ICS 29.260.20
CCS K 35

中华人民共和国国家标准

GB 48141—2026
代替 GB 25286.2—2010，GB 25286.3—2010

爆炸性环境设备防爆技术规范

Technical specification of explosion protection for equipment for explosive atmospheres

2026-08-27 发布　　2027-09-01 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 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总体要求 …… 2
5　对危险场所设备防爆安全保护的要求 …… 2
6　设备、防护系统通用安全技术要求 …… 4
7　设备类别和设备保护级别(EPL) …… 5
8　设备、防护系统设计和结构的防爆安全基本要求 …… 7
9　防爆检验检测 …… 15
附录 A（资料性）　主要符合性标准 …… 16
附录 B（规范性）　存在爆炸性环境的场所分类原则 …… 18
附录 C（规范性）　设备和防护系统选型原则 …… 19
附录 D（规范性）　促进保护潜在爆炸性环境工作人员防爆安全的特殊要求 …… 20
附录 E（规范性）　可能出现爆炸性环境的场所的警示标志 …… 22
参考文献 …… 23

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。

本文件代替GB 25286.2—2010《爆炸性环境用非电气设备　第2部分：限流外壳型“fr”》和GB 25286.3—2010《爆炸性环境用非电气设备　第3部分：隔爆外壳型“d”》。本文件与其所代替文件相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——对危险场所设备防爆安全保护的要求进行了归纳（见第5章）；

——对设备、防护系统通用安全技术要求进行了归纳（见第6章）；

——对设备类别和设备保护级别（EPL）原则进行了归纳（见第7章）；

——对设备、防护系统设计和结构的防爆安全基本要求进行了归纳（见第8章）；

——对防爆检验检测要求进行了归纳（见第9章）。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB 25286.2，2010年首次发布；

——GB 25286.3，2010年首次发布；

——本次为第1次修订，将GB 25286.2—2010和GB 25286.3—2010整合修订为本文件。

引　言

本文件的制定是为了实现在人、爆炸性环境危险场所和防爆设备、防护系统之间的安全总水平得到最佳平衡，使爆炸性环境危险场所用设备在设计、制造、销售和使用时最大程度地减少对生命和财产损害的风险，并达到可接受的水平，包括保护场所中的人员免遭爆炸性环境危险场所使用的设备和系统所产生的危害。

爆炸性环境设备防爆技术规范

1 范围

1.1 本文件规定了爆炸性环境危险场所(简称“危险场所”)设备防爆保护要求,以及设备和防护系统在设计、制造、检验、销售、场所分类、选型、安装、使用、检修和维护时的共性防爆安全技术要求。

1.2 本文件适用于危险场所设备防爆安全保护,以及危险场所用设备和防护系统。

注:本文件能作为危险场所设备防爆保护的基本要求、危险场所设备和防护系统防爆安全的基本要求,以及危险场所设备和防护系统设计、制造、检验、销售、场所分类、选型、安装、使用、检修和维护的技术基础。

1.3 拟在危险场所之外使用,但是对危险场所的设备和防护系统的防爆安全功能有关联或者对防爆安全功能起作用的那些安全装置、控制装置和调节装置,也包含在本文件范围之内。

1.4 本文件不适用于下列情况:爆炸危险完全是由于爆炸性物质本身或不稳定的化学物质所引起的危险场所用设备和防护系统。另外,本文件中关于危险场所分区和选型的要求不适用于采矿工业瓦斯气体环境危险场所,对采矿工业瓦斯气体环境危险场所的此类相关要求见国家相关法律法规,如《煤矿安全规程》等。

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 2900.35 电工术语 爆炸性环境

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

3 术语和定义

GB/T 2900.35 和 GB/T 3836.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

爆炸性环境 explosive atmosphere

在大气条件下,可燃性物质以气体、蒸气、薄雾或粉尘的形式与空气形成的混合物,被点燃后,能够保持燃烧自行传播的环境。

3.2

危险场所 hazardous area

爆炸性环境大量出现或预期可能大量出现,以致要求对设备的结构、安装和使用采取专门预防措施的场所。

3.3

爆炸性环境用设备 equipment for explosive atmospheres

单独或组合使用在爆炸性环境,能防止由于自身的潜在点燃源而引起爆炸的电气防爆设备和非电气防爆设备的总称。

示例:在能量的产生、传输、储存、测量、控制、转换和/或材料处理环节,由于自身的潜在点燃源可能引起爆炸的机

械、器械、固定式或移动式装置、控制单元、仪器及探测或预防系统等。

3.4

爆炸性环境用防护系统　protective systems for explosive atmospheres

能够立即抑制刚发生的爆炸，和/或限制爆炸火焰和爆炸压力的有效范围的设计单元。

注：防护系统可能作为设备的一部分，也可能作为独立系统单独投放市场。

3.5

元件　component

对设备和防护系统的安全功能至关重要但无自主功能的器件。

3.6

设备类别　equipment group

与设备拟用于的爆炸性环境有关的分类方法。

3.7

设备保护级别　equipment protection level；EPL

根据设备成为点燃源的可能性和爆炸性气体环境、爆炸性粉尘环境及煤矿瓦斯爆炸性环境所具有的不同特征而对设备规定的保护等级。

3.8

预期用途　intended use

根据设备类别和设备保护级别(EPL)以及制造商提供的设备、防护系统和元件安全运行所要求的全部信息进行使用。

3.9

工作设备　working equipment

工作中使用的任何器械、设备、工具或装置。

4　总体要求

对危险场所设备防爆安全保护的基本要求，各类危险场所用设备和防护系统，危险场所防爆安全评定应符合本文件要求。

如果其他法律、法规对危险场所设备和防护系统，以及业主对危险场所工作人员安全保护还规定了其他方面的安全要求，则危险场所设备和防护系统，以及业主对危险场所工作人员的安全保护也应符合相应要求。

本文件规定的危险场所设备和防护系统，以及业主对危险场所工作人员防爆安全保护特殊要求应在相应专业标准中具体化，并通过相应的论证、验证，补充技术数据加以规定。

注：在实际应用中，可能将本文件中的必备安全要素，结合各类危险场所或产品的特点，补充相应数据、规定和专用要求。已发布相关标准见附录 A。

5　对危险场所设备防爆安全保护的要求

5.1　概述

本章是对业主责任的基本要求。

5.2　爆炸预防和爆炸防护

为了预防爆炸和提供爆炸防护，应按优先顺序和下列基本原理，采取与业务活动相适用的技术和/或组织措施：

——预防形成爆炸性环境，或者业务活动性质不准许形成爆炸性环境；

——避免点燃爆炸性环境；

——减少（潜在）爆炸对工作人员安全的影响。

如果需要，这些措施应结合和/或补充其他防止爆炸传播的措施，并且应定期及在发生显著变化时对这些措施进行核查和评定。

5.3 爆炸风险评定

5.3.1 至少应从下列方面对爆炸性环境造成的特定风险进行评定：

——爆炸性环境出现的可能性及持续的时间；

——所有点燃源出现、激活和成为有效点燃源的可能性；

——装置设施、使用的物料、工艺过程及其相互作用；

——预计的影响范围规模。

应全面评定爆炸风险。

5.3.2 进行爆炸风险评定时，可能通过通孔与可能出现爆炸性环境的场所连接的地方，也应包含在内。

注：包括可能通过通孔、管道及通道等与可能出现的爆炸性环境连接，以及处理不当或失效时能够与可能出现的爆炸性环境连接的区域。

5.4 通用责任

为了保证工作人员的安全，根据风险评定的基本原则及5.2提出的原则，应采取必要的措施，以保证：

——爆炸性环境出现的量可能危及工作人员和其他人员的安全的地方，工作环境能保证工作安全进行；

——爆炸性环境出现的量可能危及工作人员和其他人员安全的工作环境中，按照风险评定，通过采用合适的技术措施，保证工作人员在工作现场时有适当的安全监督。

5.5 合作责任

同一工作场所有不同企业的工作人员时，每个企业应对其负责范围内的所有事务负责。

在每个企业的独立责任不产生冲突的前提下，按照国家法律和/或实际情况，负责工作场所的业主应协调执行与工作人员安全有关的所有措施，并应在5.7规定的防爆安全文件中列出协调的目标以及执行目标所采取的措施和方法。

5.6 可能出现爆炸性环境的场所及其分区

5.6.1 应将可能出现爆炸性环境的场所进行分区，分区的原则按附录B。

5.6.2 应保证5.6.1涉及的场所达到附录C和附录D规定的基本要求。

5.6.3 爆炸性环境出现的量可能危及工作人员的安全的场所，必要时应按附录E的要求，在入口处做出标志。

注：可能根据需要设置针对危险场所分区范围的标识，以及包含危险场所相关防爆安全检验信息（如检验频次间隔、检验机构等）的现场检验标志。

5.7 防爆安全文件

根据爆炸风险评定结果，应制定防爆安全文件并及时更新。

防爆安全文件应详细阐明：

——已确定和评定过的爆炸风险；

——为满足本文件的要求将采取的适当措施；

——按照附录 B 分区的场所；

——附录 C 和附录 D 规定的基本要求适用的场所；

——工作场所、工作设备，包括报警装置，充分考虑安全进行设计、操作和维护；

——对安全使用工作设备进行的安排。

注：使用工作设备可能涉及对设备的启动、停止，使用、搬运、修理、改造、维护、养护（包括清洁）。

应在工作开始之前制定防爆安全文件，并在工作场所、工作设备或工作机构发生重大变化、扩建或改造时，对防爆安全文件进行修订。制、修订防爆安全文件的人员应具备相应的能力并获得授权。

可将已有的爆炸风险评定文件或其他法律法规下的等效报告合并入新制定的防爆安全文件中。

5.8 设备和防护系统选型规定

5.8.1 采矿工业瓦斯气体环境危险场所

Ⅰ类设备和防护系统适用于采矿工业存在瓦斯和/或煤尘爆炸性环境的地下场所和/或地面场所。

5.8.2 除采矿工业瓦斯气体环境之外，其他存在爆炸性环境的场所

Ⅱ类、Ⅲ类设备和防护系统适用于这类危险场所，选型原则按附录 C。

6 设备、防护系统通用安全技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 危险场所用设备应符合本文件要求，以保证设备、防护系统和 1.3 规定的装置，在预期用途上能正确安装、维护和使用。在此条件下，只有不危及防爆安全，方可投放市场和投入使用。

6.1.2 危险场所划分、设计以及危险场所设备的选型、安装、使用、维护、检修和修理（包括改造），应符合本文件要求，涉及从事这些工作的人员应具有相关专业知识，并经过适当的、经常性的防爆专业培训。

6.1.3 适用于本文件的设备、防护系统和 1.3 规定的装置，在考虑到它们的预期用途时，应满足第 8 章规定的适用基本安全要求。

6.1.4 设备在按设计用途使用时遇到特殊环境或运行条件，则在特殊条件下也应符合本文件。

6.1.5 设备应承受预计会出现的诸如静态或动态负载、液体或气体作用、热或特殊气候等引起危险的物理和化学作用，而不造成危险。

6.1.6 危险场所用设备的设计应符合人类工效学的结构，以减轻劳动强度和便于使用，并能预防危险。

6.2 电气危险防护

6.2.1 可以采用绝缘保护技术、直接接触保护技术、间接接触保护技术等，对电气设备按设计用途使用时由于电能直接作用而造成的危险提供足够的保护。为保证正常运行和防止由于电流的直接作用造成的危险，电气设备应有足够的绝缘电阻、介电强度、耐热能力、防潮湿、防污秽、阻燃性、抗漏电起痕性等电气绝缘性能。

6.2.2 在基本绝缘损坏，有可能产生故障接触电压的危险时，附加绝缘或加强绝缘应单独考核。

6.2.3 电气设备应保证基本绝缘发生故障或出现电弧时，故障接触电压不产生危害，必要时采取相应措施防止次生危害。

电气设备应有接地保护（必要时应进行等电位联结），或双重绝缘结构，或加强绝缘等防护措施。有特殊安全要求的除外。

所有由于工作电压、故障电流、泄漏电流或类似作用可能会发生危害的部位，应符合相关标准规定

并留有足够的电气间隙和爬电距离。

6.2.4 应采取适当的措施，防止电气设备自身或相邻设备产生的高温、电弧、辐射、气体等电的和非电的间接作用所造成的危险。

应采取适当的措施，防止电气设备由于过载、冲击、压力、潮湿、异物等外界因素的间接作用而造成的危险。

6.3 非电气危险防护和机械危险防护

6.3.1 设备应具有足够的机械强度、良好的外壳防护和相应的稳定性，以及适应运输的结构。

6.3.2 应采取适当的措施，避免设备正常使用时接触或接近危险的运动部件，避免金属屑、粉尘飞甩造成的危害，以及避免液体、气体溢出造成的危害。

6.4 电气连接和机械连接

6.4.1 电气设备应设置电源连接装置。电源线中的绿/黄组合绝缘线芯只能与专用的接地端子连接。电源线应采用螺钉、螺母或等效件进行连接，并由专门固定装置定位。

6.4.2 凡因失效而可能有损于安全设计用途使用的紧固件，应能经受正常使用中产生的机械应力。用金属材料制造的螺纹连接件不准许采用易蠕变的金属材料，传递接触压力的电气连接螺钉应旋入金属中。

6.4.3 绝缘材料制成的螺纹件不应用于任何电气连接。

6.4.4 电气设备的电气连接和/或机械连接的连接件、装置、连接器、端子、导体等应可靠锁定。使用中发热、松动、位移或其他变动应保持在允许的范围内，并能承受电、热、机械的应力。

6.5 运行危险防护

6.5.1 设备运行时，可采用如防护罩、防护窗或排屑装置等专门防止物件或部件以及作业时的碎屑、粉尘等飞甩出去的技术措施，但应防止它们可能带来的撞击、摩擦、静电等方面的危险。

6.5.2 应采取适当措施避免设备灼热或低温造成的危害，防止危险热辐射。

6.6 电源控制及其危险防护

6.6.1 适用时，电气设备的电源应能通、断或控制，使其有最大限度的安全性。

6.6.2 控制装置和联锁机构应具有危险防护功能。

6.6.3 下列情况，在设备或现场应装设电源线路应急切断装置：

——在危险情况下，操作开关不能快速和无危险地切断；

——有数个能造成危险的运动单元存在，且不能通过一个共同的快速和无危险的操作开关切断；

——通过切断某个单元会出现附带的危险；

——从控制台上不能全面监视的电气设备。

7 设备类别和设备保护级别(EPL)

7.1 设备类别

7.1.1 概述

爆炸性环境用设备类别见 7.1.2、7.1.3 和 7.1.4。

7.1.2 Ⅰ类

Ⅰ类设备用于采矿工业存在瓦斯气体环境的场所。

注：Ⅰ类设备的防爆型式考虑了瓦斯和煤尘的点燃以及地下用设备增加的物理保护措施。

用于采矿工业瓦斯气体环境的设备，当其环境中除瓦斯外还可能含有其他爆炸性气体时，应按照Ⅰ类和Ⅱ类相应可燃性气体的要求进行制造和试验。

7.1.3 Ⅱ类

Ⅱ类设备用于除采矿工业瓦斯气体环境之外，其他存在爆炸性气体环境的场所。

Ⅱ类设备按照其拟用于的爆炸性气体环境的特性可进一步再分类：

——ⅡA类：代表性气体是丙烷；

——ⅡB类：代表性气体是乙烯；

——ⅡC类：代表性气体是氢气和乙炔。

注1：标志ⅡB类的设备适用于ⅡA类设备的使用条件，标志ⅡC类的设备适用于ⅡA和ⅡB类设备的使用条件。

注2：设备也可能标志出某一具体气体。

7.1.4 Ⅲ类

Ⅲ类设备用于除采矿工业瓦斯气体环境之外其他存在爆炸性粉尘环境的场所。

Ⅲ类设备按照其拟用于的爆炸性粉尘环境的特性可进一步再分类：

——ⅢA类：可燃性飞絮；

——ⅢB类：非导电性粉尘；

——ⅢC类：导电性粉尘。

注：标志ⅢB类的设备适用于ⅢA类设备的使用条件，标志ⅢC类的设备适用于ⅢA或ⅢB类设备的使用条件。

7.2 设备保护级别(EPL)

7.2.1 概述

根据不同的设备类别，爆炸性环境用设备包括7.2.2、7.2.3和7.2.4中的设备保护级别(EPL)。

7.2.2 Ⅰ类

Ⅰ类设备包括2种设备保护级别：

——Ma级(EPL Ma)：具有“很高”的保护等级，该级别具有足够的安全性，在正常运行、预期故障或罕见故障条件下，甚至在气体突然出现时设备仍带电的条件下均不可能成为点燃源；

——Mb级(EPL Mb)：具有“高”的保护等级，该级别具有足够的安全性，在正常运行中或在气体突然出现和设备断电之间的时间内出现的预期故障条件下不可能成为点燃源。

7.2.3 Ⅱ类

Ⅱ类设备包括3种设备保护级别：

——Ga级(EPL Ga)：具有“很高”的保护等级，在正常运行、预期故障或罕见故障条件下不是点燃源；

——Gb级(EPL Gb)：具有“高”的保护等级，在正常运行或预期故障条件下不是点燃源；

——Gc级(EPL Gc)：具有“一般”的保护等级，在正常运行中不是点燃源，也可采取一些附加保护措施，保证在常规预期条件下(例如光源失效)不会形成有效点燃。

7.2.4 Ⅲ类

Ⅲ类设备包括3种设备保护级：

——Da级(EPL Da)：具有“很高”的保护等级，在正常运行、预期故障或罕见故障条件下不是点

燃源；

——Db 级(EPL Db)：具有“高”的保护等级，在正常运行或预期故障条件下不是点燃源；

——Dc 级(EPL Dc)：具有“一般”的保护等级，在正常运行中不是点燃源，也可采取一些附加保护措施，保证在常规预期条件下(例如光源失效)不会形成有效点燃源。

8 设备、防护系统设计和结构的防爆安全基本要求

8.1 通则

本条旨在规定爆炸性环境用设备和爆炸性环境用防护系统保持正常功能和防爆安全的设计和结构的基本要求。

应重视技术和知识的快速更新并尽快加以采用。

制造商应建立并维护与设备生产相适应的质量管理体系。

注：GB/T 3836.21 给出了防爆产品生产质量管理体系的应用的相关信息。

对于 1.3 所指的装置，仅在它们为与爆炸风险有关的安全可靠功能和运行所需时，这些基本要求才适用。

8.2 对于设备和防护系统的通用要求

8.2.1 总体要求

8.2.1.1 整体防爆安全

爆炸性环境用设备和防护系统，应按照整体防爆安全的原则设计。

因此，制造商应采取措施，做到：

——首先，如果可能，防止设备和防护系统自身产生或释放可燃性物质形成爆炸性环境；

——考虑每一电气和非电气点燃源的性质，防止点燃爆炸性环境；

——如果仍然发生爆炸，可能直接或间接危害人员、财产安全时，立即停止爆炸和/或将爆炸火焰和爆炸压力限制在足够安全的水平之内。

8.2.1.2 可能存在的故障危险排除

设备和防护系统的设计和制造应在对可能的运行故障进行适当分析之后进行，以尽可能排除危险状况。

应采用适当措施以防止任何可合理预见的误用。

8.2.1.3 特殊检查和维护条件

有特殊检查和维护条件的设备和防护系统，在设计和制造时应包含这些条件。

8.2.1.4 周围区域条件

设备和防护系统的设计和结构应使其能够与实际的或可预见的周围区域条件相适应。

8.2.1.5 标志

所有设备和防护系统应设置清晰、准确、持久的标志，至少应包含下列各项。

——制造商的名称和生产地址(小型 Ex 设备可用注册商标代替)。

——防爆合格型式。

——型号规格。

——序列号，如果有。

——制造年月。

——防爆标志，包括“Ex”符号、防爆型式或其组合、设备类别、温度组别或最高允许温度、设备保护级别符号：

- 对Ⅰ类设备，设备保护级别用字母“M”表示；
- 对Ⅱ类设备，设备保护级别用字母“G”表示（由气体、蒸气或薄雾形成的爆炸性环境）；
- 对Ⅲ类设备，设备保护级别用字母“D”表示（由可燃性粉尘形成的爆炸性环境）。

注：设备防爆型式的标志及要求详见 GB/T 3836.1。

此外，必要时，在设备和防护系统上应标志出对其安全使用至关重要的一切信息，这些信息应使用中文。

8.2.1.6 说明书

8.2.1.6.1 所有设备和防护系统应附有说明书，至少应包括下列详细内容。

——设备和防护系统上所标志信息的简要说明，以及便于设备维护的其他信息（如进口商、修理商的地址等）。

——安全说明，包括下列内容：

- 投入运行；
- 使用；
- 组装和拆卸；
- 维护（运行和紧急修理）；
- 安装；
- 调试。

——必要时，说明泄压装置危险压力释放的区域。

——必要时，培训要求。

——对某一特定级别的设备或防护系统能否在预期运行条件下在预定场所安全使用有疑问时，能够做出决定的详细说明。

——电气参数、压力参数、最高表面温度和其他限值。

——必要时，特殊使用条件，包括经验表明可能误用的详细情况。

——必要时，设备或防护系统可能配置的工具的基本特性参数。

8.2.1.6.2 说明书应由制造商以中文起草，对某一些设备可由其授权代表以中文起草。对进口设备，在投入使用时，所有设备和防护系统应附有中文的说明书/译本，同时附有说明书原语种的文本。

8.2.1.6.3 说明书中应包括，设备或防护系统投入使用、维护、检查、正确操作的核查，及适用时维修所需的图纸和示意图，以及所有有用的说明，特别是与安全有关的说明。

8.2.1.6.4 设备或防护系统的宣传资料不应与安全方面的说明矛盾。

8.2.2 材料选择

8.2.2.1 考虑到可预见的运行应力，设备和防护系统的制造材料不应引起爆炸。

8.2.2.2 在制造商规定的运行条件范围内，所使用的材料和潜在爆炸环境的组成成分之间不应发生可能损害防爆性能的反应。

8.2.2.3 各种材料的选择应保证，材料特性以及它们与其他材料组合的兼容性的可预见变化，不会降低所提供的保护，尤其是需要考虑材料的耐腐蚀性、耐磨性、电导率、机械强度、耐老化和温度变化的影响。

8.2.3 设计和结构

8.2.3.1 通则

设备和防护系统的设计和结构应包含防爆方面的适当技术，以使它们能在可预见的寿命周期内安全地运行。

8.2.3.2 装配到设备和防护系统上的元件或用作替换件的元件

对于拟装配到设备和防护系统上的元件或用作替换件的元件，其设计和结构应使其在按照制造商的说明书安装后，能发挥防爆方面的安全功能。

8.2.3.3 封闭结构和防泄漏

对于可能释放可燃性气体或粉尘的设备，只要有可能应仅使用封闭结构。

如果设备上有开口或非密封接合面，其设计应尽可能使气体或粉尘的释放不会在设备外部形成爆炸性环境。

对于物料进入或排出点，其设计和结构应尽可能限制填充或排空时可燃性物质的释放。

8.2.3.4 粉尘沉积

对于拟用在粉尘场所的设备和防护系统，其设计应使沉积在其表面的粉尘不被点燃。

通常应尽可能限制粉尘沉积。设备和防护系统应易于清扫。

设备部件的表面温度应保持显著低于沉积粉尘的点燃温度。

考虑到沉积粉尘的厚度，必要时，应采取措施限制温度以防止热量积聚。

8.2.3.5 附加保护措施

必要时，可能承受某种外部应力的设备和防护系统，应配备附加保护措施。

设备应能承受相应应力，而不会对防爆性能产生不利影响。

8.2.3.6 安全开启

如果设备和防护系统位于外壳或封闭容器内，而外壳和容器又是防爆措施的一部分，则应仅用专用工具或适当的保护措施才能开启外壳或容器。

8.2.3.7 对其他危害的防护

设备和防护系统的设计和制造应使其能够：

a） 避免直接或间接接触可能造成的人身伤害或其他伤害；

b） 确保不会产生可能造成危险的可接触部件表面温度或可能造成危险的辐射；

c） 消除经验证实的各种非电气危险；

d） 确保可预见的过载条件不会造成危险情况。

注：对于设备和防护系统而言，本条提及的各种危险可能全部或部分被包含在其他相关标准中。

8.2.3.8 设备的过载

应在设计阶段，通过采取一体的测量、调节和控制装置等措施，例如过流切断开关、限温装置、差压开关、流量计、延时继电器、超速监控器和/或类似的监控装置，防止设备出现危险过载。

8.2.3.9 隔爆外壳系统

如果把可能点燃爆炸性环境的部件放置在外壳内，则应采取措施确保外壳能够承受内部爆炸性混合物爆炸产生的压力，并阻止爆炸传播到外壳周围的爆炸性环境中。

8.2.4 潜在点燃源

8.2.4.1 不同点燃源引起的危险

应在设计阶段，采取措施防止出现潜在点燃源，或降低潜在点燃源成为有效点燃源的可能性。

注：GB/T 25285.1 和 GB/T 25285.2 中给出了 13 种点燃源及相应设备保护措施的信息：

——热表面；
——火焰和热气体(包括热颗粒)；
——机械产生的冲击、摩擦和磨削；
——电气设备和元件；
——杂散电流、阴极防腐措施；
——静电；
——雷电；
——10^4 Hz～3×10^{11} Hz 射频(RF)电磁波；
——3×10^{11} Hz～3×10^{15} Hz 电磁波；
——电离辐射；
——超声波；
——绝热压缩和冲击波；
——放热反应(包括粉尘的自燃)。

8.2.4.2 静电引起的危险

应采取适当措施防止能够引起危险放电的静电电荷。

8.2.4.3 杂散电流和漏电电流引起的危险

应防止设备导电性部件中产生的杂散电流和漏电电流，它们可导致诸如能诱发点燃的危险性腐蚀、表面过热或火花的产生。

8.2.4.4 过热引起的危险

应在设计阶段尽可能防止如旋转过程中物料和部件之间相互接触或者外物进入等引起的摩擦或冲击产生过热。

8.2.4.5 压力补偿运行引起的危险

设备和防护系统的设计或配备一体的测量、控制和调节装置，应使它们产生的压力补偿不会产生可能导致点燃的冲击波或压缩。

8.2.4.6 雷电引起的危险

必要时，应采取适当措施防止雷电对设备和防护系统造成危险。

8.2.5 外部影响引起的危险

8.2.5.1 即使在变化的环境条件下以及出现额外电压、湿度、振动、污染和其他外部影响时，考虑到制造商确定的运行条件限值，设备和防护系统的设计和结构也应使其能够充分安全地发挥预期功能。

8.2.5.2 采用的设备部件应适合预期的机械应力和热应力，并且能够承受已有的或可预见的腐蚀性物质的腐蚀。

8.2.6 安全相关装置的要求

8.2.6.1 通则

安全装置应不依赖于任何运行所需的测量或控制装置独立起作用。

当安全装置出现故障时，应采用适当的技术手段尽可能迅速地检测出故障，确保危险情况出现的可能性极小。

一般应采用失效-安全原则。

安全相关开关一般应直接启动相关控制装置而不经中间软件指令。

8.2.6.2 安全装置失效

在安全装置万一失效的情况下，设备和/或防护系统仍应尽可能保证安全可靠。

8.2.6.3 紧急停机控制器

安全装置的紧急停机控制器应尽可能配有再启动锁定器。只有在人为重新设置再启动锁定器后，新的启动命令才可能对正常运行起作用。

8.2.6.4 控制和显示单元

当使用控制和显示单元时，其设计应符合人机工程学原理，在涉及爆炸风险方面能够获得最高可能的运行安全级别。

8.2.6.5 对有防爆测量功能的装置的要求

与爆炸性环境用设备有关、有测量功能的装置，其设计和结构应使其能够适应于可预见的运行要求和特殊使用条件。

8.2.6.6 有测量功能的装置的检查

必要时，应能够检查有测量功能装置的读数精确度和适用性。

8.2.6.7 有测量功能的装置的设计

有测量功能的装置的设计应包含一个安全系数，该安全系数在特别考虑到安装后的运行条件和测量系统可能的偏差后，确保报警阈值远离在该环境已记录的爆炸和/或点燃极限值。

8.2.6.8 软件引起的危险

设计软件控制的设备、防护系统和安全装置时，应特别考虑程序故障引起的风险。

8.2.7 与系统有关的整体安全要求

8.2.7.1 安装在自动工序（自动线）上的设备和防护系统

对于安装在自动工序（自动线）上的设备和防护系统，当偏离预定运行条件时，应还能够用手动方式实现停机，前提是这种方式不会损害安全性。

8.2.7.2 启动紧急停机系统

当紧急停机系统启动时，应尽可能快且安全地消散积聚的能量或是将能量隔离，使其不再构成

危险。

该要求不适用于电化学形式储存的能量。

8.2.7.3 动力故障引起的危险

在出现动力故障情况下，如果设备和防护系统可能引起额外风险扩散，应能够使它们独立于装置的其他部分，保持安全运行状态。

8.2.7.4 连接引起的危害

设备和防护系统应装配合适的电缆和导管引入装置。

当设备和防护系统预期与其他设备和防护系统组合使用时，接口应安全可靠。

8.2.7.5 作为设备部件的报警装置的安装

当设备或防护系统装配探测或报警装置，用以监控是否出现爆炸性环境时，应提供必要的说明，以使这些装置能够安装在合适的位置。

8.3 对设备的补充要求

8.3.1 对Ⅰ类设备的要求

8.3.1.1 对Ⅰ类 Ma 级设备的要求

8.3.1.1.1 即使在设备出现罕见故障情况下，设备的设计和结构也应使点燃源不会成为有效点燃源。

设备应配备保护措施，以使：

——一个保护措施失效时，至少有第二个独立的保护措施提供必需的保护等级；或者

——同时出现两个各自独立的故障时，仍能保证必要的保护等级。

必要时，设备应配备特殊附加保护措施。

爆炸性环境出现时设备仍应保持其功能。

8.3.1.1.2 必要时，设备的结构应防止粉尘进入。

8.3.1.1.3 设备部件的表面温度应保持显著低于可预见的空气/粉尘混合物的点燃温度，以防止点燃悬浮的粉尘。

8.3.1.1.4 设备的设计应使可能成为点燃源的设备部件，只有在不起作用时或者在本质安全条件下才能开启。当不可能使设备部件处于不起作用的状态时，制造商应在设备的开启部件上加设警告标志。

必要时，设备应配备适当的附加联锁系统。

8.3.1.2 对Ⅰ类 Mb 级设备的要求

8.3.1.2.1 设备应配备保护措施，保证在正常运行和更加严酷的运行条件下，尤其是粗暴操作和不断变化的环境条件下，点燃源不会成为有效点燃源。

设备预期在爆炸性环境出现时，或瓦斯浓度超过法规规定值需停机处理时停机。

8.3.1.2.2 设备的设计应使可能成为点燃源的设备部件，只有在不起作用时或者通过适当的联锁系统才能开启。当不可能使设备部件处于不起作用的状态时，制造商应在设备的开启部件上加设警告标志。

8.3.1.2.3 关于由可燃性粉尘引起的爆炸危险，8.3.1.1.2 和 8.3.1.1.3 的要求适用。

8.3.2 对Ⅱ类设备的要求

8.3.2.1 对Ⅱ类 Ga 级设备的要求

8.3.2.1.1 即使在设备出现罕见故障情况下，设备的设计和结构也应使点燃源不会成为有效点燃源。

设备应配备保护措施，以使：

——一个保护措施失效时，至少有第二个独立的保护措施提供必要的保护等级；或者

——同时出现两个各自独立的故障时，仍能保证必要的保护等级。

8.3.2.1.2 对于表面温度可能升高的设备，应采取措施保证即使在最不利的环境中也不会超过规定的最高表面温度。热量积聚和化学反应引起的温升也需要予以考虑。

8.3.2.1.3 设备的设计应使可能成为点燃源的设备部件，只有在不起作用时或者仅在本质安全条件下才能开启。当不可能使设备部件处于不起作用的状态时，制造商应在设备的开启部件上加设警告标志。必要时，设备应配备适当的附加联锁系统。

8.3.2.2 对Ⅱ类 Gb 级设备的要求

8.3.2.2.1 即使在通常需要考虑的频繁出现的干扰或设备运行故障情况下，设备的设计和结构也应能防止产生点燃源。

8.3.2.2.2 即使在制造商预料的非正常情况引起危险的情况下，设备部件的设计和结构也应使其不会超过规定的最高表面温度。

8.3.2.2.3 设备的设计应使可能成为点燃源的设备部件，只有在不起作用时或者通过适当的联锁系统才能开启。当不可能使设备部件处于不起作用的状态时，制造商应在设备的开启部件上加设警告标志。

8.3.2.3 对Ⅱ类 Gc 级设备的要求

8.3.2.3.1 设备的设计和结构应能防止正常运行中可能产生的可预见的点燃源。

8.3.2.3.2 在预期运行条件下，表面温度应不超过规定的最高表面温度。只有制造商采用了特殊附加保护措施，才可允许例外情况下较高的温度。

8.3.3 对Ⅲ类设备的要求

8.3.3.1 对Ⅲ类 Da 级设备的要求

8.3.3.1.1 即使在设备出现罕见故障情况下，设备的设计和结构也应使空气/粉尘混合物不会发生点燃。

设备应配备保护措施，以使：

——一个保护措施失效时，至少有第二个独立的保护措施提供必要的保护等级；或者

——同时出现两个各自独立的故障时，仍能保证必要的保护等级。

8.3.3.1.2 必要时，设备的设计应使粉尘只能从特殊设计的点进出设备。电缆引入装置和连接件也应满足这一要求。

8.3.3.1.3 设备部件的表面温度应保持显著低于可预见的空气/粉尘混合物的点燃温度，以防止点燃粉尘云或粉尘层。

8.3.3.1.4 关于设备部件的安全开启，8.3.2.1.3 的要求适用。

8.3.3.2 对Ⅲ类 Db 级设备的要求

8.3.3.2.1 即使在通常需要考虑的频繁出现的干扰或设备运行故障的情况下，设备的设计和结构也应能防止粉尘/空气混合物点燃。

8.3.3.2.2 关于表面温度，8.3.3.1.3 的要求适用。

8.3.3.2.3 关于对粉尘的防护，8.3.3.1.2 的要求适用。

8.3.3.2.4 关于设备部件的安全开启，8.3.2.2.3 的要求适用。

8.3.3.3 对Ⅲ类 Dc 级设备的要求

8.3.3.3.1 设备的设计和结构应使正常运行中可能存在的可预见点燃源不能点燃粉尘/空气混合物。

8.3.3.3.2 关于表面温度，8.3.3.1.3 的要求适用。

8.3.3.3.3 设备，包括电缆引入装置和连接件的结构，考虑到粉尘的粒度，应使粉尘既不可能与空气形成爆炸性混合物，也不可能在设备内部形成危险沉积。

8.4 对防护系统的补充要求

8.4.1 一般要求

8.4.1.1 防护系统的尺寸/结构应能使爆炸的影响减少到足够安全的水平。

8.4.1.2 防护系统的设计和安装的方式，应能防止爆炸通过危险的链式反应或闪燃扩散，并能防止初始爆炸变成爆轰。

8.4.1.3 动力发生故障时，防护系统应还能保持运行一段时间以避免危险情况出现。

8.4.1.4 防护系统应不会由于外部干扰而失效。

8.4.2 策划和设计

8.4.2.1 材料特性

关于材料的特性，在策划阶段需要考虑的最大压力和温度是在极端运行条件下发生爆炸时的预期压力和火焰的预期加热效应。

8.4.2.2 抗爆炸冲击波

设计用于抵御或抑制爆炸的防护系统，应能够承受爆炸产生的冲击波而不丧失系统的完整性。

8.4.2.3 附件

连接到防护系统的附件，应能够承受预期的最大爆炸压力而不会丧失其功能。

8.4.2.4 周边设备影响

策划和设计防护系统时，应包含周边设备和连接管道中的压力所引起的效应。

8.4.2.5 泄压系统

如果防护系统上的应力可能超出其结构强度，在设计中应采取措施，以设置合适的不会危及附近人员的泄压装置。

8.4.2.6 爆炸抑制系统

爆炸抑制系统的策划和设计应使其能够在出现事故时，在尽可能早的阶段对初始爆炸做出反应，并考虑最大压力增大速率和最大爆炸压力，将爆炸抑制到最佳效果。

8.4.2.7 爆炸阻隔系统

对于预期在初始爆炸时通过适当装置尽可能快地断开特定设备的阻隔系统，其策划和设计应使其能持续防止内部点燃传播，并保持其在运行条件下的机械强度。

8.4.2.8 报警关联

防护系统应能够并入具有适当报警阈值的电路中，以便必要时停止产品投料和输出，并关停不能再

安全运行的设备部件。

9 防爆检验检测

9.1 防爆检验检测分类

设备和防护系统的检测检验分两类：制造厂出厂前的检验检测与业主工程在役设备和防护系统的检验检测。

9.2 制造商出厂前的设备和防护系统的防爆检验检测

9.2.1 制造商应对设备和防护系统在出厂前进行防爆例行检验和型式检验合格。例行检验是为了剔除每台设备和防护系统在制造过程中的不合格品或不合格部件。

注 1：附录 A 相应的标准中给出了对应设备和防护系统防爆合格例行检验和防爆合格型式试验的要求。

注 2：每台设备和防护系统的出厂试验，按照一般工业产品要求进行。

注 3：制造商对设备和防护系统生产的质量体系要求见 GB/T 3836.21。

9.2.2 防爆型式检验应至少在下列情况之一时进行：

——新设备或防护系统完成时；

——设计、材料或工艺上的变更足以引起某些性能发生变化时；

——例行检验的结果与以前进行的型式检验结果发生不可容许的偏差时；

——定期质量评定的抽查检验。

9.2.3 防爆型式检验中被检验的样品来源，分新产品定型时的送检样品型式检验和批量产品质量评定的抽查样品型式检验。检验应规定判定产品为防爆合格或不合格的条件。

9.3 业主对爆炸性环境在役设备和防护系统的防爆检查

9.3.1 对在役防爆设备和防护系统的检查，包括对防爆设备和防护系统投入使用前的检查、评定和投入使用后的检查、评定。

注：对在役设备和防护系统的检查，可能包括必要的检验检测。

9.3.2 含有可能出现爆炸性环境的工作场所启用前，应对整体设备和防护系统做预防和防护爆炸危险评定，以及防爆安全文件符合性审查。包括点燃危险评定、危险场所划分或确定适用的危险条件与设备选型、设计审查、安装检查、初始检查、验收检验等。

注：符合性标准见附录 A 中 GB/T 25285.1、GB/T 25285.2、GB 3836.14、GB 3836.15、GB/T 3836.18、GB 3836.20、GB/T 3836.30、GB/T 3836.35 等。

9.3.3 含有可能出现爆炸性环境的工作场所已经启用，应对在役设备和防护系统的防爆安全进行检查和评定，包括必要的维护、检修等。检查分一般检查、详细检查和定期检查。

注：符合性标准见附录 A 中 GB/T 3836.13、GB 3836.15、GB 3836.16 等。需要时 GB/T 25285.1、GB/T 25285.2 适用。

9.4 检验检测结果

9.4.1 设备和防护系统的制造商应对其出厂产品的质量负责。设备和防护系统的业主（工程使用用户）应对其爆炸性环境在役设备和防护系统（包括 1.3）的全面符合性负责。

9.4.2 对防爆设备和防护系统的型式检验，检验检测报告应保证检验检测结果满足公正性、客观性和专业性。

9.4.3 对爆炸性环境在役设备和防护系统的防爆安全检查和评定，检查和评定报告应保证检测检验和评定结果满足公正性、客观性和专业性。

注：业主需要基于企业主体安全责任，研判自身风险和质量控制要求的符合性。

附 录 A
（资料性）
主要符合性标准

在实际应用中，可能将本文件中的必备安全要素，结合各类危险场所或产品的特点，补充相应数据、规定和专用要求。本附录中给出了一些相关标准。

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

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 3836.13 爆炸性环境 第13部分：设备的修理、检修、修复和改造

GB 3836.14 爆炸性环境 第14部分：场所分类 爆炸性气体环境

GB 3836.15 爆炸性环境 第15部分：电气装置设计、选型、安装规范

GB 3836.16 爆炸性环境 第16部分：电气装置检查与维护规范

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”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 3836.21 爆炸性环境 第21部分：防爆产品生产质量管理体系的应用

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

GB/T 3836.23 爆炸性环境 第23部分：用于瓦斯和/或煤尘环境的Ⅰ类EPL Ma级设备

GB/T 3836.24 爆炸性环境 第24部分：由特殊型“s”保护的设备

GB/T 3836.25 爆炸性环境 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

GB/T 3836.26 爆炸性环境 第26部分：静电危害 指南

GB/T 3836.27 爆炸性环境 第27部分：静电危害 试验

GB/T 3836.28 爆炸性环境 第28部分：爆炸性环境用非电气设备 基本方法和要求

GB/T 3836.29 爆炸性环境 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”

GB/T 3836.30 爆炸性环境 第30部分：地下矿井爆炸性环境用设备和元件

GB/T 3836.31 爆炸性环境 第31部分：由防粉尘点燃外壳“t”保护的设备

GB/T 3836.32 爆炸性环境 第32部分：电子控制火花时限本质安全系统

GB/T 3836.33 爆炸性环境 第33部分：严酷工作条件用设备

GB/T 3836.34 爆炸性环境 第34部分：成套设备

GB/T 3836.35 爆炸性环境 第35部分：爆炸性粉尘环境场所分类

GB/T 3836.36 爆炸性环境 第36部分：控制防爆设备潜在点燃源的电气安全装置

GB/Z 3836.37 爆炸性环境 第37部分：由二线本质安全以太网概念(2-WISE)保护的设备

GB 7957 煤矿用矿灯安全技术要求

GB/T 19518.1 爆炸性环境 电阻式伴热器 第1部分：通用和试验要求

GB/T 19518.2　爆炸性环境　电阻式伴热器　第2部分：设计、安装和维护应用导则

GB/T 19854　爆炸性环境用工业车辆防爆技术通则

GB 20800.1　爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则　第1部分：可燃性气体和蒸汽环境用Ⅱ类内燃机

GB 20800.2　爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则　第2部分：可燃性粉尘环境用Ⅱ类内燃机

GB 20800.3　爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则　第3部分：存在甲烷和(或)可燃性粉尘的地下矿区巷道用Ⅰ类内燃机

GB/T 20936.1　爆炸性环境用气体探测器　第1部分 可燃气体探测器性能要求

GB/T 20936.2　爆炸性环境用气体探测器　第2部分：可燃气体和氧气探测器的选型、安装、使用和维护

GB/T 20936.3　爆炸性环境用气体探测器　第3部分：固定式气体探测系统功能安全指南

GB/T 20936.4　爆炸性环境用气体探测器　第4部分：开放路径可燃气体探测器性能要求

GB/T 22380.1　燃油加油站防爆安全技术　第1部分：燃油加油机防爆安全技术要求

GB/T 22380.2　燃油加油站防爆安全技术　第2部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求

GB/T 22380.3　燃油加油站防爆安全技术　第3部分：剪切阀结构和性能的安全要求

GB/T 38429.1　燃气加气站防爆安全技术　第1部分：液化石油气(LPG)加气机防爆要求

GB/T 38429.2　燃气加气站防爆安全技术　第2部分：与液化石油气(LPG)有关的防爆部件和安装要求

GB/T 25285.1　爆炸性环境　爆炸预防和防护　第1部分：基本原则和方法

GB/T 25285.2　爆炸性环境　爆炸预防和防护　第2部分：矿山爆炸预防和防护的基本原则和方法

GB/T 24626　耐爆炸设备

GB/T 25445　抑制爆炸系统

附 录 B
（规范性）
存在爆炸性环境的场所分类原则

B.1 通则

按照 5.2、5.3、5.6、5.7 要求采取预防措施的场所，应采用下列分类原则。

B.2 可能出现爆炸性环境的场所

爆炸性环境可能出现的量，足以达到要求对相关工作人员的安全采取特殊预防措施的场所，则认为是本文件意义上的危险场所。爆炸性环境预期出现的量，不要求采取特殊预防措施的场所，则认为是本文件意义上的非危险场所。

可燃性物质，除非对其特性进行研究表明其与空气的混合物不能独立传播爆炸，否则认为是可能形成爆炸性环境的物质。

B.3 危险场所分类

根据爆炸性环境出现的频次和持续时间对危险场所进行分区。

按照附录 D 采取的措施应与分区相适应。

0 区：可燃性物质以气体、蒸气或薄雾的形式与空气形成的爆炸性环境，连续存在或长时间存在或频繁出现的场所。

1 区：可燃性物质以气体、蒸气或薄雾的形式与空气形成的爆炸性环境，在正常运行时可能偶尔出现的场所。

2 区：可燃性物质以气体、蒸气或薄雾的形式与空气形成的爆炸性环境，在正常运行时不可能出现，如果出现也仅是短时间存在的场所。

20 区：爆炸性环境以空气中可燃性粉尘云的形式，连续存在或长时间存在或频繁地出现的场所。

21 区：爆炸性环境以空气中可燃性粉尘云的形式，在正常运行时可能偶尔出现的场所。

22 区：爆炸性环境以空气中可燃性粉尘云的形式，在正常运行时不可能出现，如果出现也仅是短时间存在的场所。

注 1：可燃性粉尘的成层、沉淀及堆积是可能形成爆炸性环境的其他原因。

注 2：“正常运行”是指设备在设计参数范围内使用的状况。

附 录 C
（规范性）
设备和防护系统选型原则

以风险评定为基础的防爆安全文件如果没有另外说明，则用于可能出现爆炸性环境的所有场所内的设备和防护系统，应按照第7章确定的设备保护级别选择。

下列所示分区内应使用相应设备保护级别的设备，前提是设备适用于相应的气体、蒸气或薄雾和/或粉尘环境，具体为：

——在0区，使用Ga级设备；

——在1区，使用Ga级或Gb级设备；

——在2区，使用Ga级、Gb或Gc级设备；

——在20区，使用Da级设备；

——在21区，使用Da级或Db级设备；

——在22区，使用Da级、Db级或Dc级设备。

附 录 D
（规范性）
促进保护潜在爆炸性环境工作人员防爆安全的特殊要求

D.1 通则

本附录规定的要求适用于：

——根据使用的工作场所、工作站、设备或物质，或爆炸性环境有关活动造成的危险的特性，按照附录 B 划分的危险场所；

——非危险场所中的，为危险场所中设备安全运行所需或有助于保证其安全运行的设备。

D.2 组织措施

D.2.1 工作人员的培训

对在可能出现爆炸性环境的场所内工作的人员（工人），应提供爆炸保护方面的适宜和必要的培训。

D.2.2 书面指导书和工作许可

如果防爆安全文件要求：

——危险场所内的工作，应按照业主发布的书面指导书进行；

——从事危险活动及可能与其他工作相互影响而造成危险的活动，应采用工作许可制。

工作许可应由负责这项职能的人在开始工作之前签发。

D.3 爆炸防护措施

D.3.1 可能引起爆炸危险的可燃性气体、蒸气、薄雾或可燃性粉尘的释放和/或泄漏，无论是有意或是无意，应适当地转移或移动到安全区，或者如果这样做不切合实际，则应把释放或泄漏安全地封闭起来，或者采用其他适当的方法控制以达到安全。

D.3.2 如果爆炸性环境含有几种类型的可燃性气体、蒸气、薄雾或粉尘，则保护措施应与最高级别的潜在风险相适应。

D.3.3 如果工作人员或工作环境携带或产生静电，按照 5.2 的要求预防点燃危险时，需要考虑静电放电。工作人员应配备适当的工作服，其材料不能产生可能点燃爆炸性环境的静电。

D.3.4 设施、设备、防护系统及相关的连接装置，应在防爆安全文件表明它们能够在爆炸性环境中安全使用后，才能投入使用。一些工作设备及相关的连接装置，虽然不属于本文件意义上的设备或防护系统，如果安装到设备上，本身可能引起点燃危险，则上述要求也适用。应采取必要的措施，防止连接装置混淆。

D.3.5 应采取所有必要的措施，保证交给工作人员使用的设施、设备、防护系统及相关的连接装置，其设计、制造、装配、安装、维护和操作的方式需要尽可能减少爆炸风险，而且，如果产生爆炸，能控制或减少爆炸在工作场所和/或工作设备内传播。对这样的工作场所，应采取适当的措施，减少爆炸的物理效应对工作人员造成危害。

D.3.6 必要时，应向工作人员发出光和/或声音报警信号，使他们在爆炸条件达到之前撤离。

D.3.7 如果防爆安全文件要求，应提供逃生装置并适当维护，保证有危险时工人能迅速安全撤离危险场所。

D.3.8 可能有爆炸性环境的工作场所首次投入使用之前，应全面验证其防爆安全性。防爆安全需要的

所有条件均应保持。应由能胜任此职的人员或防爆专家进行这些安全验证，他们应有爆炸保护的经验和/或进行过专业培训。

D.3.9 如果风险评定表明必要时，以下规定应适用。

——在出现动力故障情况下，如果动力故障可能引起额外风险扩散，则应能够使设备和防护系统独立于装置的其他部分，保持安全运行状态。

——对于安装在自动工序（自动线）上的设备和防护系统，当偏离预定运行条件时，应还能够用手动方式实现停机，前提是这种方式不会损害安全性。只有能胜任这项工作的人员才能进行这项操作。

——紧急停机动作时，积聚的能量应尽可能快且安全地消散或隔离，使其不再构成危险。

附　录　E
（规范性）
可能出现爆炸性环境的场所的警示标志

根据 5.6.3 的要求，可能出现爆炸性环境的场所应设如图 E.1 样式的警示标志。



a）　警示标志



b）　增加解释性内容的警示标志

图 E.1　可能出现爆炸性环境的场所的警示标志

主要特征：

——正三角形；

——黑色字母、黄底色，黑色边框（黄色部分至少占标志的 50%）。

根据需要可增加其他解释性内容，如图 E.1b）。

参 考 文 献

[1] GB/T 3836.13 爆炸性环境 第13部分:设备的修理、检修、修复和改造

[2] GB 3836.14 爆炸性环境 第14部分:场所分类 爆炸性气体环境

[3] GB 3836.15 爆炸性环境 第15部分:电气装置设计、选型、安装规范

[4] GB 3836.16 爆炸性环境 第16部分:电气装置检查与维护规范

[5] GB/T 3836.18 爆炸性环境 第18部分:本质安全电气系统

[6] 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

[7] GB/T 3836.21 爆炸性环境 第21部分:防爆产品生产质量管理体系的应用

[8] GB/T 3836.30 爆炸性环境 第30部分:地下矿井爆炸性环境用设备和元件

[9] GB/T 3836.35 爆炸性环境 第35部分:爆炸性粉尘环境场所分类

[10] GB/T 25285.1 爆炸性环境 爆炸预防和防护 第1部分:基本原则和方法

[11] GB/T 25285.2 爆炸性环境 爆炸预防和防护 第2部分:矿山爆炸预防和防护的基本原则和方法

[12] 煤矿安全规程(中华人民共和国应急管理部令第17号)