



中华人民共和国国家标准

GB 18154—XXXX
代替 GB/T 18154—2000

可燃性粉尘抑爆安全规范

Safety specifications for combustible dust explosion suppression

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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	II
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	4
5 抑爆技术要求	4
5.1 通用要求	4
5.2 抑爆装置选型与设计	4
5.3 抑爆装置要求	4
5.4 标志、包装、运输、贮存	5
6 使用和维护	5
6.1 安装使用	5
6.2 维护	6
7 证实方法	6
7.1 抑爆技术要求的证实方法	6
7.2 使用和维护的证实方法	6
附录 A（规范性） 技术要求	7
附录 B（规范性） 试验方法	9
附录 C（资料性） 检验规则	12

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/T 18154-2000《监控式抑爆装置技术要求》，与GB/T 18154-2000相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了本文件的适用范围（见第1章，2000版第1章）；
- 修改了规范性引用文件（见第2章，2000版第2章）；
- 删除了“传感器响应时间”“喷撒滞后时间”“成雾时间”“雾面持续时间”“喷撒率”“阈值温度”6条术语与定义（见2000版3.4、3.5、3.6、3.7、3.8、3.9）；
- 增加了“粉尘”“可燃性粉尘”“粉尘云”“粉尘爆炸”“粉尘爆燃”“爆炸性粉尘环境”“粉尘爆炸危险场所”“粉尘爆炸指数”“爆炸压力”“爆炸压力上升速率”“粉尘云最大爆炸压力”“最小着火能量”“粉尘云最低着火温度”“火焰传播速度”“粉尘防爆”“抑爆”“爆炸传感器”“爆炸探测器”“抑爆器”19条术语与定义（见第3章）；
- 删除了技术要求、试验方法、检验规则3个章节（见2000版第4、5、6章）；
- 增加了总体要求（见第4章）；
- 增加了抑爆技术通用要求、抑爆装置选型与设计、抑爆装置要求、标志、包装、运输、贮存（见第5章）；
- 增加了抑爆装置的安装使用与维护要求（见第6章）；
- 增加了抑爆技术要求、使用和维护的证实方法（见第7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应急管理部提出并归口。

本文件及所代替或废止的文件的历次版本发布情况为：

- 2000年首次发布为GB/T 18154-2000；
- 本次为第一次修订。

可燃性粉尘抑爆安全规范

1 范围

本文件规定了可燃性粉尘抑爆装置的总体要求、抑爆技术要求、使用和维护，描述了证实方法。本文件适用于应用可燃性粉尘抑爆技术相关场景的抑爆技术设计、安全应用与管理。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的粉尘场所。

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 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

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

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 15604 粉尘防爆术语

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

3 术语和定义

GB/T 15604界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粉尘 dust

在大气环境下，依其自身重量可沉降下来，也可持续悬浮在空气中一段时间的细微的固体颗粒。

[来源：GB/T 15604-2024，3.1]

3.2

可燃性粉尘 combustible dust

在大气条件下，能与气态氧化剂，发生剧烈氧化反应的粉尘、纤维或者飞絮。

注1：气态氧化剂主要为空气。

注2：可燃性粉尘在一定条件下可以发生粉尘爆炸。

[来源：GB/T 15604-2024，3.2]

3.3

粉尘云 dust cloud

在大气环境下，悬浮在气态氧化剂中一定浓度的可燃性粉尘与气态氧化剂的混合物。

[来源：GB/T 15604-2024，3.3]

3.4

粉尘爆炸 dust explosion

在大气条件下，粉尘与气态氧化剂发生剧烈氧化反应，引起压力、温度明显跃升的现象。

[来源：GB/T 15604-2024, 3.6]

3.5

粉尘爆燃 dust deflagration

火焰传播速度低于原始粉尘云中音速的粉尘爆炸。

[来源：GB/T 15604-2024, 3.7]

3.6

爆炸性粉尘环境 explosive dust atmosphere

在大气环境中，可燃性粉尘以粉尘云的形式出现，且与气态氧化剂形成的混合物被点燃后能够直接发生粉尘爆炸的环境。

[来源：GB/T 15604-2024, 3.14]

3.7

粉尘爆炸危险场所 area subject to dust explosion hazards

在大气环境下存在可燃性粉尘爆炸危险的场所。

[来源：GB/T 15604-2024, 3.18]

3.8

粉尘爆炸指数 explosion index of a dust cloud

K_{st}

在密闭容器内，粉尘爆炸试验中粉尘云最大爆炸压力上升速率与容器容积的立方根的乘积，按照公式（1）计算。

$$K_{st} = (dP/dt)_{max} \cdot V^{1/3} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V ——容器的容积，单位为升 (L)。

$(dP/dt)_{max}$ ——粉尘云最大爆炸压力上升速率，单位为兆帕每秒 (MPa/s)。

[来源：GB/T 15604-2024, 4.4]

3.9

爆炸压力 explosion pressure

在定容绝热条件下，爆炸产物膨胀作用于外界的单位面积上的力。

[来源：GB/T 15604-2024, 4.6]

3.10

爆炸压力上升速率 rate of explosion pressure rise

在单次爆炸过程中，测得的爆炸压力随时间变化曲线的斜率。

[来源：GB/T 15604-2024, 4.7]

3.11

粉尘云最大爆炸压力 maximum explosion pressure of a dust cloud

P_{max}

在规定容积和点火能量下，不同浓度粉尘云对应的爆炸压力的最大值。

[来源：GB/T 15604-2024, 4.8]

3.12

最小着火能量 minimum ignition energy

能够点燃粉尘并维持燃烧的最小火花能量。

[来源：GB/T 15604-2024, 4.11]

3.13

粉尘云最低着火温度 minimum ignition temperature of dust cloud

粉尘云受热时，导致粉尘云温度发生突变（点燃）的最低加热温度（环境温度）。

[来源：GB/T 15604-2024, 4.15]

3.14

火焰传播速度 flame propagation velocity

火焰阵面在单位时间内的位移。

[来源：GB/T 15604-2024, 4.20]

3.15

粉尘防爆 dust explosion prevention and protection

预防粉尘爆炸的发生和粉尘爆炸发生后减小危害程度的技术。

[来源：GB/T 15604-2024, 6.2]

3.16

抑爆 explosion suppression

爆炸初始阶段，通过物理化学作用扑灭火焰，使未爆炸的粉尘不再参与爆炸的控爆技术。

[来源：GB/T 15604-2024, 6.62]

3.17

监控式抑爆装置 automatic explosion suppression devices

抑爆装置 explosion suppression devices

在爆炸发生的初期，依靠快速自动探测爆炸信息和自动用物理化学方法，将火焰扑灭或阻隔的装置。

[来源：GB/T 15604-2024, 6.63]

3.18

爆炸传感器 explosion sensor

爆炸发生时能够反映一种或多种（如压力、温度等）爆炸参数变化的器件。

3.19

爆炸探测器 explosion detector

用于感受爆炸信息，按照一定规律转换并传递可用信号的仪器或装置，包含一个或多个爆炸传感器。

3.20

传感控制器件 sensor and control device

探测和处理燃烧、爆炸信息，迅速触发抑爆器的装置。

注：包括传感器、控制仪。

[来源：GB/T 15604-2024, 6.64]

3.21

抑爆剂 suppressant

与爆炸火焰接触时，在短暂时间内能够起吸热、隔热、降低氧含量或消除活性基团，终止燃烧链等物理化学作用，使爆炸不能继续进行的物质。

注：常用的三种抑爆剂包括粉体抑爆剂、液体抑爆剂与气体抑爆剂，可以独立使用或配合使用。

[来源：GB/T 15604-2024, 6.65]

3.22

抑爆器 suppressor

贮存和快速扩散抑爆剂的部件。

3.23

阈值压力 threshold pressure

传感器对可燃性粉尘爆炸的最低响应压力。

4 总体要求

- 4.1 企业应按照 GB 15577-2018 要求对安全从业人员进行粉尘防爆与抑爆技术培训，包括操作前初次培训与每年一次复习培训。
- 4.2 抑爆装置的安装、使用、维护、保养等应由专人负责。
- 4.3 企业应建立抑爆装置安装使用、维护保养制度及操作规程。
- 4.4 已安装抑爆装置的工艺设备单元，企业在设计安装其他爆炸保护措施时，按本文件进行设计规划与管理。

5 抑爆技术要求

5.1 通用要求

- 5.1.1 抑爆装置应能探测到爆炸信号后及时扩散足量抑爆剂，在爆炸初期阻止抑爆区域内的火焰传播并降低爆炸压力。
- 5.1.2 抑爆装置触发后，系统内的最大压力应被降低到小于管道、容器、设备等的设计压力。
- 5.1.3 探测器与抑爆器的安装位置与间距应满足抑爆装置响应时间与现场工艺需求。

5.2 抑爆装置选型与设计

- 5.2.1 抑爆装置选型与设计时，应获取被保护工艺的特性资料，包括但不限于以下信息：
 - a) 已采用的爆炸保护方式；
 - b) 潜在点火源及可能出现的位置；
 - c) 被保护目标的设计压力；
 - d) 抑爆区域内的可燃性粉尘浓度、气体流向、风速和温度等。
- 5.2.2 选型与设计时，应了解被保护工艺发生爆炸时的特性参数，包括但不限于：
 - a) 可燃粉尘的种类和基本特性，如粉尘云最小着火能量、粉尘云最低着火温度、粉尘云最大爆炸压力、爆炸指数、火焰传播速度等
 - b) 可燃性粉尘爆炸火焰从探测器传播至抑爆器所需的时间；
 - c) 抑爆区域内火焰传播速度、最大爆炸压力、最高火焰温度；
 - d) 抑制爆炸所需的最低抑爆剂浓度等。
- 5.2.3 抑爆装置选型与设计时，应明确抑爆装置安装位置信息，包括但不限于：
 - a) 探测器的型号；
 - b) 探测器的安装位置；
 - c) 抑爆器的规格型号、数量；
 - d) 抑爆器的安装位置。
- 5.2.4 抑爆装置选型时，应确认可燃性粉尘适用的抑爆剂种类、探测器类型与抑爆器类型，探测器和抑爆器的技术指标应满足附录 A。
- 5.2.5 抑爆装置的设计应考虑到与其他工业安全系统的兼容性，如火灾报警系统、紧急停车系统等。
- 5.2.6 抑爆装置应配备应急电源，确保主电源断电后装置能够正常运行。
- 5.2.7 抑爆装置的设计和安装应便于日常维护和保养。

5.3 抑爆装置要求

- 5.3.1 抑爆装置产生的抑爆剂雾面应能覆盖潜在危险源。
- 5.3.2 抑爆装置选用的抑爆剂应符合下列要求：

- a) 不污染物料、产品等；
 - b) 具有良好的分散性；
 - c) 在抑爆装置内保持形态和化学性质稳定。
- 5.3.3 抑爆装置应具有保险装置。
- 5.3.4 抑爆装置或其部件不得产生点火源，如静电放电、机械摩擦、电火花、热表面等。
- 5.3.5 抑爆装置启动后不应弹出或飞溅存在危险的部件。
- 5.3.6 直接暴露于爆炸性环境中的抑爆装置部件应能承受预期的最大爆炸压力。
- 5.3.7 通过压力传感器监测爆炸压力时，应设置能够触发抑爆装置响应的阈值压力。压力传感器触发条件应满足附录 B。
- 5.3.8 抑爆装置应能独立成网或与监控系统联网，监控软件应能准确监测到抑爆装置的使用型号、安装位置、安装数量、运行状态等。
- 5.3.9 抑爆装置与主动式隔爆系统联用时，两者的监控设备应可同时触发，或采取其他经论证的预防措施。
- 5.4 标志、包装、运输、贮存
- 5.4.1 装置的铭牌和标志应分别固定在对应的部件上，应清晰可见，至少包含以下信息：
- a) 装置和主要部件的名称和型号；
 - b) 产品标准代号；
 - c) 主要技术指标；
 - d) 制造厂名；
 - e) 出厂日期及产品编号。
- 5.4.2 装置各部件的包装应具有防撞击、跌落功能，避免抑爆器受损产生危险。
- 5.4.3 随同装置应提供下列文件：
- a) 产品合格证；
 - b) 产品说明书。
- 5.4.4 装置贮存的库房应保持通风良好，并防止产品与腐蚀性物质接触。

6 使用和维护

6.1 安装使用

- 6.1.1 安装抑爆装置前，应对所有设计和安装参数进行现场验证。
- 6.1.2 抑爆装置应按照制造商提供的产品说明书安装，检验项目应满足附录 C，并应符合以下要求：
- a) 核查产品铭牌信息和产品说明书的一致性；
 - b) 确保安装条件和工况符合产品的设计条件；
 - c) 核查安装角度、安装距离、密封性、管道弯头等障碍元件；
 - d) 核查探测器和控制器的安装要求、显示或监视设备的电力要求以及参数设置；
 - e) 涉及电气安装应满足 GB 19517 的要求。
- 6.1.3 开展抑爆装置安装或拆除作业时，相关工艺设备应停止使用，并设置警示标识。涉及动火作业时，应满足 GB 15577 的要求。
- 6.1.4 抑爆装置的控制系统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。
- 6.1.5 抑爆装置安装完毕后，应进行安装调试和验收。
- 6.1.6 抑爆装置安装场所应按照 GB 50057 的要求，设置防雷设施。
- 6.1.7 在爆炸性环境中，抑爆装置应始终处于运行警戒状态，在安装使用及允许进入受保护区域之前，抑爆装置应解除警戒并锁定。

6.1.8 以下情况时抑爆装置的安全保险装置应开启：

- a) 在其他维护或检查过程中，可能触发抑爆装置释放抑爆剂；
- b) 抑爆装置出现可识别故障，进行检修维护。

6.1.9 抑爆装置应在其全生命周期内保存所有设计、安装、验收资料，包括但不限于以下文件：

- a) 抑爆装置安全设计文件；
- b) 调试验收报告；
- c) 维护保养制度和记录；
- d) 应提供相应的产品说明书；
- e) 证明产品功能有效性的检测报告、认证证书或其他证明文件。

6.2 维护

6.2.1 应按照产品说明书要求编制抑爆装置维护与保养计划，并按计划开展维护保养工作。

6.2.2 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。涉及动火作业时，应满足 GB 15577 的要求。

6.2.3 抑爆装置位置更改应得到制造商的许可。

6.2.4 应定期对探测器进行维护检查，并满足以下要求：

- a) 保持探测器窗口清洁，控制器电源充足，抑爆器完好，
- b) 发现抑爆装置受损，应及时进行修补或更换。
- c) 检修带有高压气体的抑爆器时，应注意高压防护。
- d) 检修带有气体发生器的抑爆器，应定期更换气体发生器。
- e) 检修带有气体发生器的抑爆器时，应确保切断气体发生器触发装置及电源。
- f) 应按照产品说明书定期更换抑爆剂。

7 证实方法

7.1 抑爆技术要求的证实方法

7.1.1 通过查阅设计文件与有效性检测报告，对抑爆装置的响应时间、能够触发抑爆装置的阈值压力、抑爆装置部件能承受的预期最大爆炸压力、有效抑爆剂雾面、抑爆剂扩散后最大爆炸压力、探测器与抑爆器的安装位置与间距进行验证。

7.1.2 通过勘察现场、现场布置情况、查询安全管理资料文件、抑爆装置设计文件、使用手册、相关产品说明书及合格证等，对抑爆装置的选型与设计进行验证。

7.1.3 通过查看设计文件和相关产品说明书、合格证，对抑爆装置的应急电源和保险装置、抑爆装置的防撞击及跌落功能进行验证。

7.1.4 通过查阅企业风险辨识清单以及维护安全风险辨识、评估、管控过程的信息档案，验证抑爆系统是否能覆盖潜在危险源。

7.1.5 粉尘爆炸危险环境电气设备设施根据引用的 GB 19517 相关标准要求进行证实。

7.2 使用和维护的证实方法

7.2.1 抑爆装置的安装与使用应通过核查产品说明书、产品铭牌信息、设计方案、安装参数、安全设计文件、调试验收报告、证明产品功能有效性的检测报告、认证证书或其他证明文件，进行验证。

7.2.2 抑爆装置的定期维护、检修和更换，应通过查阅相关制度文件和记录文件进行验证。

附录 A (规范性) 技术要求

A.1 一般要求

装置应符合本标准的规定，外购材料应有合格证，经检验合格后才能使用。

A.2 工作环境

抑爆装置的工作环境应符合以下要求：

- a) 环境温度：-20℃~45℃；
- b) 相对湿度：≤98%；
- c) 大气压力：80 kPa~106 kPa。

A.3 外观

装置的外观质量应达到下列要求：

- a) 表面整洁，标牌字迹清晰，外观结构不应有明显脱落和裂痕，并能牢固固定；
- b) 如果有观察窗，观察窗口应透光良好，不应有油污和擦痕；
- c) 按键灵活可靠，接插件及螺栓安装连接牢固；
- d) 装置各组件之间的连接电缆应绑扎整齐，必要时应另加保护套。

A.4 传感器

抑爆装置的传感器应符合以下要求：

- a) 火焰传感器响应时间：<1 ms。
- b) 火焰传感器（包括但不限于红外线、可见光、紫外线、温度）触发条件应满足表 A.1 的要求。

表A.1 火焰传感器触发条件要求

温度 / °C	温度 / °C
阈值温度-15	不触发
阈值温度+15	触发

- c) 压力传感器触发条件应满足表 A.2 的要求。

表A.2 压力传感器触发条件要求

压力 / kPa	传感器状况
阈值压力-0.5	不触发
阈值压力+0.5	触发

A.5 抑爆器

A.5.1 抑爆器技术指标应达到下列要求：

- a) 喷撒滞后时间：<15 ms；
- b) 成雾时间：<60 ms（雾面面积形成 3 m²）；
- c) 有效雾面持续时间：粉剂>500 ms；水>300 ms；气体抑爆剂>1000 ms；
- d) 喷撒率：>90%。

A.5.2 抑爆器应有电气闭锁和显示功能，当抑爆剂泄漏或压力降低到一定值时应切断抑爆器触发电路，并显示。

A.6 装置

- A. 6. 1 装置的防爆性能应符合GB 3836.15的有关规定。
- A. 6. 2 装置各部分外壳的防护性能应符合GB/T 4208的有关规定，试验后应能满足A.3、A.4的要求。
- A. 6. 3 装置应有显示或检查工作是否正常的功能。
- A. 6. 4 装置在正常工作状态，工作100 h后，应满足A.4的要求。
- A. 6. 5 装置应进行抑爆试验，并满足下列要求：
 - a) 对用于管道的装置，进行3次试验，爆炸火焰均不得超过抑爆器后3 m；
 - b) 对用于设备内的抑爆装置，进行3次试验，每次压力不得超过相同爆炸试验(即无抑爆装置)时的50%。
- A. 6. 6 装置通电后，检查是否有显示或检查装置工作正常的功能。

附录 B
(规范性)
试验方法

B.1 试验条件

除环境试验或有关标准中另有规定外，试验应在下列环境条件中进行：

- a) 温度：15 °C~35 °C；
- b) 相对湿度：45%~95%；
- c) 大气压力：80 kPa~106 kPa。

B.2 仪器设备

试验用仪器设备见表 B.1。

表B.1 试验用仪器设备

序号	名称	测量范围	精度
1	数字分析仪	采样率大于 100 ksps 通道数大于4	12bit
2	数字万用表	100 μv~100 v	5.5位
3	压力传感器	0 kPa ~98 kPa	非线性± 0.5%，重复性误差 0.5%，迟滞 0.5%
4	空间粉尘浓度传感器	10 g/m ³ ~150 g/m ³	2 g/m ³
5	兆欧计	(1000, 500, 250) V	2.5级
6	中温黑体炉	300 °C~1300 °C	±1 °C
7	光具座	/	2级
8	高速摄像机	≥1000 幅 / s	/
9	静压标定装置	1 kPa-10 kPa 0~0.25 MPa	0.1 kPa 0.05级

B.3 外观检查

通过目测检查，应符合 A.3 的要求。

B.4 传感器响应时间测试

传感器处于正常工作状态，触发源和传感器输出端与数字分析仪测试系统相连，由数字分析仪测试触发源输出的时间和传感器输出的时间。

B.5 火焰传感器触发条件测试

将火焰传感器置于光具座上，处于正常工作状态，窗口距黑体炉限制光栏 400 mm，黑体炉升温到阈值温度-15 °C时，取下传感器窗口前的遮光板，用数字万用表测试传感器输出；黑体炉温度再升到阈值温度+15 °C，用数字万用表测试传感器输出。

B.6 压力传感器触发条件试验

将压力传感器安装在静压标定装置上，处于正常工作状态，静压标定装置加砝码到阈值压力-0.5 kPa，用数字万用表测试传感器输出；再加砝码到阈值压力+0.5 kPa，用数字万用表测试传感器输出。

B.7 喷撒滞后时间、成雾时间、雾面持续时间和喷撒效率测试试验**B.7.1 试验步骤**

将装有已称量抑爆剂的抑爆器安装于 3 m² 的背景前，装置高 1.2 m，处于正常工作状态，用模拟爆炸信号触发，使抑爆器动作；用高速摄像机拍录抑爆器喷撒过程(不小于 1000 幅 / s 拍摄)，用台秤称量

抑爆器中剩余的抑爆剂。

B.7.2 结果处理

结果处理应符合下列要求：

a) 喷撒滞后时间应由下式计算：

$$t_1 = n_1 \times \Delta t \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

t_1 ——抑爆器喷撒滞后时间，单位为秒（s）；

n_1 ——参照点火药头点火到抑爆器抑爆剂喷出喷嘴的图像数，单位为幅（s）；

Δt ——摄录图像的时间间隔，单位为秒（s）。

b) 成雾时间应由下式计算：

$$t_2 = n_2 \times \Delta t \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

t_2 ——成雾时间，单位为秒（s）；

n_2 ——抑爆剂从抑爆喷嘴喷撒出到形成3 m²雾面的图像数，幅；

Δt ——摄录图像的时间间隔，单位为秒（s）。

c) 雾面持续时间应由下式计算：

$$t_3 = n_3 \times \Delta t \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

t_3 ——雾面持续时间，单位为秒（s）；

n_3 ——抑爆器喷撒出抑爆剂的雾面达到3 m²的持续时间的图像数，幅；

Δt ——摄录图像的时间间隔，单位为秒（s）。

d) 喷撒率应由下式计算：

$$\eta = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

η ——抑爆器喷撒率，以质量分数表示（%）；

m_0 ——抑爆器充装抑爆剂质量，单位为千克（kg）；

m_1 ——抑爆器剩余抑爆剂质量，单位为千克（kg）。

B.8 装置工作稳定性试验

- a) 装置处于正常工作状态，用模拟爆炸信号（如火焰温度<阈值温度-15℃，压力<阈值压力-0.5 kPa）触发，用数字万用表测试传感控制器件的输出；然后接上喷撒装置，再用上述信号触发，观察喷撒装置是否被启动。
- b) 用模拟爆炸信号（如火焰温度>阈值温度+15℃，压力>阈值压力+0.5 kPa）触发，重复 a) 试验。
- c) 装置置于正常工作状态，工作 100 h 后，重复 a) 和 b) 试验。

B.9 装置抑爆性能试验

B.9.1 管道用装置抑爆性能试验应按以下要求开展：

- a) 爆炸试验管道：设计压力不小于 2 MPa，管道长度不小于 15 m。
- b) 可燃性粉尘浓度达到最佳爆炸浓度时，用 10 kJ 引火药头点爆粉尘。
- c) 测试爆炸火焰到达的距离。试验 3 次。
- d) 模拟抑爆器灭火剂泄漏或漏压超过一定值，检查是否切断触发电路，并显示。

B.9.2 设备内用抑爆装置抑爆性能试验应按以下要求开展：

- a) 爆炸试验罐：容积为 $\geq 1 \text{ m}^3$ 、直径与长度比为 1: 1 或球形，承压能力不低于 2.0 MPa。罐体上安装火焰传感器和压力传感器。传感控制器件和抑爆器安装在罐体上，窗口和喷口对准罐体中心；
- b) 将可燃性粉尘由底部喷入爆炸试验罐内，当达到最佳爆炸浓度时，用 10 kJ 引火药头点爆粉尘。
- c) 测试爆炸试验罐内爆炸压力值，试验 3 次。

附 录 C
(资料性)
检验规则

C.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验，检验项目如表 C.1 所示。

表C.1 检验项目

序号	检验项目	要求	试验方法	出厂检验		型式检验
				逐台检验	逐台检验	
1	外观	A.3	B.3	○	—	○
2	传感器响应时间	A.4	B.4	—	○	○
3	火焰传感器触发条件	A.4	B.5	○	—	○
4	压力传感器触发条件	A.4	B.6	○	—	○
5	抑爆器技术指标	A.5	B.7	—	○	○
6	抑爆器闭锁功能	A.5	B.8	—	—	○
7	装置防爆性能	A.6	B.9	—	○	○
8	外壳防护性能	A.6	B.10	—	—	○
9	装置主要功能	A.6	6.11	○	—	○
10	装置工作稳定性	A.6	6.12	—	○	○
11	装置抑爆	A.6	6.13	—	—	○
注1：○表示应检验项目；						
注2：—表示不检项目。						

C.2 出厂检验

批量生产的抑爆装置应由企业质量检验部门进行出厂检验，检验合格并签发合格证后方可出厂。

C.3 型式检验

抑爆装置在正常生产三年时应进行型式检验。如遇下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 新产品定型时；
- b) 产品设计、工艺、使用材料有重大改变可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果差异较大时；
- d) 国家相关监督机构提出要求时。

C.4 抽样方法

C.4.1 出厂检验在抽样检验项目中，在10个成品内随机抽取2个，按表C.1规定进行检验。

C.4.2 型式检验应从一批合格产品中，随机抽取，按本标准中表C.1的规定进行检验。

C.5 判定规则

C.5.1 出厂检验的抽样检验项目中如有一项不合格，应在同一批产品中加倍抽取产品复检，仍不合格时，则判定该批产品不合格。

C.5.2 型式检验时，表C.1中如有1项不合格，则判定该台不合格，应再抽3台重新进行试验，仍有一台不合格，则判定该批产品不合格。

**《可燃性粉尘抑爆安全规范》
(征求意见稿)
编制说明**

标准编制工作组
二〇二五年二月

一、工作简况

(一) 任务来源

国家标准《监控式抑爆装置技术要求》(GB/T 18154-2000)于2000年7月24日发布,2000年12月1日实施,本次为第一次修订,更改为国家强制标准《可燃性粉尘抑爆安全规范》。2024年10月国家标准化管理委员会下达了《可燃性粉尘抑爆安全规范》立项通知(国标委发〔2024〕46号),编号为20242800-Q-450。

(二) 修订背景

国家质量技术监督局于2000年发布《监控式抑爆装置技术要求》(GB/T 18154-2000),标准颁布实施已二十年有余,标准颁布时国内工贸行业抑爆装备市场与先进抑爆技术被国外产品垄断。随着国家科技飞速进步,经过不断的产学研创新,国产抑爆装备已经突破国外“卡脖子”技术难题,产品性能得到显著提高。原GB/T 18154-2000《监控式抑爆装置技术要求》虽然规定了抑爆装置的技术要求、试验方法、检验规则以及装置的设计与制造要求,但随着技术发展及应用场景的日益复杂多样,标准内容已不适合现阶段抑爆装置的技术要求。并且GB/T 18154-2000是推荐性标准,不具备强制效力,不能为相关部门提供有效指导。转化为强制性标准可以更有效落实抑爆装置的安全应用技术要求,是提高企业安全生产燃爆防控水平的重要保障,在规范指导抑爆装备在工贸行业的安全应用上发挥更加积极作用。

总书记指出:要积极研发一批先进安全防护技术,切实

提高安全发展水平。从根本消除事故隐患，有效遏制重特大事故发生。国务院安委会印发《“十四五”国家安全生产规划》指出：以粉尘涉爆、铝加工等为重点，强化事故隐患排查治理，深化工贸行业安全专项整治；推广应用粉尘涉爆领域自动化监测报警等先进技术装备，加强重大工程和设施安全风险防控。《工贸企业粉尘防爆安全规定》（中华人民共和国应急管理部令第6号）：粉尘防爆相关的泄爆、隔爆、抑爆、惰化、锁气卸灰、除杂、监测、报警、火花探测消除等安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合《粉尘防爆安全规程》等有关国家标准或者行业标准。针对工贸行业中智能制造与新能源领域蓬勃发展带来的安全需求，围绕新场景与新技术，规范更新标准总体要求、抑爆技术要求、使用和维护，确保高效抑爆装置安全应用有标准可依，助力国家安全生产的重大需求，实现国家重大工程与民生工程的安全可持续发展。

该标准的修订将更加规范性指导抑爆装置的技术要求、安装使用与维护保养等，适应安全生产新形势新要求，高效抑制爆炸事故的发生，解决传统工贸与新兴企业安全生产的突出问题。新修订的标准将根据新型抑爆装置的性能指标与工业生产新场景，丰富更新现有标准的总体要求、抑爆技术要求、使用和维护，推动国家工业社会高质量发展，具有重要的意义。

(三) 起草单位

依据国家标准制修订程序，由大连理工大学负责本标准的修订工作，参加标准修订的单位包括大连度达理工安全系统有限公司、上海化工院检测有限公司、江苏爵格工业集团有限公司、中钢集团武汉安全环保研究院有限公司等，这些单位在粉尘防爆领域的科研设计、检测检验、设备制造及涉粉生产安全管理等方面都具有一定影响力。主要编制人员分别来自安全、环保、机械、电气等专业，不但具有扎实的专业技术知识和实际工作经验，而且对粉尘爆炸抑制技术及装备进行过多年的研究。

(四) 主要工作过程

1. 成立工作组

承接《可燃性粉尘抑爆安全规范》修订任务后，由大连理工大学牵头，成立了标准起草工作组，该工作组由大连理工大学高伟教授担任组长，主要成员由大连度达理工安全系统有限公司、上海化工院检测有限公司、江苏爵格工业集团有限公司、中钢集团武汉安全环保研究院有限公司等单位人员组成。

2. 初稿编制阶段

(1) 收集资料及调研

2024年1月，组建了标准工作组，召开第一次会议，会议初定了修订的方向、原则、编写分工及进度计划等。

2024年2月~2024年4月进行前期准备工作。标准工作组进行了粉尘爆炸泄压方面的国内外情况调研及相关资

料的收集工作，检索查阅了大量国内外的相关标准和技术资料。

（2）形成初稿

2024年5月，形成标准文本草案，明确了编制要点及分工，讨论并确定了工作进度计划。

3.征求意见阶段

2024年7月，在大连举行的粉尘防爆分技术委员会年会上，与会专家提出了大量宝贵意见。在专家意见的基础上，形成了征求意见稿（第一版）。

2024年12月，在台州市举行的标准审查会，对征求意见稿格式和内容进行审查。会后标准起草组对标准审查会上专家提出的修改意见进行了整理归纳，进一步完善了标准相关材料及文件。2025年1月，形成了第二版征求意见稿及编制说明等相关材料，并上报粉尘防爆标委会秘书处。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

（一）标准编制原则

为了适应国家标准化管理工作的需要，标准工作组遵循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》等系列国家标准的要求，完成本标准的修订工作。

（1）以国家相关法规标准为依据，与《中华人民共和国安全生产法》、应急管理部规章、规范性文件及相关标准的最新版本和要求保持一致。

（2）作为粉尘防爆领域重要的安全标准，新修订标准

应能满足持续规范全国涉粉企业粉尘防爆安全生产和管理的需要，具有权威、科学、实用、全面的特点。

(3) 对于 NFPA 和 ISO 等国际先进标准中与粉尘爆炸抑制相关的部分内容，将结合国情非等效采用。

(二) 主要技术内容

本文件主要章节有：范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、抑爆技术要求、使用和维护、证实方法 7 个章节。主要章节内容说明如下：

(1) 范围

规定了本文件的适用范围。

(2) 规范性引用文件

本章主要是本文件引用的相关文件。

(3) 术语和定义

本章主要是涉及可燃性粉尘抑爆安全规范的基本及专业的名词术语定义，如“可燃性粉尘”“抑爆”“抑爆器”等。

(4) 总体要求

本章主要规定了可燃性粉尘工艺系统防爆的总体要求。

(5) 抑爆技术要求

本章主要规定了可燃性粉尘抑爆安全规范的基本要求具体。具体包括通用要求、抑爆装置选型与设计、抑爆装置要求、标志、包装、运输、贮存。

(6) 使用和维护

本章主要规定了抑爆装置安全使用和维护相关要求。

(7) 证实方法

本章规定了抑爆技术要求、使用和维护的证实方法。

（三）标准修订依据

本标准主要技术指标主要参照 BS EN 14373: 2021《Explosion suppression systems》、NFPA 69: 2019《Standard on Explosion Prevention Systems》、ISO6184/4: 1985《Determination of efficacy of explosion suppression systems》中有关粉尘爆炸抑制系统的相关条款。

本标准的修订考虑了如下因素：新标准需要与最新的国际、国外标准进行接轨；需要增强标准的可用性和实用性，合理采纳国际国外标准中的有价值内容。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

本标准修订首先遵循 2017 年颁布的《粉尘防爆安全规程》等相关要求，其次结合了应急管理部近年来颁布的与粉尘防爆有关的部门规章及相关要求，严格落实了《粉尘防爆安全规程》的要求，同时，对所引用的国家文件修订情况进行复核，如有修订则引用其最新版本内容。因此，本文件与现行有关法律、法规和文件符合一致性要求。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

本标准未采标。

本文件结合国内粉尘涉爆企业粉尘爆炸防护的具体情况，有机地整合了 BS EN 14373: 2021《Explosion suppression systems》、NFPA 69: 2019《Standard on Explosion Prevention

Systems》、ISO6184/4: 1985 《Determination of efficacy of explosion suppression systems》等标准中抑爆技术的相关内容。本标准中规定的安全技术指标和技术参数将与现行国家标准一致，并同最新的国际、国外标准进行接轨。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本文件在修订过程中，结合国家现行有关法律、法规和文件，结合国内外现行有关标准，结合国内粉尘涉爆企业粉尘防爆安全管理和设备设施安全现状，从跟踪国际先进标准技术要求、防范粉尘防爆事故、提高我国涉粉企业粉尘防爆安全水平出发，广泛听取各类企业和专家的意见，形成修订共识。在本文件修订过程中不存在重大分歧意见。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由

对于粉尘涉爆企业来说，近年来出台多项部门规章和标准对粉尘防爆安全要求提出规定，企业技术水平能力参差不齐，部分企业未达到未来国标的要求，要根据设备设施升级可行性，需要采取旧产品淘汰、更换设备等方式，满足标准要求。考虑到粉尘涉爆企业的升级成本和周期，建议本标准从批准发布到正式实施设置 12 个月的过渡期，保证企业能够充分消化理解标准各项要求，确保本标准在全国、全行业内落地实施。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

标准实施监督管理部门：应急管理部。

处理依据：

(1)《中华人民共和国安全生产法》第 93-104 条：“第九十三条 生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人不依照本法规定保证安全生产所必需的资金投入，致使生产经营单位不具备安全生产条件的，责令限期改正，提供必需的资金；逾期未改正的，责令生产经营单位停产停业整顿。有前款违法行为，导致发生生产安全事故的，对生产经营单位的主要负责人给予撤职处分，对个人经营的投资人处二万元以上二十万元以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任”“第九十四条 生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处二万元以上五万元以下的罚款；逾期未改正的，处五万元以上十万元以下的罚款，责令生产经营单位停产停业整顿。生产经营单位的主要负责人有前款违法行为，导致发生生产安全事故的，给予撤职处分；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任”等。

(2)《中华人民共和国刑法修正案(十一)》第 134-139 条：“第一百三十四条 **【重大责任事故罪】**在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。**【强令、组织他人违章冒险作业罪】**强令他人违章冒险作业，或者明知存在重大事故隐患而不排除，仍冒险组织作业，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处五年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处五年以上有期徒刑。**【危险作业罪】**

在生产、作业中违反有关安全管理的规定，有下列情形之一，具有发生重大伤亡事故或者其他严重后果的现实危险的，处一年以下有期徒刑、拘役或者管制：（一）关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息的；（二）因存在重大事故隐患被依法责令停产停业、停止施工、停止使用有关设备、设施、场所或者立即采取排除危险的整改措施，而拒不执行的；（三）涉及安全生产的事项未经依法批准或者许可，擅自从事矿山开采、金属冶炼、建筑施工，以及危险物品生产、经营、储存等高度危险的生产作业活动的”“第一百三十五条 【重大劳动安全事故罪】安全生产设施或者安全生产条件不符合国家规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑”。

（3）《生产经营单位安全培训规定》第二十九条：“第二十九条 生产经营单位有下列行为之一的，由安全生产监管监察部门责令其限期改正，可以处1万元以上3万元以下的罚款：（一）未将安全培训工作纳入本单位工作计划并保证安全培训工作所需资金的；（二）从业人员进行安全培训期间未支付工资并承担安全培训费用的”。

（4）《生产安全事故应急条例》第29-32条：“第二十九条 地方各级人民政府和街道办事处等地方人民政府派出机关以及县级以上人民政府有关部门违反本条例规定的，由

其上级行政机关责令改正；情节严重的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分”“第三十条 生产经营单位未制定生产安全事故应急救援预案、未定期组织应急救援预案演练、未对从业人员进行应急教育和培训，生产经营单位的主要负责人在本单位发生生产安全事故时不立即组织抢救的，由县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定追究法律责任”等。

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准 of 粉尘涉爆企业粉尘防爆安全管理技术要求的标准，目前不存在国际标准，且也未对其他成员国贸易造成重大影响，所以建议不对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本文件是对 GB/T 18154-2000 《监控式抑爆装置技术要求》的修订，本文件颁布实施的同时，应废止 GB/T 18154-2000 《监控式抑爆装置技术要求》。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、标准所涉及的产品、过程或者服务目录

无。

十二、其他应予以说明的事项

无。