



# 中华人民共和国国家标准

GB 3836.6—2004/IEC 60079-6:1995  
代替 GB 3836.6—1987

## 爆炸性气体环境用电气设备 第 6 部分：油浸型“o”

Electrical apparatus for explosive gas atmosphere—  
Part 6: Oil-immersion“o”

(IEC 60079-6:1995, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres—  
Part 6: Oil-immersion “o”, IDT)

2004-05-14 发布

2005-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 结构要求 .....	2
5 型式试验和出厂试验 .....	3
5.1 型式试验 .....	3
5.2 出厂试验 .....	4
6 标志 .....	4

## 前 言

GB 3836 的本部分全部技术内容为强制性。

GB 3836 本部分等同采用 IEC 60079-6:1995《爆炸性气体环境用电气设备 第 6 部分:油浸型“o”》。

GB 3836《爆炸性气体环境用电气设备》系列标准共分为若干个部分,本部分是该标准的第 6 部分,其总标题下包括以下内容:

- GB 3836.1:通用要求;
- GB 3836.2:隔爆型“d”;
- GB 3836.3:增安型“e”;
- GB 3836.4:本质安全型“i”;
- GB 3836.5:正压型“p”;
- GB 3836.6:油浸型“o”;
- GB 3836.7:充砂型“q”;
- GB 3836.8:无火花型“n”;
- GB 3836.9:浇封型“m”;
- GB 3836.11:最大试验安全间隙测定方法;
- GB 3836.12:气体或蒸气混合物按其最大试验安全间隙和最小点燃电流分级;
- GB 3836.13:爆炸性气体环境用电气设备的检修;
- GB 3836.14:危险场所分类;
- GB 3836.15:危险场所电气安装(煤矿除外)。

……

本部分与 GB 3836.6—1987 相比变化较大,主要有:

- 将“充油型”修订为“油浸型”;
- 增加了油浸型电气设备或部件应符合 GB 3836.4 或 GB 3836.8 的有关规定;
- 将保护用“油”修订为“保护液”;
- 将“爆炸性环境”修订为“爆炸性气体环境”,以区别于“爆炸性粉尘环境”;
- 在“结构要求”一章中增加了对保护液着火点、闪点、运动粘度、击穿强度以及凝固点等的规定;
- 删除了“专用规定”一章;
- 将“检查和试验”修订为“型式试验和出厂试验”;
- 在“标志”一章中增加了“使用的保护液”和“泄压装置整定值”。

GB 3836 的本部分自发布之日起代替 GB 3836.6—1987。凡不符合本部分规定的产品,均应在两年内过渡完毕。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国防爆电气设备标准化技术委员会归口。

本部分主要起草单位:南阳防爆电气研究所、沈阳市中兴防爆电器厂、国营启东防爆电器仪表厂、煤炭科学研究总院上海分院、浙江华荣防爆电器有限公司和中国寰球化学工程公司。

本部分主要起草人:李书朝、肇桂林、李斌、高峰、何金田、赵红宇、熊延。

本部分于 1987 年第一次发布,200×年×月第一次修订。

本部分委托全国防爆电气设备标准化技术委员会负责解释。

## 爆炸性气体环境用电气设备 第6部分:油浸型“o”

### 1 范围

GB 3836 的本部分规定了潜在爆炸性气体、蒸气和薄雾环境用油浸型电气设备、电气设备油浸部件和油浸型的 Ex 元件的结构和试验方法。

本部分是对 GB 3836.1 适用于油浸型电气设备要求的补充。

本部分适用于正常运行时不能够点燃的电气设备和电气设备的部件,除了那些符合 GB 3836.4 的部件外,电气设备须符合 GB 3836.8 的规定。

注:本部分假定电气设备浸渍在保护液中,并按安装说明书的要求固定在其工作位置上。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 3836 的本部分的引用而构成本部分的条款。凡是注明日期的引用文件,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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

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 3836.3—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 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”(eqv IEC 60079-11:1999)

GB 3836.8 爆炸性气体环境用电气设备 第8部分:“n”型电气设备(GB 3836.8—1987, neq BS 4683:1972)

GB/T 507—2002 绝缘油 击穿电压测定法(eqv IEC 60156:1995)

GB/T 5654—1985 液体绝缘材料工频相对介电常数、介电损耗因数和体积电阻率的测量(neq IEC 60247:1978)

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 60529:1989)

IEC 60296:1982 变压器和开关装置未使用过的矿物绝缘油技术要求

IEC 588-2:1978 变压器和电容器用氯化联苯电介液 第2部分:试验方法

IEC 60836:1988 电气设备用硅酮液体的技术要求

ISO 2719:1988 石油产品和润滑油 闪点测定 Pensky-martens 闭杯法

ISO 3016:1974 石油 凝固点的测定

ISO 3104:1976 石油产品 透明和不透明液体 运动粘度的测定和动力粘度的计算

### 3 术语和定义

GB 3836 的本部分采用下列定义,这是对 GB 3836.1 中所给定义的补充。

#### 3.1

**油浸型“o” oil-immersion “o”**

该种防爆型式是将电气设备或电气设备的部件整个浸在保护液中,使设备不能够点燃液面上或外壳外面的爆炸性气体。

#### 3.2

**保护液 protective liquid**

符合 IEC 60296 的矿物油或符合 4.1 条要求的其他液体。

### 3.3

#### 密封设备 sealed apparatus

通过设计和结构防止在正常运行条件下,外部爆炸性气体混合物通过容器内部液体膨胀和收缩而进入的设备。

### 3.4

#### 非密封设备 non-sealed apparatus

由于设计和结构允许在正常运行条件下,外部爆炸性气体混合物可以通过内部液体的膨胀和收缩而进入和排出的设备。

### 3.5

#### 最高允许保护液面 maximum permissible liquid level

正常运行条件下,考虑制造厂规定的最不利充液状态、液体的膨胀效应,以及产品设计规定的最高环境温度和满负荷状态时,保护液可以达到的最高液面。

### 3.6

#### 最低允许保护液面 minimum permissible liquid level

正常运行条件下,考虑到最不利充液状态、液体的收缩效应,以及在最低环境温度下断电时,保护液可以达到的最低液面。

## 4 结构要求

4.1 保护液除了符合 IEC 60296 的矿物油外,应符合下列专门要求:

- 按 IEC 60836 规定的试验方法测定保护液的着火点最低为 300℃;
  - 按 ISO 2719 的要求测定保护液的闪点(闭杯)最低为 200℃;
  - 按 ISO 3104 的要求,在 25℃时测定保护液的动粘度最高为 100 cSt;
  - 按 GB/T 507 的要求测定保护液的电气击穿强度最低为 27 kV。对于硅酮液体来说,应按 IEC 60836 测定;
  - 按 GB/T 5654 的要求,在 25℃时测定保护液的体积电阻最低为  $1 \times 10^{12} (25^\circ\text{C}) \Omega \cdot \text{m}$ ;
  - 按 ISO 3016 测定凝固点最高应为 -30℃;
  - 按 IEC 60588-2 测定的酸度(中和值)最高为 0.03 mg(氢氧化钾)KOH/g;
- 注:参照 IEC 60588-2 仅确定了试验方法,不得采用法律禁用物质。
- 保护液不应对所接触材料的性能产生不利的影响。

制造厂应提供资料以证明符合上述要求。

4.2 I 类电气设备不允许使用矿物油。

4.3 电气设备的结构应通过下列措施来防止保护液受外部灰尘或潮气的影响而变质。

4.3.1 密封设备应装有泄压装置,该装置应由充液装置制造厂安装和密封,使之能在最高允许保护液面之上至少 1.1 倍压力时工作。

4.3.2 非密封设备的结构在正常运行时能将保护液中析出来的气体或蒸气迅速排出。应提供具有合适干燥剂的呼吸装置,制造厂应对干燥剂规定维护要求。检验机构无须检验干燥剂的适合性,也无须检验其维护情况。

4.3.3 设备应具有 GB 4208 中规定的防护等级,最低为 IP 66,并且无水进入。

非密封设备的呼吸装置的排出口和密封设备的泄压装置的排出口的防护等级,按 GB/T 4208 的规定最低为 IP 23。

4.4 应对显示保护液高度的装置及充液和排液的插塞和其他部件的内外紧固件采取措施,以防止偶然松脱。

防止偶然松脱措施的一些实例如下：

- 螺纹部分胶粘；
- 锁紧垫圈；
- 钢丝捆绑螺栓头。

不能仅设警告牌。

- 4.5 应设置符合 4.5.1~4.5.3 要求的保护液液面显示装置,以便在运行中能够容易检查每个单独充入保护液的容腔液位。
- 4.5.1 考虑到制造厂规定的整个环境温度范围内由运行温度变化而产生的膨胀和收缩,应清晰地标识正常运行时的最高和最低允许保护液面。
- 4.5.2 保护液面显示装置应标志出制造厂规定的填充温度条件下,向电气设备充入保护液的液位高度,或者在旁边的标牌上完整地规定充液条件。
- 4.5.3 考虑到制造厂规定的整个环境温度范围内运行温度变化而造成的膨胀和收缩的作用,设备结构应采取的措施,使最低保护液的液位不能低于 4.7 所需的液位,除非制造厂能够证明在正常运行时保护液高度显示装置不会出现泄漏。
- 4.5.4 制造厂应提供能表明与保护液接触的透明件在与保护液接触时保持其机械性能和光学性能。
- 4.5.5 非密封设备可采用测深尺,只要在正常运行时,测深尺固定在测量位置并保证符合 4.3 有关防止外物侵入的要求。旁边应设置标牌,要求测深尺用后恢复原位。
- 4.6 不应超过 4.6.1 和 4.6.2 中规定的两种温度的较低值。
- 4.6.1 保护液自由表面温度不得超过保护液闪点(闭杯的)之下 25 K。
- 4.6.2 保护液自由表面的温度或爆炸性气体环境用电气设备表面任何位置上的温度,不得超过 GB 3836.1 中温度组别的规定限值。
- 4.7 除了符合 GB 3836.3 中规定的电气间隙和爬电距离要求的导体或构成符合 GB 3836.4 中安全要求的部分导体外,电气设备的裸露带电部件应沉浸入保护液面以下,在最低保护液面时,其深度不小于 25 mm。
- 不符合上述要求的设备、元件和导体应具有符合 GB 3836.1 中规定的防爆型式。
- 4.8 应防止由于毛细作用或虹吸作用引起保护液的减少。
- 4.9 在保护液的排放装置上应装有有效的密封装置,并用特殊紧固件固定,紧固件有凹陷结构或防止非专业人员拆卸的紧固措施。
- 4.10 密封外壳盖可以连续焊到外壳上,或用密封衬垫密封,这种情况下盖子应配紧固件,紧固件要有凹陷结构或防止非专业人员拆卸的固定措施。
- 4.11 非密封外壳应带有油膨胀装置,并装有只有人工操作才能复位的保护装置,当充液外壳内部出现故障时,(例如从保护液中分离出气体时)该保护装置能自动切断供电。

## 5 型式试验和出厂试验

### 5.1 型式试验

#### 5.1.1 密封外壳的过压试验

将 1.5 倍泄压装置整定值的压力施加到充有保护液的外壳内,其液面高度至少是最高允许保护液面,加压时间至少应为 60 s。试验过程中泄压装置的入口应密封。

试验结束后,如果外壳既无损坏又无对符合 4.3.3 要求的性能产生不利影响的永久性变形,则认为合格。

#### 5.1.2 密封外壳的降压试验

应降低没有保护液的外壳内部压力,降低值至少相当于保护液从允许的最高液面降低到允许的最低液面的压力变化值,并进行环境温度变化的校正。

24 h 后,压力上升不得超过 5%。

### 5.1.3 非密封外壳过压试验

当呼吸装置密封,保护液位在最高允许液位时,对外壳施加 1.5 倍大气压力,至少保持 60 s。

试验结束后,如果外壳既无损坏又无对符合 4.3.3 要求的性能产生不利影响的永久性变形,则认为合格。

### 5.2 出厂试验

5.2.1 每个密封外壳应按顺序进行下列两项试验:

- a) 5.1.1 规定的过压试验。如果外壳是焊接的,在型式试验时采用 4 倍的规定压力(即 6 倍泄压装置整定值),该设备符合 5.1.1 中的验收规定,则出厂试验可以免做。
- b) 5.1.2 规定的试验或等效试验,即采用制造厂建议的更低压力进行加速试验。在后一种情况下,制造厂应保证该试验将能达到 24 h 试验时相同的泄漏限值。

5.2.2 每一种非密封外壳应经受 5.1.3 规定的试验。如果外壳是焊接的,而在型式试验时采用 4 倍的规定压力(即 0.6 MPa),该设备符合 5.1.3 中的验收规定,则出厂试验可免做。

## 6 标志

除 GB 3836.1 规定的标志外,电气设备还应标注下述内容:

- 使用的保护液;
- 必要时标出泄压装置整定值。

注:在某些国家,在使用设备之前,必须给出更详细的内容,例如保护液的净热值和燃点。