



中华人民共和国国家标准

GB 46770—2025

可燃性粉尘隔爆安全规范

Safety specification for explosion isolation of combustible dust

2025-10-31 发布

2026-11-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
4.1 基本要求	2
4.2 设计和选型	2
4.3 隔爆系统要求	3
5 安装使用和维护	4
5.1 安装使用	4
5.2 维护	4
6 证实方法	4
附录 A (资料性) 安装调试记录样式	5
附录 B (资料性) 维护保养记录样式	6

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。

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应急管理部提出并归口。

可燃性粉尘隔爆安全规范

1 范围

本文件规定了可燃性粉尘隔爆的技术要求、安装使用和维护要求,描述了相应的证实方法。

本文件适用于可燃性粉尘隔爆的设计选型、安装调试和使用维护。

本文件不适用于具有煤矿井下、烟花爆竹、火炸药和强氧化剂以及有毒性或腐蚀性粉尘场所。

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 15604—2024 粉尘防爆术语

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

3 术语和定义

GB/T 15604—2024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

隔爆 explosion isolation

爆炸发生后,通过物理化学作用扑灭火焰,阻止爆炸传播,将爆炸阻隔在一定范围内的技术。

[来源:GB/T 15604—2024,6.32]

3.2

隔爆系统 explosion isolation system

通过某种方式启动隔爆装置以实现隔爆功能的爆炸保护系统。

3.3

隔爆装置 explosion isolation device

直接作用于火焰和压力波以实现隔爆功能的部件。

注:隔爆装置属于隔爆系统的组件。

3.4

主动式隔爆系统 active explosion isolation system

通过探测器与控制器触发隔爆装置,阻止爆炸传播,将爆炸阻隔在一定范围内的隔爆系统。

注:探测器一般使用光学传感器和/或压力传感器。

3.5

被动式隔爆系统 passive explosion isolation system

依赖粉尘爆炸冲击波的动力触发隔爆装置,阻止爆炸传播,将爆炸阻隔在一定范围内的隔爆系统。

3.6

翻板式隔爆阀 explosion isolation flap valve

当管道内气流受到粉尘爆炸影响时可依靠自身重力关闭,阻止爆炸传播的阀门。

3.7

爆炸转向器 explosion diverter

一般安装于管道上,通过将爆炸转向至安全区域以防止火焰喷射点火、压力叠加以及降低火焰传播至相邻设备概率的机械装置。

3.8

最大试验安全间隙 maximum experimental safe gap; MESH

能阻止粉尘爆炸的火焰从围包体内部传播至外部的最大间隙宽度。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 采用隔爆保护措施前,应识别与评估工艺系统存在的粉尘爆炸传播风险,根据工艺安全要求,选择合适的隔爆系统。

4.1.2 隔爆系统的制造商应提供产品的安全性能和使用说明等资料,并对产品的功能完整性负责。

4.1.3 企业应按本文件建立隔爆系统安装使用、维护保养制度及操作规程,对隔爆系统进行周期性维护、保养、定期检测或者检查,保证正常运行,做好相关记录。

4.1.4 隔爆系统应能阻止爆炸发生后的火焰在管道内、设备之间和设备与厂房之间的传播。

4.1.5 隔爆系统的制造商应明确隔爆系统的设计原理,即阻止火焰和爆炸冲击波传播或者仅只阻止火焰传播。

4.1.6 隔爆系统应与抗爆、抑爆、泄压等爆炸保护措施中的一种或多种联用,不应单独使用。

4.1.7 主动式隔爆系统与抑爆系统联用时,两者的监控设备应联锁触发。

4.1.8 隔爆装置及其所保护的管道和容器应能承受预期可能出现的最大压力和最高温度,并能够保证隔爆系统的完整性。

4.2 设计和选型

4.2.1 隔爆系统选型时,应确认隔爆系统适用的粉尘种类、管径和风速范围是否适用于所保护的工艺。

4.2.2 设计隔爆措施前,应获取被保护工艺和物料的基本信息,包括但不限于以下信息。

a) 工艺信息:

- 1) 工艺流程图;
- 2) 管道内的气体流向、风速和管径;
- 3) 相连设备已采取的爆炸保护措施;
- 4) 相连设备的最大受控爆炸压力。

b) 物料信息:

- 1) 粉尘的种类;
- 2) 爆炸等级;
- 3) 粉尘云最小点火能;
- 4) 粉尘云最低着火温度;
- 5) 物理属性(如黏湿物料、水分、磨蚀性、腐蚀性、毒性、结块特性)。

4.2.3 进行系统设计时,应基于输送物料的爆炸特性参数,识别潜在点火源及可能出现的位置并了解与输送系统或管道相连设备的保护方式。

4.2.4 设计隔爆措施时,应明确隔爆装置安装位置的信息,包括但不限于:

- a) 连接设备类型;
- b) 外形尺寸;

- c) 相连管道及设备耐压强度；
- d) 管道内是否存在障碍物；
- e) 管道中的弯头类型和数量。

4.2.5 所选用隔爆系统适用的爆炸等级、最大受控爆炸压力应不低于所保护爆炸性环境的相应特性参数。

4.2.6 所选用隔爆装置适用的 MESG 范围应涵盖所保护工艺中粉尘, MESG 按照公式(1)计算。

$$\text{MESG} = 1.01 \times [\text{MIE} \times (\text{MIT} + 273) \div 273]^{0.157} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

MESG ——最大试验安全间隙,单位为毫米(mm);

MIE ——粉尘云最小点火能,单位为毫焦(mJ);

MIT ——粉尘云最低着火温度,单位为摄氏度(°C)。

4.2.7 隔爆装置适用的气流方向和速度、正/负压条件、弯头数量应与工艺条件一致。

4.2.8 应选用安装距离能够满足工艺管道布局要求的隔爆装置。

4.2.9 爆炸换向器安装于室内时,其泄爆组件应使用无焰泄放装置。

4.2.10 位于爆炸性危险场所内的电气设备的选型和安装应符合 GB 50058 的要求。

4.3 隔爆系统要求

4.3.1 主动式隔爆系统应使用一个或多个传感器监测爆炸冲击波和/或火焰,传感器安装位置应确保隔爆装置能及时启动并阻止爆炸传播。

4.3.2 采用光学传感器监测火焰时,其视角应能覆盖被监测区域。

4.3.3 通过静态或动态压力传感器监测爆炸压力时,触发响应阈值应满足有效隔爆的要求。

4.3.4 监控设备应能够监视并记录传感器的信号,并根据信号启动隔爆装置、关闭工艺系统及发出声光警报。

4.3.5 监控设备应能识别隔爆系统或线路的内在故障,并给出故障提示,说明故障来源和性质,提供故障保护手段使工艺系统处于安全状态。

4.3.6 监控设备应配备两个独立电源,采用电池作为主电源时,应保证足够的电量并与环境条件相容;采用电池作为备用电源时,应至少能持续供电 4 h,备用电源应具备自动切换功能。

4.3.7 制造商应给出隔爆系统的适用条件,包括但不限于以下信息:

- a) 适用的粉尘爆炸特性参数(如爆炸指数、粉尘云最小点火能、粉尘云最低着火温度、最大试验安全间隙);
- b) 被保护设备的容积范围;
- c) 适用的管道直径和弯头数量;
- d) 最大安装距离和最小安装距离;
- e) 适用工艺气流方向;
- f) 适用的温度范围;
- g) 正压或负压条件(仅针对翻板式隔爆阀);
- h) 安装倾斜角(仅针对翻板式隔爆阀)。

4.3.8 隔爆系统的产品标识应清晰可见,包括但不限于以下信息:

- a) 制造商名称和地址;
- b) 产品序列号;
- c) 声明产品符合本文件要求。

4.3.9 产品说明书应包括但不限于以下信息:

- a) 隔爆系统的适用条件;

- b) 产品标识;
- c) 安装、调试以及维护保养要求;
- d) 爆炸发生后的应急处置措施。

5 安装使用和维护

5.1 安装使用

- 5.1.1 安装前应完整阅读制造商提供的产品说明书,并核查产品铭牌信息和产品说明书的一致性。
- 5.1.2 隔爆系统应按照制造商提供的安装说明安装,确保安装条件和工况符合产品的设计条件。
- 5.1.3 安装时,应核查安装角度、安装距离、密封性、静电跨接、管道中弯头等障碍元件等条件是否满足制造商的要求。
- 5.1.4 主动式隔爆系统,应检查探测器的安装要求、显示或监视设备的电力要求以及参数设置。安装完毕后,应进行系统调试,确保系统工作正常。
- 5.1.5 主动式隔爆系统的动作信号应接入工艺控制系统,发生爆炸时立即报警并连锁停用被保护系统。
- 5.1.6 安装完毕后,应进行安装调试和验收,安装调试记录见附录 A 中样式,并将所有设计、安装、验收资料在其全生命周期内保存,包括但不限于以下文件:
 - a) 隔爆设计文件;
 - b) 安装调试记录;
 - c) 产品说明书;
 - d) 证明产品功能完整性的检测报告、认证证书或其他证明文件。

5.2 维护

- 5.2.1 企业应建立隔爆系统的维护保养制度和记录,维护保养记录见附录 B 中样式。
- 5.2.2 维护周期应符合产品说明书的要求。
- 5.2.3 使用带有高压气体的化学隔爆器应定期检验压力容器的安全性。
- 5.2.4 积累粉尘影响产品性能的隔爆装置应定期检查并清理粉尘。
- 5.2.5 检修或维护时,相关工艺设备应停止使用,并在开关处设置警示标识。
- 5.2.6 不应任意变更或拆除隔爆系统,如有变更,应重新进行设计选型和调试,直至符合本文件要求。

6 证实方法

- 6.1 第 4 章涉及隔爆基本要求、设计和选型的要求,通过查验企业安全管理和设备管理制度、设备安全性能证明文件和使用说明、系统设计文件和选型记录等进行验证。
- 6.2 第 4 章涉及隔爆系统的要求,查验产品说明书、安全性能证明文件和产品标识。
- 6.3 第 5 章涉及隔爆使用和维护的要求,查验安全验收文件、企业维护保养制度和记录。

附 录 A
(资料性)
安装调试记录样式

本附录给出了隔爆系统安装调试记录参考样式,见表 A.1。

表 A.1 隔爆系统安装调试记录表

产品名称:		产品型号:	
生产厂家:		序列号:	
序号	项目	产品要求	是否符合
1	被保护工艺所处理的粉尘类型是否符合产品要求	<input type="checkbox"/> 非金属粉尘 <input type="checkbox"/> 金属粉尘	粉尘种类: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	被保护工艺所处理的粉尘爆炸特性参数是否符合产品要求	爆炸等级: 最大试验安全间隙	实际粉尘参数: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	安装距离是否符合要求	最大安装距离: 最小安装距离	实际安装距离: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4	安装角度是否符合要求	<input type="checkbox"/> 水平安装 最大倾斜角度	实际安装方式: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	被保护设备的容积是否符合要求	被保护设备容积范围	实际体积: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6	适用正/负压工艺类型是否符合	<input type="checkbox"/> 正压 <input type="checkbox"/> 负压	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7	管道内风速是否符合要求	适用最大风速	实际风速: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
8	配重部件是否符合制造商的要求	配重规格: 配重与转轴距离	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
9	安装完毕后,设备是否调整至规定的初始状态	阀瓣开启角度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
10	安装位置附近空间是否便于维护保养、清灰	维护空间要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
11	是否制定了维护保养计划	维护要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
12	产品是否具有有效的第三方检测报告或认证证书	报告或证书编号: 出具机构	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
备注:			
调试人员:		调试日期:	

附 录 B
(资料性)
维护保养记录样式

本附录给出了隔爆系统维护保养记录参考样式,见表 B.1。

表 B.1 隔爆系统维护保养记录参考样式

产品类型	参考频次	项目	检查情况	结果
翻板式隔爆阀	每月	检查阀体内部积灰情况		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		检查壳体是否有磨损		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		阀瓣密封装置是否有效		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		连接阀瓣的转轴是否运动润滑		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		角度、位置传感器是否正常工作		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		静电跨接是否有效		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		磁吸装置的磁性是否符合工作要求(如有)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		摆锤的力矩是否有变化(如有)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
化学隔爆器	每月或每年	抑制瓶压力是否符合要求		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		爆炸探测装置是否有效		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		光学探测装置是否被遮挡(如有)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		控制系统的功能验证		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		静电跨接是否有效		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
主动式隔爆系统	每月或每年	隔爆装置内部积灰情况		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		静电跨接是否有效		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		爆炸探测装置是否有效		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		光学探测装置是否被遮挡(如有)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		控制系统的功能验证		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		隔爆装置动力系统是否正常		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
被动式隔爆系统	每月	隔爆装置内部积灰情况		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		静电跨接是否有效		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
		机械运动结构是否工作正常		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> 未确认
其他类型隔爆系统	根据产品说明书确定维护保养要求			
其他:				
维护人员:		维护日期:		

