



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1048—2007

矿用隔爆型低压无功功率终端补偿器

Flameproof low voltage reactive power terminal compensator used in coal mine

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 1048—2007。

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 术语和定义 1

4 产品分类 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 4

8 标志、包装、运输和贮存 5

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炭专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院上海分院。

本标准主要起草人：张建、谢添、张斌。

矿用隔爆型低压无功功率终端补偿器

1 范围

本标准规定了矿用隔爆型低压无功功率终端补偿器(以下简称补偿器)的术语、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿井下与电动机并联改善局部电路功率因数就地补偿的终端补偿器。

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 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

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 08-2-30:1980)

GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(eqv 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”(eqv 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”(eqv IEC 60079-7:1990)

GB 14048.1 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 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

就地补偿 local compensation

在感性负载进线端并联补偿无功功率的电力电容器,改善该用电线路终端的功率因数。

3.2

剩余电压 residual voltage

补偿器断开电源一定时间后,接线端之间的残留电压。

4 产品分类

4.1 型式

补偿器为矿用隔爆型电气设备“ExdI”。

4.2 基本参数

4.2.1 额定容量:不大于 100 kVar。

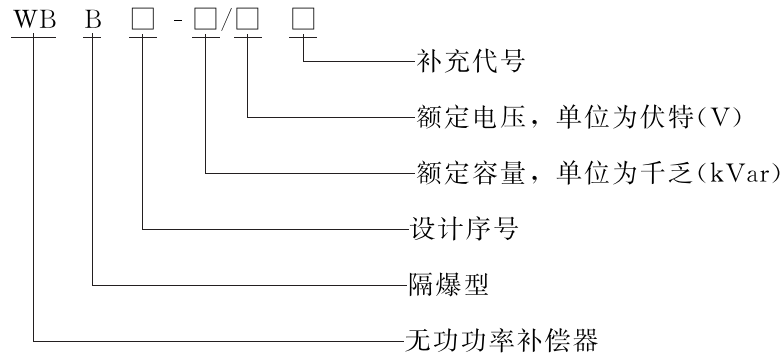
4.2.2 额定电压:380 V、660 V、1 140 V。

4.2.3 额定频率:50 Hz。

4.2.4 工作制:长期工作制。

4.3 产品型号

补偿器的型号按 MT/T 154.2 的规定编制,其中设计序号用数字 1、2、3、…表示,补充代号用汉语拼音字母表示。型号组成与编制方法如下:



示例: WBB1-50/660 表示第 1 次设计的 50 kVar、660 V 的矿用隔爆型无功功率补偿器。

5 技术要求

5.1 环境条件

补偿器在下列条件下应能正常工作:

- a) 安装运行地区的海拔高度不超过 1 000 m;
- b) 环境温度范围为 $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 95%(25 $^{\circ}\text{C}$ 时);
- c) 无剧烈冲击和强烈振动的环境;
- d) 无破坏性和腐蚀性气体的环境;
- e) 周围空气中含有甲烷、煤尘等爆炸性气体;
- f) 安装类别为Ⅲ。

5.2 隔爆结构

5.2.1 补偿器应按照规定的程序及国家指定的检验单位审批合格的图样和文件制造,取得检验单位发放的“防爆合格证”。

5.2.2 补偿器紧固用的螺栓、螺母应有防松措施。

5.2.3 电缆采用密封圈引入装置,具有防松与防止电缆拔脱措施,应能承受按 GB 3836.1—2000 附录 D 中规定的夹紧试验和 GB 3836.2—2000 附录 D 中规定的密封性能试验。

5.2.4 密封圈应能承受 GB 3836.1—2000 附录 D 中 D3.3 规定的老化试验。

5.2.5 接线端子应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.5 规定的连接件扭转试验,试验时绝缘座与接线柱间不得转动与损坏。

5.2.6 接线腔和正常可能产生火花部分的内壁应均匀地涂耐弧漆。

5.2.7 隔爆外壳应能承受 GB 3836.2—2000 中规定的动压试验和内部点燃不传爆性能试验,试验后不得产生影响隔爆性能的变形和损坏。

5.2.8 隔爆外壳应能承受 GB 3836.2—2000 规定的静态强度试验,试验达到规定的压力后应维持 10^{+2}_{-0} s,试验后防爆结构不得有永久性变形现象。

5.2.9 隔爆接合面参数应符合 GB 3836.2—2000 中 5.1 的规定。

5.2.10 绝缘座带电体之间和带电体与外壳间的电气间隙、爬电距离应符合 GB 3836.3—2000 中 4.3、4.4 的规定。

5.2.11 观察窗透明件应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.1 规定的冲击试验和 23.4.6.2 规定的热剧变试验。

5.2.12 隔爆外壳所有黑色金属零部件应有防腐蚀措施。

5.2.13 补偿器应设有内外接地螺栓,并应符合 GB 3836.1—2000 中第 15 章的规定。

5.3 电气性能

5.3.1 补偿器导电部分之间及与外壳间的绝缘电阻和工频耐压应符合表 1 的规定。

表 1 绝缘电阻和工频耐压要求

额定绝缘电压/V	常温下的绝缘电阻/M Ω	交变湿热试验后的绝缘电阻/M Ω	工频耐压值(交流有效值)/kV
$U \leq 60$	2.0	1.0	1.0
$60 < U \leq 310$	20	1.5	2.0
$310 < U \leq 660$	20	1.5	2.5
$660 < U \leq 800$	50	2.0	3.0
$800 < U \leq 1\,140$	100	2.5	4.2

5.3.2 在规定的试验条件下,各导电部件的温升不超过表 2 的规定。

表 2 温升限值

部 位		温升限值 K
导电杆	裸黄铜、铜镀锡	≤ 65
	裸铜	≤ 60
	铜镀银或镀镍	≤ 70
熔断器端子(铜或黄铜镀锡)		≤ 65
变压器线圈	E 级绝缘	≤ 80
	B 级绝缘	≤ 90
	F 级绝缘	≤ 115
母线之间连接处		≤ 65
电容器接线柱		≤ 65

5.3.3 补偿器应能承受严酷等级为 40℃、试验周期为 12 d 的交变湿热试验,试验后隔爆面不得锈蚀,绝缘性能应满足 5.3.1 的规定。

5.3.4 补偿器应具有自放电特性,断电 3 min 内电容器剩余电压应低于 50 V。

5.3.5 补偿器应具有短路保护特性,短路保护动作应不影响同条线路上电动机的正常运行。

5.3.6 补偿器应具有过压保护,当输入电压大于 1.15 倍额定电压时,应能在 1 min 内将电容器切除,电压恢复正常后,应能自动恢复工作。

5.3.7 补偿器应具有过电流保护特性,当电容器超过 1.3 倍额定电流时,应能可靠地切除电容器,且不影响同条线路上电动机的正常运行。

5.3.8 补偿器应设置随机投入或切除电容器的开关。

5.3.9 补偿器在失电状态下,应能自动将电容器与前级可靠地分离。

5.4 警告标志及显示

5.4.1 补偿器隔爆外壳上应设置“断电源十五分钟后开盖”的警示。

5.4.2 补偿器应设置电容器投入和切除指示。

5.4.3 补偿器应有放电指示。

6 试验方法

6.1 电缆引入装置的夹紧、密封性能分别按 GB 3836.1—2000 和 GB 3836.2—2000 附录 D 中的规定进行。

6.2 密封圈老化试验按 GB 3836.1—2000 附录 D 中 D.3.3 的规定进行。

6.3 接线端子的连接件扭转试验按 GB 3836.1—2000 中 23.4.5 的规定进行。

- 6.4 观察窗透明件的冲击试验和热剧变试验分别按 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.1 和 23.4.6.2 的规定进行。
- 6.5 隔爆外壳的动压试验和内部点燃不传爆性能试验方法按 GB 3836.2—2000 中 15.1.2.2 和 15.2 的规定进行。
- 6.6 隔爆外壳的静态强度试验方法按 GB 3836.2—2000 中 15.1.2.1 的规定进行。
- 6.7 用量具检查隔爆接合面参数尺寸。
- 6.8 螺栓和螺母的防松措施、接线腔内壁的耐弧漆、隔爆外壳的防腐蚀措施、接地检查均采用目测方式。
- 6.9 绝缘电阻和工频耐压试验应按 GB 14048.1 中相应条文进行,试验前应将电容器拆除。
- 6.10 温升试验按 GB 14048.1 中相应条文规定进行。
- 6.11 交变湿热试验按 GB/T 2423.4 的规定进行。
- 6.12 自放电特性试验:用交流法或直流法将补偿器电容充至电压峰值,然后断开电源,3 min 时测量补偿器端电压;用交流法时测量次数应不少于 5 次,取其中最大值。
- 6.13 短路保护特性试验按 GB 14048.1 中的规定进行。
- 6.14 过压保护试验:先将电容器拆除,然后接上电源,将电容器投切开关闭合,调整电源电压至 1.15 倍额定电压值,观察过电压保护是否将电容器电路与电源分断;当电源电压恢复正常时,观察补偿器是否能自动投入。
- 6.15 过电流保护试验:将电容器拆除,用电阻器代替或短路,然后加上试验电压,使电路电流达到或略大于 1.3 倍额定电流,观察过电流保护是否将电容器与电源分断。
- 6.16 补偿器设置的投、切开关检查采用目测实样和检查主回路线路图方式。
- 6.17 补偿器失电后与前级电源分离检查应先用一个开关给补偿器通电,然后断电,检查此时补偿器的投切开关是否已断开。

7 检验规则

7.1 检验分类

补偿器分型式检验和出厂检验两种,检验项目按表 3 的规定进行。

表 3 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	螺栓螺母的防松措施	5.2.2	6.8	√	√
2	电缆引入装置的夹紧密封试验	5.2.3	6.1	—	√
3	密封圈老化试验	5.2.4	6.2	—	√
4	扭转试验	5.2.5	6.3	—	√
5	接线腔内壁耐弧漆检查	5.2.6	6.8	√	√
6	动压试验和内部点燃不传爆性能试验	5.2.7	6.5	—	√
7	外壳静态强度试验	5.2.8	6.6	√	√
8	隔爆接合面参数检查	5.2.9	6.7	√	√
9	电气间隙、爬电距离检查	5.2.10	按审批合格的图样	√	√
10	观察窗的冲击试验和热剧变试验	5.2.11	6.4	—	√
11	黑色金属零部件防腐措施	5.2.12	6.8	√	√
12	接地螺栓检查	5.2.13	6.8	√	√

表 3 (续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
13	绝缘电阻与工频耐压试验	5.3.1	6.9	√	√
14	温升试验	5.3.2	6.10	—	√
15	交变湿热试验	5.3.3	6.11	—	√
16	自放电特性试验	5.3.4	6.12	√	√
17	短路保护特性试验	5.3.5	6.13	√	√
18	过压保护特性试验	5.3.6	6.14	√	√
19	过流保护特性试验	5.3.7	6.15	√	√
20	投入和切除开关检查	5.3.8	6.16	√	√
21	失电时自动分离电源检查	5.3.9	6.17	√	√
22	警告标志与显示	5.4	目测	√	√
注:标“√”为应进行此项目检验;标“—”为无需进行此项目检验。					

7.2 出厂检验

7.2.1 补偿器应通过出厂检验合格后方能出厂,并应附产品合格证。

7.2.2 出厂检验项目均符合要求才能判定为合格品。

7.3 型式检验

7.3.1 凡遇下列情况之一,应进行型式检验:

- 新产品试制或老产品转产时;
- 当产品结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时;
- 正常生产时应进行的周期性检验;
- 产品长期停产后恢复生产时;
- 产品由原生产厂转让来重新生产时;
- 出厂检验结果与以前所进行的型式检验结果发生不允许的偏差时;
- 国家有关机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 用作型式检验的样品应从出厂合格的产品中抽取,每次抽取两台,如两台样品检验中均有相同检验项目不合格,则判该型式检验不合格;如两台样品中有一台的检验项目不合格或两台不合格项目不同,则可加倍抽取样品,对不合格的项目复试,仍有不合格者,则判型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 补偿器外壳明显处应设置清晰永久的凸纹标志“ExdI”,并涂以红漆。

8.1.2 产品应固定设置铭牌,铭牌采用黄铜、青铜或不锈钢制成,铭牌上应表明:

- 产品型号和名称;
- 额定电压和额定容量;
- 防爆型式和类别标志“ExdI”;
- 防爆合格证号;
- 安全标志准用证号;
- 出厂日期和产品编号;
- 制造厂名;
- 质量。

8.1.3 产品设置的“MA”标志和外壳上的警告牌应采用黄铜、青铜或不锈钢制成。

8.2 包装

8.2.1 包装箱外应标明下列内容：

- a) 制造厂名和地址；
- b) 产品型号和名称；
- c) 产品数量；
- d) 包装箱尺寸和毛重；
- e) 注明“怕雨”、“向上”等字样或标志，并应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.2 随同产品供应的文件有：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证明书；
- c) 产品使用维护说明书。

8.3 运输、贮存

8.3.1 运输时不得受水浸蚀，不得遭受强烈的颠簸、震动和碰撞。

8.3.2 贮存时应放置在干燥的地方，防止受潮、腐蚀及其他损坏。
