



中华人民共和国国家标准

GB/T 3836.32—2021

爆炸性环境 第 32 部分：电子控制火花 时限本质安全系统

**Explosive atmospheres—Part 32: Intrinsically safe systems with
electronically controlled spark duration limitation**

**(IEC TS 60079-39:2015, Explosive atmospheres—Part 39: Intrinsically safe
systems with electronically controlled spark duration limitation, 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	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 Power-i 结构	3
5 Power-i 装置的要求	4
5.1 通则	4
5.2 Power-i 电源	4
5.3 Power-i 现场装置	5
5.4 Power-i 连接线	6
5.5 Power-i 终端	6
5.6 Power-i 回路检测用试验装置	7
5.7 Power-i 应用级别	7
6 系统要求	8
6.1 选择 Power-i 电源允许的 Power-i 电流级别	8
6.2 Power-i 系统验证	8
7 评价和试验	10
7.1 确定安全有关参数的程序	10
7.2 型式试验	10
7.3 例行试验	10
8 Power-i 装置标志	11
8.1 通则	11
8.2 标志示例	11
9 说明书	12
附录 A (资料性) Power-i 基本原理解释和具体情况	13
附录 B (资料性) Power-i 装置和系统示例	20
附录 C (规范性) Power-i 安全参数评定	23
附录 D (资料性) Power-i 装置互连接示例(包括 Power-i 系统的 Power-i 连接线)	36
参考文献	37

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 32 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“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”型保护的的设备；
- 第 25 部分：可燃性工艺流体与电气系统间的工艺密封要求；
- 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。

本文件使用重新起草法修改采用 IEC TS 60079-39:2015《爆炸性环境 第 39 部分：电子控制火花时限本质安全系统》。

本文件做了下列结构调整：

——本文件的附录 A 对应国际标准的附录 B,本文件的附录 B 对应国际标准的附录 C,本文件的附录 C 对应国际标准的附录 A。

本文件与 IEC TS 60079-39:2015 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：

- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.1 代替 IEC 60079-0(见第 1 章)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.4 代替 IEC 60079-11(见第 1 章)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.15 代替 IEC 60079-14(见第 1 章)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 3836.18 代替 IEC 60079-25(见第 1 章)；
- 增加引用了 GB/T 3836.16(见第 1 章)。

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 32 部分:电子控制火花时限本质安全系统》；

——第 4 章增加了关于附录 B 的注；

——纳入了 IEC TS 60079-39:2015/COR1:2020 的技术勘误内容,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；

——增加了参考文献。

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、西安科技大学、上海工业自动化仪表研究院有限公司、郑州永邦新能源设备技术有限公司、南京优倍电气有限公司、中煤科工集团重庆研究院有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司、煤科集团沈阳研究院有限公司。

本文件主要起草人:张刚、王军、刘树林、徐建平、张庆强、董健、邓永林、余爱生、潘雅楠、王西同。

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。

GB/T 3836.4 规定的传统本质安全型基于电压和电流限制,因此也限制了向电路供应的电源功率。随着技术的发展,出现了除限制电压和电流外同时也限制火花时限的新的本质安全技术,能够为本质安

全电路提供更大的电源功率,该原理不同于传统的本质安全原理,因此有必要制定专门针对限制火花时限本质安全的防爆技术标准。在国际标准方面,IEC 于 2015 年发布了 IEC TS 60079-39:2015,规定了用电子控制火花时限维持本质安全水平的 Power-i 设备和系统的结构、试验、安装和维护的技术要求,其主要技术内容也能适用于我国的情况。因此,采用 IEC TS 60079-39:2015 制定本文件,并进行了适当的修改以适应我国的具体情况。

本文件是对 GB/T 3836.1、GB/T 3836.4、GB/T 3836.15、GB/T 3836.16、GB/T 3836.18 的补充和修改。

爆炸性环境 第 32 部分：电子控制火花 时限本质安全系统

1 范围

本文件规定了用电子控制火花时限维持本质安全水平的 Power-i 设备和系统的结构、试验、安装和维护的技术要求。

本文件适用于爆炸性环境使用的本质安全 Power-i 设备，以及与进入爆炸性环境的本质安全电路连接的关联设备及其之间的连接线和电缆。

本文件适用于电压不大于 40 V d.c.且安全系数为 1.5 的 II B、II A、I 类和 III 类电气设备；也适用于安全系数为 1.0 的 II C 类“ic”设备和电压不大于 32 V d.c.且安全系数为 1.5 的 II C 类“ib”设备。

本防爆型式适用于电路本身不能点燃周围爆炸性环境的电气设备。

本文件适用于利用电子控制火花时限提供大功率电源同时维持安全水平的本质安全设备和系统。

本文件也适用于位于危险场所外部或由 GB/T 3836(所有部分)列出的其他防爆型式保护的电气设备或电气设备部件，其中位于爆炸性环境的电路的本质安全取决于这类电气设备或电气设备部件的设计和结构。位于危险场所的电路依据本文件进行评价。

本文件不适用于“ia”等级电路和软件控制的电路。

本文件是对 GB/T 3836.1、GB/T 3836.4、GB/T 3836.15、GB/T 3836.16、GB/T 3836.18 的补充和修改。

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 3836.1 爆炸性环境 第 1 部分：通用要求(GB/T 3836.1—2021, IEC 60079-0:2017, MOD)

GB/T 3836.4 爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的的设备(GB/T 3836.4—2021, IEC 60079-11:2006, MOD)

GB/T 3836.15 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装(GB/T 3836.15—2017, IEC 60079-14:2007, MOD)

GB/T 3836.16 爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查与维护(GB/T 3836.16—2017, IEC 60079-17:2007, IDT)

GB/T 3836.18 爆炸性环境 第 18 部分：本质安全电气系统(GB/T 3836.18—2017, IEC 60079-25:2010, MOD)

3 术语和定义

GB/T 3836.1 和 GB/T 3836.4 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

Power-i

通过限制电压和电流，同时通过电子控制火花时限提供保护，实现本质安全的一种方式。