



中华人民共和国矿山安全行业标准

KA/T 14—2023

代替 MT/T 912—2002

煤矿用下运带式输送机制动器

Brakes for downward belt conveyors for coal mine

2023-10-26 发布

2024-01-31 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 产品分类 2

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 5

8 标志、包装、运输及贮存 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 MT 912—2002《煤矿用下运带式输送机制动器技术条件》，与 MT 912—2002 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了制动器的术语和定义(见第3章)；
- b) 更改了产品分类(见第4章,2002年版的第3章)；
- c) 更改了使用条件(见5.1,2002年版的4.1)；
- d) 增加了对胶管的要求(见5.2.4)；
- e) 增加了对液压介质的要求(见5.2.6)；
- f) 增加了对鼓式制动器的要求(见5.2.8)；
- g) 更改了装配后液压系统保压试验的要求(见5.3.4,2002年版的4.4.3)；
- h) 更改了空载试验要求(见5.4.1,2002年版的4.3.7)；
- i) 更改了最大制动力矩的要求(见5.4.2,2002年版的4.3.1)；
- j) 更改了制动减速性能要求(见5.4.3,2002年版的4.3.2)；
- k) 更改了频繁制动试验最高温度要求(见5.4.6,2002年版的4.3.3)；
- l) 更改了停电制动功能制动减速性能要求(见5.4.7,2002年版的4.3.4)；
- m) 增加了驻车制动功能要求(见5.4.8)；
- n) 增加了闸瓦磨损量要求(见5.4.9)；
- o) 更改了试验台要求(见6.1,2002年版的5.3)；
- p) 更改了转速测量精度要求(见6.2.1中的b,2002年版的5.4.1)；
- q) 增加了一般要求检查(见6.3)；
- r) 增加了装配和安装要求检查(见6.4)；
- s) 更改了制动安全要求试验方法(见6.5,2002年版的5.5)；
- t) 增加了出厂检验规则(见7.2)；
- u) 更改了型式检验抽样方法(见7.3.2,2002年版的6.1.2.2)；
- v) 增加了在用品检验规则(见7.4)；
- w) 增加了检验项目表(见表1)；
- x) 更改了包装要求(见8.2.1,2002年版的7.3、7.5)。

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。

本文件由中国煤炭工业协会提出。

本文件由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中煤科工集团上海有限公司、上海煤科检测技术有限公司、山东科大机电科技股份有限公司、中煤西安设计工程有限责任公司。

本文件主要起草人：侯红伟、李毕胜、奚丽峰、符阳、姜雪、白霄。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2002年首次发布为 MT 912—2002；
- 本次为第一次修订。

煤矿用下运带式输送机制动器

1 范围

本文件规定了煤矿用下运带式输送机制动器(以下简称制动器)的制动性能要求和配用设备的安全要求,界定了制动器的术语和定义,规定了产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于煤矿井下、有爆炸性气体危险的露天煤矿和选煤厂等工作场所用下运带式输送机制动器。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的設備

GB/T 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的設備

GB/T 10111—2008 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

MT/T 98 液压支架用软管及软管总成检验规范

MT 113 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性 通用试验方法和判定规则

AQ 1043 矿用产品安全标志标识

AQ 1109 煤矿带式输送机用电力液压鼓式制动器安全检验规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

摩擦制动器 friction brake

制动部件与运动部件(或运动机械)构成摩擦副的制动器。

3.2

液压制动器 hydraulically controlled brake

借助液体压力的作用,产生(或消除)制动功能的制动器。

3.3

盘式制动器 disk brake

用圆盘的端面作为摩擦副接触面的制动器。

3.4

鼓式制动器 drum brake

用圆柱面作为摩擦副接触面的制动器。

4 产品分类

根据制动力产生的不同原理,制动器分为摩擦制动器和液压制动器两大类,其中摩擦制动器又可分为盘式制动器和鼓式制动器。

5 技术要求

5.1 使用条件

制动器在下列条件下应能正常工作:

- a) 环境温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 海拔高度不超过 2000 m;
- c) 相对湿度不超过 95%(+25 $^{\circ}\text{C}$);
- d) 具有甲烷和煤尘爆炸性混合物的场所;
- e) 允许存在淋水情况。

注:超过上述规定范围时,由用户和制造商协商解决。

5.2 一般要求

5.2.1 制动器应符合本文件的规定,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.2.2 制动器所用原材料、外购件和外协件应具有合格证,属安标管理的产品应有有效的矿用产品安全标志证书。

5.2.3 与制动器配套的电动机、电控设备的防爆性能应符合 GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.4 的规定。

5.2.4 制动器使用的胶管应符合 MT/T 98 的规定。

5.2.5 制动器使用的所有非金属材料的零件,其阻燃、抗静电性能应符合 MT 113 的规定。

5.2.6 制动器使用的液压介质应选用符合煤矿井下安全要求的难燃液压液。

5.2.7 当淋水影响制动器的制动性能时,应在制动部位采取相应的防水措施。

5.2.8 鼓式制动器不应单独用于下运制动,其性能应符合 AQ 1109 的规定。

5.2.9 同一规格型号的制动器的所有易损件、备件和通用件应保证互换。

5.3 装配和安装要求

5.3.1 所有零部件(包括外协件)应经检验合格后方可进行装配。

5.3.2 装配前各零部件应清洗干净。

5.3.3 装配后,制动部件在设计压力下动作应灵活,不应有爬行、卡阻等现象。

5.3.4 装配后,当制动器液压系统的设计压力不超过 16 MPa 时,系统应在 1.5 倍设计压力下保持运行 10 min 不泄漏;当设计压力超过 16 MPa 时,系统应在 1.25 倍的设计压力下保持运行 10 min 不泄漏。

5.3.5 盘式制动器安装调整好后,在松闸状态下,闸瓦与制动盘的间隙应为 0.5 mm~1.5 mm,两侧间隙之差不得大于 0.1 mm;制动时,闸瓦与制动盘的接触面积应不低于闸瓦面积的 80%。

5.4 制动安全要求

5.4.1 制动器在空载试验时应保持平稳,不应有异常撞击声和强烈振动。

5.4.2 制动器应制动可靠,盘式制动器最大制动力矩应不小于其额定制动力矩,液压制动器最大制动

力矩应不小于其额定制动力矩的 1.5 倍。

5.4.3 制动器的制动力矩应可控,盘式制动器制动减速度应控制在 $0.1 \text{ m/s}^2 \sim 0.3 \text{ m/s}^2$ 范围内,液压制动器制动时间应不小于 6s 且不超过许用制动时间。

5.4.4 制动器摩擦表面不应拉毛或刮伤,制动过程不应出现冒烟、火花等现象。

5.4.5 制动器在制动时,不应有爬行、卡阻等现象。

5.4.6 制动器在单次制动及 1 h 内频繁制动 10 次,其最高温度应符合如下规定:

a) 制动器的液压介质、液压站箱体表面、液压泵表面温度应不超过 85°C ;

b) 制动器的闸瓦、制动表面、制动盘焊缝表面最高温度应不超过 150°C 。

5.4.7 制动器应具有停电制动功能,其制动减速性能符合 5.4.3 的规定。

5.4.8 制动器应具有驻车制动功能,其驻车制动力矩不小于额定制动力矩。

5.4.9 摩擦制动器的闸瓦磨损量达到设计磨损量时,应更换闸瓦。

6 试验方法

6.1 试验台

6.1.1 试验台应满足相应的试验项目要求,加载转矩和转速稳定,波动应不超过 $\pm 3\%$ 。

6.1.2 试验用液压介质应与设计要求相同。

6.2 测量用的仪器、仪表及尺寸计量工具

6.2.1 测量用的仪器、仪表及尺寸计量工具的精度要求如下:

a) 扭矩的测量精度为 $\pm 1.0\%$;

b) 转速的测量精度为 $\pm 0.1\%$;

c) 温度的测量精度为 $\pm 1^\circ\text{C}$;

d) 压力的测量精度为 $\pm 1.5\%$;

e) 尺寸计量工具按被试产品图纸要求的公差范围选用精度。

6.2.2 测量用的仪器、仪表及尺寸计量工具均应按国家有关标准和规定进行检定(校准),并具有有效期内的检定(校准)证书。

6.3 一般要求检查

6.3.1 检查制动器所用原材料、外购件、外协件、配套的电动机和电控设备、胶管、所有非金属材料零件以及液压介质的合格证或者能证明其合格的文件或材料。

6.3.2 检查在制动部位是否采取相应的防水措施。

6.4 装配和安装要求检查

6.4.1 装配前检查所有零部件(包括外协件)的合格证或者能证明其合格的文件。

6.4.2 装配前目测检查各零部件是否清洗干净。

6.4.3 装配后,在设计压力下运行,目测检查制动部件的动作情况。

6.4.4 装配后,启动制动器液压站,通过液压阀调节液压系统压力到规定的压力,保持 10min,目测检查各密封处是否有泄漏。

6.4.5 盘式制动器安装调整后,启动液压站,液压站及制动闸 1 h 内连续动作 10 次,在松闸状态下,用塞尺以相互垂直的 4 个方向为测量点测量闸瓦与制动盘间隙 4 处,取其平均值,并计算两侧间隙差;采用着色法检查闸瓦与制动盘的接触面积。

6.5 制动安全要求试验

6.5.1 空载试验

6.5.1.1 启动电机,在许用最高转速下使试验系统空载正常运转。

6.5.1.2 目测检查整个试验系统的运转情况。

6.5.2 制动性能试验

6.5.2.1 启动电机,在许用最高转速下使试验系统正常运转,并使制动器处于最大制动力矩状态。在用品检验依据现场实际工作制动力矩进行试验。

6.5.2.2 从制动指令发出后到试验系统停止转动,用秒表测量制动时间。

6.5.2.3 对盘式制动器,记录试验系统的扭矩、制动初始转速和制动时间,按公式(1)计算出制动减速度值。

$$a = \frac{\pi \times r \times n}{30 \times \Delta t} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

a ——制动减速度值,单位为米每二次方秒(m/s^2);

r ——制动半径,单位为米(m);

n ——制动初始转速,单位为转每分钟(r/min);

Δt ——制动时间,单位为秒(s)。

6.5.2.4 对液压制动器,记录试验系统的扭矩和制动时间。

6.5.2.5 制动完毕后,立即用测温仪器测量并记录制动器液压介质、液压站箱体表面、液压泵表面、闸瓦、制动表面和制动盘焊缝表面的温度。

6.5.2.6 目测检查制动器制动表面情况和制动过程情况,以及液压系统的泄漏情况。

6.5.3 频繁制动试验

6.5.3.1 启动电机,在许用最高转速下使试验系统正常运转。

6.5.3.2 使制动器处于额定制动力矩状态,在1 h内做10次制动,制动周期为6min。

6.5.3.3 记录试验系统每次制动的扭矩、制动初始转速和制动时间,按公式(1)计算出制动减速度值。

6.5.3.4 每次制动完毕后,立即用测温仪器测量并记录制动器液压介质、液压站箱体表面、液压泵表面、闸瓦、制动表面和制动盘焊缝表面的温度。

6.5.3.5 目测检查制动器制动表面情况和制动过程情况,以及液压系统的泄漏情况。

6.5.4 停电制动试验

6.5.4.1 启动电机,在许用最高转速下使试验系统正常运转。

6.5.4.2 使制动器处于额定制动力矩状态,系统停电,使制动器投入停电制动状态。

6.5.4.3 记录试验系统的扭矩、制动初始转速和制动时间,按公式(1)计算出制动减速度值。

6.5.4.4 制动完毕后,立即用测温仪器测量并记录制动器液压介质、液压站箱体表面、液压泵表面、闸瓦、制动表面和制动盘焊缝表面的温度。

6.5.4.5 目测检查制动器制动表面情况和制动过程情况,以及液压系统的泄漏情况。

6.5.5 驻车制动试验

6.5.5.1 制动器开启驻车制动功能。

6.5.5.2 启动电机,缓慢加载到制动器的额定制动力矩。在用品检验依据现场实际工作制动力矩进行试验。

6.5.5.3 目测检查制动处是否发生相对运动。

6.5.5.4 试验连续进行 3 次。

6.5.6 闸瓦磨损检验

6.5.6.1 测量在用摩擦制动器闸瓦的厚度,对比首次使用时闸瓦的厚度。

7 检验规则

7.1 检验分类

制动器的检验分出厂检验、型式检验和在用品检验 3 种,检验项目见表 1。

表 1 检验项目

序号	检验项目		要求	试验方法	检验种类		
					出厂检验	型式检验	在用品检验
1	一般要求		5.2	6.3	√	√	√
2	装配和安装要求		5.3	6.4	√	√	√
3	制动安全要求	空载试验	5.4.1	6.5.1	√	√	√
		制动性能试验	5.4.2,5.4.3,5.4.4,5.4.5,5.4.6	6.5.2	√	√	√
		频繁制动试验	5.4.3,5.4.4,5.4.5,5.4.6	6.5.3	—	√	—
		停电制动试验	5.4.3,5.4.4,5.4.5,5.4.7	6.5.4	√	√	—
		驻车制动试验	5.4.8	6.5.5	√	√	√
		闸瓦磨损检验	5.4.9	6.5.6	—	—	√
注：“√”表示进行检验；“—”表示不进行检验。							

7.2 出厂检验

7.2.1 制动器应经逐台逐项检验合格后方可出厂,出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

7.2.2 被检验产品的全部检验项目均符合要求,则该产品为合格。如果某项目不符合要求时,允许进行调整、修复。调整、修复后应重新逐项检验,符合要求则该产品为合格,否则为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 凡遇下列情况之一者,应进行型式检验:

- 新产品试制完成或老产品转厂时;
- 已定型的产品当设计、结构、工艺、关键材料有较大改变,可能影响产品性能时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 当用户对产品性能、质量有重大异议,经双方协商须重新检验时;
- 成批生产的制动器,每 5 年抽检一次;

- f) 产品停产 2 年以上,再次恢复生产后首批生产的产品;
- g) 国家质量监督机构提出进行检验要求时。

7.3.2 在进行正常的型式检验时,应从出厂检验合格的产品(不少于 2 台)中随机抽取 1 台。抽样时,先把该批产品中的抽样单元按自然数从“1”开始顺序编号,此后按 GB/T 10111—2008 中 5.2.2 规定的方法获取随机数,再按 GB/T 10111—2008 中 5.2.3.1 规定的方法读取单元号。

7.3.3 型式检验项目全部合格,则该批制动器为合格。其中任何一项检验项目不符合要求时,应 2 倍抽检,重新逐项进行复检。复检结果全部符合要求时,则该批制动器为合格,否则为不合格。

7.4 在用品检验

7.4.1 制动器在投入使用后,应进行在用品检验。

7.4.2 被检验产品的全部检验项目均符合要求,则该产品为合格,否则为不合格。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 每台制动器应在明显的位置固定产品铭牌,铭牌材质应采用铜或不锈钢材料,并至少标明下列内容:

- a) 制造厂名;
- b) 产品名称、型号;
- c) 主要技术参数;
- d) 制造日期、编号。

8.1.2 铭牌的尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 及 AQ 1043 的规定。

8.2 包装

8.2.1 产品的包装应符合 GB/T 13384 的规定,并符合陆路、水路运输和转运的要求。

8.2.2 包装箱上的运输、贮存图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 随机文件应包含以下内容:

- a) 产品合格证书(包括部件的防爆合格证、阻燃抗静电证等证书复印件);
- b) 使用维护说明书;
- c) 装箱清单;
- d) 总装图。

8.3 运输及贮存

8.3.1 产品经包装后应适应各类运输工具的运输。

8.3.2 产品在保管期间应采取防雨、防潮措施,贮存时应放置在有遮棚的仓库内。