760	

注 1: 直径为 3 mm~7 mm 的钢丝绳采用钢丝股芯(WSC),破断拉力用 K_3 来计算。表中给出的钢芯是独立的钢丝绳芯(IWRC)的数据。

注 2: 钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.226(纤维芯)或 1.321(钢芯)。

表 A.3 6×12 类钢丝绳

 6×12FC-FC 典型结构图		典型结构			钢丝绳直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		6×12FC- FC	FC-12	72	12	6~52
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570		1 770		
钢丝绳最小破断拉力/kN						
6	9.04	11.8		13.3		
7	12.3	16.1		18.1		
8	16.1	21.0		23.7		
9	20.3	26.6		30.0		
10	25.1	32.8		37.0		
11	30.4	39.7		44.8		
12	36.1	47.3		53.3		
13	42.4	55.5		62.5		
14	49.2	64.3		72.5		
16	64.3	84.0		94.7		
18	81.3	106		120		
20	100	131		148		
22	121	159		179		
24	145	189		213		
26	170	222		250		
28	197	257		290		
32	257	336		379		

注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.136。

表 A.4 6×15 类钢丝绳

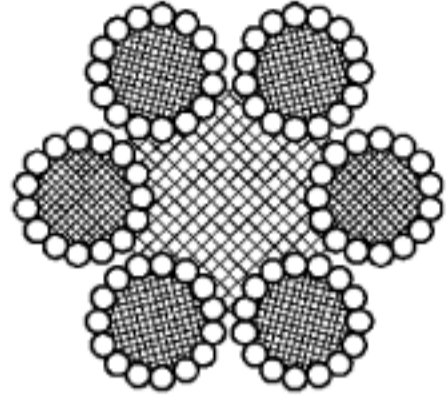
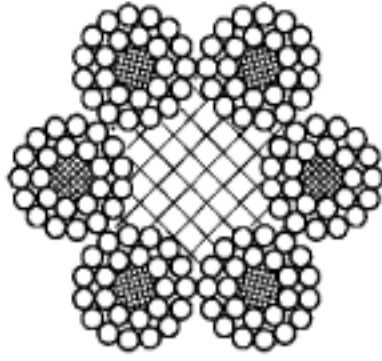
 6×15FC-FC 典型结构图		典型结构			钢丝绳直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		6×15FC-FC	FC-15	90	15	6~52
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570		1 770		
		钢丝绳最小破断拉力/kN				
8	12.8	18.1		20.4		
9	16.2	22.9		25.8		
10	20.0	28.3		31.9		
11	24.2	34.2		38.6		
12	28.8	40.7		45.9		
13	33.8	47.8		53.8		
14	39.2	55.4		62.4		
15	45.0	63.6		71.7		
16	51.2	72.3		81.6		
18	64.8	91.6		103		
20	80.0	113		127		
22	96.8	137		154		
24	115	163		184		
26	135	191		215		
28	157	222		250		
30	180	254		287		
32	205	289		326		
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.136。						

表 A.5 6×24M 类钢丝绳

 6×24MFC-FC 典型结构图		典型结构			钢丝绳直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		6×24MFC-FC	FC-9/15	90	15	8~44
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570		1 770		
		钢丝绳最小破断拉力/kN				
8	20.4	28.1	31.7			
9	25.8	35.6	40.1			
10	31.8	44.0	49.6			
11	38.5	53.2	60.0			
12	45.8	63.3	71.4			
13	53.7	74.3	83.8			
14	62.3	86.2	97.1			
15	71.6	98.9	112			
16	81.4	113	127			
18	103	142	161			
20	127	176	198			
22	154	213	240			
24	183	253	285			
26	215	297	335			
28	249	345	389			
30	286	396	446			
32	326	450	507			
36	412	570	642			
40	509	703	793			
44	616	851	959			

注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.150。

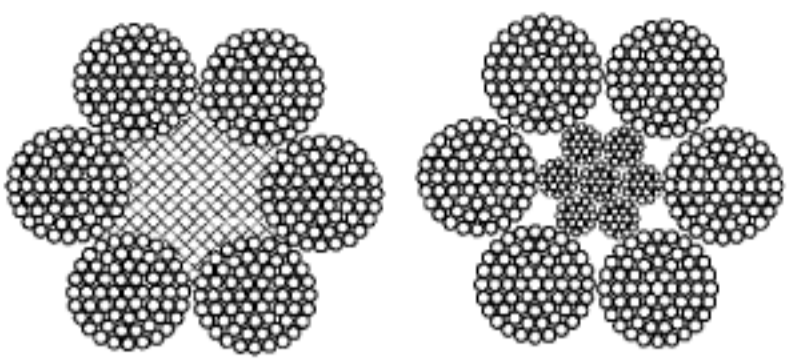
表 A.6 6×37M 类钢丝绳

 6×37M-FC 6×37M-IWRC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm		
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数				
				总数	每股			
		6×37M	1-6/12/18	108	18	5~60		
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级					
			1 570		1 770		1 960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN							
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
5	8.65	10.0	11.6	12.5	13.1	14.1	14.5	15.6
6	12.5	14.4	16.7	18.0	18.8	20.3	20.8	22.5
7	17.0	19.6	22.7	24.5	25.6	27.7	28.3	30.6
8	22.1	25.6	29.6	32.1	33.4	36.1	37.0	40.0
9	28.0	32.4	37.5	40.6	42.3	45.7	46.8	50.6
10	34.6	40.0	46.3	50.1	52.2	56.5	57.8	62.5
11	41.9	48.4	56.0	60.6	63.2	68.3	70.0	75.7
12	49.8	57.6	66.7	72.1	75.2	81.3	83.3	90.0
13	58.5	67.6	78.3	84.6	88.2	95.4	97.7	106
14	67.8	78.4	90.8	98.2	102	111	113	123
16	88.6	102	119	128	134	145	148	160
18	112	130	150	162	169	183	187	203
20	138	160	185	200	209	226	231	250
22	167	194	224	242	253	273	280	303
24	199	230	267	288	301	325	333	360
26	234	270	313	339	353	382	391	423
28	271	314	363	393	409	443	453	490
32	354	410	474	513	535	578	592	640
36	448	518	600	649	677	732	749	810
40	554	640	741	801	835	903	925	1 000
44	670	774	897	970	1 010	1 090	1 120	1 210
48	797	922	1 070	1 150	1 200	1 300	1 330	1 440
52	936	1 082	1 250	1 350	1 410	1 530	1 560	1 690
56	1 090	1 254	1 450	1 570	1 640	1 770	1 810	1 960
60	1 250	1 440	1 670	1 800	1 880	2 030	2 080	2 250

注 1: 直径为 5 mm~7 mm 的钢丝绳采用钢丝股芯(WSC),破断拉力用 K_3 来计算。表中给出的钢芯是独立的钢丝绳芯(IWRC)的数据。

注 2: 钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.249(纤维芯)或 1.336(钢芯)。

表 A.7 6×61M 类钢丝绳

 6×61M-FC 6×61M-IWRC 典型结构图			典型结构				钢丝绳直径范围/ mm	
			钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数			
					总数	每股		
			6×61M	1-6/12/ 18/24	144	24	18~60	
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级					
			1 570		1 770		1 960	
			钢丝绳最小破断拉力/kN					
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
18	117	129	144	156	162	175	180	194
20	144	159	178	192	200	217	222	240
22	175	193	215	232	242	262	268	290
24	208	229	256	277	288	312	319	345
26	244	269	300	325	339	366	375	405
28	283	312	348	377	393	425	435	470
32	370	408	455	492	513	555	568	614
36	468	516	576	623	649	702	719	777
40	578	637	711	769	801	867	887	960
44	699	771	860	930	970	1 050	1 070	1 160
48	832	917	1 020	1 110	1 150	1 250	1 280	1 380
52	976	1 080	1 200	1 300	1 350	1 460	1 500	1 620
56	1 130	1 250	1 390	1 510	1 570	1 700	1 740	1 880
60	1 300	1 430	1 600	1 730	1 800	1 950	2 000	2 160

注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.301(纤维芯)或 1.392(钢芯)。

表 A.8 6×19 类钢丝绳

 6×19S-FC 6×19S-IWRC 典型结构图			典型结构				钢丝绳直径范围/ mm	
			钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数			
					总数	每股		
6×17S	1-8-8	48	8	6~36				
6×19S	1-9-9	54	9	6~48				
6×21S	1-10-10	60	10	8~52				
6×21F	1-5-5F-10	60	10	8~52				
6×26WS	1-5-5+5-10	60	10	8~52				
6×19W	1-6-6+6	72	12	8~52				
6×25F	1-6-6F-12	72	12	10~56				

钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级							
			1 570		1 770		1 960		2 160	
	钢丝绳最小破断拉力/kN									
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
6	13.7	15.0	18.7	20.1	21.0	22.7	23.3	25.1	25.7	27.7
7	18.6	20.5	25.4	27.4	28.6	30.9	31.7	34.2	34.9	37.7
8	24.3	26.8	33.2	35.8	37.4	40.3	41.4	44.7	45.6	49.2
9	30.8	33.9	42.0	45.3	47.3	51.0	52.4	56.5	57.7	62.3
10	38.0	41.8	51.8	55.9	58.4	63.0	64.7	69.8	71.3	76.9
11	46.0	50.6	62.7	67.6	70.7	76.2	78.3	84.4	86.2	93.0
12	54.7	60.2	74.6	80.5	84.1	90.7	93.1	100	103	111
13	64.2	70.6	87.6	94.5	98.7	106	109	118	120	130
14	74.5	81.9	102	110	114	124	127	137	140	151
16	97.3	107	133	143	150	161	166	179	182	197
18	123	135	168	181	189	204	210	226	231	249
20	152	167	207	224	234	252	259	279	285	308
22	184	202	251	271	283	305	313	338	345	372
24	219	241	298	322	336	363	373	402	411	443
26	257	283	350	378	395	426	437	472	482	520
28	298	328	406	438	458	494	507	547	559	603
32	389	428	531	572	598	645	662	715	730	787
36	492	542	671	724	757	817	838	904	924	997
40	608	669	829	894	935	1 010	1 030	1 120	1 140	1 230
44	736	809	1 000	1 080	1 130	1 220	1 250	1 350	1 380	1 490
48	876	963	1 190	1 290	1 350	1 450	1 490	1 610	1 640	1 770
52	1 030	1 130	1 400	1 510	1 580	1 700	1 750	1 890	1 930	2 080
56	1 190	1 310	1 620	1 750	1 830	1 980	2 030	2 190	2 240	2 410

注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.214(纤维芯)或 1.308(钢芯)。

表 A.9 6×24 类钢丝绳

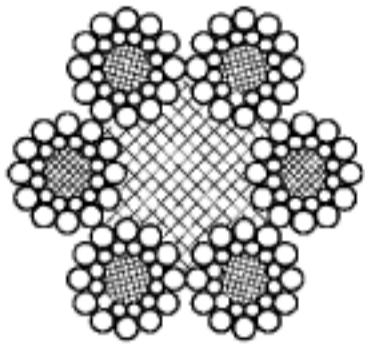
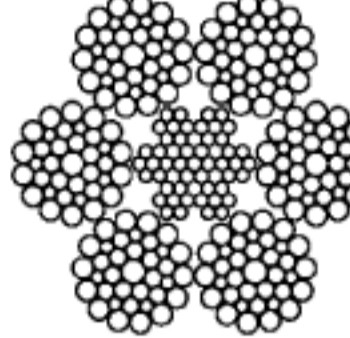
 6×24SFC-FC 典型结构图		典型结构			钢丝绳直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		6×24SFC	FC-12-12	72	12	8~40
		6×24WFC	FC-8-8+8	96	16	10~40
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570		1 770		
		钢丝绳最小破断拉力/kN				
8	21.2	29.2		33.0		
9	26.8	37.0		41.7		
10	33.1	45.7		51.5		
11	40.1	55.3		62.3		
12	47.7	65.8		74.2		
13	55.9	77.2		87.0		
14	64.9	89.5		101		
15	74.5	103		116		
16	84.7	117		132		
18	107	148		167		
20	132	183		206		
22	160	221		249		
24	191	263		297		
26	224	309		348		
28	260	358		404		
30	298	411		464		
32	339	468		527		
36	429	592		668		
40	530	731		824		
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.150。						

表 A.10 6×36 类钢丝绳

  6×36WS-FC 6×36WS-IWRC 典型结构图			典型结构				钢丝绳直径范围/ mm	
			钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数			
					总数	每股		
6×31WS	1-6-6+6-12	72	12	8~60				
6×29F	1-7-7F-14	84	14	8~60				
6×36WS	1-7-7+7-14	84	14	8~60				
6×37FS	1-6-6F-12-12	72	12	10~60				
6×41WS	1-8-8+8-16	96	16	34~60				
6×46WS	1-9-9+9-18	108	18	40~60				
6×49SWS	1-8-8-8+8-16	96	16	42~60				
6×55SWS	1-9-9-9+9-18	108	18	44~60				

钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级							
			1 570		1 770		1 960		2 160	
	钢丝绳最小破断拉力/kN									
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
8	24.3	26.8	33.2	35.8	37.4	40.3	41.4	44.7	45.6	49.2
9	30.8	33.9	42.0	45.3	47.3	51.0	52.4	56.5	57.7	62.3
10	38.0	41.8	51.8	55.9	58.4	63.0	64.7	69.8	71.3	76.9
11	46.0	50.6	62.7	67.6	70.7	76.2	78.3	84.4	86.2	93.0
12	54.7	60.2	74.6	80.5	84.1	90.7	93.1	100	103	111
13	64.2	70.6	87.6	94.5	98.7	106	109	118	120	130
14	74.5	81.9	102	110	114	124	127	137	140	151
16	97.3	107	133	143	150	161	166	179	182	197
18	123	135	168	181	189	204	210	226	231	249
20	152	167	207	224	234	252	259	279	285	308
22	184	202	251	271	283	305	313	338	345	372
24	219	241	298	322	336	363	373	402	411	443
26	257	283	350	378	395	426	437	472	482	520
28	298	328	406	438	458	494	507	547	559	603
32	389	428	531	572	598	645	662	715	730	787
36	492	542	671	724	757	817	838	904	924	997
40	608	669	829	894	935	1 010	1 030	1 120	1 140	1 230
44	736	809	1 000	1 080	1 130	1 220	1 250	1 350	1 380	1 490
48	876	963	1 200	1 290	1 350	1 450	1 490	1 610	1 640	1 770
52	1 030	1 130	1 400	1 510	1 580	1 700	1 750	1 890	1 930	2 080
56	1 190	1 310	1 620	1 750	1 830	1 980	2 030	2 190	2 230	2 410
60	1 370	1 500	1 870	2 010	2 100	2 270	2 330	2 510	2 570	2 770

注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.214(纤维芯)或 1.308(钢芯)。

表 A.11 6×V7 类钢丝绳

钢丝绳 公称 直径/ mm		参考重量/ (kg/100 m)		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm	
				钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数			
						总数	每股	纤维芯	钢芯
				6×V18	/3×2-3/-9	54	9	18~40	
				6×V19	/1×7-3/-9	54	9	18~40	
				钢丝绳级					
				1 570		1 770		1 960	
				钢丝绳最小破断拉力/kN					
		纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
18	133	142	191	202	215	228	238	253	
20	165	175	236	250	266	282	294	312	
22	199	212	285	302	321	341	356	378	
24	237	252	339	360	382	406	423	449	
26	279	295	398	422	449	476	497	527	
28	323	343	462	490	520	552	576	612	
30	371	393	530	562	597	634	662	702	
32	422	447	603	640	680	721	753	799	
36	534	566	763	810	860	913	953	1 010	
40	659	699	942	1 000	1 060	1 130	1 180	1 250	

注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.156(纤维芯)或 1.191(钢芯)。

表 A.12 6×V19 类钢丝绳

钢丝绳 公称直径/ mm		参考重量/ (kg/100 m)		典型结构				钢丝绳 直径范围/ mm	
				钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数			
						总数	每股	纤维芯	钢芯
				6×V21FC -FC	FC-9/12	72	12	14~40	
				6×V24FC -FC	FC-12-12	72	12	14~40	
				钢丝绳级					
				1 570		1 770		1 960	
				钢丝绳最小破断拉力/kN					
14	73.0		102		115		127		
16	95.4		133		150		166		
18	121		168		190		210		
20	149		208		234		260		
22	180		252		284		314		
24	215		300		338		374		
26	252		352		396		439		
28	292		408		460		509		
30	335		468		528		584		
32	382		532		600		665		
36	483		674		760		841		
40	596		832		938		1 040		

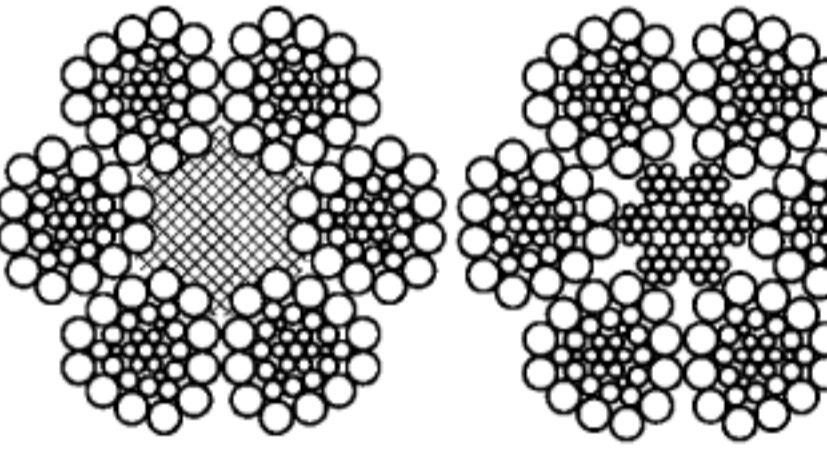
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.177。

表 A.13 6×V19 类钢丝绳

 6×V30-FC 6×V30-IWRC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm		
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数				
				总数	每股			
		6×V30	/6/-12-12	72	12	18~44		
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级					
			1 570		1 770		1 960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN						纤维芯	钢芯
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
18	131	139	165	175	186	197	206	218
20	162	172	203	216	229	243	254	270
22	196	208	246	261	278	295	307	326
24	233	247	293	311	330	351	366	388
26	274	290	344	365	388	411	429	456
28	318	336	399	423	450	477	498	528
30	365	386	458	486	516	548	572	606
32	415	439	521	553	587	623	650	690
36	525	556	659	700	743	789	823	873
40	648	686	814	864	918	974	1 020	1 080
44	784	831	985	1 040	1 110	1 180	1 230	1 300

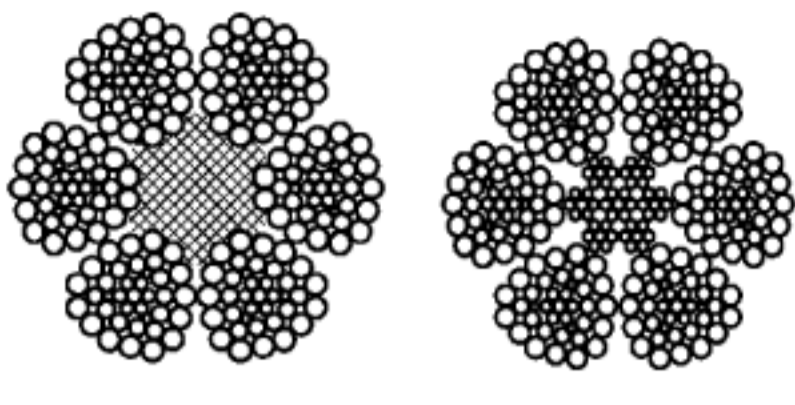
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.177(纤维芯)或 1.213(钢芯)。

表 A.14 6×V19 类钢丝绳

 6×V34-FC 6×V34-IWRC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm		
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数				
				总数	每股			
		6×V34	/1×7-3 /-12-12	72	12	24~48		
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级					
			1 570		1 770		1 960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN						纤维芯	钢芯
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
24	233	247	326	345	367	389	406	431
26	274	290	382	405	431	457	477	506
28	318	336	443	470	500	530	553	587
30	365	386	509	540	573	609	635	674
32	415	439	579	614	652	692	723	767
36	525	556	732	777	826	876	914	970
40	648	686	904	960	1 020	1 080	1 130	1 200
44	784	831	1 090	1 160	1 230	1 310	1 370	1 450
48	933	988	1 300	1 380	1 470	1 560	1 630	1 720

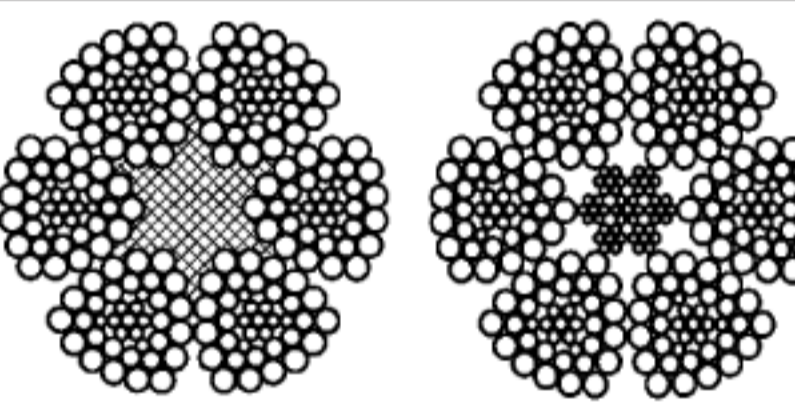
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.177(纤维芯)或 1.213(钢芯)。

表 A.15 6×V37 类钢丝绳

 6×V37-FC 6×V37-IWRC 典型结构图			典型结构				钢丝绳直径范围/ mm			
			钢丝绳结构	股结构	外层钢丝数					
					总数	每股	纤维芯	钢芯		
钢丝绳公称直径/mm 参考重量/(kg/100 m)			钢丝绳级							
			1 570		1 770		1 960			
			钢丝绳最小破断拉力/kN							
			纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯		
24			233	247	326	345	367	389	406	431
26			274	290	382	405	431	457	477	506
28			318	336	443	470	500	530	553	587
30			365	386	509	540	573	609	635	674
32			415	439	579	614	652	692	723	767
36			525	556	732	777	826	876	914	970
40			648	686	904	960	1 020	1 080	1 130	1 200
44			784	831	1 090	1 160	1 230	1 310	1 370	1 450
48			933	988	1 300	1 380	1 470	1 560	1 630	1 720
52			1 090	1 160	1 530	1 620	1 720	1 830	1 910	2 020
56			1 270	1 340	1 770	1 880	2 000	2 120	2 210	2 350
60			1 460	1 540	2 030	2 160	2 290	2 430	2 540	2 700

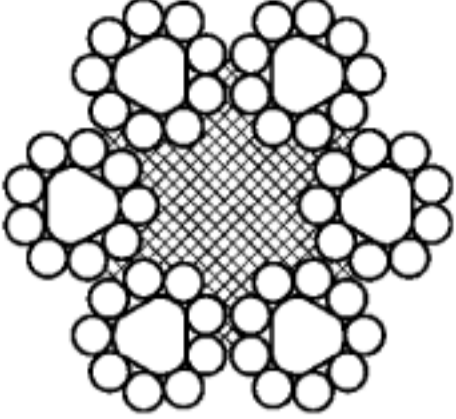
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.177(纤维芯)或 1.213(钢芯)。

表 A.16 6×V37 类钢丝绳

 6×V37S-FC 6×V37S+IWRC 典型结构图			典型结构				钢丝绳直径范围/ mm			
			钢丝绳结构	股结构	外层钢丝数					
					总数	每股	纤维芯	钢芯		
钢丝绳公称直径/mm 参考重量/(kg/100 m)			钢丝绳级							
			1 570		1 770		1 960			
			钢丝绳最小破断拉力/kN							
			纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯		
24			240	255	335	356	378	401	419	444
26			282	299	394	418	444	471	491	521
28			327	346	456	484	515	546	570	605
30			375	398	524	556	591	627	654	694
32			427	452	596	633	672	713	744	790
36			541	573	754	801	851	903	942	999
40			667	707	931	988	1 050	1 114	1 160	1 230
44			808	855	1 130	1 200	1 270	1 348	1 410	1 490
48			961	1 020	1 340	1 420	1 510	1 600	1 670	1 780
52			1 130	1 190	1 570	1 670	1 770	1 880	1 970	2 090
56			1 310	1 390	1 830	1 940	2 060	2 180	2 280	2 420

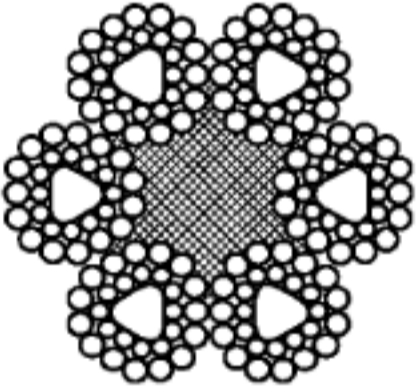
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.177(纤维芯)或 1.213(钢芯)。

表 A.17 6×V8 类钢丝绳

 6×V10-FC 典型结构图		典型结构			钢丝绳 直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		6×V10	▲-9	54	9	20~32
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570	1 770	1 960		
		钢丝绳最小破断拉力/kN				
20	170	227	256	284		
22	206	275	310	343		
24	245	327	369	409		
26	287	384	433	480		
28	333	446	502	556		
30	383	512	577	639		
32	435	582	656	727		

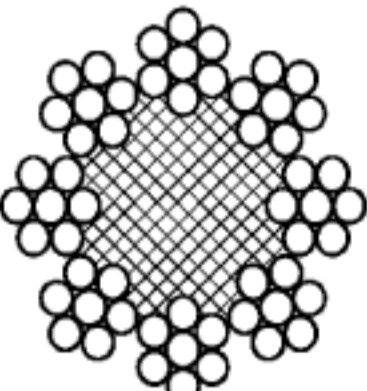
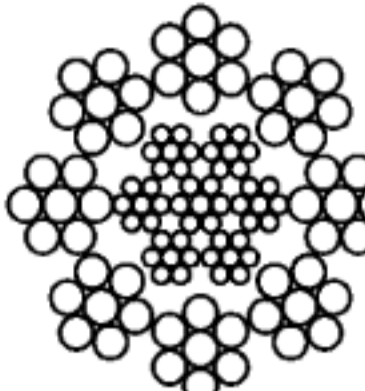
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.156(纤维芯)。

表 A.18 6×V25 类钢丝绳

 6×V28B-FC 典型结构图		典型结构			钢丝绳 直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		6×V25B	▲-12-12	72	12	24~44
		6×V28B	▲-12-15	90	15	24~56
		6×V31B	▲-12-18	108	18	26~60
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570	1 770	1 960		
		钢丝绳最小破断拉力/kN				
24	245	317	358	396		
26	287	373	420	465		
28	333	432	487	539		
30	383	496	559	619		
32	435	564	636	704		
36	551	714	805	892		
40	680	882	994	1 100		
44	823	1 070	1 200	1 330		
48	979	1 270	1 430	1 580		
52	1 150	1 490	1 680	1 860		
56	1 330	1 730	1 950	2 160		
60	1 530	1 980	2 240	2 480		

注：钢丝最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.176。

表 A.19 8×7 类钢丝绳

 8×7-FC		 8×7-IWRC		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm	
				钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数			
		总数	每股						
				8×7	1-6	48	6	6~36	
		典型结构图							
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级						
			1 570		1 770		1 960		
			钢丝绳最小破断拉力/kN						
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	
6	11.8	14.1	16.4	20.3	18.5	22.9	20.5	25.3	
7	16.0	19.2	22.4	27.6	25.2	31.1	27.9	34.5	
8	20.9	25.0	29.2	36.1	33.0	40.7	36.5	45.0	
9	26.5	31.7	37.0	45.7	41.7	51.5	46.2	57.0	
10	32.7	39.1	45.7	56.4	51.5	63.5	57.0	70.4	
11	39.6	47.3	55.3	68.2	62.3	76.9	69.0	85.1	
12	47.1	56.3	65.8	81.2	74.2	91.5	82.1	101	
13	55.3	66.1	77.2	95.3	87.0	107	96.4	119	
14	64.1	76.6	89.5	110	101	125	112	138	
16	83.7	100	117	144	132	163	146	180	
18	106	127	148	183	167	206	185	228	
20	131	156	183	225	206	254	228	281	
22	158	189	221	273	249	308	276	341	
24	188	225	263	325	297	366	329	405	
26	221	264	309	381	348	430	386	476	
28	256	307	358	442	404	498	447	552	
32	335	400	468	577	527	651	584	721	
36	424	507	592	730	668	824	739	912	

注 1: 直径为 6 mm~7 mm 的钢丝绳采用钢丝绳股芯(WSC),破断拉力用 K_3 来计算。表中给出的钢芯是独立的钢丝绳芯(IWRC)的数据。

注 2: 钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.214(纤维芯)或 1.360(钢芯)。

表 A.20 8×19 类钢丝绳

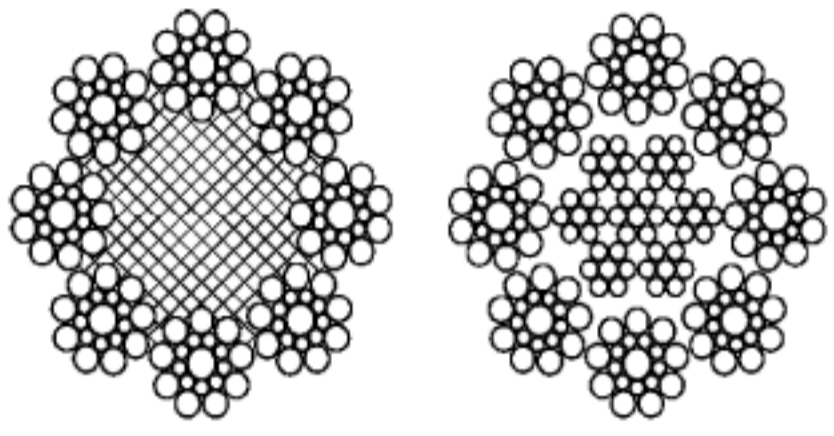
 8×19S-FC 8×19S-IWRC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm				
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数						
				总数	每股					
		8×17S	1-8-8	64	8	8~36				
		8×19S	1-9-9	72	9	8~52				
		8×21F	1-5-5F-10	80	10	8~52				
		8×26WS	1-5-5+5-10	80	10	12~52				
		8×19W	1-6-6+6	96	12	12~52				
		8×25F	1-6-6F-12	96	12	12~60				
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级							
			1 570		1 770		1 960		2 160	
	钢丝绳最小破断拉力/kN									
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
8	22.8	27.8	29.4	34.8	33.2	39.2	36.8	43.4	40.5	47.8
9	28.9	35.2	37.3	44.0	42.0	49.6	46.5	54.9	51.3	60.5
10	35.7	43.5	46.0	54.3	51.9	61.2	57.4	67.8	63.3	74.7
11	43.2	52.6	55.7	65.7	62.8	74.1	69.5	82.1	76.6	90.4
12	51.4	62.6	66.2	78.2	74.7	88.2	82.7	97.7	91.1	108
13	60.3	73.5	77.7	91.8	87.6	103	97.1	115	107	126
14	70.0	85.3	90.2	106	102	120	113	133	124	146
16	91.4	111	118	139	133	157	147	174	162	191
18	116	141	149	176	168	198	186	220	205	242
20	143	174	184	217	207	245	230	271	253	299
22	173	211	223	263	251	296	278	328	306	362
24	206	251	265	313	299	353	331	391	365	430
26	241	294	311	367	351	414	388	458	428	505
28	280	341	361	426	407	480	450	532	496	586
32	366	445	471	556	531	627	588	694	648	765
36	463	564	596	704	672	794	744	879	820	969
40	571	696	736	869	830	980	919	1 090	1 010	1 200
44	691	842	891	1 050	1 000	1 190	1 110	1 310	1 230	1 450
48	823	1 000	1 060	1 250	1 190	1 410	1 320	1 560	1 460	1 720
52	965	1 180	1 240	1 470	1 400	1 660	1 550	1 830	1 710	2 020
56	1 120	1 360	1 440	1 700	1 630	1 920	1 800	2 130	1 980	2 340
60	1 290	1 570	1 660	1 960	1 870	2 200	2 070	2 440	2 280	2 690
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.214(纤维芯)或 1.360(钢芯)。										

表 A.21 8×36 类钢丝绳

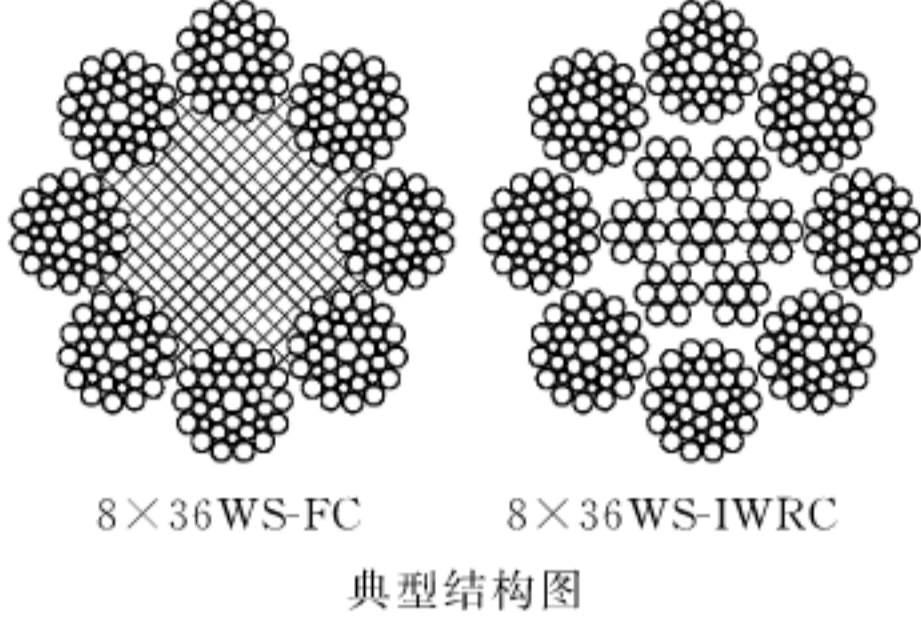
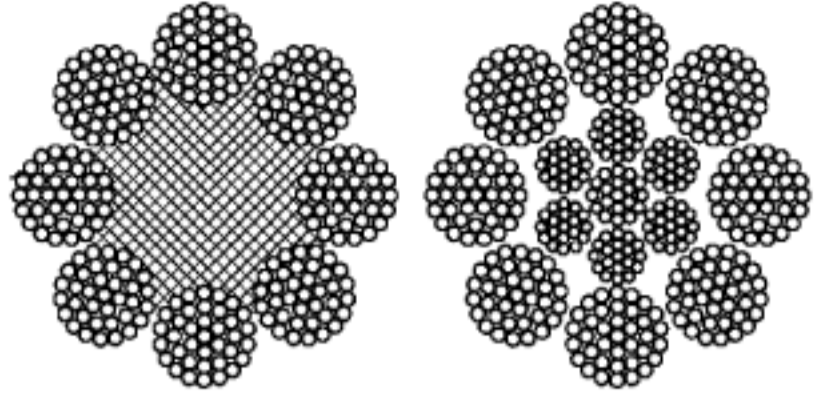
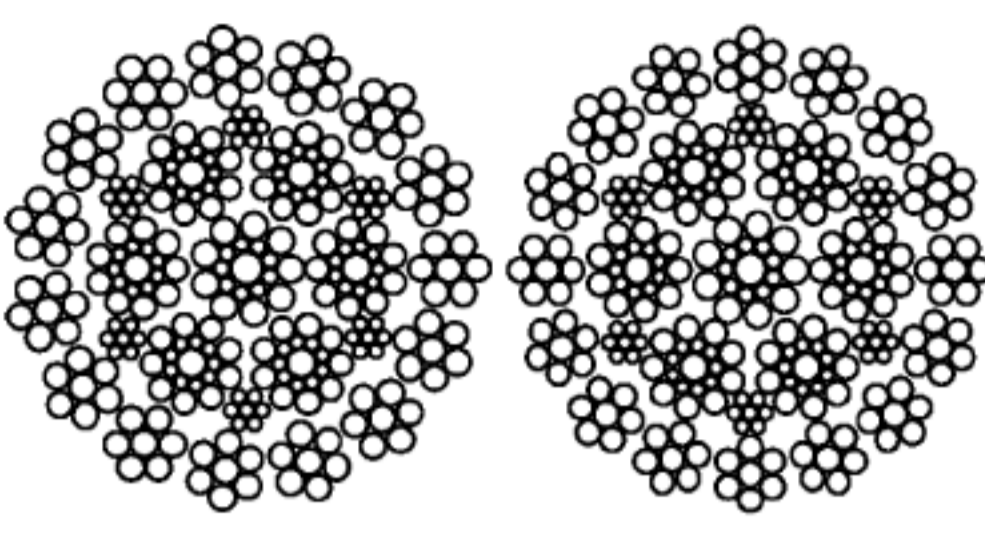
 8×36WS-FC 8×36WS-IWRC 典型结构图			典型结构				钢丝绳直径范围/ mm			
			钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数					
					总数	每股				
8×31WS	1-6-6+6-12	72	12	10~60						
8×29F	1-7-7F-14	84	14	10~60						
8×36WS	1-7-7+7-14	84	14	12~60						
8×37FS	1-6-6F-12-12	72	12	12~60						
8×41WS	1-8-8+8-16	96	16	34~60						
8×46WS	1-9-9+9-18	108	18	40~60						
8×49SWS	1-8-8-8+8-16	96	16	42~60						
8×55SWS	1-9-9-9+9-18	108	18	44~60						
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级							
			1 570		1 770		1 960		2 160	
	钢丝绳最小破断拉力/kN									
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
12	51.4	62.6	66.2	78.2	74.7	88.2	82.7	97.7	91.1	108
13	60.3	73.5	77.7	91.8	87.6	103	97.1	115	107	126
14	70.0	85.3	90.2	106	102	120	113	133	124	146
16	91.4	111	118	139	133	157	147	174	162	191
18	116	141	149	176	168	198	186	220	205	242
20	143	174	184	217	207	245	230	271	253	299
22	173	211	223	263	251	296	278	328	306	362
24	206	251	265	313	299	353	331	391	365	430
26	241	294	311	367	351	414	388	458	428	505
28	280	341	361	426	407	480	450	532	496	586
32	366	445	471	556	531	627	588	694	648	765
36	463	564	596	704	672	794	744	879	820	969
40	571	696	736	869	830	980	919	1 090	1 010	1 200
44	691	842	891	1 050	1 000	1 190	1 110	1 310	1 230	1 450
48	823	1 000	1 060	1 250	1 190	1 410	1 320	1 560	1 460	1 720
52	965	1 180	1 240	1 470	1 400	1 660	1 550	1 830	1 710	2 020
56	1 120	1 360	1 440	1 700	1 630	1 920	1 800	2 130	1 980	2 340
60	1 290	1 570	1 660	1 960	1 870	2 200	2 070	2 440	2 280	2 690
注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.226(纤维芯)或 1.374(钢芯)。										

表 A.22 8×19M 和 8×37M 类钢丝绳

 8×37M-FC 8×37M-IWRC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm		
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数				
				总数	每股	纤维芯	钢芯	
8×19M	8×37M	1-6/12	96	12	10~52			
		1-6/12/18	144	18	16~60			
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级					
			1 570		1 770		1 960	
			钢丝绳最小破断拉力/kN					
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
10	35.6	42.0	41.0	48.7	46.2	54.9	51.2	60.8
11	43.1	50.8	49.6	58.9	55.9	66.4	61.9	73.5
12	51.3	60.5	59.0	70.1	66.5	79.0	73.7	87.5
13	60.2	71.0	69.3	82.3	78.1	92.7	86.5	103
14	69.8	82.3	80.3	95.4	90.5	108	100	119
16	91.1	108	105	125	118	140	131	156
18	115	136	133	158	150	178	166	197
20	142	168	164	195	185	219	205	243
22	172	203	198	236	224	266	248	294
24	205	242	236	280	266	316	295	350
26	241	284	277	329	312	371	346	411
28	279	329	321	382	362	430	401	476
32	365	430	420	498	473	562	524	622
36	461	544	531	631	599	711	663	787
40	570	672	656	779	739	878	818	972
44	689	813	793	942	894	1 060	990	1 180
48	820	968	944	1 120	1 060	1 260	1 180	1 400
52	963	1 140	1 110	1 320	1 250	1 480	1 380	1 640
56	1 120	1 320	1 280	1 530	1 450	1 720	1 600	1 900
60	1 280	1 510	1 470	1 750	1 660	1 970	1 840	2 190

注：钢丝最小破断拉力总和=钢丝绳最小破断拉力×1.360(纤维芯)或 1.390(钢芯)。

表 A.23 23×7 类钢丝绳

 15×7 : IWRC 16×7 : IWRC 典型结构图		典型结构				钢丝绳 直径范围/ mm
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		15×7 16×7	1-6 1-6	90 96	6 6	14~52 18~56
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570	1 770	1 960	2 160	
钢丝绳最小破断拉力/kN						
14	92	111	125	138	152	
16	120	145	163	181	199	
18	152	183	206	229	252	
20	188	226	255	282	311	
22	227	274	308	342	376	
24	271	326	367	406	448	
26	318	382	431	477	526	
28	368	443	500	553	610	
32	423	509	573	635	700	
36	481	579	652	723	796	
40	609	732	826	914	1 010	
44	752	904	1 020	1 130	1 240	
48	910	1 090	1 230	1 370	—	
52	1 080	1 300	1 470	1 630	—	
56	1 270	15 30	1 720	1 910	—	
	1 470	1 770	2 000	2 210	—	

注：钢丝最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.316。

表 A.24 18×7类和18×19类钢丝绳

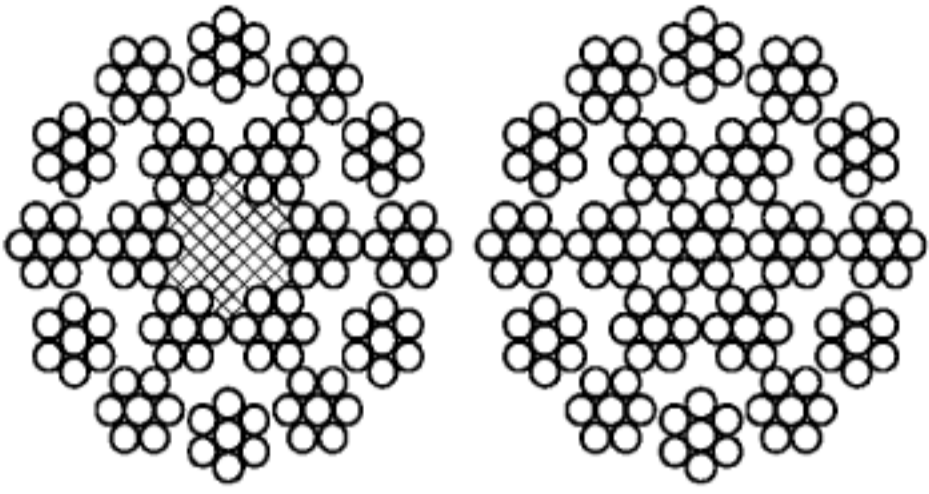
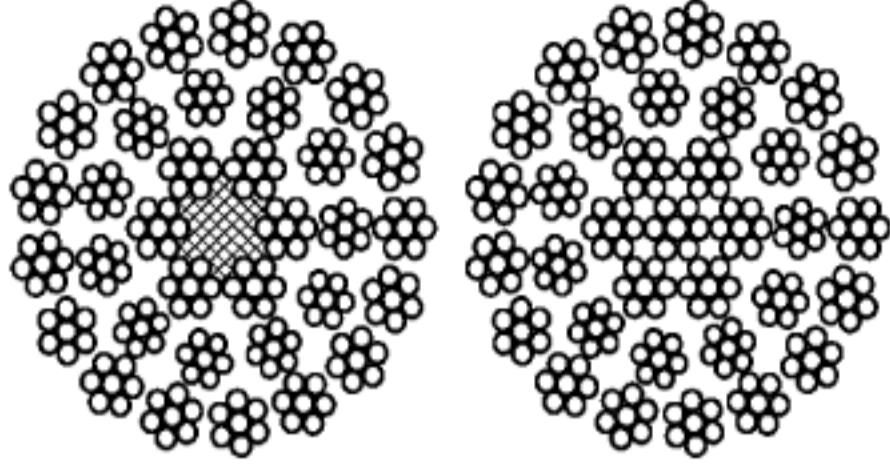
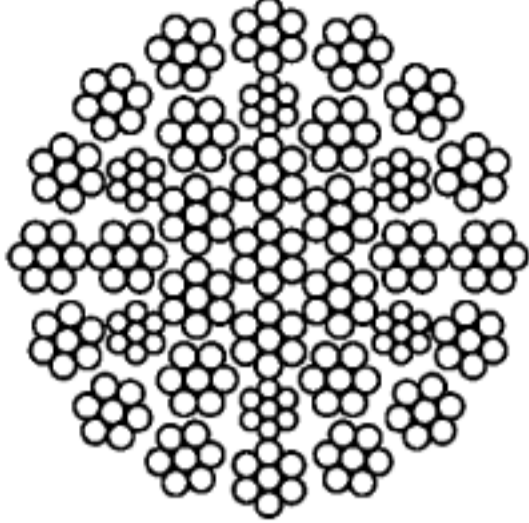
 18×7-FC 18×7-WSC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm				
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数						
				总数	每股					
		17×7	1-6	66	6	6~52				
		18×7	1-6	72	6	6~60				
		18×19S	1-9-9	108	9	14~60				
		18×19W	1-6-6+6	144	12	14~60				
		18×19M	1-6/12	144	12	14~60				
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级							
			1 570		1 770		1 960		2 160	
			钢丝绳最小破断拉力/kN							
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
6	14.0	15.5	17.5	18.5	19.8	20.9	21.9	23.1	24.1	25.5
7	19.1	21.1	23.8	25.2	26.9	28.4	29.8	31.5	32.8	34.7
8	25.0	27.5	31.1	33.0	35.1	37.2	38.9	41.1	42.9	45.3
9	31.6	34.8	39.4	41.7	44.4	47.0	49.2	52.1	54.2	57.4
10	39.0	43.0	48.7	51.5	54.9	58.1	60.8	64.3	67.0	70.8
11	47.2	52.0	58.9	62.3	66.4	70.2	73.5	77.8	81.0	85.7
12	56.2	61.9	70.1	74.2	79.0	83.6	87.5	92.6	96.4	102
13	65.9	72.7	82.3	87.0	92.7	98.1	103	109	113	120
14	76.4	84.3	95.4	101	108	114	119	126	131	139
16	100	110	125	132	140	149	156	165	171	181
18	126	139	158	167	178	188	197	208	217	230
20	156	172	195	206	219	232	243	257	268	283
22	189	208	236	249	266	281	294	311	324	343
24	225	248	280	297	316	334	350	370	386	408
26	264	291	329	348	371	392	411	435	453	479
28	306	337	382	404	430	455	476	504	525	555
30	351	387	438	463	494	523	547	579	603	638
32	399	440	498	527	562	594	622	658	686	725
36	505	557	631	667	711	752	787	833	868	918
40	624	688	779	824	878	929	972	1 030	1 070	1 130
44	755	832	942	997	1 060	1 120	1180	1 240	1 300	1 370
48	899	991	1 120	1 190	1 260	1 340	1 400	1 480	1 540	1 630
52	1 050	1 160	1 320	1 390	1 480	1 570	1 640	1 740	1 810	1 920
56	1 220	1 350	1 530	1 610	1 720	1 820	1 910	2 020	2 100	2 220
60	1 400	1 550	1 750	1 850	1 980	2 090	2 190	2 310	2 410	2 550
注：钢丝最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.283。										

表 A.25 34(M)×7 类钢丝绳

 34(M)×7-FC 34(M)×7-WSC 典型结构图		典型结构				钢丝绳直径范围/ mm		
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数				
				总数	每股			
		34(M)×7	1-6	102	6	10~60		
		36(M)×7	1-6	108	6	16~60		
钢丝绳 公称 直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)		钢丝绳级					
			1 570		1 770		1 960	
	钢丝绳最小破断拉力/kN							
	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
10	40.0	43.0	48.4	49.9	54.5	56.3	60.4	62.3
11	48.4	52.0	58.5	60.4	66.0	68.1	73.0	75.4
12	57.6	61.9	69.6	71.9	78.5	81.1	86.9	89.8
13	67.6	72.7	81.7	84.4	92.1	95.1	102	105
14	78.4	84.3	94.8	97.9	107	110	118	122
16	102	110	124	128	140	144	155	160
18	130	139	157	162	177	182	196	202
20	160	172	193	200	218	225	241	249
22	194	208	234	242	264	272	292	302
24	230	248	279	288	314	324	348	359
26	270	291	327	337	369	380	408	421
28	314	337	379	391	427	441	473	489
32	360	387	435	449	491	507	543	561
36	410	440	495	511	558	576	618	638
40	518	557	627	647	707	729	782	808
44	640	688	774	799	872	901	966	997
48	774	832	936	967	1 060	1 090	1 170	1 210
52	922	991	1 110	1 150	1 260	1 300	1 390	1 440
56	1 080	1 160	1 310	1 350	1 470	1 520	1 630	1 690
60	1 250	1 350	1 520	1 570	1 710	1 770	1 890	1 950
	1 440	1 550	1 740	1 800	1 960	2 030	2 170	2 240

注：钢丝最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.334。

表 A.26 35(W)×7 和 35(W)×19 类钢丝绳

 <p>35(W)×7 典型结构图</p>		典型结构			钢丝绳 直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		35(W)×7	1-6	96	6	10~56
		40(W)×7	1-6	108	6	28~60
		35(W)×19S	1-9-9	144	9	36~60
		35(W)×19W	1-6-6/6	192	12	36~60
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570	1 770	1 960	2 160	
钢丝绳最小破断拉力/kN						
10	46.0	56.5	63.7	70.6	75.6	
11	55.7	68.4	77.1	85.4	91.5	
12	66.2	81.4	91.8	102	109	
13	77.7	95.5	108	119	128	
14	90.2	111	125	138	148	
16	118	145	163	181	194	
18	149	183	206	229	245	
20	184	226	255	282	302	
22	223	274	308	342	366	
24	265	326	367	406	435	
26	311	382	431	477	511	
28	361	443	500	553	593	
30	414	509	573	635	680	
32	471	579	652	723	774	
36	596	732	826	914	980	
40	736	904	1 020	1 130	1 210	
44	891	1 090	1 230	1 370	1 460	
48	1 060	1 300	1 470	1 630	1 740	
52	1 240	1 530	1 720	1 910	2 040	
56	1 440	1 770	2 000	2 210	2 370	
60	1 660	2 030	2 290	2 540	2 720	

注：钢丝绳最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.287。

表 A.27 4×19 和 4×36 类钢丝绳

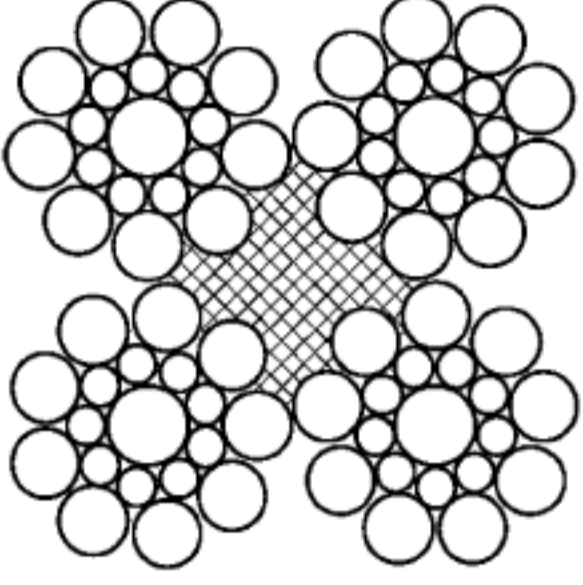
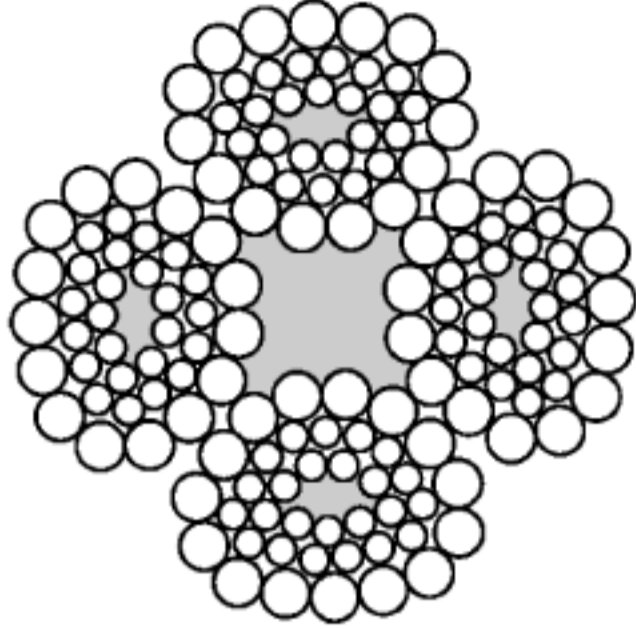
 4×19S-FC 典型结构图		典型结构			钢丝绳 直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数		每股
		4×19S	1-9-9	36	9	8~26
		4×25F	1-6-6F-12	48	12	8~32
		4×26WS	1-5-5+5-10	40	10	8~32
		4×31WS	1-6-6+6-12	48	12	8~32
		4×36WS	1-7-7+7F-14	56	14	10~36
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级				
		1 570	1 770	1 960		
		钢丝绳最小破断拉力/kN				
8	26.2	36.2	40.8	45.2		
9	33.2	45.8	51.6	57.2		
10	41.0	56.5	63.7	70.6		
11	49.6	68.4	77.1	85.4		
12	59.0	81.4	91.8	102		
13	69.3	95.5	108	119		
14	80.4	111	125	138		
16	105	145	163	181		
18	133	183	206	229		
20	164	226	255	282		
22	198	274	308	342		
24	236	326	367	406		
26	277	382	431	477		
28	321	443	500	553		
30	369	509	573	635		
32	420	579	652	723		
36	531	732	826	914		
注：钢丝绳最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.191。						

表 A.28 4×V39 类钢丝绳

 <p>4×V39FC-FC 典型结构图</p>		典型结构			钢丝绳 直径范围/ mm	
		钢丝绳 结构	股结构	外层钢丝数		
				总数	每股	
		4×V39FC	FC-9/15-15	60	15	10~44
		4×V48SFC	FC-12/18-18	72	18	16~48
钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	钢丝绳级			钢丝绳最小破断拉力/kN	
		1 570	1 770	1 960		
10	41.0	56.5	63.7	70.6		
11	49.6	68.4	77.1	85.4		
12	59.0	81.4	91.8	102		
13	69.3	95.5	108	119		
14	80.4	111	125	138		
16	105	145	163	181		
18	133	183	206	229		
20	164	226	255	282		
22	198	274	308	342		
24	236	326	367	406		
26	277	382	431	477		
28	321	443	500	553		
30	369	509	573	635		
32	420	579	652	723		
36	531	732	826	914		
40	656	904	1 020	1 130		
44	794	1 090	1 230	1 370		
48	945	1 300	1 470	1 630		

注：钢丝绳最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.191。

表 A.29 1×7 单股钢丝绳

钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	公称金属横截 面积/mm ²	钢丝绳级		
			1 570	1 770	1 960
			钢丝绳最小破断拉力/kN		
0.6	0.19	0.22	0.31	0.34	0.38
1.2	0.75	0.86	1.22	1.38	1.52
1.5	1.17	1.35	1.91	2.15	2.38
1.8	1.69	1.94	2.75	3.10	3.43
2	2.09	2.40	3.39	3.82	4.23
3	4.70	5.40	7.63	8.60	9.53
4	8.35	9.60	13.6	15.3	16.9
5	13.1	15.0	21.2	23.9	26.5
6	18.8	21.6	30.5	34.4	38.1
7	25.6	29.4	41.5	46.8	51.9
8	33.4	38.4	54.3	61.2	67.7
9	42.3	48.6	68.7	77.4	85.7
10	52.2	60.0	84.8	95.6	106
11	63.2	72.6	103	116	128
12	75.2	86.4	122	138	152

注：钢丝绳最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.111。

表 A.30 1×19 单股钢丝绳

钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	公称金属横截 面积/(mm ²)	钢丝绳级		
			1 570	1 770	1 960
			钢丝绳最小破断拉力/kN		
1	0.51	0.59	0.83	0.94	1.04
2	2.03	2.35	3.33	3.75	4.16
3	4.56	5.29	7.49	8.44	9.35
4	8.11	9.41	13.3	15.0	16.6
5	12.7	14.7	20.8	23.5	26.0
6	18.3	21.2	30.0	33.8	37.4
7	24.8	28.8	40.8	46.0	50.9
8	32.4	37.6	53.3	60.0	66.5
9	41.1	47.6	67.4	76.0	84.1
10	50.7	58.8	83.2	93.8	104
11	61.3	71.1	101	114	126
12	73.0	84.7	120	135	150
13	85.7	99.4	141	159	176
14	99.4	115	163	184	204
15	114	132	187	211	234
16	130	151	213	240	266
18	164	191	270	304	337
20	203	236	333	375	416

注：钢丝绳最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.111。

表 A.31 1×37 单股钢丝绳

钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	公称金属横截 面积/(mm ²)	钢丝绳级		
			1 570	1 770	1 960
			钢丝绳最小破断拉力/kN		
1.4	0.98	1.14	1.51	1.70	1.97
2.1	2.21	2.56	3.39	3.82	4.43
3	4.51	5.23	7.23	8.16	9.03
4	8.02	9.31	12.9	14.5	16.1
5	12.5	14.5	20.1	22.7	25.1
6	18.0	20.9	28.9	32.6	36.1
7	24.5	28.5	39.4	44.4	49.2
8	32.1	37.2	51.4	58.0	64.2
9	40.6	47.1	65.1	73.4	81.3
10	50.1	58.2	80.4	90.6	100
11	60.6	70.4	97.3	110	121
12	72.1	83.8	116	130	145
13	84.7	98.3	136	153	170
14	98.2	114	158	178	197
15	113	131	181	204	226
16	128	149	206	232	257
18	162	188	260	294	325
20	200	233	322	362	401
22	242	282	389	439	484
24	289	335	463	522	576
26	339	393	543	613	676
28	393	456	630	710	784

注：钢丝绳最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.136。

表 A.32 1×61 单股钢丝绳

钢丝绳 公称直径/ mm	参考重量/ (kg/100 m)	公称金属横截 面积/(mm ²)	钢丝绳级		
			1 570	1 770	1 960
			钢丝绳最小破断拉力/kN		
16	125	154	205	231	256
17	141	173	231	261	289
18	158	194	259	292	324
19	176	217	289	326	361
20	195	240	320	361	400
22	236	290	388	437	484
24	281	345	461	520	576
26	329	405	541	610	676
29	382	470	673	759	841
30	438	540	721	812	900
32	499	614	820	924	1 020
34	563	693	926	1 040	1 160
36	631	777	1 040	1 170	1 290

注：钢丝绳最小破断拉力总和=最小破断拉力×1.176。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钢 丝 绳 通 用 技 术 条 件
GB/T 20118—2017

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

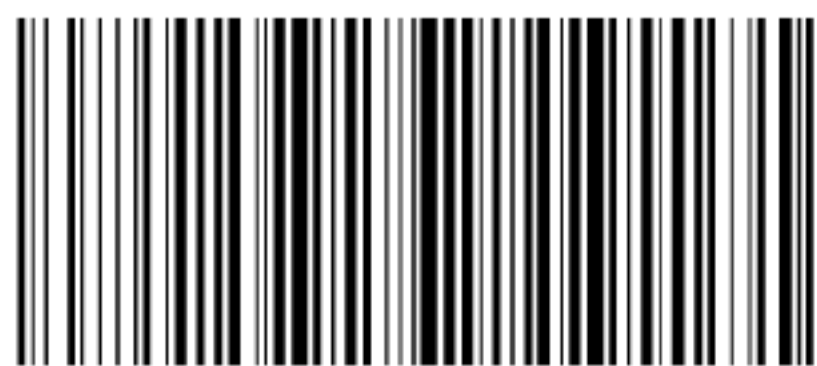
服务热线: 400-168-0010

2017年12月第一版

*

书号: 155066·1-58772

版权专有 侵权必究



GB/T 20118—2017