



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34197—2025

代替 GB/T 34197—2017

## 电铲用钢丝绳

Electric shovel steel wire ropes

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类与标记 .....	2
4.1 分类 .....	2
4.2 标记 .....	4
5 订货内容 .....	4
6 制造工艺 .....	5
6.1 股 .....	5
6.2 钢丝绳 .....	5
6.3 绳头处理 .....	5
7 技术要求 .....	5
7.1 原材料 .....	5
7.2 外观 .....	10
7.3 直径 .....	10
7.4 包覆层厚度 .....	11
7.5 长度 .....	11
7.6 重量 .....	11
7.7 破断拉力 .....	12
7.8 拆股钢丝 .....	12
8 试验方法 .....	16
8.1 通则 .....	16
8.2 原材料检验或验证 .....	17
8.3 外观检查 .....	18
8.4 直径测量 .....	18
8.5 包覆层厚度测量 .....	18
8.6 长度测量 .....	18
8.7 重量测量 .....	18
8.8 破断拉力测定 .....	18
8.9 拆股钢丝试验 .....	19
9 检验规则 .....	19
9.1 判定 .....	19

9.2 复验 .....	20
9.3 验收 .....	20
10 包装、标志和质量证明书 .....	20
11 安全、使用和维护 .....	20
附录 A (规范性) 典型结构钢丝绳力学性能 .....	21
附录 B (资料性) 绳头处理 .....	36
B.1 处理方式 .....	36
B.2 材料与外形 .....	37
B.3 固结 .....	40
B.4 长度 .....	40
参考文献 .....	41



## 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 34197—2017《电铲用钢丝绳》，与 GB/T 34197—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了钢丝绳的相关术语和定义(见第 3 章)；
- 删除了钢丝绳按主股加工方法分类内容(见 2017 年版的 3.2)；
- 更改了钢丝绳包覆和/或填充固态聚合物的分类(见 4.1.2, 2017 年版的 3.3)；
- 更改了钢丝绳的结构分类(见表 1、表 10、表 A.1 和表 A.7, 2017 年版的表 1、表 10、表 A.1 和表 A.7)；
- 删除了钢丝绳级别中的 1670 和 1870 两个级别(见 2017 年版的 3.8、表 3)；
- 增加了钢丝绳标记的相关内容(见 4.2)；
- 增加了镀层钢丝的公称直径范围及相关技术要求(见 7.1.1)；
- 更改了钢丝绳润滑剂的要求(见 7.1.3, 2017 年版的 5.1.3)；
- 更改了钢丝绳的实测直径与不圆度的要求(见 7.3, 2017 年版的 5.4)；
- 更改了钢丝绳单位长度实测重量的要求(见 7.6.2, 2017 年版的 5.6.2)；
- 增加了钢丝绳用原材料的试验方法(见 8.1.1 和 8.2)；
- 更改了钢丝绳直径测量方法(见 8.4, 2017 年版的 6.3)；
- 更改了拆股钢丝的拉伸、单向扭转和反复弯曲的试验方法(见 8.9.1, 2017 年版的 6.7)；
- 增加了拆股钢丝的镀层重量检测方法(见 8.9.2)；
- 删除了钢丝绳级别为 1670 和 1870 的最小破断拉力值(见 2017 年版的表 A.1~表 A.7)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：咸阳宝石钢管钢绳有限公司、贵州钢绳股份有限公司、巨力索具股份有限公司、上海君威钢绳索具股份有限公司、湖南湘钢金属材料科技有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：蔡继峰、张璇、徐小鹏、陈延菘、任翠英、杨正高、刘计伟、王世君、王周勇、黄建兴、刘洪郡、苏頔瑶、秦葱敏、刘运成、鄯亚克、宋自武、刘连福、王玲君、冷明鉴。

本文件于 2017 年首次发布，本次为第一次修订。



# 电铲用钢丝绳

## 1 范围

本文件给出了电铲用钢丝绳(以下简称钢丝绳)的分类与标记,规定了订货内容、制造工艺、技术要求、检验规则、包装、标志和质量证明书、安全、使用和维护,描述了相应的试验方法。

本文件适用于铲斗提升绳、铲头开合绳、牵引绳、抬斗绳、变幅绳、推压绳、回拉绳、绷绳的制造和验收。

## 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 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 4354 优质碳素钢热轧盘条
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8358 钢丝绳 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 24242.2 制丝用非合金钢盘条 第2部分:一般用途盘条
- GB/T 29086 钢丝绳 安全 使用和维护
- GB/T 43357 钢丝绳一般性能试验方法
- NB/SH/T 0387 钢丝绳用润滑剂
- YB/T 5343 制绳用圆钢丝
- YB/T 5357 钢丝及其制品 锌或锌铝合金镀层

## 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

#### 包覆圆钢丝绳的尺寸 dimensions of covered round rope

包括包覆层在内的钢丝绳全横截面节圆直径(外径  $d'$ )和不包括包覆层的钢丝绳节圆直径(内径  $d$ )。

示例: 22/20。

注: 包覆圆钢丝绳包括固态聚合物包覆钢丝绳与固态聚合物包覆和填充钢丝绳。

[来源:GB/T 8706—2017,2.7.8,有修改]

### 3.2

#### 钢丝绳公称直径 nominal rope diameter

$d$



订货合同中规定的钢丝绳直径。

注：包覆圆钢丝绳公称直径指的是内径。

#### 4 分类与标记

##### 4.1 分类

4.1.1 钢丝绳按钢丝表面状态分为光面钢丝绳和镀层钢丝绳。钢丝绳为光面钢丝绳或镀层钢丝绳,其余均为光面钢丝绳。

4.1.2 钢丝绳按是否包覆和/或填充固态聚合物分为无包覆填充钢丝绳、包覆和/或填充钢丝绳两类。其中,包覆和/或填充钢丝绳按固态聚合物与钢丝绳包覆和/或填充形式分为固态聚合物包覆钢丝绳、固态聚合物包覆和填充钢丝绳、衬垫芯钢丝绳三类。

4.1.3 钢丝绳按用途分为铲斗提升绳、铲斗开合绳、牵引绳、抬斗绳、变幅绳、推压绳、回拉绳和绷绳(见表1)。

4.1.4 钢丝绳按 GB/T 8706 的结构分类见表1。如果需方未明确钢丝绳结构,供方可在同一类别中确定具体结构。

表 1 钢丝绳分类

类型	类别	典型结构		公称直径( <i>d</i> )范围 mm	推荐用途
		钢丝绳	股或股绳		
多股 钢丝绳	6×36	6×36WS-IWRC 6×36WS-EPIWRC EP6×36WS-IWRC	1-7-7+7-14	12~70	铲斗提升、铲斗开合
		6×41WS-IWRC 6×41WS-EPIWRC EP6×41WS-IWRC	1-8-8+8-16	40~70	铲斗提升、绷绳、推压绳、回拉绳
		6×49SWS-IWRC 6×49SWS-EPIWRC EP6×49SWS-IWRC	1-8-8-8+8-16		
	6×K36	6×K36WS-IWRC 6×K36WS-EPIWRC EP6×K36WS-IWRC	1-7-7+7-14	40~70	铲斗提升、绷绳、推压绳、回拉绳
		6×K41WS-IWRC 6×K41WS-EPIWRC EP6×K41WS-IWRC	1-8-8+8-16		
		6×K49SWS-IWRC 6×K49SWS-EPIWRC EP6×K49SWS-IWRC	1-8-8-8+8-16		
	8×19	8×19S-IWRC 8×19S-EPIWRC EP8×19S-IWRC	1-9-9	20~50	抬斗绳、铲斗开合、牵引绳
		8×26WS-IWRC 8×26WS-EPIWRC EP8×26WS-IWRC	1-5-5+5-10	40~60	抬斗绳、铲斗开合、牵引绳

表 1 钢丝绳分类 (续)

类型	类别	典型结构		公称直径( <i>d</i> )范围 mm	推荐用途	
		钢丝绳	股或股绳			
多股 钢丝绳	8×K19	8×K19S-IWRC 8×K19S-EPIWRC EP8×K19S-IWRC	1-9-9	20~50	抬斗绳、铲斗开合、牵引绳	
		8×K26WS-IWRC 8×K26WS-EPIWRC EP8×K26WS-IWRC	1-5-5+5-10	40~60	抬斗绳、铲斗开合、牵引绳	
		8×31WS-IWRC 8×31WS-EPIWRC EP8×31WS-IWRC	1-6-6+6-12	38~70	铲斗提升、推压绳、回拉绳、 变幅绳	
		8×36WS-IWRC 8×36WS-EPIWRC EP8×36WS-IWRC	1-7-7+7-14	50~90	铲斗提升、绷绳、推压绳、回 拉绳、吊铲牵引、变幅绳	
	8×36	8×37FS-IWRC 8×37FS-EPIWRC EP8×37FS-IWRC	1-6-6F-12-12	38~70	铲斗提升、推压绳、回拉绳、 变幅绳	
		8×41WS-IWRC 8×41WS-EPIWRC EP8×41WS-IWRC	1-8-8+8-16	50~90	铲斗提升、绷绳、推压绳、回 拉绳、吊铲牵引、变幅绳	
		8×49SWS-IWRC 8×49SWS-EPIWRC EP8×49SWS-IWRC	1-8-8-8+8-16	70~120	铲斗提升、绷绳、推压绳、回 拉绳	
		8×K36	8×K31WS-IWRC 8×K31WS-EPIWRC EP8×K31WS-IWRC	1-6-6+6-12	38~70	铲斗提升、推压绳、回拉绳、 变幅绳
	8×K36WS-IWRC 8×K36WS-EPIWRC EP8×K36WS-IWRC		1-7-7+7-14	50~90	铲斗提升、绷绳、推压绳、回 拉绳、吊铲牵引、变幅绳	
	8×K37FS-IWRC 8×K37FS-EPIWRC EP8×K37FS-IWRC		1-6-6F-12-12	38~70	铲斗提升、推压绳、回拉绳	
	8×K41WS-IWRC 8×K41WS-EPIWRC EP8×K41WS-IWRC		1-8-8+8-16	50~90	铲斗提升、绷绳、推压绳、回 拉绳、吊铲牵引、变幅绳	
	8×K49SWS-IWRC 8×K49SWS-EPIWRC EP8×K49SWS-IWRC		1-8-8-8+8-16	70~120	铲斗提升、绷绳、推压绳、回 拉绳	
	单捻 钢丝绳		1×127	1×169 EP1×169	1-6/12/18/ 24/30/36/42	60~120
		1×235 EP1×235		1-9-9-9+9-18/ 24/30/36/42/48		
	单捻钢丝绳中心丝可用平行捻股替代					

4.1.5 多股钢丝绳按捻法分为交互捻和同向捻。交互捻按捻向分为右交互捻(见图 1)和左交互捻(见图 2);同向捻按捻向分为右同向捻(见图 3)和左同向捻(见图 4)。

4.1.6 单捻钢丝绳按捻向分为右捻和左捻(见图 5 和图 6),推荐捻向为右捻。

4.1.7 钢丝绳按破断拉力水平分为 1770 和 1960 两个级别。



图 1 右交互捻(sZ)



图 2 左交互捻(zS)



图 3 右同向捻(zZ)



图 4 左同向捻(sS)



图 5 右捻(Z)



图 6 左捻(S)

## 4.2 标记

钢丝绳的标记方法应符合 GB/T 8706 的规定,其中包覆和/或填充钢丝绳的表示方法如下:

- EP1×169 为固态聚合物包覆钢丝绳;
- 6×36WS-EPIWRC 为衬垫芯钢丝绳;
- EP6×36WS-IWRC 为固态聚合物包覆和填充钢丝绳。

## 5 订货内容

按本文件订货的合同或订单包括以下主要内容:

- a) 本文件编号;
- b) 产品名称;
- c) 钢丝绳公称直径;
- d) 钢丝绳结构;
- e) 钢丝绳级别;
- f) 钢丝表面状态;
- g) 钢丝绳捻法或捻向;
- h) 数量(长度);
- i) 用途;
- j) 其他要求。

## 6 制造工艺

### 6.1 股

6.1.1 股(包括压实股)应捻制均匀,股中钢丝不应有断丝、交错、锈蚀和折弯等现象。

6.1.2 股芯丝应具有足够的支撑作用,使外层包捻的钢丝能均匀捻制,宜有均匀的缝隙。

6.1.3 单捻钢丝绳的中心钢丝和多股钢丝绳的钢芯中心股应适当加大。中心丝直径大于 4.0 mm 时,允许用 1×7 结构股芯代替。股中各相邻钢丝及钢丝绳中各相邻股之间宜有均匀的缝隙。

6.1.4 股中钢丝如需接头,应用对焊的方法进行连接,并且股在同一次捻制中各连接点在股内的距离不应小于 15 m。

### 6.2 钢丝绳

6.2.1 钢丝绳的绳芯应具有足够的支撑作用,以使外层包捻的股均匀捻制,各相邻股之间宜有较均匀的缝隙。

6.2.2 钢丝绳捻制时,股中同层同直径钢丝应为同一抗拉强度级别,不同直径钢丝允许采用相同或相邻抗拉强度级别,但应保证钢丝绳最小破断拉力符合附录 A 的规定。

6.2.3 钢丝绳捻制过程中不应进行钢丝接头。

6.2.4 钢丝绳表面不应有划伤、拉毛、飞边等缺陷存在,但允许压实股钢丝绳表面留有因工装造成的痕迹。

6.2.5 固态聚合物包覆和填充钢丝绳的各股和钢芯之间的缝隙应充满聚合物,钢丝绳表面包覆有均匀聚合物。

### 6.3 绳头处理

如果需要对钢丝绳绳头进行处理时,可参考附录 B 给出的相关信息。

## 7 技术要求

### 7.1 原材料

#### 7.1.1 制绳圆钢丝

7.1.1.1 制绳圆钢丝用盘条应选用优质碳素钢热轧盘条,并应符合 GB/T 4354 或 GB/T 24242.2 或技术协议的规定。

7.1.1.2 制绳圆钢丝按表面状态分为光面钢丝和镀层钢丝,镀层钢丝为 A 级镀层钢丝。镀层钢丝绳用钢丝应全部为镀层钢丝。

7.1.1.3 制绳圆钢丝表面应无锈蚀、竹节、拉毛等影响性能的缺陷。

7.1.1.4 制绳圆钢丝直径的允许偏差应符合表 2 的规定。

7.1.1.5 制绳圆钢丝的不圆度应不大于钢丝公称直径的公差之半。

表 2 制绳圆钢丝直径允许偏差

单位为毫米

制绳圆钢丝公称直径 $\delta$	允许偏差	
	光面	镀层(A级)
$0.50 \leq \delta < 0.60$	$\pm 0.01$	—
$0.60 \leq \delta < 1.00$	$\pm 0.02$	—
$1.00 \leq \delta < 1.60$	$\pm 0.02$	—
$1.60 \leq \delta < 2.40$	$\pm 0.03$	$\pm 0.05$
$2.40 \leq \delta < 3.70$	$\pm 0.03$	$\pm 0.06$
$3.70 \leq \delta < 5.20$	$\pm 0.04$	$\pm 0.07$
$5.20 \leq \delta < 6.00$	$\pm 0.05$	$\pm 0.08$
$6.00 \leq \delta \leq 7.00$	$\pm 0.06$	$\pm 0.09$

7.1.1.6 制绳圆钢丝抗拉强度级分为 1 670 MPa、1 770 MPa、1 870 MPa 和 1 960 MPa，组成钢丝绳的钢丝可采用的抗拉强度级应符合表 3 的规定。

表 3 制绳圆钢丝抗拉强度级

钢丝绳级别	制绳圆钢丝抗拉强度级 MPa
1770	1 670、1 770、1 870
1960	1 770、1 870、1 960

7.1.1.7 不同抗拉强度级的制绳圆钢丝抗拉强度的下限值是抗拉强度级的值，上限值是下限值加上表 4 中规定的允差值。

表 4 制绳圆钢丝抗拉强度允差

制绳圆钢丝公称直径 $\delta$ mm	抗拉强度允差 MPa
$0.50 \leq \delta < 1.00$	350
$1.00 \leq \delta < 1.50$	320
$1.50 \leq \delta < 2.00$	290
$2.00 \leq \delta < 3.50$	260
$3.50 \leq \delta < 6.00$	250
$6.00 \leq \delta \leq 7.00$	220

7.1.1.8 制绳圆钢丝的最小单向扭转值应符合表 5 的规定。

表5 制绳圆钢丝最小单向扭转值

制绳圆钢丝 公称直径 $\delta$	试验 钳口 标距	最小单向扭转 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$0.50 \leq \delta < 1.00$	100 $\delta$	35	35	29	29	—	—
$1.00 \leq \delta < 1.30$		33	33	28	28	—	—
$1.30 \leq \delta < 1.80$		31	31	27	27	—	—
$1.80 \leq \delta < 2.30$		30	30	25	25	17	15
$2.30 \leq \delta < 3.00$		27	27	23	23	14	12
$3.00 \leq \delta < 3.40$		25	25	22	22	12	9
$3.40 \leq \delta < 3.70$		23	23	20	20	10	8
$3.70 \leq \delta < 4.00$		22	22	19	19	9	7
$4.00 \leq \delta < 4.20$		21	21	17	17	8	6
$4.20 \leq \delta < 4.40$		20	20	15	15	7	5
$4.40 \leq \delta < 4.60$		18	18	14	14	7	4
$4.60 \leq \delta < 4.80$		16	16	12	12	7	4
$4.80 \leq \delta < 5.00$		15	15	11	11	6	3
$5.00 \leq \delta < 5.20$		15	15	11	11	6	3
$5.20 \leq \delta < 5.40$		14	14	10	10	6	3
$5.40 \leq \delta < 5.60$		12	12	—	—	5	—
$5.60 \leq \delta < 5.80$		10	10	—	—	5	—
$5.80 \leq \delta < 6.00$		10	10	—	—	4	—
$6.00 \leq \delta < 6.50$		8	8	—	—	4	—
$6.50 \leq \delta \leq 7.00$	7	7	—	—	4	—	

7.1.1.9 制绳圆钢丝的最小反复弯曲值应符合表6的规定。

表6 制绳圆钢丝最小反复弯曲值

制绳圆钢丝 公称直径 $\delta$	弯曲 压头 半径	最小反复弯曲 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$0.50 \leq \delta < 0.55$	1.75	19	19	18	18	—	—
$0.55 \leq \delta < 0.60$		17	17	16	16	—	—
$0.60 \leq \delta < 0.65$		15	15	14	14	—	—
$0.65 \leq \delta < 0.70$		14	14	13	13	—	—

表 6 制绳圆钢丝最小反复弯曲值 (续)

制绳圆钢丝 公称直径 $\delta$	弯曲 压头 半径	最小反复弯曲 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$0.70 \leq \delta < 0.75$	2.50	20	20	19	19	—	—
$0.75 \leq \delta < 0.80$		19	19	18	18	—	—
$0.80 \leq \delta < 0.90$		17	17	16	16	—	—
$0.90 \leq \delta < 1.00$		15	15	14	14	—	—
$1.00 \leq \delta < 1.10$	3.75	20	20	19	19	—	—
$1.10 \leq \delta < 1.20$		18	18	17	17	—	—
$1.20 \leq \delta < 1.30$		16	16	15	15	—	—
$1.30 \leq \delta < 1.40$		15	15	14	14	—	—
$1.40 \leq \delta < 1.50$		14	14	13	13	—	—
$1.50 \leq \delta < 1.60$	5.00	17	17	16	16	—	—
$1.60 \leq \delta < 1.70$		16	16	15	15	—	—
$1.70 \leq \delta < 1.80$		15	15	14	14	—	—
$1.80 \leq \delta < 1.90$		14	14	13	13	11	10
$1.90 \leq \delta < 2.00$		13	13	12	12	10	9
$2.00 \leq \delta < 2.10$	7.50	18	18	17	17	15	14
$2.10 \leq \delta < 2.20$		17	17	16	16	14	13
$2.20 \leq \delta < 2.30$		16	16	15	15	13	12
$2.30 \leq \delta < 2.40$		16	16	15	15	13	12
$2.40 \leq \delta < 2.50$		15	15	14	14	12	11
$2.50 \leq \delta < 2.60$		14	14	13	13	11	10
$2.60 \leq \delta < 2.70$		13	13	12	12	10	9
$2.70 \leq \delta < 2.80$		13	13	12	12	10	9
$2.80 \leq \delta < 2.90$		12	12	11	11	9	8
$2.90 \leq \delta < 3.00$		12	12	11	11	9	8
$3.00 \leq \delta < 3.10$	10.0	15	15	14	14	12	11
$3.10 \leq \delta < 3.20$		15	15	14	14	12	11
$3.20 \leq \delta < 3.30$		14	14	13	13	11	10
$3.30 \leq \delta < 3.40$		14	14	13	13	11	10
$3.40 \leq \delta < 3.50$		13	13	12	12	10	9
$3.50 \leq \delta < 3.60$		12	12	11	11	10	9
$3.60 \leq \delta < 3.70$		11	11	9	9	9	8

表6 制绳圆钢丝最小反复弯曲值(续)

制绳圆钢丝 公称直径 $\delta$	弯曲 压头 半径	最小反复弯曲 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$3.70 \leq \delta < 3.80$	10.0	10	10	9	9	9	8
$3.80 \leq \delta < 3.90$		10	10	8	8	8	7
$3.90 \leq \delta < 4.00$		9	9	8	8	8	7
$4.00 \leq \delta < 4.10$	15.0	15	15	14	14	10	9
$4.10 \leq \delta < 4.20$		14	14	13	13	9	8
$4.20 \leq \delta < 4.30$		13	13	12	12	9	8
$4.30 \leq \delta < 4.40$		13	13	12	12	9	8
$4.40 \leq \delta < 4.50$		11	11	10	10	8	7
$4.50 \leq \delta < 4.60$		9	9	8	8	8	—
$4.60 \leq \delta < 4.80$		8	8	7	7	7	—
$4.80 \leq \delta < 5.00$		8	8	6	6	6	—
$5.00 \leq \delta < 5.20$	15.0	7	7	5	5	5	—
$5.20 \leq \delta < 5.40$		6	6	—	—	5	—
$5.40 \leq \delta < 5.60$		5	5	—	—	3	—
$5.60 \leq \delta < 5.80$		5	5	—	—	3	—
$5.80 \leq \delta < 6.00$		4	4	—	—	3	—
$6.00 \leq \delta < 6.25$	20.0	7	7	—	—	4	—
$6.25 \leq \delta < 6.50$		5	5	—	—	—	—
$6.50 \leq \delta < 6.75$		4	4	—	—	—	—
$6.75 \leq \delta \leq 7.00$		3	3	—	—	—	—

7.1.1.10 镀层钢丝最小镀层重量应符合表7的规定。

SZIC

表7 镀层钢丝最小镀层重量

镀层钢丝公称直径 $\delta$ mm	最小镀层重量 g/m <sup>2</sup>
$1.85 \leq \delta < 2.15$	215
$2.15 \leq \delta < 2.50$	230
$2.50 \leq \delta < 2.80$	245
$2.80 \leq \delta < 3.20$	255
$3.20 \leq \delta < 3.80$	265
$3.80 \leq \delta < 4.40$	275
$4.40 \leq \delta < 5.20$	280
$5.20 \leq \delta < 7.00$	290

7.1.2 绳芯

7.1.2.1 多股钢丝绳绳芯分为独立钢丝绳芯(IWRC)和聚合物包覆独立绳芯(EPIWRC)。

7.1.2.2 多股钢丝绳绳芯应具有足够的支撑作用,使外层包捻的股或绳股均匀捻制。

7.1.3 润滑剂

7.1.3.1 钢丝绳用润滑剂应符合 NB/SH/T 0387 或技术协议的规定。

7.1.3.2 如需方对环境温度有特殊要求,供需双方协议确定润滑剂性能。

7.1.4 聚合物

7.1.4.1 聚合物形状应为颗粒状,均匀干燥、无结块现象。

7.1.4.2 聚合物应具有一定的抗磨损、抗挤压及抗老化性能。

7.1.4.3 聚合物熔点不应超过 240 ℃。

7.1.4.4 聚合物在钢丝绳贮存或使用期间应无脆化、龟裂等现象发生。

7.1.4.5 聚合物的抗拉强度应达到 12 MPa~18 MPa,断后伸长率应不小于 200%。

7.1.4.6 聚合物的邵氏硬度应不低于 50 HD。

7.2 外观

7.2.1 钢丝绳应捻制均匀、不松散(单捻钢丝绳除外)。无负荷情况下,钢丝绳展开时不应呈波浪形。

7.2.2 钢丝绳不应存在钢丝交错、缺丝、混丝和裂纹等 GB/T 21965 中列出的制造期间出现的缺陷。

7.2.3 除单捻钢丝绳外,多股钢丝绳应涂覆润滑剂,包覆和/或填充钢丝绳应在固态聚合物包覆前或填充前、后进行润滑剂涂覆。

7.2.4 钢丝绳缠绕时表面包覆层不应开裂。

7.3 直径

7.3.1 钢丝绳公称直径应符合附录 A 中钢丝绳内径( $d$ )的公称值的规定,未列出的钢丝绳公称直径由供需双方协议确定。

7.3.2 固态聚合物包覆钢丝绳、固态聚合物包覆和填充钢丝绳外径( $d'$ )的公称值应符合附录 A 的规定,未列出的由供需双方协议确定。

7.3.3 除固态聚合物包覆钢丝绳外径的实测允许偏差由供需双方协议外,实测的钢丝绳直径允许偏差值应符合表 8 的规定。

表 8 实测钢丝绳直径允许偏差

单位为毫米

钢丝绳分类		钢丝绳公称直径	允许偏差范围	
			外径	内径
包覆和/或填充钢丝绳	固态聚合物包覆和填充钢丝绳	$d \leq 60$	$(5.0\% \sim 7.5\%)d$	$(0 \sim 4.0\%)d$
		$60 < d \leq 90$	$(4.0\% \sim 6.5\%)d$	$(0 \sim 3.0\%)d$
		$90 < d \leq 120$	$(3.0\% \sim 5.0\%)d$	$(0 \sim 2.0\%)d$
	固态聚合物包覆钢丝绳	$60 \leq d \leq 90$	—	$(0 \sim 3.0\%)d$
		$90 < d \leq 120$	—	$(0 \sim 2.0\%)d$
	衬垫芯钢丝绳		$d \leq 120$	$(2.0\% \sim 5.0\%)d$
无包覆填充钢丝绳		$d \leq 120$	$(2.0\% \sim 5.0\%)d$	

7.3.4 钢丝绳的不圆度应不大于3%。

#### 7.4 包覆层厚度

7.4.1 衬垫芯钢丝绳聚合物包覆层的厚度应不小于0.5 mm。

7.4.2 固态聚合物包覆和填充钢丝绳表面聚合物包覆层的厚度应为0.5 mm~1.2 mm。

7.4.3 固态聚合物包覆钢丝绳表面聚合物包覆层的厚度应不小于1.2 mm。

#### 7.5 长度

钢丝绳以未经绳头处理的状态交货时,其实测长度允许偏差应符合表9的规定。

表9 钢丝绳实测长度允许偏差

单位为米

钢丝绳订货长度	实测长度允许偏差范围
$L_0 \leq 400$	$0 \sim +5\%L_0$
$400 < L_0 \leq 1\,000$	$0 \sim +20$
$L_0 > 1\,000$	$0 \sim +2\%L_0$

注:  $L_0$ 指钢丝绳的订货长度。

#### 7.6 重量

##### 7.6.1 近似重量

钢丝绳单位长度的近似重量按公式(1)计算:

$$M = K \cdot d^2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$M$  ——钢丝绳单位长度的近似重量(见附录A),单位为千克每百米(kg/100 m);

$d$  ——钢丝绳的公称直径,单位为毫米(mm);

$K$  ——钢丝绳重量系数,单位为千克每百米平方毫米[kg/(100 m·mm<sup>2</sup>)], $K$ 值见表10。

表10 钢丝绳重量系数和最小破断拉力系数

钢丝绳结构类别	钢丝绳典型结构	钢丝绳重量系数 $K$	最小破断拉力系数 $K'$
		kg/(100 m·mm <sup>2</sup> )	
6×36	6×36WS-IWRC	0.408	0.356
	6×36WS-EPIWRC	0.415	
	EP6×36WS-IWRC	0.422	
6×K36	6×K36WS-IWRC	0.462	0.400
	6×K36WS-EPIWRC	0.472	
	EP6×K36WS-IWRC	0.489	
8×19	8×19S-IWRC	0.423	0.346
	8×19S-EPIWRC	0.427	
	EP8×19S-IWRC	0.437	

表 10 钢丝绳重量系数和最小破断拉力系数 (续)

钢丝绳结构类别	钢丝绳典型结构	钢丝绳重量系数 $K$	最小破断拉力系数 $K'$
		kg/(100 m · mm <sup>2</sup> )	
8×K19	8×K19S-IWRC	0.462	0.400
	8×K19S-EPIWRC	0.465	
	EP8×K19S-IWRC	0.469	
8×36	8×31WS-IWRC	0.425	0.346
	8×31WS-EPIWRC	0.429	
	EP8×31WS-IWRC	0.439	
8×K36	8×K36WS-IWRC	0.462	0.400
	8×K36WS-EPIWRC	0.465	
	EP8×K36WS-IWRC	0.469	
1×127	1×169	0.502	0.475
	EP 1×169	0.522	

注：表中仅给出钢丝绳的典型结构，未给出的钢丝绳结构按其所属类别选择相应的系数。

7.6.2 实测重量

钢丝绳单位长度的实测重量不应超过表 A.1~表 A.7 参考重量的 98%~104%或制造商给定的参考重量的 98%~104%。

7.7 破断拉力

7.7.1 钢丝绳的破断拉力试验可根据实测破断拉力或者实测破断拉力总和是否满足钢丝绳最小破断拉力进行判定,若订货合同中未注明,则由供方自行决定。

7.7.2 钢丝绳的实测破断拉力应不低于附录 A 规定的最小破断拉力。钢丝绳最小破断拉力按公式(2)计算：

$$F_0 = \frac{K' \cdot d^2 \cdot R_0}{1\ 000} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$F_0$ ——钢丝绳最小破断拉力,单位为千牛(kN)；

$K'$ ——某一类别钢丝绳的最小破断拉力系数, $K'$ 值见表 10；

$d$ ——钢丝绳公称直径,单位为毫米(mm)；

$R_0$ ——钢丝绳公称抗拉强度,单位为兆帕(MPa)。

7.7.3 钢丝绳的计算实测破断拉力总和应不低于计算最小破断拉力总和。钢丝绳计算最小破断拉力总和应按附录 A 各表中给出的换算系数进行计算。

7.8 拆股钢丝

7.8.1 实测直径

拆股圆钢丝实测直径应符合表 2 的规定,压实股拆股钢丝直径不做检测。

## 7.8.2 抗拉强度

拆股钢丝的表面状态及公称抗拉强度应符合表 11 的规定,表 11 中数值是拆股钢丝抗拉强度的下限值,上限值等于下限值加上表 12 规定的允许偏差值。

表 11 拆股钢丝表面状态及公称抗拉强度

表面状态	公称抗拉强度 MPa			
	光面	1 670	1 770	1 870
A 级镀层	—	1 770	1 870	—

表 12 拆股钢丝强度允许偏差

拆股钢丝公称直径 $\delta$ mm	强度允许偏差 MPa
$0.50 \leq \delta < 1.00$	340
$1.00 \leq \delta < 1.50$	310
$1.50 \leq \delta < 2.00$	280
$2.00 \leq \delta < 2.50$	260
$2.50 \leq \delta < 3.00$	250
$3.00 \leq \delta < 4.40$	240
$4.40 \leq \delta < 5.50$	220
$5.50 \leq \delta \leq 7.00$	200

## 7.8.3 单向扭转

拆股钢丝的最小单向扭转值应符合表 13 的规定。

表 13 拆股钢丝最小单向扭转值

拆股钢丝 公称直径 $\delta$ mm	试验钳 口标距 $100\delta$	最小单向扭转 次					
		光面				镀层(A 级)	
		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$0.50 \leq \delta < 1.00$	$100\delta$	32	32	26	26	—	—
$1.00 \leq \delta < 1.30$		30	30	25	25	—	—
$1.30 \leq \delta < 1.80$		28	28	24	24	—	—
$1.80 \leq \delta < 2.30$		27	27	22	22	14	12
$2.30 \leq \delta < 3.00$		24	24	20	20	11	9
$3.00 \leq \delta < 3.40$		22	22	19	19	9	6
$3.40 \leq \delta < 3.70$		20	20	17	17	7	5

表 13 拆股钢丝最小单向扭转值 (续)

拆股钢丝 公称直径 $\delta$	试验钳 口标距	最小单向扭转 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$3.70 \leq \delta < 4.00$	100 $\delta$	19	19	16	16	6	4
$4.00 \leq \delta < 4.20$		18	18	14	14	5	3
$4.20 \leq \delta < 4.40$		17	17	12	12	4	2
$4.40 \leq \delta < 4.60$		15	15	11	11	4	2
$4.60 \leq \delta < 4.80$		13	13	9	9	4	2
$4.80 \leq \delta < 5.00$		13	13	9	9	4	2
$5.00 \leq \delta < 5.20$		12	12	8	8	3	—
$5.20 \leq \delta < 5.40$		11	11	8	8	3	—
$5.40 \leq \delta < 5.60$		9	9	—	—	2	—
$5.60 \leq \delta < 5.80$		7	—	—	—	2	—
$5.80 \leq \delta < 6.00$		7	—	—	—	2	—
$6.00 \leq \delta \leq 7.00$		5	—	—	—	—	—
压实股钢丝绳的拆股钢丝的最小单向扭转值为表中数值的 85%，并按 GB/T 8170 的方法修约为整数							

7.8.4 反复弯曲

拆股钢丝的最小反复弯曲值应符合表 14 的规定。

表 14 拆股钢丝最小反复弯曲值

拆股钢丝 公称直径 $\delta$	弯曲 半径	最小反复弯曲 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$0.50 \leq \delta < 0.55$	1.75	16	16	15	15	—	—
$0.55 \leq \delta < 0.60$		14	14	13	13	—	—
$0.60 \leq \delta < 0.65$		12	12	11	11	—	—
$0.65 \leq \delta < 0.70$		11	11	10	10	—	—
$0.70 \leq \delta < 0.75$	2.50	17	17	16	16	—	—
$0.75 \leq \delta < 0.80$		16	16	15	15	—	—
$0.80 \leq \delta < 0.90$		14	14	13	13	—	—
$0.90 \leq \delta < 1.00$		12	12	11	11	—	—
$1.00 \leq \delta < 1.10$	3.75	17	17	16	16	—	—
$1.10 \leq \delta < 1.20$		15	15	14	14	—	—

表 14 拆股钢丝最小反复弯曲值 (续)

拆股钢丝 公称直径 $\delta$	弯曲 半径	最小反复弯曲 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$1.20 \leq \delta < 1.30$	3.75	13	13	12	12	—	—
$1.30 \leq \delta < 1.40$		12	12	11	11	—	—
$1.40 \leq \delta < 1.50$		11	11	10	10	—	—
$1.50 \leq \delta < 1.60$	5.00	14	14	13	13	—	—
$1.60 \leq \delta < 1.70$		13	13	12	12	—	—
$1.70 \leq \delta < 1.80$		12	12	11	11	—	—
$1.80 \leq \delta < 1.90$		11	11	10	10	9	8
$1.90 \leq \delta < 2.00$		10	10	9	9	8	7
$2.00 \leq \delta < 2.10$	7.50	15	15	14	14	13	12
$2.10 \leq \delta < 2.20$		14	14	13	13	12	11
$2.20 \leq \delta < 2.30$		13	13	12	12	11	10
$2.30 \leq \delta < 2.40$		13	13	12	12	11	10
$2.40 \leq \delta < 2.50$		12	12	11	11	10	9
$2.50 \leq \delta < 2.60$		11	11	10	10	9	8
$2.60 \leq \delta < 2.70$		10	10	9	9	8	7
$2.70 \leq \delta < 2.80$		10	10	9	9	8	7
$2.80 \leq \delta < 2.90$		9	9	8	8	7	6
$2.90 \leq \delta < 3.00$		9	9	8	8	7	6
$3.00 \leq \delta < 3.10$	10.0	12	12	11	11	10	9
$3.10 \leq \delta < 3.20$		12	12	11	11	10	9
$3.20 \leq \delta < 3.30$		11	11	10	10	9	8
$3.30 \leq \delta < 3.40$		11	11	10	10	9	8
$3.40 \leq \delta < 3.50$		11	11	10	10	8	7
$3.50 \leq \delta < 3.60$		10	10	9	9	8	7
$3.60 \leq \delta < 3.70$		9	9	8	8	7	6
$3.70 \leq \delta < 3.80$		8	8	6	6	7	6
$3.80 \leq \delta < 3.90$		7	7	6	6	6	5
$3.90 \leq \delta < 4.00$		7	7	5	5	5	4
$4.00 \leq \delta < 4.10$	15.0	6	6	5	5	5	4
$4.10 \leq \delta < 4.20$		12	12	11	11	7	6
$4.20 \leq \delta < 4.30$		11	11	10	10	6	5

表 14 拆股钢丝最小反复弯曲值 (续)

拆股钢丝 公称直径 $\delta$	弯曲 半径	最小反复弯曲 次					
		光面				镀层(A级)	
mm		1 670	1 770	1 870	1 960	1 770	1 870
$4.30 \leq \delta < 4.40$	15.0	10	10	9	9	6	5
$4.40 \leq \delta < 4.50$		10	10	9	9	6	5
$4.50 \leq \delta < 4.60$		8	8	7	7	—	—
$4.60 \leq \delta < 4.70$		6	6	5	5	—	—
$4.70 \leq \delta < 4.80$		5	5	3	3	—	—
$4.80 \leq \delta < 4.90$		4	4	—	—	—	—
$4.90 \leq \delta \leq 5.00$		4	5	—	—	—	—
$5.00 < \delta \leq 7.00$	20.0	3	3	—	—	—	—
压实股钢丝绳的拆股钢丝的最小反复弯曲值为表中数值的 85%，并按 GB/T 8170 的方法修约为整数							

7.8.5 镀层重量

拆股钢丝的最小镀层重量应符合表 15 的规定。如果拆股钢丝的镀层重量不合格,其他指标合格时,该钢丝绳可按光面钢丝绳交货。

表 15 拆股钢丝最小镀层重量

拆股钢丝公称直径 $\delta$ mm	最小镀层重量 g/m <sup>2</sup>
$1.85 \leq \delta < 2.15$	205
$2.15 \leq \delta < 2.50$	219
$2.50 \leq \delta < 2.80$	233
$2.80 \leq \delta < 3.20$	242
$3.20 \leq \delta < 3.80$	252
$3.80 \leq \delta < 4.40$	260
$4.40 \leq \delta < 5.20$	266
$5.20 \leq \delta < 7.00$	275

8 试验方法

8.1 通则

8.1.1 原材料

8.1.1.1 钢丝绳用制绳圆钢丝的取样数量和判定规则应符合 YB/T 5343 的规定。



8.1.1.2 钢丝绳用润滑剂的取样数量和判定规则应符合 NB/SH/T 0387 的规定。

8.1.1.3 钢丝绳用聚合物的取样数量与判定规则按供需双方提供的技术协议执行。

## 8.1.2 捻制质量

钢丝绳制造过程中应逐条进行股、绳和钢丝接头的检查。

## 8.1.3 钢丝绳

8.1.3.1 钢丝绳应逐条进行外观、直径、长度、重量和聚合物包覆层厚度的检测。

8.1.3.2 钢丝绳破断拉力和拆股钢丝试验有以下两种方式。订货合同中未注明者,由供方自行决定。

a) 组批试验(方式 1):

- 1) 每批由连续生产的同一结构、同一公称直径、同一钢丝绳级别、同一捻法和同一表面状态的钢丝绳组成;
- 2) 从每批钢丝绳中取样进行整绳破断拉力试验和进行部分拆股钢丝试验(焊接点除外)的数量应符合表 16 的规定;
- 3) 钢丝绳拆股试验时,多股钢丝绳任取一股钢丝,单捻钢丝绳每层钢丝数不少于 6 根。用于镀层试验的钢丝数目应为钢丝绳中同一公称直径钢丝总数的 10%(修约成整数);
- 4) 试验的钢丝不包括股芯钢丝和钢丝绳中的钢芯。

b) 逐条试验(方式 2):

- 1) 钢丝绳逐条取样进行钢丝绳破断拉力试验和部分拆股钢丝试验;
- 2) 钢丝绳拆股试验数量应符合 8.1.3.2 a) 的规定。

表 16 每批钢丝绳取样数量

每批钢丝绳数量	取样数量	复验取样数量
1	1	—
2	2	—
3	3	—
4	3	1
5	3	2
6~10	3	3
11~20	4	4
21~40	5	5
41~60	8	8
61~100	11	11
101~150	15	15
151~300	20	20

## 8.2 原材料检验或验证

8.2.1 制绳圆钢丝的验证或检验方法如下:

- a) 制绳圆钢丝为钢丝绳制造方外购时,可通过查看供方检验文件确认其是否满足要求。
- b) 制绳圆钢丝为钢丝绳制造方生产时,检测方法应符合 YB/T 5343 的规定。

8.2.2 钢丝绳用润滑剂和聚合物的检验可通过查看供方检验文件确认所提供的材料是否满足要求。

### 8.3 外观检查

8.3.1 钢丝绳的表面质量通过手感和目测的方法进行检查。

8.3.2 钢丝绳的不松散性检查用目测的方法进行。检查时将钢丝绳一端解开相对称的两个股,长度约为两个捻距,当这两个股重新恢复到原位后,不应自行散开。

8.3.3 钢丝绳聚合物包覆层开裂用目测的方法进行检查。

### 8.4 直径测量

#### 8.4.1 实测直径

8.4.1.1 钢丝绳直径测量量具为钳口宽度足以跨越 2 根相邻钢丝(单股钢丝绳)或 2 个相邻股(多股钢丝绳)的千分尺或宽口游标卡尺。直径大于 12 mm 且小于或等于 60 mm 的钢丝绳应采用分度值不大于 0.02 mm 的宽钳口游标卡尺测量;直径大于 60 mm 的钢丝绳可采用分度值不大于 0.05 mm 的宽钳口游标卡尺测量。

8.4.1.2 将钢丝绳试样在无张力的条件下平直放置,在相距不小于 1 m 的长度上测量 2 处,每处在同一截面互相垂直的方向测量 2 个数值,4 个实测直径的算术平均值即为钢丝绳实测直径。

8.4.1.3 钢丝绳直径测量其他要求应符合 GB/T 43357 的规定。

#### 8.4.2 不圆度

8.4.2.1 钢丝绳在无张力的条件下,用千分尺或宽口游标卡尺在试样上至少测量 2 处,2 处相距不小于 1 m,每处沿同一截面上测出钢丝绳直径的最大值和最小值。

8.4.2.2 有包覆层的钢丝绳同一截面实测直径的最大值和最小值之差与钢丝绳外径( $d'$ )公称值之比为钢丝绳的实测不圆度。

注:钢丝绳外径( $d'$ )公称值为表 A.1~表 A.7 中的值。

8.4.2.3 无包覆层的钢丝绳同一截面实测直径的最大值和最小值之差与钢丝绳公称直径( $d$ )之比为钢丝绳的实测不圆度。

8.4.2.4 2 处实测不圆度中较大者为该钢丝绳的不圆度。

8.4.2.5 钢丝绳不圆度测量的其他要求应符合 GB/T 43357 的规定。

### 8.5 包覆层厚度测量

钢丝绳包覆层的厚度为钢丝绳包覆后的实测直径减去钢丝绳包覆前的实测直径之半。

### 8.6 长度测量

钢丝绳的长度可采用计米器的方法测量,单位为米(m)。如需方有特殊要求可供需双方协议。

### 8.7 重量测量

钢丝绳重量应用衡器测量,单位为千克(kg)。钢丝绳总重量减去卷轴和包装材料的重量除以钢丝绳长度实测值即为钢丝绳单位长度的实测重量。

### 8.8 破断拉力测定

8.8.1 方法 1,钢丝绳实测破断拉力的测定应符合 GB/T 8358 的规定。

8.8.2 方法 2,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公式(3)计算:

$$F = F_0 + F_1 N_1 + F_2 N_2 + F_3 N_3 + \cdots + F_n N_n \quad \cdots \cdots \cdots (3)$$

式中：

- $F$  —— 钢丝破断拉力总和；
- $F_1、F_2、F_3、\cdots、F_n$  —— 同结构、同直径 1 股中钢丝的实测破断拉力和不参加试验钢丝的计算破断拉力之和，不做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加钢丝破断拉力总和的计算；
- $F_0$  —— 钢丝绳中钢芯的计算破断拉力之和；
- $N_1、N_2、N_3、\cdots、N_n$  —— 钢丝绳中同结构、同直径的股数。

## 8.9 拆股钢丝试验

8.9.1 拆股钢丝的拉伸、单向扭转与反复弯曲试验方法应符合 GB/T 43357 的规定。

8.9.2 拆股钢丝镀层重量的试验方法应符合 GB/T 1839 或 YB/T 5357 的规定。

8.9.3 压实股钢丝绳进行上述试验时，拆股钢丝直径按照制绳圆钢丝公称直径进行计算。

## 9 检验规则

### 9.1 判定

9.1.1 钢丝绳的外观、直径、长度和重量检测中有一项不合格，则该条钢丝绳判为不合格。

9.1.2 当一根制造长度的钢丝绳截成数条交货时，则从其中任选一条取样进行破断拉力和拆股钢丝试验，如果合格，其余各条免于试验，否则应逐条取样进行破断拉力和拆股钢丝试验。

9.1.3 钢丝绳内钢丝为同一公称抗拉强度时，钢丝绳的级别与钢丝的公称抗拉强度相同。钢丝绳内钢丝为不同抗拉强度时，钢丝绳的级别应符合钢丝的公称抗拉强度之一。

9.1.4 拆股钢丝的抗拉强度、反复弯曲和单向扭转按制绳圆钢丝的公称抗拉强度判定。同根钢丝有多项不合格时，只按 1 根计算。

9.1.5 除压实股的多股钢丝绳外，其拆股钢丝应符合下述要求之一。

——任一种直径的拆股钢丝不合格数不超过 1 根时，则该钢丝绳拆股钢丝试验合格。

——如果任一种直径的拆股钢丝不合格数超过 1 根，则应对该直径其余钢丝逐根进行不合格项目的试验。若不合格拆股钢丝数不大于同直径拆股钢丝数的 4% (修约成整数)，则该钢丝绳拆股钢丝试验合格。

9.1.6 压实股的多股钢丝绳，其拆股钢丝允许有不超过表 17 规定的数量的低值钢丝存在，低值钢丝的各项指标要求如下：

——允许相同直径拆股钢丝最小破断拉力不低于该直径钢丝实测平均破断拉力的 92%；

——拆股钢丝的最小单向扭转值不低于表 13 规定数值的 75%；

——拆股钢丝的最小反复弯曲值不低于表 14 规定数值的 75%。

表 17 压实股钢丝绳拆股钢丝允许低值钢丝数量

钢丝绳结构类别	部分试验/根		100%试验/根	
	抗拉强度	反复弯曲和单向扭转	抗拉强度	反复弯曲和单向扭转
6×K36	1	5	6	12
8×K19	2	4	6	12
8×K36	3	6	8	16

9.1.7 单捻钢丝绳的拆股钢丝应符合下述要求：

- 拆股钢丝直径检测中最多允许有试验总数 5% 的钢丝不符合表 2 的规定,但实测值不超过规定直径偏差的 50%；
- 每层拆股钢丝的抗拉强度、最小反复弯曲或最小单向扭转试验中出现不合格的钢丝数不超过 1 根时,则该钢丝绳拆股钢丝试验合格；如果超过 1 根时,应对该层剩余试样进行不合格项试验,试验的不合格钢丝数少于 2 根时,则该钢丝绳拆股钢丝试验合格；
- 拆股钢丝镀层重量试验中最多允许有试验总数 5% 的钢丝不符合表 15 的规定,但实测值应不小于规定值的 80%。

9.1.8 如果钢丝绳破断拉力和拆股钢丝试验不符合要求,可按 9.2 的要求进行复验。

9.2 复验

9.2.1 拆股试验应 100% 拆股复验其不合格钢丝的不合格项目,复验结果符合规定要求时,则该批(或条)钢丝绳仍为合格。

9.2.2 按组批试验的钢丝绳,经复验不合格时应从该批钢丝绳中去除。当一批中大于 3 条时,则该批中其他钢丝绳,按表 16 规定的取样数量做附加试验。附加试验合格,则该批剩余部分的钢丝绳合格。如果一个或一个以上的附加试验结果不符合要求,则该批剩余部分的钢丝绳,可逐条取样试验。

9.3 验收

9.3.1 钢丝绳出厂前检验应由供方质量检测部门或有能力的检测机构进行。

9.3.2 需方可委托有钢丝绳检验资质或有能力的检测机构进行验收。验收的依据是本文件和订货合同及供方质量证明书,需方验收应在出厂之日起 12 个月内进行。



10 包装、标志和质量证明书

钢丝绳的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2104 的规定。

11 安全、使用和维护

钢丝绳的安全、使用和维护应符合 GB/T 29086 的规定。

附录 A  
 (规范性)  
 典型结构钢丝绳力学性能

典型结构钢丝绳横截面见图 A.1~图 A.7。典型结构钢丝绳的外径与内径的公称值、近似重量及最小破断拉力应符合表 A.1~表 A.7 的规定,其中钢丝绳的内径公称值即为钢丝绳公称直径。

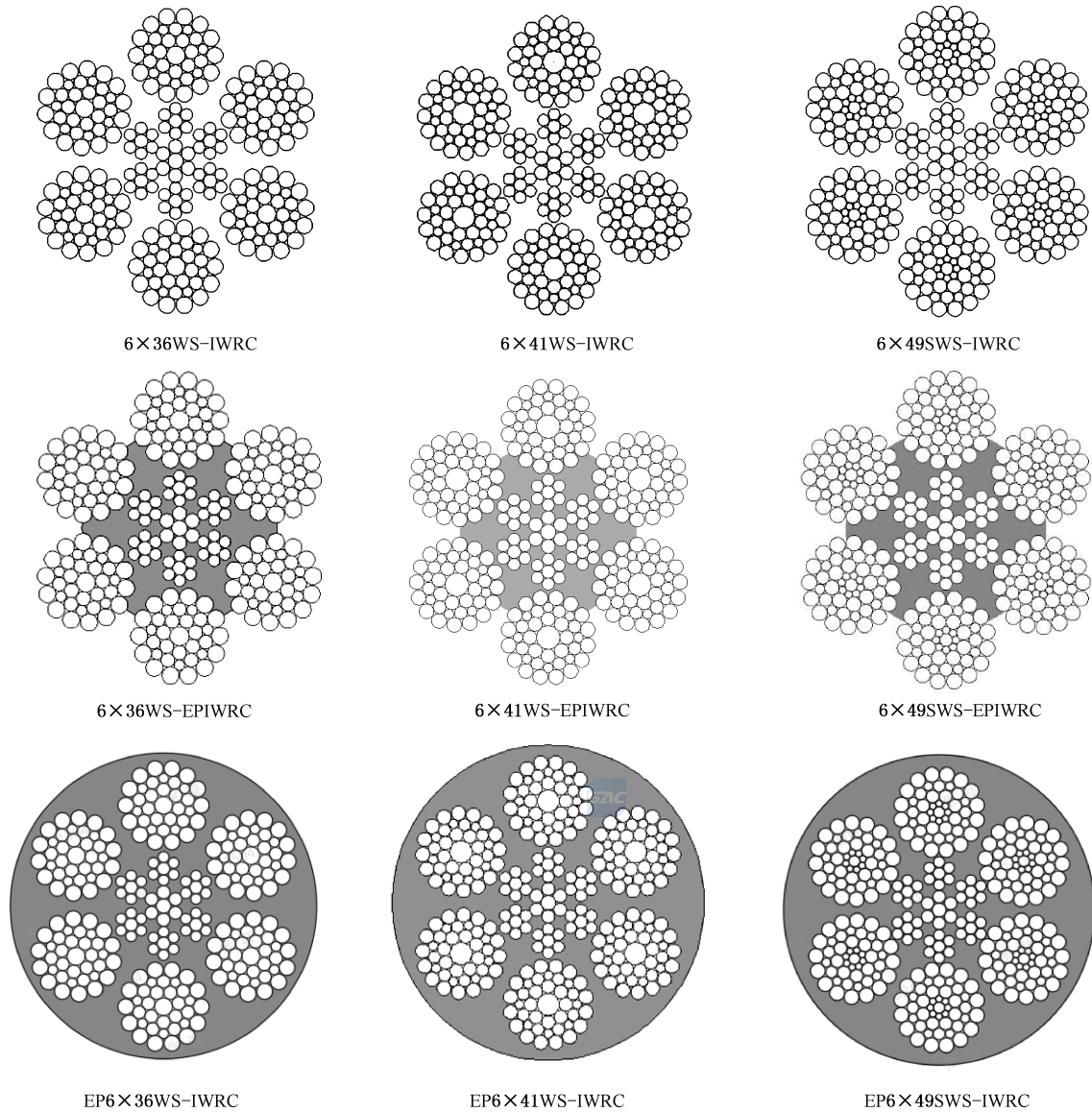


图 A.1 6×36 类典型结构钢丝绳

表 A.1 6×36 类钢丝绳力学性能

典型钢丝绳结构:6×36WS-IWRC、6×41WS-IWRC、6×49SWS-IWRC、6×36WS-EPIWRC、6×41WS-EPIWRC  
6×49SWS-EPIWRC、EP6×36WS-IWRC、EP6×41WS-IWRC、EP6×49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
14/12	60.8	59.8	58.8	90.7	100
16/14	82.7	81.3	80.0	123	137
18/16	108	106	104	161	179
20/18	137	134	132	204	226
22/20	169	166	163	252	279
24/22	204	201	197	305	338
26/24	243	239	235	363	402
28/26	285	281	276	426	472
30/28	331	325	320	494	547
32/30	380	374	367	567	628
34/32	432	425	418	645	714
36/34	487	480	472	728	806
38/36	547	538	529	816	904
40/38	609	599	589	910	1 010
41.5/39.5	658	648	637	983	1 090
42/40	675	664	653	1 010	1 120
44/42	744	732	720	1 110	1 230
46/44	817	803	790	1 220	1 350
48/46	893	878	863	1 330	1 480
50/48	972	956	940	1 450	1 610
52/50	1 050	1 040	1 020	1 580	1 740
54/52	1 140	1 120	1 100	1 700	1 890
56/54	1 230	1 210	1 190	1 840	2 030
58/56	1 320	1 300	1 280	1 980	2 190
60/58	1 420	1 400	1 370	2 120	2 350
62/60	1 520	1 490	1 470	2 270	2 510
62.5/60.5	1 540	1 520	1 490	2 300	2 550
64/62	1 620	1 600	1 570	2 420	2 680
66/64	1 730	1 700	1 670	2 580	2 860
68/66	1 840	1 810	1 780	2 740	3 040

表 A.1 6×36 类钢丝绳力学性能 (续)

典型钢丝绳结构: 6×36WS-IWRC、6×41WS-IWRC、6×49SWS-IWRC、6×36WS-EPIWRC、6×41WS-EPIWRC  
6×49SWS-EPIWRC、EP6×36WS-IWRC、EP6×41WS-IWRC、EP6×49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
70/68	1 950	1 920	1 890	2 910	3 230
72/70	2 070	2 030	2 000	3 090	3 420
74/72	2 190	2 150	2 120	3 270	3 620
76/74	2 310	2 270	2 230	3 450	3 820
78/76	2 480	2 400	2 360	3 640	4 030
80/78	2 570	2 520	2 480	3 830	4 240
82/80	2 700	2 660	2 610	4 030	4 470
84/82	2 840	2 790	2 740	4 240	4 690
86/84	2 980	2 930	2 880	4 450	4 920
88/86	3 120	3 070	3 020	4 660	5 160
90/88	3 270	3 210	3 160	4 880	5 400
92/90	3 420	3 360	3 300	5 100	5 650
94/92	3 570	3 510	3 450	5 330	5 910
96/94	3 730	3 670	3 600	5 570	6 170
98/96	3 890	3 820	3 760	5 810	6 430
100/98	4 050	3 990	3 920	6 050	6 700
102/100	4 220	4 150	4 080	6 300	6 980
104/102	4 390	4 320	4 240	6 560	7 260
106/104	4 560	4 490	4 410	6 810	7 550
108/106	4 740	4 660	4 580	7 080	7 840
110/108	4 920	4 840	4 760	7 350	8 140
112/110	5 100	5 020	4 940	7 620	8 440
114/112	5 290	5 200	5 120	7 900	8 750
116/114	5 480	5 390	5 300	8 190	9 070
118/116	5 680	5 580	5 490	8 480	9 390
120/118	5 880	5 780	5 680	8 770	9 720
122/120	6 080	5 980	5 870	9 070	10 000

最小破断拉力总和等于钢丝绳最小破断拉力乘以 1.321

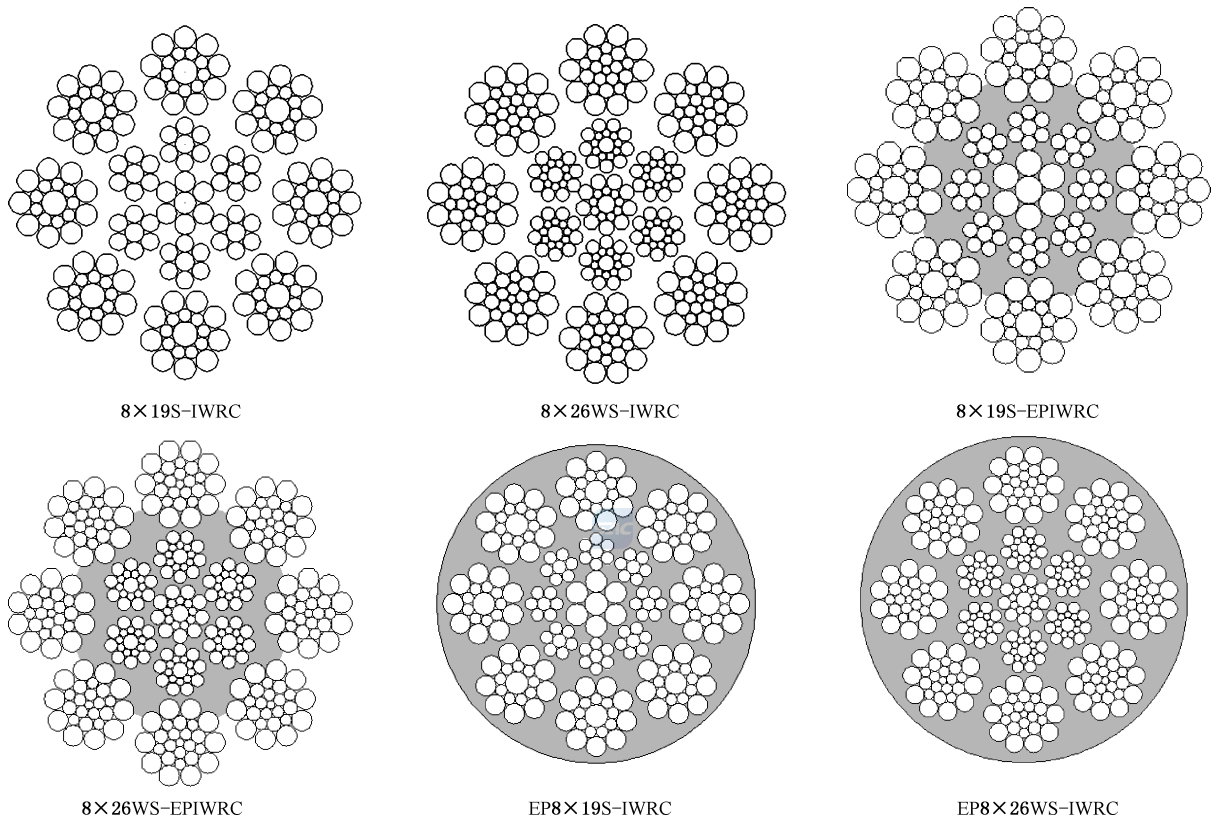


图 A.2 8×19 类典型结构钢丝绳

表 A.2 8×19 类钢丝绳力学性能

典型钢丝绳结构:8×19S-IWRC、8×26WS-IWRC、8×19S-EPIWRC、8×26WS-EPIWRC、  
EP8×19S-IWRC、EP8×26WS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
22/20	174	171	169	245	271
24/22	211	207	205	296	328
26/24	251	246	244	353	391
28/26	295	289	286	414	458
30/28	343	335	332	480	532
30/30	393	384	381	551	610
34/32	447	437	433	627	694
36/34	505	494	489	708	784
38/36	566	553	548	794	879
40/38	631	617	611	884	979
42/40	699	683	677	980	1 080

表 A.2 8×19 类钢丝绳力学性能 (续)

典型钢丝绳结构:8×19S-IWRC、8×26WS-IWRC、8×19S-EPIWRC、8×26WS-EPIWRC、  
EP8×19S-IWRC、EP8×26WS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
44/42	771	753	746	1 080	1 200
46/44	846	827	819	1 190	1 310
48/46	925	904	895	1 300	1 430
50/48	1 010	984	975	1 410	1 560
52/50	1 090	1 070	1 060	1 530	1 700
54/52	1 180	1 150	1 140	1 660	1 830
56/54	1 270	1 250	1 230	1 790	1 980
58/56	1 370	1 340	1 330	1 920	2 130
60/58	1 470	1 440	1 420	2 060	2 280
62/60	1 570	1 540	1 520	2 200	2 440
64/62	1 680	1 640	1 630	2 350	2 610
66/64	1 790	1 750	1 730	2 510	2 780
68/66	1 900	1 860	1 840	2 670	2 950
70/68	2 020	1 970	1 960	2 830	3 140
72/70	2 140	2 090	2 070	3 000	3 320
最小破断拉力总和等于钢丝绳最小破断拉力乘以 1.374					

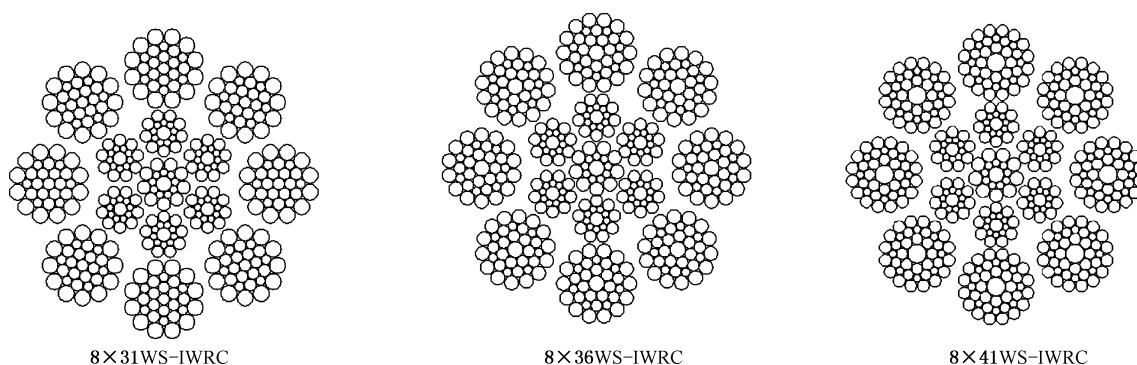


图 A.3 8×36 类典型结构钢丝绳

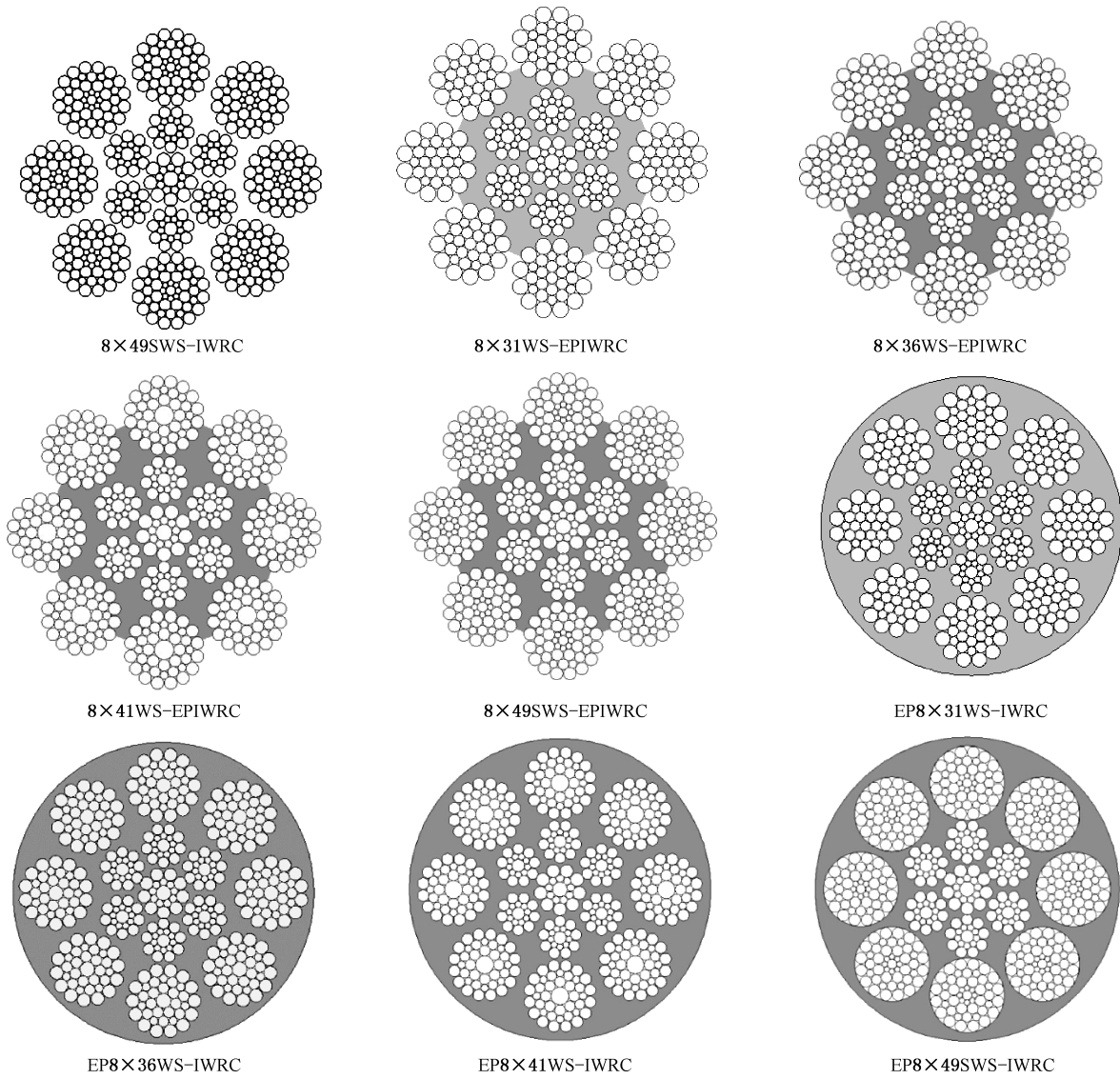


图 A.3 8×36 类典型结构钢丝绳（续）

表 A.3 8×36 类钢丝绳力学性能

典型钢丝绳结构:8×31WS-IWRC、8×36WS-IWRC、8×41WS-IWRC、8×49SWS-IWRC、  
8×31WS-EPIWRC、8×36WS-EPIWRC、8×41WS-EPIWRC、8×49SWS-EPIWRC、  
EP8×31WS-IWRC、EP8×36WS-IWRC、EP8×41WS-IWRC、EP8×49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
52/50	1 100	1 070	1 060	1 530	1 700
54/52	1 190	1 160	1 150	1 660	1 830
56/54	1 280	1 250	1 240	1 790	1 980
58/56	1 380	1 350	1 330	1 920	2 130

表 A.3 8×36 类钢丝绳力学性能 (续)

典型钢丝绳结构:8×31WS-IWRC、8×36WS-IWRC、8×41WS-IWRC、8×49SWS-IWRC、  
8×31WS-EPIWRC、8×36WS-EPIWRC、8×41WS-EPIWRC、8×49SWS-EPIWRC、  
EP8×31WS-IWRC、EP8×36WS-IWRC、EP8×41WS-IWRC、EP8×49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
60/58	1 480	1 440	1 430	2 060	2 280
62/60	1 580	1 540	1 530	2 200	2 440
64/62	1 690	1 650	1 630	2 350	2 610
66/64	1 800	1 760	1 740	2 510	2 780
68/66	1 910	1 870	1 850	2 670	2 950
70/68	2 030	1 980	1 970	2 830	3 140
72/70	2 150	2 100	2 080	3 000	3 320
74/72	2 280	2 220	2 200	3 170	3 520
76/74	2 400	2 350	2 330	3 350	3 710
78/76	2 540	2 480	2 450	3 540	3 920
80/78	2 670	2 610	2 580	3 730	4 130
82/80	2 810	2 750	2 720	3 920	4 340
84/82	2 950	2 890	2 860	4 120	4 560
86/84	3 100	3 030	3 000	4 320	4 790
88/86	3 250	3 170	3 140	4 530	5 020
90/88	3 400	3 320	3 290	4 740	5 250
92/90	3 560	3 470	3 440	4 960	5 490
94/92	3 720	3 630	3 600	5 180	5 740
96/94	3 880	3 790	3 750	5 410	5 990
98/96	4 050	3 950	3 920	5 640	6 250
100/98	4 220	4 120	4 080	5 880	6 510
102/100	4 390	4 290	4 250	6 120	6 780
104/102	4 570	4 460	4 420	6 370	7 060
106/104	4 750	4 640	4 600	6 620	7 340
108/106	4 930	4 820	4 770	6 880	7 620
110/108	5 120	5 000	4 960	7 140	7 910
112/110	5 310	5 190	5 140	7 410	8 210
114/112	5 510	5 380	5 330	7 680	8 510
118/114	5 700	5 580	5 520	7 960	8 810

表 A.3 8×36 类钢丝绳力学性能 (续)

典型钢丝绳结构: 8×31WS-IWRC, 8×36WS-IWRC, 8×41WS-IWRC, 8×49SWS-IWRC,  
8×31WS-EPIWRC, 8×36WS-EPIWRC, 8×41WS-EPIWRC, 8×49SWS-EPIWRC,  
EP8×31WS-IWRC, EP8×36WS-IWRC, EP8×41WS-IWRC, EP8×49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
118/116	5 910	5 770	5 720	8 240	9 130
120/118	6 110	5 970	5 920	8 530	9 440
122/120	6 320	6 180	6 120	8 820	9 770

最小破断拉力总和等于钢丝绳最小破断拉力乘以 1.374

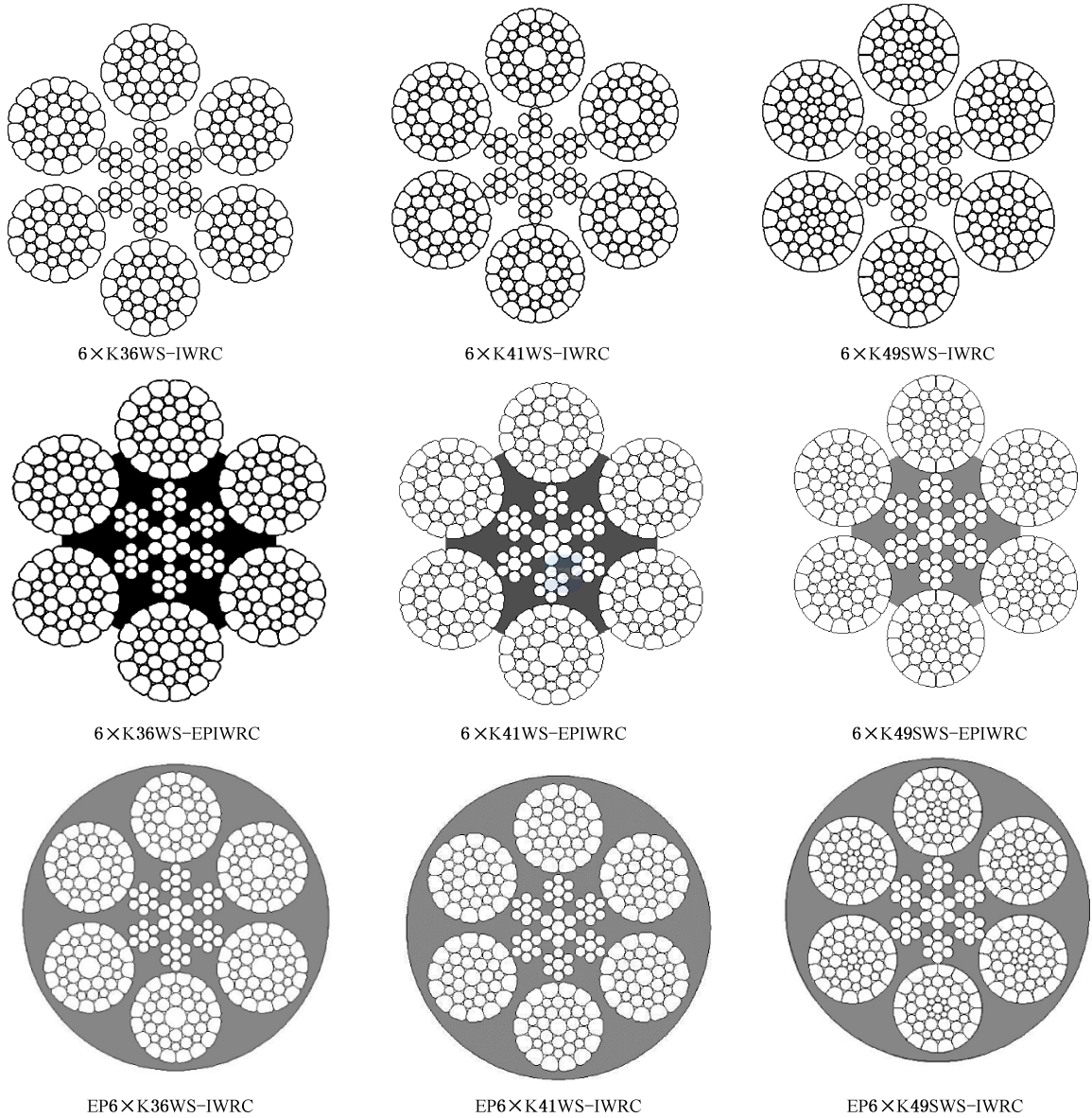


图 A.4 6×K36 类典型结构钢丝绳

表 A.4 6×K36 类钢丝绳力学性能

典型钢丝绳结构:6×K36WS-IWRC、6×K41WS-IWRC、6×K49SWS-IWRC、6×K36WS-EPIWRC、6×K41WS-EPIWRC  
6×K49SWS-EPIWRC、EP6×K36WS-IWRC、EP6×K41WS-IWRC、EP6×K49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
42/40	782	755	739	1 130	1 250
44/42	863	833	815	1 250	1 380
46/44	947	914	894	1 370	1 520
48/46	1 040	999	978	1 500	1 660
50/48	1 130	1 090	1 060	1 630	1 810
52/50	1 220	1 180	1 160	1 770	1 960
54/52	1 320	1 280	1 250	1 910	2 120
56/54	1 430	1 380	1 350	2 060	2 290
58/56	1 530	1 480	1 450	2 220	2 460
60/58	1 650	1 590	1 550	2 380	2 640
62/60	1 760	1 700	1 660	2 550	2 820
62.5/60.5	1 790	1 730	1 690	2 590	2 870
64/62	1 880	1 810	1 780	2 720	3 010
66/64	2 000	1 930	1 890	2 900	3 210
68/66	2 130	2 060	2 010	3 080	3 420
70/68	2 260	2 180	2 140	3 270	3 630
72/70	2 400	2 310	2 260	3 470	3 840
74/72	2 540	2 450	2 400	3 670	4 060
76/74	2 680	2 590	2 530	3 880	4 290
78/76	2 820	2 730	2 670	4 090	4 530
80/78	2 980	2 870	2 810	4 310	4 770
82/80	3 130	3 020	2 960	4 530	5 020
84/82	3 290	3 170	3 110	4 760	5 270
86/84	3 450	3 330	3 260	5 000	5 530
88/86	3 620	3 490	3 420	5 240	5 800
90/88	3 790	3 660	3 580	5 480	6 070
92/90	3 960	3 820	3 740	5 730	6 350
94/92	4 140	4 000	3 910	5 990	6 640
96/94	4 320	4 170	4 080	6 260	6 930
98/96	4 510	4 350	4 260	6 520	7 220

表 A.4 6×K36 类钢丝绳力学性能 (续)

典型钢丝绳结构:6×K36WS-IWRC,6×K41WS-IWRC,6×K49SWS-IWRC,6×K36WS-EPIWRC,6×K41WS-EPIWRC  
6×K49SWS-EPIWRC,EP6×K36WS-IWRC,EP6×K41WS-IWRC,EP6×K49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
100/98	4 700	4 530	4 440	6 800	7 530
102/100	4 890	4 720	4 620	7 080	7 840
104/102	5 090	4 910	4 810	7 370	8 160
106/104	5 290	5 110	5 000	7 660	8 480
108/106	5 490	5 300	5 190	7 960	8 810
110/108	5 700	5 510	5 390	8 260	9 140
112/110	5 920	5 710	5 590	8 570	9 490
114/112	6 130	5 920	5 800	8 880	9 830
116/114	6 360	6 130	6 000	9 200	10 200
118/116	6 580	6 350	6 220	9 530	10 600
120/118	6 810	6 570	6 430	9 860	10 900
122/120	7 040	6 800	6 650	10 200	11 300

最小破断拉力总和等于钢丝绳最小破断拉力乘以 1.250

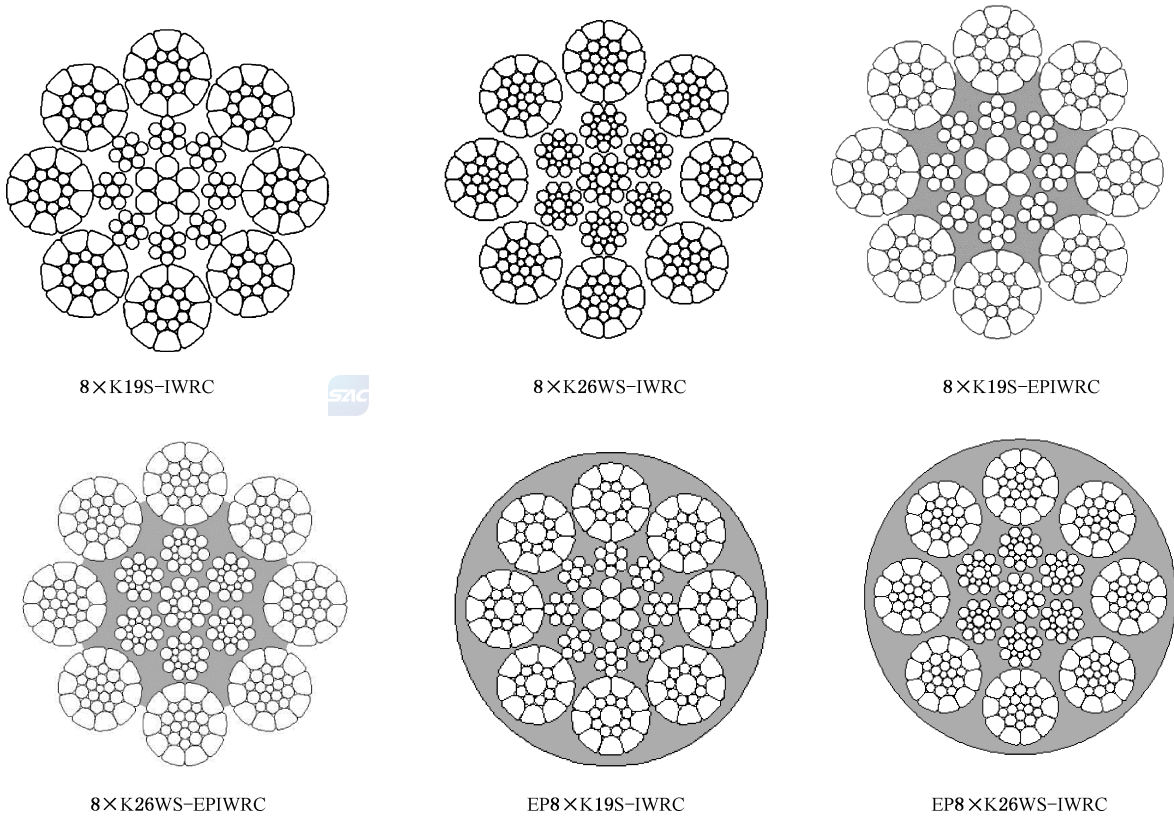


图 A.5 8×K19 类典型结构钢丝绳

表 A.5 8×K19 类钢丝绳力学性能

典型钢丝绳结构:8×K19S-IWRC、8×K19S-EPIWRC、8×K26WS-IWRC、8×K26WS-EPIWRC、EP8×K19S-IWRC  
EP8×K26WS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
22/20	188	186	185	283	315
24/22	227	225	224	343	381
26/24	270	268	266	408	454
28/26	317	314	312	479	533
30/28	368	365	362	555	618
32/30	422	419	416	637	709
34/32	480	476	473	725	807
36/34	542	538	534	818	911
38/36	608	603	599	918	1 020
40/38	677	671	667	1 020	1 140
42/40	750	744	739	1 130	1 250
44/42	827	820	815	1 250	1 380
46/44	908	900	894	1 370	1 520
48/46	992	984	978	1 500	1 660
50/48	1 080	1 070	1 060	1 630	1 810
52/50	1 170	1 160	1 150	1 770	1 960
54/52	1 270	1 260	1 250	1 910	2 120
56/54	1 370	1 360	1 350	2 060	2 290
58/56	1 470	1 460	1 450	2 220	2 460
60/58	1 580	1 560	1 550	2 380	2 640
62/60	1 690	1 670	1 660	2 550	2 820
64/62	1 800	1 790	1 780	2 720	3 010
66/64	1 920	1 900	1 890	2 900	3 210
68/66	2 040	2 030	2 010	3 080	3 420
70/68	2 170	2 150	2 140	3 270	3 630
72/70	2 300	2 280	2 260	3 470	3 840

最小破断拉力总和等于钢丝绳最小破断拉力乘以 1.250

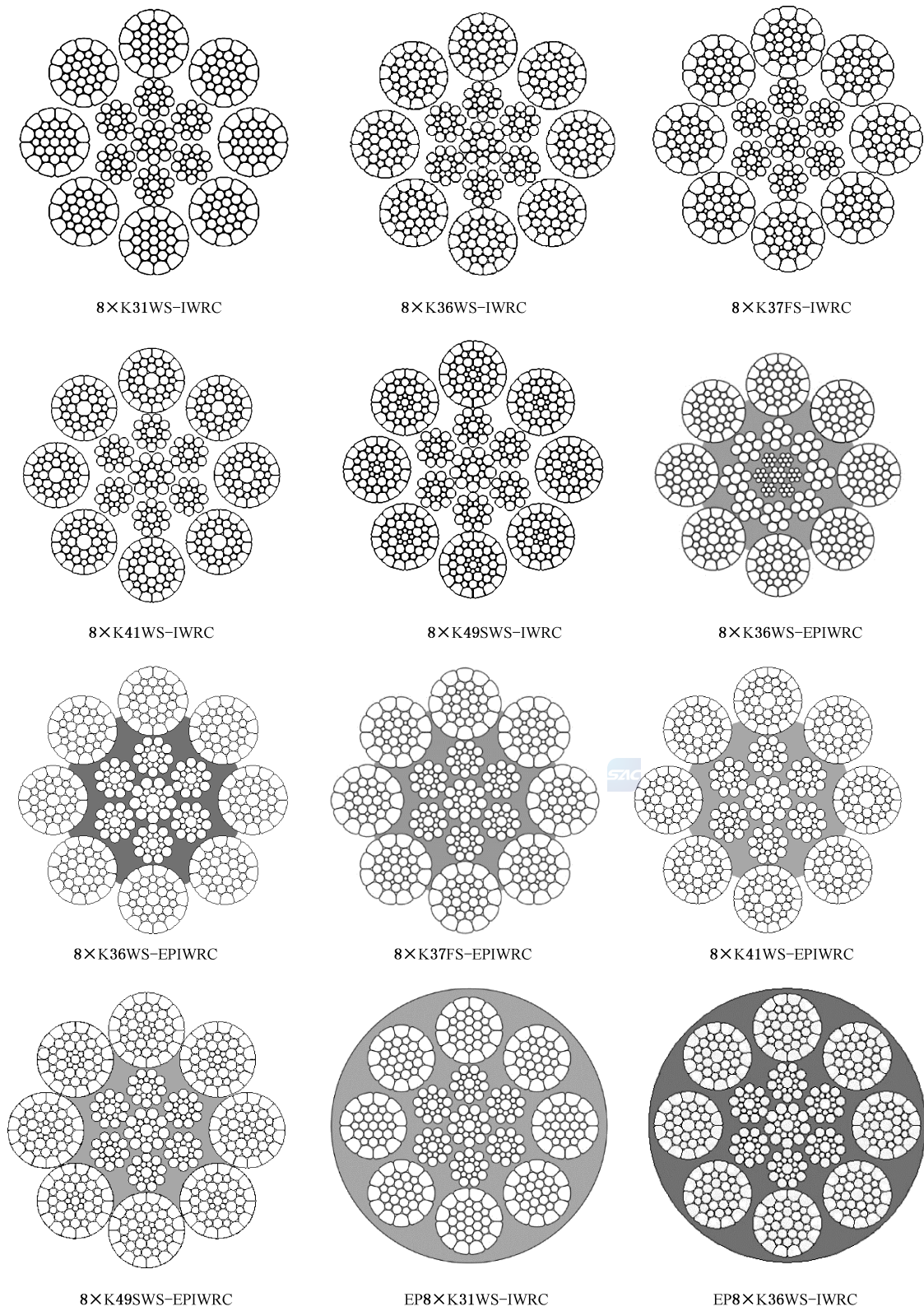


图 A.6 8xK36 类典型结构钢丝绳

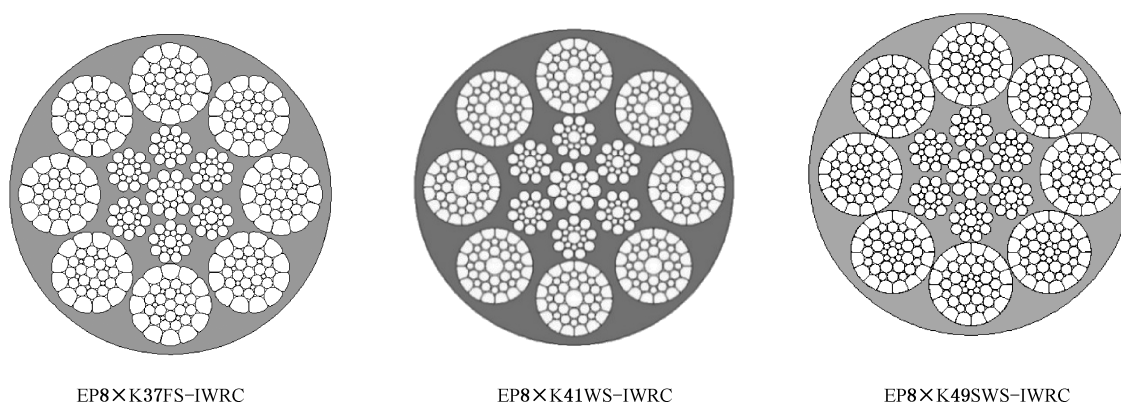


图 A.6 8 × K36 类典型结构钢丝绳 (续)

表 A.6 8 × K36 类钢丝绳力学性能

典型钢丝绳结构:8 × K31WS-IWRC,8 × K36WS-IWRC,8 × K37FS-IWRC,8 × K41WS-IWRC,  
8 × K49SWS-IWRC,8 × K31WS-EPIWRC,8 × K36WS-EPIWRC,8 × K37FS-EPIWRC,8 × K41WS-EPIWRC,  
8 × K49SWS-EPIWRC,EP8 × K31WS-IWRC,EP8 × K36WS-IWRC,EP8 × K37FS-IWRC,  
EP8 × K37FS-IWRC EP8 × K41WS-IWRC,EP8 × K49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
52/50	1 170	1 160	1 160	1 770	1 960
54/52	1 270	1 260	1 250	1 910	2 120
56/54	1 370	1 360	1 350	2 070	2 290
58/56	1 470	1 460	1 450	2 220	2 460
60/58	1 580	1 560	1 550	2 380	2 640
62/60	1 690	1 670	1 660	2 550	2 820
64/62	1 800	1 790	1 780	2 720	3 010
66/64	1 920	1 900	1 890	2 900	3 210
68/66	2 040	2 030	2 010	3 080	3 420
70/68	2 170	2 150	2 140	3 270	3 630
72/70	2 300	2 280	2 260	3 470	3 840
74/72	2 430	2 410	2 400	3 670	4 060
76/74	2 570	2 550	2 530	3 880	4 290
78/76	2 710	2 690	2 670	4 090	4 530
80/78	2 850	2 830	2 810	4 310	4 770
82/80	3 000	2 980	2 960	4 530	5 020
84/82	3 150	3 130	3 110	4 760	5 270
86/84	3 310	3 280	3 260	5 000	5 530
88/86	3 470	3 440	3 420	5 240	5 800
90/88	3 630	3 600	3 580	5 480	6 070
92/90	3 800	3 770	3 740	5 730	6 350
94/92	3 970	3 940	3 910	5 990	6 640
96/94	4 140	4 110	4 080	6 260	6 930
98/96	4 320	4 290	4 260	6 520	7 220

表 A.6 8×K36 类钢丝绳力学性能 (续)

典型钢丝绳结构:8×K31WS-IWRC、8×K36WS-IWRC、8×K37FS-IWRC、8×K41WS-IWRC、  
8×K49SWS-IWRC、8×K31WS-EPIWRC、8×K36WS-EPIWRC、8×K37FS-EPIWRC、8×K41WS-EPIWRC、  
8×K49SWS-EPIWRC、EP8×K31WS-IWRC、EP8×K36WS-IWRC、EP8×K37FS-IWRC、  
EP8×K37FS-IWRC EP8×K41WS-IWRC、EP8×K49SWS-IWRC

外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m			钢丝绳最小破断拉力 kN	
	固态聚合物包覆和 填充钢丝绳	衬垫芯 钢丝绳	光面 钢丝绳	1 770	1 960
100/98	4 500	4 470	4 440	6 800	7 530
102/100	4 690	4 650	4 620	7 080	7 840
104/102	4 880	4 840	4 810	7 370	8 160
106/104	5 070	5 030	5 000	7 660	8 480
108/106	5 270	5 220	5 190	7 960	8 810
110/108	5 470	5 420	5 390	8 260	9 140
112/110	5 670	5 630	5 590	8 570	9 490
114/112	5 880	5 830	5 800	8 880	9 830
116/114	6 100	6 040	6 000	9 200	10 200
118/116	6 310	6 260	6 220	9 530	10 600
120/118	6 530	6 470	6 430	9 860	10 900
122/120	6 750	6 700	6 653	10 200	11 300

钢丝绳最小破断拉力总和等于钢丝绳最小破断拉力乘以 1.250

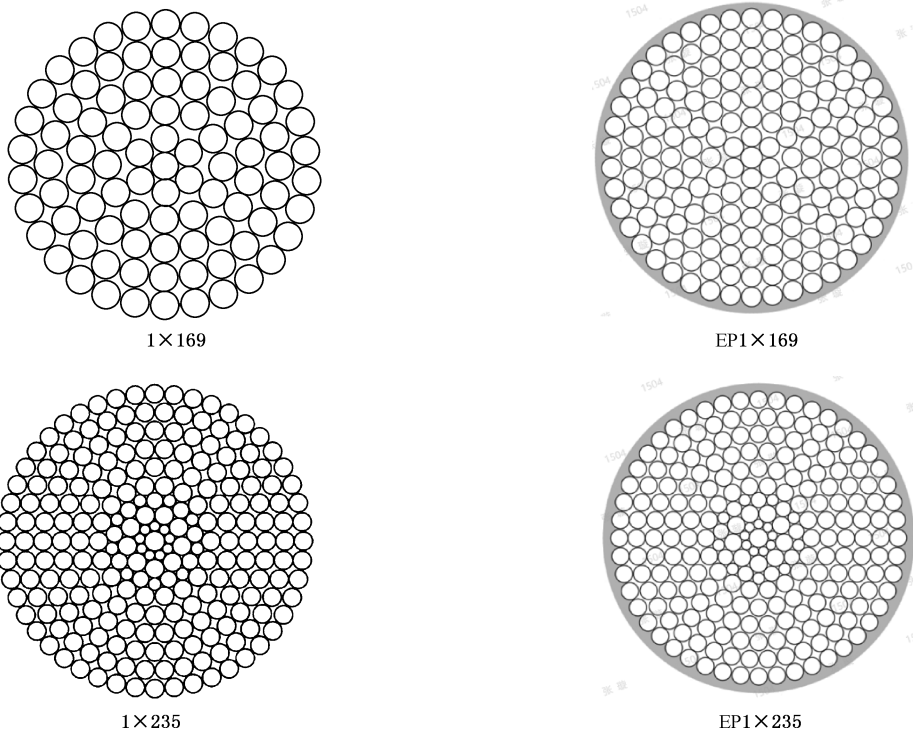


图 A.7 1×127 类典型结构钢丝绳

表 A.7 1×127 类钢丝绳力学性能

典型钢丝绳结构:1×169、EP1×169、1×235、EP1×235

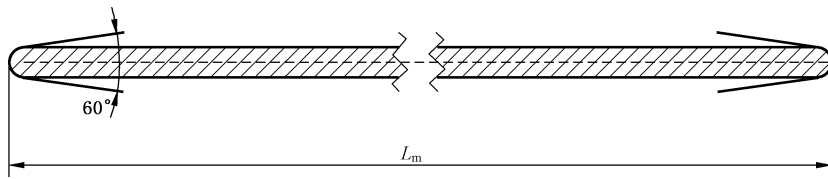
外径公称值/内径公称值 ( $d'/d$ ) mm	钢丝绳单位长度近似重量 kg/100 m		钢丝绳最小破断拉力 kN
	固态聚合物包覆钢丝绳	钢丝绳	
			1 770
40/38	754	725	1 220
44/42	921	886	1 490
48/46	1 100	1 060	1 780
52/50	1 300	1 250	2 100
56/54	1 520	1 460	2 450
60/58	1 760	1 690	2 830
64/62	2 010	1 930	3 240
68/66	2 270	2 190	3 670
72/70	2 560	2 460	4 120
76/74	2 860	2 750	4 610
80/78	3 180	3 050	5 120
84/82	3 510	3 370	5 660
88/86	3 860	3 710	6 220
92/90	4 230	4 070	6 820
96/94	4 610	4 440	7 440
100/98	5 010	4 820	8 080
104/102	5 430	5 220	8 760
108/106	5 870	5 640	9 460
112/110	6 320	6 070	10 200
116/114	6 790	6 520	10 900
120/118	7 270	6 990	11 700

钢丝绳最小破断拉力总和等于钢丝绳最小破断拉力乘以 1.110

附录 B  
(资料性)  
绳头处理

B.1 处理方式

B.1.1 第一种,用熔头机或其他方法将绳头处理为锥状(见图 B.1),锥角度数约为  $60^\circ$ 。



标引符号说明:

$L_m$ ——绳头处理后的电铲绳使用长度。

图 B.1 锥头处理示意图

B.1.2 第二种,采用焊接方法将钢环与钢丝绳固结(见图 B.2)。

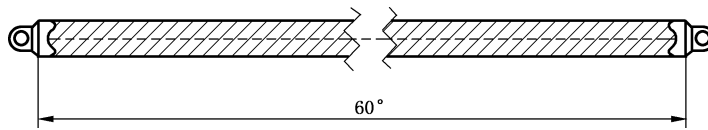
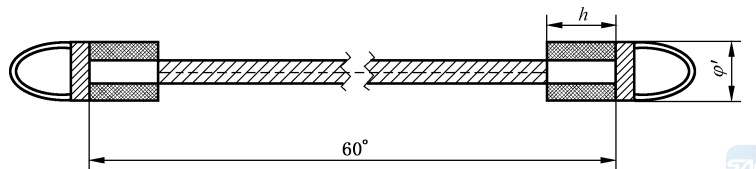


图 B.2 钢环固接示意图

B.1.3 第三种,用钢套、安全(牵引)绳环与钢丝绳进行挤压固结(见图 B.3)。



标引符号说明:

$h$  ——钢套长度;

$\varphi'$  ——钢套外沿直径。

图 B.3 钢套固结示意图

B.1.4 第四种,用浇铸索节对绳头进行固结(见图 B.4)。

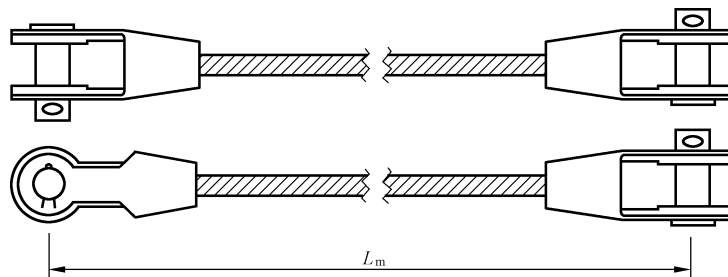


图 B.4 浇铸固结示意图

## B.2 材料与外形

### B.2.1 钢环

B.2.1.1 钢环材料选用符合 GB/T 699 或 GB/T 3077 规定的低碳钢。

B.2.1.2 用钢环进行绳头处理时,钢环外径尺寸不宜超过连接的钢丝绳实测直径。

### B.2.2 钢套

B.2.2.1 绳环固结用钢套材料选用符合 GB/T 699 或 GB/T 3077 规定的低碳钢。

B.2.2.2 用钢套进行绳头处理时,钢套长度( $h$ )允许偏差范围为 0 mm~0.5 mm,钢套外沿直径( $\varphi'$ )允许偏差范围为 0 mm~0.3 mm。

B.2.2.3 齿轮齿条推拉式电铲用钢丝绳绳头处理时,钢套尺寸见表 B.1。

表 B.1 齿轮齿条推拉式电铲用钢丝绳钢套尺寸

钢丝绳公称直径 mm	钢套尺寸 mm	
	长度 $h$	外径 $\varphi'$
38	86	70
44	86	70
48	110	90
50	110	90
52	110	90
58	110	90
60	110	90
60,5	110	90
64	120	106
68	120	106
70	120	106
72	120	106
74	203	106
76	203	106
78	203	106

注:表中给出钢套尺寸适用于钢套拉脱力不小于 30% 的钢丝绳最小破断拉力的情况。

B.2.2.4 钢丝绳推拉式电铲用钢丝绳绳头处理时,钢套尺寸见表 B.2。



表 B.2 钢丝绳推拉式电铲用钢丝绳钢套尺寸

钢丝绳公称直径 mm	钢套尺寸 mm	
	长度 $h$	外径 $\varphi'$
38	94	70
44	130	70
48	150	90
50	165	90
54	190	90
58	220	90
60	240	90
64	270	106
68	300	106
70	320	106

注：表中给出钢套尺寸适用于最小拉脱力不小于钢丝最小破断拉力 40% 的情况。

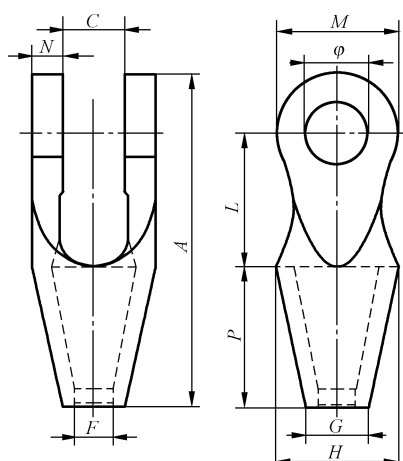
### B.2.3 索节

B.2.3.1 索节化学成分宜符合 GB/T 37400.6 和 GB/T 3077 的规定。

B.2.3.2 索节外表面宜光滑,无砂眼、毛刺和裂纹等可见缺陷。

B.2.3.3 索节表面和内部无损检测验收准则及检验方法见 SY/T 7654 的相关内容。

B.2.3.4 索节尺寸(见图 B.5)见表 B.3 给出的信息。



标引符号说明：

A —— 索节总长；

C —— 双耳内挡宽度；

$\varphi$  —— 销孔直径；

F —— 穿绳孔直径；

G —— 索节锥体小端直径；

H —— 索节锥体大端直径；

P —— 索节锥体长度；

L —— 索节锥体大端到销孔中心距离；

M —— 耳板直径；

N —— 耳板厚度。

图 B.5 索节结构示意图

表 B.3 索节外形尺寸

索节规格	钢丝绳公称直径 mm	索节结构参数 mm									
		A	C	$\varphi$	F	G	H	P	L	M	N
38	36~38	374	76	70.5	42	70	136	152	152	140	30
43	38~43	393	76	70	48	76	142	165	155	146	33
48	43~48	465	91	91	53	80	170	190	180	170	39.5
56	48~56	556	98/102	101	62	96	194	216	130	200	48/46
60	56~61	620	100	101	66	110	220	254	256	220	60
		630	114/116	111	68	102	222	254	256	220	54/53
		560	100	101	67	115	200	250	200	220	50
64	61~64	655	116	111	71	114	246	250	270	240	65
66	64~67	620	100	101	73	120	220	250	250	240	60
		635	120	111	73	120	240	250	265	240	60

表 B.3 索节外形尺寸 (续)

索节规格	钢丝绳公称直径 mm	索节结构参数 mm									
		A	C	$\varphi$	F	G	H	P	L	M	N
72	67~72	620	100	101	80	120	220	250	250	240	60
		688	120/130	121	80	124	270	279	279	230	75/70
		688	121	121	80	124	279	279	279	260	79
75	72~76	620	110/120	111	83	130	250	250	250	240	65/60
80	76~80	720	140/150	131	88	140	290	290	290	280	75/70
84	80~84	720	140	131	93	140	290	290	290	280	75
88	85~89	806	180	180	96	144	324	384	360	324	90
102	98~102	984	203	184	110	196	387	406	381	355	95

**B.2.3.5** 浇铸材料可采用 99.99% 纯锌或巴氏合金(如铅铋合金),也可采用其他浇铸材料,如树脂等。纯锌材料宜符合 GB/T 470 的规定。固结用绳环宜满足下列内容:

- 钢丝绳直径小于 58 mm 时,绳环宜选用直径为 8 mm,强度级别不低于 1 670 MPa 的 6 股钢丝绳;
- 钢丝绳直径大于或等于 58 mm 时,绳环宜选用直径为 10 mm,强度级别不低于 1 670 MPa 的 6 股钢丝绳。

### B.3 固结

**B.3.1** 绳头固结性能的验证拉力试验在每批钢丝绳成批生产前做一根试样进行测试,测试合格后进行批量生产。

**B.3.2** 用第二种方式处理的绳头,验证拉伸试验时,钢环和钢丝绳间不开裂。当需方对拉力无要求时,试验拉力不低于钢丝绳最小破断拉力的 30%。

**B.3.3** 用第三种方式处理的绳头,验证拉伸试验时,钢套和钢丝绳间不产生滑移。当需方对拉力无要求时,试验拉力不低于钢丝绳最小破断拉力的 30%。

**B.3.4** 用第四种方式处理的绳头,验证拉伸试验后,滑移量(钢丝绳绳体移出索节锥体小端索口的位置)不超过索节锥体长度的 2%,索节表面不出现裂纹。当需方对拉力无要求时,试验拉力不低于钢丝绳最小破断拉力的 50%,保压时间不小于 10 min。

**B.3.5** 验证拉伸试验时拉力由零开始,逐级加载至额定拉力,均分 3 级进行,加载速度小于或等于 100 MPa/min,每级持续保载 2 min。当加载至额定拉力时,持续保载 10 min,然后卸载至零。

**B.3.6** 验证拉伸试验时,钢丝绳的聚合物包覆层不出现断裂或开裂。

### B.4 长度

经过绳头处理后的钢丝绳配对使用时,每两根钢丝绳之间的使用长度( $L_m$ )差不宜超过 50 mm。

参 考 文 献

- [1] GB/T 470 锌锭
  - [2] GB/T 699 优质碳素结构钢
  - [3] GB/T 3077 合金结构钢
  - [4] GB/T 37400.6 重型机械通用技术条件 第6部分:铸钢件
  - [5] SY/T 7654 石油天然气钻采设备 钢丝绳吊索
-