

T/NMRJ

团 体 标 准

T/NMRJ 004—2023

矿山平衡用扁钢丝绳检测检验规范

Specification for inspection and testing of flat steel wire ropes for mining balance

2023 - 06 - 09 发布

2023 - 06 - 09 实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检测用仪器	1
5 检测检验周期	1
6 一般要求	1
7 技术要求	2
8 检测检验方法	3
9 结果判定	4

前 言

本标准按照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。

请注意本标准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。

本标准由内蒙古安科安全生产检测检验有限公司提出并归口。

本标准起草单位：内蒙古安科安全生产检测检验有限公司、内蒙古自治区检验检测标准化技术委员会。

本标准起草人：李文娟、齐月花、王俊伟、焦东升、刘燕、陈媛媛、黄娜仁、聂玉洁、邢计平、樊文君、田丽、袁文光、韩帅。

矿山平衡用扁钢丝绳检测检验规范

1 范围

本标准规定了矿山平衡用扁钢丝绳检验到货后、悬挂前的技术要求、检测检验方法及结果判定等。

本标准适用于矿山竖井提升设备平衡用扁钢丝绳（以下称作扁钢丝绳）到货后、悬挂前的检测检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 228.1 金属材料拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法

GB/T 239.1 金属材料 线材 第1部分：单向扭转试验方法

GB/T 2104 钢丝绳包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 8706 钢丝绳 术语、标记和分类

GB/T 20119 平衡用扁钢丝绳

YB/T 5343 制绳用圆钢丝

3 术语和定义

3.1 扁钢丝绳 flat rope

由被称作“子绳”（每条子绳由4股组成）的单元钢丝绳制成，通常为6条、8条或10条子绳，左向捻和右向捻交替并排排列，并用缝合线如钢丝、股缝合或铆钉铆接。

3.2 钢丝抗拉强度级 wire tensile strength grade

钢丝抗拉强度要求达到的级别及相应范围。用抗拉强度的下限值表示钢丝抗拉强度级，用该值可确定给定钢丝尺寸的钢丝绳的计算最小破断拉力或最小计算破断拉力总和。

3.3 实测钢丝抗拉强度 measured wire tensile strength

钢丝进行拉伸试验所测得的最大拉力与试样公称截面积的比值。

3.4 实测破断拉力总和 measured aggregate breaking force

钢丝绳中所有钢丝的实测破断拉力总和。

4 检验用仪器

检验用仪器设备应满足下列要求，并在检定（校准）有效期内使用：

4.1 拉伸试验机

准确度等级应为1级或优于1级。

4.2 反复弯曲试验机

弯曲试验次数最小读数值1次。

4.3 扭转试验机

扭转试验转数最小读数值1（r）。

5 检测检验周期

5.1 扁钢丝绳到货后，应进行性能检测检验。

5.2 存放时间超过1年的扁钢丝绳，在悬挂前必须再进行性能检测检验。

6 一般要求

6.1 扁钢丝绳应取得矿用产品安全标志。

6.2 扁钢丝绳应具有出厂的产品质量证明书。

7 技术要求

7.1 矿山平衡用扁钢丝绳制造子绳用钢丝应符合 YB/T5343 中一般用途钢丝绳用钢丝的规定，其公称抗拉强度应符合 1 370 MPa、1 470 MPa、1 570 MPa 的规定。扁钢丝绳中子绳钢丝全部要进行力学性能试验。

7.2 扁钢丝绳中子绳钢丝的破断拉力应符合表 1 规定。

表 1 扁钢丝绳典型结构、公称尺寸及最小破断拉力总和

公称尺寸 宽×厚 b×h	子绳钢丝 公称直径	子绳钢丝 断面积总和	扁钢丝绳 参考重量	扁钢丝绳公称抗拉强度 / MPa			编织 方式
				1370	1470	1570	
				最小钢丝破断拉力总和			
mm		mm ²	kg/100m	kN			
扁钢丝绳典型结构 6×4×7				子绳股结构 (1+6)			
58×13	1.3	223	210	306	328	350	双纬绳 两侧各 2条
62×14	1.4	258	240	353	379	405	
67×15	1.5	297	280	407	437	466	
71×16	1.6	338	320	463	497	531	
75×17	1.7	381	360	522	560	598	
扁钢丝绳典型结构 8×4×7				子绳股结构 (1+6)			
88×15	1.5	396	370	543	582	622	双纬绳 两侧各 2 条
94×16	1.6	450	420	616	662	706	
100×17	1.7	508	470	696	747	798	
107×18	1.8	570	530	781	838	895	
113×19	1.9	635	580	870	933	997	
119×20	2	703	650	963	1030	1100	
扁钢丝绳典型结构 8×4×9				子绳股结构 (FC+9)			
132×21	1.7	653	700	895	960	1030	双纬绳 两侧各 4 条
139×23	1.8	732	770	1000	1080	1150	
143×24	1.85	774	800	1060	1140	1220	
147×24	1.9	816	840	1120	1200	1280	
155×26	2	904	940	1240	1330	1420	
163×27	2.1	997	1050	1370	1470	1570	
170×28	2.2	1090	1160	1490	1600	1710	
扁钢丝绳典型结构 8×4×14				子绳股结构 (4+10)			
145×24	1.7	1020	960	1400	1500	1600	双纬绳 两侧各 4 条
154×25	1.8	1140	1080	1560	1680	1790	
158×26	1.85	1200	1140	1640	1760	1880	
162×27	1.9	1270	1190	1740	1870	1990	
171×28	2	1410	1330	1930	1930	2210	
180×30	2.1	1550	1480	2120	2280	2430	
188×31	2.2	1700	1610	2330	2500	2670	
扁钢丝绳典型结构 8×4×19				子绳股结构 (1+6+12)			
148×24	1.5	1070	980	1470	1570	1680	双纬绳 两侧各 4 条
157×25	1.6	1220	1120	1670	1790	1920	
166×26	1.7	1380	1260	1890	2030	2170	
177×28	1.8	1550	1420	2120	2280	2430	
187×29	1.9	1720	1560	2360	2530	2700	
196×31	2	1910	1740	2620	2810	3000	
206×33	2.1	2100	1950	2880	3090	3300	
216×34	2.2	2310	2120	3160	3400	3630	

7.3 扁钢丝绳中子绳钢丝的反复弯曲次数应符合表 2 的规定。

表 2 最小反复弯曲次数

钢丝公称直径 / mm	弯芯半径 / mm	反复弯曲次数	
		光面	镀锌
d<1.3 1.3≤d<1.4 1.4≤d<1.5	3.75	10 10 9	7 7 6
1.5≤d<1.6 1.6≤d<1.7 1.7≤d<1.8 1.8≤d<1.9 1.9≤d<2	5.00	12 11 10 9 8	6 8 7 6 5
2≤d<2.1 2.1≤d<2.2 d≥2.2	7.50	13 12 11	10 6 8

7.4 扁钢丝绳中子绳钢丝的扭转次数应符合表 3 的规定。

表 3 最小扭转次数

钢丝公称直径 / mm	试验长度	最小扭转次数	
		光面	镀锌
d<1.3 1.3≤d<1.8 d≥1.8	100d	24 24 22	14 14 14

8 检测检验方法

8.1 环境条件

试验一般应在 10℃ ~ 35℃ 的室温下进行。

8.2 拆股钢丝的制样

8.2.1 截取一段足够长度的试样，将其全部拆散，进行钢丝的拉伸、反复弯曲、扭转试验。试样长度不宜小于 1.5 米。

8.2.2 力学试验前钢丝要进行矫直，矫直时可在木质、橡皮、硬质塑料、尼龙、铜材或铅锭等材质制成的器具上进行，也可采用调直机矫直，禁止使用铁制器具矫直。

8.3 钢丝力学性能试验

8.3.1 拉伸试验

拉伸试验应按 GB/T 228.1 的规定进行，钢丝置于拉力机上，缓慢施加拉力负荷，直至钢丝断裂。钢丝的破断拉力为破断前的最大拉力值。

8.3.2 反复弯曲试验

反复弯曲试验应按 GB/T 238 的规定进行，将钢丝弯曲 90 度再向相反方向交替进行，钢丝自由端弯曲 90 度，再返回起始位置作为一次弯曲。

8.3.3 扭转试验

扭转试验应按 GB/T 239.1 的规定进行，钢丝置入试验机后以合适的恒定速度绕自身轴线向一个方向旋转，旋转直至达到规定次数或断裂，旋转 360 度为一次扭转。

8.4 钢丝破断拉力总和

扁钢丝绳中钢丝破断拉力总和为所有子绳的实测钢丝破断拉力的总和。

9 结果判定

9.1 拆股时如发现断丝、缺丝，这类钢丝不再做拉伸、反复弯曲和扭转试验，应判定为不合格钢丝，并在记录中注明。各种股捻钢丝绳在 1 个捻距内断丝断面积与钢丝总断面积之比达到 10% 以上时应判定为不符合要求。

9.2 扁钢丝绳中钢丝破断拉力总和，低于本标准表 1 中规定最小钢丝破断拉力总和的 95%，则该项判定为不符合。

9.3 钢丝的反复弯曲次数，至少 95% 的受检钢丝反复弯曲次数不能低于表 2 规定值，否则该项判定为不符合。

9.4 钢丝的扭转次数，至少 95% 的受检钢丝扭转次数不能低于表 3 规定值，否则该项判定为不符合。

9.5 以同直径的钢丝为一组，若同一根钢丝的检测结果有多项不符合时只按照一根计算。

9.6 所检验项目中有一项或一项以上不符合时，则该扁钢丝绳判定为不符合要求，禁止使用。