

电梯用钢丝绳

1 范围

本文件规定了直径为6mm~38mm不同结构的碳素钢光面或镀锌电梯用钢丝绳的制造和测试要求。

本文件适用于曳引驱动和液压驱动电梯用悬挂钢丝绳，和在导轨间运行的乘客电梯、载货电梯、服务电梯用补偿钢丝绳和限速器钢丝绳。

本文件不适用于如下用途的钢丝绳：

- 施工卷扬升降机；
- 不在永久性导轨间运行的临时升降机；
- 架空索道；
- 矿井提升机。

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 室温试样方法
- GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法
- 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 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
- 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原则
- YB/T 4182 钢丝绳含油率测定方法
- YB/T 4452 钢丝绳纤维芯
- YB/T 5198 电梯钢丝绳用钢丝

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标准。

3.1

复合钢芯 composite steel core; CSC

由钢丝绳股和纤维芯或聚合物芯制成的独立钢丝绳芯。

4 分类

钢丝绳的分类和标记代号应符合 GB/T 8706 的要求。

5 技术要求

5.1 材料

5.1.1 钢丝

制绳用钢丝应符合 YB/T 5198 的规定，其强度级别选用应符合表 1 的要求。

表 1 制绳钢丝强度级别

| | 1320 | 1370 | 1570 和 1620 | 1770 | 1960 |
|------------|------|------|-------------|------|------|
| 外层钢丝 | √ | √ | √ | √ | √ |
| 内层、中心和绳芯钢丝 | - | - | √ | √ | √ |
| 填充钢丝 | √ | √ | √ | √ | √ |

如买方无特定要求，钢丝绳应由光面钢丝制成。

如选用镀层钢丝绳，应由买方和制造方书面协议确定，镀层钢丝的镀层级别应为B级。

5.1.2 绳芯

钢丝绳的绳芯应为下列的一种类别：

- a) 纤维芯；
- b) 钢芯；
- c) 钢基复合芯，由钢丝和纤维或聚合物复合制成的绳芯。

5.1.2.1 纤维芯

纤维芯(FC)，包括天然纤维芯(NFC)，合成纤维芯(SFC)和固体聚合物芯(SPC)，应符合 GB/T15030 和 YB/T4452 的规定。天然纤维芯和合成纤维芯应该是双捻成型的(即从纱线捻成股，再从股捻成绳)，固体聚合物芯可以是一层或多层成型。所有纤维芯应符合下列要求：

- a) 天然纤维芯应由新的剑麻或马尼拉纤维制成。按照 YB/T4182 的方法测量时，捻制成钢丝绳后的绳芯润滑剂含量应为 8%~16%；
- b) 合成纤维芯和固体聚合物芯应由下列一种或多种材料制成：聚丙烯、聚乙烯、聚酯或聚酰胺。按照 YB/T4182 的方法测量时，捻制成钢丝绳后，悬挂钢丝绳合成纤维芯的润滑剂含量应为 6%~16%；限速器钢丝绳和补偿钢丝绳的合成纤维芯的润滑剂含量应为 3%~10%。
- c) 用于制造纤维芯的润滑剂不得影响用于捻制钢丝绳的润滑剂性能。
- d) 当选用天然纤维芯钢丝绳作为限速器钢丝绳和补偿钢丝绳用途时，应充分考虑使用地区环境湿度和温度变化的影响，以免出现钢丝绳异常伸缩，导致电梯故障。
- e) 固体聚合物芯钢丝绳仅适用于限速器钢丝绳用途。

5.1.2.2 钢芯

钢芯(WC)包括独立钢丝绳芯(IWRC)、平行捻钢丝绳芯(PWRC)和钢丝股芯(WSC)。
大于7mm钢丝绳的钢芯不得使用钢丝股芯。

5.1.2.3 钢基复合芯

典型的钢基复合芯(SCC)包括复合钢芯(CSC)和聚合物涂层钢芯(EPIWRC)。
钢基复合芯中的纤维或聚合物应由下列一种或多种材料制成：聚丙烯、聚乙烯、聚酯或聚酰胺。

5.1.3 油脂

钢丝绳用油脂应符合NB/SH/T 0387的要求的规定。

5.2 钢丝绳制造

5.2.1 通则

任一股中的所有钢丝应具有相同的捻制方向，且同一层的所有钢丝应具有相同的抗拉强度等级。
在合绳机上有张力状态下，钢丝绳的外层股之间允许有均匀的缝隙。

钢丝绳应捻制均匀、紧密。除平行捻钢丝绳和多层股钢丝绳外，其他钢丝绳按照6.7的方法检查时，应不松散。

股中不应有松散的钢丝、变形的股和 GB/T 21965 规定的其他制造缺陷。允许有因变形工具压紧造成的钢丝压痕。

在展开无载荷情况下，钢丝绳不应呈波浪形。

对于镀锌钢丝绳，其中的所有钢丝都应是镀锌的。

5.2.2 钢丝绳接头

直径大于0.40mm的钢丝，接头时应用对头焊电接，所有焊头都需退火处理。

直径小于等于0.40mm的钢丝，接头时可采用对头电焊接或简单地将钢丝端部插入股中正确的位置。股中任意两个钢丝绳接头之间的距离不应小于10米。

5.2.3 纤维芯接头

纤维芯接头应采用插编连接。

5.2.4 涂油

悬挂钢丝绳、限速器钢丝绳和补偿钢丝绳所有的股在捻制过程中都应进行涂油，在最终合绳时不应涂油。

悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳的股绳含油率应为0.60%~1.80%，限速器钢丝绳的股绳含油率应为0.50%~1.25%。

5.2.5 预变形和后变形

所有的钢丝绳都应采用预变形和后变形工艺制造。

5.2.6 预张拉极限

钢丝绳以预张拉状态供货时，为避免钢丝绳受损，在预张拉过程中对钢丝绳施加的最大载荷不应超过钢丝绳最小破断拉力的55%。加载可以通过静态或动态方式实现。

5.2.7 绳头处理

钢丝绳端头应绑扎牢固，以免使用时松散。

5.2.8 钢丝绳结构

钢丝绳结构和类别应经买方和制造商双方协商确定并应符合如下要求：

- a) 附录A中表A.1~A.11所列出的常用的结构和类别之一
表A.1~表A.8适用于悬挂钢丝绳；
表A.1~表A.9适用于限速器钢丝绳；
表A.1~表A.11适用于补偿钢丝绳；
- b) 附录A的表中未包含的其他结构，其外层股不少于六股且不多于十二股；
- c) 买方指定的且不包含在a)和b)中其他结构。

只有买方确定钢丝绳类别时，制造商才能决定结构。

注：每一种钢丝绳类别包括若干种结构，例如：8×19类别包含8×19W(1-6-6+6)、8×19S(1-9-9)、8×21Fi(1-5-5F-10)、8×25Fi(1-6-6F-12)等钢丝绳结构。

5.2.9 钢丝绳级别

5.2.9.1 通则

钢丝绳级别应采用外层股的外层钢丝和内层钢丝强度级别表示，而且应是如下级别中的一种。采用其他钢丝绳级别，应由买方和制造方之间协议确定。

对于常用类别的钢丝绳， R_t 是计算单强度级钢丝绳最小破断拉力的级别等值， R_{dt} 是计算双强度级钢丝绳最小破断拉力的级别等值， R_{dt} 值见附录B。

各种用途的钢丝绳强度级别应符合5.2.9.2~5.2.9.4。

5.2.9.2 悬挂钢丝绳

悬挂钢丝绳应是下列强度级别中的一种。

a) 曳引驱动电梯(见表 A.1~A.8)

——纤维芯钢丝绳: 1320/1620、1320/1770、1370/1770、1570/1770、1570/1960、1620/1770、1620/1960、1570、1620、1770、1960

——钢芯、钢基复合芯和平行捻钢丝绳: 1370/1770、1570/1770、1570、1770、1960

b) 液压驱动电梯(见表 A.1~A.4)

——纤维芯钢丝绳: 1320/1620、1320/1770、1620/1770、1570、1620、1770

——钢芯、钢基复合芯钢丝绳: 1370/1770、1570/1770、1570、1770、1960

5.2.9.3 限速器钢丝绳

限速器用钢丝绳应是下列强度级别中的一种: 1320/1770、1370/1770、1570/1770、1620/1770、1570、1620、1770、1960, (见表B.1~B.9)。

5.2.9.4 补偿钢丝绳

补偿钢丝绳级别应符合5.2.9.2的规定(见表A.1~A.11)。

5.2.10 捻制类型

如买方没有指定要求, 钢丝绳的捻制类型选用右交互捻(sZ)。

5.2.11 捻距

平行捻钢芯钢丝绳和聚合物涂层钢芯钢丝绳的捻距应不超过钢丝绳公称直径的7.5倍, 其他钢丝绳的捻距应不超过钢丝绳公称直径的6.75倍。

5.3 直径

5.3.1 公称直径

公称直径是指钢丝绳的设计尺寸。

5.3.2 直径公差

当按照6.1的方法测量时, 钢丝绳实测直径不应超出表2和表3给定的公差范围。

考虑到电梯设计的不同要求, 表3给出了曳引驱动电梯悬挂用和限速器用钢芯或钢基复合芯钢丝绳(包括平行捻钢丝绳)的A级和B级2种直径公差。买方可根据需要进行选择直径公差级别。

表 2 曳引驱动电梯悬挂和限速器纤维芯钢丝绳直径公差

| 钢丝绳公称直径 D mm | 允许偏差 $D\%$ | | |
|-------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| | 无载荷时, 最大值 | 5%最小破断拉力时, 最小值 | 10%最小破断拉力时, 最小值 |
| $D \leq 10$ | +6 | +1 | 0 |
| $D > 10$ | +5 | +1 | 0 |

表 3 曳引驱动电梯悬挂用和限速器用钢芯或复合钢芯钢丝绳直径公差

| 钢丝绳公称直径 D mm | | 允许偏差 $D\%$ | | |
|-------------------|-------------|---------------|-------------------|--------------------|
| | | 无载荷时, 最大值 | 5%最小破断拉力时, 最小值 | 10%最小破断拉力时, 最小值 |
| A 级 | $D \leq 10$ | +3 | 0 | -1 |
| | $D > 10$ | +2 | 0 | -1 |
| B 级 | $D \leq 10$ | +4 | +1 | 0 |

| | | | | |
|--|----------|----|----|---|
| | $D > 10$ | +3 | +1 | 0 |
|--|----------|----|----|---|

表 4 液压驱动电梯悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳直径公差

| 钢丝绳公称直径 D mm | 允许偏差 $D\%$ |
|-------------------|---------------|
| $6 \leq D < 8$ | +6 0 |
| $D \geq 8$ | +5 0 |

5.3.3 直径均匀性偏差

在5%或10%最小破断拉力载荷下，按照6.1的方法对钢丝绳上任意2点进行4次测量，其最大偏差不应超出表5中不圆度的规定。

在5%或10%最小破断拉力载荷下，按照6.1的方法对钢丝绳上任意2点进行测量，其平均值偏差不应超出表5中平均直径偏差的规定

表 5 直径均匀性偏差

| 钢丝绳公称直径 D mm | 不圆度 % | 平均直径偏差 % |
|-------------------|----------|-------------|
| $D \leq 8$ | 4 | 3 |
| $D > 8$ | 3 | 2 |

5.4 长度

无载荷的情况下，钢丝绳长度允许偏差应符合表6的规定。

表 6 钢丝绳长度允许偏差

| 长度 m | 允许偏差 |
|-------------------|------------|
| ≤ 400 | +5 0 % |
| $> 400 \sim 1000$ | +20 0 m |
| > 1000 | +2 0 % |

5.5 最小破断拉力

对于给定的钢丝绳直径、结构或类别和强度级别的钢丝绳，其最小破断拉力 F_{\min} 应符合如下要求：

- 附录 A 中表 A.1~A.11 给出的最小破断拉力；
- 制造商给出的高于 a) 要求的最小破断拉力。

对于附录 A 表中未列出的中间直径钢丝绳最小破断拉力可应用附录 C 中给出的公式以及表 A.1~表 A.11 给出的最小破断拉力系数计算得出。

当按照 6.3 的方法测量时，其实测破断拉力 F_m ，应不低于最小破断拉力 F_{\min} 。

钢丝绳的参考重量、公称金属截面积和外层钢丝估算直径等信息性参数也在表 A.1~A.11 中给出，计算公式参见附录 D。

5.6 拆股钢丝要求

5.6.1 通则

从钢丝绳的外层股中任拆一股，对除中心丝和填充丝以外的钢丝进行试验。

5.6.2 钢丝直径

钢丝实测直径应符合 YB/T 5198 中的规定。

5.6.3 抗拉强度

对于相同公称直径和强度级别的试验钢丝，其平均强度应满足如下要求：

- a) 不低于 YB/T5198 规定的该直径钢丝的公称抗拉强度下限值 50MPa；
- b) 不高于 YB/T5198 规定的该直径钢丝的公称抗拉强度上限值。

5.6.4 弯曲次数

至少 95%的试验钢丝应符合 YB/T 5198 的规定，低值钢丝的弯曲次数应不低于规定次数的 80%（修约成整数）。

5.6.5 打结拉伸率

直径小于 0.50mm 的钢丝用打结拉伸试验代替弯曲试验。

至少 95%的试验钢丝应符合 YB/T 5198 的规定，低值钢丝的打结拉力值应不低于规定数值的 80%（修约成整数）。

5.6.6 锌层重量

至少 95%的试验钢丝应符合 YB/T 5198 的规定，低值钢丝的锌层重量应不低于规定数值的 80%（修约成整数）。

注：当一根钢丝有多项低值时，只按一根计算。

5.6 伸长率

除非需方另有要求，钢丝绳的伸长率应符合如下规定。

- a) 纤维绳芯钢丝绳结构伸长率应不大于 0.60%，弹性伸长率应不大于 0.25%；
- b) 钢芯和钢基复合钢芯钢丝绳结构伸长率应不大于 0.45%，弹性伸长率应不大于 0.20%。

5.7 实测重量

悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳的实测单位长度重量应符合如下要求：

- 1) 不低于附表A中或制造方给定的参考重量的98%；
- 2) 不高于附表A中或制造方给定的参考重量的105%。

5.8 数值修约

技术要求的数值修约按YB/T 081的规定。

6 验证要求和测试方法

6.1 直径测量

6.1.1 测量工具

采用带有宽钳口的游标卡尺测量钢丝绳直径，其钳口的宽度至少要足以跨越两个相邻的股，见图1。当测量的钢丝绳直径不大于25mm时，所使用的游标卡尺分度值应不超过±0.02mm；当测量的钢丝绳直径大于25mm时，游标卡尺的分度值应不超过±0.05mm。

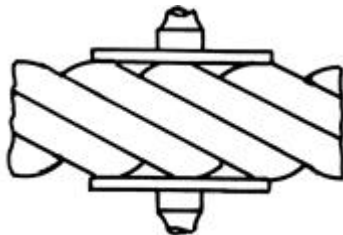


图 1 钢丝绳直径测量方法

6.1.2 实测直径

无载荷状态测量时，应在位于距离钢丝绳端头15米外的平直部位上进行。对无载荷和5%或10%最小破断拉力2种试验条件下的钢丝绳直径进行测量。在相距至少1m的任意两个部位上，每个部位在互相垂直的方向上测取两个数值，四个数值的算术平均值，即为钢丝绳的实测直径。

6.1.3 不圆度

按照 6.1.2 的规定测量直径时，四个测量数值中最大与最小值的差值与钢丝绳公称直径之比即为不圆度。

6.1.4 平均直径偏差

按照6.1.2的规定测量直径时，2个部位测量数值的算术平均值的差值与钢丝绳公称直径之比即为平均直径偏差。

6.2 破断拉力

钢丝绳破断拉力试验按GB/T 8358的规定。

6.3 含油率

含油率试验按YB/T 4182的规定。

6.4 伸长率

钢丝绳的伸长率试验按照附录E的方法进行。

6.5 拆股钢丝试验

6.5.1 取样方法

从钢丝绳外层股中任意拆出一股，将钢丝拆出。去除填充丝和中心丝外的所有钢丝进行试验。

6.5.2 直径的测量

钢丝的实测直径应为在钢丝同一截面上相互垂直两次测量数值的算术平均值。

6.5.3 拉伸试验

拉伸试验应按GB/T 228.1的规定。

6.5.4 弯曲试验

弯曲试验应按GB/T 238的规定。

6.5.5 锌层重量试验

镀锌钢丝锌层重量应按GB/T 1839的规定。

6.6 捻制质量

按5.2.1规定的有关要求检查钢丝绳捻制质量时，采用手感和目测方法。

6.7 不松散检查

将钢丝绳一端拆开相对立的两个股，约两个捻距长度。当这两个股重新恢复到原位后，不应再自行散开。

7 抽样和验收规则

7.1 抽样和验收规则

除买方和供方之间协议其他的抽样方法外，应按照表7的方法取样和验收。

每批应由同一直径、同一结构、同一强度级别、同一表面状态和同一捻法的钢丝绳组成。

表7 抽样和验收规则

| 批量 (根) | 抽样数量 (根) | 批次可接受的不合格数量 (根) | 批次拒收的不合格数量 (根) |
|-----------|-------------|--------------------|-------------------|
| 2~8 | 2 | 0 | 1 |
| 9~15 | 3 | 0 | 1 |
| 16~25 | 5 | 1 | 2 |
| 26~50 | 8 | 1 | 2 |
| 51~150 | 13 | 1 | 2 |
| 151~280 | 20 | 2 | 3 |

7.2 复验和判定规则

7.2.1 在钢丝绳破断拉力、纤维绳芯和股绳含油率、伸长率和拆股钢丝试验中，有一个或一个以上的试验项目不合格，则应在同一根钢丝绳上最多允许取样3次对不合格项目进行复验。如果至少1次复验结果合格，则该批钢丝绳仍为合格。

7.2.2 如果复验结果仍不合格，则该根钢丝绳为不合格，其他钢丝绳应逐根试验，合格的交货。

7.3 验收时限

买方对产品验收时限应为钢丝绳出厂日期1年以内。

8 使用信息

8.1 质量证明书信息

按照GB/T 2104的规定。

8.2 钢丝绳选型、储存运输、安装和维护使用信息

钢丝绳选型、储存运输、安装和维护信息参见附录E。

8.3 钢丝绳报废标准

应对钢丝绳定期检查，并根据附录F的报废标准进行更换和报废。

8.4 标识

在钢丝绳上或包装上应牢固附上信息标识，其上应清晰标注钢丝绳制造商的名称和地址，以及钢丝绳直径、长度、产品名称和制造编号等相关信息。在钢丝绳的绳芯中或钢丝绳内部，可添加代表制造商信息的标识带或标识线，可以包括制造商的名称、品牌、电话号码等信息。

8.5 订单和询价需提供的信息

附录G提供了订单或询价需提供的相关信息。

附 录 A
(规范性)

普通类别、直径和抗拉强度级别钢丝绳的最小破断拉力值表

本附录给出了普通类别、直径和抗拉强度级别钢丝绳的最小破断拉力表格。

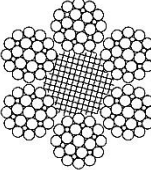
中间公称直径钢丝绳的最小破断拉力参考附录 B 的计算公式。

注1: 表中列出的钢丝绳公称长度质量是以钢丝绳公称直径计算的, 仅作参考。

注2: 钢丝绳公称长度参考质量、公称金属截面积及外层钢丝近似直径, 按表中给出的相关系数计算, 参考附录C。

注3: 附表中列出的最小破断拉力值只是针对此类别给定的。对于系统设计, 如买方需要一个类别中具体结构规格钢丝绳的详细信息, 包括参考重量、破断拉力和公称金属截面积等, 请向制造方咨询。

表 A.1 6×19 类纤维芯、聚合物芯和钢丝股芯钢丝绳

| 结构图示例 | | 钢丝绳结构 | | | 股结构 | | |
|---|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----|------|
| | | 项目 | 数量 | | 项目 | 数量 | |
|  6×19S-FC | 股 | 6 | | 钢丝 | 19 ~ 25 | | |
| | 外层股 | 6 | | 外层钢丝 | 9~ 12 | | |
| | 股层数 | 1 | | 钢丝层数 | 2 | | |
|  6×19W-FC | 外层股钢丝数量 | 114 ~ 150 | | | | | |
| | 典型示例 | | 外层钢丝数量 | | 外层钢丝系数 ^a | | |
| | 钢丝绳 | 外层股 | 总数 | 每股 | a | | |
| | 6 × 19 S | 1-9-9 | 54 | 9 | 0, 079 7 | | |
| | 6 × 19 W | 1-6-6+6 | 72 | 12 6 | 0, 075 6 | | |
|  6×25F-FC | 6 × 25 F | 1-6-6F-12 | 72 | 12 6 | 0, 056 9 | | |
| | 钢丝绳芯类型 | | 纤维芯 (FC) | 钢丝股芯(WSC) | | | |
| | 最小破断拉力系数 | | K ₁ =0, 330 | | K ₂ =0, 356 | | |
| 参考重量系数 ^a | | W ₁ =0, 359 | | W ₂ =0, 418 | | | |
| 公称金属截面积系数 ^a | | C ₁ =0, 384 | | C ₂ =0, 438 | | | |
| 钢丝绳公称直径 mm | 参考重量 ^a kg/100m | 最小破断拉力 kN | | | | | |
| | | 双强度 | | | 单强度 | | |
| | | 1320/1620 | 1370/ 1570/1770 | 1570 1620 | 1770 | | 1960 |

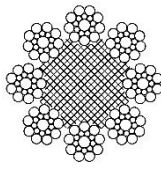
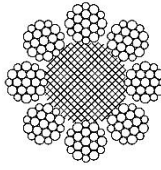
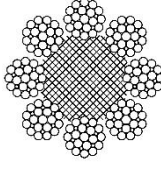
| | FC | WSC | 1320/1770 FC | 1770 FC | 1620/1770 FC | FC | FC | FC | WSC | FC | WSC |
|-------------------|-------|-------|-----------------|------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6 | 12, 9 | 15, 0 | 16, 8 | 17, 8 | 19, 5 | 18, 7 | 19, 2 | 21, 0 | 22, 7 | 23, 3 | 25, 1 |
| 6, 3 | 14, 2 | 16, 6 | — | — | 21, 5 | — | 21, 2 | 23, 2 | 25, 0 | 25, 7 | 27, 7 |
| 6, 5 ^b | 15, 2 | 17, 7 | 19, 7 | 20, 9 | 22, 9 | 21, 9 | 22, 6 | 24, 7 | 26, 6 | 27, 3 | 29, 5 |
| 8 ^b | 23, 0 | — | 29, 8 | 31, 7 | 34, 6 | 33, 2 | 34, 2 | 37, 4 | — | 41, 4 | — |
| 9 | 29, 1 | — | 37, 7 | 40, 1 | 43, 8 | 42, 0 | 43, 3 | 47, 3 | — | 52, 4 | — |
| 9, 5 | 32, 4 | — | 42, 0 | 44, 7 | 48, 8 | 46, 8 | 48, 2 | 52, 7 | — | 58, 4 | — |
| 10 ^b | 35, 9 | — | 46, 5 | 49, 5 | 54, 1 | 51, 8 | 53, 5 | 58, 4 | — | 64, 7 | — |
| 11 ^b | 43, 4 | — | 56, 3 | 59, 9 | 65, 5 | 62, 7 | 64, 7 | 70, 7 | — | 78, 3 | — |
| 12 | 51, 7 | — | 67, 0 | 71, 3 | 77, 9 | 74, 6 | 77, 0 | 84, 1 | — | 93, 1 | — |
| 12, 7 | 57, 9 | — | 75, 0 | 79, 8 | 87, 3 | 83, 6 | 86, 2 | 94, 2 | — | 104 | — |
| 13 ^b | 60, 7 | — | 78, 6 | 83, 7 | 91, 5 | 87, 6 | 90, 3 | 98, 7 | — | 109 | — |
| 14 | 70, 4 | — | 91, 2 | 97, 0 | 106 | 102 | 105 | 114 | — | 127 | — |
| 14, 3 | 73, 4 | — | — | — | 111 | — | — | 119 | — | 132 | — |
| 15 | 80, 8 | — | — | 111 | 122 | 117 | 137 | 131 | — | 146 | — |
| 16 ^b | 91, 9 | — | 119 | 127 | 139 | 133 | — | 150 | — | 166 | — |
| 17, 5 | 110 | — | — | — | 166 | — | — | 179 | — | — | — |
| 18 | 116 | — | 151 | 160 | 175 | 168 | 173 | 189 | — | — | — |
| 19 ^b | 130 | — | 168 | 179 | 195 | 187 | 193 | 211 | — | — | — |
| 20 | 144 | — | 186 | 198 | 216 | 207 | 214 | 234 | — | — | — |
| 20, 6 | 152 | — | — | — | 230 | — | — | 248 | — | — | — |
| 22 ^b | 174 | — | 225 | 240 | 262 | 251 | 259 | 283 | — | — | — |
| 22, 4 | 180 | — | 233 | 248 | 272 | 260 | 268 | 293 | — | — | — |
| 25 | 224 | — | 291 | 309 | 338 | 324 | 334 | 365 | — | — | — |

^a 仅供参考，计算公式见附录C。

^b 新电梯优选直径。

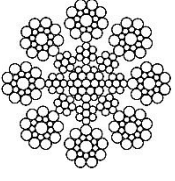
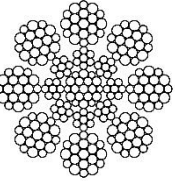
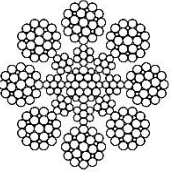
表 A. 2 8×19 类纤维芯和聚合物芯钢丝绳

| 结构图示例 | 钢丝绳结构 | | | 股结构 | |
|-------|-------|--|----|-----|-------|
| | 项目 | | 数量 | 项目 | 数量 |
| | 股 | | 8 | 钢丝 | 19~25 |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
|  8 × 19 S-FC  8 × 19 W-FC  8 × 25 F-FC | 外层股 | | 8 | 外层钢丝 | 9 ~ 12 | | | | | |
| | 股层数 | | 1 | 钢丝层数 | 2 | | | | | |
| | 外层股钢丝数量 | | 152 ~ 200 | | | | | | | |
| | 典型示例 | | | 外层钢丝数量s | | 外层钢丝系数 ^a | | | | |
| | 钢丝绳 | 股 | | 总数 | 每股 | a | | | | |
| | 8 × 19 S | 1-9-9 | | 72 | 9 | 0, 065 4 | | | | |
| | 8 × 19 W | 1-6-6+6 | | 96 | 12 6 | 0, 062 1 | | | | |
| | | | | | 6 | 0, 046 8 | | | | |
| | 8 × 25 F | 1-6-6F-12 | | 96 | 12 | 0, 052 4 | | | | |
| | | 最小破断拉力系数 | | | | $K_1 = 0, 293$ | | | | |
| 长度重量系数 ^a | | | 天然纤维芯 | | $W_1 = 0, 345$ | | | | | |
| | | | 合成纤维芯 | | $W_1 = 0, 332$ | | | | | |
| | 公称金属截面积系数 ^a | | | | $C_1 = 0, 359$ | | | | | |
| 钢丝绳 公称直径 mm | 参考重量 ^a kg/100 m | | 最小破断拉力 kN | | | | | | | |
| | | | 双强度 | | | | 单强度 | | | |
| | 天然 纤维芯 | 合成 纤维芯 | 1320/1620 和 1320/1770 | 1370/1770 | 1570/1770 和 1620/1770 | 1570/1960 和 1620/1960 | 1570 | 1620 | 1770 | 1960 |
| 8 ^b | 22, 1 | 21, 2 | 26, 4 | 28, 1 | 30, 8 | 31, 5 | 29, 4 | 30, 4 | 33, 2 | 36, 8 |
| 9 | 27, 9 | 26, 9 | — | 35, 6 | 38, 9 | 39, 9 | 37, 3 | — | 42, 0 | 46, 5 |
| 9, 5 | 31, 1 | 30, 0 | 37, 3 | 39, 7 | 43, 4 | 44, 4 | 41, 5 | 42, 8 | 46, 8 | 51, 8 |
| 10 ^b | 34, 5 | 33, 2 | 41, 3 | 44, 0 | 48, 1 | 49, 2 | 46, 0 | 47, 5 | 51, 9 | 57, 4 |
| 11 ^b | 41, 7 | 40, 2 | 50, 0 | 53, 2 | 58, 1 | 59, 6 | 55, 7 | 57, 4 | 62, 8 | 69, 5 |
| 12 | 49, 7 | 47, 8 | 59, 5 | 63, 3 | 69, 2 | 70, 9 | 66, 2 | 68, 4 | 74, 7 | 82, 7 |
| 12, 7 | 55, 6 | 53, 5 | 66, 6 | 70, 9 | 77, 5 | 79, 4 | 74, 2 | 76, 6 | 83, 6 | 92, 6 |
| 13 ^b | 58, 3 | 56, 1 | 69, 8 | 74, 3 | 81, 2 | 83, 2 | 77, 7 | 80, 2 | 87, 6 | 97, 1 |
| 14 | 67, 6 | 65, 1 | 81, 0 | 86, 1 | 94, 2 | 96, 5 | 90, 2 | 93, 0 | 102 | 113 |
| 14, 3 | 70, 5 | 67, 9 | — | — | 98, 3 | — | — | — | — | — |
| 15 | 77, 6 | 74, 7 | — | 99, 0 | 108 | — | 104 | — | 117 | 129 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 16 ^b | 88, 3 | 85, 0 | 106 | 113 | 123 | 126 | 118 | 122 | 133 | 147 |
| 17, 5 | 106 | 102 | — | — | 147 | — | — | — | — | 176 |
| 18 | 112 | 108 | 134 | 142 | 156 | 159 | 149 | 154 | 168 | 186 |
| 19 ^b | 125 | 120 | 149 | 159 | 173 | 178 | 166 | 171 | 187 | 207 |
| 20 | 138 | 133 | 165 | 176 | 192 | 197 | 184 | 190 | 207 | 230 |
| 20, 6 | 146 | 141 | — | — | 204 | — | — | — | — | — |
| 22 ^b | 167 | 161 | 200 | 213 | 233 | 238 | 223 | 230 | 251 | 278 |
| 22, 4 | 173 | 167 | 207 | 221 | 241 | 247 | 231 | 238 | 260 | 288 |
| 25 | 216 | 208 | 258 | 275 | 300 | 308 | 288 | 297 | 324 | 359 |
| ^a 仅供参考, 见附录C。 ^b 新电梯优选规格。 | | | | | | | | | | |

表 A.3 8×19 类钢芯和聚合物涂层钢芯钢丝绳

| 结构图示例 | 钢丝绳结构 | | 股结构 | | |
|--|-------------------------------|--------------|--------|---------------------|----------|
| | 项目 | 数量 | 项目 | 数量 | |
|  8 × 19 S-IWRC | 股 | 8 | 钢丝 | 19 ~ 25 | |
| | 外层股 | 8 | 外层钢丝 | 9 ~ 12 | |
|  8 × 19 W-IWRC | 股层数 | 1 | 钢丝层数 | 2 | |
| | 外层股钢丝数量 | 152 ~ 200 | | | |
|  8 × 25 F-IWRC | 典型示例 | | 外层钢丝数量 | | |
| | 钢丝绳 | 外层股 | 总数 | 每股 | |
| | | | | 外层钢丝系数 ^a | |
| | 8 × 19 S | 1-9-9 | 72 | 9 | 0, 064 1 |
| | 8 × 19 W | 1-6-6+6 | 96 | 12 | 0, 059 7 |
| | 8 × 25 F | 1-6-6F-12 | 96 | 12 | 0, 045 0 |
| | | | | | 0, 051 4 |
| | 最小破断拉力 | | | $K_2 = 0, 382$ | |
| | 长度重量系数 ^a | | | $W_2 = 0, 412$ | |
| | 公称金属截面积系数 ^a | | | $C_2 = 0, 466$ | |
| 钢丝绳 公称直径 | 参考重量 ^a kg/100 m | 最小破断拉力 kN | | | |

| mm | | 双强度 | | 单强度 | | |
|-----------------|-------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| | | 1370/1770 | 1570/1770 | 1570 | 1770 | 1960 |
| 6 | 14, 8 | 21, 6 | 23, 0 | 21, 6 | 24, 3 | 27, 0 |
| 6, 5 | 17, 4 | 25, 3 | 27, 0 | 25, 3 | 28, 6 | 31, 6 |
| 8 ^b | 26, 4 | 38, 4 | 40, 8 | 38, 4 | 43, 3 | 47, 9 |
| 9 | 33, 4 | 48, 6 | 51, 7 | 48, 6 | 54, 8 | 60, 6 |
| 9, 5 | 37, 2 | 54, 1 | 57, 6 | 54, 1 | 61, 0 | 67, 6 |
| 10 ^b | 41, 2 | 60, 0 | 63, 8 | 60, 0 | 67, 6 | 74, 9 |
| 11 ^b | 49, 9 | 72, 6 | 77, 2 | 72, 6 | 81, 8 | 90, 6 |
| 12 | 59, 3 | 86, 4 | 91, 9 | 86, 4 | 97, 4 | 108 |
| 12, 7 | 66, 5 | 96, 7 | 103 | 96, 7 | 109 | 121 |
| 13 ^b | 69, 6 | 101 | 108 | 101 | 114 | 127 |
| 14 | 80, 8 | 118 | 125 | 118 | 133 | 147 |
| 15 | 92, 7 | 135 | 144 | 135 | 152 | 168 |
| 16 ^b | 105 | 154 | 163 | 154 | 173 | 192 |
| 18 | 133 | 194 | 207 | 194 | 219 | 243 |
| 19 ^b | 149 | 217 | 230 | 217 | 244 | 270 |
| 20 | 165 | 240 | 255 | 240 | 270 | 299 |
| 22 ^b | 199 | 290 | 309 | 290 | 327 | 362 |
| 22, 4 | 207 | 301 | 320 | 301 | 339 | 376 |
| 25 | 258 | 375 | 399 | 375 | 423 | 468 |

^a 仅供参考，计算公式见附录C。
^b 新电梯优选直径。

表 A.4 8×19 类平行捻钢芯 (PWRC) 钢丝绳

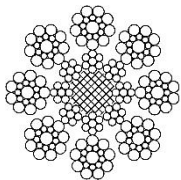
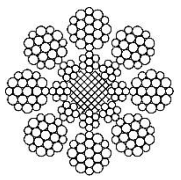
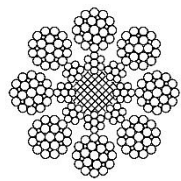
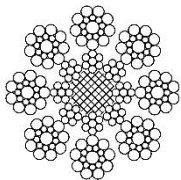
| 结构图示例 | 钢丝绳结构 | | 股结构 | |
|---|-------|----|------|---------|
| | 数量 | 项目 | 数量 | 项目 |
|  | 股 | 8 | 钢丝 | 19 ~ 25 |
| | 外层股 | 8 | 外层钢丝 | 9 ~ 12 |
| | 股层数 | 1 | 钢丝层数 | 2 |

| <p>8 × 19 S-PWRC</p>  <p>8 × 19 W-PWRC</p>  <p>8 × 25 F-PWRC</p> | | 外层股钢丝数量 | | 152 ~ 200 | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|-------|-------------------------|--------------------------|--|
| | | 典型示例 | | 外层钢丝数量 | | | 外层钢丝系数 ^a a | |
| | | 钢丝绳 | 外层股 | 总数 | 每股 | | | |
| | | 8 × 19 S | 1-9-9 | 72 | 9 | | 0, 064 1 | |
| | | 8 × 19 W | 1-6-6+6 | 96 | 12 | 6 6 | 0, 059 7 0, 045 0 | |
| | | 8 × 25 F | 1-6-6F-12 | 96 | 12 | | 0, 051 4 | |
| | | 最小破断拉力系数 | | | | K ₂ = 0, 405 | | |
| | | 长度重量系数 ^a | | | | W ₂ = 0, 437 | | |
| 公称金属截面积系数 ^a | | | | C ₂ = 0, 493 | | | | |
| 钢丝绳 公称直径 mm | 参考重量 ^a kg/100 m | 最小破断拉力 kN | | | | | | |
| | | 双强度 | | 单强度 | | | | |
| | | 1370/1770 | 1570/1770 | 1570 | 1770 | 19600 | | |
| 6 | 15, 7 | 22, 9 | 24, 3 | 22, 9 | 25, 8 | 28, 6 | | |
| 6, 5 | 18, 4 | 26, 9 | 28, 6 | 26, 8 | 30, 2 | 33, 5 | | |
| 8 | 28, 0 | 40, 7 | 43, 3 | 40, 7 | 45, 9 | 50, 8 | | |
| 9 | 35, 4 | 51, 5 | 54, 8 | 51, 5 | 58, 1 | 64, 3 | | |
| 9, 5 | 39, 4 | 57, 4 | 61, 0 | 57, 4 | 64, 7 | 71, 6 | | |
| 10 ^b | 43, 7 | 63, 6 | 67, 6 | 63, 6 | 71, 7 | 79, 4 | | |
| 11 ^b | 52, 9 | 76, 9 | 81, 8 | 76, 9 | 86, 7 | 96, 0 | | |
| 12 | 62, 9 | 91, 6 | 97, 4 | 91, 6 | 103 | 114 | | |
| 12, 7 | 70, 5 | 103 | 109 | 103 | 116 | 128 | | |
| 13 ^b | 73, 9 | 107 | 114 | 107 | 121 | 134 | | |
| 14 | 85, 7 | 125 | 133 | 125 | 141 | 156 | | |
| 15 | 98, 3 | 143 | 152 | 143 | 161 | 179 | | |
| 16 ^b | 112 | 163 | 173 | 163 | 184 | 203 | | |
| 18 | 142 | 206 | 219 | 206 | 232 | 257 | | |
| 19 ^b | 158 | 230 | 244 | 230 | 259 | 287 | | |
| 20 | 175 | 254 | 271 | 254 | 287 | 318 | | |

| | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 22 ^b | 212 | 308 | 327 | 308 | 347 | 384 |
| 22, 4 | 219 | 319 | 339 | 319 | 360 | 398 |
| 25 | 273 | 397 | 423 | 397 | 448 | 496 |

^a 仅供参考，计算公式见附录C。
^b 新电梯优选直径。 .

表 A.5 8×19 类复合钢芯钢丝绳

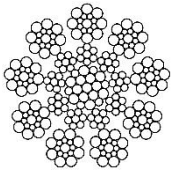
| 结构图示例 | | 钢丝绳结构 | | 股结构 | | |
|---|-------------------------------|--------------|-----------|-------------------------|---------------------|----------|
| | | 数量 | 项目 | 数量 | 项目 | |
|  8 × 19 S-CSC | 股 | 8 | 8 | 钢丝 | 19 ~ 25 | |
| | 外层股 | 8 | 1 | 外层钢丝 | 9 ~ 12 | |
|  8 × 19 W-CSC | 股层数 | 1 | 152 ~ 200 | 钢丝层数 | 2 | |
| | 外层股钢丝数量 | 152 ~ 200 | | | | |
|  8 × 25 F-CSC | 典型示例 | | 外层丝数量 | | 外层钢丝系数 ^a | |
| | 钢丝绳 | 外层股 | 总数 | 每股 | a | |
|  8 × 19 S | 8 × 19 S | 1-9-9 | 72 | 9 | 0, 064 1 | |
| | 8 × 19 W | 1-6-6+6 | 96 | 12 | 6 | 0, 059 7 |
| | 8 × 25 F | 1-6-6F-12 | 96 | 12 | 6 | 0, 045 0 |
| 最小破断拉力系数 | | | | K ₂ = 0, 352 | | |
| 长度重量系数 ^a | | | | W ₂ = 0, 378 | | |
| 公称金属截面积系数 ^a | | | | C ₂ = 0, 430 | | |
| 钢丝绳 公称直径 mm | 参考重量 ^a kg/100 m | 最小破断拉力 kN | | | | |
| | | 双强度 | | 单强度 | | |
| | | 1370/1770 | 1570/1770 | 1570 | 1770 | 1960 |
| 8 ^b | 24, 2 | 35, 4 | 37, 6 | 35, 4 | 39, 9 | 44, 2 |
| 9 | 30, 6 | 44, 8 | 47, 6 | 44, 8 | 50, 5 | 55, 9 |
| 9, 5 | 34, 1 | 49, 9 | 53, 1 | 49, 9 | 56, 2 | 62, 3 |

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10 ^b | 37, 8 | 55, 3 | 58, 8 | 55, 3 | 62, 3 | 69, 0 |
| 11 ^b | 45, 7 | 66, 9 | 71, 1 | 66, 9 | 75, 4 | 83, 5 |
| 12 | 54, 4 | 79, 6 | 84, 6 | 79, 6 | 89, 7 | 99, 3 |
| 12, 7 | 61, 0 | 89, 1 | 94, 8 | 89, 1 | 100 | 111 |
| 13 ^b | 63, 9 | 93, 4 | 99, 3 | 93, 4 | 105 | 117 |
| 14 | 74, 1 | 108 | 115 | 108 | 122 | 135 |
| 15 | 85, 1 | 124 | 132 | 124 | 140 | 155 |
| 16 ^b | 96, 8 | 141 | 150 | 141 | 159 | 177 |
| 18 | 122 | 179 | 190 | 179 | 202 | 224 |
| 19 ^b | 136 | 200 | 212 | 200 | 225 | 249 |
| 20 | 151 | 221 | 235 | 221 | 249 | 276 |
| 22 ^b | 183 | 267 | 285 | 267 | 302 | 334 |
| 22, 4 | 190 | 277 | 295 | 277 | 313 | 346 |
| 25 | 236 | 345 | 367 | 345 | 389 | 431 |

^a 仅供参考，计算公式见附录C。

^b 新电梯优选直径。

表 A.6 9×19 类钢芯和聚合物涂层钢芯钢丝绳

| 结构图示例 | 钢丝绳结构 | | 股结构 | |
|---|---------|-----------|--------|---------------------|
| | 数量 | 项目 | 数量 | 项目 |
|  <p>9×17S-IWRC</p> | 股 | 9 | 钢丝 | 17 ~ 29 |
| | 外层股 | 9 | 外层钢丝 | 8 ~ 14 |
| | 股层数 | 1 | 钢丝层数 | 2 |
| | 外层股钢丝数量 | 153 ~ 261 | | |
| | 典型示例 | | 外层钢丝数量 | |
| | 钢丝绳 | 股 | 总数 | 每股 |
| | | | | 外层钢丝系数 ^a |
| | | | | a |

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/398055102042006041>