

KA

中华人民共和国矿山安全行业标准

KA XXXXX—XXXX

代替 AQ 2026-2010

金属非金属矿山在用设备安全检测检验规范 提升系统钢丝绳

Safety inspection and testing specification for in-service equipment in metal and non-metal mines-Hoisting system steel wire rope

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2025.10.30)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家矿山安全监察局 发布

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 新钢丝绳验收和悬挂前检验要求	1
5 在用钢丝绳定期检验要求	2
6 试样与拆股钢丝的制样方法	2
7 新钢丝绳验收和悬挂前钢丝绳检验方法	3
8 在用钢丝绳定期检验方法	4
9 检验规则	5

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AQ 2026-2010《金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范》，与AQ 2026-2010《金属非金属矿山提升钢丝绳检验规范》相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了钢丝绳（缆）在线无损检验、钢丝绳安全系数、制动钢丝绳安全系数的术语与定义（见第3章）；
- b) 删除了提升和平衡用钢丝绳应取得矿用产品安全标志的技术要求（见2010年版的3.1、4.2.1）；
- c) 更改了钢丝绳类型与其使用用途相匹配的技术要求（见4.1，2010年版的3.2、4.2.2）；
- d) 删除了平衡用钢丝绳和摩擦式提升机的提升用钢丝绳不要求进行定期检验的技术要求（见2010年版的4.1.4）；
- e) 增加了罐道钢丝绳和制动钢丝绳检验的技术要求（见4.4）；
- f) 增加了以同一公称直径的钢丝为一组的钢丝实测平均破断拉力所对应的抗拉强度应不小于1370MPa的技术要求（见5.2.2.2）；
- g) 增加了在用摩擦式提升机首绳和圆尾绳定期在线无损检验的技术要求、检验方法、检验周期和判定规则（见5.2.3、8.6、9.1.2、9.3.2.4）；
- h) 增加了钢丝绳检验项目表（见第9.2章）；
- i) 删除了应由取得安全生产检测检验资质的机构检验和判定的要求（见2010年版的6.1）；
- j) 更改了在用钢丝绳直径的检验方法（见8.1，2010年版的5.2.1）；

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。

本文件由国家矿山安全监察局提出。

本文件由矿山安全行业标准化技术委员会防爆与设备分技术委员会（NMSA/TC1/SC9）归口。

本文件起草单位：××××。

本文件主要起草人：××××。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2010年首次发布为AQ 2026-2010；

——本次为第一次修订。

金属非金属矿山在用设备安全检测检验规范 提升系统钢丝绳

1 范围

本文件规定了金属非金属矿山提升系统中提升钢丝绳、平衡钢丝绳、罐道钢丝绳和制动钢丝绳验收检验、悬挂前检验和在用钢丝绳定期检验的技术要求、检验方法和检验规则。

本文件适用于金属非金属矿山提升系统的圆股钢丝绳、异型股钢丝绳、压实股钢丝绳及配套装置用的圆股钢丝绳、异型股钢丝绳、压实股钢丝绳、扁钢丝绳以及密封钢丝绳。

本文件不适用于矿用电梯、起重设备吊装用钢丝绳及架空索道用钢丝绳。

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 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 16423 金属非金属矿山安全规程
- GB/T 21837 铁磁性钢丝绳电磁检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢丝绳（缆）在线无损检验 *lossless testing for wire rope on-line*

在钢丝绳的使用现场,在不破坏钢丝绳的前提下,使用检测设备对钢丝绳质量进行检验。

3.2

钢丝绳安全系数 *safety factor of steel wire rope*

全部钢丝绳的钢丝破断拉力总和与其所承受的最大静载荷之比。

3.3

制动钢丝绳安全系数 *safety factor of braking wire rope*

制动钢丝绳的最小破断拉力与制动载荷之比。

4 新钢丝绳验收和悬挂前检验要求

4.1 钢丝绳类型应与其使用用途相匹配。

4.2 外观结构、钢丝绳直径（或平衡用扁钢丝绳的尺寸）、外观状况（包括制造质量、编织质量、挤伤或擦伤等缺陷情况）应符合所执行的国家标准或行业标准要求。

4.3 钢丝绳到货后应按所执行的国家标准或行业标准及购货合同特殊规定，至少对钢丝绳不松散（平衡用扁钢丝绳除外）、拆股钢丝的直径、拆股钢丝的表面状态、拆股钢丝抗拉强度、钢丝绳最小破断拉力（或最小钢丝破断拉力总和）、拆股钢丝的反复弯曲及扭转项目进行检验。

4.4 悬挂前钢丝绳不合格钢丝断面积与钢丝总断面积之比应符合下列要求：

k) 制动钢丝绳和用于升降人员的钢丝绳应小于 6%。

a) 平衡钢丝绳、罐道钢丝绳和用于升降物料的钢丝绳应小于 10%。

4.5 钢丝绳安全系数应符合 GB 16423 的相关规定。

5 在用钢丝绳定期检验要求

5.1 基本要求

5.1.1 应能提供所检钢丝绳的产品质量保证资料或产品质量证明资料。

5.1.2 钢丝绳不应出现严重锈蚀、点蚀麻坑形成沟纹、外层钢丝松动或断股现象。

5.2 技术要求

5.2.1 提升钢丝绳实测直径与公称直径相比缩小应小于 10%。

5.2.2 拆股钢丝检验

5.2.2.1 拆股钢丝的反复弯曲检验

拆股钢丝的反复弯曲次数应满足表1的要求。

表1 拆股钢丝的反复弯曲指标

钢丝绳用途	钢丝绳种类	拆股钢丝的反复弯曲指标下限
升降人员或升降人员和物料	光面和B级镀锌钢丝绳	国家标准或行业标准规定的新钢丝绳最小弯曲次数指标的90%
	AB级镀锌钢丝绳	国家标准或行业标准规定的新钢丝绳最小弯曲次数指标的85%
	压实股钢丝绳	国家标准或行业标准规定的新钢丝绳最小弯曲次数指标的90%
升降物料	光面和镀锌钢丝绳	国家标准或行业标准规定的新钢丝绳最小弯曲次数指标的80%
	压实股钢丝绳	国家标准或行业标准规定的新钢丝绳最小弯曲次数指标的80%

注：表1中百分数计算的结果应按GB/T 8170修约为整数。

5.2.2.2 拆股钢丝的抗拉强度检验

以同一公称直径的钢丝为一组，钢丝的破断拉力应不小于该组钢丝平均破断拉力的90%，且钢丝的实测平均破断拉力所对应的抗拉强度应不小于1370 MPa。

5.2.2.3 不合格钢丝断面积

不合格钢丝断面积与钢丝总断面积（钢丝绳中绳芯钢丝、股芯钢丝、股中心钢丝、股填充钢丝、股补棱钢丝和异形股芯中低碳钢丝不计在内）之比应小于25%。

5.2.2.4 安全系数

在用钢丝绳安全系数应符合GB 16423的相关规定。

5.2.3 钢丝绳在线无损检验

钢丝绳一个捻距内的断丝断面积与钢丝总断面积之比应符合下列规定：

a) 升降人员用的钢丝绳应小于 5%；

1) 专为升降物料用的提升钢丝绳和平衡钢丝绳应小于 10%。

6 试样与拆股钢丝的制样方法

6.1 试样

6.1.1 新钢丝绳送样检验、悬挂前检验和使用中的钢丝绳定期检验时，应由使用单位截取试样及送检。

6.1.2 钢丝绳使用单位提供的试样长度：新钢丝绳应不少于 1.5m（进行钢丝绳整绳破断力检验时，还

应根据检验方法的要求提供足够长度的试样），在用钢丝绳应不少于 1.2m。

6.1.3 新钢丝绳验收检验或悬挂前检验的钢丝绳试样应在外观检查合格的端部截取。

6.1.4 在用钢丝绳定期检验试样的取样要求：单绳缠绕立井提升时，应在提升容器端绳卡上部截取；斜井提升时应在提升容器端将易产生塑性变形、断丝和过度疲劳等缺陷的部位切除后截取。

6.2 拆股钢丝的制样方法

6.2.1 试样数量

6.2.1.1 新钢丝绳检验的钢丝试样数量

新钢丝绳验收检验和悬挂前检验的钢丝试样数量，按钢丝绳生产时所执行的国家标准或行业标准规定确定。

6.2.1.2 在用钢丝绳检验的钢丝试样数量

在用提升用钢丝绳定期检验的钢丝试样数量为全部钢丝。

6.2.2 试样截取

制样时，不应加热切割，不应使试样表面受到任何损伤。

6.2.3 拆股钢丝

6.2.3.1 制样时，截取一段足够长度的试样，将其全部拆散，同一公称直径的钢丝为一组，进行钢丝的破断拉力、反复弯曲和扭转试验。

6.2.3.2 钢丝绳中绳芯钢丝、股芯钢丝、股中心钢丝、股填充钢丝、股补棱钢丝和异形股芯中低碳钢丝，只参加钢丝破断拉力总和的试验和考核。

6.2.3.3 拆股时如发现断丝，已断的钢丝不再做破断拉力和反复弯曲试验，应判定为不合格钢丝，并在检验记录中注明。

6.2.4 矫直

拆股钢丝矫直时，应避免损伤试样表面，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，用上述材料制成的工具人工矫直，也可采用调直机矫直，禁止使用铁制器具矫直。

7 新钢丝绳验收和悬挂前钢丝绳检验方法

7.1 钢丝绳选型

检查钢丝绳制造企业提供的质量证明书中钢丝绳类型是否适合其用途。

7.2 外观结构

采用目测的方式检验。

7.3 钢丝绳直径（或平衡用扁钢丝绳的尺寸）检验

7.3.1 钢丝绳直径应使用宽钳口游标卡尺测量，其钳口的宽度应足以跨越两个相邻的股。测量应在相距至少 0.4m 的直线部位的两截面上进行，在每一截面的互相垂直方向测取两个数值，四个测量结果的平均值作为钢丝绳的实测直径。

7.3.2 对于扁钢丝绳，应选用游标卡尺对其宽度和厚度进行测量。

7.4 外观状况

采用目测的方式检验。

7.5 不松散

将钢丝绳一端解开相对称的两个股，约两个捻距长，当这两个股重新恢复到原位后，查看是否再自行散开（多层股、四股扇形股及编结使用的钢丝绳除外）。

7.6 拆股钢丝的直径

用分辨率不低于0.01mm的千分尺，尽量在未受损伤处的同一横截面互相垂直的方向上进行测量；至少分别在3个不同部位测量，测量值的算术平均值作为拆股钢丝的实测直径。压实股钢丝绳不进行拆股钢丝直径允许偏差的考核。

7.7 拆股钢丝的表面状态

新钢丝绳拆股钢丝的表面状态采用目测方式检验，应符合所检钢丝绳执行的国家标准或行业标准的规定。

7.8 拆股钢丝的抗拉强度

7.8.1 拆股钢丝的破断力检验按 GB/T 228.1 规定的方法进行，钳口之间的距离应不小于 100 mm。

7.8.2 在用户无法提供钢丝公称抗拉强度的情况下，可以同一公称直径钢丝的平均破断拉力所对应的平均抗拉强度下靠所执行的产品标准中的公称抗拉强度级，或参照生产单位的相关资料确定钢丝的抗拉强度级，作为该直径钢丝的公称抗拉强度。

7.9 最小钢丝破断拉力总和

对钢丝绳中全部钢丝进行拉伸试验，并将拆股后的单根钢丝破断拉力值累加得到实测钢丝破断拉力总和。

7.10 钢丝绳最小破断拉力

钢丝绳最小破断拉力检验方法按GB/T 8358的规定进行。

7.11 拆股钢丝的反复弯曲试验

拆股钢丝的反复弯曲试验按GB/T 238规定的方法进行。

7.12 拆股钢丝的扭转试验

拆股钢丝的扭转试验按GB/T 239.1规定的方法进行。

7.13 不合格钢丝断面积

钢丝绳中的不合格钢丝应统计试样内的断丝和按本文件第7.8、7.11、7.12条试验方法检验判定为不合格的钢丝，按不合格钢丝公称直径计算钢丝截面积，其累加结果为不合格钢丝断面积。一根钢丝同时有两项及以上不合格时，只按1根计算。

7.14 安全系数

按生产时所执行的国家标准或行业标准测算钢丝绳最小破断拉力或最小钢丝破断拉力总和。对于制动钢丝绳，钢丝绳最小破断拉力与其所承受的最大制动载荷之比为钢丝绳安全系数。对于非制动钢丝绳，其最小钢丝破断拉力总和与其所承受的最大静载荷之比为钢丝绳安全系数。

注：钢丝绳最小破断拉力可依据生产时所执行的国家标准或行业标准用最小钢丝破断拉力总和进行换算。

8 在用钢丝绳定期检验方法

8.1 钢丝绳直径

对于截取检验的缠绕式提升钢丝绳，钢丝绳直径可采用宽钳口游标卡尺参考7.3.1条进行测量。对于摩擦式提升用首绳，在全长范围内每间隔100m设置一个测点，用宽钳口游标卡尺在每一测点截面的互相垂直方向测取两个数值，取其平均值作为该测点的钢丝绳直径。当绳长较短时，可缩短测量间距，以确保总测点数量不少于5处。

8.2 拆股钢丝的反复弯曲试验

试验方法按本文件第7.11条规定进行。

8.3 拆股钢丝的抗拉强度试验

试验方法按本文件第7.8条规定进行。

8.4 不合格钢丝断面积

钢丝绳中的不合格钢丝应统计试样内的断丝和按本文件第8.2、8.3条试验方法检验判定为不合格的钢丝，按不合格钢丝公称直径计算钢丝截面积，其累加结果为不合格钢丝断面积。一根钢丝同时有两项及以上不合格时，只按1根计算。

8.5 安全系数

试验方法按本文件第7.14条规定进行。

8.6 钢丝绳在线无损检验

钢丝绳无损检验使用的仪器和检验方法应符合GB/T 21837的规定。

9 检验规则

9.1 检验周期

9.1.1 在用的缠绕式提升钢丝绳应按下列要求进行检验：

- a) 升降人员或升降人员和物料用的钢丝绳，自悬挂时起，每隔6个月检验1次；有腐蚀气体的矿山，每隔3个月检验1次；
- b) 升降物料用的钢丝绳，自悬挂时起，第一次检验的间隔时间为1年，以后每隔6个月检验1次。

9.1.2 摩擦式提升机的首绳和圆尾绳自悬挂时起1年内至少应进行1次检验，以后每6个月至少检验1次，达到报废标准立即更换。

9.1.3 提升钢丝绳、平衡钢丝绳、罐道钢丝绳、制动钢丝绳使用前均应进行检验；经过检验的钢丝绳贮存期不应超过6个月，超过6个月应重新检验。

注：该条款要求是为保证钢丝绳在悬挂时处于6个月检验有效期内。

9.2 检验项目

新钢丝绳验收和悬挂前检验、在用钢丝绳定期检验项目分别见表2、表3。

表2 新钢丝绳验收和悬挂前检验项目表

序号	检验项目	技术要求	检验方法	备注
1	钢丝绳选型	4.1	7.1	
2	外观结构	4.2	7.2	
3	钢丝绳直径（或平衡用扁钢丝绳的尺寸）	4.2	7.3	
4	外观状况	4.2	7.4	
5	不松散	4.3	7.5	
6	拆股钢丝的直径	4.3	7.6	压实股钢丝绳不考核
7	拆股钢丝的表面状态	4.3	7.7	
8	拆股钢丝抗拉强度	4.3	7.8	
9	钢丝绳最小破断拉力（或最小钢丝破断拉力总和）	4.3	7.9、7.10	
10	拆股钢丝的反复弯曲	4.3	7.11	
11	拆股钢丝的扭转	4.3	7.12	
12	不合格钢丝断面积	4.4	7.13	
13	安全系数	4.5	7.14	

表 3 在用钢丝绳定期检验项目表

序号	检验项目	技术要求	检验方法	备注
1	钢丝绳直径减小量	5.2.1	8.1	适用于提升钢丝绳
2	拆股钢丝的反复弯曲检验	5.2.2.1	8.2	适用于缠绕式提升钢丝绳
3	拆股钢丝的抗拉强度检验	5.2.2.2	8.3	
4	不合格钢丝断面积	5.2.2.3	8.4	
5	安全系数	5.2.2.4	8.5	
6	钢丝绳在线无损检验	5.2.3	8.6	适用于摩擦式提升用首绳和平衡用圆尾绳

9.3 判定规则

9.3.1 新钢丝绳检验判定规则

所检项目中，有一项或一项以上不合格时，则钢丝绳的检验结论判定为不合格。

9.3.2 在用钢丝绳定期检验判定规则

9.3.2.1 钢丝绳直径减小量不符合 5.2.1 规定时，则钢丝绳的检验结论判定为不合格。

9.3.2.2 不合格钢丝断面积超过 5.2.2.3 规定时，则钢丝绳的检验结论判定为不合格。

9.3.2.3 安全系数不符合 5.2.2.4 规定时，则钢丝绳的检验结论判定为不合格。

注：送检单位未提供被检钢丝绳所承受的静载荷等现场使用的技术参数时，可由使用单位自己核算安全系数，检验机构不再对安全系数进行计算，也不纳入综合判定，但应提醒使用单位对安全系数进行核算。

9.3.2.4 在线无损检验不符合 5.2.3 规定时，则钢丝绳的检验结论判定为不合格。