

### 粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范

Technical specifications for safety risk management of dust explosive enterprises

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(本稿完成日期：2021年9月10日)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省市场监督管理局 发布



# 目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语与定义.....	1
4 总体要求.....	2
5 安全风险辨识与分级.....	2
6 安全风险防控与告知.....	3
7 持续改进.....	4
8 文件管理.....	4
附录 A（资料性） 粉尘涉爆企业安全风险分级工作程序示意图.....	5
附录 B（资料性） 爆企业安全风险指标构成.....	7
附录 C（规范性） 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业，除尘系统主要用于收集废弃粉尘）.....	8
附录 D（规范性） 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于粮食、饲料加工及储运等行业）.....	12
附录 E（规范性） 粉尘涉爆企业管理风险辨识清单.....	15
附录 F（规范性） 粉尘涉爆企业安全风险分级防控清单.....	18
参考文献.....	19

## 前 言

本文件按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。

本文件由广东省应急管理厅提出。

本文件由广东省安全生产标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：广东省安全生产科学技术研究院。

本文件主要起草人：万婧、陈清光、曾发明、刘杰、姚永玲、刘霞、王建德、冯少真、王玉珍

## 引 言

党中央、国务院对安全生产领域提出了构建“安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防性工作机制”的要求。国务院安委会办公室印发的《标本兼治遏制重特重大事故工作指南》（安委办〔2016〕3号）和《关于实施遏制重特重大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号）明确要求，要着力构建和落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，坚决遏制重特重大事故发生。2021年9月1日起施行的新版《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）中第四条和《工贸企业粉尘防爆安全规定》（应急管理部令第6号）中第四条也都明确指出粉尘涉爆企业应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，确保安全生产。为切实把安全风险防控挺在隐患前面、把隐患排查治理挺在事故前面，坚持关口前移，需要超前辨识预判粉尘涉爆企业的安全风险，规范企业安全风险分级防控预防性机制建设工作。

本文件依据粉尘防爆相关法律、法规、规章、技术规范和标准的要求，借鉴并吸收国内安全风险管理技术及管理经验，按照构建安全风险分级防控和隐患排查治理双重预防机制的要求，结合广东省实际情况编制。

本文件制定目的是规范和指导广东省内粉尘涉爆企业开展安全风险分级防控工作，有效防控风险，减少或杜绝各种隐患，最大限度地降低粉尘爆炸事故发生的可能性。



# 粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范

## 1 范围

本文件规定了广东省内粉尘涉爆企业安全风险分级防控工作的总体要求、安全风险辨识与分析、安全风险分级、安全风险防控、安全风险告知与公告、持续改进及文件管理等内容。

本文件适用于广东省内粉尘涉爆企业开展安全风险辨识、分析、分级与防控工作的实施和管理。国家有关安全风险辨识、评估、分级与防控相关规定的，依照其规定执行。

本文件不适用于危险化学品、烟花爆竹、火炸药企业和煤矿井下，以及涉强氧化剂的粉尘场所。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 23694 风险管理 术语

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

## 3 术语与定义

GB 15577界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**安全风险** safety risk

发生危险事件或有害暴露的可能性，与随之引发的人身伤害、健康损害或财产损失的严重性的组合。

[来源：GB/T 33000-2016，3.8，有修改]

### 3.2

**风险辨识** risk identification

发现、确认和描述风险的过程。

[来源：GB/T 23694-2013，4.5.1，有修改]

### 3.3

**辨识单元** identification unit

为开展安全风险辨识，将生产经营单位按作业场所、工艺、设备设施等划分的独立单元。

### 3.4

**风险分析** risk analysis

理解风险性质，确定风险大小的过程。

[来源：GB/T 23694-2013，4.6.1，有修改]

### 3.5

#### **安全风险分级防控 safety risk classification management**

根据风险防控所需资源、能力、措施复杂及难易程度等因素分层级防控风险的方式。

### 3.6

#### **固有风险 inherent risk**

粉尘涉爆企业在现有生产条件下的生产经营活动中客观存在可能导致生产安全事故或健康损害的无法消除的因素带来的风险。

### 3.7

#### **管理风险 management risk**

粉尘涉爆企业在粉尘防爆安全管理制度建立和执行等方面不足而存在的风险。

### 3.8

#### **涉爆粉尘工艺 process with combustible dust**

粉尘涉爆企业中产生或伴有可燃性粉尘云（层）的生产工艺。

### 3.9

#### **涉爆粉尘作业 work with combustible dust**

产生或伴有可燃性粉尘云（层）的作业。

### 3.10

#### **粉尘涉爆企业 dust explosive enterprises**

存在粉尘爆炸危险场所的生产经营单位。

## 4 总体要求

4.1 粉尘涉爆企业应结合粉尘爆炸危险性及涉爆粉尘工艺特点，每年至少进行一次安全风险辨识与分级。

4.2 粉尘涉爆企业应落实主要负责人、相关部门负责人、生产车间负责人及粉尘作业岗位人员粉尘防爆安全职责，自主开展安全风险分级防控工作。

4.3 粉尘涉爆企业应建立符合本企业实际情况的安全风险分级防控制度，应包括但不限于安全风险分级防控工作程序、工作目标、安全风险分级、防控措施、风险公告、持续改进及目标责任考核和奖惩等内容。

4.4 粉尘涉爆企业应开展安全风险分级防控培训，并纳入本年度安全培训及考核计划。

## 5 安全风险辨识与分级

### 5.1 总则

5.1.1 粉尘涉爆企业应按以下主要程序开展安全风险辨识与分级防控工作（流程图参见附录A）：



- a) 制定安全风险分级防控工作计；
- b) 编制安全风险辨识清单；
- c) 实施安全风险辨识、分级；
- d) 制定安全风险防控措施；
- e) 落实安全风险防控措施。

5.1.2 粉尘涉爆企业应根据粉尘爆炸危险性、涉爆粉尘工艺和作业特点及部门、岗位职责开展安全风险辨识与分级防控工作，及时发现存在的固有风险和管理风险，粉尘涉爆企业安全风险指标见附录 B。

## 5.2 安全风险辨识与分析

5.2.1 粉尘涉爆企业应按照辨识单元开展安全风险辨识，辨识单元宜按涉爆粉尘工艺进行划分，同一种涉爆粉尘工艺涉及的粉尘爆炸危险场所应划分为一个辨识单元。

5.2.2 粉尘涉爆企业应对固有风险和管理风险进行全面系统辨识，掌握风险种类、大小和分布情况。

5.2.3 粉尘涉爆企业应根据粉尘防爆相关法律、法规、规章、安全技术规范、标准，结合本企业实际，按照附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 编制本企业安全风险辨识清单，开展安全风险分析。

## 5.3 安全风险分级

### 5.3.1 粉尘涉爆企业的安全风险值

粉尘涉爆企业应根据附录 C 或附录 D 计算企业固有风险值，根据附录 E 计算企业管理风险值，固有风险值和管理风险经权重系数校正后的数值之和  $R$  作为企业安全风险值。

### 5.3.2 粉尘涉爆企业安全风险值的计算方法

粉尘涉爆企业的安全风险值按式 (1) 计算。

$$R = (I_1 + I_2 + \dots + I_5) \times 60\% + (M_1 + M_2 + \dots + M_{10}) \times 40\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $R$  ——企业安全风险值；
- $I_1, I_2, \dots, I_5$  ——每项固有风险指标值；
- $M_1, M_2, \dots, M_{10}$  ——每项管理风险指标值。

5.3.3 粉尘涉爆企业安全风险级别应根据计算得出的安全风险值  $R$  按照表 1 进行分级，从高到低分为一级风险、二级风险、三级风险和四级风险。

表 1 粉尘涉爆企业安全风险分级表

安全风险值 $R$	分级等级	颜色标识
60 分以上	一级风险	红
50 分-60 分 (含 60 分)	二级风险	橙
40-50 分 (含 50 分)	三级风险	黄
40 分及以下	四级风险	蓝

## 6 安全风险防控与告知

### 6.1 安全风险防控

6.1.1 粉尘涉爆企业应根据安全风险辨识结果和级别明确防控责任，将防控责任逐级落实到部门、生产车间、班组和粉尘作业岗位人员，并对每个风险点制定有效的安全风险防控措施。

6.1.2 粉尘涉爆企业应根据安全风险辨识清单中各单项风险指标辨识分值，有针对性的实施安全风险防控措施，有效管控各类安全风险。防控措施包括但不限于以下：

- a) 制度措施；
- b) 技术措施；
- c) 工程措施；
- d) 管理措施。

6.1.3 粉尘涉爆企业应根据安全风险辨识结果和级别，组织专业技术人员编制安全风险防控措施，并应充分考虑安全风险防控措施的可行性、安全性和可靠性。

6.1.4 粉尘涉爆企业应投入足够资源保证风险防控措施的落实，包括但不限于人员、物资、资金、技术和信息等。

6.1.5 粉尘涉爆企业应对安全风险防控措施实施过程进行记录，记录内容包括但不限于进度计划、责任人、技术交接、安全交底等，并根据安全风险防控情况，按照附录 F 编制风险防控清单。

## 6.2 安全风险告知与公告

6.2.1 粉尘涉爆企业应将安全风险及防控措施告知相关方，对相关方进行防控措施培训。

6.2.2 粉尘涉爆企业应在粉尘爆炸危险场所的出入口、生产区域及重点危险设备设施等部位，设置显著的安全警示标识标志。

6.2.3 粉尘涉爆企业应向粉尘爆炸危险场所作业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的粉尘爆炸危险因素、防范措施以及事故应急措施，并在粉尘爆炸危险场所张贴风险告知。

## 7 持续改进

当发生下列情况之一时，粉尘涉爆企业应重新对安全风险进行辨识与分级，并根据安全风险辨识与分级结果对安全风险分级防控工作内容进行改进：

- a) 国家、地方和行业粉尘防爆相关法律、法规、规章、安全技术规范和标准发生变化；
- b) 粉尘防爆安全管理组织机构和人员发生重大调整；
- c) 涉爆粉尘工艺、生产设备、粉尘成分等发生变化；
- d) 发生粉尘爆炸事故或对事故、事件有新的认识；
- e) 其他可能影响风险状况的情况。

## 8 文件管理

粉尘涉爆企业应建立安全风险分级防控工作档案，档案应至少包括以下内容：

- a) 安全风险分级防控工作计划；
- b) 安全风险辨识清单；
- c) 安全风险防控记录；
- d) 安全风险分级防控清单。

附录 A  
(资料性)  
粉尘涉爆企业安全风险分级工作程序示意图

图A. 1给出了粉尘涉爆企业安全风险分级工作程序。

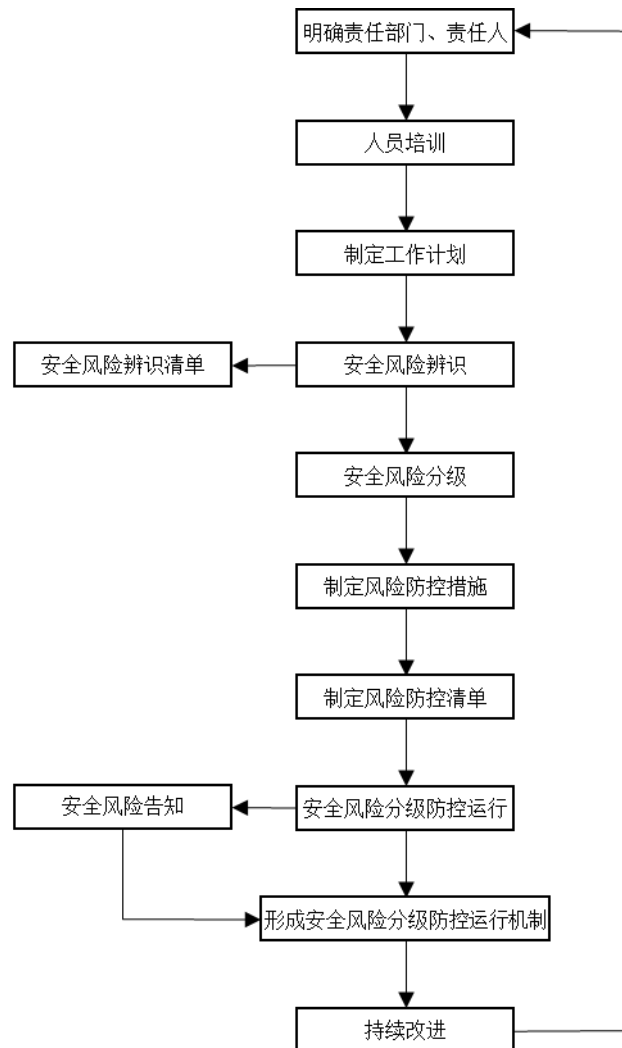


图 A. 1 粉尘涉爆企业安全风险分级工作程序示意图

附录 B  
(资料性)  
粉尘涉爆企业安全风险指标构成

图B.1给出了粉尘涉爆企业安全风险指标构成。

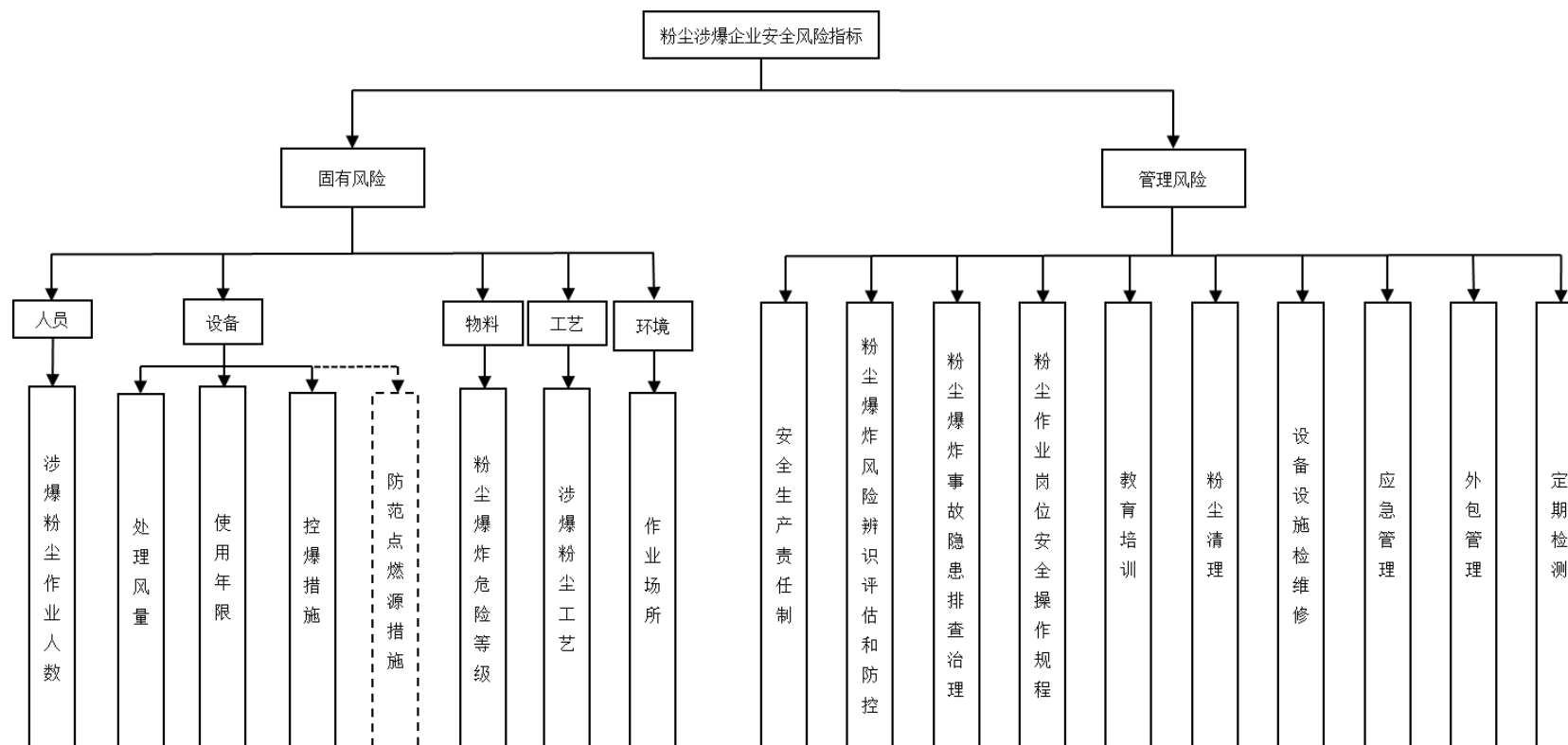


图 B.1 粉尘涉爆企业安全风险指标构成

附录 C  
(规范性)

粉尘涉爆企业固有风险辨识清单 (适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业, 除尘系统主要用于收集废弃粉尘)

表C.1规定了非粮食、饲料加工及储运等工贸行业粉尘涉爆企业固有风险辨识清单的内容及技术要求。

表 C.1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单 (适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业, 除尘系统主要用于收集废弃粉尘)

辨识单元: \_\_\_\_\_

序号	风险指标	风险因素	辨识标准	分值	得分	指标说明
1	人员 $I_1$ (15 分)	涉爆粉尘作业 人数	大于等于 30 人。	15		“涉爆粉尘作业人数”是指同一班组作业时的最大涉爆粉尘作业人员数目。
			10人以上30人以下 (含10人)。	10		
			3人以上10人以下 (含3人)。	5		
			3人以下。	3		
2	设备 $I_2$ (35 分)	除尘系统	可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统, 不同防火分区的除尘系统互联互通。	35 <sup>a</sup>		“除尘系统”风险指标辨识标准均为已被纳入《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》(原安监总管四(2017)129号)的重大生产安全事故隐患。如存在此类任何一项风险, “设备”风险值则评为满分35分, “设备”中其他风险因素无需再进行辨识评分。
			干式除尘系统未规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。			
			除尘系统采用正压吹送粉尘, 且未采取可靠的防范点燃源的措施。			
			除尘系统采用粉尘沉降室除尘, 或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。			
		铝镁等金属粉尘及木质粉尘的干式除尘系统未规范设置锁气卸灰装置。				
		处理风量 $Q^b$	$Q \geq 30000\text{m}^3/\text{h}$ 。	15		
			$15000 \leq Q < 30000\text{m}^3/\text{h}$ 。	10		
$Q < 15000\text{m}^3/\text{h}$ 。	5					

表C.1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业，除尘系统主要用于收集废弃粉尘）（续）

序号	风险指标	风险因素	辨识标准	分值	得分	指标说明
2	设备 $I_2$ (35分)	设备使用年限	平均使用年限 > 10 年。	10		“设备使用年限”是指辨识单元中除尘系统和气力输送系统中使用年限最久的设备。
			3 年 < 平均使用年限 ≤ 10 年。	5		
			平均使用年限 ≤ 3 年。	3		
		设备控爆措施	未完整辨识存在粉尘爆炸危险的工艺设备，只对部分存在粉尘爆炸危险的设备采取了控爆措施。	10		“控爆措施”是指可限制粉尘爆炸传播，使爆炸事故不至于扩大的措施，如安装于设备上的隔爆阀、泄爆片、抑爆装置等。
			1. 已完整辨识存在粉尘爆炸危险的工艺设备，对全部存在粉尘爆炸危险的工艺设备、除尘系统等，正确设置采用了相应的控爆措施。 2. 未能对控爆措施进行正确维护保养，不能确保控爆措施可正常运行。	5		
			1. 已完整辨识存在粉尘爆炸危险的工艺设备，对全部存在粉尘爆炸危险的工艺设备、除尘系统等，正确设置采用了相应的控爆措施。 2. 能对控爆措施进行正确维护保养，确保控爆措施可正常运行。	0		
3	物料 $I_3$ (20分)	粉尘爆炸危险等级 <sup>c</sup>	St3: $K_{max} > 30.0\text{MPa}\cdot\text{m/s}$ 。	20		$K_{max}$ 是指粉尘爆炸指数。
			St2: $20.0 < K_{max} \leq 30.0\text{MPa}\cdot\text{m/s}$ 。	15		
			St1: $K_{max} \leq 20.0\text{MPa}\cdot\text{m/s}$ 。	10		
4	工艺 $I_4$ (15分)	涉爆粉尘工艺	在粉碎、研磨、造粒等易于产生机械点火源的工艺设备前，未按规范设置去除铁、石等异物的装置。	15 <sup>a</sup>		如存在此类任何一项风险，“工艺”风险值则评为满分15分，“工艺”中其他风险因素无需再进行辨识评分。
			木制品加工企业，与砂光机连接的风管未规范设置火花探测报警装置。			
			高危险性涉爆粉尘工艺，如： 1. 金属制品机械加工接干式除尘工艺，如铝镁合金制品打磨抛光、抛丸喷砂等。 2. 带砂光机的木制品加工接干式除尘工艺。 3. 粉体加工工艺，如铝粉加工、金属微粒粉碎或球磨加工等。 4. 其他可产生高爆炸危险性粉尘并采用干式除尘系统的加工工艺。	15		

表C.1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业，除尘系统主要用于收集废弃粉尘）（续）

序号	风险指标	风险因素	辨识标准	分值	得分	指标说明
4	工艺 I <sub>4</sub> (15分)	涉爆粉尘工艺	较高危险性涉爆粉尘工艺，如： 1. 金属制品机械加工（干式）接湿式除尘系统工艺。 2. 中低爆炸危险性粉体加工工艺，如木材加工、面粉加工等。 3. 工艺流程长，产尘点多，物料输送设备多的加工工艺，如烟草加工、静电粉末喷涂工艺等。	10		
			流程短，操作简单，产尘量少的一般危险性工艺，如粉料简单分装、灌装、投料等。	5		
5	环境 I <sub>5</sub> (15分)	作业场所	<b>粉尘爆炸危险场所的 20 区未使用防爆电气设备设施。</b>	15 <sup>a</sup>		如存在此类任何一项风险，“作业场所”风险值则评为满分15分，“作业场所”中其他风险因素无需再进行辨识评分。
			<b>粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建构筑物内，或与居民区、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。</b>			
			1. 场所内电气设备未选用防爆型电气设备。 2. 场所内电气设计、安装未按爆炸危险环境电力装置设计规范执行。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物未采取有效的防雷措施。	15		“作业场所”是指属于粉尘爆炸危险场所范围内的场所。 作业场所主要考虑防止外部点燃源的措施是否到位。
			1. 场所内电气设备部分选用防爆型电气设备。 2. 场所内电气设计、安装未完全按照爆炸危险环境电力装置设计规范执行。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物采取有防雷措施，但未定期进行防雷检测。	10		
			1. 场所内电气设备部分全部选用防爆型电气设备。 2. 场所内电气设计、安装按照爆炸危险环境电力装置设计规范执行。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物采取有防雷措施，并定期进行防雷检测。	5		
			1. 场所内电气设备全部选用防爆型电气设备，并得到很好的维护保养。 2. 场所内电气设计、安装按照爆炸危险环境电力装置设计规范执行，并得到很好的维护保养。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物采取有防雷措施，并定期进行防雷检测。	0		

表C.1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业，除尘系统主要用于收集废弃粉尘）（续）

<b>固有风险得分合计：</b>
<p><sup>a</sup> 辨识标准是《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》（原安监总管四〔2017〕129号）列明的重大生产安全事故隐患，如辨识有此类风险，对应项的风险指标值评为满分。</p> <p><sup>b</sup> 如粉尘涉爆企业未设置除尘系统和气力输送系统，设备风险指标总分为0分。如除尘系统采用湿法除尘方式，设备处理风量分值在原值基础上减半。</p> <p><sup>c</sup> St代表粉尘爆炸危险等级，分为St1、St2和St3三个级别，<math>K_{max}</math>是粉尘爆炸指数，是指粉尘最大爆炸压力上升速率与密闭容器容积立方根的乘积，单位MPa·m/s。粉尘涉爆企业可按照原国家安全生产监管总局颁布的《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015版）对比取值。如无法对比取值，应委托第三方具有资质的检测机构进行粉尘爆炸特性参数测试，根据检测报告数值取值。</p>



附录 D  
(规范性)

粉尘涉爆企业固有风险辨识清单 (适用于粮食、饲料加工及储运等行业)

表D. 1规定了粮食、饲料加工及储运等工贸行业粉尘涉爆企业固有风险辨识清单的内容及技术要求。

表 D. 1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单 (适用于粮食、饲料加工及储运等行业)

辨识单元: \_\_\_\_\_

序号	风险指标	风险因素	辨识标准	分值	得分	指标说明
1	人员 $I_1$ (15 分)	涉爆粉尘作业 人数	大于等于 30 人。	15		“涉爆粉尘作业人数”是指同一班组作业时的最大涉爆粉尘作业人员数目。
			10 人以上 30 人以下 (含 10 人)。	10		
			3 人以上 10 人以下 (含 3 人)。	5		
			3 人以下。	3		
2	设备 $I_2$ (45 分)	除尘系统	可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统,不同防火分区的除尘系统互联互通。	45*		“除尘系统”风险指标辨识标准均为已被纳入《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准 (2017 版)》(原安监总管四 (2017) 129 号)的重大生产安全事故隐患。如存在此类任何一项风险,“设备”风险值则评为满分 45 分,“设备”中其他风险因素无需再进行辨识评分。
			干式除尘系统未规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。			
			除尘系统采用正压吹送粉尘,且未采取可靠的防范点燃源的措施。			
			除尘系统采用粉尘沉降室除尘,或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。			
		处理风量 $Q$	$Q \geq 30000\text{m}^3/\text{h}$ 。	10 (15)		“处理风量 $Q$ ”是指除尘风网和气力输送风网处理风量之和。如系统有采用集中风网形式并未做必要隔离,在原分值上增加5分。
			$15000 \leq Q < 30000\text{m}^3/\text{h}$ 。	8 (13)		
			$Q < 15000\text{m}^3/\text{h}$ 。	5 (10)		

表D.1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于粮食、饲料加工及储运等行业）（续）

序号	风险指标	风险因素	辨识标准	分值	得分	指标说明
2	设备 $I_2$ (45分)	系统使用年限	平均使用年限 > 20年。	10		“系统使用年限”是指加工和储运系统投入使用至今的年限。
			10年 < 平均使用年限 ≤ 20年。	5		
			平均使用年限 ≤ 10年。	3		
		设备控爆措施	未完整辨识存在粉尘爆炸危险的工艺设备，只对部分存在粉尘爆炸危险的设备采取了控爆措施。	10		“控爆措施”是指可限制粉尘爆炸传播，使爆炸事故不至于扩大的措施，如安装于设备上的隔爆阀、泄爆片、抑爆装置等。
			1. 已完整辨识存在粉尘爆炸危险的工艺设备，对全部存在粉尘爆炸危险的工艺设备、除尘系统等，正确设置采用了相应的控爆措施。 2. 未能对控爆措施进行正确维护保养，不能确保控爆措施可正常运行。	5		
			1. 已完整辨识存在粉尘爆炸危险的工艺设备，对全部存在粉尘爆炸危险的工艺设备、除尘系统等，正确设置采用了相应的控爆措施。 2. 能对控爆措施进行正确维护保养，确保控爆措施可正常运行。	0		
		提升和输送设备防范点燃源措施	未对存在的物料提升和输送等设备采取可靠的防止点燃源措施。如未对斗式提升机设置防打滑、跑偏的安全保护装置；未对螺旋输送机、埋刮板输送机设置防堵塞、防断链自动停机报警装置；未对物料提升和输送设备采取可靠的防静电措施。	10		
			仅对部分存在的物料提升和输送等设备采取可靠的防止点燃源措施。	5		
			对所有存在的物料提升和输送等设备采取可靠的防止点燃源措施。	0		
		3	物料 $I_3$ (15分)	粉尘爆炸危险等级 <sup>b</sup>	St3: $K_{max} > 30.0\text{MPa}\cdot\text{m/s}$ 。	15
St2: $20.0 < K_{max} \leq 30.0\text{MPa}\cdot\text{m/s}$ 。	10					
St1: $K_{max} \leq 20.0\text{MPa}\cdot\text{m/s}$ 。	5					
4	工艺 $I_4$ (10分)	涉爆粉尘工艺	在粉碎、研磨、造粒等易于产生机械点火源的工艺设备前，未按规定设置去除铁、石等异物的装置。	10 <sup>a</sup>		如存在此类风险，“工艺”风险值则评为满分10分，“工艺”中其他风险因素无需再进行辨识评分。

表D.1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于粮食、饲料加工及储运等行业）（续）

序号	风险指标	风险因素	辨识标准	分值	得分	指标说明
4	工艺 I <sub>4</sub> (10分)	涉爆粉尘工艺	产品品类多，工艺流程长的生产工艺，如完整涉及从散粮接收、生产储存、原料粉碎、配料、混合、制粒（膨化）、成品烘干冷却、包装的饲料加工企业。	10		
			单一产品品类，工艺流程短，操作简单的生产工艺，如仅涉及投料、混合、分装的生产工艺。	5		
5	环境 I <sub>5</sub> (15分)	作业场所	<b>粉尘爆炸危险场所的 20 区未使用防爆电气设备设施。</b>	15*		如存在此类任何一项风险，“作业场所”风险值则评为满分 15 分，“作业场所”中其他风险因素无需再进行辨识评分。
			<b>粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建构筑物内，或与居民区、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。</b>			
			1. 场所内电气设备未选用防爆型电气设备。 2. 场所内电气设计、安装未按爆炸危险环境电力装置设计规范执行。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物未采取有效的防雷措施。	15		
			1. 场所内电气设备部分选用防爆型电气设备。 2. 场所内电气设计、安装未完全按照爆炸危险环境电力装置设计规范执行。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物采取有防雷措施，但未定期进行防雷检测。	10		
			1. 场所内电气设备部分全部选用防爆型电气设备。 2. 场所内电气设计、安装按照爆炸危险环境电力装置设计规范执行。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物采取有防雷措施，并定期进行防雷检测。	5		
			1. 场所内电气设备全部选用防爆型电气设备，并得到很好的维护保养。 2. 场所内电气设计、安装按照爆炸危险环境电力装置设计规范执行，并得到很好的维护保养。 3. 涉爆粉尘作业场所所在建筑物采取有防雷措施，并定期进行防雷检测。	0		

表D.1 粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于粮食、饲料加工及储运等行业）（续）

<b>固有风险得分合计：</b>
<p><sup>a</sup> 辨识标准是《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》（原安监总管四〔2017〕129号）列明的重大生产安全事故隐患，如辨识有此类风险，对应项的风险指标值评为满分。</p> <p><sup>b</sup> St代表粉尘爆炸危险等级，分为St1、St2和St3三个级别，<math>K_{max}</math>是粉尘爆炸指数，是指粉尘最大爆炸压力上升速率与密闭容器容积立方根的乘积，单位MPa·m/s。粉尘涉爆企业可按照原国家安全生产监管总局颁布的《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015版）对比取值。如无法对比取值，应委托第三方具有资质的检测机构进行粉尘爆炸特性参数测试，根据检测报告数值取值。</p>

附 录 E  
(规范性)  
粉尘涉爆企业管理风险辨识清单

表E.1规定了粉尘涉爆企业管理风险辨识清单的内容及技术要求。

表 E.1 粉尘涉爆企业管理风险辨识清单

序号	风险指标	辨识标准	分值		得分	指标说明
			不符合	符合		
1	安全生产责任制 $M_1$ (10分)	企业对粉尘防爆安全工作负主体责任，具备有关法律法规、国家标准或者行业标准规定的粉尘防爆安全生产条件，有建立健全责任制、相关规章制度，推进安全生产标准化建设，确保安全生产。	不符合	10		
			基本符合	5		
			符合	0		
2	粉尘爆炸风险辨识评估和防控 $M_2$ (5分)	应当定期辨识粉尘云、点燃源等粉尘爆炸危险因素，确定粉尘爆炸危险场所的位置、范围，并根据粉尘爆炸特性和涉爆粉尘作业人数等关键要素，评估确定有关危险场所安全风险等级，制定并落实管控措施，明确责任部门和责任人员，建立安全风险清单，及时维护安全风险辨识、评估、管控过程的信息档案。 有在粉尘爆炸较大危险因素的工艺、场所、设施设备和岗位，设置安全警示标识标志。	不符合	5		
			基本符合	3		
			符合	0		
3	粉尘爆炸事故隐患排查治理 $M_3$ (5分)	根据国家标准、行业标准，结合粉尘爆炸风险分级防控措施，有建立事故隐患排查清单，明确和细化排查事项、具体内容、排查周期及责任人。有定期组织开展事故隐患排查治理，并如实记录隐患排查治理情况，并向从业人员通报。	不符合	5		
			基本符合	3		
			符合	0		

表E.1 粉尘涉爆企业管理风险辨识清单（续）

序号	风险指标	辨识标准	分值		得分	指标说明
4	粉尘作业岗位安全操作规程 $M_4$ (10分)	根据粉尘作业岗位特点和设备运行特点制定有安全操作规程。	不符合	10		
			基本符合	5		
			符合	0		
5	教育培训 $M_5$ (10分)	应当组织对涉及粉尘防爆的生产、设备、安全管理等有关负责人和粉尘作业岗位等相关从业人员进行粉尘防爆专项安全生产教育和培训，使其了解作业场所和工作岗位存在的爆炸风险，掌握粉尘爆炸事故防范和应急措施；未经教育培训合格的，不得上岗作业。应当如实记录粉尘防爆专项安全生产教育和培训的时间、内容及考核等情况，纳入员工教育和培训档案。	不符合	10		
			基本符合	5		
			符合	0		
6	粉尘清理 $M_6$ (20分)	<p><b>未制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清理。</b></p> <p>建立有粉尘爆炸危险场所的粉尘清理制度并严格落实，明确清理位置、清理时间、清理周期、清理方式和清理人等。</p> <p>确保对粉尘作业场所和除尘系统等设备设施及时规范清理，清理作业时，应根据粉尘特性采用不产生危险扬尘的清理方式和不会产生火花的清理工具，宜采取负压吸尘方式清理。对遇湿发热易于自燃的金属粉尘，收集、储存时应采取防水防潮措施。</p>	存在	100 <sup>a</sup>		粉尘涉爆企业如存在此项风险，管理风险值直接评为满分100分，清单中其他风险指标均无需再进行辨识评分。
			不符合	20		
			基本符合	10		
			符合	0		
7	设备设施检维修 $M_7$ (20分)	对粉尘爆炸危险场所设备设施或除尘系统的检维修作业实行作业审批制度。作业前，应当制定专项方案，对存在粉尘沉积的除尘器、管道等设施设备进行动火作业前，应清理干净内部积尘和作业区域的可燃性粉尘；作业时，生产设备应处于停止运行状态，检维修工具应采用防止产生火花的防爆工具；作业后，应妥善清理现场，作业点最高温度恢复到常温后方可重新开始生产。	不符合	20		
			基本符合	10		
			符合	0		

表E.1 粉尘涉爆企业管理风险辨识清单（续）

序号	风险指标	辨识标准	分值		得分	指标说明
8	应急管理 $M_8$ (10分)	编制有粉尘爆炸事故专项应急预案，并针对可能存在粉尘爆炸风险的重点部位、重点工作岗位和重要设备等制定现场处置方案。 每年至少组织一次粉尘爆炸事故专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，并做好演练记录。	不符合	10		
			基本符合	5		
			符合	0		
9	外包管理 $M_9$ (5分)	加强对粉尘爆炸危险场所设施设备维护保养、检修承包单位的安全管理。与承包单位的承包协议有明确规定双方的安全生产责任和义务，对检修承包单位检修方案中涉及粉尘防爆的安全措施和应急处置措施进行审核，并监督承包单位落实。	不符合	5		
			基本符合	3		
			符合	0		
10	定期检测 $M_{10}$ (5分)	建立有除尘系统定期检测计划，并定期委托第三方机构对除尘系统进行检测。	不符合	5		
			基本符合	3		
			符合	0		
<b>管理风险得分合计：</b>						
<sup>a</sup> 辨识标准是《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》（原安监总管四〔2017〕129号）列明的重大生产安全事故隐患，如辨识有此类风险，管理风险值直接评为满分。						

附 录 F  
(规范性附录)  
粉尘涉爆企业安全风险分级防控清单

表F.1规定了粉尘涉爆企业安全风险分级防控清单的内容及技术要求。

表 F.1 粉尘涉爆企业安全风险分级防控清单

序号	辨识单元	粉尘爆炸风险指标及描述	辨识分值	风险级别及 辨识时间	防控措施	防控措施实施后的风险等级 及辨识时间



## 参 考 文 献

- [1] GB/T 15604 粉尘防爆术语
- [2] GB 17440 粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程
- [3] GB 17918 港口散粮装卸系统粉尘防爆安全规程
- [4] GB 17269 铝镁粉加工粉尘防爆安全规程
- [5] GB 19081 饲料加工系统粉尘防爆安全规程
- [6] GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- [7] AQ 4272 铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范
- [8] AQ 4273 粉尘爆炸危险场所用除尘系统安全技术规范
- [9] DB 12/T 759 特种设备安全风险辨识、评估和分级
- [10] DB 4403/T 5 企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设通则
- [11] 原国家安全生产监督管理总局安监总管四（2017）129号 国家安全监管总局关于印发《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》的通知
- [12] 原国家安全生产监督管理总局安监总厅管四（2015）84号 国家安全监管总局办公厅关于印发《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》和《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》的通知
- [13] 中华人民共和国应急管理部令第6号 工贸企业粉尘防爆安全规定
- [14] 雷长群. 安全生产领域基本概念辨析及双重预防机制研究[J]. 中国安全生产科学技术. 2017, 13(2):17-21.
- [15] 张殿印, 王海涛. 袋式除尘器管理指南: 安装、运行与维护[M]. 北京: 机械工业出版社, 2013:49-51.
-

# 《粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范》

## 编制说明

### 一、工作简况

#### 1 任务来源

广东省是工业大省，其中粉尘涉爆企业共有约 9446 家，以木材加工和金属制品企业为主，其中木材加工企业占比最大约为 53%，金属制品企业占比其次约为 20%，均为广东省特色支柱产业，另外还有占比约 7%的粮食、饲料企业和占比 20%的其他粉尘企业。全省粉尘涉爆企业呈区域性集群分布，主要集中在珠三角经济相对发达地区，其中家具企业在中山、佛山、江门等地区呈集群分布，金属制品企业主要在东莞、深圳、佛山等地区集群分布。近些年来广东省粉尘涉爆企业生产安全事故频发，如珠海兴利五金制品有限公司“5·13”粉尘燃爆事故、江门市安诺特炊具制造有限公司“4·1”粉尘爆炸事故和广东深圳精艺星五金加工厂“4·29”粉尘爆炸事故等，死亡人数攀升，安全风险形势显得尤为严峻。

随着木材加工、金属制品、粮食加工、冶金、纺织等国民经济事业的迅猛发展，工业生产规模扩大且呈集群分布，粉尘爆炸事故呈多发趋势，粉尘爆炸风险不断增加，粉尘涉爆企业的安全监管已成为我省各级地方政府安全生产监管的重点之一。2016 年省安委办发布《广东省安全生产委员会办公室关于印发〈广东省粉尘涉爆企业专项治理行动方案〉的通知》（粤安办〔2016〕56 号）和《广东省安全生产监督管理局关于开展金属冶炼、机械、轻工行业风险点危险源排查整治专项行动的通知》（粤安监管四〔2016〕3 号），提出了全省粉尘涉爆企业安全风险排查、风险管控和风险分级等基本要求。2021 年 9 月 1 日起施行的新版《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）中第四条和《工贸企业粉尘防爆安全规定》（应急管理部令第 6 号）也都明确指出粉尘涉爆企业应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，坚持关口前移，超前辨识预判企业安全风险，对辨识出的安全风险进行分类梳理，采取相应的风险评估方法确定安全风险等级，通过实施制度、技术、工程、管理等措施，有效管控企业各类安全风险，确保安全生产。

基于此形势，为规范和指导广东省内粉尘涉爆企业开展安全风险分级防控工

作，广东省安全生产科学技术研究院联合清华大学深圳国际研究生院等 6 家单位共同承担了广东省重点领域计划项目“多灾种耦合和灾害事件链综合监测预警关键技术及装备的研发与示范（项目编号：2019B111104001）”，在该项目支持下，广东省安全生产科学技术研究院承担了广东省地方标准《粉尘涉爆企业安全风险技术导则》（公开征求意见后修改为《粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范》）的起草编制任务，该项目同时也被列入了《广东省自然灾害防治能力建设行动方案》（粤办发〔2016〕7号）中第 43 项工作任务。

2020 年 8 月 11 日，广东省市场监督管理局下发《广东省市场监督管理局关于批准下达 2020 年第一批广东省地方标准制修订计划项目的通知》（粤市监标准〔2020〕463 号），将《粉尘涉爆企业安全风险技术导则》（公开征求意见后修改为《粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范》）列入广东省地方标准修订计划项目。

## 2 参加单位

广东省安全生产科学技术研究院

## 3 编制过程

2019 年 12 月，广东省安全生产科学技术研究院联合清华大学深圳国际研究生院等 6 家单位共同承担了广东省重点领域计划项目“多灾种耦合和灾害事件链综合监测预警关键技术及装备的研发与示范（项目编号：2019B111104001）”，在项目绩效目标中，明确了编制广东省地方标准《粉尘涉爆企业安全风险技术导则》（公开征求意见后修改为《粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范》）的工作任务。

2019 年 12 月至 2020 年 5 月，广东省安全生产科学技术研究院在明确立项申报意向后，即成立了标准起草工作小组，起草负责人组织成员收集、研究了粉尘涉爆企业安全风险现状和各级政府、企业对安全风险防控的技术需求，同时借鉴其他省市有关粉尘涉爆企业安全风险防控技术标准 and 资料，编写完成标准大纲及草稿。

2020 年 5 月至 8 月，以现场调研和资料摸查等形式，标准起草小组成员对全省典型粉尘涉爆企业的风险防控情况开展现场调研，根据调研的情况对标准草稿进行了针对性的补充与完善。

2020年8月至12月，在广东省市场监督管理局将《粉尘涉爆企业安全风险技术导则》（公开征求意见后修改为《粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范》）列入广东省地方标准修订计划项目后，针对标准引用的部分文件更新后发生重大改变，起草小组再次对标准进行了对应修改，形成了承担项目工作组讨论稿。

2021年2月7日，该标准起草工作组召开了该标准的工作组研究讨论会，标准起草小组根据会议意见和建议，进一步修改完善，并于5月26日完成标准内审稿。

2021年5月28日，广东省安全生产科学技术研究院召开了该标准的内审会，标准起草小组根据会议意见和建议，进一步修改完善，并于6月8日完成标准征求意见稿。

2021年6月至8月，以函调和挂网的方式，征询各地应急管理部门和相关技术服务机构、院校、企业和专家的意见。标准编制小组汇总了收到的建议和意见，并修改完善该标准，形成送审稿。

## **二、编制原则**

### **1 按标准要求编写标准的原则**

遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则编写本标准。

### **2 符合安全生产等相关法律法规要求**

本标准制定符合《中华人民共和国安全生产法》、《标本兼治遏制重特大事故工作指南》（安委办〔2016〕3号）、《工贸企业粉尘防爆安全规定》（应急管理部第6号令）、《国家安全监管总局关于印发工贸行业遏制重特大事故工作意见的通知》（安监总管〔2016〕68号）、《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》（安监总管四〔2017〕129号）、《广东省安委会办公室关于印发防范遏制重特大事故工作方案的通知》（粤安办〔2016〕60号）、《广东省应急管理厅关于安全风险分级管控办法（试行）》（粤应急规〔2019〕1号）等法律法规和规范性文件的要求。

### **3 适用性、可操作性原则**

本标准适用于广东省内粉尘涉爆企业开展安全风险辨识与分析、分级与防控

工作的实施和管理,可作为粉尘涉爆企业安全风险分级防控的参考依据和技术指导文件,但本标准不适用于危险化学品、烟花爆竹、火炸药企业和煤矿井下,以及涉强氧化剂的粉尘场所。

本标准中安全风险指标选取基于粉尘涉爆企业特点共性,具有较强针对性、适用性和可操作性特点,目的是要让粉尘涉爆企业可更方便、直观的实施安全风险防控。

## 4 与其他相关标准协调的原则

本标准制定引用了多个已经颁布的安全风险分级防控相关法律法规和技术标准。

## 三、编制内容

《粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范》规定了广东省内粉尘涉爆企业安全风险分级防控工作的总体要求、安全风险分级防控、安全风险告知与公告、持续改进及文件管理等内容。

本标准共分 8 章和 6 个附录:前言;引言;1 范围;2 规范性引用文件;3 术语与定义;4 总体要求;5 安全风险辨识与分级;6 安全风险防控与告知;7 持续改进;8 文件管理。

附录包括:附录 A(规范性)粉尘涉爆企业安全风险分级工作程序示意图;附录 B(资料性)粉尘涉爆企业安全风险指标构成;附录 C(规范性)粉尘涉爆企业固有风险辨识清单(适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业,除尘系统主要用于收集废弃粉尘);附录 D(规范性)粉尘涉爆企业固有风险辨识清单(适用于粮食、饲料加工及储运等行业);附录 E(规范性)粉尘涉爆企业管理风险辨识清单;附录 F(规范性)粉尘涉爆企业安全风险分级防控清单。

### 1 范围

对标准的适用范围进行了限定。

### 2 规范性引用文件

列举了本标准所引用的标准、文件。

### 3 术语与定义

本标准 8 个术语与定义,均已经被业内广泛接受。

### 4 总体要求

结合广东省实际情况，对粉尘涉爆企业内部开展风险防控的各相关方进行了责任划分，并提出了安全风险防控周期、制度和培训的要求。

## 5 安全风险辨识与分级

本部分分为三个部分，分别是总则、安全风险辨识与分析、安全风险分级。

“总则”部分指出了粉尘涉爆企业安全风险可分为固有风险和管理风险，并给出了两者下设的二级指标组成，同时对安全风险分级防控工作内容及基本流程进行了规定。

“安全风险辨识与分析”部分指出企业可参照本标准制定的安全风险辨识清单进行安全风险辨识并赋予相应分值。本标准采用的辨识和分析方法为检查表法。

“安全风险分级”给出了粉尘涉爆企业安全风险总分值的计算方法和安全风险分级表。

## 6 安全风险防控与告知

本部分分为两个部分，分别是安全风险防控、安全风险告知与公告。

“安全风险防控”部分指出了粉尘涉爆企业应按照安全风险级别执行相应的安全风险防控措施。

“安全风险告知与公告”部分规定了粉尘涉爆企业应将安全风险及防控措施告知员工和相关方，对有关人员进行防控措施培训，同时在粉尘涉爆企业应在粉尘爆炸危险场所的出入口、生产区域及重点危险设备设施等部位，设置显著的安全警示标识标志和张贴风险告知。

## 7 持续改进

为了保持安全风险防控的持续有效性，规定了当粉尘涉爆企业符合某些情况时，应重新对安全风险进行辨识与分级，并根据安全风险辨识与分级结果对安全风险分级防控工作内容进行改进。

## 8 文件管理

对粉尘涉爆企业的安全风险分级防控工作档案内容作出了规定。

附录 A 给出了粉尘涉爆企业安全风险分级工作程序示意图；附录 B 粉尘涉爆企业安全风险指标构成；附录 C 给出了粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于非粮食、饲料加工及储运等工贸行业，除尘系统主要用于收集废弃粉尘）；附录 D 给出了粉尘涉爆企业固有风险辨识清单（适用于粮食、饲料加工及储运等行业）；

附录 E 给出了粉尘涉爆企业管理风险辨识清单；附录 F 给出了粉尘涉爆企业安全风险分级防控清单。

#### **四、与有关法律法规及其他标准的关系**

本标准旨在贯彻和落实《中华人民共和国安全生产法》、《标本兼治遏制重特大事故工作指南》（安委办〔2016〕3号）、《国家安全监管总局关于印发工贸行业遏制重特大事故工作意见的通知》（安监总管〔2016〕68号）、《工贸企业粉尘防爆安全规定》（应急管理部第6号令）、《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》（安监总管四〔2017〕129号）、《广东省安委会办公室关于印发防范遏制重特大事故工作方案的通知》（粤安办〔2016〕60号）、《广东省应急管理厅关于安全风险分级管控办法（试行）》（粤应急规〔2019〕1号）等法律法规和规范性文件对粉尘涉爆企业安全风险管控的要求。《粉尘防爆安全规程》（GB15577）及各行业粉尘防爆标准是本标准的编制基础。

本标准符合现行安全生产相关法律、法规、规章和标准的要求，具有一致性。

#### **五、重大分歧意见的处理经过和依据**

没有产生任何重大分歧意见。

#### **六、本标准的先进性和特色性说明**

广东省是工业大省，粉尘涉爆企业约 9446 家，以木材加工和金属制品企业为主，规模大小不一，企业管理水平参差不齐，监管难度大。为落实党中央国务院推行生产安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防性机制的指示精神，推动各粉尘涉爆企业生产安全风险分级防控工作，制定本标准。

本标准先进性和特色性如下：

（1）本标准基于粉尘防爆领域核心技术标准编制。本标准核心内容在于风险辨识清单，清单内容均以粉尘防爆技术领域核心标准做考量，并基于广东省内调研情况编制。

（2）本标准适用范围广，不仅满足不同规模企业，还适用于各行业企业。从固有风险出发，从“人、机、物、艺、环”五个方面判定企业固有风险大小，一定程度上解决“小企业可能判定为大风险”的问题。在固有风险辨识中，编制适用于一般工贸行业企业和粮食、饲料加工和储运行业企业的两张辨识表，可满

足大部分粉尘涉爆企业安全风险辨识防控工作。

(3) 本标准着眼于解决安全风险防控可操作性差和难的问题。采用安全检查表的安全风险辨识和分析方法具有技术门槛较低、简单易懂、可行性强的特点，大大降低了粉尘涉爆企业开展安全风险防控的技术难度。企业可结合生产实际情况，自主按照本标准编制风险辨识清单对安全风险进行辨识、分析和分级；

(4) 本标准针对广东省粉尘涉爆企业主要类型，以木材加工和金属制品以及粮食加工、储运系统和饲料加工等企业工艺和技术特点为主要着眼点，着力为此类粉尘涉爆企业的安全风险分级防控提供具有实操性的技术标准，具有鲜明的广东省地方特色。

(5) 经了解和查询，国内暂无同类粉尘涉爆企业专项安全风险分级防控标准类文件。

## 七、其他应予以说明的事项

### (1) 固有风险和管理风险因素权重的说明

主要是基于两方面得出固有风险和管理风险的权重（60%和40%）。一是统计分析历年粉尘爆炸事故的直接原因得出；二是根据相关文献中对事故原因分析结论得出。

**事故统计：**粉尘爆炸事件较为常见，但见诸报端或被纳入统计的事故一般均为已造成人员伤亡、事故社会影响较大的事故，其他仅造成设备损坏或未造成人员和设备损坏的粉尘爆炸通常不会被统计。

表 1 国内历年影响较大的粉尘爆炸事故及原因

序号	事故	粉尘	事故直接原因	风险类别
1	2015年5月13日珠海兴利五金制品有限公司粉尘爆炸	铝镁粉尘	管道维修作业不规范	管理风险
2	2016年4月1日江门市安诺特炊具制品有限公司粉尘爆炸	铝合金粉尘	设备设计不符合规范，风量不足	固有风险
3	2016年4月29日光明新区精艺星五金加工厂粉尘爆炸	铝粉尘	未按标准规范设置除尘系统，采用轴流风机吹送粉尘	固有风险
4	2015年1月31日内蒙古根河市金河兴安人造板有限公司粉尘爆炸	木粉尘	除尘系统未按规范设置，导致事故扩大	固有风险



序号	事故	粉尘	事故直接原因	风险类别
5	2014年8月2日昆山经济技术开发区的昆山中荣金属制品有限公司特别重大铝粉尘爆炸事故	铝粉尘	未按规定设置除尘系统导致重大事故产生	固有风险
6	2012年8月5日，温州市瓯海区一家五金锁具工厂铝粉尘爆炸事故	铝粉尘	抛光车间设置在居民住宅内	固有风险
7	2011年5月20日，富士康集团鸿富锦成都公司车间发生爆炸事故	铝镁粉尘	对铝合金粉尘爆炸危险认识不足；除尘系统设计不合理	固有风险
8	2010年2月24日秦皇岛骊骅淀粉公司淀粉粉尘爆炸事故	淀粉	检修作业不规范，未采用无火花工具，及检修和清扫作业同时进行	管理风险
9	1987年3月15日，哈尔滨亚麻纺织厂粉尘爆炸特别重大事故	亚麻粉尘	点燃源未知，现场证据表明爆炸首先发生在除尘器内，随后引起整个除尘系统爆炸	固有风险
10	2019年北京燕山华正塑料有限公司“3.4”粉尘爆炸事故	塑料粉尘	除尘系统设计不规范，采用正压沉降室收集粉尘。	固有风险
11	2014年5月27日广东溢达纺织有限公司辅料包装厂车组车间除尘室发生粉尘爆炸事故，造成5人受伤	亚麻粉尘	检修时除尘器发生爆炸	管理风险
12	2012年3月30日，青岛马士基集装箱工业有限公司喷锌车间组织箱体喷锌作业时，喷锌房内二次喷锌南侧一排风管口处发生锌粉自燃，引发室外脉冲除尘器燃爆，致现场作业的14名工人不同程度受伤，其中8名工人严重烧伤	锌粉	锌粉自燃并引发除尘设备燃爆	固有风险
13	2014年4月16日，江苏省南通市如皋市东陈镇双马化工有限公司发生爆炸，经查系其硬脂酸造粒包装车间违章动火引起粉尘爆炸，此事造成8人死亡、9人受伤，是一起较大责任事故	硬脂酸粉尘	违规动火引发粉尘爆炸	管理风险
14	2014年2月5日青冈县黑龙江龙凤玉米有限公司淀粉包装车间粉尘爆炸，导致1人死亡，9人受伤	淀粉	检修设备，打扫厂房期间发生爆炸	管理风险
15	2009年8月9日，浙江开化元通硅业有限公司新制粉车间发生硅粉粉尘爆炸，事故造成两名当班员工烧伤	硅粉	制粉车间除尘器设计不规范	固有风险
16	2007年526日晚，上海宝山洋桥村	木粉	违规采用重力沉降室集	固有风险

序号	事故	粉尘	事故直接原因	风险类别
	一座加工、生产木屑的工厂发生粉尘爆炸事故，造成4人死亡5人受伤。事故原因尚在进一步调查中	尘	尘	
17	1963年6月16日，天津铝制品制造厂磨光车间吸尘管道发生铝粉爆炸事故，造成43人伤亡，其中死亡19人，伤24人，炸毁厂房678平方米，各种设备21台，经济损失近100万元。	铝粉	厂房建筑和通风吸尘设备不符合安全要求	固有风险
18	2011年4月1日浙江宏威车业有限公司一车间在进行抛光作业时发生金属粉尘爆炸事故，造成3人当场死亡，3人受伤，其中2名伤者经医院抢救无效死亡	铝粉	打磨车间电路起火，引发金属粉尘爆炸	固有风险
19	2021年3月13日东莞市常平镇东莞市柏圣五金科技有限公司打磨车间粉尘爆炸事故，造成1人死亡1人受伤	铝粉	使用应淘汰的危及生产安全的除尘设备。	固有风险
20	1981年广州新港散粮筒仓粉尘爆炸	粮食粉尘	违规动火	管理风险
21	2008年11月2日，宁夏银川市大北农饲料加工厂四楼生产车间发生粉尘爆炸	饲料粉尘	违规动火	管理风险
22	2002年1月9日，安徽丰原集团淀粉糖车间麦芽糊精包装工段粉尘燃爆事故	粮食	电焊的同时拆除除尘器软连接，粉尘从软连接中泄露形成粉尘云，被电焊渣点燃	管理风险
23	2002年1月9日，上海大江饲料厂粉尘爆炸事故，导致8人受伤	饲料粉尘	工作人员不按照工作安全规程拆除搅拌机违规动火	管理风险

按上表统计，在23例现有粉尘爆炸事故数据中，固有风险占14起，占比60.87%，管理风险占39.13%，固有风险与管理风险事故原因比值约为6:4。

**文献参考：**查找相关文献发现，多英全等人对2009至2013年发生在我国的粉尘爆炸事故原因统计发现，生产场所环境不良、设备设施工具附件有缺陷、安全设施缺少或有缺陷以及个人防护用品缺少或有缺陷等归属于固有风险因素的占比62.1%，违法运作规程或劳动纪律、没有安全运作规程或不健全、教育培训不够缺乏安全运作知识等归属于管理风险因素的占比32.4%，其他原因占比5.4%。

据此也可以发现，固有风险因素与管理风险因素事故比值同样约为 6:4。

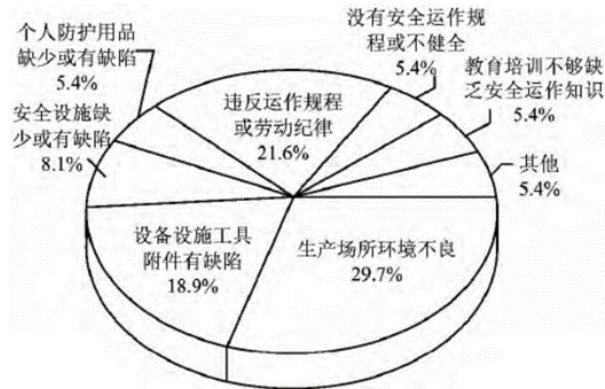


图 1 不同事故原因导致事故起数所占比例

图源：多英全,刘垚楠,胡馨升. 2009~2013 年我国粉尘爆炸事故统计分析研究[J].中国安全生产科学技术,2015,11(02):186-190.

### (2) “固有风险因素”中 5 大风险要素分值权重的说明

从两个方面考虑，一是从历年事故分析和应急管理部列明的重大隐患看，设备的风险因素，特别是除尘系统的风险因素比重最大，故加大设备项分值；二是按照降低风险的可行性角度考虑。粉尘涉爆企业工艺和物料是固定的，要降低此两项风险，则要求企业改变工艺和物料，通常不易实现；而对于其他三项，如人员总数，企业可以通过减少涉爆粉尘作业人数来降低风险；设备因素，通过增加控爆措施等来降低风险；环境因素，可以通过完善粉尘爆炸危险环境本质安全度降低风险，如完善防爆电气设备设计安装、定期检测等措施来降低风险，这些均是可行和有效的。增加设备、人员、环境三项分值比重，一方面基于整改的可操作性，另一方面引导企业明晰安全风险防控措施的重点和方向。

### (3) “处理风量”要素指标值的说明

选取处理风量作为固有风险因素之一主要从以下几方面考虑。一是处理风量通常代表着设备（除尘设备）粉尘处理能力，处理风量越大，粉尘收集能力越大，设备内（密闭空间内）在线粉尘量就越大，物质固有风险越大。二是处理风量不仅可表征除尘设备的粉尘收集能力，它还可用来表征粉体气力输送设备的输送能力。本标准的处理风量指标是企业涉爆粉尘工艺设备的总处理风量。三是按设计最大原则确定处理风量的合理性，除尘系统风量越大，电量和设备部件损耗支出越大，大风量除尘设备用于处理少量粉尘是不经济和不可持续的做法；此外，选

取设计风量的做法符合安全领域“取设计值而不取在线量”的做法，如危化品重大危险源级别判定，采取的是设计量取值。

关于处理风量的选择，参考《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版) 9.3.7 条中 15000m<sup>3</sup>/h 及其倍数进行指标划分，从标准原意理解，风量小于 15000m<sup>3</sup>/h 的除尘系统相对而言危险性较低。

\*《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)第 9.3.7 条：净化有爆炸危险粉尘的干式除尘器和过滤器宜布置在厂房外的独立建筑内，建筑外墙与所属厂房的防火间距不应小于 10m。具备连续清灰功能，或具有定期清灰功能且风量不大于 15000m<sup>3</sup>/h、集尘斗的储尘量小于 60kg 的干式除尘器和过滤器，可布置在厂房内的单独房间内，但应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔）。

#### **(4) “使用年限”要素指标值的说明**

对于除粮食、饲料加工及储运等以外的工贸企业（对应于附录 C），从连续三年跟踪省内某区除尘设备运行情况看，除尘设备整体劣化速率很快。如某公司除尘器建设 3 年，即发生箱体变形、漏水等较大故障，而且这类情况较为普遍，分析原因有以下几点：

①**除尘器本身运行环境影响**。除尘器通常设置于企业建筑物外部，需要持续经受日晒雨淋的恶劣环境考验。此外，广东沿海工业发达地区常年受台风影响较大，强风对除尘器安全运行，特别是安装于楼顶的除尘器影响较大。

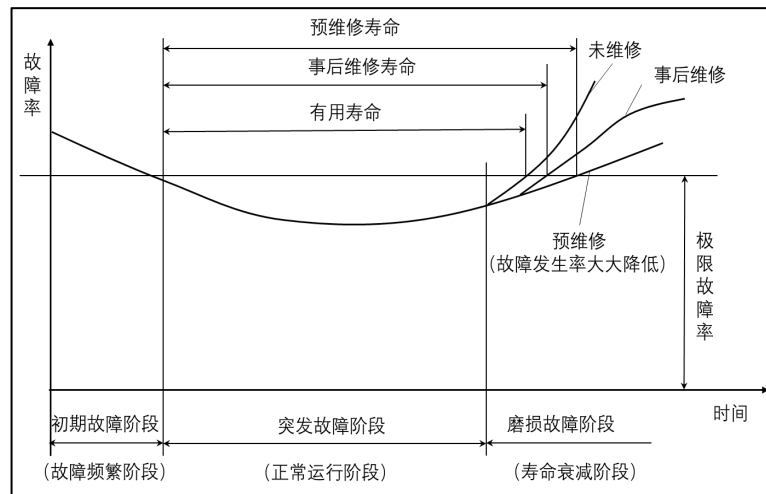
②**粉尘防爆用除尘系统自身特点影响**。粉尘防爆用除尘系统功能本质上是除尘作用，属于环保设备。用于粉尘防爆环境时，是在原有除尘系统的基础上增加预防和控制爆炸的安全附件，如隔爆阀、泄爆片、锁气卸灰监控、压力监测报警、火花探测和喷淋装置等。此类设备涉及较多易损件，如探头、塑料软管、接近开关等，如企业维护保养水平跟不上，此类安全附件可靠性无法保证。

③**市场上除尘系统整体出厂质量不佳**。除尘系统制造技术门槛不高，大量小微、作坊式企业涌入除尘系统制造行业。此类企业人员、制造工艺、质量控制等各方面均存在不足，导致市场上各除尘系统质量参差不齐，再加上各设备制造企业在竞争激烈，采取低价竞争策略等原因，使得市场上除尘系统整体不高。

④**企业不重视和不具备除尘系统维护保养能力**。省内大部分涉爆粉尘企业均

为规模以下企业，出于控制成本考虑，企业在设备采购上倾向于优先选择低总价除尘设备。此类设备出厂质量、售后、使用寿命等方面相比较于知名品牌存在较大差距，设备试运行移交企业后对企业后续管理要求也较高。而大部分规模以下工贸企业设备维保力量，特别是具有安全知识背景的维保力量不足，大部分企业在接收设备投入使用后，对除尘系统管理维保仅以满足除尘要求即可，对防爆控件的维保不重视，设备劣化很快。

理想的除尘设备使用寿命包括故障频繁阶段、正常运行阶段和寿命衰减阶段，如下图 2 所示。



**图 2 除尘设备使用寿命曲线**

图源：张殿印，王海涛.袋式除尘器管理指南：安装、运行与维护[M].北京：机械工业出版社,2013:49-51

故障频繁阶段主要是由于设备设计、制造、安装与调试的缺陷引起的，通过跑和运行和故障排除，故障率逐渐降低并趋于稳定。一般而言，袋式除尘器此段时间为 0-4 个月，但据调研，大部分工贸企业涉及的单台除尘器风量不大，除尘工艺成熟，防爆除尘器采取的控爆措施多为被动式隔爆和泄爆措施，且此段时间均处于设备供应商保修期内，此阶段时间更短，设备安全性也更能得到保障。

经过前一阶段的调试、试用后，设备各部件进入正常运行阶段，操作人员逐步掌握了设备的性能和特点，设备进入突然故障阶段，故障率大致处于稳定状态。理想情况下，此阶段故障发生是随机的，设备故障率在整个寿命期处于最低。但这是以使用企业能具备较好的设备维修保养能力为基础的，但实际上，大部分工贸企业并不具备相应维护保养能力，且叠加设备出厂质量、设备人员频繁流动、

已过保修期无法得到原厂免费保养等各方面因素，设备此阶段与理想的正常运行阶段曲线相差较大，此阶段时间很短，或者此阶段故障率依旧居高不下，设备带病运行成了常态。

查阅各行业标准和相关书籍，仅在 HJ2020-2012 第 5.16 条中有规定“袋式除尘工程的设计年限应与生产工艺的设计年限相适应，一般不低于 20 年”，但实际情况与此相差甚远，实际设备使用设备大约仅有标准设计寿命值的一半，约为十年。连续跟踪广东省某设有数量众多的规模以上企业，期间发生三次粉尘爆炸的除尘器均为使用年限较长的除尘器。

基于以上各因素，选取设备使用年限的固有风险指标，小于 3 年的设备使用年限风险最小的风险结果，主要是从小于 3 年使用年限时，各设备部件特别是安全控件新品可靠性更高，且设备整体处于设备供应商免费保养期内两方面考虑。

**对于粮食、饲料加工和储运企业（对应于附录 D），**由于粮食加工系统、饲料加工系统多为成套设备，通风除尘系统同时设计、同时施工、同时投入使用，参数配套较为合理，系统也建设与室内，受外界气候影响小，系统使用年限一般较长。因此，粮食、饲料加工等成套设备内的通风除尘系统使用年限考核指标相比于一一般工贸行业增设除尘系统除尘的情况应有所区别。

考察省内粮食、饲料加工企业，近些年新、改、扩建的不多。以广州市为例，2018 年广州共有饲料加工企业 144 家（数据源自《广州市饲料加工企业名录（2018 版）》），其中开业年份在 2011 年后的有 48 家，2017 年开业 3 家；在 2001 至 2010 年开业的有 65 家；在 2000 年以前的有 30 家，其中开业时间在 1990 年前的有 4 家。本标准采用 10 年、20 年作为区分指标，较好体现了广东省内饲料加工系统使用年限分布。使用年限关系到设备性能可靠性，粮食、饲料等行业成套设备使用年限越久，由于其中涉及到检维修，设备使用性能下降，粉尘外散和冒粉现象越严重，对防止粉尘爆炸越为不利。

**《粉尘涉爆企业安全风险防控技术规范》起草小组**

**2021 年 9 月 13 日**