



中华人民共和国国家标准

GB/T 3836.3—2021

代替 GB 3836.3—2010

爆炸性环境 第 3 部分：由增安型“e”保护的設備

Explosive atmospheres—
Part 3: Equipment protection by increased safety “e”

(IEC 60079-7:2015, Explosive atmospheres—
Part 7: Equipment protection by increased safety “e”, MOD)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 结构要求	7
4.1 保护等级	7
4.2 电气连接件	7
4.3 电气间隙	10
4.4 爬电距离	11
4.5 带有敷形涂层的印刷电路板,保护等级“ec”	16
4.6 固体电气绝缘材料	16
4.7 绕组	17
4.8 极限温度	18
4.9 设备内部布线	19
4.10 外壳的防护等级	20
4.11 紧固件	20
5 专用电气设备的补充要求	20
5.1 总则	21
5.2 电机	21
5.3 灯具、手提灯或帽灯	28
5.4 测量仪表和仪表用互感器	36
5.5 非仪表用互感器	37
5.6 包含单体电池或电池组设备的补充要求	37
5.7 通用接线盒和分线盒	43
5.8 电阻加热器(电伴热除外)	44
5.9 熔断器补充要求	46
5.10 其他电气设备	47
6 型式检查和型式试验	47
6.1 绝缘介电强度	47
6.2 旋转电机	47
6.3 灯具	49
6.4 测量仪表和仪表用互感器	54

6.5	非仪表用互感器	54
6.6	“eb”保护等级单体电池和电池组检查和试验	54
6.7	“ec”保护等级单体电池和电池组检查和试验	56
6.8	通用接线盒和分线盒	57
6.9	电阻加热器	57
6.10	端子绝缘材料试验	58
7	例行检查和试验	59
7.1	介电试验	59
7.2	电池的绝缘介电强度试验	59
7.3	匝间过电压试验	59
8	Ex 元件防爆合格证	59
8.1	通则	59
8.2	接线端子	59
9	标志和使用说明书	60
9.1	通用标志	60
9.2	Ex 元件外壳	60
9.3	使用说明书	61
9.4	警告标志	62
10	文件	62
附录 A(规范性)	电机温度确定——试验和计算方法	63
附录 B(规范性)	特殊结构的电阻加热器或电阻加热元件(伴热器除外)的型式试验	66
附录 C(资料性)	鼠笼转子电动机——运行中的热保护	68
附录 D(资料性)	电阻加热元件和加热器——附加电气保护	69
附录 E(资料性)	通用接线盒和分线盒的端子和导线组合	70
附录 F(规范性)	铜导线尺寸	72
附录 G(规范性)	T5 型(仅 8W)、T8 型、T10 型和 T12 型灯管的试验程序	73
附录 H(规范性)	受控环境下“ec”保护等级设备间隔距离的选择	77
附录 I(资料性)	“ec”保护等级异步电机应用、安装和试验的注意事项	79
附录 J(资料性)	LED 灯具	80
参考文献	81

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 3836《爆炸性环境》的第 3 部分。GB/T 3836 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：设备 通用要求；
- 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备；
- 第 3 部分：由增安型“e”保护的设备；
- 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的设备；
- 第 5 部分：由正压外壳“p”保护的设备；
- 第 6 部分：由液浸型“o”保护的设备；
- 第 7 部分：由充砂型“q”保护的设备；
- 第 8 部分：由“n”型保护的设备；
- 第 9 部分：由浇封型“m”保护的设备；
- 第 11 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据；
- 第 12 部分：可燃性粉尘物质特性 试验方法；
- 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造；
- 第 14 部分：场所分类 爆炸性气体环境；
- 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装；
- 第 16 部分：电气装置的检查与维护；
- 第 17 部分：由正压房间“p”和人工通风房间“v”保护的设备；
- 第 18 部分：本质安全电气系统；
- 第 20 部分：设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备；
- 第 21 部分：设备生产质量体系的应用；
- 第 22 部分：光辐射设备和传输系统的保护措施；
- 第 23 部分：用于瓦斯和/或煤尘环境的 I 类 EPL Ma 级设备；
- 第 24 部分：由特殊型“s”保护的设备；
- 第 25 部分：可燃性工艺流体与电气系统之间的工艺密封要求；
- 第 26 部分：静电危害 指南；
- 第 27 部分：静电危害 试验；
- 第 28 部分：爆炸性环境用非电气设备 基本方法和要求；
- 第 29 部分：爆炸性环境用非电气设备 结构安全型“c”、控制点燃源型“b”、液浸型“k”；
- 第 30 部分：地下矿井爆炸性环境用设备和元件；
- 第 31 部分：由防粉尘点燃外壳“t”保护的设备；
- 第 32 部分：电子控制火花时限本质安全系统；
- 第 33 部分：严酷工作条件用设备；
- 第 34 部分：成套设备；
- 第 35 部分：爆炸性粉尘环境场所分类。

本文件代替 GB 3836.3—2010《爆炸性环境 第 3 部分：由增安型“e”保护的的设备》，与 GB 3836.3—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了对增安型“e”电气设备和 Ex 元件按“eb”保护等级和“ec”保护等级(来自 GB 3836.8—2014 中“nA”)分级的要求(见第 1 章);
- 增加了对电气连接件按“eb”保护等级和“ec”保护等级不同的要求(见 4.2);
- 增加了对“ec”保护等级印刷电路板的要求(见 4.5);
- 更改了固体电气绝缘材料的要求(见 4.6,2010 年版的 4.5);
- 更改了极限温度的通则内容并增加了对最高表面温度的确定条件(见 4.8.1,2010 年版的 4.7.1);
- 更改了外壳防护等级的要求(见 4.10,2010 年版的 4.9);
- 增加了对电动机按“eb”保护等级和“ec”保护等级不同的要求(见 5.2.1、5.2.3、5.2.4、5.2.8.3、5.2.8.4、5.2.9、5.2.10、表 6、5.2.13);
- 删除了对电动机定子绕组接线端子在启动状态下的极限温度要求(见 2010 年版的 5.2.6);
- 增加了“ec”保护等级的发光二极管(LED)的要求(见 5.3.2.5、5.3.4.3);
- 增加了对灯具按“eb”保护等级和“ec”保护等级电气间距的要求(见 5.3.4);
- 增加了对双脚灯的灯座按“eb”保护等级和“ec”保护等级的要求(见 5.3.5.3);
- 增加了对灯具的卡口灯座的要求(见 5.3.5.4.2);
- 增加了对灯具按“ec”保护等级内部辅助设备的要求(见 5.3.6);
- 增加了对管式双插脚荧光灯按“eb”保护等级和“ec”保护等级的要求(见 5.3.9);
- 增加了对包含单体电池或电池组设备按“eb”保护等级和“ec”保护等级的要求(见 5.6);
- 增加了对文件的要求(见第 10 章);
- 增加了受控环境下“ec”保护等级设备间隔距离的选择(见附录 H)。

本文件使用重新起草法修改采用 IEC 60079-7:2015《爆炸性环境 第 7 部分:由增安型“e”保护的 设备》。

本文件与 IEC 60079-7:2015 的技术性差异及其原因如下:

- 关于规范性引用文件,本文件做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 755 代替了 IEC 60034-1(见 4.8.3);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 1040.2 代替了 ISO 527-2(见 4.6.1);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 1312 代替了 IEC 60400(见 5.3.5.3.1);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 1406.1 代替了 IEC 60061-1(见 5.3.2.3);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 1406.2 代替了 IEC 60061-1(见 5.3.5.3.1);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 1406.5 代替了 IEC 60061-1(见 5.3.2.4);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.10 代替了 IEC 60068-2-6(见 6.3.6);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 2423.19 代替了 IEC 60068-2-42(见 6.3.5);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 2828.1 代替了 ISO 2859-1(见 7.1);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.1 代替了 IEC 60079-0(见第 1 章);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.2 代替了 IEC 60079-1(见 5.3.5.2.2);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.4 代替了 IEC 60079-11(见 4.10.3);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 3956 代替了 IEC 60228(见 4.2.1);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 4207 代替了 IEC 60112(见 4.4.1);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 4208 代替了 IEC 60529(见 5.6.3.2.7);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 6109.2 代替了 IEC 60317-3(见 4.7.2);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 6109.5 代替了 IEC 60317-8(见 4.7.2);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 6109.20 代替了 IEC 60317-13(见 4.7.2);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 6109.22 代替了 IEC 60317-46(见 4.7.2);

- 用等同采用国际标准的 GB 7000.1 代替了 IEC 60598-1(见 5.3.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 9341 代替了 ISO 178(见 4.6.1)；
- 用非等效采用国际标准的 GB/T 10681 代替了 IEC 60064(见 5.3.2.2)；
- 用非等效采用国际标准的 GB/T 10682 代替了 IEC 60081(见 5.3.2.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11021 代替了 IEC 60085(见 4.8.3)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.1 代替了 IEC 60216-1(见 4.6.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.2 代替了 IEC 60216-2(见 4.6.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 13140.5 代替了 IEC 60998-2-4(见 4.2.3.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 14048.1 代替了 IEC 60947-1(见 5.3.9.4)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 14048.7 代替了 IEC 60947-7-1(见 4.2.2.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 14048.8 代替了 IEC 60947-7-2(见 4.2.2.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 14048.22 代替了 IEC 60947-7-4(见 4.2.2.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB 14196.1 代替了 IEC 60432-1(见 5.3.2.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB 14196.2 代替了 IEC 60432-2(见 5.3.2.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB 14196.3 代替了 IEC 60432-3(见 5.3.2.3)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16935.1 代替了 IEC 60664-1(见 5.3.9.4)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17464 代替了 IEC 60999-1(见 4.2.2.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17935 代替了 IEC 60238(见 5.3.5.2.3)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17936 代替了 IEC 61184(见 5.3.5.4.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB 18774 代替了 IEC 61195(见 5.3.2.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 19148.1 代替了 IEC 60061-2(见 6.3.3.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 19148.2 代替了 IEC 60061-2(见 5.3.5.4.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB 19510.1 代替了 IEC 61347-1(见 5.3.6.4)；
- 用等同采用国际标准的 GB 19510.4 代替了 IEC 61347-2-3(见 6.3.4.3.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 19518.1 代替了 IEC 60079-30-1(见 B.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB 19652 代替了 IEC 62035(见 5.3.2.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 20636 代替了 IEC 60999-2(见 4.2.2.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 20840.2 代替了 IEC 60044-6(见 6.4)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 21211 代替了 IEC 60034-29(见 A.3.1)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准系列一致,将本文件名称修改为《爆炸性环境 第 3 部分:由增安型“e”保护的 设备》；
- 删除了 3.1.1~3.1.2 中关于电池类型的注；
- 修改了关于 3.21 安全装置的注；
- 表 2 中注合并入脚注 a；
- 5.2.1 中增加了关于附录 I 的注；
- 5.2.12.1 增加标题“通则”；
- 5.8.1 中增加了关于附录 D 的注；
- 纳入了 IEC 60079-7:2015/AMD1:2017 的修正内容,所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直双线(∥)进行了标示；
- 修改了参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国防爆电气设备标准化技术委员会(SAC/TC 9)归口。

本文件起草单位:南阳防爆电气研究所有限公司、佳木斯防爆电机研究所有限公司、上海市质量监督检验技术研究院、上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司、煤科集团沈阳研究院有限公司、合隆防爆电气有限公司、华荣科技股份有限公司、创正电气股份有限公司、新黎明科技股份有限公司、飞策防爆电器股份有限公司、燎原控股集团有限公司。

本文件主要起草人:王军、杨利、张刚、王维越、龚范昌、葛青、王建乔、李冰、顾保虎、张乃月、李江、张卫、郑振晓、赵拓、徐跃弟、李林松。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1983年首次发布为 GB 3836.3—1983,2000年第一次修订,2010年第二次修订;
- 本次为第三次修订。

引 言

GB/T 3836《爆炸性环境》旨在确立爆炸性环境用设备及其应用相关方面的基本技术要求,涵盖了爆炸性环境用设备的设计、制造、检验、选型、安装、检查、维护、修理以及场所分类等各方面,采用分部分标准的形式,包括但不限于以下部分:

- 第1部分:设备 通用要求;
- 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备;
- 第3部分:由增安型“e”保护的设备;
- 第4部分:由本质安全型“i”保护的设备;
- 第5部分:由正压外壳“p”保护的设备;
- 第6部分:由液浸型“o”保护的设备;
- 第7部分:由充砂型“q”保护的设备;
- 第8部分:由“n”型保护的设备;
- 第9部分:由浇封型“m”保护的设备;
- 第11部分:气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据;
- 第12部分:可燃性粉尘物质特性 试验方法;
- 第13部分:设备的修理、检修、修复和改造;
- 第14部分:场所分类 爆炸性气体环境;
- 第15部分:电气装置的设计、选型和安装;
- 第16部分:电气装置的检查与维护;
- 第17部分:由正压房间“p”和人工通风房间“v”保护的设备;
- 第18部分:本质安全电气系统;
- 第20部分:设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备;
- 第21部分:设备生产质量体系的应用;
- 第22部分:光辐射设备和传输系统的保护措施;
- 第23部分:用于瓦斯和/或煤尘环境的 I 类 EPL Ma 级设备;
- 第24部分:由特殊型“s”保护的设备;
- 第25部分:可燃性工艺流体与电气系统之间的工艺密封要求;
- 第26部分:静电危害 指南;
- 第27部分:静电危害 试验;
- 第28部分:爆炸性环境用非电气设备 基本方法和要求;
- 第29部分:爆炸性环境用非电气设备 结构安全型“c”、控制点燃源型“b”、液浸型“k”;
- 第30部分:地下矿井爆炸性环境用设备和元件;
- 第31部分:由防粉尘点燃外壳“t”保护的设备;
- 第32部分:电子控制火花时限本质安全系统;
- 第33部分:严酷工作条件用设备;
- 第34部分:成套设备;
- 第35部分:爆炸性粉尘环境场所分类。

增安型“e”是最主要的防爆型式之一,在该技术的标准化方面,我国于1983年参考IEC文件制定了GB 3836.3—1983,随后于2000年和2010年采用IEC 60079-7两次进行修订。2010年版标准发布实施

以来,增安型防爆技术有了一定的新发展。在国际标准方面,相应标准现行版本为 IEC 60079-7:2015,其主要技术内容也能适用于我国的情况。为适应防爆技术和产业发展,并与国际标准发展相一致,需要对 GB 3836.3 进行修订。

本次修订在采用 IEC 60079-7:2015《爆炸性环境 第 7 部分:由增安型“e”保护的设备》主要技术内容的基础上,进行了适当的修改以适应我国的具体情况。本文件作为专用防爆型式部分,是对 GB/T 3836.1通用要求的补充和修改。

爆炸性环境

第 3 部分：由增安型“e”保护的 设备

1 范围

本文件规定了由增安型“e”保护的爆炸性气体环境用电气设备和 Ex 元件的设计、结构、检验和标志要求。

增安型“e”电气设备和 Ex 元件的保护等级为：

- a) “eb”保护等级(EPL “Mb”或“Gb”)；或
- b) “ec”保护等级(EPL “Gc”)。

“eb”保护等级适用于设备或 Ex 元件，包括它们的连接件、导体、绕组、灯和电池，但不包括半导体或电解电容器。

注 1：“eb”保护等级不适用半导体或电解电容器之类的电子元件，因为如果不采用内部隔离距离，则预期故障会导致温度过高或者产生电弧和火花。要保持内部隔离距离以及电子元件的功能，通常并不现实。

“ec”保护等级适用于设备或 Ex 元件，包括它们的连接件、导体、绕组、灯和电池，也包括半导体和电解电容器。

注 2：“ec”保护等级允许使用半导体或电解电容器之类的电子元件，因为在正常条件下和预期经常出现的情况下对此进行评定，都不太可能导致温度过高或者出现电弧和火花。由于隔离距离的要求并不适用于内部结构，因此，如果外部隔离距离符合要求，则普通电子元件通常可以使用。

除非另有说明，本文件的要求适用于两个保护等级。

对于“eb”保护等级，本文件适用于额定电压不超过 11 kV(交流有效值或直流)的电气设备。

对于“ec”保护等级，本文件适用于额定电压不超过 15 kV(交流有效值或直流)的电气设备。

注 3：由流经增安型主电路连接件的短路电流产生的机械应力导致的连接件的移动，不会对爆炸性气体环境的点燃产生显著的危险。普通的工业标准要求考虑短时高强度电流对连接件可靠性产生的影响。存在爆炸性气体环境不会对连接件的可靠性产生严重影响。

注 4：因电流偏移高于标称额定电流而发生的任何短期热偏移(例如电动机启动过程中)，由于事件持续时间相对较短且在事件过程中产生的对流传递，因此不认为会形成显著的点燃爆炸性气体环境的危险。

注 5：高压连接件和相关连接线(1 kV 以上)可能易于受可能成为点燃源的局部增大的放电活动影响。典型的解决方法是增加与接地表面或者其他连接件的间距，终端配置合适的高压应力释放器。

本文件是对 GB/T 3836.1 通用要求的补充和修改。当本文件的要求与 GB/T 3836.1 的要求有冲突时，本文件的要求优先。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 755 旋转电机 定额和性能(GB/T 755—2019, IEC 60034-1:2017, IDT)

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模塑和挤塑塑料的试验条件(GB/T 1040.2—2006, ISO 527-2:1993, IDT)

GB/T 1312 管形荧光灯灯座和启动器座(GB/T 1312—2007, IEC 60400:2004, IDT)