



中华人民共和国国家标准

GB/T 3836.18—2024

代替 GB/T 3836.18—2017

爆炸性环境 第 18 部分：本质安全电气系统

Explosive atmospheres—Part 18: Intrinsically safe electrical systems

(IEC 60079-25:2020, Explosive atmospheres—
Part 25: Intrinsically safe electrical systems, MOD)

2024-03-15 发布

2024-10-01 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	1
4 系统描述文件	2
5 类别和温度组别	3
6 保护等级	3
6.1 通则	3
6.2 “ia”保护等级	3
6.3 “ib”保护等级	3
6.4 “ic”保护等级	3
7 非本质安全电路	3
8 本质安全系统互连线路/电缆	4
8.1 通则	4
8.2 包含单个本质安全电路的电缆	4
8.3 包含多个本质安全电路的电缆	4
9 对单电路和多电路电缆的要求	4
9.1 通则	4
9.2 介电强度	4
9.3 电缆的本质安全参数	5
9.4 导电屏蔽	5
9.5 多电路电缆的类型	5
10 外壳	5
11 本质安全系统的接地和等电位联结	6
12 本质安全系统的评定	6
12.1 通则	6
12.2 仅包含按照 GB/T 3836.4 认证的装置的系统	6
12.3 包含未按照 GB/T 3836.4 单独评价的装置的系统	6
12.4 包含单个电源的系统	6
12.5 包含多个电源的系统	7
12.6 简单装置	8
12.7 电容、电感和电缆 L/R 的评定	8

12.8 多电路电缆的故障	9
12.9 型式检查和型式试验	9
13 预先确定的系统	10
附录 A (资料性) 系统描述文件的参考格式	11
附录 B (规范性) FISCO 系统	13
附录 C (资料性) 系统中简单装置的应用	15
附录 D (资料性) 简单本质安全系统的评定	16
附录 E (资料性) 多电源组合电路的评定	18
附录 F (资料性) 非线性和线性本质安全电路的互连	21
附录 G (规范性) 电感参数的确定	41

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 18 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：防爆产品生产质量管理体系的应用；
- 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；
- 第 36 部分：控制防爆设备潜在点燃源的电气安全装置。

本文件代替 GB/T 3836.18—2017《爆炸性环境 第 18 部分：本质安全电气系统》，与 GB/T 3836.18—

2017 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 更改了系统描述文件的内容(见第 4 章,2017 年版的第 4 章);
- 更改了类别和温度组别的要求,并将原第 7 章环境温度额定值纳入(见第 5 章,2017 年版的第 5 章和第 7 章);
- 增加了非本质安全电路的限制要求(见第 7 章);
- 更改了本质安全系统互连线路/电缆的要求(见第 8 章,2017 年版的第 8 章);
- 更改了电缆的要求(见第 9 章,2017 年版的第 9 章);
- 将“本质安全电路的接线装置”更改为“外壳”,并更改了相应要求(见第 10 章,2017 年版的第 10 章);
- 删除了本质安全系统接地和等电位联结的部分要求(见 2017 年版的第 11 章);
- 删除了防雷电冲击和其他浪涌保护的要求(见 2017 年版的第 12 章);
- 更改了本质安全系统的评定(见第 12 章,2017 年版的第 13 章);
- 关于多电源组合电路的评定的附录由规范性更改为资料性(见附录 E,2017 年版的附录 B);
- 删除了关于电缆参数试验的附录(见 2017 年版的附录 G)。

本文件修改采用 IEC 60079-25:2020《爆炸性环境 第 25 部分:本质安全电气系统》。

本文件与 IEC 60079-25:2020 相比做了下述结构调整:

- 附录 A 对应 IEC 60079-25:2020 的附录 E;
- 附录 B 对应 IEC 60079-25:2020 的附录 G;
- 附录 C 对应 IEC 60079-25:2020 的附录 F;
- 附录 D 对应 IEC 60079-25:2020 的附录 A;
- 附录 E 对应 IEC 60079-25:2020 的附录 B;
- 附录 F 对应 IEC 60079-25:2020 的附录 C;
- 附录 G 对应 IEC 60079-25:2020 的附录 D。

本文件与 IEC 60079-25:2020 的技术差异及其原因如下:

- 用规范性引用的 GB/T 3836.1 替换了 IEC 60079-0(见第 3 章、第 5 章、6.1),以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 3836.4 替换了 IEC 60079-11(见第 3 章、第 5 章、6.1、9.2.2、第 10 章、第 12 章、附录 G),以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 3836.15 替换了 IEC 60079-14(见 8.3),以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用的 GB/T 16657.2 替换了 IEC 61158-2(见 B.1),以适应我国的技术条件、增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为与现有标准系列一致,将文件名称更改为《爆炸性环境 第 18 部分:本质安全电气系统》;
- 术语和定义中增加了关于 ISO 和 IEC 术语数据库地址的信息;
- 纳入了 IEC 60079-25:2020/COR1:2020 和 IEC 60079-25:2020/COR2:2022 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;
- 删除了参考文献。

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、重庆川仪自动化股份有限公司、华荣科技股份有限公司、佳木斯防爆电机研究所有限公司、燕山大学、武汉

理工大学、安标国家矿用产品安全标志中心有限公司、深圳市特安电子有限公司。

本文件主要起草人：张刚、徐建平、吴朋、周京、杨文宇、赵丁选、陈先锋、赵宏、许杰、孟积渐、李统养。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2010年首次发布为 GB 3836.18—2010；

——2017年第一次修订为 GB/T 3836.18—2017；

——本次为第二次修订。

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:爆炸性气体环境场所分类;
- 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:具有隔离部件或组合保护等级的设备;
- 第21部分:防爆产品生产质量管理体系的应用;
- 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;
- 第36部分:控制防爆设备潜在点燃源的电气安全装置。

本质安全型“i”是最主要的防爆型式之一,在该技术的标准化方面,对本质安全型设备,我国于1983年

参考 IEC 文件制定了 GB 3836.4—1983,后于 2000 年、2010 年、2021 年 3 次进行修订,在第 3 次修订时并入了 GB 12476.4(可燃性粉尘环境用本质全型设备)和 GB 3836.19(现场总线本质安全概念)的内容;对本质安全型设备互联组合形成的本质安全系统,我国于 2010 年采用 IEC 60079-25:2003 制定了 GB 3836.18—2010,对其技术要求进行规定,随后于 2017 年采用 IEC 60079-25:2010 进行了修订。2017 版标准发布实施以来,本质安全型防爆技术有了一定的新发展,设备标准 GB/T 3836.4 已修订。在国际标准方面,相应标准现行版本为 IEC 60079-25:2020,其主要技术内容适用于我国的情况。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/T 3836.18—2017 进行修订。

本次修订在采用 IEC 60079-25:2020《爆炸性环境 第 25 部分:本质安全电气系统》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。本文件作为针对本质安全系统的专用部分,是对 GB/T 3836.1 通用要求和 GB/T 3836.4 本质安全型的补充和修改。

爆炸性环境

第 18 部分:本质安全电气系统

1 范围

本文件规定了本质安全系统(防爆型式为“i”)设计、结构和评定的特殊要求。

本文件适用于整体或部分拟用于需要 I 类、II 类或 III 类 Ex 设备的场所的本质安全系统。

注 1: 本文件用于本质安全系统的设计和评定,其人员可能是制造商、第三方机构、专家顾问或最终用户的工作人员。

本文件是对 GB/T 3836.1 通用要求和 GB/T 3836.4 本质安全型的补充和修改。当本文件的要求与 GB/T 3836.1 或 GB/T 3836.4 的要求有冲突时,本文件的要求优先。

按照本文件设计的 II 类或 III 类本质安全系统的安装要求在 GB/T 3836.15 中规定。

注 2: GB/T 3836.15 目前未规定 I 类的安装要求, I 类的安装要求正在考虑之中。

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:设备 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 60079-11:2011, 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 16657.2 工业通信网络 现场总线规范 第 2 部分:物理层规范和服务定义(GB/T 16657.2—2008, IEC 61158-2:2007, IDT)

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。

ISO 和 IEC 在以下地址维护用于标准化的术语数据库:

——IEC: <http://www.electropedia.org/>;

——ISO: <http://www.iso.org/obp>。

3.1

本质安全系统 **intrinsically safe system**

在系统描述文件中规定的,拟用于爆炸性环境的电路或部分电路是本质安全电路的装置互连的组合。