

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 530—1995

煤矿井下紧急闭锁开关

1996-01-15 批准

1996-05-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 批 准

目 次

1 主题内容与适用范围	1
2 引用标准	1
3 产品分类	1
4 技术要求	2
5 试验方法	3
6 检验规则	5
7 标志、包装、运输及贮存	6

煤矿井下紧急闭锁开关

1 主题内容与适用范围

本标准规定了煤矿井下紧急闭锁开关的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于对各种运行机电设备沿线发出紧急停车信号的闭锁开关(以下简称“闭锁开关”)。

2 引用标准

GB 156 额定电压

GB 191 包装贮运图示标志

GB 762 电气设备 额定电流

GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB 3836.1 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”

GB 3836.4 爆炸性环境用防爆电气设备 本质安全型电路和电气设备“i”

GB/T 4942.2 低压电器外壳防护等级

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JB 4013.1 控制电路电器和开关元件的一般要求

MT 209 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求

MT 210 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品基本试验方法

MT 286 煤矿通信、自动化产品型号编制方法和管理办法

3 产品分类

3.1 型号

应符合 MT 286 的规定。

3.2 防爆型式

矿用隔爆型和矿用本质安全型二种。

3.3 规格

3.3.1 按额定电压分：

127,60,36,24,12,127 V 以下的其他电压等级应符合 GB 156 的规定。

3.3.2 按额定电流分：

1、2、3.15 A,其他电流等级应符合 GB 762 的规定。

3.3.3 按动作方式分：

- a. 拉线式；
- b. 扭转式；
- c. 其它方式。

3.3.4 按动作方向分：

- a. 单向动作；
- b. 双向动作。

3.3.5 按输出接点形式分：

- a. 一对常闭；
- b. 一对常开及一对常闭；
- c. 一组转换接点；
- d. 多组接点。

4 技术要求

- 4.1 产品应符合本标准要求,并按照经规定程序批准的图样和文件制造。
- 4.2 环境条件。
- 4.2.1 闭锁开关在下列条件中应能正常工作：
- a. 环境温度：一般为 $-5\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，若选用其他温度等级应符合 MT 209 第 4.2 条规定；
 - b. 平均相对湿度：不大于 95%(+25℃)；
 - c. 大气压力：80~106 kPa；
 - d. 振动：加速度 50 m/s²；
 - e. 冲击：峰值加速度 500 m/s²；
 - f. 有爆炸性混合物,但无破坏绝缘的腐蚀性气体的场合。
- 4.2.2 闭锁开关能承受的最恶劣的贮运气候条件为：
- a. 高温：+60℃；
 - b. 低温：-40℃；
 - c. 平均相对湿度：95%(+25℃)。
- 4.3 主要性能。
- 4.3.1 动作行程：
- 8~30 mm 或 15~60°,由产品标准具体规定,行程误差应不大于规定值的 20%。
- 4.3.2 动作力：
- 40~120 N,由产品标准具体规定,动作力误差应不大于规定值的 20%。
- 4.3.3 复位力：
- 由产品标准具体规定。
- 4.3.4 接触电阻：
- 闭合接点的接触电阻不大于 0.1 Ω,振动、冲击和寿命试验后不大于 0.2 Ω。
- 4.3.5 绝缘电阻：
- 非闭合接点间及各个接点与外壳之间的绝缘电阻应符合 MT 209 第 11.1 条的规定。
- 4.3.6 工频耐压：
- 非闭合接点间及各个接点与外壳之间 1 min 的工频耐压值应符合表 1 的规定,且无火花、飞弧和击穿现象。

表 1 V

额定电压	127	60 以下
工频耐压值	2 000	1 000

- 4.3.7 动作性能：
- 闭锁开关受动作力后应立即动作并锁定,同时有警示牌指示,必须在人工复位后方可解锁。
- 4.3.8 开关的其他性能：
- 闭锁开关的通断能力、额定限制短路电流和接线端子温升等要求应符合 JB 4013.1 的有关规定。
- 4.4 结构、零部件和元器件要求：
- 4.4.1 金属零部件应进行防锈、防蚀处理。

- 4.4.2 紧固件必须有防止自动松脱的措施。
- 4.4.3 警示牌指示应清晰,并是永久性的。
- 4.4.4 接线端子的结构应符合以下要求:
 - a. 与规定的外部导体连接时,应保证接触可靠且有效;
 - b. 在压紧导线的条件下不会损伤导线和接线端子本身;
 - c. 用于夹紧导线的螺钉和螺母不应用于固定其他零件。
- 4.4.5 零部件、元器件及其他结构要求应符合 MT 209 第 7 章、第 8 章和第 11.3 条的规定。
- 4.5 外观质量:
应符合 MT 209 第 6 章的规定。
- 4.6 外壳防护性能:
应符合 MT 209 第 9.1.1 条的规定。
- 4.7 表面温度:
应符合 MT 209 第 10 章的规定。
- 4.8 寿命:
闭锁开关在额定的电负荷条件下应能承受 0.5~1.0 万次转换次数的寿命试验。
- 4.9 环境适应性:
 - 4.9.1 闭锁开关应能通过低温试验,其绝缘电阻、动作性能及外观质量应符合各自产品标准的规定。
 - 4.9.2 闭锁开关应能通过高温试验,其绝缘电阻、动作性能及外观质量应符合各自产品标准的规定。
 - 4.9.3 闭锁开关应能通过交变湿热试验,其绝缘电阻、工频耐压、接触电阻、动作性能及外观质量应符合各自产品标准的规定。
 - 4.9.4 闭锁开关应能通过振动试验,试验中接触电阻的变化应符合第 4.3.4 条要求,试验后动作性能及外观质量应符合各自产品标准的规定。
 - 4.9.5 闭锁开关应能通过冲击试验,试验中接触电阻的变化应符合第 4.3.4 条要求,试验后动作性能及外观质量应符合各自产品标准的规定。
 - 4.9.6 闭锁开关应能通过跌落试验,试验后,不得产生影响防爆性能的变形或损坏,相对运动部件不得产生摩擦,动作性能及外观质量应符合各自产品标准的规定。
 - 4.9.7 包装后的闭锁开关应能经受模拟运输试验。试验后包装箱应无损坏和明显变形,箱内闭锁开关的动作性能及外观质量应符合各自产品标准的规定。
- 4.10 防爆性能:
 - 4.10.1 闭锁开关须符合 GB 3836.1~GB 3836.4 的规定,并经国家指定的检验单位检验合格,取得“防爆合格证”。
 - 4.10.2 本质安全型闭锁开关应通过本质安全火花试验和 GB 3836.4 规定的有关试验。
 - 4.10.3 隔爆型闭锁开关应通过隔爆强度、隔爆性能和 GB 3836.2 规定的有关试验。

5 试验方法

5.1 试验一般要求

5.1.1 环境条件:

除环境试验或有关标准中另有规定外,试验应在下列环境条件下进行:

- a. 温度:15~35℃;
- b. 相对湿度:45%~75%;
- c. 大气压力:86~106 kPa。

5.1.2 测量仪器和设备。

5.1.2.1 测量仪器和设备的一般要求:

- 5.1.2.1.1 测量仪器和设备的选型应符合所测性能的特性。
- 5.1.2.1.2 计量器具的准确度和测量范围应保证所测指标的要求。
- 5.1.2.2 主要测量仪器和设备：
 - 5.1.2.2.1 弹簧秤或拉力计误差应不大于 $\pm 10\%$ 。
 - 5.1.2.2.2 电压表和电流表精度应保证测量总误差不大于 $\pm 10\%$ 。
- 5.2 主要性能试验方法
 - 5.2.1 动作行程和动作力试验：
 - 5.2.1.1 用产品标准规定的装夹具将闭锁开关牢固地安装在金属板上。金属板应有足够的强度以便承受所加的力。
 - 5.2.1.2 按产品标准所规定的点和方向将力加到闭锁开关的驱动件上,使闭锁开关完成动作。力应平稳地增加,直至驱动件从某一初始稳定的平衡位置移动到下一稳定的止端位置时为止。测量完成这一过程所需的最大力和驱动件移动的距离,连续进行五次,其平均值即分别为动作行程和动作力。
 - 5.2.1.3 双向动作的闭锁开关应在要求的两个方向上进行上述测量。
 - 5.2.2 复位力试验：
 - 由各自产品标准自定。
 - 5.2.3 接触电阻测量：
 - 5.2.3.1 在闭锁开关的引出端之间进行测量。
 - 5.2.3.2 最大开路试验电压 6 ± 1 V 直流,试验电流 100 mA。
 - 5.2.3.3 使接点闭合,加上电压,向一个方向通以电流,测量接点间的电压降。
 - 5.2.3.4 向反方向通以电流,测量接点间的电压降。
 - 5.2.3.5 切断电源,断开接触件,取两次测量的平均值推算出接触电阻。
 - 5.2.4 绝缘电阻测量：
 - 按 MT 210 第 7 章的规定进行测量。
 - 5.2.5 工频耐压试验：
 - 按 MT 210 第 8 章的规定进行。
 - 5.2.6 动作性能试验：
 - 由各自产品标准确定。
 - 5.2.7 开关的其他性能试验：
 - 试验方法按 JB 4013.1 的有关规定进行。
- 5.3 结构、零部件、元器件检查
 - 按 MT 210 第 5 章的有关规定进行。对与防爆性能有关的零部件、元器件及其结构按 GB 3836.1~GB 3836.4 的有关规定进行检查。
- 5.4 外观质量检查
 - 按 MT 210 第 5 章的有关规定进行。
- 5.5 外壳防护性能试验
 - 按 GB 4942.2 第 5 章、第 6 章与第 7 章的有关规定进行。
- 5.6 表面温度试验
 - 使接点闭合,并通以额定电流,按 MT 210 第 11 章的规定进行测量。
- 5.7 寿命试验
 - 5.7.1 闭锁开关应在转换速度每分钟不超过 30 次的寿命试验设备上进行。监控装置记录转换次数的数量,试验设备应附有监测电路通断转换的装置。
 - 5.7.2 试验后,按第 5.2.1 条检查动作力,按 5.2.2 条检查复位力,按第 5.2.3 条检查接触电阻,接触电阻取五次平均值。

5.8 低温试验

按 MT 210 第 24 章的有关规定进行。严酷等级为： $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，持续时间 16 h，试验后立即检查绝缘电阻和动作性能，在正常试验条件下放置 1~2 h 后检查外观质量。

5.9 高温试验

按 MT 210 第 24 章的有关规定进行。严酷等级为： $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，持续时间 16 h。试验后立即检查绝缘电阻和动作性能，在正常试验条件下放置 1~2 h 后检查外观质量。

5.10 湿热试验

按 MT 210 第 28 章交变湿热试验的有关规定进行。严酷等级为：温度 $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，周期 12 d。试验后立即检查绝缘电阻、工频耐压、动作力、复位力、接触电阻和动作性能，在正常试验条件下放置 1~2 h 后检查外观质量。

5.11 振动试验

按 MT 210 第 25 章的规定进行。严酷等级为：频率 10~150 Hz，加速度幅值 50 m/s^2 ，每轴向扫频 20 次。在试验中监测开关闭合接点接触电阻的变化，试验后检查动作性能及外观质量。

5.12 冲击试验

按 MT 210 第 26 章的规定进行。严酷等级为：峰值加速度 500 m/s^2 ，脉冲持续时间 11 ms，互相垂直直线的每个方向各 3 次（共 18 次）。在试验中监测开关闭合接点接触电阻的变化，试验后检查动作性能及外观质量。

5.13 跌落试验

按 MT 210 第 15.2.1 条的规定进行。严酷等级应符合表 2 的规定。

表 2

闭锁开关重量, kg	跌落高度, mm	跌落次数
≤ 2	1 000	2
≤ 5	500	2
≤ 10	200	2

5.14 运输试验

按 MT 210 第 27 章的有关规定进行。被试设备应按各自产品标准的规定包装，试验严酷等级为：频率 4 Hz，加速度 30 m/s^2 ，时间 2 h。

5.15 防爆审查及本质安全火花、隔爆强度与性能试验

由国家指定防爆检验单位按 GB 3836.1~GB 3836.4 的有关规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验一般分出厂检验、型式检验二种。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台闭锁开关均需进行出厂检验，出厂检验由制造厂质检部门负责进行。合格产品应给予合格证。

6.2.2 试验项目应符合表 3 的规定。

6.2.3 出厂检验各项指标需符合各自产品标准要求。有一项不合格则该产品不合格。若出现 C 类不合格，允许返修成合格品；若出现 A 类、B 类不合格则应返工，并重新试验。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a. 新产品及老产品转厂定型时；
 - 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. 正常生产时每二年一次(防爆性能除外)；
 - d. 停产一年恢复生产时；
 - e. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
 - f. 国家质量监督机构提出进行型式检验时。
- 6.3.2 试验项目应符合表 3 的规定。
- 6.3.3 批量不大于 20 台时,应从出厂检验合格的产品中抽取 1~2 台进行型式检验。对 A 类项目,有 1 项不合格则判该批为不合格。对 B 类项目,有 1 项不合格应加倍抽样检验,若仍有 1 项不合格则判该批为不合格。对 C 类项目,有 3 项不合格则判该批产品不合格。
- 6.3.4 批量大于 20 台时,抽样方案应采用 GB 2829,除非其他标准另有规定,一般选用一次抽样方案,判别水平 II,不合格质量水平 RQL 不大于 40。
- 对照试验项目的要求检验,并累计不合格数及不合格品数,按抽样方案判定产品为合格或不合格,若不合格应按 GB 2829 第 4.12.3 条规定处理。

表 3

试验项目	质量特征类别	试验项目要求	出厂检验	型式检验
外观	C	4.5	○	○
结构、零部件、元器件	C	4.4	○	○
动作性能、动作行程、 动作力、复位力	B	4.3.1~4.3.3 4.3.7	○	○
接触电阻	B	4.3.4	—	○
绝缘电阻和工频耐压	A	4.3.5、4.3.6	○	○
开关的其它性能	B	4.3.8	—	○
外壳防护能力	B	4.6	—	○
表面温度	B	4.7	—	○
寿命	B	4.8	—	○
低温环境适应性	B	4.9.1	—	○
高温环境适应性	B	4.9.2	—	○
湿热环境适应性	B	4.9.3	—	○
振动环境适应性	B	4.9.4	—	○
冲击环境适应性	B	4.9.5	—	○
跌落环境适应性	B	4.9.6	—	○
运输环境适应性	B	4.9.7	—	○
防爆审查及本安火花、 隔爆强度与性能	A	4.10	—	○

注：○表示需要进行检验的项目。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志：

- 7.1.1.1 产品标志应符合 MT 209 第 14.2 条规定。
- 7.1.1.2 外壳明显处须设置清晰的永久性标志“Ex”。
- 7.1.1.3 应具备“MA”安全标志。
- 7.1.1.4 外壳明显处应设置铭牌,并应包括以下内容:
 - a. 产品型号和名称;
 - b. 右上方有明显的“Ex”标志;
 - c. 防爆标志;
 - d. 防爆合格证编号;
 - e. 安全标志编号;
 - f. 必要的技术参数;
 - g. 产品编号及出厂日期;
 - h. 制造厂名。
- 7.1.2 包装标志:
 - 7.1.2.1 包装贮运标志应符合 GB 191 的规定。
 - 7.1.2.2 包装箱外壁文字和标记应有:
 - a. 制造厂名;
 - b. 收货单位名称和地址;
 - c. 产品型号和名称;
 - d. 净重或毛重,kg。
- 7.2 包装
 - 7.2.1 闭锁开关的包装应符合 GB/T 13384 的要求,包装方式由各自产品标准规定。
 - 7.2.2 随机文件应有:
 - a. 合格证;
 - b. 使用说明书;
 - c. 装箱单;
 - d. 随机备件、附件清单;
 - e. 其他技术文件。
- 7.3 运输

包装后的闭锁开关在避免雨雪直接淋袭的条件下,可适用于水运、陆运及空运等各种运输方式。
- 7.4 贮存

包装后的闭锁开关应能在温度为 $-10\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 90%的环境中贮存一年以上。

附加说明:

本标准由煤炭工业部煤矿专用设备标准化技术委员会提出。

本标准由煤炭工业部煤矿专用设备标准化技术委员会通信监控设备分会归口。

本标准由煤炭科学研究总院常州自动化研究所负责起草。

本标准主要起草人沈世庄、彭霞。

本标准委托煤炭科学研究总院常州自动化研究所负责解释。

