



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1208—2023

煤矿在用产品安全检测检验规范 摩擦式提升机系统

Safety inspection & testing specification for coal mining products in use
Friction hoist system

2023-04-10 发布

2023-07-01 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 要求 1

5 检验方法 4

6 检验规则 5

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》进行编写。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由国家矿山安全监察局政策法规和科技装备司提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：安标国家矿用产品安全标志中心有限公司、上海煤科检测技术有限公司、长沙矿山研究院有限责任公司、国家矿山安全监察局河南局、神东煤炭集团公司、山东能源集团有限公司、山西焦煤集团有限责任公司、中国中煤能源集团有限公司、陕西安标检验认证有限公司、安徽矿安检测技术服务有限公司、湖南安标检验认证有限公司。

本标准起草人：史志远、王秋敏、牛永峰、王国键、张晓君、李广、贺江波、陈森、冯海涛、陈曦、刘鑫、陈翀、冯伟、唐忠义、杨凤旺、李刚、刘永安、陈刚、余汝海。

本标准为首次发布。

煤矿在用产品安全检测检测规范

摩擦式提升机系统

1 范围

本标准规定了煤矿在用摩擦式提升机系统的要求、检验方法和检验规则。
本标准适用于煤矿在用摩擦式提升机系统(以下简称“提升机系统”)的安全检测检验。

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标准必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本标准;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB/T 13325 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/T 24343 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范

MT/T 834 煤矿用提升信号装置通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

摩擦式提升机系统 friction hoist system

由摩擦式提升机及钢丝绳、提升容器、连接装置、首(尾)绳悬挂装置、张力自动平衡装置、天轮、导向轮等配套设备组成的系统。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 受检的提升机系统应能正常运行,提升机、钢丝绳、提升容器、连接装置、首(尾)绳悬挂装置、张力自动平衡装置等配套设备应符合相关标准的规定,具有产品合格证。

4.1.2 提升机及配套设备不应是国家明令淘汰或禁止井工煤矿使用的产品。

4.1.3 钢丝绳、连接装置等的检验及使用年限,应符合《煤矿安全规程》的规定。

4.2 文件资料

4.2.1 应建立设备档案,至少包括:

- a) 提升机说明书、总装配图、制动装置结构图和制动系统图、电气系统图等随机资料;
- b) 提升容器、钢丝绳、连接装置等的资料;
- c) 安装、验收和连续检验资料;
- d) 设备大修、技术改造资料。

4.2.2 应建立使用、维护记录,至少包括:

- a) 提升机运行、维护记录；
- b) 提升机、钢丝绳、天轮、提升容器、连接装置、首(尾)绳悬挂装置、张力自动平衡装置、井架、罐道等的检查、维护和更换记录；
- c) 安全保护功能试验记录；
- d) 故障、事故记录；
- e) 司机交接班记录。

4.3 机房或硐室

- 4.3.1 照明设施应齐全,司机操作位置处的照度不应低于 100 lx,且有应急照明设施。
- 4.3.2 司机操作位置处的噪声不宜超过 85 dB(A),超过 85 dB(A)时应配备个人防护用品。
- 4.3.3 环境温度,地面应为 5℃~40℃,井下应为 5℃~30℃;相对湿度,不大于 85%RH(环境温度为 20℃±5℃时)。
- 4.3.4 提升机应有防护栅栏、警示牌,外露旋转件应装设固定的防护装置。
- 4.3.5 应悬挂制动系统图、电气系统图,提升机系统技术特征和岗位责任制、操作规程等牌板;应配备有线电话、消防器材等,不应存放杂物。
- 4.3.6 自动化运行的提升机,应设图像监视设备并定时巡检。

4.4 井架、井口与井底

- 4.4.1 提升速度大于 3 m/s 的提升机系统,防撞梁和托罐装置应齐全完好,过卷高度应符合《煤矿安全规程》的规定。
- 4.4.2 应在井口明示提升机系统的最大载重量、最大载重量差以及罐笼每层的最大允许载人数。
- 4.4.3 提升机系统设置过放保护装置时,过放距离应符合《煤矿安全规程》的规定,过放距离内不应有积水和堆积杂物。

4.5 提升装置

- 4.5.1 提升装置应运行平稳,不应有周期性冲击、振动以及异常声响,各结合面处不应有渗、漏油现象。
- 4.5.2 提升机系统实际运行速度、载人(载物)加减速度应符合《煤矿安全规程》的规定,钢丝绳的最大静张力、最大静张力差不应超过设计值。
- 4.5.3 主轴、摩擦轮、天轮、导向轮、天轮轴、导向轮轴应定期检查、检验。
- 4.5.4 摩擦轮、天轮、导向轮的最小直径与钢丝绳直径之比值,应符合以下要求:
 - a) 落地式摩擦提升装置的摩擦轮及天轮、围抱角大于 180°的塔式摩擦提升装置的摩擦轮,井上不应小于 90,井下不应小于 80;
 - b) 围抱角为 180°的塔式摩擦提升装置的摩擦轮,井上不应小于 80,井下不应小于 70;
 - c) 摩擦提升装置的导向轮,不应小于 80。
- 4.5.5 通过天轮的钢丝绳应低于天轮的边缘,其高差不应小于钢丝绳直径的 1.5 倍。
- 4.5.6 带衬垫的天轮,衬垫应牢靠固定,天轮衬垫磨损深度应小于钢丝绳直径,或沿侧面磨损应小于钢丝绳直径的 1/2。
- 4.5.7 摩擦轮衬垫磨损剩余厚度不应小于钢丝绳直径,绳槽磨损深度不应超过 70 mm。
- 4.5.8 制动系统应满足以下要求:
 - a) 提升机应有工作制动和安全制动,工作制动和安全制动应能各自独立地操纵和控制;
 - b) 工作制动应可以调节;安全制动应采用失效安全型制动形式,除可由司机操纵外,还应能自动制动并可靠地切断主机电源;
 - c) 制动闸空动时间不应超过 0.3 s;

- d) 制动盘两侧和制动闸瓦上,不应有影响或降低摩擦系数的介质;
 - e) 制动盘表面沟深应不大于 1.5 mm,沟纹的总宽度不超过有效闸瓦宽度的 10%;制动盘端面跳动量不应大于 1.0 mm;
 - f) 制动闸瓦与制动盘的接触面积应不小于制动闸瓦的 60%;制动闸松闸时,闸瓦与制动盘应全部脱开,闸瓦与制动盘之间的间隙应不大于 2 mm;每对盘形制动器两侧闸瓦间隙之差,不应大于 0.1 mm 与制动盘实际最大端面跳动量之和;
 - g) 制动装置所产生的制动力矩与实际提升最大静载荷旋转力矩之比 K 值不应小于 3;
 - h) 制动器的排气装置,当需要动作时应可靠动作。
- 4.5.9 操纵台位置应能保证司机不离开座位即能操纵制动,清晰地观察到深度指示标记;操纵手把应在全行程范围内操作方便、灵活、准确。
- 4.5.10 深度指示系统应能准确地指示出提升容器在井筒中的位置,迅速、清晰地发出减速、停车、过卷等信号;机械式的深度指示系统各运动部位应灵活、平稳,不应有卡阻现象。
- 4.5.11 液压系统应符合以下要求:
- a) 安全制动的回油通道至少要有两条以上且互不干扰;
 - b) 系统各处不应有永久变形和渗油现象,各液压阀动作应灵活、准确;
 - c) 液压站应装有过压和超温保护装置,油温温升不应超过 34 K,最高油温不应超过 70 °C;
 - d) 液压站应具有可调整的二级制动性能,二级制动中的第一级油压和作用时间可根据需要调整;
 - e) 液压站设计压力小于或等于 6.3 MPa 时,残压应不大于 0.5 MPa;设计压力大于 6.3 MPa 时,残压应不大于 1.0 MPa;
 - f) 高压系统用软管应标明许用压力,在操作位置附近的管路应安装防护罩;
 - g) 油泵电机的启停、液压站油压控制与主电机的联锁功能,应正常完好。
- 4.5.12 提升机系统的保护功能应满足以下要求:
- a) 过卷和过放保护:当提升容器超过正常终端停止位置或者出车平台 0.5 m 时,应能自动断电,并实现安全制动;
 - b) 超速保护:当提升速度超过最大速度 15% 时,应能自动断电,并实现安全制动;
 - c) 减速功能保护:当提升容器或平衡锤到达设计减速位置时,应能自动报警并开始减速;
 - d) 限速保护:提升速度超过 3 m/s 的提升机,当提升容器或者平衡锤到达终端位置时的速度超过 2 m/s 或当减速段速度超过设定值的 10% 时,必须能自动断电,且使制动器实施安全制动;
 - e) 闸瓦间隙保护:当闸瓦间隙超过规定值时,应能报警并闭锁下次开车;
 - f) 提升容器位置指示保护:当位置指示失效时,应能自动断电,并实现安全制动;
 - g) 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;
 - h) 仓位超限保护:箕斗提升的井口煤仓或矸石仓仓位超限时,应能报警并闭锁开车;
 - i) 过负荷和欠电压保护:当发生过负荷和欠电压故障时,应实现安全制动;
 - j) 错向运行保护:当发生错向时,应能自动断电并实现安全制动;
 - k) 过卷、超速、限速和减速保护应为相互独立的双线型式。
- 4.5.13 防滑安全性能应满足以下要求:
- a) 当一级制动不能满足要求时,应采用二级制动或恒减速;
 - b) 应满足重载下放减速度不小于 1.5 m/s^2 及重载提升减速度不大于 5 m/s^2 ;
 - c) 在各种载荷及提升状态下,制动装置发生作用时,钢丝绳都不应出现滑动;
 - d) 多绳提升的任一根钢丝绳的张力与平均张力之差不得超过 $\pm 10\%$ 。
- 4.5.14 应有总停开关和定车装置,箕斗提升时应有定载装置。

4.6 电气安全性能

- 4.6.1 用于提升人员的提升机系统应为双回路供电,应有从井底到井口、井口到机房的提升信号装置,且提升信号和提升机电控回路、操车电控回路、安全门的闭锁关系,应符合 MT/T 834 的要求。
- 4.6.2 电动机绝缘电阻低电压时不小于 $1\text{ M}\Omega$,高电压时不小于 $2\text{ M}\Omega$ 。
- 4.6.3 电动机、电控装置外壳应可靠接地,接地电阻不应大于 $4\text{ }\Omega$ 。

5 检验方法

5.1 一般要求

目测及检查相关证件和记录。

5.2 文件和资料

目测及检查相关资料和记录。

5.3 机房或硐室

- 5.3.1 司机操作位置的照度采用准确度等级不低于 1 级的照度计测量。
- 5.3.2 司机操作位置的噪声按 GB/T 13325 的规定,采用准确度等级不低于 1 级的测量仪器进行测量。
- 5.3.3 环境温度采用最大允许误差不高于 $\pm 1^\circ\text{C}$ 的测温仪器测量;湿度采用最大允许误差不超过 $\pm 3\%$ RH 的湿度表测定。
- 5.3.4 自动化运行的提升机,应有图像监视系统并有巡检记录。
- 5.3.5 其余项目目测。

5.4 井架、井口与井底

目测及检查相关配置。过卷高度、过放距离采用现场测量或查阅资料获得。

5.5 提升装置

- 5.5.1 运行状况:通过目测、耳听和手摸的方式检查。
- 5.5.2 运行速度和提升载荷:通过查看记录的方式检查;或者提升机钢丝绳最大静张力、最大静张力差的实际测算值在使用现场采用准确度等级不低于 2 级的测力装置进行测定;采用准确度等级不低于 1 级的测速装置进行提升速度及加、减速度的测定。
- 5.5.3 主轴、摩擦轮和天轮、天轮轴的状态:摩擦轮、天轮、导向轮外观和焊缝情况,天轮轮缘和轮辐情况通过目测方法检查;主轴和天轮轴或导向轮轴通过探伤记录检查;摩擦轮、天轮、导向轮磨损情况等采用目测和通用量具测定。
- 5.5.4 摩擦轮、天轮、导向轮与钢丝绳直径比:通过查阅资料或采用通用量具测定。
- 5.5.5 天轮绕绳情况:通过查阅资料、目测及通用量具测定。
- 5.5.6 天轮衬垫磨损情况:通过查阅资料、目测及通用量具测定。
- 5.5.7 摩擦轮衬垫磨损情况:通过查阅资料、目测及通用量具测定。
- 5.5.8 制动系统除采用目测外,其余项目采用以下方式测定:
 - a) 制动盘端面全跳动采用百分表或其他测量仪表测定;
 - b) 制动盘表面沟深、沟纹总宽度采用游标卡尺、钢直尺测定;
 - c) 闸瓦间隙采用塞尺或其他测量仪表测定;
 - d) 闸瓦与制动盘接触面积测定采用压敏纸方法或其他等效方法测量;

- e) 制动力矩测定采用准确度等级不低于 1 级的测量装置进行测定；
 - f) 制动闸空动时间的测定,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急信号接入测试系统,实施安全制动获取数据。或者采用其他等效方法。
- 5.5.9 操纵台和操作手把:采用目测方式检查。
- 5.5.10 深度指示系统:采用模拟和目测的方式检查。
- 5.5.11 液压系统:油温采用准确度等级不低于 1.0 级的测温仪器进行测定,油压调压功能采用准确度等级不低于 1.6 级的油压传感器以及 1.5 级的电流表测定;油泵电机的启停、液压站油压控制与主电机的联锁功能采用模拟法测量;其余目测。
- 5.5.12 安全保护功能,采用如下方法检查:
- a) 过卷和过放保护:使提升机以慢速速度开至过卷位置,并触动过卷或过放保护开关,或用其他方式触动过卷或过放保护开关,观察是否能自动断电并实现安全制动;
 - b) 超速保护:调节超速保护设定值,观察提升机速度达到设定值时保护功能是否正常并实现安全制动;
 - c) 减速保护:观察提升容器到达减速点时,减速功能是否正常工作;
 - d) 限速保护:调节提升容器到达终端位置的速度保护值,观察是否自动断电并实现安全制动;
 - e) 闸间隙保护:用触动闸间隙保护开关或人为调整闸间隙的方法,观察能否报警,同时是否闭锁下次开车;
 - f) 提升容器位置指示保护:使位置指示失效,观察保护功能是否动作,并实现安全制动;
 - g) 钢丝绳滑动保护:手动断开天轮上编码器的接线,观察是否能报警,提醒缓慢停车,并闭锁下次开车;
 - h) 仓位超限保护:强制动作满仓保护开关或传感器,观察是否报警,并闭锁下次开车;
 - i) 过负荷和欠电压保护:调节过载电流及欠压保护的设定值,观察主回路开关柜内开关动作是否灵活有效,并能实现安全制动;
 - j) 错向运行保护:反向开动提升机,观察是否能自动断电并实现安全制动;
 - k) 目测过卷、超速、限速和减速功能保护是否为相互独立的双线型式。
- 5.5.13 防滑安全性能:首先选择适合的位置做好钢丝绳与摩擦轮相对位置的标记,然后使提升机满载全速紧急制动,待停稳后重新起动提升机,慢速返回标记点,查看钢丝绳与摩擦轮标记点相对位置的变化情况;通过查看运行记录方法检测重载提升及下放减速度;钢丝绳静张力测定采用精度不低于 2 级的测量装置进行测定。
- 5.5.14 总停开关、定车和定载装置:采用目测方式检查。

5.6 电气安全性能

- 5.6.1 目测或查询供电线路图;提升信号装置,提升信号和提升机系统电控回路以及与安全门间的闭锁功能,按照 MT/T 834 的方法检查。
- 5.6.2 绝缘电阻按 GB/T 24343 规定的方法进行测定。
- 5.6.3 接地电阻采用最大允许误差不超过±5%的接地电阻测试仪测定。

6 检验规则

6.1 检验周期

常规检验:专门升降人员及混合提升的提升机系统每年 1 次,其他每 3 年至少 1 次。
有下列情况之一时,在用提升机系统应进行检验,并可代替常规检验:

- a) 因故停用 1 年以上,重新恢复使用时;
- b) 新安装、大修及改造(主轴装置、制动系统、电控系统)的提升机系统交付使用前;
- 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系统使用前。

6.2 判定规则

6.2.1 检验项目详见表 1。

6.2.2 检验项目属 A 类的,有一项不合格时,则判定该系统不合格;属 B 类的,有两项不合格时,则判定为不合格;属 C 类的,为观察项,不作为判定依据。

表 1 检验项目表

序号	检验项目		特征类别	技术要求	检验方法
1	一般要求	标准及证件符合性	B	4.1.1	5.1
		淘汰及禁止情况	A	4.1.2	
		使用年限	A	4.1.3	
2	文件资料		C	4.2	5.2
3	机房或硐室		C	4.3	5.3
4	井架、井口及井底	井架	B	4.4.1	5.4
		井口	C	4.4.2	
		井底	B	4.4.3	
5	提升装置	运行状况	A	4.5.1	5.5.1
		运行速度、加减速度和提升荷载	A	4.5.2	5.5.2
		主轴、摩擦轮和天轮(导向轮)、天轮轴(导向轮轴)状况	A	4.5.3	5.5.3
		摩擦轮、天轮(导向轮)与钢丝绳直径比	A	4.5.4	5.5.4
		天轮绕绳情况	A	4.5.5	5.5.5
		天轮衬垫磨损情况	A	4.5.6	5.5.6
		摩擦轮衬垫磨损情况	A	4.5.7	5.6.7
		制动系统	A	4.5.8	5.5.8
		操作台和操作手把	A	4.5.9	5.5.9
		深度指示系统	A	4.5.10	5.5.10
		液压系统	A	4.5.11	5.5.11
		保护功能	A	4.5.12	5.5.12
		防滑安全性能	A	4.5.13	5.5.13
		总停开关和定载装置	B	4.5.14	5.5.14
6	电气安全性能	供电回路和信号装置	A	4.6.1	5.6.1
		绝缘电阻	B	4.6.2	5.6.2
		接地	B	4.6.3	5.6.3