

中华人民共和国国家标准

GB/T 8903—2018
代替 GB/T 8903—2005

电梯用钢丝绳

Steel wire ropes for lifts

(ISO 4344:2004, Steel wire ropes for lifts—Minimum requirements, MOD)

2018-12-28 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 8903—2005《电梯用钢丝绳》，与 GB/T 8903—2005 相比主要技术变化如下：

- 将标准英文名称变更为“Steel wire ropes for lifts”；
- 增加了复合钢芯钢丝绳，给出了复合钢芯的定义；
- 增加了钢丝绳标记代号按 GB/T 8706《钢丝绳 术语、标记和分类》标准；
- 增加了“悬挂纤维芯钢丝绳应采用剑麻纤维芯，限速器和补偿纤维芯钢丝绳应采用合成纤维芯”；
- 修改了天然纤维绳芯的含油率范围；
- 增加了钢丝接头距离；
- 修改了钢丝绳直径允许偏差；
- 增加了钢丝绳直径均匀性偏差；
- 增加了钢丝直径测量和打结拉力试验；
- 调整了拆股钢丝抗拉强度范围；
- 增加了钢丝绳伸长率指标，并规定了试验方法；
- 增加了可选用 YB/T 4288 或供需双方约定的方法对钢丝绳进行疲劳寿命测试；
- 表 A.1 中增加了 6×19 类钢芯类电梯用钢丝绳；
- 表 A.1 删除了 1180/1770 双强度级，增加了 1320/1770、1620/1770 和 1960 强度级；
- 表 A.2 中删除了 1180/1770 双强度级，增加了 1320/1770、1620/1770 强度级，增加了直径 6.3 mm 钢丝绳；
- 表 A.3 和表 A.4 中删除了 1180/1770 双强度级，增加了 1960 强度级；
- 增加了表 A.5 光面或镀锌钢丝、8×19 钢芯(CSC)类电梯用钢丝绳；
- 增加了表 A.6 光面或镀锌钢丝、9×19 钢芯(IWRC)类电梯用钢丝绳；
- 增加了表 A.7 光面或镀锌钢丝、9×19 钢芯(CSC)类电梯用钢丝绳；
- 表 A.8 中增加了直径为 20 mm 和 22 mm 的光面或镀锌钢丝、大直径补偿用钢丝绳；
- 删除了原附录 D“英制和公制钢丝绳尺寸、级别和最小破断拉力的对照”内容，变更为附录 D “钢丝绳伸长率试验方法”；
- 增加附录 F“电梯用钢丝绳选用、使用和维护信息及报废标准”。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 4344:2004《电梯用钢丝绳 最低技术要求》，本标准与 ISO 4344:2004 相比存在结构变化和技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 G 列出了本标准与 ISO 4344:2004 的章条对照一览表，附录 H 列出了技术性差异及其原因一览表。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准主要起草单位：天津高盛钢丝绳有限公司、江苏赛福天钢索股份有限公司、无锡通用钢绳有限公司、贵州钢绳股份有限公司、江苏神王集团有限公司。

本标准参加起草单位：江苏通冠金属制品有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：刘艳、于克勇、韩丹、杨岳民、过惠成、张浩、芮小保、王朝义、张成宇、陆萍、黄建明、施水平、任翠英、王玲君。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 8903—1988、GB/T 8903—2005。

电梯用钢丝绳

1 范围

本标准规定了直径为 6 mm~38 mm 不同结构的光面或镀锌电梯用钢丝绳的范围、术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于曳引驱动和液压驱动电梯用悬挂钢丝绳,乘客和载货电梯用补偿钢丝绳和限速器钢丝绳,货物、人员升降和在导轨间移动的人力电梯用钢丝绳。

本标准不适用于建筑工地升降机和无论是否载人、不在永久性导轨间运行的临时升降机或架空索道用钢丝绳。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)

GB/T 239.1 金属材料 线材 第 1 部分:单向扭转试验方法(GB/T 239.1—2012,ISO 7800:2003,MOD)

GB/T 1839 钢产品镀锌层质量试验方法(GB/T 1839—2008,ISO 1460:1992,MOD)

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 8358—2014,ISO 3108:1974,NEQ)

GB/T 8706 钢丝绳 术语、标记和分类(GB/T 8706—2017,ISO 17893:2004,MOD)

GB/T 15030 剑麻钢丝绳芯

GB/T 21965 钢丝绳 验收及缺陷术语(GB/T 21965—2008,ISO 2532:1974,NEQ)

YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

YB/T 4182—2008 钢丝绳含油率测定方法(YB/T 4182—2008,ISO 3155:1976,MOD)

YB/T 4288 电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法

YB/T 5198 电梯钢丝绳用钢丝

NB/SH/T 0387 钢丝绳用润滑脂

3 术语和定义

GB/T 8706 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单强度钢丝绳 **single tensile rope**

钢丝绳外层股的外层钢丝和其内层钢丝具有相同的抗拉强度等级(中心钢丝和填充钢丝除外)。

3.2

双强度钢丝绳 **dual tensile rope**

钢丝绳外层股的外层钢丝和其内层钢丝具有不同的抗拉强度等级(中心钢丝和填充钢丝除外)。

例如:1 370/1 770 MPa 级,外层钢丝抗拉强度是 1 370 MPa 级,内层钢丝抗拉强度是 1 770 MPa 级。

3.3

复合钢芯 compound steel core; CSC

含有纤维芯的独立钢丝绳芯。

4 分类

4.1 钢丝绳结构和类别应经供需双方协商确定并符合下列要求：

- a) 表 A.1~表 A.7 中的常用的结构和类别之一；
- b) 外层股不少于 6 股或不多于 9 股；
- c) 未列入表中其他结构。

注 1：只有需方确定钢丝绳类别时，制造商才能决定结构。

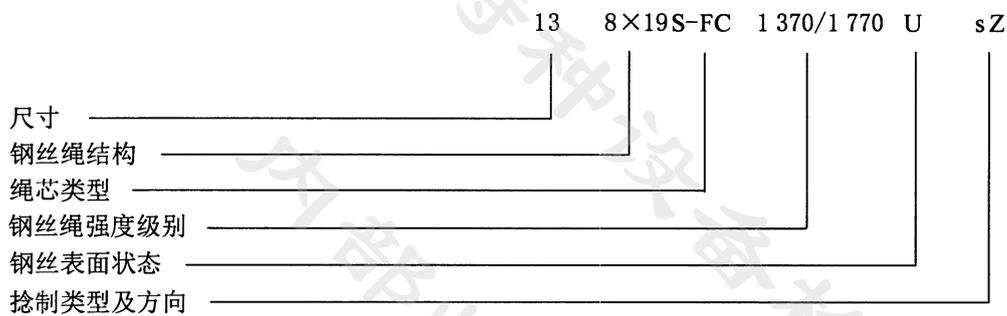
注 2：每一种钢丝绳类别包括若干种结构，例如，8×19 类别包含 8×19W(1-6-6+6)、8×19S(1-9-9)、8×21F(1-5-5F-10)、8×25F(1-6-6F-12)。

注 3：表 A.1~表 A.7 适用于悬挂钢丝绳。

注 4：表 A.1~表 A.7 也适用于限速器钢丝绳。

注 5：表 A.1~表 A.8 适用于补偿钢丝绳。

4.2 钢丝绳标记代号按 GB/T 8706 的规定，标记系列应由下列内容组成：



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。

5.1.2 绳芯

5.1.2.1 绳芯分类

钢丝绳绳芯为下列两类：

- a) 纤维芯(FC)；
- b) 钢芯(WC)。

5.1.2.2 纤维芯

纤维芯(FC)包括天然纤维绳芯(NFC)和合成纤维绳芯(SFC)。

- a) 天然纤维绳芯应由剑麻纤维芯制造，符合 GB/T 15030 的要求。捻制成钢丝绳后，绳芯含油率为干燥纤维重量的 10%~16%。
- b) 合成纤维芯应由新的聚丙烯、高密聚乙烯、聚酯或聚酰胺制造。捻制成钢丝绳后，绳芯含油率

为干燥纤维重量的4%~10%。

- c) 悬挂钢丝绳应采用剑麻绳芯,限速器钢丝绳和补偿钢丝绳应采用合成纤维绳芯。经供需双方协商也可采用其他类型绳芯。

5.1.2.3 钢芯

钢芯(WC)包括独立的钢丝绳芯(IWRC)、复合钢芯(CSC)和钢丝股芯(WSC)。直径大于7 mm的钢丝绳的钢芯应采用独立的钢丝绳芯(IWRC)或复合钢芯(CSC)。

5.1.3 油脂

钢丝绳表面润滑脂及绳芯润滑脂应符合 NB/SH/T 0387 的要求及其他有关技术要求的规定。

5.2 钢丝绳制造

5.2.1 钢丝绳强度级别

5.2.1.1 通用要求

钢丝绳强度级别应分别用外层股的外层钢丝及其内层钢丝强度等级表示。

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

各种用途的钢丝绳强度级别应符合 5.2.1.2~5.2.1.4,也可供需双方协议。

5.2.1.2 悬挂钢丝绳

悬挂钢丝绳应是下列强度级别:

- a) 曳引驱动电梯(见表 A.1~表 A.7)

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

——钢芯钢丝绳:1370/1770、1570/1770、1570、1770、1960

- b) 液压驱动电梯(见表 A.1~表 A.7)

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

——钢芯钢丝绳:1570/1770、1570、1770、1960

5.2.1.3 限速器钢丝绳

限速器用钢丝绳应是下列强度级别:1320/1620、1320/1770、1370/1770、1620/1770、1570、1620、1770、1960,见表 A.1~表 A.7。

5.2.1.4 补偿钢丝绳

补偿钢丝绳强度级别应符合 5.2.1.2 的规定,见表 A.1~表 A.8。

5.2.2 捻制类型

除非买方另有要求,钢丝绳的捻制类型应为右交互捻(sZ)。

5.2.3 捻距

钢丝绳的捻距应不超过钢丝绳公称直径的 6.75 倍。

5.2.4 捻制质量

5.2.4.1 股中的所有钢丝应具有相同的捻制方向,且捻制均匀,不应有损伤。

5.2.4.2 钢丝绳中同一层的所有钢丝应具有相同的抗拉强度等级。

5.2.4.3 在合绳机上有张力状态下的新绳,外层股之间应有均匀的缝隙。

5.2.4.4 钢丝绳应捻制均匀、紧密和不松散。绳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,但允许有因变形工具压紧造成的钢丝压痕。

5.2.4.5 在展开和无载荷情况下,钢丝绳不应呈波浪形。

5.2.4.6 除非另有规定,钢丝绳应由光面钢丝捻制成。

5.2.4.7 对于镀锌钢丝绳,所有钢丝都应是镀锌的。

5.2.5 钢丝接头

直径大于 0.40 mm 的钢丝接头应用对头焊接,直径小于或等于 0.40 mm 应采用对头电接或将钢丝绳端部插入股中正确的位置。股中任意两个接头之间的距离不应小于 10 m。

5.2.6 纤维绳芯接头

纤维绳芯接头应采用编接方法接头。接头部位直径应符合其允许偏差的要求。

5.2.7 涂油

悬挂、限速器和补偿钢丝绳所有的股在捻制过程中宜进行涂油,在最终合绳时不应涂油。悬挂钢丝绳的股绳含油率为 0.80%~1.80%,限速器钢丝绳的股绳含油率为 0.50%~1.25%。股绳含油率也可由供需双方协商确定。

注:股绳含油率是指钢丝绳的外层股含油率。

5.2.8 预张拉载荷极限

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%。加载通过静态或动态方式实现。

5.2.9 直径

5.2.9.1 允许偏差

在无载荷、5%或 10%钢丝绳最小破断拉力载荷下测量实际直径,其偏差应符合表 1~表 3 的规定。

表 1 曳引驱动电梯悬挂和限速器纤维芯钢丝绳直径允许偏差

钢丝绳公称直径 D /mm	允许偏差/%		
	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 2 曳引驱动电梯悬挂和限速器钢芯或复合钢芯钢丝绳直径允许偏差

钢丝绳公称直径 D /mm	允许偏差/%		
	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
$D \leq 10$	+3	0	-1
$D > 10$	+2	0	-1

表 3 液压驱动电梯悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳直径允许偏差

钢丝绳公称直径 D /mm	允许偏差/%
$6 \leq D < 8$	$\begin{matrix} +6 \\ 0 \end{matrix}$
$D \geq 8$	$\begin{matrix} +5 \\ 0 \end{matrix}$

5.2.9.2 不圆度

在 5% 或 10% 钢丝绳最小破断拉力载荷下不圆度应符合表 4 的规定。

5.2.9.3 均匀性允许偏差

在 5% 或 10% 钢丝绳最小破断拉力载荷下均匀性偏差应符合表 4 的规定。

表 4 直径不圆度和均匀性允许偏差

钢丝绳公称直径 D /mm	不圆度/%	均匀性允许偏差/%
$D \leq 8$	4	3
$D > 8$	3	2

5.2.10 长度

无载荷的情况下, 钢丝绳长度允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 钢丝绳长度允许偏差

长度/m	允许偏差
≤ 400	$\begin{matrix} +5\% \\ 0 \end{matrix}$
$> 400 \sim 1\ 000$	$\begin{matrix} +20 \\ 0 \end{matrix} \text{ m}$
$> 1\ 000$	$\begin{matrix} +2\% \\ 0 \end{matrix}$

5.2.11 最小破断拉力

钢丝绳实测破断拉力应符合附录 A 中表 A.1~表 A.8 的规定。中间直径钢丝绳最小破断拉力应用附录 B 中给出的公式以及表 A.1~表 A.8 给出的最小破断拉力系数计算得出。

5.2.12 拆股钢丝的要求

5.2.12.1 钢丝直径

钢丝实测直径应符合 YB/T 5198 中的规定。

5.2.12.2 抗拉强度

相同直径和强度级别试验钢丝的平均强度应不低于该直径钢丝的公称强度, 所有试验钢丝的抗拉

强度不应超出其平均抗拉强度的±8%范围。

5.2.12.3 扭转

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

5.2.12.4 打结拉伸

直径小于0.50 mm的钢丝用打结拉伸试验代替扭转试验。

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)。

5.2.12.5 锌层质量

至少95%的试验钢丝应符合 YB/T 5198 的规定,低值钢丝的锌层质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。

5.2.13 伸长率

除非需方另有规定,否则钢丝绳的伸长率应符合下列规定。

- a) 纤维绳芯钢丝绳结构伸长率不大于0.60%,弹性伸长率不大于0.20%。
- b) 钢芯钢丝绳结构伸长率不大于0.45%,弹性伸长率不大于0.15%。

5.2.14 疲劳寿命试验

可选用 YB/T 4288 或供需双方约定的方法对钢丝绳进行疲劳寿命测试。

6 钢丝绳检查

6.1 外形

6.1.1 直径测量

钢丝绳直径的测量,应用精度至少为0.02 mm的带有宽钳口的游标卡尺来测量,其钳口的宽度最小要足以跨越两个相邻的股,见图1。

在无载荷情况下测量直径,应在位于距钢丝绳端头15 m外的平直部位上进行。

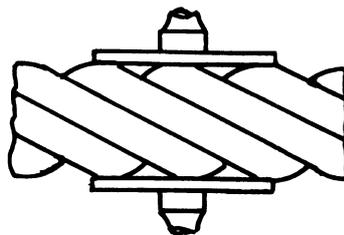


图1 钢丝绳直径测量方法

6.1.2 实测直径

在相距至少1 m的两截面上,同一截面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 6.1.1 的规定测量直径时,同一截面的测量值的最大差值与钢丝绳公称直径之比即为不圆度。

6.1.4 均匀性偏差

按照 6.1.2 的规定测量直径时,每个截面两个测量数值算术平均值的差值与钢丝绳公称直径之比即为均匀性偏差。

6.1.5 其他

在有争议的情况下,直径的测量可在给钢丝绳施加其最小破断拉力 5% 的张力下进行。

6.2 不松散检查

将钢丝绳一端解开相对立的两个股,约有两个捻距长,当这两个股重新恢复到原位后,不应再自行散开。

6.3 捻制质量检查

按 5.2.4 规定的有关要求检查钢丝绳捻制质量时,用手感和目测方法检查。

6.4 纤维绳芯材质检查

6.4.1 天然纤维绳芯

将钢丝绳一端解开,剥离出绳芯。天然纤维绳芯中所有的纤维均是剑麻纤维,标有制造厂商名称、商标等信息的防伪标识除外。

6.4.2 合成纤维绳芯

将钢丝绳一端解开,剥离出绳芯。合成纤维绳芯中所有的纤维均是新的合成原料制成,不应是再生合成原料制成,标有制造厂商名称、商标等信息的防伪标识除外。

7 钢丝绳试验

7.1 破断拉力

钢丝绳破断拉力试验按 GB/T 8358 的规定。

7.2 伸长率

钢丝绳的伸长率试验按附录 D 的规定。

7.3 含油率

7.3.1 绳芯含油率试验按 YB/T 4182—2008 的规定。

7.3.2 股绳含油率试验按 YB/T 4182—2008 中 2.1.4.1 的规定进行,计算公式如下:

$$M = (m_1 - m_2) \div m_2 \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

M —— 股绳含油率, %;

m_1 —— 股绳去油前的质量, 单位为克 (g);

m_2 —— 股绳去油后的质量, 单位为克 (g)。

7.4 拆股试验

7.4.1 取样方法

钢丝绳拆股试验是取拆开任意一个外层股进行。

注：试验的钢丝，不包括股中填充丝、中心丝、各种股芯钢丝和钢丝绳中的钢芯。

7.4.2 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。

7.4.3 拉伸试验

拉伸试验应按 GB/T 228.1 的规定。

7.4.4 扭转试验

扭转试验应按 GB/T 239.1 的规定。

7.4.5 锌层质量

镀锌钢丝锌层质量应按 GB/T 1839 的规定。

7.5 数值修约

数值修约按 YB/T 081 的规定。

8 检验规则

8.1 组批规则

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。每批数量及取样数量按表 6 规定。

表 6 批钢丝绳的取样数量

每批钢丝绳数量 N	试样数量 n
1	1
2	2
3~15	3
16~25	4
26~40	5
41~65	7
69~110	10
111~180	15
181~300	20

8.2 检验项目的取样部位和数量

钢丝绳检验项目的取样部位和数量应符合表 7 规定。

表 7 钢丝绳检验项目的取样部位及数量

序号	检验项目	取样部位	数量
1	捻制质量	通条	逐根
2	不松散	钢丝绳的任意一端头	逐根
3	直径、不圆度、均匀性	距钢丝绳端头 15 m 外的平直部位	逐根
4	钢丝绳破断拉力试验	钢丝绳的任意一端头截取	见表 6
5	纤维绳芯、股绳含油率		见表 6
6	拆股试验		每个制造长度 1 根
7	伸长率		按 8.4.1

8.3 出厂检验

8.3.1 钢丝绳出厂检验

钢丝绳出厂检验由供方按表 7 和表 8 规定进行。

8.3.2 复验和判定规则

8.3.2.1 在钢丝绳破断拉力、纤维绳芯和股绳含油率试验中,有一个或一个以上的试验项目不合格,则应在同一条钢丝绳上取样对不合格项目进行复验。如果复验结果合格,则该批钢丝绳仍为合格。

8.3.2.2 拆股试验中,如果扭转、打结拉伸和锌层质量试验的低值钢丝数量超过 5.2.12 规定时,则应在同一条钢丝绳上重新取样,复验不合格钢丝的不合格项目。如果复验结果合格,则该批钢丝绳仍为合格。

8.3.2.3 如果复验结果仍不合格,则该盘为不合格,其他盘应逐盘试验,合格盘交货。

8.4 型式试验

8.4.1 试验规则

属于下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 新产品试制时;
- b) 产品原料、生产条件发生重大改变时;
- c) 产品停产 1 年以上(含 1 年)恢复生产的;
- d) 正常、连续生产的悬挂钢丝绳,每 3 年进行 1 次型式试验。

8.4.2 型式试验项目

钢丝绳的型式试验可由供方按表 8 规定进行,也可由具有资质的第三方检验机构进行试验。

表 8 钢丝绳出厂检验和型式试验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式试验
1	捻制质量	√	√
2	不松散	√	√
3	直径、不圆度、均匀性	√	√

表 8 (续)

序号	检验项目	出厂检验	型式试验
4	钢丝绳破断拉力试验	√	√
5	纤维绳芯、股绳含油率	√	√
6	拆股试验	√	√
7	伸长率	—	√

8.5 仲裁检验

8.5.1 当供需双方对任一试验结果有争议时,应在双方同意的检验机构进行仲裁试验。

8.5.2 若这些试验结果符合本标准要求,则认为该钢丝绳合格。

8.5.3 仲裁试验只适用于新的、在验收期内的钢丝绳。

9 验收

9.1 需方可自行或委托具有资质的第三方检验机构按表 8 的出厂检验项目进行验收,验收期不应超过 1 年(以出厂日期为准)。

9.2 当在供方进行验收试验时,供方应提供必要的试样、设备和人力。

10 选用、使用和维护信息及报废标准

10.1 需方向供方征询或订购钢丝绳时,参见附录 E 向供方提供所需信息。

10.2 钢丝绳的选用、使用和维护信息及报废标准参见附录 F。

11 包装、贮存和运输

11.1 包装

钢丝绳采用 GB/T 2104 中规定的工字轮包装和箱包装方式。当需方有特殊要求时,应执行双方协议。

11.2 贮存

钢丝绳应贮存在干燥通风的室内,不得雨淋或与酸、碱接触,包装物下应垫上枕木。

11.3 运输

运输过程中应防止工字轮、包装箱撞击损坏,应盖上防雨油布、扎紧运输。

运输过程中不得以钢丝绳表面作为机械杠杆的支点移动钢丝绳,也不能在有尖锐杂物之处滚动钢丝绳。

12 标志和质量证明书

钢丝绳标志和质量证明书应符合 GB/T 2104 的规定。

附录 A
(规范性附录)

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。

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重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重量、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。

表 A.1 光面或镀锌钢丝、6×19 纤维芯、钢芯(WSC)类电梯用钢丝绳

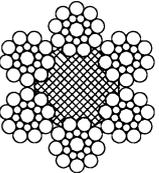
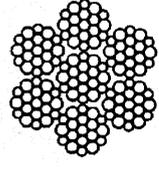
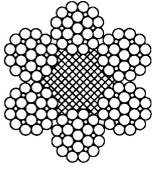
截面结构实例		钢丝绳结构				股结构					
		项目		数量		项目		数量			
 6×19S-FC  6×19W-WSC  6×25F-FC			股数	6		钢丝	19~25				
			外层	6		外层钢丝	9~12				
			股的层数	1		钢丝层数	2				
			钢丝绳钢丝		114~150						
			典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a				
			钢丝绳	股	总数	每股	<i>a</i>				
			6×19S	1-9-9	54	9	0.080 0				
			6×19W	1-6-6+6	72	12 6 6	0.073 8 0.055 6				
			6×25F	1-6-6F-12	72	12	0.064 0				
			钢丝绳绳芯类型		纤维芯(FC)		钢芯(WSC)				
		最小破断拉力系数		$K_1=0.330$		$K_2=0.356$					
		单位重量系数 ^a		$W_1=0.359$		$W_2=0.418$					
		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/100 mm		最小破断拉力/kN								
			双强度/MPa				单强度/MPa				
			1 320/1 620 1 320/1 770 纤维芯	1 370/1 770 纤维芯	1 570/1 770 1 620/1 770 纤维芯	1 570 纤维芯	1 620 纤维芯	1 770		1 960	
			纤维芯	纤维芯	纤维芯	纤维芯	纤维芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯
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	—

表 A.1 (续)

钢丝绳 公称 直径 mm	参考重量 ^a kg/100 mm		最小破断拉力/kN								
	纤维芯	钢芯	双强度/MPa			单强度/MPa					
			1 320/1 620 纤维芯	1 370/1 770 纤维芯	1 570/1 770 1 620/1 770 纤维芯	1 570 纤维芯	1 620 纤维芯	1 770		1 960	
纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯	纤维芯	钢芯		
12.7	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	—	131	—	146	—
16 ^b	91.9	—	119	127	139	133	137	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	—	—	—

^a 仅作参考,参见附录 C。
^b 对新电梯的优先尺寸。

表 A.2 光面或镀锌钢丝、8×19 纤维芯类电梯用钢丝绳

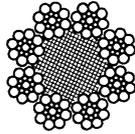
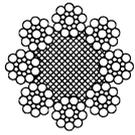
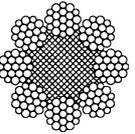
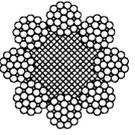
截面结构实例	钢丝绳结构		绳股结构		
	项目	数量	项目	数量	
 8×17S-FC	股数	8	钢丝	17~25	
	外股	8	外层钢丝	8~12	
 8×19S-FC	股的层数	1	钢丝层数	2	
	钢丝绳钢丝	136~200			
 8×19W-FC	典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a
	钢丝绳	股	总数	每股	<i>a</i>
 8×19F-FC	8×17S	1-8-8	64	8	0.071 9
	8×19S	1-9-9	72	9	0.065 5
 8×25F-FC	8×19W	1-6-6+6	96	12 6 6	0.060 6 0.045 0
	8×25F	1-6-6F-12	96	12	0.052 5
最小破断拉力系数 $K_1=0.293$					
单位重量系数 ^a $W_1=0.340$					
金属截面系数 ^a $C_1=0.349$					

表 A.2 (续)

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/MPa			单强度/MPa		
		1 320/1 620 1 320/1 770	1 370/1 770	1 570/1 770 1 620/1 770	1 570	1 620	1 770
6.3	13.5	16.4	17.4	19.1	18.3	18.8	20.6
8 ^b	21.8	26.5	28.1	30.8	29.4	30.4	33.2
9	27.5	—	35.6	38.9	37.3	—	42.0
9.5	30.7	37.3	39.7	43.6	41.5	42.8	46.8
10 ^b	34.0	41.3	44.0	48.1	46.0	47.5	51.9
11 ^b	41.1	50.0	53.2	58.1	55.7	57.4	62.8
12	49.0	59.5	63.3	69.2	66.2	68.4	74.7
12.7	54.8	66.6	70.9	77.5	74.2	76.6	83.6
13 ^b	57.5	69.8	74.3	81.2	77.7	80.2	87.6
14	66.6	81.0	86.1	94.2	90.2	93.0	102
14.3	69.5	—	—	98.3	—	—	—
15	76.5	—	98.9	108	104	—	117
16 ^b	87.0	106	113	123	118	122	133
17.5	104	—	—	147	—	—	—
18	110	134	142	156	149	154	168
19 ^b	123	149	159	173	166	171	187
20	136	165	176	192	184	190	207
20.6	144	—	—	204	—	—	—
22 ^b	165	200	213	233	223	230	251

^a 只作参考, 参见附录 C。

^b 对新电梯的优先尺寸。

表 A.3 光面或镀锌钢丝、8×19 钢芯(IWRC)类电梯用钢丝绳

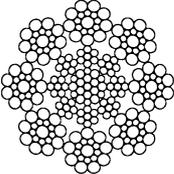
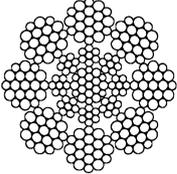
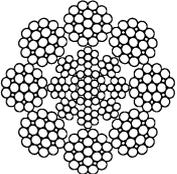
截面结构实例		钢丝绳结构		股结构		
		项目	数量	项目	数量	
 8×19S-IWRC ^c	股数	8	钢丝	19~25		
	外股	8	外层钢丝	9~12		
 8×19W-IWRC ^c	股的层数	1	钢丝层数	2		
	外股钢丝数	152~200				
 8×25F-IWRC ^c	典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a	
	钢丝绳	股	总数	每股	<i>a</i>	
	8×19S	1-9-9	72	9	0.065 5	
	8×19W	1-6-6+6	96	12 6 6	0.060 6 0.045 0	
	8×25F	1-6-6F-12	96	12	0.052 5	
最小破断拉力系数		$K_2=0.356$				
单位重量系数 ^a		$W_2=0.407$				
金属截面系数 ^a		$C_2=0.457$				
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/MPa		单强度/MPa		
		1 370/1 770	1 570/1 770	1 570	1 770	1 960
6 ^b	14.7	—	21.4	20.1	22.7	25.1
8 ^b	26.0	35.8	38.0	35.8	40.3	44.7
9	33.0	45.3	48.2	45.3	51.0	56.5
9.5	36.7	50.4	53.7	50.4	56.9	63.0
10 ^b	40.7	55.9	59.5	55.9	63.0	69.8
11 ^b	49.2	67.6	71.9	67.6	76.2	84.4
12	58.6	80.5	85.6	80.5	90.7	100
12.7	65.6	90.1	95.9	90.1	102	113
13 ^b	68.8	94.5	100	94.5	106	118
14	79.8	110	117	110	124	137
15	91.6	126	134	126	142	157
16 ^b	104	143	152	143	161	179
18	132	181	193	181	204	226
19 ^b	147	202	215	202	227	252
20	163	224	238	224	252	279
22 ^b	197	271	288	271	305	338
^a 仅作参考,参见附录 C。 ^b 对新电梯的优先尺寸。 ^c 钢丝绳外股与钢丝绳芯单独捻制。						

表 A.4 光面或镀锌钢丝、8×19(PWRC)类电梯用钢丝绳

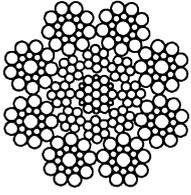
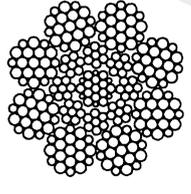
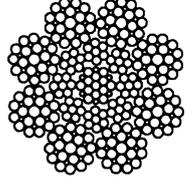
截面结构实例		钢丝绳结构		股结构			
		项目	数量	项目	数量		
	8×19S-PWRC ^c	股数	8	钢丝	19~25		
		外股	8	外层钢丝	9~12		
	8×19W-PWRC ^c	股的层数	1	钢丝层数	2		
		外股钢丝数	152~200				
	8×25F-PWRC ^c	典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a	
		钢丝绳	股	总数	每股	<i>a</i>	
		8×19S	1-9-9	72	9	0.065 5	
		8×19W	1-6-6+6	96	12 6 6	0.060 6 0.045 0	
		8×25F	1-6-6F-12	96	12	0.052 5	
		最小破断拉力系数 $K_2=0.405$					
		单位重量系数 ^a $W_2=0.457$					
		金属截面积系数 ^a $C_2=0.488$					
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/MPa		单强度/MPa			
		1 370/1 770	1 570/1 770	1 570	1 770	1 960	
6 ^b	16.5	22.9	24.3	22.9	25.8	28.6	
8 ^b	29.2	40.7	43.3	40.7	45.9	50.8	
9	37.0	51.5	54.8	51.5	58.1	64.3	
9.5	41.2	57.4	61.0	57.4	64.7	71.6	
10 ^b	45.7	63.6	67.6	63.6	71.7	79.4	
11 ^b	55.3	76.9	81.8	76.9	86.7	96.0	
12	65.8	91.6	97.4	91.6	103	114	
12.7	73.7	103	109	103	116	128	
13 ^b	77.2	107	114	107	121	134	
14	89.6	125	133	125	141	156	
15	103	143	152	143	161	179	
16 ^b	117	163	173	163	184	203	
18	148	206	219	206	232	257	
19 ^b	165	230	244	230	259	287	
20	183	254	271	254	287	318	
22 ^b	221	308	327	308	347	384	
^a 只作参考,参见附录 C。 ^b 对新电梯的优先尺寸。 ^c 钢丝绳外股与钢丝绳芯一次平行捻制。							

表 A.5 光面或镀锌钢丝、8×19 钢芯(CSC)类电梯用钢丝绳

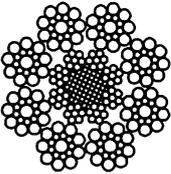
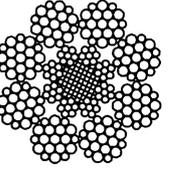
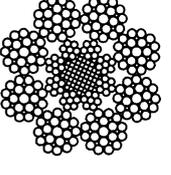
截面结构实例		钢丝绳结构		股结构		
		项目	数量	项目	数量	
 <p>8×19S-CSC^c</p>	股数	8	钢丝	19~25		
	外股	8	外层钢丝	9~12		
 <p>8×19W-CSC^c</p>	股的层数	1	钢丝层数	2		
	外股钢丝数	152~200				
 <p>8×25F-CSC^c</p>	典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a	
	钢丝绳	股	总数	每股	<i>a</i>	
	8×19S	1-9-9	72	9	0.065 5	
	8×19W	1-6-6+6	96	12 6 6	0.060 6 0.045 0	
	8×25F	1-6-6F-12	96	12	0.052 5	
最小破断拉力系数 $K_2=0.345$						
单位重量系数 ^a $W_2=0.385$						
金属截面系数 ^a $C_2=0.431$						
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/MPa		单强度/MPa		
		1 370/1 770	1 570/1 770	1 570	1 770	1 960
8 ^b	24.6	34.7	36.9	34.7	39.1	43.3
9	31.2	43.9	46.7	43.9	49.5	54.8
9.5	34.7	48.9	52.0	48.9	55.1	61.0
10 ^b	38.5	54.2	57.6	54.2	61.1	67.6
11 ^b	46.6	65.5	69.7	65.5	73.9	81.8
12	55.4	78.0	83.0	78.0	87.9	97.4
12.7	62.1	87.4	92.9	87.4	98.5	109
13 ^b	65.1	91.5	97.4	91.5	103	114
14	75.5	106	113	106	120	133
15	86.6	122	130	122	137	152
16 ^b	98.6	139	147	139	156	173
18	124.7	175	187	175	198	219
19 ^b	139.0	196	208	196	220	244
20	154.0	217	230	217	244	270
22 ^b	186.3	262	279	262	296	327
^a 仅作参考,参见附录 C。 ^b 对新电梯的优先尺寸。 ^c 钢丝绳外股与钢丝绳芯单独捻制。						

表 A.6 光面或镀锌钢丝、9×19 钢芯(IWRC)类电梯用钢丝绳

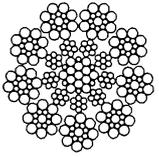
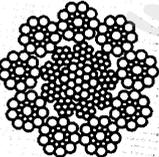
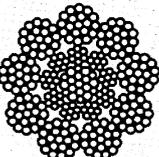
截面结构实例		钢丝绳结构		股结构		
		项目	数量	项目	数量	
 9×17S-IWRC ^c  9×19S-IWRC ^c  9×25F-IWRC ^c		股数	9	钢丝	17~29	
		外股	9	外层钢丝	8~14	
		股的层数	1	钢丝层数	2	
		外股钢丝数	153~261			
		典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a
		钢丝绳	股	总数	每股	<i>a</i>
		9×17S	1-8-8	72	8	0.064 8
		9×19S	1-9-9	81	9	0.061 0
		9×25F	1-6-6F-12	108	12	0.048 9
			最小破断拉力系数 $K_2=0.392$			
		单位重量系数 ^a $W_2=0.430$				
		金属截面积系数 ^a $C_2=0.479$				
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/MPa	单强度/MPa			
		1 570/1 770	1 570	1 770	1 960	
8 ^b	27.5	41.9	39.4	44.4	49.2	
9	34.8	53.0	49.9	56.2	62.2	
9.5	38.8	59.1	55.5	62.6	69.3	
10 ^b	43.0	65.5	61.5	69.4	76.8	
11 ^b	52.0	79.2	74.5	84.0	93.0	
12	61.9	94.3	88.6	99.9	111	
12.7	69.4	106	99.3	112	124	
13 ^b	72.7	111	104	117	130	
14	84.3	128	121	136	151	
15	96.8	147	138	156	173	
16 ^b	110	168	158	178	197	
18	139	212	199	225	249	
19 ^b	155	236	222	250	277	
20	172	262	246	278	307	
22 ^b	208	317	298	336	372	
^a 仅作参考,参见附录 C。 ^b 对新电梯的优先尺寸。 ^c 钢丝绳外股与钢丝绳芯单独捻制。						

表 A.7 光面或镀锌钢丝、9×19 钢芯(CSC)类电梯用钢丝绳

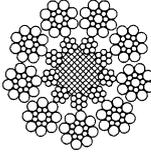
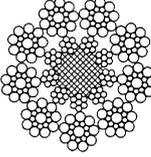
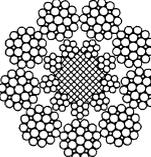
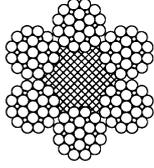
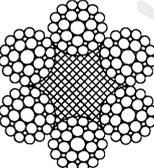
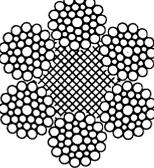
截面结构实例		钢丝绳结构		股结构	
		项目	数量	项目	数量
 9×17S-CSC ^c	股数	9	钢丝	17~29	
	外股 股的层数	9 1	外层钢丝 钢丝层数	8~14 2	
 9×19S-CSC ^c	外股钢丝数	153~261			
	典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a
 9×25F-CSC ^c	钢丝绳	股	总数	每股	a
	9×17S	1-8-8	72	8	0.064 8
	9×19S	1-9-9	81	9	0.061 0
	9×25F	1-6-6F-12	108	12	0.048 9
最小破断拉力系数 $K_2=0.375$					
单位重量系数 ^a $W_2=0.400$					
金属截面积系数 ^a $C_2=0.425$					
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/MPa	单强度/MPa		
		1 570/1 770	1 570	1 770	1 960
8 ^b	25.6	40.1	37.7	42.5	47.0
9	32.4	50.7	47.7	53.8	59.5
9.5	36.1	56.5	53.1	59.9	66.3
10 ^b	40.0	62.6	58.9	66.4	73.5
11 ^b	48.4	75.8	71.2	80.3	88.9
12	57.6	90.2	84.8	95.6	106
12.7	64.5	101	95.0	107	119
13 ^b	67.6	106	99.5	112	124
14	78.4	123	115	130	144
15	90.0	141	132	149	165
16 ^b	102	160	151	170	188
18	130	203	191	215	238
19 ^b	144	226	213	240	265
20	160	251	236	266	294
22 ^b	194	303	285	321	356
^a 只作参考,参见附录 C。 ^b 对新电梯的优先尺寸。 ^c 钢丝绳外股与钢丝绳芯单独捻制。					

表 A.8 光面或镀锌钢丝、大直径补偿用钢丝绳

截面结构实例		钢丝绳结构		股结构		
		项目	数量	项目	数量	
 6×25F-FC	 6×29F-FC	股数	6	钢丝	25~41	
		外股 股的层数	6 1	外层钢丝 钢丝层数	12~16 2~3	
 6×36WS-FC		钢丝绳钢丝数	150~246			
		典型例子		外层钢丝的数量		外层钢丝系数 ^a
		钢丝绳	股	总数	每股	<i>a</i>
		6×29F	1-7-7F-14	84	14	0.056 0
		6×36WS	1-7-7+7-14	84	14	0.056 0
		钢丝绳类别 6×36WS				
		最小破断拉力系数 $K_1=0.330$				
		单位重量系数 ^a $W_1=0.367$				
		金属截面系数 ^a $C_1=0.393$				
钢丝绳 公称直径 mm	参考重量 ^a kg/100 m	最小破断拉力/kN				
		1 570 MPa	1 770 MPa	1 960 MPa		
20	147	207	234	259		
22	178	251	283	313		
24	211	298	336	373		
25	229	324	365	404		
26	248	350	395	437		
27	268	378	426	472		
28	288	406	458	507		
29	309	436	491	544		
30	330	466	526	582		
31	353	498	561	622		
32	376	531	598	662		
33	400	564	636	704		
34	424	599	675	748		
35	450	635	716	792		
36	476	671	757	838		
37	502	709	800	885		
38	530	748	843	934		
^a 仅作参考。						

附录 B
(规范性附录)

表 A.1~表 A.7 钢丝绳最小破断拉力的计算

最小破断拉力,应按式(B.1)计算:

$$F_{\min} = (K \cdot D^2 \cdot R_t) / 1\,000 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

F_{\min} —— 钢丝绳最小破断拉力,单位为千牛(kN);

D —— 钢丝绳公称直径,单位为毫米(mm);

R_t —— 钢丝绳强度级别,单位为兆帕(MPa)。双强度钢丝绳强度级别见表 B.1 中 R_{at} ;

K —— 最小破断拉力经验系数。

注:纤维芯钢丝绳的最小破断拉力经验系数(K_1)见表 A.1、表 A.2 和表 A.8。6×19 钢芯(WSC)钢丝绳的最小破断拉力经验系数(K_2)见表 A.1。8×19 钢芯(IWRC)、8×19 钢芯(PWRC)和 8×19 钢芯(CSC)钢丝绳的最小破断拉力经验系数(K_2)见表 A.3、表 A.4 和表 A.5。9×19 钢芯(IWRC)和 9×19 钢芯(CSC)钢丝绳的最小破断拉力经验系数(K_2)见表 A.6 和表 A.7。

表 B.1 双强度钢丝绳的 R_{at} 值

钢丝绳等级/MPa	钢丝绳类别	R_{at} /MPa
1 320/1 620	6×19 和 8×19 纤维芯	1 410
1 320/1 770	8×19 纤维芯	1 410
1 370/1 770	6×19 和 8×19 纤维芯	1 500
1 370/1 770	8×19 钢芯(IWRC)	1 570
1 370/1 770	8×19 钢芯(PWRC)	1 570
1 370/1 770	8×19 钢芯(CSC)	1 570
1 570/1 770	6×19 和 8×19 纤维芯	1 640
1 620/1 770	8×19 纤维芯	1 640
1 570/1 770	8×19 钢芯(IWRC)	1 670
1 570/1 770	8×19 钢芯(PWRC)	1 670
1 570/1 770	8×19 钢芯(CSC)	1 670
1 570/1 770	9×19 钢芯(IWRC)	1 670
1 570/1 770	9×19 钢芯(CSC)	1 670

附 录 C
(资料性附录)

钢丝绳单位长度参考重量、公称金属截面积和外层钢丝近似直径

C.1 概述

单位长度参考重量、公称金属截面积和外层钢丝直径按式(C.1)、式(C.2)和式(C.3)计算。

C.2 公称长度参考重量

$$M = W \cdot D^2 \quad \dots\dots\dots(C.1)$$

式中:

M ——钢丝绳公称长度参考重量,单位为千克每100米(kg/100 m);

W ——经润滑的钢丝绳结构的单位长度参考重量经验系数(W_1 是纤维芯钢丝绳的系数, W_2 是钢芯钢丝绳的系数);

D ——钢丝绳的公称直径,单位为毫米(mm)。

C.3 公称金属截面积

$$A = C \cdot D^2 \quad \dots\dots\dots(C.2)$$

式中:

A ——钢丝绳的公称金属截面积,单位为平方毫米(mm²);

C ——公称金属截面积系数(C_1 是纤维芯钢丝绳的系数, C_2 是钢芯钢丝绳的系数);

D ——钢丝绳的公称直径,单位为毫米(mm)。

C.4 外层钢丝近似直径

$$\delta_a = a \cdot D \quad \dots\dots\dots(C.3)$$

式中:

δ_a ——钢丝绳的外层钢丝近似直径,单位为毫米(mm);

a ——是给定结构的钢丝绳公称外层钢丝近似直径的经验系数;

D ——钢丝绳的公称直径,单位为毫米(mm)。

附 录 D
(规范性附录)
钢丝绳伸长率试验方法

钢丝绳的伸长率试验应采用 GB/T 8358 中规定浇注的试样,使用引伸计进行测定,其长度标距不小于 200 mm,试验方法如下:

- a) 将试样施加 3% 最小破断拉力,装上引伸计调零,测量此时标距长度为 l_0 ;
- b) 逐步加载至 10% 最小破断拉力,再释放到 3% 最小破断拉力,反复 10 次;
- c) 第十次加载至 3% 最小破断拉力时记录引伸计读数为 l_1 ,增加至 10% 最小破断拉力时记录引伸计读数为 l_2 ;
- d) 钢丝绳结构伸长率按式(D.1)计算,弹性伸长率按式(D.2)计算:

$$\delta_c = (l_1 - l_0) \div l_0 \times 100\% \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

注:长度的测量精度至少为 0.01 mm。

式中:

δ_c —— 钢丝绳结构伸长率, %;

l_0 —— 引伸计标距长度,单位为毫米(mm);

l_1 —— 第十次加载至 3% 最小破断拉力时引伸计读数,单位为毫米(mm)。

$$\delta_E = (l_2 - l_1) \div l_1 \times 100\% \quad \dots\dots\dots (D.2)$$

式中:

δ_E —— 钢丝绳弹性伸长率, %;

l_2 —— 第十次加载至 10% 最小破断拉力时引伸计读数,单位为毫米(mm)。

附 录 E
(资料性附录)
征询书或订单所需信息

根据本标准,钢丝绳的征询书或订单应包括以下内容:

- a) 本标准的编号和日期;
- b) 直径,用 mm 表示;
- c) 数量;
- d) 分类或结构;
- e) 最小破断拉力(如果与本标准不同时,应注明);
- f) 表面状态,如镀锌;
- g) 强度级别(如双强度,应表明两个等级,例如,1370/1770);
- h) 捻制类型及方向;
- i) 绳芯类型、绳芯材料;
- j) 包装单元数量和类型(卷筒或卷轴);
- k) 包装单元的尺寸;
- l) 用途:
 - 1) 悬挂钢丝绳:
 - 曳引驱动电梯;
 - 液压驱动电梯。
 - 2) 限速器钢丝绳;
 - 3) 补偿钢丝绳。

附录 F

(资料性附录)

电梯用钢丝绳选用、使用和维护信息及报废标准

F.1 选用、使用和维护信息

F.1.1 选用

用户应正确选用钢丝绳结构和性能,在订购钢丝绳时应向制造商提供附录 E 给出的订货信息。用户和制造商在选择和推荐钢丝绳应注意以下信息:

——钢丝绳强度与曳引轮硬度的关系

由于曳引驱动电梯是以钢丝绳与曳引轮槽之间的摩擦力为驱动力,两者之间不可避免地产生相对摩擦,应选择与曳引轮槽硬度相匹配的强度级的钢丝绳,例如,曳引轮材质是 QT600-3 时,轮槽硬度是 220 HB~260 HB,宜选择外层丝强度为 1 570 MPa 或 1 620 MPa 强度级的钢丝绳。

——钢丝绳绳芯材质与曳引轮槽型的关系

无论 V 型的曳引绳槽是否带有下切口,钢丝绳承受载荷后绳槽对其的径向压力都会比 U 形绳槽大,因此 V 型绳槽的曳引轮不推荐选用钢芯钢丝绳。

——梯速及绕绳方式与钢丝绳寿命的关系

对于梯速大于或等于 1.75 m/s 或 2:1 绕绳方式的电梯,在选择钢丝绳时需考虑梯速及绕绳方式对钢丝绳使用寿命的影响。采用钢芯曳引绳时建议采用较大直径的曳引轮。

——在腐蚀环境下钢丝绳的表面状态

如果预期或已知腐蚀是钢丝绳损坏的主要形式,则推荐使用以镀锌钢丝绳。

F.1.2 使用

F.1.2.1 使用环境

钢丝绳应在 GB/T 10058 中规定的正常使用条件下使用,以保证钢丝绳油脂的有效性。如果超过使用温度,用户应征询钢丝绳制造商的建议。

F.1.2.2 放绳方法

以盘卷交货的钢丝绳,解卷时应将钢丝绳盘卷放在地面上沿着直线滚动展开,注意钢丝绳不得在地面上拖曳以防磨损,并保证不被尘土、砂石、雨水或其他有害物质污染。如图 F.1。

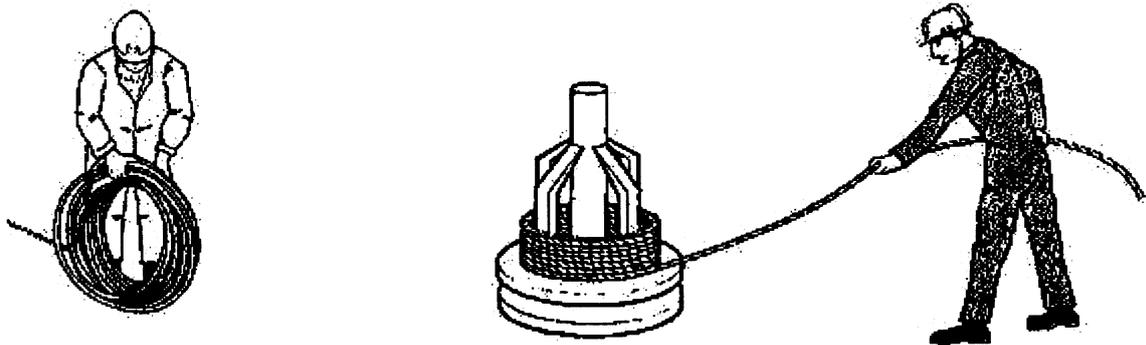


图 F.1 盘卷钢丝绳放绳的正确方法

以轮轴供货的钢丝绳,应在轮轴中心孔中穿上一根具有足够强度的轴,把轮轴放在可以转动并带制动装置的合适支架上,制动装置可以防止安装过程中轮轴过度旋转。如图 F.2。

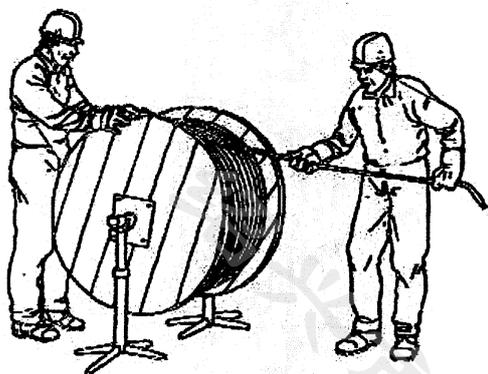


图 F.2 轮轴钢丝绳放绳的正确方法

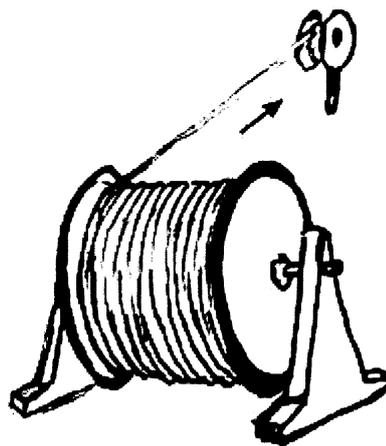


图 F.3 高层电梯的放绳方法

当电梯的提升高度大于 70 m 时,钢丝绳应采用轮轴的方式放绳。见图 F.3。

安装过程中要特别注意防止钢丝绳的过度旋转。反向旋转过度会导致钢丝绳松弛,结构破坏,局部捻距变大,甚至造成绳芯直接受力断裂;正向旋转过度会导致钢丝绳扭曲变形,过早出现断丝。

F.1.3 维护

F.1.3.1 日常检查

钢丝绳应按电梯维修规范的要求定期进行检查,包括表面清洁、油脂状态、绳径变化、断丝数量、各绳之间张力分布情况、钢丝绳伸长量等。

F.1.3.2 使用中钢丝绳的涂油

正常情况下,钢丝绳制造过程中所涂油脂,对运输、存储和使用前期的腐蚀损坏可以提供足够的保护作用;但是,在使用过程中,由于磨损和灰尘会使润滑油脂流失减少或形成油垢,增加钢丝之间、绳股之间以及钢丝绳与曳引轮槽之间的磨损,降低钢丝绳以及曳引轮的使用寿命。因此,在使用过程中,对钢丝绳(主要指曳引驱动电梯的悬挂钢丝绳)应进行适时地清洁、润滑。

一般情况下,视电梯速度、使用环境和频率对钢丝绳进行维护润滑,建议纤维芯钢丝绳每运行 20 万次,钢芯钢丝绳每 10 万次维护润滑一次。

钢丝绳涂油前应先用毛刷、棉纱或压缩空气等清洁表面灰和污垢,再用刷子涂油、点滴涂油、便携式压力喷射涂油或高压喷射涂油的方法涂油。任何情况下,都不能使用溶剂(如柴油、煤油、汽油等)或清洁剂清洗钢丝绳。

F.2 报废标准

F.2.1 通用要求

当电梯维护人员对钢丝绳进行全面检查达到 F.2.2~F.2.4 情况之一时或综合评定不能继续使用时,钢丝绳应立即报废。

通常情况下电梯绳报废都是因为断丝和磨损。但是其他因素诸如直径减小、腐蚀或过度伸长等也

会导致电梯绳报废。

即使只有一根钢丝绳达到报废标准,整套钢丝绳也应一起更换,除非是在电梯正常交付之前的安装或验收期间钢丝绳被损坏的特殊情况下,才可以单独更换。(详见 F.2.6)。

下列条款是电梯钢丝绳报废的通用指南,在使用时应同时参照国家相关的电梯维护规范。

对于不是在铸铁或铸钢滑轮中运行的钢丝绳,维护人员应注意这种情况下钢丝绳发生早期内部损坏的可能性比外部发生明显可见地损坏的可能性更大。

F.2.2 断丝

表 F.1 给出了电梯运行过程中使用的钢丝绳更换或限期特殊检查更换及钢丝绳报废的可见断丝数标准。表中的数值适用于悬挂用钢丝绳、限速器用钢丝绳和补偿用钢丝绳。

对于其他类型的钢丝绳,应参照国家相关电梯维修规范标准的要求进行更换或报废。

表 F.1 可见断丝数-铸铁或铸钢滑轮中运行的钢丝绳

条件	更换钢丝绳或由有资格的专业人员 在规定期限内检查钢丝绳			立即更换钢丝绳		
	6×19 类	8×19 类	9×19 类	6×19 类	8×19 类	9×19 类
断丝在外层股中 随机分布	每个捻距内 >12 根 ^a	每个捻距内 >15 根 ^a	每个捻距内 >17 根 ^a	每个捻距内 >24 根 ^a	每个捻距内 >30 根 ^a	每个捻距内 >34 根 ^a
断丝集中在一个 或两个外层股中	每个捻距内 >6 根 ^a	每个捻距内 >8 根 ^a	每个捻距内 >9 根 ^a	每个捻距内 >8 根 ^a	每个捻距内 >10 根 ^a	每个捻距内 >11 根 ^a
在一个外层股中 的相邻断丝	4 根	4 根	4 根	>4 根 ^a	>4 根 ^a	>4 根 ^a
谷丝断丝	每个捻距 内 1 根 ^a	每个捻距 内 1 根 ^a	每个捻距 内 1 根 ^a	每个捻距内 >1 根 ^a	每个捻距内 >1 根 ^a	每个捻距内 >1 根 ^a

^a 一个捻距长度按 $6 \times D$ 计算(其中 D 为钢丝绳公称直径)。

F.2.3 直径减小

如果钢丝绳的直径相对钢丝绳公称直径减小 10%,则应更换钢丝绳。

F.2.4 异常特征

如果钢丝绳有明显的异常特征表明有早期内部损坏的可能,则应更换钢丝绳。

示例 1:磨损腐蚀:钢丝绳的股与股之间或钢丝与钢丝之间渗出红锈或铁粉。

示例 2:直径局部减小。

F.2.5 使用期限

虽然悬挂钢丝绳的使用期限没有明确的指导性规范,但是对使用的钢丝绳应按相关规定定期检查。

F.2.6 特殊情况

当一套悬挂或补偿用钢丝绳中的某一根钢丝绳在电梯交付运行前的安装或验收期间损伤时,允许用一根新的钢丝绳代替损伤的钢丝绳,但应满足下列条件的要求:

- a) 用于更换的钢丝绳的技术参数应与原整套钢丝绳产品质量证明书中所载明的技术参数相符合；
- b) 整套钢丝绳还没有因为初始安装产生的伸长进行截绳；
- c) 更换的钢丝绳应与其他钢丝绳采用相同的绳头固定方法；
- d) 在张力作用下,更换的钢丝绳相对于其他未更换钢丝绳的直径变化不得超过公称直径的0.5%。

注：本标准报废有关内容提供给用户参考,有关报废要求应严格按照国家或地方的政策要求执行。

绍兴市特种设备检测院
内部收藏

附 录 G
(资料性附录)

本标准与 ISO 4344:2004 章条编号对照一览表

表 G.1 本标准与 ISO 4344:2004 章条编号对照一览表

本标准章条编号	ISO 4344:2004 章条编号
1	1
2	2
3	3
3.1	3.1
3.2	3.2
3.3	—
—	3.3
4	—
4.1	4.2.8
4.2	4.3
5	4
5.1	4.1
5.1.1	4.1.1
5.1.2	4.1.2
5.1.3	4.1.3
5.2	4.2
5.2.1	4.2.9
5.2.2	4.2.10
5.2.3	4.2.11
5.2.4	4.2.1
5.2.5	4.2.2
5.2.6	4.2.3
5.2.7	4.2.4
—	4.2.5
5.2.8	4.2.6
—	4.2.7
—	4.4
5.2.9	4.4.1
5.2.10	4.4.2
5.2.11	4.5
5.2.12	—
5.2.13	—
5.2.14	—

表 G.1 (续)

本标准章条编号	ISO 4344:2004 章条编号
6	—
6.1	—
6.1.1	5.3
6.1.2	5.3
6.1.3	4.4.1.3
6.1.4	4.4.1.3
6.1.5	—
6.2	5.2
6.3	5.2
6.4	5.2
7	5
7.1	5.4
—	5.4.1
7.2	—
7.3	4.1.2.2
7.4	—
7.5	—
8	—
9	—
10	—
10.1	—
10.2	6.2
11	—
12	6.1、6.3
附录 A	附录 A
附录 B	附录 B
附录 C	附录 C
附录 D	—
—	附录 D
附录 E	附录 F
附录 F	附录 E
附录 G	—
附录 H	—

附 录 H
(资料性附录)

本标准与 ISO 4344:2004 技术性差异及其原因

表 H.1 本标准与 ISO 4344:2004 技术性差异及原因

本标准的 章条编号	技术性差异	原因
2	关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,调整的情况集中反应在第2章“技术性引用文件”中,具体调整如下: ——用修改采用国际标准的 GB/T 228.1—2010 代替了 ISO 6892-1:2009; ——用修改采用国际标准的 GB/T 239.1—2012 代替了 ISO 7800:2003; ——用修改采用国际标准的 GB/T 1839—2008 代替了 ISO 1460:1992; ——用非等效采用国际标准的 GB/T 8358—2014 代替了 ISO 3108:1974; ——用等同采用国际标准的 GB/T 8706—2017 代替了 ISO 17893:2004; ——用非等效采用国际标准的 GB/T 21965—2008 代替了 ISO 2532:1974; ——用修改采用国际标准的 YB/T 4182—2008 代替了 ISO 3155:1976 ——增加引用了 GB/T 2104 钢丝绳包装、标志及质量证明书的一般规定; ——增加引用了 GB/T 10058 电梯技术规范; ——增加引用了 GB/T 15030 剑麻钢丝绳芯; ——增加引用了 YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定; ——增加引用了 YB/T 4288 电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法; ——增加引用了 YB/T 5198 电梯钢丝绳用钢丝; ——增加引用了 NB/SH/T 0387 钢丝绳用润滑脂	适应我国技术条件
3.3	增加了复合钢芯的定义	本标准增加了复合钢芯钢丝绳技术要求
4.2	增加了标记示例	方便用户订购和识别钢丝绳标记
5.1.1	取消了表 1,钢丝性能符合 YB/T 5198 标准的规定	同时修订的 YB/T 5198 标准包括了钢丝绳中所有位置、所有强度级别的钢丝
5.2.1.2	曳引驱动电梯悬挂纤维芯钢丝绳取消了 1180/1770 强度级,增加了 1320/1770、1570/1770、1620/1770 和 1960 强度级; 曳引驱动电梯悬挂钢芯钢丝绳增加了 1960 强度级; 液压驱动电梯纤维芯钢丝绳取消了 1320/1620、1370/1770 和 1620 强度级,增加了 1570/1770、1620/1770、1570 和 1960 强度级; 液压驱动电梯钢芯钢丝绳取消了 1370/1770 强度级,增加了 1570 和 1960 强度级	根据用户实际需求
5.2.1.3	限速器钢丝绳取消了 1180/1770 强度级,增加了 1320/1770、1620/1770 强度级	根据用户实际需求
5.2.5	增加规定钢丝接头距离	方便生产制造和使用

表 H.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原因
5.2.6	增加了纤维绳芯接头直径允许偏差	有利于提高产品质量
5.2.7	增加了悬挂钢丝绳和限速器钢丝绳股绳含油率的要求	有利于提高产品质量
5.2.9.2	取消了钢丝绳不圆度的定义,在 6.1.3 重新定义了不圆度的概念,加严了考量方法	有利于提高产品质量
5.2.12	增加拆股钢丝的要求	适合国情,提高产品质量
5.2.13	增加钢丝绳伸长率要求,并规定了试验方法	有利于提高产品、使用效果
5.2.14	增加了可选用 YB/T 4288 或供需双方约定的方法对钢丝绳进行疲劳寿命测试	有利于提高产品质量
6.4	增加纤维绳芯材质检查的要求	有利于提高产品质量
7.3	绳芯含油率试验采用我国的 YB/T 4182—2008 标准	YB/T 4182—2008 是含油率测定专用标准
8.2	规定了钢丝绳检验的项目、取样数量及取样部位	简洁、系统
8.4	增加了型式检验要求,并规定了检验规则和检验项目	根据用户需求
附录 A	增加了表 A.5 光面或镀锌钢丝、8×19 复合钢芯(CSC)类电梯用钢丝绳、表 A.6 光面或镀锌钢丝、9×19 钢芯(IWRC)类电梯用钢丝绳和表 A.7 光面或镀锌钢丝、9×19 复合钢芯(CSC)类电梯用钢丝绳	用户有需求
附录 D	取消原附录 D 内容,变更为规范性附录“钢丝绳伸长率试验方法”	不使用
附录 F	增加了电梯用钢丝绳选用、使用和维护信息	为使用户正确地选择、使用和维护及更换钢丝绳
	F.2.3 钢丝绳直径减小由 6%调整到 10%; 表 F.1 增加 9×19 类钢丝绳更换和报废标准	符合 GB/T 31821 要求