

ICS 73.100.40  
D 93  
备案号:25424—2009

# AQ

## 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 2021—2008

---

### 金属非金属矿山在用摩擦式提升机 安全检测检验规范

Safety inspecting-testing specification of in-service friction mine hoist  
for metal and nonmetal mines

2008-11-19 发布

2009-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 检验基本要求 .....	1
4 检验项目及技术要求 .....	1
5 判定规则 .....	4
6 检验方法及仪器 .....	4
7 检验周期 .....	4

## 前 言

本标准是对 LD 87.2—1996《矿山提升系统安全技术检验规范 第二部分：摩擦轮式提升设备的检验》的修订，替代 LD 87.2—1996。

**本标准**为强制性标准。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会非煤矿山安全分技术委员会归口。

本标准负责起草单位：国家安全生产长沙矿山机电检测检验中心。

本标准主要起草人：贺建国、翟守忠、袁乐安、雷小军、李春娟、龚文。

# 金属非金属矿山在用摩擦式提升机 安全检测检验规范

## 1 范围

本标准规定了金属非金属矿山在用摩擦式提升机安全检测检验的项目、技术要求、判定规则和检验周期。

本标准适用于金属非金属矿山在用摩擦式提升机现场检测检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 13325—1991 机器和设备辐射的噪声 操作者位置噪声测量的基本准则(工程级)

GB 16423—2006 金属非金属矿山安全规程

## 3 检验基本要求

3.1 受检的金属非金属矿山在用摩擦式提升机应能正常运行。

3.2 用于井下有防爆要求的提升机,应符合 GB 16423—2006 中的有关规定。

3.3 检验应由安全生产监督管理部门认定的安全生产检测检验机构进行。

## 4 检验项目及技术要求

### 4.1 机房或硐室

4.1.1 机房或硐室应有照明装置,照明应用白光,司机操作位置处的照度不应低于 100 lx,且应有应急照明设施。

4.1.2 操作位置处的噪声声压级不应超过 85 dB(A),达不到噪声标准时,作业人员应佩戴防护用具。

4.1.3 提升机(不含室外安装的天轮)应安装在无爆炸介质、环境温度为 5℃~40℃的机房内或环境温度为 5℃~28℃的硐室内,周围应留有足够的操作和维护空间。

4.1.4 影响安全的外露旋转构件(如联轴节、开式齿轮等),应装设固定的防护装置。

4.1.5 竖井用罐笼升降人员或物料的,每层罐笼允许乘罐的人数和最大载重量应在井口公布。

4.1.6 机房或硐室不应存放易燃、易爆和有毒物品,应配备灭火器,灭火器应在有效期内,取灭火器不应需要任何工具。设备应有防护栅栏、警示牌。

4.1.7 机房或硐室内应悬挂岗位责任制和操作规程,应悬挂(或存放)提升机的技术特征、制动系统图、电气控制原理图等。

### 4.2 提升装置

4.2.1 目测检查提升机的主轴和摩擦轮,不应有严重降低机械性能和使用性能的缺陷。

4.2.2 提升机的摩擦轮、天轮、导向轮的最小直径与钢丝绳直径之比应符合以下规定:

a) 落地式及有导向轮的塔式摩擦式提升机的摩擦轮、天轮、导向轮,井上不应小于 90,井下不应小于 80;

b) 无导向轮的塔式摩擦式提升机的摩擦轮,井上不应小于 80,井下不应小于 70。

4.2.3 提升机的摩擦轮、天轮、导向轮的最小直径与钢丝绳中最粗钢丝直径之比应符合以下规定：

- a) 井上用提升机，不应小于 1 200；
- b) 井下用提升机，不应小于 900。

4.2.4 提升机实际运行的最大速度及最大加速度、减速度应符合以下规定：

- a) 竖井中用罐笼升降人员时，最大加速度、减速度均不应超过  $0.75 \text{ m/s}^2$ ，最大速度  $v$  不应超过式(1)所求得的数值，且最大不应大于  $12 \text{ m/s}$ 。

$$v = 0.5\sqrt{H} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$v$ ——最大提升速度，单位为米每秒(m/s)；

$H$ ——提升高度，单位为米(m)。

- b) 竖井中升降物料时，最大速度  $v$  不应超过式(2)所求得的数值。

$$v = 0.6\sqrt{H} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$v$ ——最大提升速度，单位为米每秒(m/s)；

$H$ ——提升高度，单位为米(m)。

4.2.5 提升机应装有深度指示器，深度指示器系统应能准确地指示出提升容器在井筒中的位置，指示应清晰，能发出减速、停车和过卷信号。

### 4.3 提升机制动系统

4.3.1 提升机应装有能独立操纵的工作制动和安全制动两套制动系统，其操纵系统应设在司机操纵台。工作制动和安全制动共用 1 套闸瓦制动时，操纵和控制机构应分开。

工作制动应使用机械传动的、可调整的工作闸，对提升速度不超过  $4 \text{ m/s}$ 、卷筒直径小于  $2 \text{ m}$  的提升机，如工作闸带有重锤，允许司机用体力操作。

安全制动除可由司机操纵外，还应能自动制动。制动时，应能使提升机的电动机自动断电。安全制动开关应灵敏可靠。

4.3.2 提升机在制动状态时所产生的制动力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比不应小于 3。

4.3.3 提升机安全制动时的制动减速度，上提重载时，不应大于  $5 \text{ m/s}^2$ ，下放重载时，不应小于  $1.5 \text{ m/s}^2$ ，且在不同负载和各种运行方式下，实施安全制动时钢丝绳不应出现滑动。不允许用工作制动器实施安全制动。

4.3.4 制动闸瓦与制动轮或制动盘的接触面积应符合以下要求：

- a) 块式制动器不应小于 80%；
- b) 盘形制动器不应小于 60%。

4.3.5 制动闸松闸时，闸瓦与制动轮或制动盘间的间隙应符合以下要求：

- a) 平移式块式制动器不应大于  $2 \text{ mm}$ ，且上下相等；
- b) 角移式块式制动器不应大于  $2.5 \text{ mm}$ ；
- c) 盘形制动器不应大于  $2 \text{ mm}$ 。

4.3.6 安全制动装置的空动时间(自安全保护回路断电时起至闸瓦刚接触闸轮或闸盘的时间)应符合下列要求：

- a) 压缩空气驱动的闸瓦式制动器，不应超过  $0.5 \text{ s}$ ；
- b) 储能液压驱动的闸瓦式制动器，不应超过  $0.6 \text{ s}$ ；
- c) 盘形制动器，不应超过  $0.3 \text{ s}$ 。

4.3.7 制动轮的径向跳动不应超过  $1.5 \text{ mm}$ ，制动盘的端面跳动不应超过  $1.0 \text{ mm}$ 。

4.3.8 制动轮或制动盘表面不应有沟深大于  $1.5 \text{ mm}$ ，总宽度超过有效闸面宽度 10% 的沟纹。

4.3.9 制动盘两侧或制动轮上不应有降低摩擦系数的介质(如油、水等)。

4.3.10 采用块式制动器的提升机,块式制动器的传动杆应灵活可靠,制动横拉杆和拉杆不应有裂纹。

#### 4.4 液压系统

4.4.1 液压站应装设过压和超温保护装置,油温温升不得超过 34℃,最高油温不得超过 70℃。

4.4.2 液压站的残压应符合下列要求:

- a) 设计压力小于或等于 6.3 MPa 时,残压不应大于 0.5 MPa;
- b) 设计压力大于 6.3 MPa 时,残压不应大于 1.0 MPa。

4.4.3 液压站的调压性能,对应同一控制电流(或电压)时的制动与松闸油压值之差应符合下列要求:

- a) 设计压力小于或等于 6.3 MPa 时,制动与松闸油压值之差不应大于 0.3 MPa;
- b) 设计压力大于 6.3 MPa 时,制动与松闸油压值之差不应大于 0.6 MPa。

4.4.4 块式制动器液压系统,在停机 15 min 后蓄压器活塞下降距离不应超过 100 mm;块式制动器压风制动系统,在停机 15 min 后压力下降不应超过额定值的 10%。

#### 4.5 提升机应装设的保护装置及要求

4.5.1 过卷保护装置:当提升容器超过正常终端停止位置或出车平台 0.5 m 时,应能自动断电,同时实施安全制动。此外,还应设置不能再向过卷方向接通电动机电源的联锁装置。

4.5.2 超速保护装置:当提升速度超过规定速度的 15%时,应能自动断电,同时实施安全制动。

4.5.3 限速保护装置:罐笼提升系统最高速度超过 4 m/s 和箕斗提升系统最高速度超过 6 m/s 时,应装设限速装置,以保证提升容器接近预定停车点时的速度不超过 2 m/s。如果限速装置为凸轮板,其在一个提升行程内的旋转角度不应小于 270°。

4.5.4 闸间隙保护装置:当闸间隙超过规定值时能自动报警或自动断电。

4.5.5 减速功能保护装置:当提升容器或平衡锤到达设计减速位置时,应能自动减速或发出减速信号。

4.5.6 深度指示器失效保护装置:当深度指示器失效时,应能自动断电并实施安全制动。

4.5.7 过负荷及无电压保护装置:当提升机过负荷时,应能自动断电,同时实施安全制动;当提升机供电中断时,应能实施安全制动。

4.5.8 过卷保护装置、超速保护装置、限速保护装置和减速功能保护装置应设置为相互独立的双线形式。

#### 4.6 信号装置

4.6.1 竖井罐笼提升系统,应设有能从各中段发给井口总信号工、井口总信号工转发给提升机司机的信号装置,井口信号与提升机的启动应有闭锁关系;使用罐笼提升时,井口、井底和中间运输巷的安全门、摇台或托台应与提升信号闭锁;

竖井箕斗提升系统,应设有能从各装矿点发给提升机司机的信号装置,装矿点信号与提升机的启动应有闭锁关系。

4.6.2 升降人员和主要井口提升机的信号装置的直接供电线路上,不应分接其他负荷。

4.6.3 信号回路闭锁情况:应有过卷与开车方向闭锁,制动手柄零位、主令开关中间位置与安全回路闭锁,润滑油泵与信号回路闭锁。

#### 4.7 电气系统

4.7.1 提升机电动机的绝缘电阻应符合下列要求:

- a) 地面 380 V 时,不应小于 0.5 MΩ;
- b) 井下 660 V 时,不应小于 2 MΩ;380 V 时,不应小于 1 MΩ;127 V 时,不应小于 0.5 MΩ;
- c) 其他电压等级时应符合相关标准的要求。

4.7.2 电动机、电控设备外壳应可靠接地,其接地电阻应符合下列要求:

- a) 地面不应大于 4 Ω;
- b) 井下不应大于 2 Ω。

#### 4.8 钢丝绳和连接装置

4.8.1 提升用钢丝绳必须采用取得矿用产品安全标志的重要用途钢丝绳。

4.8.2 竖井用提升机,钢丝绳与提升容器的连接,应采用专用桃形绳夹或楔形连接装置。采用专用桃形绳夹时,回头绳应用两个以上绳卡与主绳卡紧。

## 5 判定规则

5.1 条款 4.2.5、4.3.1、4.3.2、4.3.3、4.5.1、4.5.2、4.5.3、4.5.4、4.5.5、4.5.6 为 A 类项目,有一项不合格则检验结论判为不合格。

5.2 条款 4.2.1、4.2.2、4.2.3、4.2.4、4.3.4、4.3.5、4.3.6、4.3.7、4.5.7、4.6.1、4.6.2、4.6.3、4.8.2 为 B 类项目,有四项不合格则检验结论判为不合格。

5.3 条款 4.1.1、4.1.2、4.1.3、4.1.4、4.1.5、4.1.6、4.1.7、4.3.8、4.3.9、4.3.10、4.4.1、4.4.2、4.4.3、4.4.4、4.5.8、4.7.1、4.7.2、4.8.1 为 C 类项目,有七项不合格则检验结论判为不合格。

5.4 B 类项目和 C 类项目的不合格项数之和大于或等于八项时,则检验结论判为不合格。

## 6 检验方法及仪器

6.1 司机操作位置处的照度用照度计进行测定。

6.2 操作位置处的噪声按 GB/T 13325—1991 的规定进行测定。

6.3 提升速度及减速度、加速度的测定:在使用现场用测速发电机或其他测速装置,将提升机正常运行过程中的速度信号转换成电压(流)信号或脉冲信号,送入专用的测量仪器或数据采集记录系统,获得实际提升速度图,经分析处理后得到。

6.4 闸瓦同制动轮或制动盘间的间隙用塞尺或其他测量仪器进行测定。

6.5 制动轮的径向跳动或制动盘的端面跳动用百分表或其他测量仪器进行测定。

6.6 制动闸瓦同制动轮或制动盘接触面积用钢直尺或其他测量仪器进行测定。

6.7 安全制动装置的空动时间的测定:锁住摩擦轮后松闸,在闸瓦接触面上贴厚度不超过 0.02 mm 的金属箔片并接出引线,另一引线同闸盘相连接。两引线接入电秒表或数据采集记录系统,同时将安全回路中引出的紧停信号接入测试系统,实施安全制动获取数据。

6.8 制动力矩在使用现场采用精度等级不低于 2 级的测力计或拉力传感器系统进行测定。

6.9 液压站的残压和调压性能的测定:液压站的残压用精度等级不低于 1.5 级的油压传感器进行测定,液压站的调压性能用精度等级不低于 1.5 级的油压传感器和精度等级不低于 1.5 级的电流传感器进行测定。

6.10 温度:用精度不低于±1.5%的测温仪器进行测定。

6.11 绝缘电阻:用精度不低于±5%的绝缘电阻测试仪进行测定。电动机的额定电压为 127 V、380 V 时,测试电压为 500 V;电动机的额定电压为 660 V 时,测试电压为 1 000 V;电动机的额定电压大于 3 000 V 时,测试电压为 2 500 V。

6.12 接地电阻:用精度不低于±5%的接地电阻测试仪进行测定。

## 7 检验周期

7.1 常规检验:用于载人的提升机每年一次,其他三年至少一次。

7.2 有下列情况之一时进行,并可代替常规检验:

- a) 新安装、大修及改造(主轴装置、制动系统、电控系统)的提升机交付使用前;
- b) 闲置时间超过一年的提升机系统使用前;
- c) 经过重大自然灾害可能使结构件强度、刚度、稳定性受到损坏的提升机使用前。

AQ 2021—2008

中华人民共和国安全生产  
行业标准  
金属非金属矿山在用摩擦式提升机  
安全检测检验规范  
AQ 2021—2008

煤炭工业出版社 出版  
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)  
网址: www.cciph.com.cn  
煤炭工业出版社印刷厂 印刷  
新华书店北京发行所 发行

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 5/8  
字数 7 千字 印数 1—1,000  
2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

15 5020·311

社内编号 6055 定价 10.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换