

ICS 29.260.20
K 35
备案号:22165—2007



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1049—2007

矿用防爆型低压电度表箱

Explosion proof low voltage power meter for coal mine

2007-10-22 发布

2008-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 产品分类 1

4 要求 2

5 试验方法 4

6 检验规则 5

7 标志、包装、运输和贮存 6

前 言

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。

本标准参加起草单位：上海矿用电器厂、华荣集团有限公司、浙江华夏防爆电气有限公司。

本标准主要起草人：曹广辉、陈洪飞、徐传波、乔光荣、林献忠、薛正根。

本标准于 2007 年 10 月 22 日首次发布。

矿用防爆型低压电度表箱

1 范围

本标准规定了矿用防爆型低压电度表箱(以下简称电度表箱)的产品分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于具有瓦斯或煤尘爆炸危险的煤矿井下作电能计量用的电度表箱。

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 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/T 2423.4—1993, eqv IEC 68-2-30:1980)

GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(eqvs IEC 60079-0:1998)

GB 3836.2—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”(eqvs IEC 60079-1:1990)

GB 3836.3—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”(eqvs IEC 60079-7:1990)

GB 3836.4—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”(eqvs IEC 60079-11:1999)

GB/T 10233—2005 低压成套开关设备和电控设备 基本试验方法

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 第一部分:总则(IEC 60947-1:2001,MOD)

MT/T 154.2 煤矿用电器设备产品型号编制方法和管理办法

3 产品分类

3.1 产品型式

电度表箱的防爆型式:矿用隔爆型 ExdI;矿用隔爆兼本质安全型 Exd[ib]I。

3.2 产品基本参数

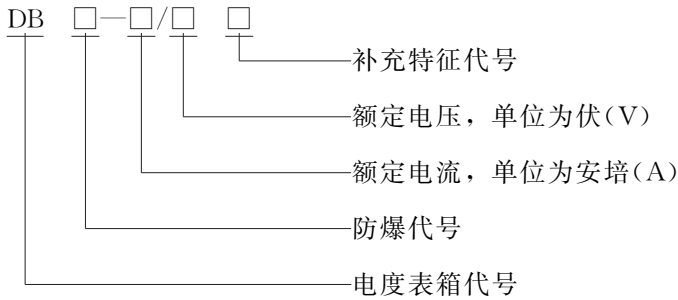
额定电压:380 V、660 V、1 140 V。

额定电流:50 A~630 A。

额定频率:50 Hz。

3.3 产品型号

产品型号编制应符合 MT/T 154.2 的规定,组成和排列方式如下:



防爆代号:矿用隔爆型用“B”,矿用隔爆兼本质安全型用“J”。

补充特征代号:有功代号用“S”,无功代号用“X”,综合用“T”。

示例：DBB-300/1140S 表示 1 140 V、300 A 的矿用隔爆型有功电度表箱。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 电度表箱应符合本标准的要求,按照经规定程序批准的图样及技术文件制造并取得防爆合格证和煤矿矿用产品安全标志证书。

4.1.2 电度表箱中配装的电度表应符合国家计量法的规定,具有制造计量器具许可证。

4.1.3 电度表箱的组成元器件,除应满足本标准要求外,还应符合各自标准要求。

4.1.4 本标准未涉及的内容,应符合国家颁发的现行标准或有关规程、规范的规定。

4.2 正常工作条件

电度表箱在下列条件下应能正常工作:

- a) 周围环境温度为一5℃~+40℃;
- b) 安装地点的海拔不超过 2 000 m;
- c) 周围空气相对湿度不大于 95%(+25℃);
- d) 在有瓦斯、煤尘爆炸性气体混合物的环境中;
- e) 在无破坏绝缘的气体或蒸汽的环境中;
- f) 与水平面的安装倾斜度不超过 15°;
- g) 能防止滴水的环境;
- h) 无剧烈冲击和强烈振动的环境;
- i) 污染等级 3 级。

4.3 结构与制造

电度表箱的结构与制造应符合 GB 3836.1—2000、GB 3836.2—2000、GB 3836.4—2000 等有关标准的规定。

4.4 外观及装配

4.4.1 电度表箱的所有黑色金属部件均应有可靠的防蚀或防锈措施,应装配正确,表面无污损、碰伤及裂痕,各种标志清晰齐全,质量符合图样要求。

4.4.2 电度表箱的本安电路需用蓝色导线单独捆扎、布线。

4.4.3 电度表箱应具有采用两相或三相熔断器的短路保护。

4.5 电气间隙和爬电距离

4.5.1 电度表箱接线腔不同电位间的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.3—2000 中表 1 的规定。

4.5.2 电度表箱本质安全型电路的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.4—2000 中表 4 的规定。本安电路与非本安电路裸露导体之间的间距应不小于 50 mm。

4.6 接地装置

电度表箱应设有专用内外接地装置,并应符合 GB 3836.1—2000 中第 15 章的规定。

4.7 介电强度

4.7.1 电度表箱导电部分之间,导电部分与外壳之间的介电强度用频率为 50 Hz,按表 1 规定的试验电压值(有效值)历经 1 min 应无击穿或闪络现象。

4.7.2 电度表箱本质安全电路和非本质安全电路之间的绝缘应能承受 $2U+1\,000$ V 交流有效值试验电压,但不小于 1 500 V 的工频耐压试验。

注: U 指本质安全电路和非本质安全电路的电压有效值之和。

表 1

额定电压 U_i /V	工频耐压试验电压值/kV
$U_i \leq 60$	1.0
$60 < U_i \leq 300$	2.0
$300 < U_i \leq 660$	2.5
$660 < U_i \leq 800$	3.0
$800 < U_i \leq 1\ 200$	4.2
注：额定工作电压 660 V 等级的工频耐压归至额定绝缘电压 $660 < U_i \leq 800$ 。	

4.8 绝缘电阻

不同极性的带电部件之间及带电部件和壳体之间最小绝缘电阻应符合表 2 的规定。

表 2

额定电压 U_i /V	绝缘电阻值/MΩ
$U_i \leq 60$	2
$60 < U_i \leq 380$	20
$380 < U_i \leq 660$	50
$660 < U_i \leq 1\ 140$	100

4.9 耐湿热性能

电度表箱应能承受严酷等级为高温 +40℃、试验周期为 12 d 的交变湿热试验,试验结束后 30 min 内进行介电强度试验,1 min 应无击穿或闪络现象。试验电压有效值应符合表 1 的规定,绝缘电阻值应符合表 3 的规定。试验后隔爆面应无锈蚀。

表 3

额定电压 U_i /V	绝缘电阻值/MΩ
$U_i \leq 60$	1.0
$60 < U_i \leq 380$	1.5
$380 < U_i \leq 660$	2.0
$660 < U_i \leq 1\ 140$	2.5

4.10 温升

在下列规定条件下,电度表箱内绝缘线圈在空气中的温升极限不得超过表 4 的数值,与外部导线连接的接线温升极限及易近部件温升极限不得超过表 5 的数值:

- a) 主电路通以约定封闭发热电流;
- b) 控制电路和辅助电路应分别通以规定的额定工作电压和约定封闭发热电流;
- c) 各种与发热有关的元件应选择在最大发热值。

表 4

绝缘材料等级	用电阻法测得的温升极限/ K
E	80
B	90
F	115
H	140
注：表中的温升极限是按环境温度 40℃为基础规定的。对于环境温度低于 40℃的使用条件,表中温升极限可在所用绝缘材料的允许工作温度范围内相应调整。	

表 5

序 号	端子材料	温升极限/K
1	裸铜	60
2	裸黄铜	65
3	铜或黄铜镀锡	65
4	铜或黄铜镀银或镀镍	70
5	其他金属	≤65
实际使用中采用的外接导体直径不宜显著地小于试验中连接导体的直径,否则能导致电器的接线端子和内部部件的较高温度。对于引起较高温度有害于电器的导体不应采用。 其他金属的温升极限是根据使用经验和寿命试验来决定的,但不应超过 65 K。 注 1:表中规定的温升极限适用于新的完好电器。对试验条件有差异或对器件的尺寸(或体积)甚小时,企业产品标准可规定不同的温升极限,一般不超过温升极限 10 K。 注 2:铜或黄铜镀银或镀镍接线端子温升极限 70 K 是以 PVC 电缆为依据而确定的。		

4.11 外壳静压性能

电度表箱的外壳在精加工后按 GB 3836.2—2000 中 15.1.2.1 的要求进行静压试验,应无影响防爆性能的明显变形。

4.12 防爆性能

4.12.1 电度表箱应能承受 GB 3836.2—2000 中第 15 章规定的外壳耐压试验和内部点燃的不传爆试验。

4.12.2 具有本质安全电路的电度表箱应能承受 GB 3836.4—2000 中 10.1 规定的火花点燃试验。

4.13 电缆引入装置的夹紧及密封性能

电度表箱的电缆引入装置应能承受 GB 3836.1—2000 附录 D 及 GB 3836.2—2000 附录 D 中规定的电缆引入装置夹紧及密封性能试验。

4.14 连接件的扭转性能

电度表箱的连接件应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.5 规定的扭转试验,试验后连接件与绝缘套管不得转动和损坏。

4.15 外壳抗冲击性能

电度表箱的铸造金属外壳及其他壁厚小于 3 mm 的金属外壳应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.1 规定的冲击试验,试验后不得产生影响防爆性能的永久变形和损坏。

4.16 透明件抗冲击性能

电度表箱的透明件应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.1 规定的冲击试验,试验后不得损坏。

4.17 透明件耐热剧变性能

电度表箱的透明件应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.6.2 规定的热剧变试验,试验后不得损坏。

4.18 密封圈

电度表箱的密封圈应由单一材料或复合材料制造,其形状适合所用电缆,材料应能承受 GB 3836.1—2000 附录 D.3.3 规定的老化试验。

5 试验方法

5.1 防爆结构检查

电度表箱防爆结构参数按 GB 3836.1—2000、GB 3836.2—2000、GB 3836.4—2000 等有关规定逐项检查。

5.2 外观、接地装置及装配

用目测法检查。

5.3 电气间隙和爬电距离测量

按 GB 14048.1—2006 中 附录 G 的规定进行。

5.4 介电强度试验

介电强度试验应按 GB/T 14048.1—2006 中 8.3.3.4 的规定进行。

5.5 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验应按 GB/T 10233—2005 中 4.6 的规定进行,试验结果应符合本标准 4.8 的规定。

5.6 耐湿热试验

按 GB/T 2423.4 的规定进行。

5.7 温升试验

按 GB/T 14048.1—2006 中 8.3.3.3 的规定进行。

5.8 外壳静压试验

按 GB 3836.2—2000 中 15.1.2.1 的规定进行。

5.9 防爆性能试验

5.9.1 电度表箱的隔爆性能试验按 GB 3836.2—2000 中第 15 章的规定进行。

5.9.2 电度表箱的本质安全电路试验按 GB 3836.4—2000 中第 10 章的规定进行。

5.10 电缆引入装置夹紧及密封性能试验

按 GB 3836.1—2000 附录 D 和 GB 3836.2—2000 附录 D 的规定进行。

5.11 连接件扭转试验

按 GB 3836.1—2000 中 23.4.5 的规定进行。

5.12 外壳抗冲击试验

按 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.1 的规定进行。

5.13 透明件抗冲击试验

按 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.1 的规定进行。

5.14 透明件热剧变试验

按 GB 3836.1—2000 中 23.4.6.2 的规定进行。

5.15 橡胶密封圈老化试验

按 GB 3836.1—2000 附录 D3.3 的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

电度表箱的检验分出厂检验、型式检验。

6.2 检验内容

出厂检验和型式检验项目应符合表 6 的规定。

表 6

序号	检验项目	要求	检验方法	出厂检验	型式检验
1	整机防爆结构检查	4.3	5.1	√	√
2	外观、接地装置及装配质量	4.4、4.6	5.2	√	√
3	电气间隙、爬电距离	4.5	5.3	√	√
4	介电强度试验	4.7	5.4	√	√

表 6（续）

序号	检验项目	要求	检验方法	出厂检验	型式检验
5	绝缘电阻试验	4.8	5.5	√	√
6	耐湿热试验	4.9	5.6	—	√
7	温升试验	4.10	5.7	—	√
8	外壳静压试验	4.11	5.8	√	√
9	防爆性能试验	4.12	5.9	—	√
10	电缆引入装置夹紧及密封性能试验	4.13	5.10	—	√
11	连接件扭转试验	4.14	5.11	—	√
12	外壳抗冲击试验	4.15	5.12	—	√
13	透明件抗冲击试验	4.16	5.13	—	√
14	透明件热剧变试验	4.17	5.14	—	√
15	橡胶密封圈老化试验	4.18	5.15	—	√
注：标“√”为应进行此项目检验；标“—”为无需进行此项目检验。					

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验由制造单位的质量检验部门逐台进行。全部出厂检验项目都通过检验后,则判定该电度表箱出厂检验合格。若任何一个检验项目不符合规定时,应停止检验,对不合格项目进行分析,找出不合格原因并采取纠正后,可继续进行检验。若重新检验合格,则仍判定出厂检验合格;若重新检验仍不符合规定,则判定出厂检验不合格。

6.3.2 电度表箱应按本标准经出厂检验合格,并附有产品质量合格证方可出厂。

6.4 型式检验

6.4.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制或老产品转厂生产时；
- 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,应每隔五年进行一次型式检验；
- d) 产品停产超过一年恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家有关机构提出要求时。

6.4.2 用作型式检验的产品应从出厂检验合格的产品中随机抽取,每次抽取 2 台,如 2 台样品型式检验中均有一项检验项目不合格,则判该型式检验不合格；如 2 台样品中有 1 台一项检验项目不合格,则可加倍抽取样品,对不合格的项目复试,仍有不合格者,则判该型式检验不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 应在产品的明显位置牢固地设置铭牌、警告牌、MA 标志牌和永久性凸纹防爆标志 Exd[ib]I 或 ExdI,在接地螺栓附近应设有接地符号。

7.1.2 铭牌、MA 标志牌与警告牌应采用耐化学腐蚀的材料(如青铜、黄铜或不锈钢)制成。

7.1.3 铭牌内容：

- a) 产品名称和型号；
- b) 额定电压；
- c) 额定电流；

- d) 防爆型式；
- e) 防爆合格证号；
- f) 安全标志编号；
- g) 出厂年月或编号；
- h) 制造厂名。

7.1.4 警告牌内容为“严禁带电开盖”。

7.2 包装

7.2.1 经检验合格的产品应连同技术文件和附件一起装入塑料薄膜袋中,然后装入合适的包装箱中,打包紧固。

7.2.2 随同产品提供的技术文件和附件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单；
- d) 附件袋或附件盒。

7.2.3 产品的包装应满足运输及装卸的要求,应保证产品在正常运输过程中不遭受损坏。

7.2.4 产品包装箱外表面的字样与标志内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 产品主要技术特征；
- c) 装箱数量；
- d) 净重与毛重(kg)；
- e) “小心轻放”、“切勿受潮”、“向上”等发货作业字样或标志；
- f) 出厂年月；
- g) 生产厂名及厂址、邮政编码。

7.3 运输

运输过程中包装箱不得倒置、倒放、不得遭受强烈的颠簸、震动、碰撞及雪、雨的侵袭。

7.4 贮存

7.4.1 产品应贮存于没有雨雪侵入、良好的通风条件、空气中不含有酸、碱等腐蚀性气体或粉尘的场所。

7.4.2 存放期超过三年的产品出厂或使用前应逐台检修,更换锈蚀的元器件并重新进行出厂检验。

