



# 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1110—2014

## 煤矿带式输送机用盘式制动装置 安全检验规范

Safety inspection specification for Disc-brakes  
used in coal mining belt conveyor

2014-02-20 发布

2014-06-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

## 前 言

本标准 7.1、7.2、7.4~7.11 的技术内容为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

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煤矿安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 1)归口。

本标准起草单位:中煤科工集团上海研究院、安标国家矿用产品安全标志中心、泰安力博机电科技有限公司。

本标准主要起草人:李锋、臧梦、潘发生、张媛、郭洁、杨球来、卢卫国。

# 煤矿带式输送机用盘式制动装置 安全检验规范

## 1 范围

本标准规定了煤矿带式输送机用盘式制动装置(以下简称制动装置)的术语和定义、检验分类、检验项目、检验设备、检验内容和判定规则。

本标准适用于煤矿井下运带式输送机用盘式制动装置,也适用于有爆炸性危险的露天煤矿、选煤等工作场所用带式输送机用盘式制动装置。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

MT 113—1995 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

MT 912—2002 煤矿用下运带式输送机制动器技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**许用最高转速** allowable maximum speed

制动装置安全投入制动工作允许的最高转速。

3.2

**许用制动时间** allowable braking time

$T_x$

制动装置保持许用最高转速不变,在额定制动力矩状态下开始制动时计时,至制动过程中外露表面、制动衬垫表面或制动盘表面等任何一处表面温度不超过 150 ℃,或制动过程中出现冒烟、火花等现象时计时结束,该制动时间的两倍即为许用制动时间。

注:单位为秒。

[AQ 1109,定义 3.9]

3.3

**许用制动功率** allowable brake power

制动装置在许用最高转速和额定制动力矩工况下运转时所消耗的功率。

4 检验分类

4.1 出厂检验

每台制动装置应经检验合格后方可出厂,出厂时应附有产品合格证。

4.2 型式检验

凡属下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产两年后,恢复生产时;
- d) 国家有关部门提出要求时。

5 检验项目

制动装置的各类检验见表 1。

表 1 检验项目

| 序号                   | 检验项目            |          | 检验要求     | 出厂检验 | 型式检验 |
|----------------------|-----------------|----------|----------|------|------|
| 1                    | 配套的电动机及电控设备证件检查 |          | 7.1.1    | √    | √    |
| 2                    | 制动装置的闸衬材料检验     |          | 7.2.1    | √    | √    |
| 3                    | 外观质量和防水措施检查     |          | 7.3.1    | √    | √    |
| 4                    | 液压系统及其密封性能检验    |          | 7.4.1    | √    | √    |
| 5                    | 制动装置动作灵活性检验     |          | 7.5.1    | √    | √    |
| 6                    | 闸间隙和制动接触面积检验    |          | 7.6.1    | √    | √    |
| 7                    | 空载检验            |          | 7.7.1    | √    | √    |
| 8                    | 满载温升检验          |          | 7.8.1    | √    | √    |
| 9                    | 制动性能检验          |          | 7.9.1    | —    | √    |
| 10                   | 频繁制动检验          |          | 7.10.1   | —    | √    |
| 11                   | 停电制动<br>检验      | 停电制动功能检查 | 7.11.1.1 | √    | √    |
|                      |                 | 停电制动性能检验 | 7.11.2.1 | —    | √    |
| 注：“√”为必检项目，“—”为免检项目。 |                 |          |          |      |      |

6 检验设备

6.1 检验设备精度

测量用的仪器、仪表及计量器具的精度或准确度要求如下:

- a) 扭矩:测量精度不低于±1.0%;
- b) 转速:测量精度不低于±1.0%;
- c) 温度:测量精度不低于±0.1℃;

- d) 压力:测量精度不低于 $\pm 1.0\%$ ;
- e) 尺寸:按被试产品图纸要求的公差范围选用精度;
- f) 时间:准确度不低于 $\pm 0.5 \text{ s/d}$ 。

## 6.2 检验设备计量

测量用的仪器、仪表及计量器具均应按国家有关标准和规定进行校准、标定,并具有有效期内的检验合格证书。

## 7 检验内容

### 7.1 配套的电动机及电控设备证件检查

#### 7.1.1 检验要求

制动装置配套的电动机应符合 GB 3836.1、GB 3836.2 的要求,配套的电控设备应符合 GB 3836.1、GB 3836.2、GB 3836.4 的要求;属安标管理的部件产品应有有效的矿用产品安全标志证书。

#### 7.1.2 检验方法

验证制动装置配套的电动机及电控设备等属安标管理部件的矿用产品安全标志证书的有效性。

### 7.2 制动装置的闸衬材料检验

#### 7.2.1 检验要求

制动装置的闸衬材料,其安全性能应符合 MT 113—1995 中 6.1.1、6.2 的规定。

#### 7.2.2 检验方法

制动装置的闸衬材料的安全性能按 MT 113—1995 的规定进行检验。

### 7.3 外观质量和防水措施检查

#### 7.3.1 检验要求

制动装置外观质量和防水措施检查应满足下列要求:

- a) 焊接件焊缝应均匀、平滑整齐,焊接牢固,焊瘤、焊渣应清理干净,应无烧穿、裂纹、弧坑、虚焊、夹渣、咬边等缺陷;
- b) 制动装置涂漆后的表面应光亮、平整、色泽均匀一致,结合牢固,无流挂、起皱、漏涂现象;
- c) 当淋水影响制动装置的制动性能时,其防水措施要求应符合 MT 912—2002 中 4.2.7 的规定。

#### 7.3.2 检验方法

外观质量和防水措施检查采用目测检查。

### 7.4 液压系统及其密封性能检验

#### 7.4.1 检验要求

制动装置的液压系统及其密封性能应满足下列要求:

- a) 液压站用液压介质应符合煤矿井下安全要求,检验用液压介质应与设计要求相同;

b) 液压系统各密封连接处应无渗漏、泄漏现象。

7.4.2 检验方法

液压系统及其密封性能检验按以下方法进行：

- a) 检查液压站用液压介质的相关证书；
- b) 液压站、管路、制动盘安装就位后，启动液压站，在 1.25 倍设计压力下保压 10 min，检查各密封连接处的渗漏、泄漏情况。

7.5 制动装置动作灵活性检验

7.5.1 检验要求

制动装置各制动闸活塞应动作灵活，无卡阻现象。

7.5.2 检验方法

启动液压站，调节系统压力到设计值，液压站及制动闸 1 h 内连续动作 10 次，检查制动闸活塞的动作灵活性。

7.6 闸间隙和制动接触面积检验

7.6.1 检验要求

制动装置在松闸状态下，闸瓦与制动盘间隙为 0.5 mm~1.5 mm，两侧间隙差不大于 0.1 mm，闸瓦与制动盘的接触面积不低于 80%。

7.6.2 检验方法

闸间隙检验和制动接触面积检验按以下方法进行：

- a) 启动液压站，液压站及制动闸 1 h 内连续动作 10 次；
- b) 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；
- c) 可采用着色法检查闸瓦与制动盘的接触面积。

7.7 空载检验

7.7.1 检验要求

制动装置空载运转时应保持平稳，无异常撞击声和强烈振动。热平衡时，温升应不超过 70℃，最高温度不超过 100℃。

7.7.2 检验方法

在空载状态下，以许用最高转速运转至热平衡，每隔 15 min 测量一次制动装置各部位外表面温度；测量时以泵站箱体表面、闸瓦、制动盘表面、制动盘焊缝表面温度最高点作为考核点。

7.8 满载温升检验

7.8.1 检验要求

制动性能试验结束后，制动装置的闸瓦、制动盘表面、制动盘焊缝表面最高温度应不超过 150℃；液压介质温度应不超过 85℃，温升不超过 70℃；制动盘表面应无拉毛和刮伤现象。

## 7.8.2 检验方法

满载温升检验按以下顺序进行：

- a) 启动电机,使试验系统正常运转。
- b) 使制动装置处于许用最高转速不变和额定制动力矩状态下运转,连续运转至二分之一的许用制动时间后立即停机。当被测制动装置的许用制动功率大于试验装置能力时,可采用降低试验转速,但转速不应低于 50% 的许用最高转速、保持额定制动力矩、增加连续运转时间的试验方法进行检验。连续运转时间  $t_c$  可按公式(1)计算得出：

$$t_c = \frac{1}{2} \times T_x \times \frac{n_{\text{许用}}}{n_{\text{实际}}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$t_c$  ——连续运转时间,单位为秒(s)；

$T_x$  ——许用制动时间,单位为秒(s)；

$n_{\text{许用}}$  ——许用最高转速,单位为转每分(r/min)；

$n_{\text{实际}}$  ——满载温升检验时的实际运转速度,单位为转每分(r/min)。

- c) 停机后打开制动闸,立即用测温仪测量制动闸、制动盘表面、制动盘焊缝表面温度和液压介质的温度。

## 7.9 制动性能检验

### 7.9.1 检验要求

7.9.1.1 制动装置应制动可靠,最大制动力矩不小于其额定制动力矩。

7.9.1.2 制动装置的制动力矩应可调,其制动减速度应控制在  $0.1 \text{ m/s}^2 \sim 0.3 \text{ m/s}^2$  或  $6 \text{ s} \sim T_x$  范围内。

7.9.1.3 制动装置在制动过程中应无爬行、卡阻等现象,不应出现冒烟、火花等现象。

7.9.1.4 制动性能试验结束后,制动装置的闸瓦、制动盘表面、制动盘焊缝表面最高温度应不超过  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ ；液压介质温度应不超过  $85 \text{ }^\circ\text{C}$ ,温升不超过  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ；制动盘表面应无拉毛和刮伤现象。

### 7.9.2 检验方法

制动性能检验按以下顺序进行：

- a) 启动电机,使试验系统正常运转。
- b) 制动装置以许用最高转速的速度运转,施加额定制动力矩进行制动。许用制动功率超过 1000 kW 的制动装置配置有多对制动闸时,也可采用减少制动闸对数的方法进行制动性能检验,此时额定制动力矩为  $M'$ 。 $M'$  的计算见公式(2)：

$$M' = \frac{m}{n} \times M \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$M'$  ——单对制动闸额定制动力矩,单位为牛米(N·m)；

$M$  ——制动装置额定制动力矩,单位为牛米(N·m)；

$m$  ——试验时实际使用的制动闸对数；

$n$  ——制动装置配置的制动闸对数。

- c) 记录制动装置的扭矩和转速。

- d) 制动完毕后,记录闸瓦、制动盘表面、制动盘焊缝表面温度和液压介质的温度。

7.10 频繁制动检验

7.10.1 检验要求

- 7.10.1.1 制动装置应制动可靠,最大制动力矩不小于其额定制动力矩。
- 7.10.1.2 制动装置的制动力矩应可调,其制动减速度应控制在  $0.1\text{ m/s}^2 \sim 0.3\text{ m/s}^2$  或  $6\text{ s} \sim T_x$  范围内。
- 7.10.1.3 制动装置在制动过程中应无爬行、卡阻等现象,不应出现冒烟、火花等现象。
- 7.10.1.4 制动装置在 1 h 内连续制动 10 次,每次制动结束后,制动装置的闸瓦、制动盘表面、制动盘焊缝表面最高温度应不超过  $150\text{ }^\circ\text{C}$ ;液压介质温度应不超过  $85\text{ }^\circ\text{C}$ ,温升不超过  $70\text{ }^\circ\text{C}$ ;制动盘表面应无拉毛和刮伤现象。

7.10.2 检验方法

按 7.9.2 给出的检验方法进行,在 1 h 内连续制动 10 次。

7.11 停电制动检验

7.11.1 停电制动功能检查

7.11.1.1 检验要求

- 7.11.1.1.1 制动装置应具有停电制动功能。
- 7.11.1.1.2 制动装置在制动过程中应无爬行、卡阻等现象,不应出现冒烟、火花等现象。

7.11.1.2 检验方法

试验系统正常运转后,切断制动装置的控制系统电源,使制动装置投入停电制动状态,目测制动过程情况。

7.11.2 停电制动性能检验

7.11.2.1 检验要求

- 7.11.2.1.1 制动装置应制动可靠,最大制动力矩不小于其额定制动力矩。
- 7.11.2.1.2 制动性能试验结束后,制动装置的闸瓦、制动盘表面、制动盘焊缝表面最高温度应不超过  $150\text{ }^\circ\text{C}$ ;液压介质温度应不超过  $85\text{ }^\circ\text{C}$ ,温升不超过  $70\text{ }^\circ\text{C}$ ;制动盘表面应无拉毛和刮伤现象。
- 7.11.2.1.3 制动装置停电制动时的制动减速度应控制在  $0.1\text{ m/s}^2 \sim 0.4\text{ m/s}^2$  或  $6\text{ s} \sim T_x$  范围内。

7.11.2.2 检验方法

按 7.9.2 给出的检验方法进行,制动装置的控制系统停电,使制动装置投入停电制动状态。

8 判定规则

8.1 出厂检验

制动装置的全部检验项目合格,则判定为合格。

## 8.2 型式检验

### 8.2.1 抽样数量

8.2.1.1 在试制定型鉴定时,可用 1 台正式试制的制动器样品进行型式检验。

8.2.1.2 在进行正常的型式检验时,从出厂检验合格的制动器(不少于 2 台)中按 GB/T 10111 任意抽取 1 台。

### 8.2.2 检验结果和复检规则

型式检验的检验结果符合表 1 中的规定,则该批制动器为合格。任何一项检验项目的检验结果未达到上述规定时,应加倍抽检,进行复检。复检结果达到上述规定,则该批制动器为合格;否则,为不合格。

---