

KA

# 中华人民共和国矿山安全行业标准

KA XXXXX—XXXX

代替 AQ 2021-2008

## 金属非金属矿山在用设备安全检测检验规范 摩擦式提升机

Safety inspection and testing specification for in-service equipment in metal and non-metal mines-Friction hoist

(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 检验基本要求 .....    | 1  |
| 5 检验项目及技术要求 ..... | 1  |
| 6 检验方法 .....      | 4  |
| 7 检验规则 .....      | 6  |

## 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 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》，与AQ 2021-2008相比，主要变化如下：

- a) 增加了术语和定义（见第3章）；
- b) 增加了“提升机及钢丝绳、提升容器、首（尾）连接装置、过卷缓冲装置等配套设备应具有产品合格证”（见4.1）；
- c) 更改了摩擦式提升机的摩擦轮、天轮和导向轮的最小直径与钢丝绳直径之比（见5.2.2，2008年版的4.2.2）；
- d) 删除了“提升机的摩擦轮、天轮和导向轮的直径与钢丝绳中最粗钢丝直径之比”的要求（见2008年版的4.2.3）；
- e) 删除了“压缩空气驱动的闸瓦式制动器，储能液压驱动的闸瓦式制动器致动时间”的要求（见2008年版4.3.4、4.3.5和4.3.6）；
- f) 增加了提升物料时的最大加速度和减速度的要求（见5.2.4）；
- g) 更改了液压系统的残压和调压性能的要求（见5.4.2、5.4.3，2008年版的4.4.2、4.4.3）
- h) 增加了提升机电控系统采用双PLC的要求（见5.5.1）；
- i) 增加了钢丝绳滑动保护、仓位超限保护、错向运行保护安全保护要求（见5.6.7、5.6.8、5.6.9）；
- j) 更改了信号系统的要求（见5.7，2008年版的4.6）；
- k) 增加了双重电源供电的要求（见5.8.1）；
- l) 增加了井筒过卷设施的要求（见5.10）；
- m) 增加了自动化运行的提升机和远程操作的提升机的特殊要求（见5.11、5.12）；
- n) 更改了检验方法、检验规则（见第6章、第7章，2008年版的第5章、第6章、第7章）。

本文件由国家矿山安全监察局提出。

本标准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：

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——2008年首次发布为AQ 2021-2008；

——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 摩擦式提升机

## 1 范围

本文件规定了金属非金属矿山在用摩擦式提升机（以下简称“提升机”）安全检测检验的检验基本要求、检验项目及技术要求、检验方法和检验规则。

本文件适用于金属非金属矿山在用摩擦式提升机现场检测检验。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。其他术语

### 3.1

**自动化运行的提升机 Automated operation hoist**

无需人工干预能按预定程序和规则自主运行的提升机。

### 3.2

**远程操作的提升机 Remote controlled hoist**

可利用设置在机房（硐室）之外的远程操作台，通过网络连接等方式实现操作和控制的提升机。

## 4 检验基本要求

4.1 受检的提升机应能正常运行，其中提升机及钢丝绳、提升容器、首（尾）连接装置、过卷缓冲装置等配套设备应具有产品合格证。

4.2 在有爆炸危险环境中运行的提升机，应满足防爆安全要求。

4.3 提升机及其部件不应是国家明令淘汰或禁止金属非金属矿山使用的产品。

## 5 检验项目及技术要求

### 5.1 机房或硐室

5.1.1 机房、硐室或控制室应有照明装置，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，应急照明连续供电时间不应少于 2 h。

5.1.2 操作位置处的噪声级不应超过 85 dB(A)。

5.1.3 提升机（不含室外安装的天轮）应安装在环境温度为 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。

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

5.1.5 采用罐笼提升的提升机，应在井口和中段公布罐笼的最大载重量及每层允许乘人数。

5.1.6 机房、硐室或控制室不应存放易燃、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。

5.1.7 提升机室内应悬挂（或存放）提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等。

### 5.2 提升装置

5.2.1 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，提升装置应运行平稳，不应有周期性冲击以及异常振动或声响。

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

- o) 井塔式提升机的摩擦轮直径：有导向轮时不小于 100，无导向轮时不小于 80；
- p) 落地式提升机的摩擦轮和天轮直径：不小于 100；
- q) 井塔式提升机的导向轮直径：不小于 80。

5.2.3 天轮的轮缘应高于绳槽内的钢丝绳，高出部分大于钢丝绳直径的 1.5 倍。

5.2.4 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  $12 \text{ m/s}$ 。

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

式中：

$V$ ——最大提升速度，单位为米每秒 ( $\text{m/s}$ )；

$H$ ——提升高度，单位为米 ( $\text{m}$ )。

- b) 竖井中升降物料时，最大加速度、减速度均不应超过  $1.0 \text{ m/s}^2$ ，最大速度  $v$  不应超过式 (2) 所求得的数值。

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

式中：

$V$ ——最大提升速度，单位为米每秒 ( $\text{m/s}$ )；

$H$ ——提升高度，单位为米 ( $\text{m}$ )。

5.2.5 提升机应装有深度指示器，深度指示器应能准确地指示出提升容器在井筒中的位置，指示应清晰，并能与控制系统联动，发出减速、停车和过卷信号。

### 5.3 制动系统

5.3.1 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，其操纵机构应设在操作台处。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。

5.3.2 工作制动应采用可调整的盘形制动器。

5.3.3 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。

5.3.4 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载荷旋转力矩之比不应小于 3。

5.3.5 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。

5.3.6 制动闸制动状态时，盘形制动器制动闸瓦与制动盘的接触面积不应小于 60 %。

5.3.7 制动闸松闸状态时，闸瓦与制动盘的间隙不应大于  $2 \text{ mm}$ 。

5.3.8 安全制动空行程时间（自安全保护回路断电时起至闸瓦刚接触闸盘的时间）不超过  $0.3 \text{ s}$ 。

5.3.9 制动盘的端面跳动不应超过  $1.0 \text{ mm}$ 。

5.3.10 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的 10 % 沟纹。

5.3.11 制动盘不应有降低摩擦系数的介质（如油、水等）。

### 5.4 液压系统

5.4.1 液压站应装设过压和超温保护装置，油温温升不得超过  $34 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，最高油温不得超过  $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.2 液压站的残压应符合下列要求：

- a) 设计压力小于或等于  $6.3 \text{ MPa}$  时，残压不大于  $0.5 \text{ MPa}$ ；
- b) 设计压力  $6.3 \text{ MPa} < P \leq 10 \text{ MPa}$  时，残压不大于  $0.8 \text{ MPa}$ 。
- c) 设计压力  $10 \text{ MPa} < P \leq 21 \text{ MPa}$  时，残压不大于  $1.0 \text{ MPa}$ 。

5.4.3 液压站的调压性能，油压上升和下降对应同一控制电流  $I$ （或电压  $U$ ）时的油压值之差应符合下列要求：

- a) 设计压力等于  $6.3 \text{ MPa}$  时，油压上升和下降油压值之差不大于  $0.3 \text{ MPa}$ ；
- b) 设计压力  $6.3 \text{ MPa} < P \leq 10 \text{ MPa}$  时，油压上升和下降油压值之差不大于  $0.4 \text{ MPa}$ ；
- c) 设计压力  $10 \text{ MPa} < P \leq 14 \text{ MPa}$  时，油压上升和下降油压值之差不大于  $0.5 \text{ MPa}$ ；

d) 设计压力  $14 \text{ MPa} < P \leq 21 \text{ MPa}$  时, 油压上升和下降油压值之差不大于  $0.6 \text{ MPa}$ 。

5.4.4 液压站应具有可调整的二级制动性能或恒减速制动功能。

## 5.5 电气控制系统

5.5.1 提升机的电气控制系统应采用由两套 PLC 控制器和两套测速装置组成的双 PLC 控制系统, 两套 PLC 控制器通过实时数据交换, 完成保护功能、速度和位置相互监测。

5.5.2 提升机应在操纵台设置总停开关。

5.5.3 提升机因故障自动断电时, 应在司机操纵位置显示故障类型。

5.5.4 安全回路与制动油泵电机联锁: 安全回路断开, 制动油泵电机应停止运行。

5.5.5 润滑油泵与开车回路联锁: 润滑油泵不启动时, 开车回路无法接通。

5.5.6 手柄零位与安全回路联锁: 只有当制动手柄处于零位、主令手柄处于中间位置时, 才允许接通安全回路。

5.5.7 提升机与信号系统的联锁: 只有在发出开车信号后, 提升机开车回路才允许接通。

## 5.6 提升机保护

5.6.1 过卷保护: 应在井口位置安装提升容器(平衡锤)过卷检测装置, 当提升容器(平衡锤)超过正常终端停止位置或出车平台  $0.5 \text{ m}$  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。

5.6.2 超速保护: 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。

5.6.3 减速功能保护: 当提升容器(平衡锤)到达设计减速位置时, 应能示警并开始减速。

5.6.4 限速保护: 当提升容器接近预定停车点附近速度超过  $2 \text{ m/s}$  时, 应能自动断电并发出相应的声光报警信号, 同时实施安全制动。如果限速保护装置为凸轮板, 其在一个提升行程内的旋转角度不应小于  $270^\circ$ 。

5.6.5 闸间隙保护: 当闸间隙超过规定值时能自动报警或自动断电。

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

5.6.7 过负荷及无电压保护: 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。

5.6.8 钢丝绳滑动保护: 当发生钢丝绳滑动时, 应能报警并闭锁下次开车。

5.6.9 仓位超限保护: 箕斗提升的井口矿仓仓位超限时, 应能报警并闭锁开车。

5.6.10 错向运行保护: 当发生错向运行时, 应能自动断电并实现安全制动。

5.6.11 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。

## 5.7 信号系统

5.7.1 竖井箕斗提升系统: 应在箕斗装载地点、卸载地点设置信号装置。

5.7.2 竖井罐笼提升系统: 信号系统应符合下列要求:

- 在井口和井下各中段马头门应设信号装置, 不同地点发出的信号应有区别。
- 采用中段信号工时, 信号应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。
- 采用跟罐信号工时, 跟罐信号工使用的信号装置应便于跟罐信号工从罐内发信号, 跟罐信号工可直接向提升机司机发信号。

5.7.3 使用罐笼提升时, 井口、井底和中间运输巷的安全门、摇台应与提升信号闭锁。

5.7.4 操车装置的设置应符合以下要求:

- 主要提升矿、废石的罐笼提升系统, 井口和井下各中段马头门应设自动安全门和摇台。
- 竖井提升人员的罐笼提升系统, 井口和井下各中段马头门应设安全门。

5.7.5 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。

## 5.8 电气系统

5.8.1 提升人员的罐笼提升系统应采用双重电源供电。

5.8.2 提升机电动机的绝缘电阻应符合下列要求:

- 地面  $380 \text{ V}$  时, 不应小于  $0.5 \text{ M}\Omega$ , 超过  $380 \text{ V}$  时不小于  $2 \text{ M}\Omega$ ;

- b) 井下 380 V、660 V 时不小于 2 M $\Omega$ ;
  - c) 超过 1000 V 时不小于 1 M $\Omega$ /kV, 但最低不小于 2 M $\Omega$ ;
  - d) 直流电机测量励磁绕组的绝缘电阻值, 不应低于 0.5 M $\Omega$ 。
- 5.8.3 电动机、电控设备外壳应独立接地, 其接地电阻应符合下列要求:
- a) 地面不应大于 4  $\Omega$ ;
  - b) 井下不应大于 2  $\Omega$ 。

## 5.9 连接装置

- 5.9.1 首绳悬挂装置应采用张力自动平衡装置。
- 5.9.2 圆尾绳悬挂装置应保证尾绳自由旋转。

## 5.10 井筒过卷设施

- 5.10.1 提升竖井的井塔或者井架内和竖井井底应设置过卷段, 过卷段终端应设置过卷挡梁, 过卷段高度应符合下列规定:
- a) 提升速度大于 6m/s 时, 不小于最高提升速度下运行 1s 的距离或者 10m;
  - b) 提升速度为 3m/s~6m/s 时, 不小于 6m;
  - c) 提升速度小于 3m/s 时, 不小于 4m。
- 5.10.2 提升高度小于等于 800m 的提升系统, 过卷段内应设置楔形罐道或过卷缓冲装置, 提升高度大于 800m 的提升系统应设过卷缓冲装置。
- 5.10.3 提升人员的罐笼提升系统应在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置。

## 5.11 自动化运行的提升机特殊要求

- 5.11.1 提升人员的提升机应由人工控制启动。
- 5.11.2 自动化运行的提升物料的箕斗提升机, 应设置视频、载荷监视并定时巡检。

## 5.12 远程操作的提升机特殊要求

- 5.12.1 设置视频监视并定时巡检。
- 5.12.2 在操作位置设置总停开关。
- 5.12.3 应具有主轴装置、减速器、主电动机的振动、温度监测功能。
- 5.12.4 远程控制系统通讯故障时, 当采用手动操作时, 提升机应能自动实施安全制动; 当远程自动运行时, 应能减速运行至下一中段停车, 并闭锁下次开车。
- 5.12.5 远程操作的提升机在操作位置应至少具备以下监控特性:
- a) 应对提升机运行状态(至少包括行程和速度)监控和记录;
  - b) 应显示和记录以下信息, 且记录应不少于三个提升周期:
    - 1) 各种故障;
    - 2) 提升机速度曲线、电动机电流曲线;
    - 3) 工作闸电流或电压曲线;
    - 4) 制动油压;
    - 5) 润滑油压;
    - 6) 电动机温度;
    - 7) 供电电源电压;
    - 8) 安全回路的状态;
    - 9) 提升信号的状态。
- 5.12.6 提升机在远程端应设有能独立操纵工作制动和安全制动的操纵装置, 同时应具备远程启停、紧急停车、模式切换等控制功能。
- 5.12.7 照度应符合 5.1.1 的要求。

## 6 检验方法

### 6.1 机房或硐室

- 6.1.1 司机操作位置处的照度用照度计进行测定，断电测试或查看铭牌核查应急照明连续供电时间。
- 6.1.2 用准确度不低于 2 级的声级计测量提升机司机耳边噪声。
- 6.1.3 环境温度用最大允许误差 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 的测温仪器进行测定。
- 6.1.4 采用目测的方式检验 5.1.4~5.1.7 规定的检验内容。

## 6.2 提升装置

- 6.2.1 采用目测的方式检验 5.2.1 规定的检验内容。
- 6.2.2 采用常规长度仪器测量天轮的轮缘高于绳槽内的钢丝绳高差，摩擦轮、天轮、导向轮的直径和钢丝绳直径通过查阅资料并用仪器测量，再计算出比值。
- 6.2.3 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。
- 6.2.4 采用目测方法检测深度指示器能否准确地指示出提升容器在井筒中的位置，指示是否清晰，是否能发出减速、停车和过卷信号。

## 6.3 制动系统

- 6.3.1 采用目测方式检验 5.3.1、5.3.2、5.3.3、5.3.11 规定的检验内容。
- 6.3.2 制动力矩在使用现场采用精度等级不低于 2 级的测力装置进行测定。
- 6.3.3 安全制动减速度：在使用现场用测速发电机或其他测速装置，将提升机安全制动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。
- 6.3.4 制动闸瓦与制动盘接触面积用钢直尺或其他测量仪器进行测定。
- 6.3.5 制动闸瓦与制动盘间的间隙用塞尺或其他测量仪器进行测定。
- 6.3.6 安全制动装置的空行程时间的测定：锁住卷筒后松闸，在闸瓦接触面上贴厚度不超过 0.02mm 的金属箔片并接出引线，另一引线与闸盘相连接。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。
- 6.3.7 制动盘的端面跳动用百分表或其他测量仪器进行测定。
- 6.3.8 制动盘的表面沟深用钢直尺或其他测量仪器进行测定。

## 6.4 液压系统

- 6.4.1 油温用最大允许误差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 测温仪器或其他有效温度测量仪器测量。
- 6.4.2 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 1.6 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 1.6 级的油压传感器和精度等级不低于 1.5 级的电流（或电压）传感器进行测定。
- 6.4.3 采用目测方式检验 5.4.4 规定的检验内容。

## 6.5 电气控制系统

采用目测方式检验或模拟验证。

## 6.6 提升机保护

在被检验设备上人为制造模拟故障的条件下，验证各保护装置的灵敏可靠性及各部件的联锁性。

## 6.7 信号系统

采用目测方式检验或模拟验证。

## 6.8 电气安全性能

- 6.8.1 双回路供电采用目测方式检验。
- 6.8.2 绝缘电阻用精度不低于 $\pm 5\%$ 的绝缘电阻测试仪进行测定。电动机的额定电压为 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 1000 V；电动机的额定电压大于 3000 V 时，测试电压为 2500 V。

6.8.3 接地电阻用接地电阻测试仪进行测定。

## 6.9 钢丝绳和连接装置

采用目测方式检验。

## 6.10 井筒设施

6.10.1 采用常规长度仪器测量过卷段高度。

6.10.2 采用目测方式检验 5.10.2、5.10.3 规定的检验内容。

## 6.11 自动化运行的提升机

采用目测方式检验或模拟验证。

## 6.12 远程操作的提升机

采用目测方式检验或模拟验证。

# 7 检验规则

## 7.1 检验周期

7.1.1 常规检验：用于提升人员的提升机每年 1 次，其它 3 年至少 1 次。

7.1.2 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 1 年的提升机使用前；
- 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。

## 7.2 检验项目

检验项目见表1。

表1 检验项目分类

| 序号 | 检测检验项目 | 技术要求   | 试验方法  | 项目类别 |
|----|--------|--------|-------|------|
| 1  | 机房或硐室  | 5.1.1  | 6.1.1 | C    |
|    |        | 5.1.2  | 6.1.2 | C    |
|    |        | 5.1.3  | 6.1.3 | C    |
|    |        | 5.1.4  | 6.1.4 | C    |
|    |        | 5.1.5  |       | C    |
|    |        | 5.1.6  |       | C    |
|    |        | 5.1.7  |       | C    |
| 2  | 提升装置   | 5.2.1  | 6.2.1 | B    |
|    |        | 5.2.2  | 6.2.2 | B    |
|    |        | 5.2.3  |       | B    |
|    |        | 5.2.4  | 6.2.3 | B    |
|    |        | 5.2.5  | 6.2.4 | A    |
| 3  | 制动系统   | 5.3.1  | 6.3.8 | A    |
|    |        | 5.3.2  |       | A    |
|    |        | 5.3.3  |       | A    |
|    |        | 5.3.4  | 6.3.1 | A    |
|    |        | 5.3.5  | 6.3.2 | A    |
|    |        | 5.3.6  | 6.3.3 | B    |
|    |        | 5.3.7  | 6.3.4 | B    |
|    |        | 5.3.8  | 6.3.5 | B    |
|    |        | 5.3.9  | 6.3.6 | B    |
|    |        | 5.3.10 | 6.3.7 | C    |
|    |        | 5.3.11 | 6.3.8 | C    |

表1 检验项目分类（续）

| 序号 | 检测检验项目            | 技术要求   | 试验方法   | 项目类别 |
|----|-------------------|--------|--------|------|
| 4  | 液压系统              | 5.4.1  | 6.4.1  | C    |
|    |                   | 5.4.2  | 6.4.2  | C    |
|    |                   | 5.4.3  |        | C    |
|    |                   | 5.4.4  | 6.4.3  | B    |
| 5  | 电气控制系统            | 5.5.1  | 6.5    | A    |
|    |                   | 5.5.2  |        | A    |
|    |                   | 5.5.3  |        | A    |
|    |                   | 5.5.4  |        | A    |
|    |                   | 5.5.5  |        | B    |
|    |                   | 5.5.6  |        | A    |
|    |                   | 5.5.7  |        | A    |
| 6  | 提升机保护             | 5.6.1  | 6.6    | A    |
|    |                   | 5.6.2  |        | A    |
|    |                   | 5.6.3  |        | A    |
|    |                   | 5.6.4  |        | A    |
|    |                   | 5.6.5  |        | C    |
|    |                   | 5.6.5  |        | A    |
|    |                   | 5.6.7  |        | B    |
|    |                   | 5.6.8  |        | B    |
|    |                   | 5.6.9  |        | B    |
|    |                   | 5.6.10 |        | A    |
| 7  | 信号系统              | 5.7.1  | 6.7    | B    |
|    |                   | 5.7.2  |        | A    |
|    |                   | 5.7.3  |        | A    |
|    |                   | 5.7.4  |        | B    |
|    |                   | 5.7.5  |        | B    |
| 8  | 电气系统              | 5.8.1  | 6.8.1  | A    |
|    |                   | 5.8.2  | 6.8.2  | C    |
|    |                   | 5.8.3  | 6.8.3  | C    |
| 9  | 连接装置              | 5.9.1  | 6.9    | A    |
|    |                   | 5.9.2  |        | B    |
| 10 | 井筒过卷设施            | 5.10.1 | 6.10.1 | A    |
|    |                   | 5.10.2 | 6.10.2 | A    |
|    |                   | 5.10.3 |        | A    |
| 11 | 自动化运行的提升机<br>特殊要求 | 5.11.1 | 6.11   | B    |
|    |                   | 5.11.2 |        | B    |
| 12 | 远程操作的提升机<br>特殊要求  | 5.12.1 | 6.12   | B    |
|    |                   | 5.12.2 |        | B    |
|    |                   | 5.12.3 |        | B    |
|    |                   | 5.12.4 |        | B    |
|    |                   | 5.12.5 |        | B    |
|    |                   | 5.12.6 |        | B    |
|    |                   | 5.12.7 |        | B    |

### 7.3 判定规则

7.3.1 将所有检测项目分为A类、B类、C类，见表1。

7.3.2 表1中A类项目有1项及以上不合格即判定提升机不合格；B类项目有4项及以上不合格即判定提升机不合格；C类项目有7项及以上不合格即判定提升机不合格；B类项目和C类项目的不合格项数之和大于或等于8项时，则检验结论判为不合格。

---