

ICS 23.060.030
J 16
备案号: 53883-2016

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 642 — 2016
代替 DL/T 642 — 1997

隔爆型电动执行机构

Flameproof electric actuators

2016-01-07 发布

2016-06-01 实施

国家能源局 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 技术要求	2
5 试验方法	3
6 检验规则	5
7 标志和文件	6
8 包装、贮存与运输	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。本标准代替 DL/T 642—1997《隔爆型阀门电动装置》，与 DL/T 642—1997 相比主要技术变化如下：

- 标准名称由《隔爆型阀门电动装置》改为《隔爆型电动执行机构》。
- 增加了“爆炸性气体环境”“防爆型式”“隔爆外壳 ‘d’”“隔爆接合面或火焰通路”“隔爆接合面间隙”“最高表面温度”和“连续运行温度”术语，删除了“公称转矩”“公称推力”“堵转转矩”“控制转矩”术语。
- 删除了“型号说明”内容。
- 在“技术要求”中，增加了“选型与安装”“爆炸性危险场所的大气条件”“电缆引入装置”“电池”“遥控器”“隔爆外壳材料成分与强度”“隔爆接合面”“粘接接合面”“非金属外壳及部件的表面涂层”“观察窗”“紧固件”“外壳耐压”和“内部点燃不传爆”等与隔爆相关的技术要求。常规的性能参数及技术指标直接引用了 DL/T 641 的规定。
- 在“试验方法”中，增加了“外壳化学成分、强度检查”“隔爆接合面检查”“通用安全性检查”“电缆引入装置试验”“观察窗玻璃件试验”“非金属外壳试验”“隔爆外壳耐压试验”和“内部点燃不传爆试验”等与隔爆相关的试验。常规性试验直接引用了 DL/T 641 的规定。
- 在“检验规则”中，增加了表 3 检验项目和技术要求。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业热工自动化与信息标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：扬州电力设备修造厂有限公司、西南电力设计院有限公司。

本标准主要起草人：陈久松、汤占峰、张晋宾、方超、徐文才、蔡军。

本标准实施后代替 DL/T 642—1997。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

隔爆型电动执行机构

1 范围

本标准规定了用于电站的隔爆型电动执行机构的性能规范、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等技术要求。

本标准适用于由隔爆外壳“d”保护，设备类别为IIA、IIB、IIC三类，允许最高表面温度为85℃（温度组别：T6）～450℃（温度组别：T1），设备保护级别（EPL）为Gb级的电动执行机构的设计、制造及检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3836.2—2010 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.3—2010 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的设备

GB 3836.4—2010 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备

GB 3836.15—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 30439.8—2014 工业自动化产品安全要求 第8部分：电动执行机构的安全要求

DL/T 641 电站阀门电动执行机构

JB/T 8670 YBDF2系列阀门电动装置用隔爆型三相异步电动机 技术条件

3 术语和定义

GB 3836.1和GB 3836.2界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB 3836.1、GB 3836.2中的某些术语和定义。

3.1

爆炸性气体环境 explosive gas atmosphere

在大气条件下，可燃性物质以气体或蒸汽的形式与空气形成的混合物，被点燃后，能够保持燃烧自行传播的环境。

[GB 3836.1—2010，定义 3.24]

3.2

防爆型式 type of protection

为防止点燃周围爆炸性环境而对电气设备采取的各种特定措施。

[GB 3836.1—2010，定义 3.42]

3.3

隔爆外壳“d” flameproof enclosure “d”

电气设备的一种防爆型式，其外壳能够承受通过外壳任何接合面或结构间隙进入外壳内部的爆炸性

混合物在内部爆炸而不损坏，并且不会引起外部爆炸性气体环境（由一种、多种气体或蒸汽形成）的点燃。

[改写 GB 3836.2—2010，定义 3.1]

3.4

隔爆接合面 **flameproof joint**

隔爆外壳不同部件相对应的表面或外壳连接处配合在一起，并且能够阻止内部爆炸传播到外壳周围爆炸性气体环境的部位。

[改写 GB 3836.2—2010，定义 3.3]

3.5

隔爆接合面间隙 **gap of flameproof joint**

电气设备外壳组装完成后，隔爆接合面相对应表面之间的距离。

注：对于圆筒形隔爆接合面，间隙是两直径之差。

[GB 3836.2—2010，定义 3.6]

3.6

最高表面温度 **maximum surface temperature**

在最不利运行条件下（但在规定的容差范围内）工作时，电气设备的任何表面所达到的最高温度。

3.7

连续运行温度 **continuous operating temperature, COT**

在规定的使用条件下确保设备或部件预计使用寿命的材料的稳定性和完整性的最高温度。

[GB 3836.1—2010，定义 3.9]

4 技术要求

4.1 隔爆型电动执行机构生产之前，应按照 GB 3836.1—2010 附录 D 的规定取得防爆合格证，防爆性能参数及技术指标应符合本标准的规定，常规性能参数及技术指标应符合 DL/T 641 的规定。

4.2 隔爆型电动执行机构应按规定程序批准的图样及技术文件制造，并符合本标准的规定。

4.3 隔爆型电动执行机构的选型与安装应符合 GB 3836.15—2000 的相关要求。

4.4 隔爆型电动执行机构配用的电动机应符合有关专用电动机标准的规定，并与电动执行机构组合后整体取得防爆合格证；或符合 JB/T 8670 的规定。

4.5 隔爆型电动执行机构适用于爆炸性气体环境危险场所的下列大气条件中：

- a) 温度：-20℃~+60℃；
- b) 大气压：80kPa~110kPa；
- c) 空气中氧含量（体积比）：不大于 21%。

超出本条范围使用的隔爆型电动执行机构应作附加评定和试验，试验要求应按 GB 3836.2—2010 第 15 章的规定。

4.6 隔爆型电动执行机构外壳明显处，应设置防爆标志“Ex”，电气接线盖上应设有“严禁带电开盖”的警告标识，所有标志应清晰耐久，并应符合 GB 3836.2—2010 第 20 章及 GB 30439.8—2014 第 5.1 条的规定。

4.7 隔爆外壳上设置的孔（如电缆引入孔）在不使用时应用封堵件将其封堵，所使用的封堵件的材料和结构应符合 GB 3836.2—2010 第 11 章的规定。

4.8 隔爆型电动执行机构内部使用电池时，应符合 GB 3836.1—2010 第 23 章和 GB 3836.2—2010 中附录 E 的规定。

4.9 隔爆型电动执行机构配置遥控器时，应符合 GB 3836.4—2010 的相关规定。

4.10 隔爆型电动执行机构安全通用要求应符合 GB 30439.8—2014 的规定。

4.11 隔爆型电动执行机构的电气连接件和接线应符合 GB 3836.1—2010 第 14 章的规定。

- 4.12 隔爆型电动执行机构的接线空腔应符合相应的防爆型式要求，其结构及尺寸的设计应便于导线、电缆的连接。接线空腔内部导线和接线端子的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.3—2010 第 4.3 和 4.4 条的要求。
- 4.13 隔爆型电动执行机构应设置内部和外部接地，且内、外接地应有电气上的连接。内、外接地均应连接可靠，导电连接件应符合 GB 3836.1—2010 第 15 章的规定。
- 4.14 隔爆外壳应选用能承受 GB 3836.2—2010 所规定的相关试验的材料。如果使用铸铁，材料等级应不低于 GB/T 9439 所规定的 HT150 级；如果采用轻合金，其材料的含镁和钛总量不应大于 7.5%（质量百分比），但不应使用锌或锌含量高于 80%的锌合金。
- 4.15 隔爆接合面的通用要求和结构参数应符合 GB 3836.2—2010 第 5 章的规定。
- 4.16 隔爆外壳有操纵杆或转轴穿过外壁时，其结构和尺寸参数应符合 GB 3836.2—2010 第 7 章或第 8 章的规定。
- 4.17 隔爆零件的隔爆面表面粗糙度 R_a 不应超过 $6.3\mu\text{m}$ ，在贮存、运输和安装过程中隔爆面不得磕碰、损伤。
- 4.18 隔爆零件的隔爆面在加工后应及时进行防锈处理，如涂覆防锈油脂、电镀等，但不得涂漆或喷塑。采用电镀时，金属镀层不应超过 0.008mm 。
- 4.19 隔爆外壳的部件可直接粘合在外壳壁上，或粘合在金属框内，构成隔爆外壳的一部分。所用的粘结材料应具有足够的热稳定性，其连续运行温度的下限值不应高于最低工作温度，上限值至少应高于最高运行温度 20K 。粘接接合面的结构参数和试验要求应符合 GB 3836.2—2010 第 6 章的规定。
- 4.20 非金属外壳和外壳的非金属部件表面的非金属涂层厚度不应超过表 1 的规定。

表 1 非金属涂层厚度限制

防爆设备类别	II A	II B	II C
最大厚度 mm	2	2	0.2

- 4.21 与防爆型式相关的非金属外壳和外壳的非金属部件（电缆引入装置除外），应符合 GB 3836.1—2010 第 7 章和 GB 3836.2—2010 第 19 章的规定。
- 4.22 观察窗玻璃件应符合 GB 3836.1—2010 第 7 章和 GB 3836.2—2010 第 9 章的相关要求，并进行抗冲击试验和热剧变试验，试验后应不发生破裂且不存在影响防爆性能的任何损坏。
- 4.23 电缆引入装置应符合 GB 3836.1—2010 第 16 章和 GB 3836.2—2010 第 13 章的规定。
- 4.24 隔爆外壳和隔爆外壳部件应进行 GB 3836.2—2010 第 15.1 条规定的耐压试验。试验后，所有隔爆外壳不应发生影响防爆性能的永久性变形或损坏。
- 4.25 隔爆外壳所用紧固件的材料和结构应符合 GB 3836.1—2010 第 9 章和 GB 3836.2—2010 第 11 章的规定。
- 4.26 隔爆型电动执行机构应能承受 GB 3836.2—2010 第 15.2 条规定的内部点燃不传爆试验。
- 4.27 隔爆型电动执行机构外壳的最高表面温度（温度计法）不应超过在电气设备上标志的温度或温度组别，但对于 T6、T5、T4 和 T3 组（或标志的温度不大于 200°C ）应降低 5K ；对于 T2 和 T1 组（或标志的温度不小于 200°C ）应降低 10K 。

5 试验方法

5.1 性能及功能检查

隔爆型电动执行机构的性能参数及技术指标应符合本标准 4.1 的规定。

5.2 外观检查

检查防爆标识、警示标识、封堵件、电池和遥控器等，应符合本标准 4.6~4.9 的规定。

5.3 通用安全性检查

隔爆型电动执行机构的通用安全要求，应符合本标准 4.10 的规定。

5.4 电气安全检查

检查电气连接件、电气接线、接线腔、电气间隙、爬电距离、接地导体及等电位导体连接件等，应符合本标准 4.11~4.13 的规定。

5.5 隔爆外壳机械强度、化学成分检查

检查隔爆外壳的机械强度、化学成分，应符合本标准 4.14 的规定。

5.6 隔爆接合面检查

检查隔爆接合面（包含转轴或操纵杆）的结构尺寸、表面质量以及防锈处理等，应符合本标准 4.15~4.18 的规定。

5.7 粘结接合面检查与试验

检查粘结接合面的结构和尺寸，粘结后的接合面（可与粘结的隔爆外壳一起）应进行耐热试验、耐寒试验、过压试验，试验结果应符合本标准 4.19 的规定。

5.8 非金属外壳和外壳的非金属部件的表面涂层检查

在非金属外壳和外壳的非金属部件表面的非金属涂层均匀选择 5 个位置，每个位置应检测 3 点，每两点相距约 50mm，对每个位置测得的三个数值应进行平均，得到的 5 个平均值（即涂层厚度）均应符合本标准 4.20 的规定。

5.9 非金属外壳和外壳的非金属部件试验

非金属外壳和外壳的非金属部件应进行耐热、耐寒、光老化、接地连续性、表面电阻测定（或起电试验或电容测量）、冲击试验、耐燃烧试验（仅适用于塑料外壳或外壳的塑料部件）和隔爆相关试验，试验方法应按 GB 3836.1—2010 第 26 章及 GB 3836.2—2010 第 19 章的要求，试验结果应符合本标准 4.21 的规定。

5.10 观察窗试验

抗冲击试验方法按 GB 3836.1—2010 中 26.4.2 的规定。试验结果应符合本标准 4.22 的要求。

热剧变试验方法按 GB 3836.1—2010 中 26.5.2 的规定。试验结果应符合本标准 4.22 的要求。

5.11 电缆引入装置试验

试验方法应按 GB 3836.1—2010 附录 A 和 GB 3836.2—2010 附录 C 的规定。试验结果应符合本标准 4.23 的要求。

5.12 隔爆外壳耐压试验

隔爆外壳的耐压试验应包含爆炸压力（参考压力）测定及过压试验两项。过压试验可分为静压法和

动压法，两种方法是等效的。试验方法应按 GB 3836.2—2010 中 15.1.2 和 15.1.3 的规定进行。

当过压试验采用静压法时，试验压力应符合下列要求：

——参考压力的 1.5 倍；

——对于不进行例行过压试验的外壳，试验压力应是参考压力的 4 倍（焊接除外）；

——对于小型设备不能测定参考压力时，应采用表 2 相应压力进行静压试验。

静压试验只进行一次，加压时间应至少为 10s，试验结果应符合本标准 4.24 和 4.25 的规定。

表 2 不能测定参考压力的小型设备静压试验压力

容积 cm ³	防爆设备类别	压力 MPa
≤10	ⅡA、ⅡB、ⅡC	1.0
>10	ⅡA、ⅡB	1.5
>10	ⅡC	2.0

5.13 内部点燃不传爆试验

隔爆型电动执行机构整机应按 GB 3836.2—2010 中 15.2 的规定进行内部点燃不传爆试验，试验结果应符合本标准 4.26 的要求。

5.14 最高表面温度的测定

试验方法应按 GB 3836.1—2010 中 26.5.1.3 的规定。试验结果应符合本标准 4.27 的要求。

6 检验规则

6.1 隔爆型电动执行机构生产之前，应按照 GB 3836.1—2010 附录 D 的规定取得防爆合格证。

6.2 出厂检验、抽查检验和型式试验。

6.2.1 每台隔爆型电动执行机构均应进行出厂检验，检验项目全部合格方能出厂。

6.2.2 隔爆型电动执行机构出厂检验、抽查检验和型式试验的项目和技术要求除了按 DL/T 641 的规定外，还应符合表 3 的规定。

表 3 检验项目和技术要求

序号	检验项目	检验规则			技术要求
		出厂 检验	抽查 检验	型式 试验	
1	外观检查	√	√	√	应符合 4.6~4.9 的规定
2	通用安全性检查	√	√	√	应符合 4.10 的规定
3	电气安全检查	√	√	√	应符合 4.11~4.13 的规定
4	隔爆外壳化学成分、机械强度检查	—	—	√	应符合 4.14 的规定
5	隔爆接合面检查	—	—	√	应符合 4.15~4.18 的规定
6	粘结接合面检查与试验	—	—	√	应符合 4.19 的规定
7	非金属外壳和外壳的非金属部件表面涂层检查	—	√	√	应符合 4.20 的规定
8	非金属外壳和外壳的非金属部件试验	—	—	√	应符合 4.21 的规定
9	观察窗试验	—	—	√	应符合 4.22 的规定

表 3 (续)

序号	检 验 项 目	检 验 规 则			技 术 要 求
		出 厂 检 验	抽 查 检 验	型 式 试 验	
10	电缆引入装置试验	—	—	√	应符合 4.23 的规定
11	防爆外壳耐压试验 ^a	√	√	√	应符合 4.24、4.25 的规定
12	内部点燃不传爆试验	—	—	√	应符合 4.26 的规定
13	最高表面温度的测定	—	—	√	应符合 4.27 的规定

^a 当隔爆外壳的耐压试验采用静压法且试验压力为参考压力的 4 倍时, 隔爆外壳耐压试验仅在型式试验时进行。

6.3 当有下列情况之一时应做型式试验:

- a) 试制新的隔爆型电动执行机构时;
- b) 正常生产隔爆型电动执行机构达 5 年时;
- c) 隔爆型电动执行机构在设计、工艺、结构或材料等方面有较大改变时;
- d) 不经常生产的隔爆型电动执行机构再次生产时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求时。

7 标志和文件

7.1 标志

7.1.1 所有警告牌、铭牌均应使用耐化学腐蚀材料。

7.1.2 铭牌上字迹应保证在整个使用期内不易磨灭。

7.1.3 铭牌应固定在隔爆型电动执行机构主箱体的明显处, 并应标示下列内容:

- a) 制造商名称;
- b) 产品名称和型号;
- c) 防爆标志, 顺次注明“Ex”、防爆型式、类别、温度组别和设备保护级别等, 如: Ex d II C T4 Gb;
- d) 防护等级;
- e) 防爆合格证编号;
- f) 生产许可证编号;
- g) 最大控制转矩和最小控制转矩;
- h) 输出转速 (或全行程时间);
- i) 电源参数 (电压、电流和频率);
- j) 出厂编号;
- k) 出厂日期。

7.2 文件

7.2.1 每台隔爆型电动执行机构出厂时应附有下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书。

7.2.2 产品合格证的内容除按常规电动执行机构相关产品标准的规定外, 还应包括:

- a) 产品名称;
- b) 产品型号;
- c) 防爆标志;
- d) 防爆合格证号;
- e) 产品编号。

7.2.3 制造厂向用户提供的产品使用说明书内容应符合 GB 3836.1—2010 第 30 章的要求。

8 包装、贮存与运输

8.1 隔爆型电动执行机构的包装应采用 GB/T 13384 中规定的包装方式,包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。

8.2 隔爆型电动执行机构的贮存和运输应符合 DL/T 641 的规定。
