



中华人民共和国国家标准

GB/T 3836.1—2021

代替 GB 3836.1—2010, GB 12476.1—2013

爆炸性环境

第 1 部分：设备 通用要求

Explosive atmospheres—Part 1: Equipment—General requirements

(IEC 60079-0:2017, Explosive atmospheres—
Part 0: Equipment—General requirements, MOD)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	VIII
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 设备分类	16
5 温度	17
6 对所有电气设备的要求	20
7 非金属外壳和外壳的非金属部件	23
8 金属外壳和外壳的金属部件	29
9 紧固件	30
10 联锁装置	32
11 绝缘套管	32
12 (预留将来使用)	32
13 Ex 元件	32
14 连接件	33
15 接地导体或等电位导体连接件	34
16 外壳的引入装置	35
17 电机的补充要求	37
18 开关的补充要求	39
19 熔断器的补充要求	40
20 现场布线连接用外部插头、插座和连接器的补充要求	40
21 灯具的补充要求	41
22 帽灯和手提灯的补充要求	42
23 装有电池的设备	42
24 文件	45
25 试样或样机与文件的一致性	46
26 型式试验	46
27 例行试验	60
28 制造商责任	60
29 标志	60
30 使用说明书	68
附录 A (规范性) 电缆引入装置的附加要求	71

附录 B (规范性)	对 Ex 元件的要求	80
附录 C (资料性)	抗冲击试验装置示例	83
附录 D (资料性)	连接到变频器的电机	84
附录 E (资料性)	电机温升评估	85
附录 F (资料性)	非金属外壳或外壳的非金属部件试验(26.4)的指导流程图	88
附录 G (资料性)	电缆引入装置试验的指导流程图	89
附录 H (资料性)	轴电压导致电机轴承或电刷火花放电能量计算	91
附录 I (规范性)	I 类电气设备的特殊要求	96
附录 J (规范性)	取得防爆合格证的检验程序	97
参考文献	98

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 1 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 3836.1—2010《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》和 GB 12476.1—2013《可

燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分:通用要求》,本文件以 GB 3836.1—2010 为主,整合了 GB 12476.1—2013 的主要内容,与 GB 3836.1—2010 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 整合了可燃性粉尘环境用设备的要求;
- 更改了Ⅲ类电气设备最高表面温度要求(见 5.3.2.3,2010 年版的 5.3.2.3);
- 增加了衬垫保持和使用胶粘剂的要求(见 6.5);
- 更改了超声波源的要求(见 6.6.3,2010 年版的 6.6.3);
- 更改了激光、灯具或其他非发散连续波光源的要求(见 6.6.4,2010 年版的 6.6.2);
- 增加了 O 形弹性密封圈的替换要求(见 7.2.3);
- 更改了外部非金属材料上的静电电荷要求(见 7.4,2010 年版的 7.4);
- 增加了附属外部金属部件的要求(见 7.5);
- 增加了外壳使用铜合金的要求(见 8.5);
- 增加了 Ex 元件防爆合格证的要求(见 13.5);
- 增加了电缆引入装置、封堵件、螺纹式管接头的要求(见 16.3~16.5);
- 更改了旋转电机的补充要求(见第 17 章,2010 年版的第 17 章);
- 更改了插头、插座和连接器的补充要求(见第 20 章,2010 年版的第 20 章);
- 增加了可使用的单体电池的类型(见 23.3);
- 更改了温度测定试验(见 26.5.1,2010 年版的 26.5.1);
- 更改了耐热试验(见 26.8,2010 年版的 26.8);
- 更改了耐紫外线(UV)试验(见 26.10,2010 年版的 26.10);
- 删除了起电试验(见 2010 年版的 26.14);
- 更改了电容测量试验(见 26.14,2010 年版的 26.15);
- 增加了风扇额定值验证(见 26.15);
- 增加了 O 形弹性密封圈替换评定(见 26.16);
- 增加了转移电荷试验(见 26.17);
- 增加了 Ex 关联设备的标志要求(见 29.4~29.5);
- 更改了Ⅲ类 Ex 设备最高表面温度标志要求(见 29.5,2010 年版的 29.4);
- 增加了安装在边界墙内的设备的标志要求(见 29.9);
- 删除了设备保护级别的另一种标志(见 2010 年版的 29.12);
- 增加了由变频器控制的电机的附加标志要求(见 29.15);
- 更改了标志示例(见 29.16,2010 年版的 29.14);
- 增加了使用说明书包括的信息(见 30.1);
- 增加了电机说明书的附加要求(见 30.3);
- 增加了通风扇说明书的附加要求(见 30.4);
- 增加了电缆引入装置标志要求(见 30.5 和 A.5);
- 更改了条款对 Ex 元件的适用性(见附录 B,2010 年版的附录 B)。

本文件使用重新起草法修改采用 IEC 60079-0:2017《爆炸性环境 第 0 部分:设备 通用要求》。

本文件做了下列结构调整:

- 因删除了原 IEC 标准中的术语 3.13.11“浇铸”、3.14“敷形涂层”、3.18“工厂连接件”、3.19“现场布线连接件”、3.21.1“软启动变频器”、3.25“尘密外壳”、3.42“计数故障”、3.43“非计数故障”、3.45“净空间”、3.47“电气隔离”、3.51“可靠隔离”、3.55“燃烧下限”、3.61“薄雾”、3.68“自燃物

质”、3.71“额定绝缘电压”、3.73“再现峰值电压”、3.74“相关图纸”、3.77“隔离部件”、3.78“可使用状态”、3.81.3“通过浇封复合物的距离”、3.81.4“通过固体绝缘的距离”、3.81.5“涂层下的距离”、3.90“燃烧上限”、3.92“孔隙”,其他术语顺序调整;

——因保留了上一版国标中熔断器的补充要求(即第19章),IEC标准中的第19章“预留将来使用”删除。

本文件与 IEC 60079-0:2017 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:

- 用修改采用国际标准的 GB/T 70.1 代替 ISO 4762(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 70.2 和 GB/T 70.4 代替 ISO 7380(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 77 代替 ISO 4026(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 78 代替 ISO 4027(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 79 代替 ISO 4028(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 80 代替 ISO 4029(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 197 代替 ISO 965-1(见 9.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 755 代替 IEC 60034-1(见 15.3);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 1040.2 代替 ISO 527-2(见 7.1.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 1408.1 代替 IEC 60243-1(见 7.4.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 1408.2 代替 IEC 60243-2(见 7.4.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 2516 代替 ISO 965-3(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 2672 代替 ISO 14583(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3452.1 代替 ISO 3601-1(见 7.2.3);
- 用 GB/T 3452.3 代替 ISO 3601-2(见 7.2.3);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.2 代替 IEC 60079-1(见第1章);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 3836.11 代替 IEC 60079-20-1(见 3.6);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 4208 代替 IEC 60529(见 3.18);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 4942.1 代替 IEC 60034-5(见 3.18);
- 用等效采用国际标准的 GB/T 5277 代替 ISO 273(见 9.3.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 5782 代替 ISO 4014(见 9.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 5783 代替 ISO 4017(见 9.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 6031 代替 ISO 48(见 26.10.1);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 6170 代替 ISO 4032(见 9.2);
- 用非等效采用国际标准的 GB/T 7957 代替 IEC 60079-35-1(见 22.1);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 8897.1 代替 IEC 60086-1;
- 用修改采用国际标准的 GB/T 9144 代替 ISO 262(见 9.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 9341 代替 ISO 178(见 7.1.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.1 代替 IEC 60216-1(见 7.1.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.2 代替 IEC 60216-2(见 7.1.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16422.2 代替 ISO 4892-2(见 26.10.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 16935.1 代替 IEC 60664-1(见 21.3);
- 用等效采用国际标准的 GB/T 17194 代替 IEC 60423(见 26.12);

- 用等同采用国际标准的 GB/T 35685.1 代替 IEC 62626-1(见 18.2)；
- 用 GB/T 1043(所有部分)代替 ISO 179(所有部分)(见 26.10.1),两项标准各部分之间的一致性程度如下：
 - ◆ GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分:非仪器化冲击试验 (ISO 179-1:2000, IDT)；
 - ◆ GB/T 1043.2—2018 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 2 部分:仪器化冲击试验 (ISO 179-2:1997, IDT)；
- 增加引用了 GB/T 3836.3(见 18.4 和 21.2)、GB/T 18616(见附录 A)；
- 增加引用了 GB/T 2423.4、GB/T 11020、GB/T 13813(见附录 I)；
- 删除了 IEC 60079-26、IEC 60192、IEC 60662、IEC 60947-1、ANSI/UL 746B,将对应的 GB 3836.20、GB/T 23126、GB/T 13259 和 GB/T 14048.1 移至参考文献。

——删除标准正文中未出现的术语。

——增加了在适用时设置静电电荷警告牌的要求,与表 18 中的警告标志相适应。

——保留了上一版国标中熔断器的补充要求(见第 19 章),以符合 GB/T 3836(所有部分)的情况以及我国矿用 I 类设备的规定。

——开关和灯具补充要求中关于警告标志的相关条款限定于 II 类和 III 类,排除 I 类(见第 18 章和第 21 章),以符合我国矿用 I 类设备的规定。

——增加了 I 类电气设备的特殊要求(见附录 I)。

——增加了取得防爆合格证的检验程序(见附录 J)。

本文件做了下列编辑性改动：

——为与现有标准系列一致,将本文件名称更改为《爆炸性环境 第 1 部分:设备 通用要求》；

——在范围中增加了关于标准适用范围的叙述；

——在范围中增加了关于隔爆外壳和隔爆型为同义词的注 5；

——增加了关于 3.4“关联装置”早期版本术语的注；

——在 9.2 中增加了关于特殊紧固件目的和检查维护人员能力的注；

——在第 10 章中增加了关于开盖连锁功能的注 2；

——表 14 注 3 和注 4 中增加了关于对应国标的信息；

——26.4.5.1 中删除了注 1 中关于欧洲指令的内容、关于 IEC 60529 的注 2、关于 IECEx 决议单的注 3；

——29.3 中删除了关于符号“.”代替的注 1、关于 IECEx 决议单的注 4；

——表 18 中删除了 18.4、20.1、21.2、21.3 的列项号,d)项对应条款中增加 18.2；

——删除了 29.16 标志示例中除防爆标志外的其他标志内容；

——附录 E 中脚注变为注 8；

——纳入了 IEC 60079-0:2017/COR1:2020 的技术勘误内容,所涉及条款的外侧页边空白位置用垂直双线(∥)进行了标示；

——更改了参考文献。

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、上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司、沈阳电气传动研究所(有限公司)、上海市质量监督检验技术研究院、华荣科技股份有限公司、煤科集团沈

阳研究院有限公司、中煤科工集团重庆研究院有限公司、汉威科技集团股份有限公司、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司、深圳市特安电子有限公司、北京三盈联合石油技术有限公司、海湾安全技术有限公司、新黎明科技股份有限公司、合隆防爆电气有限公司、飞策防爆电器股份有限公司、佳木斯电机股份有限公司。

本文件主要起草人：王军、侯彦东、张刚、樊建强、葛青、龚范昌、李江、王巧立、杨光鹤、周伟锋、任红军、万创奇、徐昌鸿、季鹏、杨志强、郑振晓、张胜余、徐跃弟、厉锐、杨文字。

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 3836.1—1983，2000年第一次修订，2010年第二次修订；

——本次为第三次修订，并入了GB 12476.1—2013的内容（GB 12476.1—2013代替的文件及历次版本发布情况为：GB 12476.1—2000）。

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”保护的的设备;
- 第3部分:由增安型“e”保护的的设备;
- 第4部分:由本质安全型“i”保护的的设备;
- 第5部分:由正压外壳“p”保护的的设备;
- 第6部分:由液浸型“o”保护的的设备;
- 第7部分:由充砂型“q”保护的的设备;
- 第8部分:由“n”型保护的的设备;
- 第9部分:由浇封型“m”保护的的设备;
- 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。

爆炸性环境包括爆炸性气体环境和爆炸性粉尘环境。在爆炸性环境用设备的标准化方面,我国于

1983年参考IEC文件制定了关于爆炸性气体环境用设备通用要求的GB 3836.1—1983,随后于2000年和2010年采用IEC 60079-0两次进行修订;并于2000年采用IEC 61241-1-1制定了关于爆炸性粉尘环境(可燃性粉尘环境)用设备通用要求的GB 12476.1—2000,随后于2013年采用IEC 61241-0进行了修订。在国际标准方面,IEC 61241已合并入IEC 60079,相应标准现行版本为IEC 60079-0:2017,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,需要将GB 3836.1和GB 12476.1整合修订为一项标准,并进一步完善文件的内容。

本次修订在采用IEC 60079-0:2017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。本文件作为通用要求部分,由其他防爆型式专用部分进行补充和修改。

爆炸性环境

第1部分:设备 通用要求

1 范围

本文件规定了爆炸性环境用 Ex 设备和 Ex 元件的结构、试验和标志的通用要求。

本文件适用于拟用于爆炸性气体环境或爆炸性粉尘环境的设备,包括由本文件所列补充文件规定的设备,作为这些设备用于爆炸性环境时的通用要求。

可假定 Ex 设备能在下列标准大气条件下(与环境爆炸特性有关)运行:

- 温度: $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 压力: $80\text{ kPa} \sim 110\text{ kPa}$;
- 空气中正常氧含量:通常为 21%(体积分数)。

本文件及其他补充标准规定了在超出标准温度范围外运行的 Ex 设备的附加试验要求,对在超出标准压力范围和标准氧含量下运行的 Ex 设备,可要求进一步附加考虑和试验。这样的附加试验对于依靠熄灭火焰(例如隔爆外壳“d”,GB/T 3836.2)或限制能量(本质安全型“i”,GB/T 3836.4)的防爆型式,可能特别相关。

注 1: 尽管以上标准大气条件给出的大气温度范围是 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$,但 Ex 设备所使用的正常温度范围依然是 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$,另有规定和标志时除外,见 5.1.1。一般认为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 对大部分 Ex 设备是合适的,且若将所有设备制造成适用于 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度上限,将增加不必要的设计限制。

注 2: 本文件给出的要求源于对设备产生的点燃危险评定。考虑的点燃源是在一般工业环境中不同设备类型出现的热表面、电磁辐射、机械火花、机械冲击导致铝热反应、电弧和静电放电。

注 3: 在爆炸性气体环境和可燃性粉尘环境同时出现或可能同时出现的场所,这种同时出现的情况通常需要附加保护措施。GB/T 3836.15 中给出了关于在杂混物(可燃性气体或蒸气与可燃粉尘或飞絮的混合物)中使用 Ex 设备的指南。

除与爆炸危险直接有关的内容之外,GB/T 3836 没有规定其他的安全要求。

本文件不涉及绝热压缩、冲击波、放热化学反应、粉尘自燃、明火和热气体/液体等点燃源。

注 4: 虽然不在本文件的范围内,这样的设备宜进行危险分析,确定并列出现的所有潜在点燃源及防止这些点燃源成为有效点燃源所采取的措施。见 GB/T 3836.28。

本文件由下列文件补充或修改:

- GB/T 3836.2:爆炸性环境 第 2 部分:由隔爆外壳“d”保护的设备;
- GB/T 3836.3:爆炸性环境 第 3 部分:由增安型“e”保护的设备;
- GB/T 3836.4:爆炸性环境 第 4 部分:由本质安全型“i”保护的设备;
- GB/T 3836.5:爆炸性环境 第 5 部分:由正压外壳“p”保护的设备;
- GB/T 3836.6:爆炸性环境 第 6 部分:由液浸型“o”保护的设备;
- GB/T 3836.7:爆炸性环境 第 7 部分:由充砂型“q”保护的设备;
- GB/T 3836.8:爆炸性环境 第 8 部分:由“n”型保护的设备;
- GB/T 3836.9:爆炸性环境 第 9 部分:由浇封型“m”保护的设备;
- GB/T 3836.17:爆炸性环境 第 17 部分:由正压房间“p”和人工通风房间“v”人保护的设备;
- GB/T 3836.18:爆炸性环境 第 18 部分:本质安全电气系统;
- GB 3836.20:爆炸性环境 第 20 部分:设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备;
- GB/T 3836.22:爆炸性环境 第 22 部分:光辐射设备和传输系统的保护措施;