ICS73.100
D98
备案号：

MT

中 华 人 民 共 和 国 煤 炭 行 业 标 准

MT 847—2011
代替MT 847-2000

煤矿用隔爆型转换开关

Flameproof conversion switch for coal mine

（送审稿）

2011-04-12 发布　　2011-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前　　言

本标准的全部技术内容为强制性的。

本标准是对 MT847—2000《煤矿用隔爆型转换开关》的修订，本标准代替 MT847—2000。

本次修订与 MT847—2000 的主要变化：

a ）引用标准中采用现行最新版本，如 GB3836 由 83 版改为 2000 版，增加了 MT/T 661-1997《煤矿井下用电器设备通用技术条件》标准；

b ）增加了产品的防爆标志：ExdI；

c ）电气间隙、爬电距离参数值依据新标准作了相应改动；

d ）隔爆接合面符号及参数值依据新标准作了相应改动；

e ）水压试验要求及结论依据新标准作了相应改动；

f ）密封圈硬度要求依据新标准改为 IRHD45～55；

g ）试验方法中的引用条款依据新标准作了相应改动；

h ）删除了原标准表 8 水压试验压力值；

i ）根据实际情况对抽样基数和抽样数量进行了修订；

j ）标志中增加了永久煤矿安全标志“MA”；铭牌中增加了安全标志编号；警告牌内容改为“严禁带电开盖”。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院沈阳研究院。

本标准起草人：刘晓波、耿彦波、李冰、杨光鸽

本标准2000-01-18首次发布，2009年10月第一次修订。

煤矿用隔爆型转换开关

1 范围

本标准规定了煤矿用隔爆型转换开关的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于手动不频繁地接通和分断电路及转换电路、控制照明灯、信号灯及测量电路等的煤矿用隔爆型转换开关（以下简称“转换开关”）。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法

GB 3836.1-2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分：通用要求

GB 3836.2-2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 2 部分：隔爆型 “d”

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第 3 部分：增安型“e”

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

GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 总则

GB/T 14048.5-2008 低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分:控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器

AQ 1043 矿用产品安全标志标识

MT/T 661 煤矿井下用电器设备通用技术条件

3 产品型式、基本参数

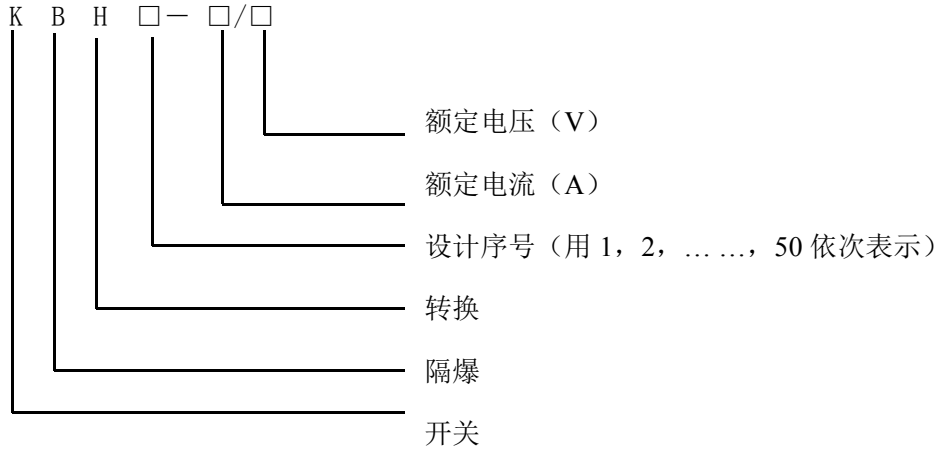
3.1 产品型式

3.1.1 防爆型式为矿用隔爆型；防爆标志为“ExdI”。

3.1.2 按极数分为：1 极、2 极和 3 极。

3.1.3 按转换位置为：两位置、三位置。

3.2 型号及含义



3.3 基本参数

3.3.1 额定电压：交流 127V、220V、380V、660V。

3.3.2 额定电流：5A、10A、16A、31.5A、63A。

3.3.3 交流电源额定频率：50Hz。

4 技术要求

4.1 产品应符合本标准和 MT/T661 的要求，并按照规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 转换开关在下列条件下应能正常工作：

a)环境气压：86kPa～110kPa；

b)环境温度：-20℃～+40℃；

c)平均相对湿度：不大于95%（+25℃时）；

d)具有甲烷爆炸性气体混合物的煤矿井下；

e)无显著摇动和剧烈振动的环境；

f)污染等级：3级；

g)安装类别：Ⅲ。

4.3 转换开关内不同电位的带电零件之间、带电零件与壳体等接地体之间的电气间隙和爬电距离在考虑正确连接电缆后应不小于表 1 的规定。

表 1 电气间隙和爬电距离

位 置	额定电压 V	最小电气间隙 mm	最小爬电距离，mm		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲa
接线腔	127	3.2	3.2	4	5
	220	5	5	6.3	8
	380	6	8	10	12.5
	660	10	12	16	20
注：Ⅰ、Ⅱ、Ⅲa系根据绝缘材料相比漏电起痕指数（CTI）划分的组别					

4.4 转换开关的绝缘部件应能承受表 2 历时 1min 的工频耐压试验，无击穿或闪络现象。

表2 工频耐压试验电压值

额定绝缘电压U_i，V	工频耐压试验电压值(交流有效值)，V
$60<U_i\leqslant300$	2000
$300<U_i\leqslant690$	2500

4.5 转换开关的接线端子、触头和操纵杆的温升应不超过表 3 所规定的值。

表3 极限温升

部 位		温升，K
接线端子	裸铜	60
	裸黄铜	65
	铜（或黄铜）镀锡	
	铜（或黄铜）镀银或镀镍	70
	其它金属	65
动、静触头		70
操纵杆	金属	15
	非金属	25

4.6 转换开关经严酷等级为高温+40℃、试验周期 12d 的交变湿热试验后，绝缘电阻值应不小于 1.5MΩ，并能承受本标准 4.4 规定的工频耐压试验，且隔爆面不应有锈蚀现象。

4.7　转换开关在非正常使用条件下按使用类别的接通和分断能力应满足表 4 的规定。操作循环次数为 10 次，每分钟操作次数为 6 次，通电时间均不小于 0.05s。

表 4　接通和分断能力

使用类别	接　通			分　断		
	I/Ie	U/Ue	Cosφ	I/Ie	U/Ue	Cosφ
AC-14	6	1.1	0.7	6	1.1	0.7
AC-15	10		0.3	10		0.3

4.8　转换开关的机械寿命以触头元件无负载时的操作次数表示。在整个机械寿命试验期间，转换开关不应进行任何维护、修理和更换零件，试后转换开关应仍能继续正常工作。转换开关的机械寿命次数按表 5 选择。

表 5　机械寿命次数

每小时操作次数	12	12	12	30	120
机械寿命，万次	1	3	10	30	100

4.9　转换开关按使用类别的电寿命试验参数按照表 6 规定。试验次数不应少于机械寿命次数的 1/20。

表 6　电寿命试验参数

使用类别	接　通			分　断		
	I/Ie	U/Ue	Cosφ	I/Ie	U/Ue	Cosφ
AC-14	6	1.1	0.7	1	1	0.4
AC-15	10					

4.10　转换开关的额定限制短路电流应在试验电压为 1.1 倍额定值。功率因数在 0.5～0.7 之间，通以 1000A 预期电流 3 次，其间隔时间不小于 3min。每次短路后，转换开关应处于良好的工作状态。

4.11　转换开关内的接线端子宜选用标准件，绝缘套管扭转试验时，导电杆和绝缘套管都不允许转动和损坏。

4.12　转换开关隔爆接合面的最小有效长度 L、螺栓通孔边缘至隔爆接合面内缘的最小有效长度 l 和隔爆接合面的最大间隙（或直径差）iC 应符合表 7 的规定。

表 7　隔爆接合面结构参数

接合面型式	L mm	l mm	iCmm 外壳净容积V，cm^3	
			V≤100	V>100
平面、止口或圆筒结构	6.0	6.0	0.30	—
	12.5	8.0	0.40	0.40
	25.0	9.0	0.50	0.50

4.13　穿通隔爆外壳壁的转换开关杆与杆孔隔爆接合面参数，除应符合表 7 规定外，当转换开关杆直径不大于 25mm 时，L 应不小于转换开关杆直径；当转换开关杆直径大于 25mm 时，则 L 应不小于 25.0mm；

4.14　转换开关隔爆接合面的粗糙度 Ra 应不超过 6.3μm，但操纵杆的粗糙度 Ra 应不超过 3.2μm。隔爆接合面应采取防锈措施，但不应涂油漆。

4.15　转换开关隔爆外壳的紧固件应采用防松措施。采用防松垫圈时，螺栓和不透螺孔紧固后还应留有大于 2 倍防松垫圈厚度的螺纹余量。紧固螺孔不应穿通外壳壁，螺孔周围和底部的厚度应不小于螺栓直径的 1/3，但至少为 3.0mm。

4.16　转换开关隔爆外壳应进行静压试验（水压试验），历时 10^{+2}_{0} s，试后外壳不应损坏或产生影响隔爆性能的永久变形。

4.17　转换开关隔爆外壳经冲击试验（壁厚大于 3mm 的钢材外壳除外）后，不应产生影响防爆性能的变形或损坏。冲击能量为 20J（非采掘工作面用转换开关可为 7J）。

4.18　引入装置经冲击试验后，不应产生影响防爆性能的变形或损坏。冲击能量为 20J（非采掘工作面用转换开关可为 7J）。

4.19　引入装置经夹紧试验后，试棒位移应不大于 6mm，其结构不应损坏。

4.20　引入装置经密封试验、机械强度试验后，不得滴水和损坏（GB3836.2-2000 附录 D）。

4.21　引入装置中弹性密封圈材料的硬度应为 IRHD45～55 度，经弹性密封圈材料老化试验后，其硬度变化应不超过 20%。

4.22　用于采掘工作面的转换开关隔爆外壳，当容积大于 2000 cm^3时，应用钢板或铸钢制成；非采掘工作面用的转换开关隔爆外壳，可用牌号不低于 HT250 的灰铸铁制成。

4.23　转换开关经外壳耐压试验后，不得产生影响隔爆性能的变形或损坏；进行内部点燃不传爆试验时，不应传爆。

4.24　转换开关外壳应按 GB 3836.1-2000 中第 15 章设内、外接地装置。

4.25　转换开关外壳内、外表面应首先涂防锈底漆，然后内表面非隔爆面应均匀地涂耐弧漆；外表面涂磁漆。

4.26　转换开关上所有黑色金属零部件应采取防腐蚀措施。

4.27　转换开关操纵杆应有防止误动作的措施。

4.28　转换开关的闭合和断开应有清晰指示和可靠定位，闭合指示为“I”、“II”或“1”、“2”，断开指示为“0”（两位者也可分为“分”、“合”）。

5　试验方法

5.1　工频耐压试验按 GB/T 14048.5-2008 中 8.3.3.4 的规定进行。

5.2　温升试验按 GB/T 14048.5-2008 中 8.3.3.3 的规定进行。

5.3　交变湿热试验按 GB/T 2423.4 的规定进行。

5.4　通断能力试验按 GB/T 14048.5-2008 中 8.3.3.5 的规定进行。

5.5　机械寿命试验按 GB/T 14048.5-2008 中附录 C 的规定进行。

5.6　电寿命试验按 GB/T 14048.5-2008 中附录 C 的规定进行。

5.7　额定限制短路电流试验按 GB/T 14048.5-2008 中 8.3.4 的规定进行。

5.8　绝缘套管扭转试验按 GB 3836.1-2000 中 23.4.5 的规定进行。

5.9　静压试验（水压试验）按 GB 3836.2-2000 中 15.1.2.1 的规定进行。

5.10　外壳冲击试验按 GB 3836.1-2000 中 23.4.3.1 的规定进行。

5.11　引入装置冲击试验按 GB 3836.1-2000 中 23.4.3.1 的规定进行。

5.12　引入装置夹紧试验按 GB 3836.1-2000 附录 D3.1 的规定进行。

5.13　引入装置密封试验、机械强度试验按 GB 3836.2-2000 附录 D2 的规定进行。

5.14　弹性密封圈材料老化试验按 GB 3836.1-2000 附录 D3.3 的规定进行。

5.15　铸铁材质性能试验按 GB/T 228 的规定进行。

5.16　外壳耐压试验和内部点燃不传爆试验按 GB 3836.2-2000 中 15.1 和 15.2 的规定进行。

5.17　电气间隙和爬电距离、隔爆参数、隔爆面表面粗糙度和防锈、紧固、接地、涂漆、装配质量等的检查按 GB 3836.1-2000、3836.2-2000、GB 3836.3 和 GB/T 14048.1 的规定进行。

6　检验规则

6.1　出厂检验

6.1.1　产品应经制造厂质量检验部门逐台检验，检验合格并签发合格证后方可出厂。

6.1.2　产品出厂检验项目按表 8 规定进行。

表 8　转换开关检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	电气间隙和爬电距离	4.3	5.17	√	√
2	工频耐压试验	4.4	5.1	√	√
3	温升试验	4.5	5.2	—	√
4	交变湿热试验	4.6	5.3	—	√
5	接通和分断能力试验	4.7	5.4	—	√
6	机械寿命试验	4.8	5.5	—	√
7	电寿命试验	4.9	5.6	—	√
8	额定限制短路电流试验	4.10	5.7	—	√
9	绝缘套管扭转试验	4.11	5.8	—	√
10	隔爆结构及参数检查	4.12～4.15	5.17	√	√
11	静压试验（水压试验）	4.16	5.9	√	√
12	外壳冲击试验	4.17	5.10	—	√
13	引入装置冲击试验	4.18	5.11	—	√
14	引入装置夹紧试验	4.19	5.12	—	√
15	引入装置密封、机械强度试验	4.20	5.13	—	√
16	弹性密封圈材料老化试验	4.21	5.14	—	√
17	外壳材质	4.22	5.15	—	√
18	外壳耐压试验和内部点燃不传爆试验	4.23	5.16	—	√
19	外观结构检查	4.24～4.28	5.17	√	√
注：1、表中对应格内“√”者为应进行的检验项目，“—”为不检项目。					

6.2　型式检验

6.2.1　有下列情况之一时，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) 正常生产时，每满五年进行一次；

d) 产品停产两年后，恢复生产时；

e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

f) 国家有关机构提出进行型式检验的要求时。

6.2.2　产品型式检验项目按表 8 规定进行。

6.2.3　抽样：按 GB/T 10111 的规定进行，抽样基数为 10 台，抽样数量至少为 2 台。

6.2.4　判定规则：如有一台项不合格，则判定该批产品为不合格。

7　标志、包装、运输、贮存

7.1　转换开关外壳明显处应设置清晰的永久性凸纹标志“ExdI”和煤矿安全标志“MA”，“MA”标志应符合 AQ1043 的规定。

7.2 转换开关外壳明显处应设置铜质或不锈钢质铭牌，并可靠固定。铭牌上应清晰地标注下列内容：

a)产品型号和名称；

b)额定电压和额定电流；

c)防爆标志（ExdI）；

d)防爆合格证编号和安全标志编号

e)出厂日期编号；

f)制造厂名称。

7.3 转换开关外壳明显处应设置 “严禁带电开盖”的铜质或不锈钢质警告牌，并可靠固定。

7.4 转换开关杆附近应设有清晰的闭合和断开指示。

7.5 转换开关应装箱出厂。包装箱外壁应有明显的文字和标志，其内容包括：

a)产品型号和名称；

b)包装箱尺寸和总质量；

c)符合GB/T 191规定的“小心轻放”、“怕湿”等标志；

d)制造厂名称和地址；

e)收货单位名称及地址

f)产品执行标准号。

7.6 产品装箱文件：

a)装箱单；

b)产品合格证书；

c)产品使用说明书。

7.7 包装箱在运输过程中不得受到强烈巅簸、振动，并应防止雨雪侵袭。

7.8 转换开关应贮存于没有雨雪侵入、空气流通的库房中。