



中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX

可燃粉尘工艺系统防爆技术规范

Technical specifications for explosion prevention and protection in combustible dust
processing system

(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	2
5 爆炸防护基本要求	3
5.1 爆炸预防	3
5.2 容尘设备的爆炸控制	3
5.3 工艺系统的爆炸隔离	4
6 通用工艺设备与部件要求	4
6.1 料仓	4
6.2 筛分设备	5
6.3 混合设备	5
6.4 人孔与检查口	5
7 粉碎系统要求	5
8 机械输送系统要求	6
8.1 一般要求	6
8.2 斗式提升机	6
8.3 固定式皮带输送机	6
8.4 封闭式输送机	6
9 干燥系统要求	7
9.1 一般要求	7
9.2 流化床干燥系统	7
9.3 喷雾干燥系统	7
9.4 旋转干燥系统	7
9.5 带式干燥系统	8
10 证实方法	8
参考文献	9

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。

本文件为首次发布。

可燃粉尘工艺系统防爆技术规范

1 范围

本文件规定了可燃性粉尘工艺系统爆炸防护的总体要求、通用工艺设备及部件的要求、机械输送系统、粉碎系统和干燥系统等典型工艺系统的要求，以及描述了证实方法。

本文件适用于涉可燃性粉尘的生产、加工、处理的工艺系统及工艺设备。

本文件不适用于火炸药、烟花爆竹或其它不需要助燃气体能自身发生爆炸的物质。

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 3836.14 爆炸性环境 第14部分：场所分类 爆炸性气体环境

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 3836.35 爆炸性环境 第35部分：爆炸性粉尘环境场所分类

GB/T 10822 一般用途织物芯阻燃输送带

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南

GB/T 24626 耐爆炸设备

GB 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 25445 抑制爆炸系统

GB/T 29526 通用粉体加工技术 术语

GB/T 37241 惰化防爆指南

GB 50057 建筑物防雷设计规范

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、GB 15577、GB 25285.1、GB/T 29526、GB/T 37241界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工艺设备 processing equipment

完成工艺过程的主要生产设备。

注：设备包括工艺设备、电气设备与爆炸防护设备等。

3.2

容尘设备 dust containing equipment

用于处理、加工、输送或存储物料的工艺设备。

注1：其外壳可防止可燃性粉尘泄漏到周围环境中。

注2：典型的容尘设备包括：料仓、除尘器、斗式提升机、封闭式皮带机、刮板机、混合机、流化床干燥机、喷雾干燥机 and 管道等。

3.3

工艺系统 processing system

完成工艺过程的多台互相关联的设备。

3.4

可燃粉尘工艺系统 combustibile dust processing system

生产、加工、处理、储存和使用可燃性粉尘或在作业过程中产生可燃性粉尘的工艺系统。

注：典型的可燃性粉尘工艺系统包括粉碎系统、机械输送系统、气力输送系统、混合系统、干燥系统和除尘系统等。

3.5

杂混物 hybrid mixture

可燃性粉尘、可燃性气体或可燃性蒸气与空气或其它与工艺相关的气态氧化剂混合而成的非均相混合物。

注1：其中可燃性气体浓度 \geq 燃烧下限（LFL）的10%且可燃性粉尘浓度 \geq 最小可爆浓度（MEC）的10%。

注2：如酒精、玉米淀粉与空气的混合物。

3.6

物料封堵 material block

料封

通过在料仓或除尘器灰斗底部保持一定高度的物料防止爆炸通过卸料口传播的一种爆炸隔离方法。

4 总体要求

4.1 新建、改建与扩建的可燃性粉尘工艺系统应符合本文件的要求。现有的可燃性粉尘工艺系统应制定方案与时间表，完善其防爆设计，最终达到本文件的要求。

4.2 可燃性粉尘工艺系统的防爆设计与制造应符合 GB 15577 与本文件的规定。

4.3 可燃性粉尘工艺系统的安装应符合其设计文件和使用说明的要求。

4.4 工艺系统的正常开机和正常停机逻辑应符合以下要求：

- a) 在产尘设备开机前，除尘系统应先开机并达到稳定的风速；
- b) 在产尘设备停机后，除尘系统应继续运行，直到工艺系统中的粉料进入除尘器后方可停机。

4.5 工艺系统因泄爆、抑爆、隔爆等爆炸信号引起的紧急停机逻辑应符合以下要求：

- a) 任意设备紧急停机时，工艺系统应按预定的紧急停机程序停机；
- b) 产尘设备的除尘系统停机后，产尘设备应停机；
- c) 发生火灾或爆炸时，除安全保护系统以外的工艺设备应停机。

4.6 可燃性粉尘或杂混物在工艺条件下的最小点燃能量（MIE）可分为以下 4 个等级：

- $MIE \leq 3 \text{ mJ}$ （极易点燃）；
- $3 \text{ mJ} < MIE \leq 10 \text{ mJ}$ （很易点燃）；
- $10 \text{ mJ} < MIE \leq 100 \text{ mJ}$ （易点燃）；
- $MIE > 100 \text{ mJ}$ （一般易点燃）。

4.7 除了粉末静电喷涂室以外，工艺设备的外壳等主体材质不应采用可燃材料或易燃材料。

4.8 除了软连接、观察窗等管道部件以外，管道的主体应由金属或导电的不燃材料制成。

4.9 导静电管道之间的软连接应满足以下条件之一：

- a) 导静电软连接的电阻应小于 $1 \times 10^6 \Omega$ ；
- b) 非导静电软连接两端的导电管道之间应进行防静电跨接。

5 爆炸防护基本要求

5.1 爆炸预防

5.1.1 当处理极易点燃粉尘 ($MIE \leq 3 \text{ mJ}$) 时, 除尘系统应采取气氛惰化或粉尘惰化措施, 气力输送系统应采取气氛惰化措施。

注: 例如铝镁钛等金属粉尘的3D打印、铝镁或不锈钢激光焊接等工艺的除尘系统, 硫磺粉尘的气力输送系统。

5.1.2 当采取气氛惰化措施时, 应符合下列要求:

- a) 应采取氧浓度监测措施, 氧含量的测点应设置在工艺系统中氧含量最高的部位;
- b) 应在车间内可能发生惰化介质泄漏的位置, 设置氧浓度监测装置。

5.1.3 当采取粉尘惰化措施时, 应采取以下措施之一保证惰化粉尘与可燃性粉尘的比例 (惰化比) 不低于设计值:

- a) 惰化粉尘重量实时监测;
- b) 采用螺杆进料器等可维持惰化粉尘质量流量恒定的供粉装置, 并对供粉容器进行料位监测;
- c) 定期对惰化后的混合粉尘取样检测。

5.1.4 除非工艺系统采取了完全惰化措施, 以下情况应采取火花探测与消除等有效防范点火源措施:

- a) 自动进料的木质板材砂光设备的除尘风管;
- b) 除尘风管直接接入室内刮板机的多片锯、钻孔设备等木材加工设备的除尘风管;
- c) 含尘气流通过风机, 且粉尘浓度达到或超过爆炸下限的 10%;
- d) 如风险评估表明, 管道或输送设备存在火花或热物体等点火源, 导致下游工艺设备存在显著火灾或爆炸风险。

5.1.5 工艺系统内的正压工作段 (例如正压气力输送系统的管道), 应采取措施 (如密封设计) 防止系统内的可燃性粉尘向外部环境释放。

5.2 容尘设备的爆炸控制

5.2.1 除了 4.3.2 所规定的情形外, 可能发生粉尘爆炸的容尘设备应至少采用以下一种爆炸防护措施:

- a) 采用符合 GB/T 15605 要求的爆炸泄压措施;
- b) 采用符合 GB/T 25445 要求的爆炸抑制措施;
- c) 采用符合 GB/T 24626 要求的耐爆炸设备;
- d) 采取完全气氛惰化措施;
- e) 采取完全粉尘惰化措施。

5.2.2 以下容尘设备可不采取爆炸控制措施:

- a) 用于非金属可燃性粉尘的容积小于 0.2 m^3 的容尘设备, 且对该设备采取了预防点火源和标识危险区域限制人员进入等安全管理措施;

注: 容积小于 0.2 m^3 的设备仍然存在爆炸危害。

- b) 同时满足以下条件的除尘系统进风管道:

——进风管道上设置了爆炸隔离装置;

——管道内部无粉尘沉积, 且管道内部粉尘云的浓度不大于粉尘爆炸极限的 25 %。

注: 爆炸隔离装置上游的管道可不采取爆炸控制措施。但爆炸隔离装置与除尘器之间的管道应能承受最大受控爆炸压力 $p_{\text{red, max}}$ 。

- c) 除尘系统的排风管道;
- d) 抗压强度很低无法采取爆炸控制措施的设备, 例如多层套接的圆形振动筛、旋转滚筒筛等筛分设备;
- e) 含尘空气室与作业场所直接连通的除尘器, 例如设置在投料口上方无灰斗的投料口除尘器;

- f) 含尘空气室与料仓或其它已经采取爆炸控制措施的容尘设备直接连通的除尘器（例如料仓顶部的无灰斗的仓顶除尘器），且与除尘器连通的容尘设备的防爆设计已经考虑了除尘器含尘空气室的容积。

5.2.3 如采取完全粉尘惰化措施，惰化后粉尘的可爆性测试结果应为不可爆，并应定期对其可爆性进行核查。

5.3 工艺系统的爆炸隔离

5.3.1 容尘设备之间的管道、容尘设备与人员作业场所之间的管道或其它可能传输爆炸的通道，当存在较大传播风险时应进行爆炸隔离设计，包括以下情形：

- a) 除尘系统进风管道与作业场所相通，涉及作业岗位人员超过（含）10人；
- b) 除尘系统进风管道与容积大于 20 m³的料仓连接；
- c) 工艺系统中耐爆炸设备与其它未采取耐爆炸保护的容尘设备之间的通道；
- d) 风险评估表明，爆炸可能传播至人员作业场所、其它容尘设备或其它建筑，导致不可接受的人员伤亡或财产损失。

5.3.2 爆炸隔离设计应考虑的可能传播爆炸的通道包括：

- a) 除尘系统和气力输送系统的管道；
- b) 斗式提升机、刮板机、封闭式皮带机和物料未充满的螺旋输送机等机械输送设备；
- c) 容尘设备的进料与出料通道；
- d) 建（构）筑物之间的廊道和栈桥。

5.3.3 当满足以下条件之一时，可不采取爆炸隔离措施：

- a) 工艺系统采用完全气氛惰化方法防爆，系统中任何位置氧浓度低于极限氧浓度；
- b) 工艺系统采用完全粉尘惰化方法防爆，系统中除了产尘点至惰性粉尘充入点之间的空间外，粉尘已经不具备可爆性；
- c) 通过管道或其它通道相连的两个容器按 GB/T 15605 的规定按没有爆炸隔离的条件采取了增加泄压面积的泄压设计。
- d) 满足以下所有条件的管道：
 - 1) 所输送的粉尘不是金属粉尘、St3 粉尘（ $K_{St} > 30 \text{ MPa} \cdot \text{m/s}$ ）或杂混物；
 - 2) 连接管道的直径小于 100 mm，且长度大于 5 m；
 - 3) 输送速度足以防止可燃性粉尘在管道中沉积；
 - 4) 与管道相连的设备采用了除抗爆以外的爆炸控制措施；
 - 5) 除尘风管上游的作业区域不存在可能被除尘器爆炸压力波扬起的大量粉尘沉积。

5.3.4 当底部重力出料的容尘设备的物料出口采取爆炸隔离措施时，可采取以下方法之一：

- a) 采用具备爆炸隔离性能的旋转下料阀；
- b) 采用双阀结构，并确保至少一个阀门处于关闭状态；
- c) 在不具备爆炸隔离性能的旋转下料阀上方维持料位的高度不低于旋转下料阀的直径，且不小于 0.3 m；
- d) 采用物料封堵；
- e) 粮食筒仓、斗式提升机等需要大流量出料的容尘设备难以采用 a)-d)规定的措施时，可采用单层插板阀等单阀结构。阀门的强度应足以抵抗预期的爆炸压力，且在不出料时处于关闭状态。

6 通用工艺设备与部件要求

6.1 料仓

6.1.1 料仓之间不应直接连通。

注：例如料仓之间的仓壁不应设置空气平衡孔。

- 6.1.2 通向未进料的料仓的进料管道应通过阀门封闭。
- 6.1.3 当多个料仓与同一除尘系统的进风管道相连，未进行除尘作业的风管应通过阀门封闭。
- 6.1.4 当设置在室内的料仓采用爆炸泄压措施保护时，泄压设计应满足以下要求：
 - a) 泄压口应通过泄压导管导出至室外，或采用无火焰泄压装置；
 - b) 如必须向为挡风雨封闭的不经常有人员作业的空间（如筒仓顶层）泄压，则此空间也应进行泄压。
- 6.1.5 当料仓上无法设置足够的泄压面积时，应首先考虑综合应用爆炸泄压和其它爆炸控制技术（例如爆炸抑制和耐爆炸设计）。当综合应用爆炸控制技术仍不可行（例如粮食筒仓），则应在风险评估报告中注明料仓内发生粉尘爆炸事故可能出现的后果，并采取降低爆炸风险的管理措施，包括：
 - a) 划定危险区域，设置警示标志，并限制作业人员在系统运行时进入危险区域；
 - b) 定期清理料仓内的积尘，包括上部空间内壁和顶盖内壁的积尘；
 - c) 设置最佳运行料位区间，并采取料位检测措施使得料仓在最佳运行区间内运行。
- 6.1.6 料位监测应符合以下要求：
 - a) 自动进料的料仓应采取料位监测措施，例如设置高料位计或观察口；
 - b) 当在料仓的出料阀门上方采取物料封堵爆炸隔离措施时，料仓应设置低料位计；
 - c) 料位计应与声光报警装置及其物料流上下游的物料输送系统连锁。
- 6.1.7 料仓内表面应易于清扫，不应有导致粉尘积聚的结构。
- 6.1.8 料仓应设置人孔用于检修、清理和维护。
- 6.1.9 对于可能产生架桥的粉尘，料仓应有防止粉尘架桥的设计。

6.2 筛分设备

- 6.2.1 筛分设备应采取防止粉尘外逸的措施。
- 6.2.2 处理最小点燃能量小于 3 mJ 的粉尘，筛分设备应采取气氛惰化措施。
- 6.2.3 筛分设备的所有导电部件应防静电跨接并接地，筛分设备与进料管道和出料管道之间的软连接两端应采取防静电跨接措施。
- 6.2.4 多层套接的圆形振动筛、旋转滚筒筛等耐压强度低的筛分设备与其它工艺设备之间未采取爆炸隔离措施时，应在筛分设备附近设置警示标志，并标识限制人员进入的危险区域。

6.3 混合设备

- 6.3.1 搅拌式混合机等内部设置有混合工具等运动部件的混合机，在混合设备的进料端之前应设置除去物料中可能产生点火源的杂物的装置。
- 6.3.2 内部设有顶端线速度 10 m/s 以上的混合工具时，混合机应采取爆炸控制措施。
- 6.3.3 内部设置未设混合工具等运动部件时，批次进料的混合设备可不采取爆炸控制措施。

6.4 人孔与检查口

- 6.4.1 人孔或检查口的盖板应能满足 GB/T 15605 的要求，其强度应不低于设备本体强度。
- 6.4.2 设计为泄压的人孔或检查口的盖板（门）应用折页或其它方式束缚，防止其在泄压时成为抛射物。
- 6.4.3 当粉尘的最小点燃能量小于 10 mJ 时，人孔或检查口的盖板（门）应与其所属主体工艺设备跨接并接地。

7 粉碎系统要求

- 7.1 在粉碎设备进料端之前，应设置除去物料中可能产生点火源的杂物的装置。
- 7.2 粉碎机的除尘系统应与其它类型工艺设备的除尘系统分开设置。

7.3 处理最小点燃能量小于 10 mJ 的易于自燃的可燃性粉尘，气流粉碎系统应采取气氛惰化措施。

7.4 球磨机、立式磨、雷蒙磨等在粉碎设备本身难以采取爆炸泄压措施的粉碎设备，可在其进出料管道和（或）进出风管道采取爆炸控制措施。

7.5 用于粉碎含有墨粉（如墨盒、硒鼓、打印机）的固体废弃物的粉碎设备应在粉碎机内设置水雾喷淋装置。

7.6 机械粉碎机应在出料口设置温度监测点，当温度超过设定值时应能发出报警信号，并采取预定的应急响应措施，例如停机。

7.7 除非采用气氛惰化措施，高速机械磨不应用于粉碎以下物料：

- a) 可燃性金属物料；
- b) 硅粉等爆炸特性与金属粉类似的物料；
- c) 粉碎后最小点燃能量小于 10 mJ 的物料。

注：线速度大于 30 m/s 的机械磨为高速机械磨。

7.8 机械粉碎机的非气力输送出料口应采取爆炸隔离措施，如采用旋转隔爆阀、双阀门组等具备隔爆性能的卸料装置，或采用物料封堵爆炸隔离措施。采用气力输送出料的，应在除尘器进风管道采取爆炸隔离措施。当采用两级除尘时，可在一级除尘和二级除尘之间采取爆炸隔离措施。

8 机械输送系统要求

8.1 一般要求

8.1.1 机械输送设备的出料口或出料口下的溜管应设置堵料监测与报警装置。当出现堵料时，应发出报警信号并按预定的程序停机。

8.1.2 当封闭式皮带机、刮板机等机械输送设备跨越建（构）筑物时，应在跨越建（构）筑物之间的区域采取爆炸泄压或爆炸隔离措施防止爆炸在输送设备内传播。

8.1.3 容纳皮带机、刮板机等输送设备的跨越建（构）筑物的廊道或栈桥应采取爆炸泄压措施（如采用轻质围护材料）。

8.1.4 当非封闭式皮带机跨越建（构）筑物时，容纳皮带机的廊道不应设置在地下。

8.2 斗式提升机

8.2.1 用于最小点燃能量小于 100 mJ 物料输送的斗式提升机应按 5.2 采取爆炸控制措施。

8.2.2 斗式提升机采用爆炸泄压作为爆炸控制措施时，应满足以下要求：

- a) 应在头部和底部设置泄压装置；
- b) 应根据粉尘特性和提升机强度设置泄压口，泄压装置之间的距离不应大于 25 m。

8.2.3 皮带驱动的斗式提升机应设置跑偏监测、打滑监测与报警装置。

8.2.4 斗式提升机的头部和底部应设置检查口，其设计应满足以下要求：

- a) 易于检查头部和底部的皮带跑偏并调整；
- b) 出料溜管堵塞时，易于检查并清理；
- c) 易于清理底部粉尘。

8.2.5 如提升机设置有进料料斗和出料料斗，料斗的设计应易于检查和清理。

8.2.6 斗式提升机的畚斗应采用不产生撞击火花的材质，例如采用导静电的工程塑料。

8.3 固定式皮带输送机

8.3.1 皮带输送机应设置跑偏监测和打滑监测。

8.3.2 皮带输送机的皮带及轴辊防滑层的表面电阻率应不大于 $10^8 \Omega/\text{m}^2$ 。

8.3.3 皮带输送机的皮带应阻燃和耐油，皮带的阻燃性能等级应不低于 GB/T 10822 规定的 K₃ 级。

8.4 封闭式输送机

- 8.4.1 封闭式的皮带机和刮板机应设置吸尘口与检查口。
- 8.4.2 螺旋输送机或刮板输送机应设置堵料监测装置，当出现堵料时应发出报警信号并停止输送系统运行。
- 8.4.3 当同时满足下列条件时，则应允许使用具有非金属壳体的挠性螺旋输送机：
- 不存在异态混合物；
 - 处理的粉尘为非导电性粉尘；
 - 处理物料的最小点燃能量大于 3 mJ；
 - 绝缘部件不会造成导电部件与接地的隔离；
 - 绝缘涂层或薄膜的击穿电压不超过 4 kV。

9 干燥系统要求

9.1 一般要求

- 9.1.1 干燥系统的进出风口、物料出口和各干燥段的温度，应控制在设计范围内。
- 9.1.2 自动进料的粉体干燥设备的温度监测数据应自动记录。
- 9.1.3 在干燥系统停止进料时，应停止干燥系统的加热装置或降低加热功率。
- 9.1.4 干燥机的进风温度与出风温度应采用独立于温度控制装置的温度监测装置进行监测。
- 9.1.5 干燥系统应设置灭火介质引入装置。
- 9.1.6 以空气为干燥介质的粉状物料干燥系统热源使用燃气等直接加热装置时，应在干燥机进风管道中采取火花捕集措施（例如多层挡板构成的迷宫结构），并设置火花探测报警装置。检测到火花时，干燥系统应停机。
- 9.1.7 除非同时采取以下措施，直接与干燥物料接触的干燥介质气体不应循环使用：
- 干燥介质气体经过除尘；
 - 对干燥设备中的可燃蒸气浓度采取监控措施，或采取气氛惰化措施。
- 9.1.8 干燥设备及其相连的输送设备应设置人孔，便于检查、清理、维护或采用移动式灭火器或水龙灭火。如干燥设备分为多个舱室，应在每个舱室设置人孔。

9.2 流化床干燥系统

- 9.2.1 卧式流化床干燥系统的每个干燥段应设置温度监测装置，当温度超过设定值时，应启动安全保护系统或停机。
- 9.2.2 流化床与除尘器之间的管道应采取爆炸隔离措施。
- 9.2.3 流化床出料口应采取爆炸隔离措施，例如采用旋转下料阀、双阀结构的出料阀或采取物料封堵措施。

9.3 喷雾干燥系统

- 9.3.1 喷雾干燥系统应在以下位置采取爆炸隔离措施：
- 喷雾干燥与除尘器之间的管道；
 - 当喷雾干燥与流化床组合使用时，喷雾干燥与流化床之间的物料通道应采取爆炸隔离措施。
- 9.3.2 进行爆炸防护设计时：
- 底部出风的喷雾干燥机，被保护容积可按整体容积的 1/3 和锥体部分容积的较大者计算；
 - 爆炸压力与爆炸指数可按该粉尘在粉尘浓度为 250 g/m³时测得的值计算。

9.4 旋转干燥系统

- 9.4.1 除非采用气氛惰化措施，旋转干燥系统应设置在独立建筑内或通过防爆墙隔离。
- 9.4.2 旋转干燥机与除尘器之间应采取爆炸隔离措施。
- 9.4.3 干燥木质粉尘的旋转式干燥系统应在除尘系统的进风管道设置火花探测与消除装置。

9.5 带式干燥系统

9.5.1 带式干燥系统应设有探测器和喷水灭火系统保护，探测器应采用以下一种或多种类型：

- a) 火花探测器；
- b) 火焰探测器；
- c) 温度传感器。

9.5.2 带式干燥系统应在出料点设置火花探测与熄灭装置，且与加热电源连锁，但不与传送带连锁。

10 证实方法

10.1 通过查阅可燃性粉尘最小点燃能量测试报告、可爆性筛选测试报告，泄爆、惰化、抑爆、耐爆、隔爆等爆炸防护措施的设备设施设计文件、产品说明书、竣工验收文件和勘察现场等方式，验证爆炸预防基本要求是否满足要求。

10.2 通过查阅可燃性粉尘最小点燃能量测试报告、设备设计文件、产品说明书、竣工验收文件和勘察现场等方式，验证料仓、筛分设备、混合设备、人孔与检查口等通用工艺设备与部件是否满足要求。

10.3 通过查阅可燃性粉尘最小点燃能量测试报告、设备设计文件、产品说明书、竣工验收文件和勘察现场等方式，验证粉碎系统是否满足要求。

10.4 通过查看作业涉及的可燃性粉尘类别，设备设计文件、产品说明书、竣工验收文件，安全装置记录数据和勘察现场等方式，验证机械输送系统是否满足要求。

10.5 通过查看作业涉及的可燃性粉尘类别，设备设计文件、产品说明书、竣工验收文件，安全装置记录数据和勘察现场等方式，验证干燥系统是否满足要求。

参 考 文 献

- [1] NFPA 654-2020, Standard for the Prevention of Fire and Dust Explosions from the Manufacturing, Processing, and Handling of Combustible Particulate Solids
- [2] NFPA 61-2020, Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities
- [3] NFPA 664-2020 Standard for the Prevention of Fires and Explosions in Wood Processing and Woodworking Facilities
- [4] VDI 2263 Part 5-2014 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Explosion protection in fluidized bed dryers
- [5] VDI 2263 Part 5.1-2014 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Explosion protection in fluidized bed dryers
- [6] VDI 2263 Part 7-2010 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Dust fires and explosion protection in spraying and drying integrated equipment
- [7] VDI 2263 Part 7.1-2013 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Dust fires and explosion protection in spraying and drying integrated equipment; examples
- [8] VDI 2263 Part 8-2008 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Fire and explosion protection on elevators
- [9] VDI 2263 Part 8.1-2011 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Fire and explosion protection on elevators; examples
- [10] VDI 2263 Part 8.2-2014 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Explosion suppression and combination of structural protective measures in elevators
- [11] VDI 2263 Part 10-2022 Dust fires and explosion protection in mixers and mixing equipments
-

《可燃粉尘工艺系统防爆技术规范》
（征求意见稿）
编制说明

标准编制工作组
二〇二四年八月

一、工作简况

（一）任务来源

国家标准《可燃粉尘工艺系统防爆技术规范》为新制订标准。2018年12月国家标准化管理委员会下达了《可燃粉尘工艺系统防爆技术规范》立项通知（国标委发[2018]82号），编号为20183362-Q-450。

（二）制定背景

我国目前的粉尘防爆标准体系主要是按粉尘种类进行规范。这种标准化体系在应用中存在一定的问题：不同粉尘涉及类似的工艺系统和设备，对这些工艺系统的规范如果在个别粉尘相关的标准中规范，一方面粉尘种类相关标准的规定大同小异，对于新的粉尘类别却没有相关规定。目前已有的GB 15577《粉尘防爆安全规程》是纲领性的标准，偏重安全管理，没有涉及不同类型的粉尘工艺系统。本标准项目完成后，将为可燃性粉尘工艺系统设备设施的防爆设计、制造、安装、使用、维护与安全管理提供极大便利。

我国发生过多起粉碎系统、干燥系统、机械输送系统、气力输送系统的爆炸事故，这些不同类型工艺系统的粉尘爆炸防护均具有明显特征。例如，提升机要通过防止跑偏打滑防止点火源，其爆炸防护措施的特点包括头部与底部泄压，箱体补强、出料旋转阀隔爆；干燥系统要进行温度监测，直燃式干燥机要防止燃烧热颗粒；粉碎系统要防止杂物进入，出料口采取隔爆措施等。

为了预防和减少粉尘工艺系统的爆炸事故，有必要制定《可

燃粉尘工艺系统防爆技术规范》，规范不同粉尘加工处理与储存工艺系统粉尘防爆的基本要求。本标准的制定和应用，可以规范粉尘工艺系统设计单位、生产商和最终用户对粉尘工艺系统与设备的设计、制造、安装、使用和维护。

(三) 起草单位

依据国家标准制修订程序，由东北大学负责本标准的制订工作，参加标准制订的单位包括汇乐因斯福环保安全研究院（苏州）有限公司、中钢武汉安全环保研究院股份有限公司、金方圆安全技术研究院（苏州）有限公司、清华大学、上海化工研究院有限公司、广东技术师范大学、吉林省安全科学技术研究院、深圳赤湾港口发展有限公司、郑州中粮科研设计院有限公司、山东中烟工业有限责任公司青岛卷烟厂、东莞汇乐技术股份有限公司、江苏爵格工业集团有限公司、贺尔碧格（上海）有限公司、认必安全控制贸易设备（上海）有限公司、大连度达安全科技有限公司等，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、建筑等专业，不但具有扎实的专业技术知识和实际工作经验，而且对粉尘防爆进行过多年的研究。

(四) 主要工作过程

1. 成立工作组

承接《可燃粉尘工艺系统防爆技术规范》制订任务后，由东北大学牵头，成立了标准起草工作组，该工作组由东北大学钟圣俊教授担任组长，主要成员由汇乐因斯福环保安全研究院

(苏州)有限公司、中钢武汉安全环保研究院股份有限公司、金方圆安全技术研究院(苏州)有限公司、清华大学、上海化工研究院有限公司、广东技术师范大学、吉林省安全科学技术研究院、深圳赤湾港口发展有限公司、郑州中粮科研设计院有限公司、山东中烟工业有限责任公司青岛卷烟厂、东莞汇乐技术股份有限公司、江苏爵格工业集团有限公司、认必安全控制贸易设备(上海)有限公司、大连度达安全科技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

2018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。

2018年2月~2018年6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

2018年9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

2018年12月,在成都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)。

2023年2月16日,牵头起草单位东北大学组织全部起草单

位和起草人以及相关专家召开了线上标准审查会，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，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。

2023年3月~2023年12月，粉尘防爆分技术委员会秘书处向委员、专家、顾问、相关技术单位公开征求意见，发送“征求意见稿”的单位/专家20个，收到“征求意见稿”后，回函的单位/专家数10个，收到“征求意见稿”后，回函并有建议或意见的单位/专家数4个，提出意见35条；通过互联网征求意见0条；通过座谈会、论证会、听证会征求意见37条，共收到意见72条。意见汇总后，经标准编制组认真研究，对合理的意见予以采纳，于2023年4月初形成了第三版征求意见稿。

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，完成本标准的制定工作。

（1）以国家相关法规标准为依据，与新《安全生产法》、国家安全生产监督管理总局规章、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，新制订标准应能

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 VDI 等国际先进标准中与粉尘爆炸泄压相关的部分内容，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、爆炸防护的基本要求、通用工艺设备与部件、粉碎系统、机械输送系统、干燥系统 8 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粉尘工艺系统防爆技术规范的基本及专业的名词术语定义，如“工艺设备”、“容尘设备”、“可燃粉尘工艺系统”等。

(4) 总体要求

本章主要规定了可燃粉尘工艺系统防爆的总体要求

(5) 爆炸防护的基本要求

本章主要规定了可燃粉尘工艺系统爆炸防护技术的基本要求具体。具体包括爆炸预防、容尘设备的爆炸控制和工艺系统的爆炸隔离。

(6) 通用工艺设备与部件要求

本章主要规定了通用工艺设备与部件的防爆技术要求。具体包括料仓、筛分设备、混合设备和人孔与检查口的防爆技术要求。

（7）粉碎系统要求

本章规定了粉碎系统的防爆技术要求。

（8）机械输送系统要求

本章规定了机械输送系统的防爆技术要求。

（9）干燥系统要求

本章规定了干燥系统的防爆技术要求。

（三）标准制订依据

本标准主要技术指标主要参照美国国家防火协会标准 NFPA 654《固体颗粒加工处理系统火灾与爆炸防护标准》（2020 版）、NFPA 61《农产品与食品处理设施火灾与爆炸防护标准》（2020 版）、NFPA 664《木材加工与木制品加工防火防爆标准》（2020 版）和德国 VDI 2263《粉尘爆炸风险评估与防护》中有关粉尘防爆的条款。

本标准的制定考虑了如下因素：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

本标准制订首先遵循 2017 年颁布的《粉尘防爆安全规程》等相关要求，其次结合了原国家安全生产监督管理局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 NFPA 654《固体颗粒加工处理系统火灾与爆炸防护标准》（2020 版）、NFPA 61《农产品与食品处理设施火灾与爆炸防护标准》（2020 版）、NFPA 664《木材加工与木制品加工防火防爆标准》（2020 版）和德国 VDI 2263《粉尘爆炸风险评估与防护》等标准中不同类型工艺系统粉尘爆炸防护的相关内容。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 29 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

无

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。