

ICS 77.140.65

H 49

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 4575—2016

高处作业吊篮用钢丝绳

Steel wire ropes for temporarily installed suspended access equipment

2016-10-22 发布

2017-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：江苏法尔胜泓昇集团有限公司、贵州钢绳股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：王小刚、董东、邵永清、冯平、马明刚、任翠英、王玲君、黄磊、吴炳章、施瑾。

高处作业吊篮用钢丝绳

1 范围

本标准规定了高处作业吊篮用钢丝绳的术语、定义、分类、标记、订货内容、尺寸外形、技术要求、检查、试验、验收方法、包装、质量保证期、运输、标志、质量证明书、安全使用和维护的要求。

本标准适用于高处作业吊篮用镀锌钢丝绳(以下简称钢丝绳),也适用于其他类似提升机构用钢丝绳。

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 239.1 金属材料 线材 第1部分:单向扭转试验方法

GB/T 1839 钢产品镀锌层质量试验方法

GB/T 2104 钢丝绳包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 8358 钢丝绳 实际破断拉力测定方法

GB/T 8706 钢丝绳 术语、标记和分类

GB 19155 高处作业吊篮

GB/T 21965 钢丝绳 验收及缺陷术语

GB/T 29086 钢丝绳 安全 使用和维护

YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

YB/T 4452 钢丝绳纤维芯

YB/T 5343 制绳用圆钢丝

3 术语和定义

GB/T 8706 和 GB 19155 确立的术语和定义适用于本文件。

3.1

钢丝绳略松散 slightly untwisting of strands in rope

将钢丝绳一端切断时,拨开外层各股,约有3个捻距长,轻轻敲击,各股略会向下散开,但用力捻拢后仍能基本围拢成原状。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 钢丝绳典型结构为八种:4×25Fi-FC、4×31WS-FC、6×19W-WSC、6×19S-WSC、6×31WS-FC、6×31WS-WSC、6×36WS-FC和6×36WS-WSC。经供需双方协商,也可以供应其他结构的钢丝绳。

4.1.2 钢丝绳的公称抗拉强度分为六种:1870MPa、1960MPa、2060MPa、2160MPa、2260MPa和2360MPa。

YB/T 4575—2016

4.2 钢丝绳的标记代号按 GB/T 8706 的规定。

5 订货内容

按本标准订货的合同应包括以下主要内容：

- a) 标准号；
- b) 产品名称；
- c) 钢丝绳结构；
- d) 钢丝绳公称直径；
- e) 钢丝绳的抗拉强度级别；
- f) 定尺长度、数量；
- g) 其他特殊要求。

6 尺寸、外形、允许偏差

6.1 组成钢丝绳的同种钢丝直径的最大值和最小值之差、钢丝不圆度应符合表 1 的规定。

表 1 钢丝直径、偏差及不圆度

单位为毫米

钢丝公称直径, d	不圆度 不大于	最大值和最小值之差 不大于
0.20~0.50	0.01	0.02
>0.50~0.95	0.02	0.04
>0.95~1.15	0.03	0.06

6.2 钢丝绳公称直径及允许偏差应符合表 2~表 4 的规定,表中未列出的其他公称直径及技术要求由供需双方协商,并在订货合同中注明。

6.3 钢丝绳的椭圆度不得大于公差之半。

6.4 钢丝绳理论重量参见表 2~表 4,表中所列的理论重量仅供参考。

6.5 钢丝绳的结构断面外形见表 2~表 4 的结构图。

6.6 工字轮缠绕包装钢丝绳的最短长度应不小于 400m。如有定尺要求,可按供需双方协议交货。钢丝绳的长度偏差为 0~+1%。

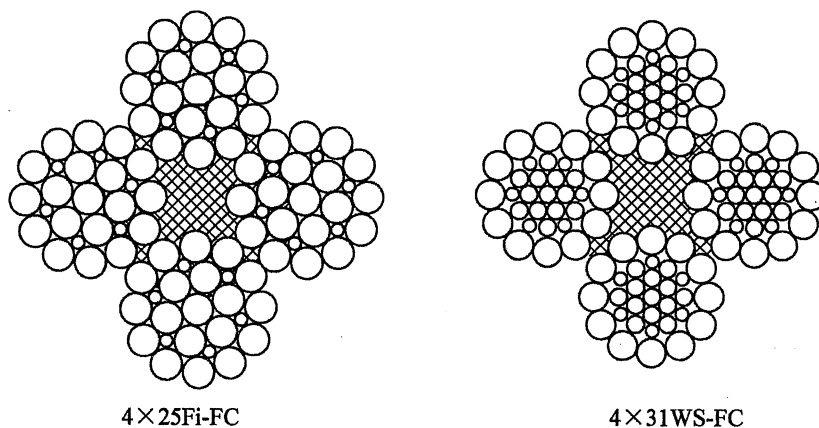
7 技术要求

7.1 材料

7.1.1 拆股钢丝

7.1.1.1 钢丝的原料选用应符合 YB/T 5343 的规定。

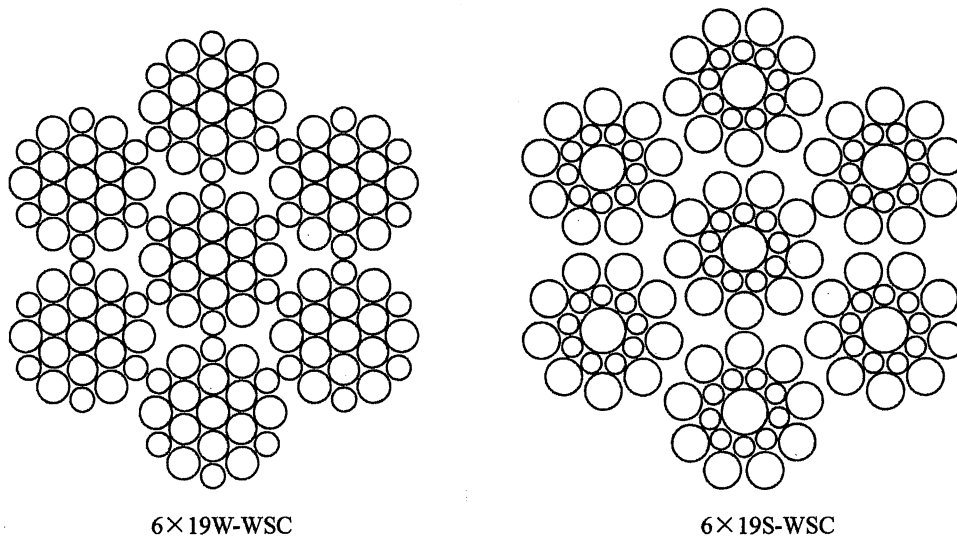
7.1.1.2 钢丝的抗拉强度应能使制成的钢丝绳满足表 2~表 4 规定的最小破断拉力要求。同一种公称直径的钢丝的抗拉强度级应是相同的。



结构图

表 2 钢丝绳结构为 4×25Fi-FC 和 4×31WS-FC 的力学性能

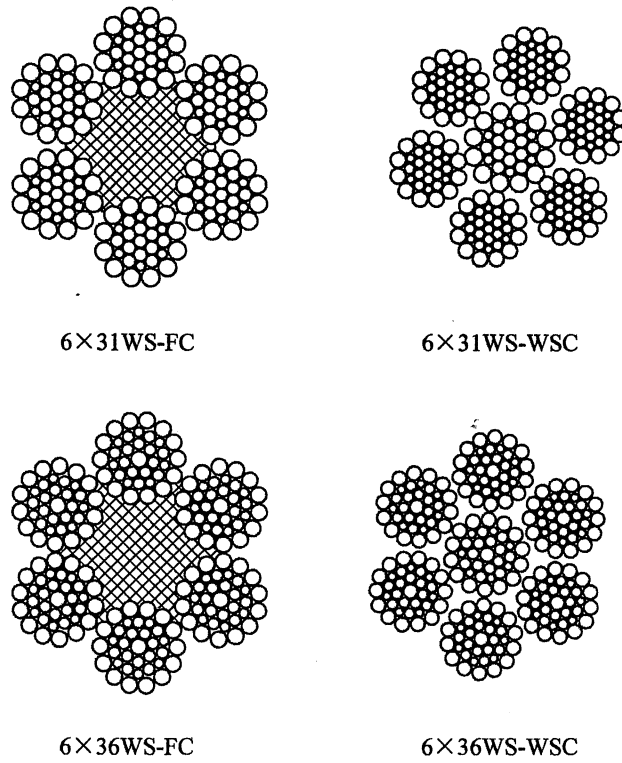
钢丝绳公称直径		理论重量 /kg·100m ⁻¹	公称抗拉强度/MPa					
直径 /mm	允许偏差 /%		1870	1960	2060	2160	2260	2360
			最小破断拉力/kN					
6.0	+3 -2	14.8	24.2	25.4	26.7	28.0	29.3	30.6
7.0		20.1	33.0	34.6	36.3	38.1	40.0	41.6
8.0		26.2	43.1	45.2	47.5	49.8	52.1	54.4
8.3		28.2	46.4	48.6	51.1	53.6	56.0	58.5
8.6		30.3	49.8	52.2	54.8	57.5	60.2	62.8
9.0		33.2	54.5	57.2	60.1	63.0	65.9	68.8
9.5		37.0	60.8	63.7	66.9	70.2	73.4	76.7
10		41.0	67.3	70.6	74.2	77.8	81.4	85.0
12		59.2	96.9	102	107	112	117	122
14		80.6	132	138	145	152	159	167
16		105	172	180	190	199	208	217



结构图

表 3 钢丝绳结构为 6×19W-WSC 和 6×19S-WSC 的力学性能

钢丝绳公称直径		理论重量 /kg·100m ⁻¹	公称抗拉强度/MPa					
直径 /mm	允许偏差 /%		1870	1960	2060	2160	2260	2360
			最小破断拉力/kN					
6.0	+3 -2	15.0	24.0	25.1	26.4	27.7	29.0	30.2
7.0		20.5	32.6	34.2	35.9	37.7	39.4	41.2
8.0		26.8	42.6	44.7	46.9	49.2	51.5	53.8
8.3		28.8	45.9	48.1	50.5	53.0	55.4	57.9
8.6		31.0	49.2	51.6	54.2	56.9	59.5	62.1
9.0		33.9	53.9	56.5	59.4	62.3	65.2	68.1
9.5		37.7	60.1	63.0	66.2	69.4	72.6	75.8
10		41.8	66.6	70.0	73.3	76.9	80.5	84.0
12		60.2	95.9	100	106	111	116	121



结构图

表4 钢丝绳结构为6×31WS-FC、6×31WS-WSC、6×36WS-FC和6×36WS-WSC的力学性能

钢丝绳 公称直径		理论重量 /kg·100m ⁻¹		公称抗拉强度/MPa											
				1870		1960		2060		2160		2260		2360	
直径 /mm	允许 偏差 /%	纤维芯 钢丝绳	钢芯 钢丝绳	最小破断拉力/kN											
				纤维芯 钢丝绳	钢芯 钢丝绳	纤维芯 钢丝绳	钢芯 钢丝绳	纤维芯 钢丝绳	钢芯 钢丝绳	纤维芯 钢丝绳	钢芯 钢丝绳	纤维芯 钢丝绳	钢芯 钢丝绳	纤维芯 钢丝绳	钢芯 钢丝绳
6.0	+3 -2	13.7	15.1	22.2	24.0	23.3	25.1	24.5	26.4	25.7	27.7	26.9	28.9	28.1	30.2
7.0		18.6	20.5	30.2	32.6	31.7	34.2	33.3	35.9	34.9	37.7	36.6	39.4	38.2	41.1
8.0		24.3	26.8	39.5	42.6	41.4	44.7	43.5	47.0	45.6	49.2	47.7	51.5	49.8	53.8
8.3		26.2	28.8	42.5	45.9	44.6	48.1	46.9	50.6	49.1	53.0	51.4	55.5	53.7	57.9
8.6		28.1	31.0	45.6	49.3	47.9	51.6	50.3	54.2	52.7	56.9	55.2	59.5	57.7	62.1
9.0		30.8	33.9	50.0	53.9	52.4	56.5	55.1	59.4	57.8	62.3	60.4	65.1	63.1	68.0
9.5		34.3	37.7	55.7	60.1	58.4	63.0	61.4	66.2	64.3	69.4	67.3	72.6	70.3	75.9
10		38.0	41.8	61.7	66.6	64.7	69.8	68.0	73.4	71.3	76.9	74.6	80.5	77.9	84.0
12		54.7	60.2	88.9	95.9	93.1	100	97.9	105	103	111	107	115	112	120
14		74.5	—	121	—	127	—	133	—	140	—	146	—	153	—
16	97.3	—	158	—	166	—	174	—	183	—	191	—	200	—	

YB/T 4575—2016

7.1.1.3 直径大于或等于 0.50mm 的钢丝应做扭转试验,钢丝的最小扭转次数应符合表 5 的规定。

表 5 钢丝的最小扭转次数

钢丝公称直径 d/mm	最小扭转次数(次/360°, $L_0=100d$)					
	1870MPa	1960MPa	2060MPa	2160MPa	2260MPa	2360MPa
$0.50 \leq d < 0.60$	30	29	28	27	26	25
$0.60 \leq d < 0.70$	29	28	27	26	25	24
$0.70 \leq d < 0.80$	28	27	26	25	24	23
$0.80 \leq d < 0.90$	27	26	25	24	23	22
$0.90 \leq d < 0.95$	26	25	24	23	22	21
$0.95 \leq d < 1.15$	25	24	23	22	21	20

7.1.1.4 对于公称直径小于 0.50mm 的钢丝,用打结拉伸试验代替扭转试验。钢丝进行打结拉伸试验时,结应打在试样中间,所能承受的拉力应不低于其公称破断力的 50%。

7.1.1.5 钢丝的表面锌层应牢固、连续、均匀,最小锌层重量为钢丝公称直径 d 的 30 倍,即 $30d(\text{g}/\text{m}^2)$ 。

7.1.1.6 钢丝表面应光滑、光洁,不得有刮伤、压扁或硬弯等缺陷。

7.1.2 纤维芯

7.1.2.1 纤维芯应符合 YB/T 4452 的规定,可以采用天然纤维芯、合成纤维芯或复合材料芯。

7.1.2.2 钢丝绳纤维芯可含有少量的防锈润滑油。

7.1.3 钢丝绳表面涂抹的润滑油应是减磨、抗蚀防锈的润滑油。如需其他种类油品,需在订货合同中注明。

7.2 钢丝绳

7.2.1 捻制质量

7.2.1.1 钢丝绳的捻法应为右交互捻(sZ)。中心股的捻向与外层股的捻向相反。钢丝绳中股芯的钢丝尺寸应能保证具有足够的支撑作用,以便外层包捻的钢丝能均匀捻制。用同直径钢丝制成的股及绳中的钢芯,其中心钢丝公称直径和中心股应适当加大。

7.2.1.2 钢丝绳中各股及每股中各钢丝均应紧密捻制在一起,绳股不得塌陷、凸起和松动。股中不得有叠痕、突起、折断、压伤及错乱交叉的钢丝。钢丝表面不应有刮伤、压扁或硬弯等缺陷。

7.2.1.3 钢丝绳中钢丝的接头应尽量减少。在捻制中不得不连接钢丝时,钢丝允许电接。同一钢丝绳接头间距不得小于 20m。

7.2.1.4 钢丝绳中股的捻距和股中钢丝的捻距在其全长上应均匀。钢丝绳捻距应不大于绳径的 6.7 倍,股外层的捻距应不大于股径的 9.5 倍。

7.2.1.5 钢丝绳的外层各股应预变形呈螺旋状围绕绳芯紧密捻制,应略松散,残余扭转小。表面平整,在展开和无负荷情况下不得呈波浪状。

7.2.2 钢丝绳最小破断拉力应符合表 2~表 4 的规定。

7.2.3 钢丝绳的表面应均匀涂上少许减磨抗蚀防锈润滑油。如不需要涂油,需在订货合同中注明。

7.2.4 钢丝绳的数值修约和判定规则按 YB/T 081 的规定。

8 检查

8.1 表面质量检查

钢丝、钢丝股和钢丝绳的表面质量用手感和目测检查。不得存在有 GB/T 21965 规定的制造缺陷。

8.2 直径检查

8.2.1 钢丝的直径检查

钢丝直径应用分度值为 0.01mm 的量具测量,在同一横截面两个相互垂直的方向上,两次测量所得直径的算术平均值为钢丝实测直径。在同一横截面的直径之差为钢丝不圆度。

8.2.2 钢丝绳的直径检查

8.2.2.1 钢丝绳直径应用分度值为 0.02mm 的带宽钳口游标卡尺测量。其钳口的宽度要足以跨越两个相邻的股,见图 1。

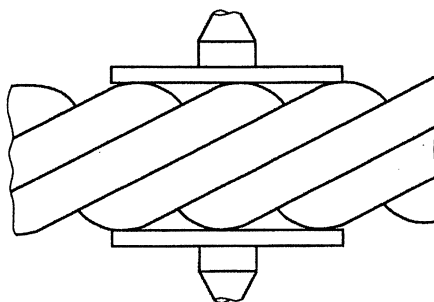


图 1 钢丝绳直径测量方法

8.2.2.2 测量应在无张力情况下,于钢丝绳直线部位上进行。在距绳端 1m 外的相距至少 0.5m 的两点,并在每个点的相互垂直方向上各测量一个直径值。四次测量的平均值作为钢丝绳的实际直径。

8.2.2.3 在同一点的相互垂直方向上各测得的直径之差即为椭圆度值。

8.3 钢丝绳平整度检查

用手抚摸钢丝绳表面,手感光滑,无任何明显起伏变化和硬弯即为平整。

8.4 钢丝绳略松散检查

将钢丝绳一端切断时,拨开外层各股,约有 3 个捻距长,轻轻敲击,各股略会向下散开,但用力捻拢后仍能基本围拢成原状,钢丝绳即为略松散状。

8.5 钢丝绳残余扭转检查

在距绳头约 50mm 处弯成一个约 90°角,紧捏住此弯头以避免在拉出 6m 长(不从盘上剪断)的样品时钢丝绳旋转。然后将钢丝绳自由段放开,让其在没有张力的情况下自由旋转,其旋转数不得超过 4 转(r),即为钢丝绳残余扭转小。

8.6 钢丝绳紧密度检查

用双手握紧约 30cm 长绳的两端,朝绳的相反捻向的方向用力反扭,各股不明显松动和无股间隙现象,或用手指甲用力触动各股间,股不松动即为结构紧密状。否则,为不紧密。

9 试验

9.1 试验方式与试验数量

9.1.1 钢丝绳组批试验

9.1.1.1 组批规则:每批由同一结构、同一公称直径、同一强度级的钢丝绳组成。

9.1.1.2 每 10 盘或不足 10 盘抽取 1 个盘,从这个盘上截取 1 根试样进行钢丝绳最小破断拉力试验、钢丝力学性能和锌层重量试验。

9.1.2 从截取的 1 根钢丝绳试样中,任取一根外层股,在其不同捻层中各取 1 根不同直径的钢丝做锌层重量试验(中心钢丝不做试验)。

9.1.3 从截取的 1 根钢丝绳试样中,任取一根外层股,在其不同捻层中各取 2 根不同直径的钢丝做力学性能试验(中心钢丝不做试验)。

YB/T 4575—2016

9.2 钢丝打结率的测定

钢丝的打结拉伸试验应按 GB/T 228.1 规定。

9.3 钢丝扭转次数的测定

钢丝的扭转次数的测定应按 GB/T 239.1 规定。

9.4 钢丝的锌层重量的测定

锌层重量试验应按 GB/T 1839 规定。仲裁试验时应采用重量法。

9.5 钢丝绳破断拉力的测定

钢丝绳整绳破断拉力的测定应按 GB/T 8358 规定。

9.6 判定规则与复验

9.6.1 如果所有试验都符合要求,则该批(或条)钢丝绳合格。

9.6.2 如果一个或一个以上的试验项目不符合规定要求,则应在同一条钢丝绳上重新取样进行不合格项目的复验,复验结果符合规定要求时,则该批(或条)钢丝绳仍为合格。如果一个或一个以上的复验结果不符合规定要求时,则该盘钢丝绳判为不合格。该批剩余的钢丝绳,应逐条取样进行试验。

9.6.3 当一条钢丝绳截成数条交货时,则从其中任选一条取样试验,如果合格,其余各条免于试验,否则应逐条取样进行试验。

9.7 仲裁试验

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。仲裁试验按本标准 and 订货合同规定。若试验结果符合标准要求,认为该钢丝绳合格。

10 验收方法

10.1 验收方法

10.1.1 钢丝绳出厂前的验收,由供方进行。

10.1.2 需方的验收可自己进行,也可委托有钢丝绳检定资格的检测部门进行。验收的依据是本标准和订货合同及供方质量证明书,验收期(从出厂日期算起)不应超过 9 个月。

11 包装、质量保证期、贮存、运输、标志和质量证明书

11.1 包装

11.1.1 包装方法分为下列两种方法。包装类型应在合同中注明。若未注明,由供方选择。

11.1.1.1 方法一:脱件包装,即无工字轮包装

定尺钢丝绳卷成圈状,用三道打包带将钢丝绳捆扎紧,并用塑料布缠绕好。

11.1.1.2 方法二:工字轮包装

工字轮应用结实、耐用的材料制成,材料和尺寸型号由供需双方协商并在合同中注明。

卷绳前,工字轮的轮芯和内侧应衬一层中性防潮纸或塑料薄膜。卷绳时,钢丝绳应均匀平整地缠绕在工字轮上。卷绳后,应将绳头固定好,然后在钢丝绳外采用防潮三合一牛皮纸或彩色编织带包装,并用塑料带打紧。

每个工字轮允许缠绕不超过 2 根的钢丝绳,并应注明每根钢丝绳的长度和做好接头标记。

11.1.2 包装好的钢丝绳工字轮或脱件也可以排列叠放在结实、耐用的托架上,再用打包带将工字轮或脱件紧固于托架上。托架的材料和尺寸型号由供需双方协商并在合同中注明。

11.2 质量保证期

从出厂之日算起,在没有打开完好包装的情况下,钢丝绳的质量保证期为 1 年。

11.3 贮存

钢丝绳应避免光贮存在干燥、通风的室内。

11.4 运输

在运输过程中应避免钢丝绳被日晒雨淋,防止钢丝绳包装件被撞击损坏,并加盖防雨油布扎紧运输。

11.5 标志和质量证明书

钢丝绳的标志和质量证明书应符合 GB/T 2104 中的要求。外包装的表面还应注有明显的防雨、防潮、防撞击标记。

11.6 钢丝绳安全、使用和维护

钢丝绳的安全、使用和维护按 GB 19155 和 GB/T 29086 的规定,正常工作环境温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$,环境相对湿度不大于 90%(25 $^{\circ}\text{C}$),工作处阵风风速不大于 8.3m/s(相当于 5 级风力)。
