

ICS 73.100.99

D98

备案号：

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT ××××-200×

采煤机用制动器 技术条件

Brake for shearer- Specification

(送审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准的第5.7条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：煤炭科学研究总院上海分院、西安煤矿机械有限公司。

本标准主要起草人：周常飞、张伟、白西训、王国键、金丽莉。

本标准为首次发布。

采煤机用制动器 技术条件

1 范围

本标准规定了采煤机用制动器的术语和定义、型式和主要参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿地下开采采煤机用的液压消除制动功能（以下简称松闸）的常闭多盘（摩擦片）式制动器（以下简称制动器）。

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 1239.2-2009 冷卷圆柱螺旋压缩弹簧技术条件 第2部分：压缩弹簧

GB/T 23934-2009 热卷圆柱螺旋压缩弹簧 技术条件

GB/T 1972-2005 碟形弹簧

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

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。

[JB/T 6540-1993, 定义2.24]

3.2

常闭制动器 normally engaged brake

没有液体压力的作用时，由制动弹簧力产生制动功能的制动器。

注：改写JB/T 6450-1993, 定义2.7。

3.3

干式制动器 dry brake

在干摩擦条件下工作的制动器。

[JB/T 6540-1993, 定义2.10]

3.4

湿式制动器 wet brake

在湿摩擦条件下工作的制动器。

[JB/T 6540-1993, 定义2.11]

4 型式和主要参数

MT ××××—200×

4.1 型式

4.1.1 按制动器摩擦片的摩擦条件可分为：

- a) 湿式制动器；
- b) 干式制动器。

4.1.2 按制动弹簧的种类可分为：

- a) 碟形弹簧制动器；
- b) 圆柱螺旋弹簧制动器。

4.2 主要参数

4.2.1 额定转速

制动器允许使用的最高转速，单位为转每分（r/min）。

4.2.2 动制动转矩

制动器在摩擦片之间处于相对运动状态下具有的额定制动转矩，单位为千牛米（kNm）。

4.2.3 静制动转矩

制动器在摩擦片之间处于相对静止状态下具有的额定制动转矩，单位为千牛米（kNm）。

4.2.4 摩擦片组总厚度

一台制动器使用（内、外）摩擦片的总厚度，单位为毫米（mm）。

4.2.5 摩擦片组极限磨损量

摩擦片组允许的极限磨损量，单位为毫米（mm）。

4.2.6 松闸行程

新摩擦片组在组装状态下，液压缸活塞在液体压力的作用下克服弹簧力，由制动位置向松闸方向至最大行程位置的行程量，单位为毫米（mm）。

4.2.7 松闸压力

在液压缸活塞克服弹簧力完成松闸行程时的液体压力值，单位为兆帕（MPa）。

5 要求

5.1 工作及环境条件

5.1.1 湿式制动器摩擦片腔内部充有与制动器传动轴连接的齿轮传动箱使用的润滑剂。

5.1.2 松闸回路采用 L-HM100 或 L-HM68 号抗磨液压油。

5.1.3 松闸回路滤油精度应不低于 80 μ 。

5.2 一般要求

5.2.1 采用碟形弹簧时，碟形弹簧的设计循环寿命应不小于 200 万次。精度等级应不低于 2 级，技术条件应符合 GB/T 1972—2005 的规定。

5.2.2 采用圆柱螺旋弹簧时，应设计为两端圈并紧磨平型式。弹簧的设计循环寿命应不小于 200 万次。采用冷卷弹簧时，精度等级应不低于 2 级，技术条件应符合 GB/T 1239.2—2009 的规定；采用热卷弹簧时，应符合 GB/T 23934—2009 的规定。

5.2.3 制动器应设有测量摩擦片组磨损量的结构。

5.2.4 干式摩擦制动器摩擦片应采用能避免产生火花材料。

5.3 松闸行程

松闸行程应符合设计要求，偏差范围 $\pm 5\%$ 。制动和松闸动作应灵活、无卡滞现象。

5.4 松闸压力

松闸压力应符合设计要求，偏差范围（ $-0.2\sim 0$ ）MPa。

5.5 松闸半小时温度

制动器在松闸状态下连续运转半小时，制动器外壳工作温度应不大于 80 $^{\circ}\text{C}$ ，温升应不大于 60K。

5.6 松闸热平衡温度

制动器在松闸状态下连续运转直到热平衡，制动器外壳的热平衡温度应不大于100℃，温升应不大于80K。

5.7 制动性能

5.7.1 静制动转矩

静制动转矩应符合设计额定值，允许偏差范围0~+5%。

5.7.2 动制动转矩

动制动转矩应符合设计额定值，允许偏差范围0~+5%。

5.8 耐压性能

制动器液压缸在2.0倍额定松闸压力下，保压10min，各密封处不得有泄漏。

5.9 工作寿命

制动器在额定转速下运转，输入略大于静制动转矩的转矩，以每分钟10次的频率进行反复松闸和制动循环五万次。试验完成后应符合：

- a) 摩擦片组的磨损量不大于极限磨损量；
- b) 制动器的动制动转矩不小于95%设计额定值；
- c) 制动器液压缸在1.5倍额定松闸压力下，保压10min，各密封处不得有泄漏；
- d) 拆检各零件无损坏，摩擦片无裂纹、缺损、烧焦等缺陷。

6 试验方法

6.1 试验条件

制动器专用试验台的试验系统可参考附录A。湿式制动器的摩擦片组腔内注满L-CKD N320极压工业齿轮油。干式制动器保持摩擦片组腔内干燥。

6.2 松闸行程试验

被试制动器松闸油口接通压力油并缓慢升高压力，同时测量液压缸活塞的行程，直到行程不再增加，达到最大行程位置。然后缓慢降低压力，同时测量液压缸活塞的行程。重复进行三次试验，取平均值作为试验结果。观察试验过程中液压缸活塞的动作情况。

6.3 松闸压力试验

松闸行程试验时对应于液压缸最大行程位置时的压力即为松闸压力。取三次的平均值作为试验结果。

6.4 松闸半小时温度试验

被试制动器松闸油口接通松闸压力（或使用机械方法）使液压缸活塞保持在最大行程位置，启动制动器传动轴并保持在额定转速，连续运转0.5h，记录环境温度，并每10min测量一次制动器外壳（摩擦片组相对应的中部位置）温度。

6.5 松闸热平衡温度试验

被试制动器松闸油口接通松闸压力（或使用机械方法）使液压缸活塞保持在最大行程位置，启动制动器传动轴并保持在额定转速，连续运转，记录环境温度，并每10min测量一次制动器外壳（摩擦片组相对应的中部位置）温度，直到热平衡（每0.5h温升不大于0.5K）。

6.6 制动性能试验

6.6.1 静制动转矩试验

被试制动器处于制动状态，将外壳固定，在传动轴上装入特制的测量杠杆（杠杆水平放置，两侧平衡，其质量不对传动轴产生转矩），根据静制动转矩额定值和测量杠杆的力臂大小计算所需砝码的总质量G。准备三级不同质量等级的砝码，逐级逐个增加，第一级达到90%G左右，第二级达到5%G左右，再加第三级（每次增加的单个砝码质量不应大于2%G）直至传动轴开始转动时停止施加。取下最后施加的一个砝码，用余下砝码的总质量计算出被试制动器的静制动转矩实测值。

MT ××××-200×

试验应在相同条件下进行三次，取平均值作为试验结果。

6.6.2 动制动转矩试验

被试制动器置于专用试验台（液压试验台的试验系统可参见附录A）上。在松闸状态下传动轴转速调节为额定转速。在制动器传动轴和输入轴之间安装转矩和转速检测仪。制动器处于制动状态，缓慢增加输入轴转矩，同时自动记录转矩和转速值，直到传动轴转动并使内外摩擦片之间打滑，此时对应的转矩值即为制动器的动制动转矩。反复试验三次，取三次的平均值作为试验结果。

6.7 耐压性能试验

在被试制动器松闸油口输入2.0倍松闸压力，保压10min，观察压力下降和泄漏情况。

6.8 工作寿命试验

被试制动器置于专用试验台上。在松闸状态下传动轴转速调节为额定转速，缓慢调节输入轴转矩使其略大于制动器静制动转矩，以每分钟10次的频率进行反复松闸和制动循环五万次。试验结束后测量摩擦片组的磨损量；复测动制动转矩；复测耐压性能；拆检并观察各零件和摩擦片的损坏情况。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台制动器应经出厂检验合格后方可出厂或参与采煤机的组装。出厂时应附有产品检验合格证。

7.2.2 出厂检验项目见表1。所有出厂检验项目都合格则判定该产品出厂检验合格。

表1

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
1	松闸行程	√	√	5.3	6.2
2	松闸压力	√	√	5.4	6.3
3	松闸半小时温度	√	—	5.5	6.4
4	松闸热平衡温度	—	√	5.6	6.5
5	静制动转矩	√	√	5.7.1	6.6.1
6	动制动转矩	—	√	5.7.2	6.6.2
7	耐压性能	√	√	5.8	6.7
8	工作寿命	—	√ ^a	5.9	6.8

^a 仅限于新结构的研制新产品。

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转产的试制定型鉴定；
- b) 当改变产品结构、材料、工艺等而影响产品性能时；
- c) 停产1年后，再次恢复生产时；
- d) 正常批量生产，每3年进行一次；
- e) 用户对产品质量有重大异议而提出要求时；
- f) 国家质量监督机构提出进行检验要求时。

7.3.2 型式检验项目见表1。型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中按GB/T 10111-2008的规定随机抽取。型式检验的样品数为一台。所有型式检验项目都合格则判定此次型式检验合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

制动器应在明显位置设置制动器标牌并符合 GB/T 13306 的规定，标牌一般应标明以下内容：

- a) 制动器名称和制动器型号；
- b) 额定动制动转矩；
- c) 额定静制动转矩；
- d) 额定转速；
- e) 松闸压力；
- f) 产品质量、出厂日期、出厂编号和制造商名称。

8.2 包装

8.2.1 出厂产品均需进行包装（如需方许可，可采用裸装）并应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 出厂产品应带如下随机文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用维护说明书；
- c) 装箱单。

8.3 运输与贮存

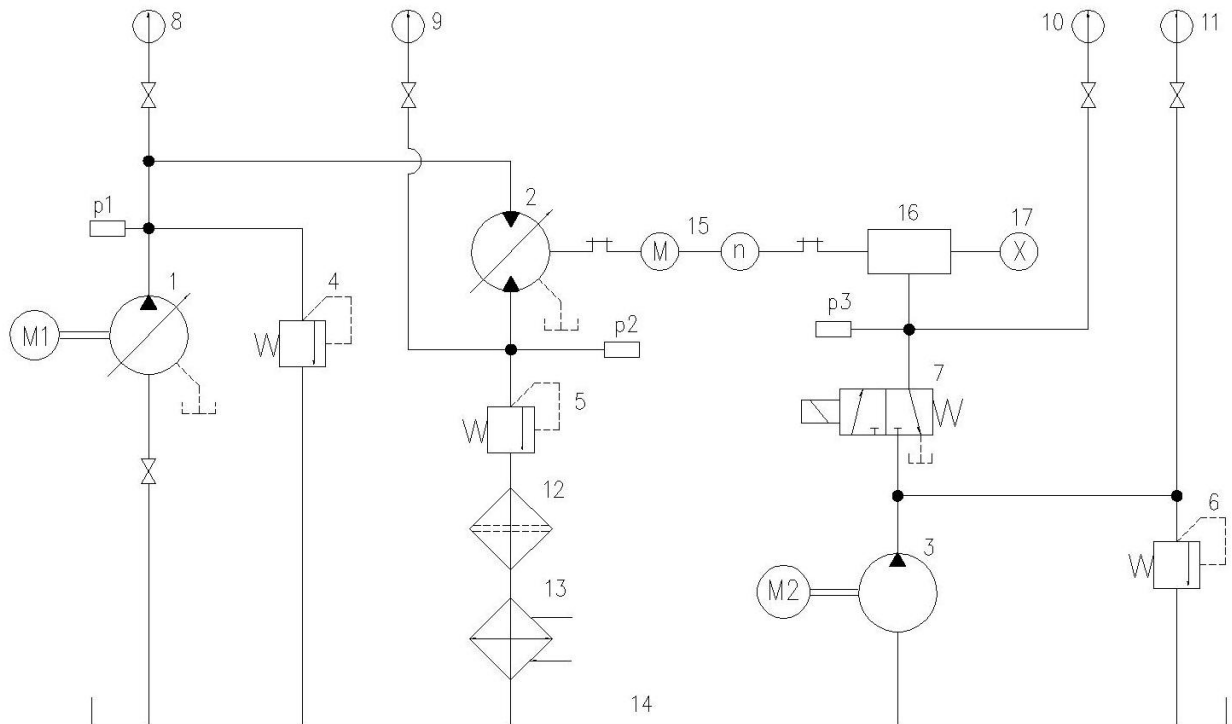
8.3.1 制动器在运输或吊装过程中，应避免碰撞，并防止其受冲击。

8.3.2 外包装箱应注明：

- a) 收货单位和地址；
- b) 发货单位；
- c) 产品名称、型号、数量、重量；
- d) “小心轻放”、“防潮”；
- e) 发货日期。

8.3.3 包装的产品应贮存在清洁、干燥通风、无腐蚀物质和能防止雨雪水等侵蚀的地方，不得在阳光下长期曝晒。

附录 A
 (资料性附录)
 制动器专用试验台的试验系统



1—变量泵； 2—液压马达； 3—控制油泵； 4—高压溢流阀； 5、6—低压溢流阀；
 7—两位三通电磁阀； 8—高压表； 9、10、11—低压表； 12—精滤器； 13—冷却器； 14—油箱；
 15—转矩转速仪； 16—被试制动器； 17—位移传感器； p1、p2、p3—压力传感器； M1、M2—电动机。

图 A.1 制动器专用试验台的试验系统

参考文献

- [1] JB/T 6540-1993 制动器 术语
 - [2] JB/T 10917-2008 钳盘式制动器
-

MT xxxx-200x