

ICS 77.140.65

CCS H 49



中华人民共和国国家标准

GB 26722—202X

代替 GB/T 26722-2022

索道用钢丝绳

Steel wire ropes for ropeway

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

目次	I
前言	II
索道用钢丝绳	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
5 订货内容	3
6 钢丝绳材料	4
7 技术要求	5
8 检查与试验方法	16
9 验收	19
10 选用和维护	20
11 包装、标志及质量证明	20
附录 A （规范性）钢丝绳力学性能表	21
附录 B （资料性）钢丝绳公称金属横截面积	48
附录 C （资料性）非密封钢丝绳外层钢丝直径近似计算公式	50
附录 D （资料性）钢丝绳选用和存储	51
参考文献	53

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 26722-2022《索道用钢丝绳》，与 GB/T 26722-2022 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了 6×49SWS、6×55SWS、6×K49SWS 和 6×K55SWS 4 种钢丝绳典型结构（见附录 A 中表 A.3 表 A.4 和表 A.6）；
- 6×7 类、6×19 类和 6×K7 类钢丝绳增加 1570 和 1670 级
- 删除弹性模量要求
- 删除附录 D 钢丝绳伸长率和弹性模量试验方法
- 删除原附录 E 中钢丝绳维护部分

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件于2011年首次发布，2022年为第一次修订，本次为第二次修订。

索道用钢丝绳

1 范围

本文件规定了索道用钢丝绳的分类、订货内容、钢丝绳材料、技术要求、检查与试验方法、验收、选用和维护、包装、标志及质量证明。

本文件适用于拖牵索道、地面缆车、客运及货运架空索道等用途圆股钢丝绳、异形股钢丝绳、压实股钢丝绳及密封钢丝绳。

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 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 15030 剑麻钢丝绳芯
- GB/T 21965 钢丝绳 验收及缺陷术语
- GB/T 43357 钢丝绳一般性能试验方法
- NB/SH/T 0387 钢丝绳用润滑脂
- YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定
- YB/T 4452 钢丝绳纤维芯
- YB/T 4643 制绳用异形钢丝
- YB/T 5343 制绳用圆钢丝

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

4.1 钢丝绳按 GB/T 8706 规定的原则进行分类，详见表 1。

表 1 钢丝绳分类

组别	类型	类别	钢丝绳典型结构	股结构	股捻制类型	直径范围 mm
1	圆股 钢丝 绳	6×7	6×7	1-6	单捻	6~38
2		6×19	6×19S	1-9-9	平行捻	10~42
			6×25F	1-6-6F-12	平行捻	12~46
			6×26WS	1-5-5+5-10	平行捻	14~46
3		6×36	6×29F	1-7-7F-14	平行捻	14~48
			6×31WS	1-6-6+6-12	平行捻	18~48
			6×36WS	1-7-7+7-14	平行捻	18~60
			6×41WS	1-8-8+8-16	平行捻	22~68
			6×49SWS	1-8-8-8+8-16	平行捻	36~68
			6×55SWS	1-9-9-9+9-18	平行捻	36~68
4	压实 股钢 丝绳	6×K7	6×K7	1-6	单捻	6~38
5		6×K19	6×K19S	1-9-9	平行捻	10~42
			6×K25F	1-6-6F-12	平行捻	12~46
			6×K26WS	1-5-5+5-10	平行捻	14~46
6		6×K36	6×K31WS	1-6-6+6-12	平行捻	18~48
			6×K36WS	1-7-7+7-14	平行捻	18~60
			6×K41WS	1-8-8+8-16	平行捻	22~68
			6×K49SWS	1-8-8-8+8-16	平行捻	36~68
			6×K55SWS	1-9-9-9+9-18	平行捻	36~68
7		异型 股钢 丝绳	6×V25	6×V20FC	FC-10-10	平行捻
8	6×V33		6×V33FC	FC-11/11-11	多工序复合捻	28~42
			6×V42FC	FC-14/14-14	多工序复合捻	38~52
		6×V48FC	FC-16/16-16	多工序复合捻	38~60	
9	密封 钢丝 绳	单层全密封钢丝绳		WSC-Z		22~36
		双层全密封钢丝绳		WSC-ZZ		28~46
		三层全密封钢丝绳		WSC-ZZZ		46~58
		四层及以上全密封钢丝绳		WSC-ZZZZ…		58~70
注 1：对于圆股和压实股钢丝绳，股中心钢丝直径大于 4.0mm 时，可采用 1×7 结构股芯代替该中心钢丝，该中心股芯记作一根钢丝。						
注 2：不同类别及结构钢丝绳力学性能见附录 A。						
注 3：钢丝绳填充系数见附录 B。						
注 4：第 7 组和第 8 组只有同向捻。						

4.2 非密封钢丝绳按捻制类型和方向分为右交互捻、左交互捻、右同向捻和左同向捻四种，如图 1a)～d) 所示。图 1 a) 和图 1 b) 中，绳与股捻制方向相反；图 1 c) 和图 1 d) 中，绳与股捻制方向相同。

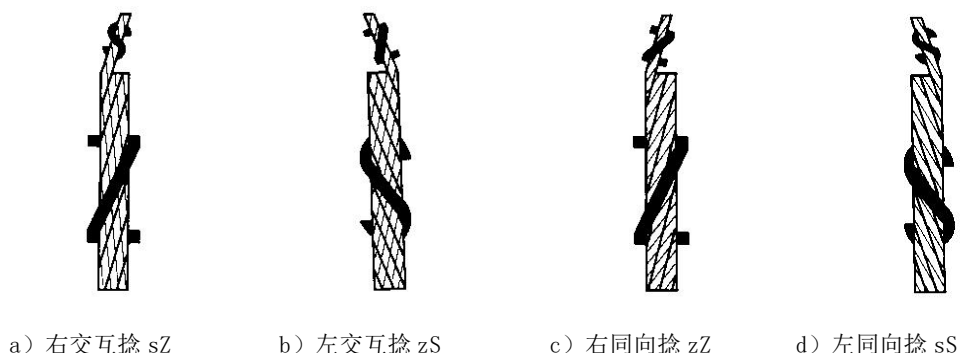
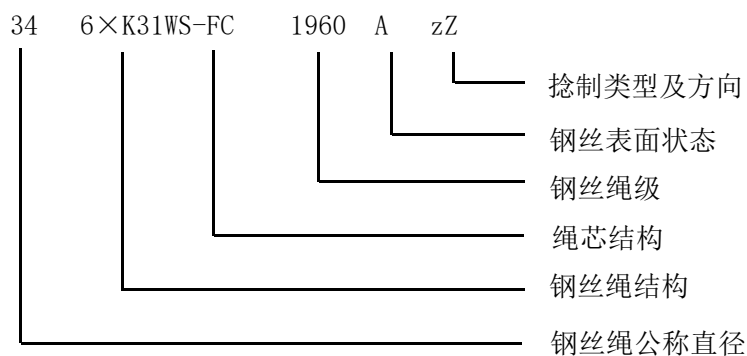


图 1 非密封钢丝绳捻制类型和方向示意图

4.3 密封钢丝绳捻制方向按最外层钢丝捻向分为左捻和右捻两种。若需方无特殊要求，供方按右捻供货。

4.4 非密封钢丝绳分为 1570 级、1670 级、1770 级、1870 级、1960 级、2060 级和 2160 级；密封钢丝绳分为 1470 级、1570 级、1670 级和 1770 级。

4.5 钢丝绳标记应符合 GB/T 8706 规定。标记格式及内容见以下示例。



其中：

钢丝绳公称直径见附录A；

钢丝绳结构见表1；

绳芯类型应符合6.2规定；

钢丝绳级应符合4.4规定；

钢丝表面状态应符合表2规定；

捻制类型及方向见图 1。

5 订货内容

按本文件订货的合同应包括以下内容：

- 本文件编号；
- 产品名称；
- 结构（标记代号）；
- 公称直径；

- e) 钢丝绳级；
- f) 绳芯类型；
- g) 捻制类型及方向；
- h) 捻距；
- i) 钢丝表面状态（光面或镀层）；
- j) 数量（长度或重量）；
- k) 伸长率；
- l) 表面涂油要求；
- m) 其他。

6 钢丝绳材料

6.1 制绳用钢丝

6.1.1 非密封钢丝绳制绳用圆钢丝（包括中心钢丝、填充钢丝和绳芯钢丝）应符合 YB/T 5343 中重要用途钢丝相关规定。制绳用钢丝表面状态和抗拉强度级应符合表 2 要求。

表 2 非密封钢丝绳制绳用圆钢丝表面状态及抗拉强度级

表面状态	抗拉强度级 N/mm ²						
	1570	1670	1770	1870	1960	2060	2160
光面及 B 级镀层	1570	1670	1770	1870	1960	2060	2160
AB 级镀层	1570	1670	1770	1870	1960	2060	2160
A 级镀层	1570	1670	1770	1870	——	——	——

6.1.2 密封钢丝绳制绳用圆钢丝应符合 YB/T 5343 中重要用途钢丝相关规定，制绳用异形钢丝应符合 YB/T 4643 相关规定。制绳用钢丝表面状态和抗拉强度级应符合表 3 要求。

表 3 密封钢丝绳制绳用钢丝表面状态及抗拉强度级

分类	表面状态	抗拉强度级 N/mm ²						
		1470	1570	1670	1770	1870	1960	2060
圆钢丝	光面	1470	1570	1670	1770	1870	1960	2060
	镀层	1470	1570	1670	1770	1870	1960	2060
异形钢丝	光面	1470	1570	1670	1770	1870	——	——
	镀层	1470	1570	1670	1770	——	——	——

6.1.3 对应不同钢丝绳级制绳用钢丝抗拉强度级应符合表 4 规定。同一直径钢丝应具有相同抗拉强度级和镀层。钢丝绳中钢丝为同一抗拉强度级时，钢丝绳级应与钢丝抗拉强度级相同；若钢丝绳中钢丝为不同抗拉强度级时，钢丝绳级应符合钢丝抗拉强度级之一。

表 4 不同钢丝绳级制绳用钢丝抗拉强度级

钢丝绳级	钢丝抗拉强度级 N/mm ²	
	非密封钢丝绳	密封钢丝绳
1470	——	1470~1670
1570	1570~1770	1470~1770
1670	1670~1870	1470~1870
1770	1670~1960	1570~1960
1870	1670~2060	1670~2060
1960	1770~2160	——
2060	1870~2160	——
2160	1960~2160	——

6.2 绳芯

绳芯应为纤维芯[合成纤维芯（SFC）或天然纤维芯（NFC）]、固态聚合物芯（SPC）或钢芯（WSC和IWRC）。

纤维芯应由符合YB/T 4452的合成纤维或符合GB/T 15030规定的天然纤维制成。纤维芯应具有抗挤压、抗腐蚀、贮油防锈等功能。

6.3 油脂

油脂应符合NB/SH/T 0387规定。

7 技术要求

7.1 股的捻制

7.1.1 非密封钢丝绳中股外层钢丝近似计算公式见附录 C。

7.1.2 股中钢丝设计应合理，股绳捻制应均匀。

7.1.3 中心钢丝应满足支撑作用。股中相邻钢丝之间允许有均匀、的缝隙。

7.1.4 钢丝绳自由展开状态下，股中钢丝不应有松动现象。

7.1.5 捻股时，同一直径钢丝抗拉强度级应相同。

7.1.6 钢丝绳股中钢丝接续点应尽可能减少，外层钢丝应无接续点。内层钢丝接续时，应采用对焊方法，接续点应光滑。对于圆形钢丝，股中相邻接续点间距不应小于 15 m；对于异形钢丝，绳中相邻钢丝接续点间距不应小于 5 m。

7.1.7 股中钢丝不应有交错、折弯和断丝等缺陷，但允许有因变形工卡具压紧造成的钢丝压扁存在。

7.1.8 除绳芯外，密封钢丝绳中相邻层 Z 形钢丝捻制方向应相反。

7.1.9 有镀层要求的钢丝绳，所使用的制绳用钢丝都应是同一镀层级别的。

7.2 钢丝绳的捻制

7.2.1 钢丝绳捻制应均匀一致。

7.2.2 非密封钢丝绳捻距应为钢丝绳公称直径的 6.7~7.5 倍，允许实测捻距有不大于±3%的偏差。

- 7.2.3 绳芯应满足支撑作用。各相邻股之间允许有均匀的缝隙。
- 7.2.4 钢丝绳自由展开或缠绕状态下，股不应有松动现象。钢丝绳在展开和无负荷情况下，不应出现波浪状。
- 7.2.5 钢丝绳应不松散
- 7.2.6 若钢丝绳表面涂覆油脂，应保证通条均匀一致。

7.3 直径和不圆度

7.3.1 公称直径

钢丝绳公称直径是指钢丝绳的设计尺寸。

附录A所列出的钢丝绳公称直径为推荐采用的直径，供需双方也可按照其他公称直径签订合同。

7.3.2 实测直径

钢丝绳实测直径应按8.1.1.3测定，其允许偏差为：0~+5%D。

7.3.3 不圆度

钢丝绳不圆度应按8.1.1.4计算，钢丝绳不圆度不大于4%D。

7.4 长度

7.4.1 公称长度

钢丝绳公称长度应由供需双方在合同中注明，单位为米（m）。

7.4.2 实测长度

钢丝绳实测长度应按8.1.2测定，其与公称长度之间的允许偏差应符合表5规定。若需方有特殊要求，应在合同中注明。

表5 钢丝绳长度允许偏差

单位为米

公称长度（L）	允许偏差
<400	0~+5%L
400~1000	0~+20
>1000	0~+2%L

7.5 重量

7.5.1 参考重量

钢丝绳公称长度参考重量应按公式（1）计算。不同结构、公称直径钢丝绳参考重量见附录A。

$$M = W \times D^2 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M ——钢丝绳公称长度参考重量，单位为千克每百米（kg/100m）；

W ——不同结构、不涂油钢丝绳长度重量系数，单位为千克每百米平方毫米 ($\text{kg}/100\text{m} \cdot \text{mm}^2$)， W 值见表6；

D ——钢丝绳公称直径，单位为毫米 (mm)。

表 6 钢丝绳重量系数和最小破断拉力系数

组别	类 别	重量系数 (W) $\text{kg}/100\text{m} \cdot \text{mm}^2$				最小破断拉力系数 (K)		
		天然纤维芯 (W_{in})	合成纤维 芯 (W_{ip})	固态聚合 物芯 (W_{S})	钢芯(W_2)	纤维芯 (K_1)	固态聚合 物芯 (K_5)	钢芯 (K_2)
1	6×7	0.344	0.337	——	0.379	0.335	——	0.359
2	6×19	0.372	0.364	0.375	0.410	0.338	0.343	0.356
3	6×36	0.372	0.364	0.375	0.410	0.340	0.345	0.356
4	6×K7	0.402	0.402	——	——	0.375	——	——
5	6×K19	0.417	0.417	0.429	0.467	0.373	0.378	0.410
6	6×K36	0.417	0.417	0.429	0.467	0.373	0.378	0.410
7	6×V25	——	0.366	——	——	0.333	——	——
8	6×V33	——	0.377	——	——	0.350	——	——
9	单层全密封	——	——	——	0.565	——	——	0.585
10	双层全密封	——	——	——	0.575	——	——	0.602
11	三层全密封	——	——	——	0.600	——	——	0.618
12	四层及四层以上全密封	——	——	——	0.600	——	——	0.618

2组钢丝绳中，6×19S钢丝绳结构的重量系数应比表中所列的数值小3%。

7.5.2 实测重量

钢丝绳实测长度重量应在无负荷条件下按 8.1.3 测定，其数值上限不应大于公称长度参考重量的 103%，下限不应低于公称长度参考重量的 97%。

7.6 钢丝绳破断拉力

7.6.1 总体要求

非密封钢丝绳应满足7.6.2的要求，密封钢丝绳应满足7.6.2或7.6.3的要求。

7.6.2 钢丝绳最小破断拉力

钢丝绳实测破断拉力值应不低于附录A的规定或供需双方协议的数值。附录A未列出直径和类型的钢丝绳最小破断拉力按公式 (2) 计算：

$$F_{\min} = D^2 \cdot R_r \cdot K / 1000 \cdots \cdots (2)$$

式中：

F_{\min} ——钢丝绳最小破断拉力，单位为千牛顿（kN）；

D ——钢丝绳公称直径，单位为毫米（mm）；

R_r ——钢丝绳级；

K ——某一指定结构钢丝绳最小破断拉力系数， K 值见表6。

7.6.3 钢丝绳破断拉力总和

钢丝绳中钢丝绳破断拉力总和应按8.1.4.2中方法计算。钢丝绳破断拉力总和用千牛顿（kN）表示。

钢丝绳实测钢丝绳破断拉力总和应不低于由公式（2）计算出的最小破断拉力与换算系数（见附录A中各表）计算后得到的数值。

7.7 钢丝绳伸长率

牵引索、运载索、平衡索和救护索用钢丝绳结构伸长率应不大于0.3%。

7.8 预变形和后变形

除非买方另有要求，所有的钢丝绳都应采用预变形和后变形工艺制造。

7.9 表面质量

钢丝绳外观不应存在GB/T 21965中列出的制造缺陷。

7.10 拆股钢丝

7.10.1 实测直径

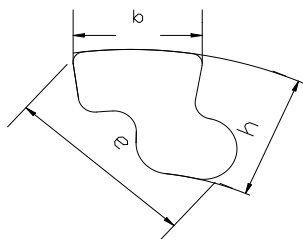
7.10.1.1 非压实股钢丝绳中拆股圆钢丝实测直径与公称直径之间允许偏差应符合表7规定。压实股钢丝绳拆股圆钢丝不进行直径允许偏差的考核。

表7 非压实股钢丝绳中拆股圆钢丝直径允许偏差

单位为毫米

钢丝公称直径（ δ ）	直径允许偏差		
	光面（U）及B级镀层	AB级镀层	A级镀层
$0.50 \leq \delta < 0.60$	-0.01~+0.01	-0.01~+0.01	-0.03~+0.03
$0.60 \leq \delta < 1.00$	-0.02~+0.02	-0.02~+0.02	-0.03~+0.03
$1.00 \leq \delta < 1.60$	-0.02~+0.02	-0.02~+0.02	-0.04~+0.04
$1.60 \leq \delta < 2.40$	-0.03~+0.03	-0.03~+0.03	-0.05~+0.05
$2.40 \leq \delta < 3.70$	-0.03~+0.03	-0.03~+0.03	-0.06~+0.06
$3.70 \leq \delta \leq 4.60$	-0.04~+0.04	-0.04~+0.04	-0.07~+0.07

7.10.1.2 密封钢丝绳中Z形钢丝横截面形状见图2，其形状特征值应符合表8规定。其中， h 的公称值及允许偏差应符合表9规定。



标引符号说明：

b—垂直于过宽度中心的半径线的上部分的最大值；

e—钢丝横截面对角线最大值；

h—两个边界同心圆半径之间的差值。

图 2 Z 形钢丝横断面形状

表 8 Z 形钢丝形状特征值

形 式	Z 型
h: b	1.00~1.30
h: e	0.55~0.75

表 9 Z 形钢丝高度允许偏差

单位为毫米

公称高度 (h)	允许偏差	
	光面钢丝	镀锌钢丝
2.00	-0.10~+0.10	-0.05~+0.35
3.00	-0.10~+0.10	-0.05~+0.35
4.00	-0.10~+0.10	-0.05~+0.35
5.00	-0.12~+0.12	-0.05~+0.40
6.00	-0.12~+0.12	-0.05~+0.40
7.00	-0.12~+0.12	-0.05~+0.40

7.10.2 抗拉强度

7.10.2.1 钢丝抗拉强度级应符合表 2 和表 3 的规定。

7.10.2.2 圆钢丝强度允许差值都应符合表 10 规定。表 2 或表 3 中所列数值是抗拉强度的下限，上限等于下限加上表 10 规定的允许差值。

表 10 强度允许差值

圆钢丝公称直径 (δ) mm	强度允许差值 (MPa)
$0.50 \leq \delta < 1.00$	350
$1.00 \leq \delta < 1.50$	320
$1.50 \leq \delta < 2.00$	290
$\delta \geq 2.00$	260

7.10.3 反复弯曲

7.10.3.1 圆股钢丝绳、异形股钢丝绳拆股钢丝反复弯曲次数应不小于表 11 中的规定值。

7.10.3.2 压实股钢丝绳拆股钢丝反复弯曲次数应不小于表 12 中的规定值。

7.10.3.3 密封钢丝绳拆股圆钢丝反复弯曲次数应不小于表 13 中的规定值、拆股 Z 形钢丝反复弯曲次数应不小于表 14 中的规定值。

表 11 圆股钢丝绳、异形股钢丝绳拆股钢丝最小反复弯曲次数

钢丝绳公称直径 (δ) mm	弯曲 圆柱 半径 mm	光面 (U) 及 B 级镀层					AB 级镀层					A 级镀层		
		以下钢丝抗拉强度级 (N/mm²) 的最小反复弯曲次数												
		1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870
0.50≤ δ <0.55	1.75	16	15	14	13	12	13	12	11	9	8	12	11	10
0.55≤ δ <0.60		15	14	13	12	11	11	10	9	7	6	10	9	8
0.60≤ δ <0.65		12	12	11	10	9	10	9	8	6	5	8	7	6
0.65≤ δ <0.70		11	11	10	9	8	9	8	7	5	4	7	6	5
0.70≤ δ <0.75	2.50	18	17	16	14	13	15	14	13	11	10	13	12	11
0.75≤ δ <0.80		16	15	14	12	11	14	13	12	10	9	12	11	10
0.80≤ δ <0.85		15	14	13	11	10	12	11	10	9	8	13	10	8
0.85≤ δ <0.90		14	13	12	10	9	12	11	10	8	7	11	10	8
0.90≤ δ <0.95		13	12	11	9	8	11	10	9	7	6	10	9	7
0.95≤ δ <1.00		13	12	11	9	8	11	10	9	7	6	10	9	7
1.00≤ δ <1.10	3.75	17	16	15	13	12	16	15	14	12	11	14	13	12
1.10≤ δ <1.20		15	14	13	11	10	14	13	12	10	9	12	11	10
1.20≤ δ <1.30		14	13	12	10	9	12	11	10	8	7	11	10	8
1.30≤ δ <1.40		13	12	11	9	8	11	10	9	7	6	10	9	7
1.40≤ δ <1.50		12	11	10	8	7	10	9	8	6	5	9	8	6
1.50≤ δ <1.60	5.00	14	14	13	11	10	13	12	11	9	8	12	11	9
1.60≤ δ <1.70		14	13	12	10	9	12	11	10	8	7	11	10	8
1.70≤ δ <1.80		13	12	11	9	8	11	10	9	7	6	10	9	7
1.80≤ δ <1.90		12	11	10	8	7	10	9	8	6	5	9	8	6
1.90≤ δ <2.00		11	10	9	7	6	9	8	7	5	4	8	7	5
2.00≤ δ <2.10	7.50	15	14	14	12	11	14	13	12	10	9	13	12	10
2.10≤ δ <2.20		14	14	13	11	10	13	12	11	9	8	12	11	9
2.20≤ δ <2.30		14	13	12	10	9	12	11	10	8	7	11	10	8
2.30≤ δ <2.40		14	13	12	10	9	12	11	10	8	7	11	10	8
2.40≤ δ <2.50		13	12	11	9	8	11	10	9	7	6	10	9	7
2.50≤ δ <2.60		12	11	10	8	7	10	9	8	6	5	9	8	6
2.60≤ δ <2.70		11	10	9	7	6	9	8	7	5	4	8	7	5
2.70≤ δ <2.80		11	10	9	7	6	9	8	7	5	4	8	7	5
2.80≤ δ <2.90		10	9	8	6	5	8	7	6	4	3	7	6	4
2.90≤ δ <3.00		10	9	8	6	5	8	7	6	4	3	7	6	4
3.00≤ δ <3.10	10.00	13	12	11	9	8	11	10	9	7	6	10	9	7
3.10≤ δ <3.20		13	12	11	9	8	11	10	9	7	6	10	9	7

表 11 圆股钢丝绳、异形股钢丝绳拆股钢丝最小反复弯曲次数（续）

钢丝公称直径 (δ) mm	弯曲 圆柱 半径 mm	光面 (U) 及 B 级镀层					AB 级镀层					A 级镀层		
		以下钢丝抗拉强度级 (N/mm ²) 的最小反复弯曲次数												
		1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870
3.20≤ δ <3.30	10.00	12	11	10	8	7	10	9	8	6	5	9	8	6
3.30≤ δ <3.40		12	11	10	8	7	10	9	8	6	5	9	8	6
3.40≤ δ <3.50		11	10	9	7	6	9	8	7	5	4	8	7	5
3.50≤ δ <3.60		9	8	7	5	4	8	7	6	4	3	8	7	4
3.60≤ δ <3.70		8	7	6	4	3	7	6	5	3	2	7	6	3
3.70≤ δ <3.80		8	7	6	4	3	6	5	4	2	1	7	6	3
3.80≤ δ <3.90		7	6	5	3	2	6	5	4	2	1	6	5	3
3.90≤ δ <4.00		7	6	5	3	2	5	4	3	1	1	6	5	2
4.00≤ δ <4.10	15.00	13	12	11	9	8	12	11	10	8	7	8	7	6
4.10≤ δ <4.20		12	11	10	8	7	11	10	9	7	6	7	6	5
4.20≤ δ <4.30		11	10	9	7	6	10	9	8	6	5	7	6	5
4.30≤ δ <4.40		11	10	9	7	6	10	9	8	6	5	7	6	4
4.40≤ δ <4.50		10	9	8	5	5	9	8	7	—	—	6	5	4
4.50≤ δ ≤4.60		7	7	5	5	5	6	5	4	3	3	4	3	3

注：异形股钢丝绳拆股钢丝最小弯曲次数比表中相应类别钢丝规定数值减少 1 次。

表 12 压实股钢丝绳拆股钢丝最小反复弯曲次数

钢丝公称直径 (δ) mm	弯曲 圆柱 半径 mm	光面 (U) 及 B 级镀层					AB 级镀层					A 级镀层		
		以下钢丝抗拉强度级 (N/mm ²) 的最小反复弯曲次数												
		1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870
0.50≤ δ < 0.55	1.75	15	14	13	12	11	12	11	10	8	7	11	10	9
0.55≤ δ < 0.60		14	13	12	11	10	10	9	8	6	5	9	8	7
0.60≤ δ < 0.65		12	11	10	9	8	8	7	6	4	3	7	6	5
0.65≤ δ < 0.70		11	10	9	8	7	7	6	5	3	2	6	5	4
0.70≤ δ < 0.75	2.50	15	14	13	12	11	14	13	12	10	9	12	11	10
0.75≤ δ < 0.80		14	14	13	11	10	13	12	11	9	8	11	10	9
0.80≤ δ < 0.85		13	13	11	9	8	11	10	9	7	6	9	8	7
0.85≤ δ < 0.90		12	12	11	8	7	11	10	9	7	6	8	7	6
0.90≤ δ < 0.95		11	11	10	7	6	10	9	8	6	5	7	6	5
0.95≤ δ < 1.00		11	11	10	7	6	9	8	7	5	4	7	6	5
1.00≤ δ < 1.10	3.75	15	15	14	12	11	15	14	13	11	10	12	11	10
1.10≤ δ < 1.20		14	14	13	10	9	13	12	11	9	8	10	9	8
1.20≤ δ < 1.30		12	12	11	9	8	12	11	10	8	7	9	8	7
1.30≤ δ < 1.40		11	11	10	7	6	10	9	8	6	5	7	6	5
1.40≤ δ < 1.50		10	10	9	6	5	9	8	7	5	4	6	5	4

表 12 压实股钢丝绳拆股钢丝最小反复弯曲次数（续）

钢丝公称直径 (δ) mm	弯曲 圆柱 半径 mm	光面 (U) 及 B 级镀层					AB 级镀层					A 级镀层		
		以下钢丝抗拉强度级 (N/mm ²) 的最小反复弯曲次数												
		1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1570	1670 1770	1870
1.50≤ δ <1.60	5.00	13	13	12	9	8	12	11	10	8	7	9	8	7
1.60≤ δ <1.70		12	12	11	8	7	11	10	9	7	6	8	7	6
1.70≤ δ <1.80		11	11	10	7	6	10	9	8	6	5	7	6	5
1.80≤ δ <1.90		10	10	9	6	5	9	8	7	5	4	6	5	4
1.90≤ δ <2.00		9	9	8	5	4	8	7	6	4	3	5	4	3
2.00≤ δ <2.10	7.50	14	14	13	9	8	12	11	10	8	7	10	9	8
2.10≤ δ <2.20		13	13	12	8	7	11	10	9	7	6	9	8	7
2.20≤ δ <2.30		12	12	11	7	6	10	9	8	6	5	8	7	6
2.30≤ δ <2.40		12	12	11	7	6	10	9	8	6	5	8	7	6
2.40≤ δ <2.50		11	11	10	6	5	9	8	7	5	4	7	6	5
2.50≤ δ <2.60		10	10	9	5	4	8	7	6	4	3	6	5	4
2.60≤ δ <2.70		9	9	8	4	3	7	6	5	3	2	5	4	3
2.70≤ δ <2.80		9	9	8	4	3	7	6	5	3	2	5	4	3
2.80≤ δ <2.90		8	8	7	3	2	6	5	4	2	1	4	3	2
2.90≤ δ <3.00		8	8	7	3	2	6	5	4	2	1	4	3	2
3.00≤ δ <3.10	10.00	11	10	9	7	6	10	9	8	6	5	8	7	6
3.10≤ δ <3.20		11	10	9	6	5	9	8	7	5	4	7	6	5
3.20≤ δ <3.30		10	9	8	5	4	8	7	6	4	3	6	5	4
3.30≤ δ <3.40		10	9	8	5	4	8	7	5	3	2	6	5	4
3.40≤ δ <3.50		9	8	6	4	3	8	7	4	3	2	6	5	4
3.50≤ δ <3.60		8	7	5	3	2	6	5	3	2	1	4	3	2
3.60≤ δ <3.70		7	6	5	3	2	6	5	3	2	1	4	3	2
3.70≤ δ <3.80		6	5	4	2	1	5	4	2	2	1	4	3	2
3.80≤ δ <3.90		6	5	4	2	1	5	4	2	2	1	4	3	2
3.90≤ δ <4.00		6	5	3	2	1	4	3	2	2	1	3	2	2
4.00≤ δ <4.10	15.00	12	11	9	6	5	10	9	7	4	3	7	6	5
4.10≤ δ <4.20		11	10	8	5	4	9	8	6	3	2	6	5	4
4.20≤ δ <4.30		10	10	8	5	5	9	8	6	3	2	6	5	4
4.30≤ δ <4.40		10	9	8	5	5	9	8	6	3	2	6	5	4
4.40≤ δ <4.50		9	8	7	4	4	8	4	3	2	1	5	2	2
4.50≤ δ ≤4.60		6	6	5	4	4	5	4	3	2	2	3	2	2

表 13 密封钢丝绳中拆股圆钢丝最小反复弯曲次数

钢丝公称直径（δ） mm	弯曲圆 柱半径 mm	光面钢丝				镀层钢丝						
		以下钢丝抗拉强度级（N/mm ² ）的最小反复弯曲次数										
		1470 1570	1670 1770	1870 1960	2060	1470 1570	1670 1770	1870 1960	2060			
1.00≤δ<1.10 1.10≤δ<1.20 1.20≤δ<1.30 1.30≤δ<1.40 1.40≤δ<1.50	3.75	16 14 12 11 10	15 13 11 10 9	14 12 10 9 8	12 10 8 7 6	13 11 9 8 7	13 12 10 8 6	11 10 8 6 5	9 8 6 4 3			
1.50≤δ<1.60 1.60≤δ<1.70 1.70≤δ<1.80 1.80≤δ<1.90 1.90≤δ<2.00		5	13 12 11 10 9	12 11 10 9 8	12 11 10 9 8	10 9 8 7 6	10 9 8 7 6	9 8 7 6 5	8 7 7 5 4	6 5 5 3 2		
2.00≤δ<2.10 2.10≤δ<2.20 2.20≤δ<2.30 2.30≤δ<2.40 2.40≤δ<2.50 2.50≤δ<2.60 2.60≤δ<2.80 2.80≤δ<3.00			7.5	14 13 12 12 11 10 9 8	13 12 11 11 10 9 8 7	12 11 10 10 9 8 7 6	10 9 8 8 7 6 5 4	11 10 9 9 8 7 6 5	11 10 9 9 8 7 6 5	10 9 8 8 7 6 5 4	8 7 6 6 5 4 3 2	
3.00≤δ<3.10 3.10≤δ<3.20 3.20≤δ<3.40 3.40≤δ<3.50 3.50≤δ<3.70 3.70≤δ<4.00				10	11 11 10 9 7 6	10 10 9 8 7 5	9 9 8 7 6 4	7 7 6 5 4 2	10 10 9 8 8 6	8 7 6 5 4 3	7 6 5 4 3 2	5 4 3 2 2 1
4.00≤δ<4.20 4.20≤δ<4.40 4.40≤δ≤4.60					15	11 10 9	10 9 7	9 8 6	7 6 4	8 7 7	6 5 5	5 4 4

表 14 密封钢丝绳中 Z 形钢丝的最小反复弯曲次数

钢丝公称高度 mm	弯曲圆柱 半径 mm	光面钢丝					镀层钢丝		
		以下钢丝抗拉强度级（N/mm ² ）的最小反复弯曲次数							
		≤1370	1470	1570	1670	≥1770	≤1370	1470	≥1570
2.00	7.5	10	9	8	7	6	8	7	5
3.00		9	8	7	6	6	7	6	5
4.00	10	9	7	6	5	5	7	6	5
5.00		8	6	5	4	4	6	5	4

表 14 密封钢丝绳中 Z 形钢丝的最小反复弯曲次数（续）

钢丝公称高度 mm	弯曲圆柱 半径 mm	光面钢丝					镀层钢丝		
		以下钢丝抗拉强度级（N/mm ² ）的最小反复弯曲次数							
		≤1370	1470	1570	1670	≥1770	≤1370	1470	≥1570
6.00	15	7	5	4	4	4	5	4	3
7.00		6	4	3	3	3	5	4	2

表中未列出高度的钢丝，其最小反复弯曲次数应符合相邻较大高度钢丝的规定。

7.10.4 扭转

7.10.4.1 圆股钢丝绳、异形股钢丝绳拆股钢丝最小扭转次数应不小于表 15 的规定值。

7.10.4.2 压实股钢丝绳拆股钢丝最小扭转次数应不小于表 16 的规定值。

7.10.4.3 密封钢丝绳拆股圆钢丝最小扭转次数应不小于表 17 的规定值、Z 形拆股钢丝最小扭转次数应不小于表 18 的规定值。

7.10.4.4 直径小于 0.5 mm 拆股钢丝，扭转和反复弯曲试验由钢丝打结拉伸试验代替。参与试验的钢丝中，总数至少 95% 以上数量的钢丝打结拉伸力应不小于该钢丝抗拉强度级 50% 的拉力值。

表 15 圆股钢丝绳和异形股钢丝绳拆股钢丝最小扭转次数

钢丝公称直径（δ） mm	试验钳口标距 mm	光面（U）及 B 级镀层				AB 级镀层				A 级镀层	
		以下钢丝抗拉强度级别（N/mm ² ）的最小单向扭转次数									
		1670 1770	1870 1960	2060	2160	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1670 1770	1870
0.50≤δ<1.00	100× δ	31	25	23	22	27	24	22	21	19	17
1.00≤δ<1.30		29	24	22	21	25	22	20	19	17	15
1.30≤δ<1.80		27	23	21	20	23	20	18	17	16	14
1.80≤δ<2.30		26	21	19	18	22	19	17	16	14	12
2.30≤δ<3.00		23	19	17	16	20	17	15	14	11	9
3.00≤δ<3.40		21	18	16	15	18	15	13	12	8	6
3.40≤δ<3.50		19	16	14	13	16	13	11	10	8	5
3.50≤δ<3.70		18	15	13	12	14	11	9	8	8	4
3.70≤δ<4.00		17	14	12	11	13	10	8	7	7	4
4.00≤δ<4.20		13	10	10	9	11	8	6	5	4	3
4.20≤δ<4.40		12	9	7	6	10	7	5	4	4	3
4.40≤δ≤4.60		10	8	6	5	9	6	4	3	4	3
注：异形股钢丝绳拆股钢丝最小扭转次数比表中相应类别钢丝所列值减少 2 次。											

表 16 压实股钢丝绳拆股钢丝最小扭转次数

捻制前钢丝公称 直径（δ） mm	试验钳 口标距 mm	光面和 B 级镀层				AB 级镀层				A 级镀层	
		以下钢丝抗拉强度级别（N/mm ² ）的最小单向扭转次数									
		1670 1770	1870 1960	2060	2160	1670 1770	1870 1960	2060	2160	1670 1770	1870
0.50≤δ<1.00	100× δ	29	25	19	18	22	20	18	17	14	13
1.00≤δ<1.30		27	24	17	16	20	18	16	15	13	12
1.30≤δ<1.80		25	22	16	15	19	17	15	14	12	11
1.80≤δ<2.30		24	22	15	14	18	16	14	13	11	10
2.30≤δ<3.00		22	20	14	13	16	14	12	11	9	8
3.00≤δ<3.40		20	18	13	12	14	12	10	9	6	5
3.40≤δ<3.50		18	16	11	10	13	11	9	8	5	4
3.50≤δ<3.70		16	11	10	9	12	10	8	7	4	3
3.70≤δ<4.00		15	10	8	7	10	8	6	5	4	3
4.00≤δ<4.20		14	9	7	6	9	7	5	4	3	2
4.20≤δ<4.40		13	8	6	5	8	5	5	4	3	2
4.40≤δ≤4.60		10	8	6	5	8	5	4	3	3	2

表 17 密封钢丝绳拆股圆钢丝最小扭转次数

钢丝公称直径 (δ) mm	试验钳 口标距 mm	光面钢丝				镀层钢丝			
		以下钢丝抗拉强度级别 (N/mm ²) 的最小单向扭转次数							
		1470 1570	1670 1770	1870 1960	2060	1470 1570	1670 1770	1870 1960	2060
1.00≤ δ <1.30	100× δ	28	25	23	22	17	15	13	12
1.30≤ δ <1.80		27	24	22	21	16	14	12	11
1.80≤ δ <2.30		26	23	21	20	14	12	10	9
2.30≤ δ <3.00		25	22	20	19	12	10	8	7
3.00≤ δ <3.40		24	20	17	16	10	8	6	5
3.40≤ δ <3.50		22	19	17	16	13	10	8	6
3.50≤ δ <3.70		21	18	15	14	8	5	4	3
3.70≤ δ <4.00		20	16	12	11	7	5	4	3
4.00≤ δ <4.20		19	15	12	11	6	5	—	—
4.20≤ δ <4.40		17	14	9	8	6	4	—	—
4.40≤ δ ≤4.60		12	9	5	4	6	4	—	—

表 18 密封钢丝绳中 Z 形拆股钢丝最小扭转次数

钢丝公称高度 mm	试验钳口标距 mm	光面钢丝					镀层钢丝		
		以下钢丝抗拉强度级别（N/mm ² ）的最小单向扭转次数							
		≤ 1370	1470	1570	1670	1770	≤ 1370	1470	≥ 1570
2.00	460	33	31	29	29	25	26	21	19
3.00	460	33	29	27	27	23	24	19	17

表 18 密封钢丝绳中 Z 形拆股钢丝最小扭转次数（续）

钢丝公称高度 mm	试验钳口标距 mm	光面钢丝					镀层钢丝		
		以下钢丝抗拉强度级别（N/mm ² ）的最小单向扭转次数							
		≤ 1370	1470	1570	1670	1770	≤ 1370	1470	≥ 1570
4.00	310	16	14	12	12	9	13	9	8
5.00	380	16	13	11	11	8	12	8	7
6.00	460	14	12	10	10	7	11	7	6
7.00	540	12	11	9	7	6	10	6	5
表中未列出高度的钢丝，其最小扭转次数应符合相邻较大高度钢丝的规定。									

表中未列出高度的钢丝，其最小扭转次数应符合相邻较大高度钢丝的规定。

7.10.5 镀层

7.10.5.1 非密封钢丝绳中钢丝镀层分为 B 级、AB 级和 A 级。密封钢丝绳中钢丝镀层不分级别。

7.10.5.2 圆钢丝镀层重量应符合表 19 的规定；Z 形钢丝锌层重量不应小于 100 g/m²。

7.10.5.3 若钢丝镀层重量不符合本文件相关规定，而其他性能符合光面钢丝绳技术要求时，则该钢丝绳可按光面钢丝绳交货。

表 19 钢丝绳拆股圆钢丝最小镀层重量

钢丝公称直径（ δ ） mm	最小镀层重量 g/m ²						
	圆股钢丝绳、异形股钢丝绳			压实股钢丝绳			密封钢丝绳
	B 级	AB 级	A 级	B 级	AB 级	A 级	
$0.50 \leq \delta < 0.60$	40	70	104	30	52	68	——
$0.60 \leq \delta < 0.70$	50	85	110	37	64	82	——
$0.50 \leq \delta < 0.60$	40	70	104	30	52	68	——
$0.70 \leq \delta < 0.80$	60	85	120	45	64	90	——
$0.80 \leq \delta < 1.00$	70	95	130	52	71	97	——
$1.00 \leq \delta < 1.20$	80	110	150	60	82	112	110
$1.20 \leq \delta < 1.50$	90	120	165	67	90	124	120
$1.50 \leq \delta < 1.90$	100	130	180	75	97	135	130
$1.90 \leq \delta < 2.50$	110	150	205	82	112	154	150
$2.50 \leq \delta < 3.20$	125	165	230	94	124	172	165
$3.20 \leq \delta < 3.50$	135	190	250	101	142	187	190
$3.50 \leq \delta < 3.70$	135	190	250	101	142	187	190
$3.70 \leq \delta < 4.00$	135	190	250	101	142	187	190
$4.00 \leq \delta \leq 4.60$	150	200	260	112	150	195	200

7.11 数值修约

数值修约应符合 YB/T 081 规定。

8 检查与试验方法

8.1 钢丝绳检查与试验

8.1.1 直径和不圆度

8.1.1.1 非密封钢丝绳应使用宽钳口游标卡尺测量。其钳口宽度足以跨越两个相邻的股，见图 3。

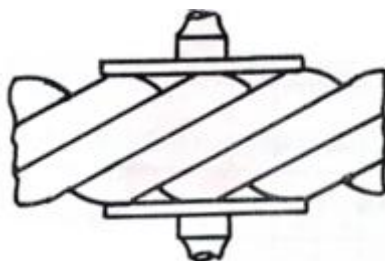


图 3 非密封钢丝绳直径测量方法

8.1.1.2 密封钢丝绳直径应使用普通卡尺测量，量具精度 0.02 mm。

8.1.1.3 应在无张力条件下、于端头 15 m 外、相距至少 1 m 的直线部位上测量钢丝绳直径。需要选取两个测量截面，每一截面互相垂直地测取两个直径数值，这四个测量数的平均值作为钢丝绳实测直径值。该数值应符合 7.3.2 规定。

8.1.1.4 钢丝绳同一截面上最大、最小直径测量值的差值与钢丝绳公称直径之比，即为不圆度。该数值应符合 7.3.3 规定。

8.1.1.5 若有争议，钢丝绳直径测量可在不超过钢丝绳最小破断拉力 5% 的载荷下进行。

8.1.2 长度

钢丝绳的长度应在无载荷条件下测量，单位为米（m）。

8.1.3 重量

8.1.3.1 钢丝绳总重量包括钢丝绳、卷轴和包装材料的重量，应使用衡器测量，单位为千克（kg）。

8.1.3.2 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，单位为千克每米（kg/m）。

8.1.4 破断拉力

8.1.4.1 实测破断拉力应按 GB/T 8358 规定方法测定。

8.1.4.2 密封钢丝绳破断拉力总和计算方法如下。

试验密封钢丝绳部分钢丝，钢丝破断拉力总和按公式（3）计算：

$$F_{e,m} = F_1 + F_2 \cdots \cdots \cdots (3)$$

式中：

$F_{e,m}$ —钢丝实测破断拉力总和，单位为千牛顿（kN）；

F_1 —绳中试验钢丝的实测破断拉力总和，计算方法见公式（4），单位为千牛顿（kN）；

F_2 —填充钢丝和中心钢丝计算破断拉力总和，按捻制前钢丝公称直径和抗拉强度计算，单位为千牛顿（kN）。

其中 F_1 按公式（4）计算：

$$F_1 = \sum_{i=1}^n (\bar{P}_i \cdot N_i) \cdots \cdots \cdots (4)$$

式中：

n —参加试验钢丝的种类数；

\bar{P}_i —第*i*种试验钢丝破断拉力平均值，单位为千牛顿（kN）；

N_i —钢丝绳内第*i*种钢丝的总根数。

8.1.5 伸长率

钢丝绳结构伸长率试验应符合GB/T 43357的规定，施加拉力上限值为钢丝绳最小破断拉力的30%。

8.1.6 不松散性

对于非密封钢丝绳，将钢丝绳一端解开相对称的两根股，长度约为两个捻距；将这两个股重新恢复到原位后，不应自行再散开。

对于密封钢丝绳，在距离切头不小于半个捻距的位置上，在不影响原始捻制状态的条件下，将钢丝绳从夹具中解开，Z形钢丝不脱出连锁环则满足不松散要求。

8.1.7 外观质量

采用手感和目视的方法检查钢丝绳及其股外观质量。

8.2 拆股钢丝试验

8.2.1 试验范围与试验数量

8.2.1.1 对于非密封钢丝绳，任取一股用于拆股钢丝试验。若遇有接续点则顺延。其中，参与镀层试验钢丝数量应不少于钢丝绳中该直径钢丝总数的10%（修约成整数）。

8.2.1.2 对于密封钢丝绳，拆股钢丝试样应从每一层钢丝中获取，每组钢丝应由相同的尺寸构成。拆取钢丝数量应满足：拉伸试验时，每层中任取50%（修约成整数）的钢丝；反复弯曲和扭转试验时，每层中任取25%（修约成整数）的钢丝（中心钢丝除外）；镀层重量试验时，取全部钢丝的10%进行（修约成整数）。每组钢丝试验数量不应少于3根。

8.2.1.3 参与试验的钢丝不包括填充丝、股中心钢丝及密封钢丝绳圆股芯中心钢丝。

8.2.2 直径测量

钢丝实测直径应为钢丝同一截面上相互垂直两次测量数据的算术平均值。

8.2.3 拉伸试验

拉伸试验应符合GB/T 228.1的规定。

8.2.4 反复弯曲试验

反复弯曲试验应符合GB/T 238的规定。

8.2.5 扭转试验

扭转试验应符合GB/T 239.1的规定。

8.2.6 镀层试验

钢丝镀层试验应符合GB/T 1839的规定。

8.2.7 合格条件

- 8.2.7.1 对于圆股钢丝绳和异形股钢丝绳，拆股钢丝应符合：
- a) 任一种直径钢丝的不合格数量不超过一根，或；
 - b) 若任一种直径钢丝的不合格数量为两根或两根以上时，则对该种直径的其他钢丝逐根进行该不合格项目的试验。若不合格的钢丝数量不大于同种直径钢丝总数的4%（修约成整数），则该钢丝绳合格。
- 8.2.7.2 对于压实股钢丝绳，拆股钢丝应符合以下要求。
- a) 钢丝破断拉力允许低于该直径钢丝实测平均破断拉力的92%，而不低于实测平均破断拉力的75%；钢丝反复弯曲次数不低于表12中规定的75%（修约成整数）；钢丝扭转次数不低于表16中规定的75%（修约成整数）。这部分钢丝称为低值钢丝。
 - b) 部分拆股钢丝进行试验时，抗拉强度试验低值钢丝允许根数不高于试验钢丝总数的10%（修约成整数），反复弯曲和扭转试验低值钢丝允许根数不高于试验钢丝总数的20%（修约成整数）；100%拆股钢丝进行试验时，抗拉强度试验低值钢丝允许根数不高于试验钢丝总数的3%（修约成整数），反复弯曲和扭转试验低值钢丝允许根数不高于试验钢丝总数的6%（修约成整数）。
 - c) 钢丝镀层重量所计算的低值钢丝数（修约成整数），不足一根时，允许有一根。
- 8.2.7.3 对于密封钢丝绳，拆股钢丝应符合以下要求：
- a) 任一组钢丝中任一试验项目的不合格钢丝数不超过一根，或；
 - b) 若任一组钢丝中任一试验项目不合格钢丝数为两根或两根以上，则对该组中其他钢丝进行该不合格项目的试验，不合格钢丝数不超过该组钢丝总数的10%。
- 8.2.7.4 同一根钢丝有多项不合格或低值时，只按一根计算。
- 8.2.7.5 当一个制造长度的钢丝绳截成数段交货时，则从其中任选一段取样试验。若该段合格，其余各段免于试验；否则，应逐段进行试验。

8.3 钢丝绳力学性能考核

- 8.3.1 拆股钢丝抗拉强度、反复弯曲和扭转值，按钢丝抗拉强度级进行考核。
- 8.3.2 对于典型公称直径钢丝绳实测破断拉力，按照相应结构、绳芯类型、钢丝绳级等条件下表 A.1～表 A.12 中所列数值进行考核；对于非典型公称直径钢丝绳，按照公式（2）计算出的钢丝绳最小破断拉力值进行考核。
- 8.3.3 密封钢丝绳也可考核由钢丝绳实测钢丝破断拉力总和换算出的最小破断拉力值。其中，对于典型公称直径密封钢丝绳，按照钢丝绳级、结构等条件下附录A表中所列数值进行考核；对于非典型公称直径密封钢丝绳，按照公式（2）计算出的钢丝绳最小破断拉力值进行考核。

8.4 仲裁检验

若供需双方对任一试验结果有争议时，应在双方认可的检验机构进行仲裁。仲裁时，钢丝绳破断拉力试验应采用8.1.4.1规定的实测破断拉力方法。

如仲裁试验结果符合本文件或订货要求，则该根或批次钢丝绳全部合格。

9 验收

- 9.1 钢丝绳出厂前的检查和试验，应在供方场所内进行。
- 9.2 需方可委托有钢丝绳检定资格的检测部门进行验收。验收的依据是本文件或订货合同，验收期不应超过一年（以出厂日期为准）。
- 9.3 若需方在供方场所进行验收试验时，供方应提供必要的试样、设备和人员。

10 选用和维护

钢丝绳选用、存储、安装和后期使用维护等必要内容参见附录 E。

11 包装、标志及质量证明

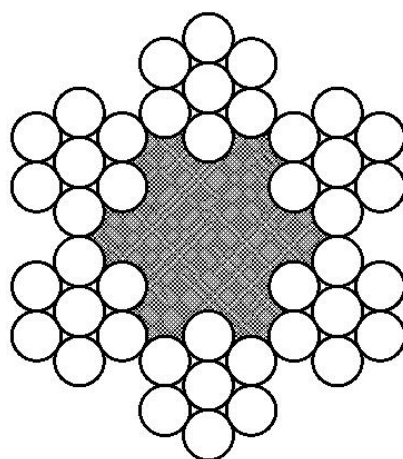
钢丝绳包装、标志及质量证明书应符合GB/T 2104和本文件相关规定。

附 录 A

(规范性)

钢丝绳力学性能表

不同结构、绳芯类型、级别钢丝绳（见图A.1～图.12）典型公称直径、参考重量、最小破断拉力等参数见表A.1～A.12。

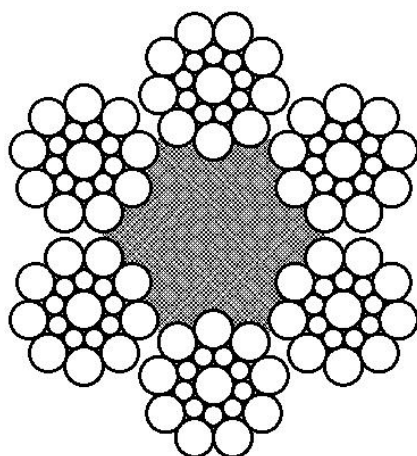


6×7-FC

图 A.1 第 1 组 6×7 类钢丝绳典型结构图

表 A.1 6×7 类钢丝绳

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				
6×7-FC		1-6		36	6	6~38			
典型公称 直径 mm	参考重量 kg/100m		钢丝绳级						
			1570	1670	1770	1870	1960	2060	2160
	天然 纤维芯	合成 纤维芯	钢丝绳最小破断拉力/kN						
6	12.4	12.1	18.9	20.1	21.3	22.6	23.6	24.8	26.0
8	22.0	21.6	33.7	35.8	37.9	40.1	42.0	44.2	46.3
9	27.9	27.3	42.6	45.3	48.0	50.7	53.2	55.9	58.6
10	34.4	33.7	52.6	55.9	59.3	62.6	65.7	69.0	72.4
11	41.6	40.8	63.6	67.7	71.7	75.8	79.4	83.5	87.6
12	49.5	48.5	75.7	80.6	85.4	90.2	94.6	99.4	104
13	58.1	57.0	88.9	94.5	100	106	111	117	122
14	67.4	66.1	103	110	116	123	129	135	142
16	88.1	86.3	135	143	152	160	168	177	185
18	111	109	170	181	192	203	213	224	234
20	138	135	210	224	237	251	263	276	289
22	166	163	255	271	287	303	318	334	350
24	198	194	303	322	342	361	378	397	417
26	233	228	356	378	401	423	444	467	489
28	270	264	412	439	465	491	515	541	567
30	310	303	473	504	534	564	591	621	651
32	352	345	539	573	607	641	672	707	741
34	398	390	608	647	685	724	759	798	836
36	446	437	682	725	768	812	851	894	938
38	497	487	759	808	856	905	948	997	1040
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.882。									



6×19S-FC

图 A.2 第2组 6×19 类(1)钢丝绳典型结构图

表 A.2 6×19 类 (1) 钢丝绳

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					
6×19S-FC				1-9-9				54		9		10~42			
典型 公称 直径 mm	参考重量 kg/100m			钢丝绳级											
				1570	1670	1770		1870		1960		2060		2160	
	天然 纤维芯 (NFC)	合成 纤维芯 (SFC)	固态聚 合物芯 (SPC)	钢丝绳最小破断拉力											
				kN											
				FC	FC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC
10	36.1	35.3	36.4	53.1	56.4	59.8	60.7	63.2	64.1	66.2	67.2	69.6	70.7	73.0	74.1
12	52.0	50.8	52.4	76.4	81.3	86.1	87.4	91.0	92.4	95.4	96.8	100	102	105	107
13	61.0	59.7	61.5	89.7	95.4	101	103	107	108	112	114	118	119	123	125
14	70.7	69.2	71.3	104	111	117	119	124	126	130	132	136	138	143	145
16	92.4	90.4	93.1	136	145	153	155	162	164	170	1724	178	181	187	190
18	117	114	118	172	183	194	197	205	208	215	218	226	229	237	240
20	144	141	146	212	226	239	243	253	257	265	269	279	283	292	296
22	175	171	176	257	273	290	294	306	310	321	325	337	342	353	359
24	208	203	210	306	325	345	350	364	369	382	387	401	407	421	427
26	244	239	246	359	382	404	410	427	434	448	454	471	478	494	501
28	283	277	285	416	443	469	476	496	503	519	527	546	554	572	581
30	325	318	327	478	508	538	546	569	577	596	605	627	636	657	667
32	370	362	372	543	578	613	622	647	657	678	688	713	724	748	759
34	417	408	420	613	653	692	702	731	741	766	777	805	817	844	856
36	468	458	471	688	732	775	787	819	831	859	871	902	916	9460	960
38	521	510	525	766	815	864	877	913	926	957	971	1010	1020	1050	1070
40	577	565	582	849	903	957	971	1010	1030	1060	1080	1110	1130	1170	1190
42	637	623	642	936	996	1060	1070	1110	1130	1170	1190	1230	1250	1290	1310
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.824。															

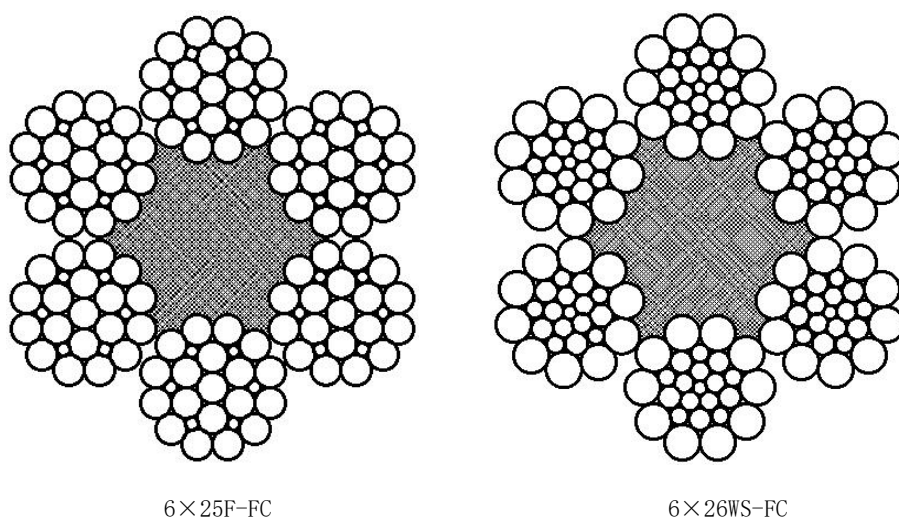
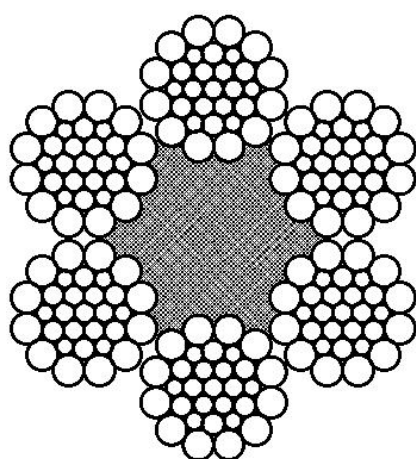


图 A.3 第3组 6×19类(2)钢丝绳典型结构图

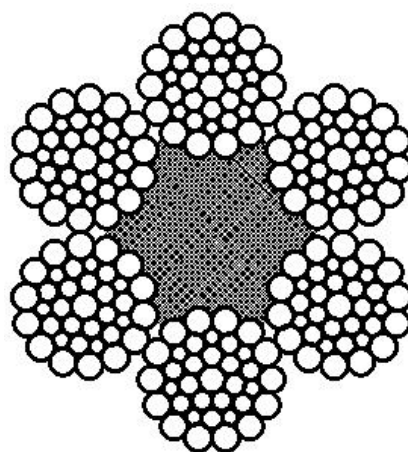
表 A.3 6×19 (2) 类钢丝绳力学性能

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					
6×25F-FC				1-6-6F-12				72		12		12~46			
6×26WS-FC				1-5-5+5-10				60		10		14~46			
典型 公称 直径 mm	参考重量 kg/100m			钢丝绳级											
				1570	1670	1770		1870		1960		2060		2160	
	天然纤 维芯 (NFC)	合成纤 维芯 (SFC)	固态聚 合物芯 (SPC)	钢丝绳最小破断拉力/kN											
				FC	FC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC
12	53.6	52.4	54	76.4	81.3	86.1	87.4	91.0	92.4	95.4	96.8	100	102	105	107
13	62.9	61.5	63.4	89.7	95.4	101	103	107	108	112	114	118	119	123	125
14	72.9	71.3	73.5	104	111	117	119	124	126	130	132	136	138	143	145
16	95.2	93.2	96	136	145	153	155	162	164	170	172	178	181	187	190
18	121	118	122	172	183	194	197	205	208	215	218	226	229	237	240
20	149	146	150	212	226	239	243	253	257	265	269	279	283	292	296
22	180	176	182	257	273	290	294	306	310	321	325	337	342	353	359
24	214	210	216	306	325	345	350	360	369	382	387	401	407	421	427
26	251	246	254	359	382	404	410	427	434	448	454	471	478	494	501
28	292	285	294	416	443	469	476	496	503	519	527	546	554	572	581
30	335	328	338	478	508	538	546	569	577	596	605	627	636	657	667
32	381	373	384	543	578	613	622	647	657	678	688	713	724	748	759
34	430	421	434	613	653	692	702	731	741	766	777	805	817	844	856
36	482	472	486	688	732	775	787	819	831	859	871	902	916	946	960
38	537	526	542	766	815	864	877	913	926	957	971	1010	1020	1050	1070
40	595	582	600	849	903	957	971	1010	1030	1060	1080	1110	1130	1170	1190
42	656	642	662	936	996	1060	1070	1110	1130	1170	1190	1230	1250	1290	1310
44	720	705	726	1030	1090	1160	1180	1220	1240	1280	1300	1350	1370	1410	1430
46	787	770	794	1120	1190	1270	1280	1340	1360	1400	1420	1470	1500	1540	1570

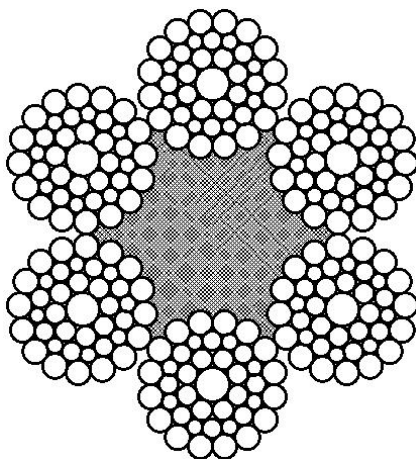
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.824。



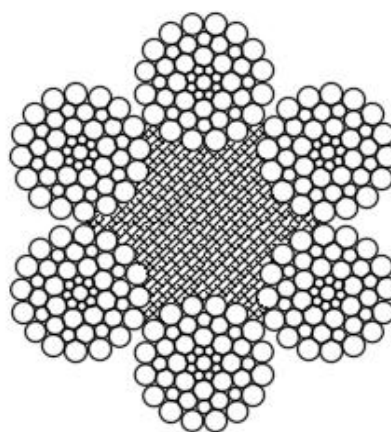
$6 \times 31\text{WS-FC}$



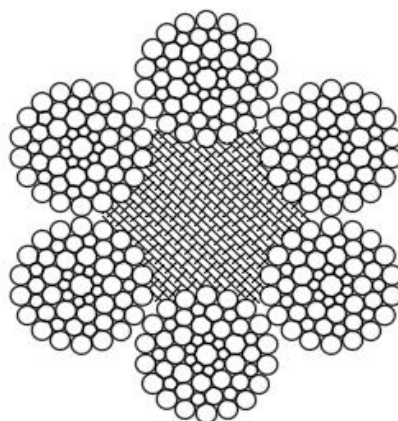
$6 \times 36\text{WS-FC}$



$6 \times 41\text{WS-FC}$



$6 \times 49\text{SWS-FC}$



$6 \times 55\text{SWS-FC}$

图 A.4 第 4 组 6×36 类钢丝绳典型结构图

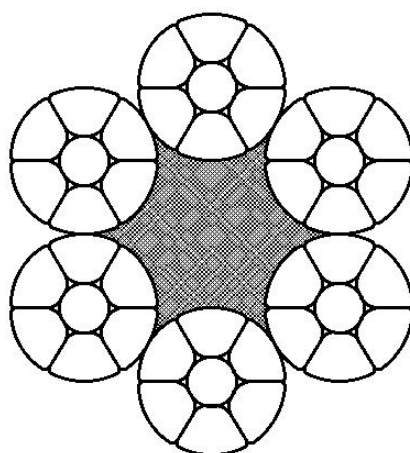
表 A.4 6×36 类钢丝绳

典型结构										钢丝绳直径范围			
钢丝绳结构				股结构		外层钢丝数							
						总数		每股		mm			
6×29F—FC				1-7-7F-14		84		14		14~44			
6×31WS-FC				1-6-6+6-12		72		12		18~48			
6×36WS-FC				1-7-7+7-14		84		14		18~60			
6×41WS-FC				1-8-8+8-16		96		16		22~68			
6×49SWS-FC				1-8-8-8+8-16		96		16		36~68			
6×55SWS-FC				1-9-9-9+9-18		108		18		36~68			
典型 公称 直径 mm	参考重量 kg/100m			钢丝绳级									
	天然纤 维芯 (NFC)	合成纤 维芯 (SFC)	固态聚 合物芯 (SPC)	1770		1870		1960		2060		2160	
				钢丝绳最小破断拉力									
				kN									
				FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC
18	121	118	122	195	198	206	209	216	219	227	230	238	241
20	149	146	150	241	244	254	258	267	270	280	284	294	298
22	180	176	182	291	296	308	312	323	327	339	344	3550	361
24	214	210	216	347	352	366	372	384	389	403	409	4230	429
26	251	246	254	407	413	430	436	450	457	473	480	4960	504
28	292	285	294	472	479	498	506	522	530	549	557	576	584
30	335	328	338	542	550	572	581	600	609	630	640	661	671
32	381	373	384	616	625	651	66	682	692	717	728	752	763
34	430	421	434	696	706	735	746	770	782	810	822	849	861
36	482	472	486	780	791	824	836	864	876	908	921	952	966
38	537	526	542	869	882	918	936	962	976	1010	1030	1060	1080
40	595	582	600	963	977	1020	1030	1070	1080	1120	1140	1180	1190
42	656	642	662	1060	1080	1120	1140	1180	1190	1240	1250	1300	1310
44	720	705	726	1170	1180	1230	1250	1290	1310	1360	1380	1420	1440
46	787	770	794	1270	1290	1340	1370	1410	1430	1480	1500	1550	1580
48	857	839	864	1390	1410	1460	1490	1540	1560	1610	1640	1690	1720
50	930	910	938	1500	1530	1590	1610	1670	1690	1750	1780	1840	1860
52	1010	984	1010	1630	1650	1720	1740	1800	1830	1890	1920	1990	2020
54	1080	1060	1090	1750	1780	1850	1880	1940	1970	2040	2070	2140	2170
56	1170	1140	1180	1890	1910	1990	2020	2090	2120	2200	2230	2300	2340
58	1250	1220	1260	2020	2050	2140	2170	2240	2270	2360	2390	2470	2510
60	1340	1310	1350	2170	2200	2290	2320	2400	2430	2520	2560	2640	2680
62	1430	1400	1440	2310	2350	2440	2480	2560	2600	2690	27308	2820	2860
64	1520	1490	1540	2460	2500	2600	2640	2730	2770	2870	2910	3010	3050
66	1620	1590	1630	2620	2660	2770	2810	2900	2950	3050	3100	3200	3250

表 A.4 6×36 类钢丝绳（续）

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					
6×29F—FC				1-7-7F-14		84		14		14~44			
6×31WS-FC				1-6-6+6-12		72		12		18~48			
6×36WS-FC				1-7-7+7-14		84		14		18~60			
6×41WS-FC				1-8-8+8-16		96		16		22~68			
6×49SWS-FC				1-8-8-8+8-16		96		16		36~68			
6×55SWS-FC				1-9-9-9+9-18		108		18		36~68			
典型 公称 直径 mm	参考重量 kg/100m			钢丝绳级									
	天然纤 维芯 (NFC)	合成纤 维芯 (SFC)	固态聚 合物芯 (SPC)	1770		1870		1960		2060		2160	
				钢丝绳最小破断拉力									
				kN									
					FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC
68	1720	1680	1730	2780	2820	2940	2980	3080	3130	3240	3290	3400	3450
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝绳破断拉力总和乘以 0.816。													

注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.816。



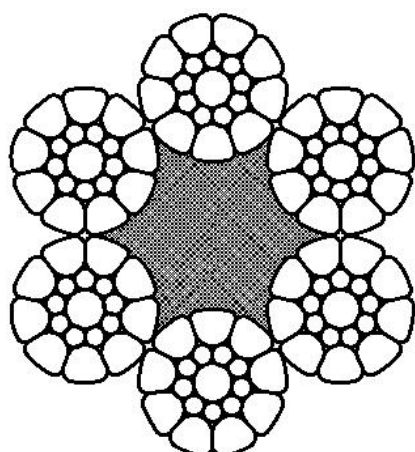
6×K7-FC

图 A.5 第 5 组 6×K7 类钢丝绳典型结构图

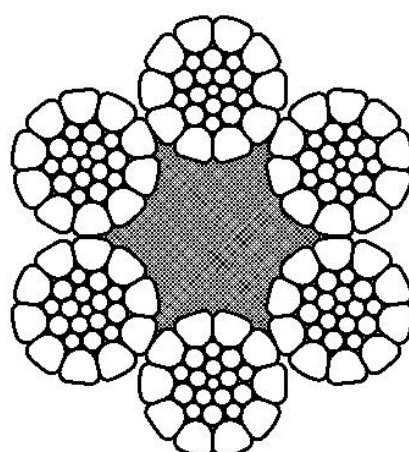
表 A.5 6×K7 类钢丝绳

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×K7-FC		1-6			36	6	6~38	
典型公称 直径 mm	参考质量 kg/100m	钢丝绳级						
		1570	1670	1770	1870	1960	2060	2160
		钢丝绳最小破断拉力 kN						
6	14.5	21.2	22.5	23.9	25.2	26.5	27.8	29.2
8	25.7	37.7	40.1	42.5	44.9	47.0	49.4	51.8
10	40.2	58.9	62.6	66.4	70.1	73.5	77.3	81.0
12	57.9	84.8	90.2	95.6	101	106	111	117
14	78.8	115	123	130	137	144	151	159
16	103	151	160	170	180	188	198	207
18	130	191	203	215	227	238	250	262
20	161	236	251	266	280	294	309	324
22	195	285	303	321	339	356	374	392
24	232	339	361	382	404	423	445	467
26	272	398	423	449	474	497	522	548
28	315	462	491	520	550	576	606	635
30	362	530	564	597	631	662	695	729
32	412	603	641	680	718	753	791	829
34	465	681	724	767	811	850	893	936
36	521	763	812	860	909	953	1000	1050
38	580	850	904	958	1010	1060	1120	1170
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.882。								

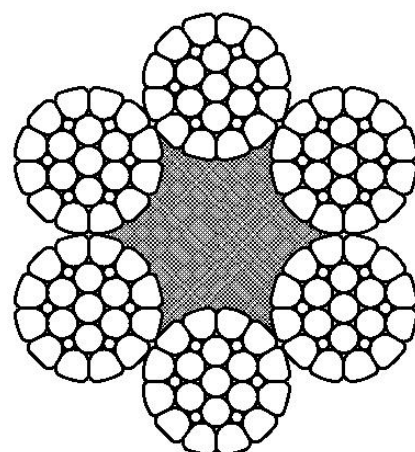
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.882。



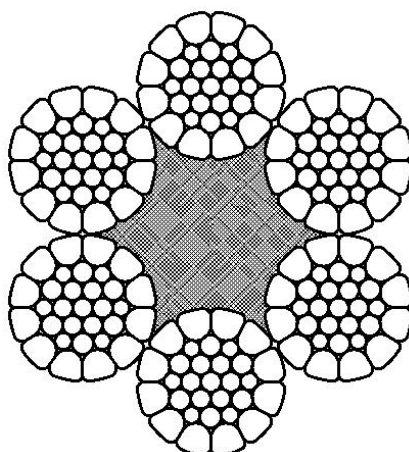
6×K19S-FC



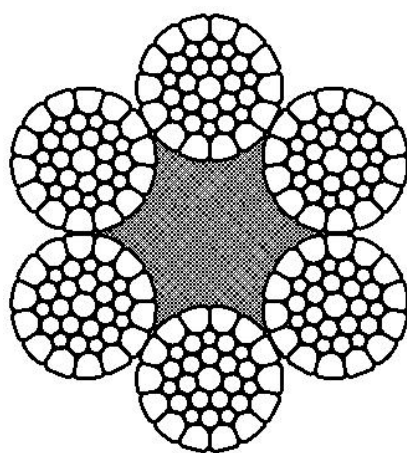
6×K26WS-FC



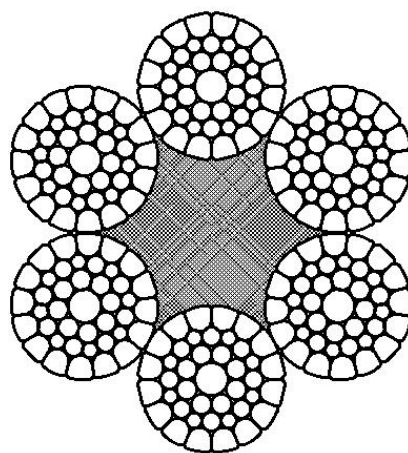
6×K25F-FC



6×K31WS-FC



6×K36WS-FC



6×K41WS-FC

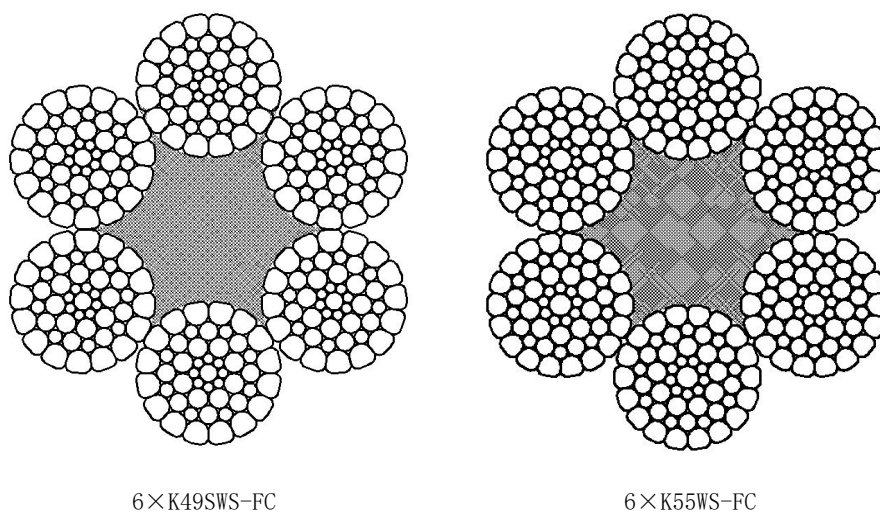


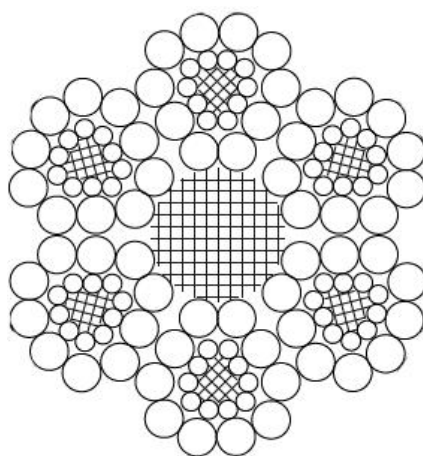
图 A. 6 第 6 组 6×K19 和 6×K36 类钢丝绳典型结构图

表 A.6 6×K19 和 6×K36 类钢丝绳

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×K19S-FC			1-9-9		54		9		10~40			
6×K25F-FC			1-6-6F-12		72		12		12~46			
6×K26WS-FC			1-5-5+5-10		60		10		14~46			
6×K31WS-FC			1-6-6+6-12		72		12		18~48			
6×K36WS-FC			1-7-7+7-14		84		14		18~60			
6×K41WS-FC			1-8-8+8-16		96		16		22~68			
6×K49SWS-FC			1-8-8-8+8-16		96		16		36~68			
6×K55SWS-FC			1-9-9-9+9-18		108		18		36~68			
典型 公称 直径 mm	参考重量 kg/100m		钢丝绳级									
	纤维芯 (FC)	固态聚 合物芯 (SPC)	1770		1870		1960		2060		2160	
			钢丝绳最小破断拉力									
			kN									
			FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC
10	41.7	42.9	66.0	66.9	69.8	70.7	73.1	74.1	76.8	77.9	80.6	81.6
12	60.0	61.8	95.1	96.3	100	102	105	107	111	112	116	118
14	81.7	84.1	129	131	137	139	143	145	151	153	158	160
16	107	110	169	171	179	181	187	190	197	199	206	209
18	135	139	214	217	226	229	237	240	249	252	261	265
20	167	172	264	268	279	283	292	296	307	311	322	327
22	202	208	320	324	338	342	354	359	372	377	390	395
24	240	247	380	385	402	407	421	427	443	449	464	470
26	282	290	446	452	472	478	494	501	519	526	545	552
28	327	336	518	525	547	554	573	581	602	610	632	640
30	375	386	594	602	628	636	658	667	692	701	725	735
32	427	439	676	685	714	724	749	759	787	797	825	836
34	482	496	763	773	806	817	845	856	888	900	931	944
36	540	556	856	867	904	916	947	960	996	1010	1040	1060
38	602	619	953	966	1010	1020	1060	1070	1110	1120	1160	1180
40	667	686	1060	1070	1120	1130	1170	1190	1230	1250	1290	1310
42	736	757	1160	1180	1230	1250	1290	1310	1360	1370	1420	1440
44	807	831	1280	1300	1350	1370	1420	1430	1490	1510	1560	1580
46	882	908	1400	1420	1480	1500	1550	1570	1630	1650	1700	1730
48	961	988	1520	1540	1610	1630	1680	1710	1770	1790	1860	1880
50	1040	1070	1650	1670	1740	1770	1830	1850	1920	1950	2010	2040
52	1130	1160	1790	1810	1890	1910	1980	2000	2080	2110	2180	2210
54	1220	1250	1930	1950	2030	2060	2130	2160	2240	2270	2350	2380
56	1310	1350	2070	2100	2190	2220	2290	2320	2410	2440	2530	2560

表 A.7 6×K19 和 6×K36 类钢丝绳（续）

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×K19S-FC			1-9-9		54		9		10~40			
6×K25F-FC			1-6-6F-12		72		12		12~46			
6×K26WS-FC			1-5-5+5-10		60		10		14~46			
6×K31WS-FC			1-6-6+6-12		72		12		18~48			
6×K36WS-FC			1-7-7+7-14		84		14		18~60			
6×K41WS-FC			1-8-8+8-16		96		16		22~68			
6×K49SWS-FC			1-8-8-8+8-16		96		16		36~68			
6×K55SWS-FC			1-9-9-9+9-18		108		18		36~68			
典型 公称 直径 mm	参考重量 kg/100m		钢丝绳级									
	纤维芯 (FC)	固态聚 合物芯 (SPC)	1770		1870		1960		2060		2160	
			钢丝绳最小破断拉力									
			kN									
				FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC	SPC	FC
58	1400	1440	2220	2250	2350	2380	2460	2490	2580	2620	2710	2750
60	1500	1540	2380	2410	2510	2540	2630	2670	2770	2800	2900	2940
62	1600	1650	2540	2570	2680	2720	2810	2850	2950	2990	3100	3140
64	1710	1760	2700	27400	2860	2900	2990	3030	3150	3190	3300	3340
66	1820	1870	2880	2910	3040	3080	3180	3230	3350	3390	3510	3560
68	1930	1980	3050	3090	3230	3270	3380	3420	3550	3600	3730	3780
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.824。												

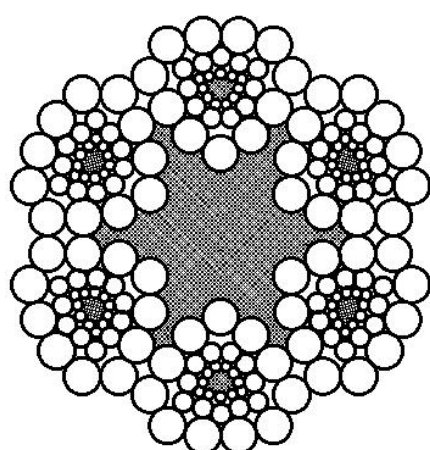


6×V20FC-FC

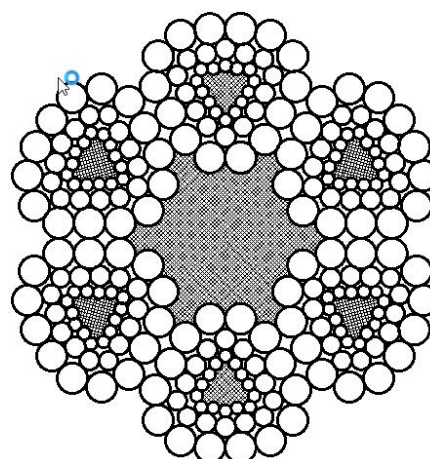
图 A.7 第 7 组 6×V25 类钢丝绳典型结构图

表 A.7 6×V25 类钢丝绳

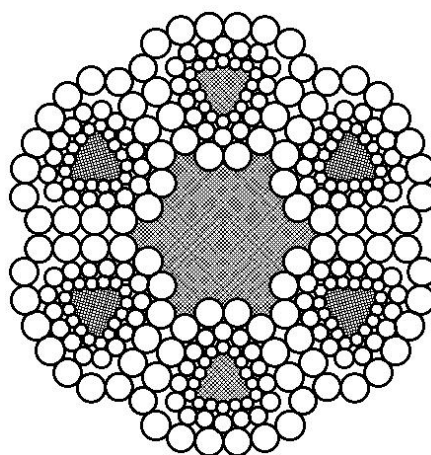
典型结构					钢丝绳直径范围 mm	
钢丝绳结构		股结构	外层钢丝数			
			总数	每股		
6×V20FC-FC		FC-10-10	60	10	18～32	
典型公称 直径 mm	参考重量 kg/100m	钢丝绳级				
		1770	1870	1960	2060	2160
		钢丝绳最小破断拉力 kN				
18	119	191	202	211	222	233
20	146	236	249	261	274	288
21	161	260	275	288	303	317
22	177	285	301	316	332	348
23	194	312	329	345	363	380
24	211	340	359	375	395	414
25	229	368	389	408	429	450
26	247	398	421	441	464	486
27	267	430	454	476	500	524
28	287	462	488	512	538	564
29	308	496	524	549	577	605
30	329	530	560	587	617	647
32	375	604	638	668	702	737
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.850。						



6×V33FC-FC



6×V42FC-FC

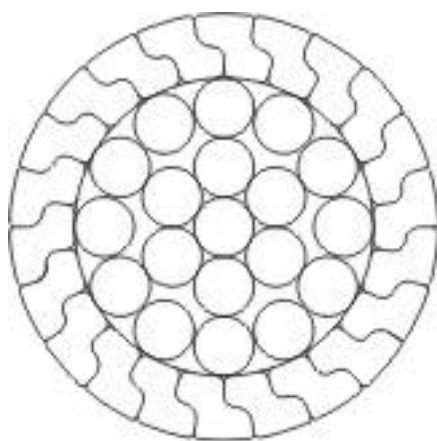


6×V48FC-FC

图 A.8 第 8 组 6×V33 类钢丝绳典型结构图

表 A.8 6×V33 类钢丝绳

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×V33FC-FC	FC-11/11-11	66	11	28～42		
6×V42FC-FC	FC-14/14-14	84	14	38～52		
6×V48FC-FC	FC-16/16-16	96	16	38～60		
典型公称 直径 mm	参考重量 kg/100m	钢丝绳级				
		1770	1870	1960	2060	2160
		钢丝绳最小破断拉力 kN				
28	296	486	513	538	565	593
30	339	558	589	617	649	680
32	386	634	670	702	738	774
34	436	716	757	793	833	874
36	489	803	848	889	934	980
38	544	895	945	991	1040	1090
40	603	991	1050	1100	1150	1210
42	665	1090	1150	1210	1270	1330
44	730	1200	1270	1330	1400	1460
46	798	1310	1380	1450	1530	1600
48	869	1430	1510	1580	1660	1740
50	943	1550	1640	1720	1800	1890
52	1020	1680	1770	1850	1950	2040
54	1100	1810	1910	2000	2100	2200
56	1180	1940	2050	2150	2260	2370
58	1270	2080	2200	2310	2430	2540
60	1360	2230	2360	2470	2600	2720
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.840。						

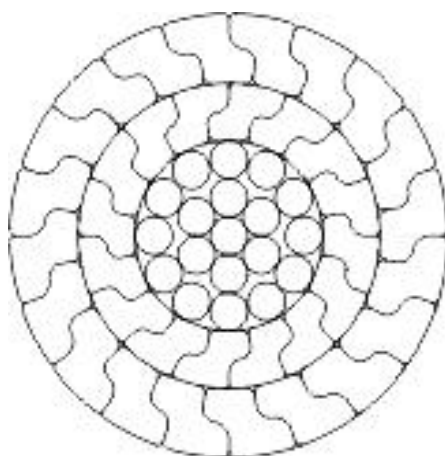


WSC-Z

图 A.9 第 9 组 单层全密封钢丝绳典型结构图

表 A.9 单层全密封钢丝绳

典型公称直径 mm	参考重量 kg/100m	钢丝绳级			
		1470	1570	1670	1770
		钢丝绳最小破断拉力 kN			
22	278	416	445	473	501
24	331	495	529	563	596
26	389	581	621	660	700
28	451	674	720	766	812
30	518	774	827	879	932
32	589	881	940	1000	1060
34	665	994	1060	1130	1200
36	745	1110	1190	1270	1340
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.870。					

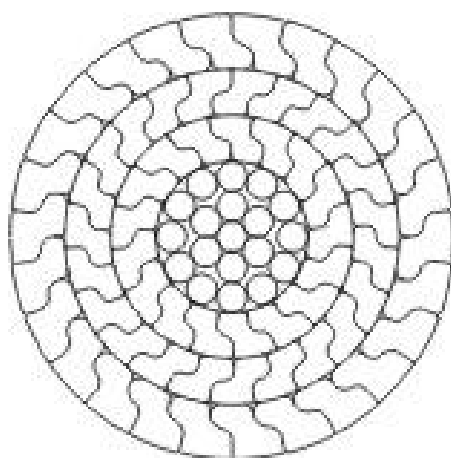


WSC-ZZ

图 A. 10 第 10 组 双层全密封钢丝绳典型结构图

表 A. 10 双层全密封钢丝绳

典型公称直径 mm	参考重量 kg/100m	钢丝绳级			
		1470	1570	1670	1770
		钢丝绳最小破断拉力 kN			
28	451	694	741	788	835
30	518	796	851	905	959
32	589	906	968	1030	1090
34	665	1020	1090	1160	1230
36	745	1150	1220	1300	1380
38	830	1280	1360	1450	1540
40	920	1420	1510	1610	1700
42	1014	1560	1670	1770	1880
44	1113	1710	1830	1950	2060
46	1217	1870	2000	2130	2250
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.88。					

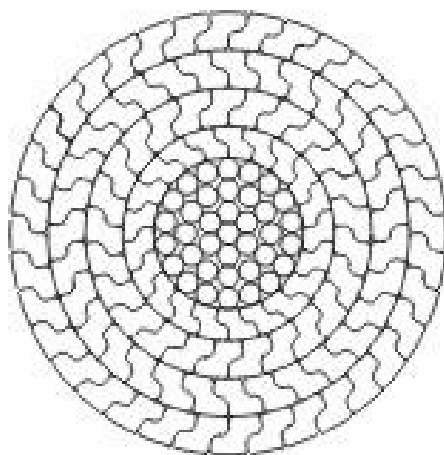


WSC-ZZZ

图 A.11 第 11 组 三层全密封钢丝绳典型结构图

表 A. 11 三层全密封钢丝绳

典型公称直径 mm	参考重量 kg/100m	钢丝绳级			
		1470	1570	1670	1770
		钢丝绳最小破断拉力 kN			
46	1270	1920	2050	2180	2310
48	1380	2090	2240	2380	2520
50	1500	2270	2430	2580	2730
52	1620	2460	2620	2790	2960
54	1750	2650	2830	3010	3190
56	1880	2850	3040	3240	3430
58	2020	3060	3260	3470	3680
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.88。					



WSC-ZZZZ

图 A.12 第 12 组 四层全密封钢丝绳典型结构图

表 A. 12 四层全密封钢丝绳

典型公称直径 mm	参考重量 kg/100m	钢丝绳级			
		1470	1570	1670	1770
		钢丝绳最小破断拉力 kN			
58	2020	3060	3260	3470	3680
60	2160	3270	3490	3720	3940
62	2310	3490	3730	3970	4200
64	2460	3720	3970	4230	4480
66	2610	3960	4230	4500	4760
68	2770	4200	4490	4770	5060
70	2940	4450	4750	5060	5360
注：钢丝绳最小破断拉力等于钢丝破断拉力总和乘以 0.88。					

附 录 B
(资料性)
钢丝绳公称金属横截面积

钢丝绳公称金属横截面积按下列公式 (B.1) 计算:

$$A = C \times D^2 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

A ——钢丝绳公称金属横截面积, 单位为平方毫米 (mm^2);

C ——钢丝绳公称金属横截面积系数, $C=K/k$;

K ——某一指定结构钢丝绳最小破断拉力系数, K 值见表6;

k ——某一指定结构钢丝绳捻制损失系数, k 值见A.1~A12表下方注释中给出的换算系数;

D ——钢丝绳公称直径, 单位为毫米 (mm)。

表 B.1 钢丝绳公称金属横截面积系数

钢丝绳类别	钢丝绳结构	股结构	最小破断拉力系数 (K)			捻制损失系数 (k)			公称金属横截面积系数 (f)		
			纤维芯	固态聚合 物芯	钢芯	纤维芯	固态聚合 物芯	钢芯	纤维芯	固态聚合 物芯	钢芯
圆股钢丝绳	6×7	1-6	0.335	——	0.359	0.896	——	0.824	0.374	——	0.436
	6×19S	1-9-9	0.338	0.343	0.356	0.824	0.837	0.765	0.410	0.410	0.465
	6×25F	1-6-6F-12									
	6×26WS	1-5-5+5-10									
	6×29F	1-7-7F-14	0.340	0.345	0.356	0.816	0.827	0.757	0.417	0.417	0.470
	6×31WS	1-6-6+6-12									
	6×36WS	1-7-7+7-14									
	6×41WS	1-8-8+8-16									
	6×49SWS	1-8-8-8+8-16									
	6×55SWS	1-9-9-9+9-18									
压实股钢丝绳	6×K7	1-6	0.375	——	——	0.882	——	——	0.425	——	——
	6×K19S	1-9-9	0.373	0.378	0.410	0.824	0.834	0.794	0.453	0.453	0.516
	6×K25F	1-6-6F-12									
	6×K26WS	1-5-5+5-10									
	6×K31WS	1-6-6+6-12									
	6×K36WS	1-7-7+7-14									
	6×K41WS	1-8-8+8-16									
	6×K49SWS	1-8-8-8+8-16									
	6×K55SWS	1-9-9-9+9-18									
异形股钢丝绳	6×V20FC	FC-10-10	0.333	——	——	0.85	——	——	0.392	——	——
	6×V33FC	FC-11/11-11	0.350	——	——	0.84	——	——	0.417	——	——
	6×V42FC	FC-14/14-14									

表 B.2 钢丝绳公称金属横截面积系数（续）

钢丝绳类别	钢丝绳结构	股结构	最小破断拉力系数（ K ）			捻制损失系数（ k ）			公称金属横截面积系数（ f ）		
			纤维芯	固态聚合 物芯	钢芯	纤维芯	固态聚合 物芯	钢芯	纤维芯	固态聚合 物芯	钢芯
异形股钢丝绳	6×V48FC	FC-16/16-16	0.350	——	——	0.84	——	——	0.417	——	——
密封钢丝绳	单层全密封钢丝绳		——	——	0.585	——	——	0.87	——	——	0.672
	双层全密封钢丝绳		——	——	0.602	——	——	0.88	——	——	0.684
	三层全密封钢丝绳		——	——	0.618	——	——	0.88	——	——	0.702
	四层全密封钢丝绳		——	——	0.618	——	——	0.88	——	——	0.702
注：表中所列系数供参考。											

附 录 C

(资料性)

非密封钢丝绳外层钢丝直径近似计算公式

非密封钢丝绳外层钢丝近似直径按公式 (C.1) 计算得出：

$$\delta_a = a \cdot D \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

δ_a ——股中外层钢丝近似直径，单位为毫米 (mm)；

a ——给定钢丝绳结构的股外层钢丝近似直径的经验系数；

D ——钢丝绳公称直径，单位为毫米 (mm)；

经验系数 a 见C.1表。

表 C.1 非密封钢丝绳外层钢丝直径近似计算系数

钢丝绳类别	钢丝绳结构	股结构	股外层钢丝根数	外层钢丝直径近似计算系数
圆股钢丝绳	6×7	1-6	6	0.105
	6×19S	1-9-9	9	0.081
	6×25F	1-6-6F-12	12	0.065
	6×26WS	1-5-5+5-10	10	0.075
	6×29F	1-7-7F-14	14	0.057
	6×31WS	1-6-6+6-12	12	0.065
	6×36WS	1-7-7+7-14	14	0.057
	6×41WS	1-8-8+8-16	16	0.051
	6×49SWS	1-8-8-8+8-16	16	0.051
	6×55SWS	1-9-9-9+9-18	18	0.047
压实股钢丝绳	6×K7	1-6	6	0.113
	6×K19S	1-9-9	9	0.085
	6×K25F	1-6-6F-12	12	0.067
	6×K26WS	1-5-5+5-10	10	0.077
	6×K31WS	1-6-6+6-12	12	0.067
	6×K36WS	1-7-7+7-14	14	0.059
	6×K41WS	1-8-8+8-16	16	0.053
	6×K49SWS	1-8-8-8+8-16	16	0.053
	6×K55SWS	1-9-9-9+9-18	18	0.045
异形股钢丝绳	6×V20FC	FC-10-10	10	0.075
	6×V33FC	FC-11/11-11	11	0.07
	6×V42FC	FC-14/14-14	14	0.058
	6×V48FC	FC-16/16-16	16	0.051

注：表中所列系数供参考。

附 录 D
(资料性)
钢丝绳选用和存储

D.1 钢丝绳选用

- D.1.1 密封钢丝绳适用于承载索道钢丝绳；
- D.1.2 同向捻、非金属绳芯的线接触圆股、压实股、异形股钢丝绳适用于牵引、平衡、运载等用途索道钢丝绳；
- D.1.3 多丝线接触圆股或压实股钢丝绳（含纤维芯和钢芯）可用于索道张紧钢丝绳；
- D.1.4 腐蚀环境下，钢丝绳应选用钢丝表面有镀层的钢丝绳。
- D.1.5 运载索捻向和捻距应与托压索轮中心距相适应。
- D.1.6 钢丝绳推荐结构见表E.1。

表 E.1 钢丝绳选用推荐表

用途	分类	结构
承载索	密封钢丝绳	单层、双层、三层、四层及以上全密封钢丝绳
牵引索、运载索	圆股钢丝绳	6×7（货运索道）、6×19S、6×25F、6×26WS、6×31WS、6×36WS、6×41WS、6×49SWS、6×55SWS
	压实股钢丝绳	6×K7（货运索道）、6×K19S、6×K25F、6×K26WS、6×K31WS、6×K36WS、6×K41WS、6×K49SWS、6×K55SWS
	异形股钢丝绳	6×V20FC、6×V33FC、6×V42FC、6×V48FC
拖牵索	圆股钢丝绳	6×7、6×19S
	压实股钢丝绳	6×K7、6×K19S
平衡索	圆股钢丝绳	6×19S、6×25F、6×26WS、6×31WS、6×36WS、6×41WS
	压实股钢丝绳	6×K19S、6×K25F、6×K26WS、6×K31WS、6×K36WS、6×K41WS
张紧索	圆股钢丝绳	6×19S、6×25F、6×26WS、6×31WS、6×36WS、6×41WS
救护索	圆股钢丝绳	6×19S、6×K25F、6×31WS
	压实股钢丝绳	6×K19S、6×K25F、6×K31WS

D.2 钢丝绳存储

- D.2.1 钢丝绳物流周转过程中，避免受到尖锐物体的冲击和撞伤。
- D.2.2 钢丝绳存放场所应通风良好、干燥、无灰尘、有遮挡，不应受化学气体等腐蚀剂的影响。
- D.2.3 钢丝绳存储期间不允许与地面直接接触，轮轴下部应与地面留有一定的空间以保持通风。

参 考 文 献

- [1] GB/T 9075 索道用钢丝绳检验和报废规范
 - [2] GB/T 12141 货运架空索道安全规范
 - [3] GB 12352 客运架空索道安全规范
 - [4] GB 50127 架空索道工程技术标准
-