

# **浙江省工贸企业**

# **粉尘防爆安全检查指导手册**

**浙江省应急管理厅**

**2021 年 3 月**

# 目 录

<b>一、 编制说明</b>	1
(一) 编制背景	1
(二) 适用范围	1
(三) 主要内容	2
(四) 编制依据	2
<b>二、 基本概念</b>	3
<b>三、 检查流程</b>	5
(一) 人员组成	5
(二) 过程控制	5
<b>四、 材料清单</b>	6
<b>五、 粉尘防爆安全检查表</b>	7
(一) 检查表说明	7
(二) 铝镁等金属粉尘企业防爆安全检查表	8
(三) 木工企业粉尘防爆安全检查表	32
(四) 粮食、 饲料加工企业粉尘防爆安全检查表	56
(五) 静电喷塑企业粉尘防爆安全检查表	72
<b>六、 技术指南</b>	78
<b>七、 附件</b>	78

## 一、编制说明

### （一）编制背景

工贸企业中的涉可燃爆粉尘企业安全风险高，一旦发生安全事故，危害性大。其中以 2014 年昆山“8.2”铝粉尘爆炸导致 146 人死亡，2015 年台湾游乐场粉尘爆燃事故造成 12 人死亡、500 多人受伤为甚。浙江省涉可燃爆粉尘的工贸企业数量众多，且小微企业占比较大，安全生产基础依然薄弱。为解决粉尘防爆安全整治中，各地各单位对粉尘防爆安全标准要求的理解与尺度把握不一，导致涉爆粉尘企业安全风险底数不清晰、隐患判定不准确、整改措施落实不规范和不彻底等问题，按照省委办公厅省政府办公厅《关于坚决打赢遏制重大安全事故攻坚战的实施意见》的要求，特制定《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册》（以下简称《手册》），供各地、各单位参照执行。

### （二）适用范围

工贸企业粉尘种类多、行业类型多的特点，本着抓主要、抓关键的原则，《手册》编制重点覆盖浙江省工贸企业中风险较大、数量较多的涉铝镁等金属粉尘、木粉尘、静电喷塑粉尘等行业，检查内容主要针对粉尘防爆的关键环节和重要隐患。对于上述类型粉尘企业的现场检查主要参照本《手册》的相关内容开展检查，其他内容则参考相应的技术标准和要求。本《手册》未涉及或覆盖的粉尘，其粉尘防爆安全如果有相关标准和技术规范的则参考相关标准和技术规范，如果无相关技术标准和规范的则需要经过粉尘爆炸性鉴定评估确定。

在《手册》实际使用中，发现的一些普遍共性问题且未在本《手册》

中体现的可在省粉爆专家组进行充分讨论、认真总结分析，以便今后对《手册》进一步的完善和更新。

### （三）主要内容

《手册》从工贸企业存在粉尘爆炸危险性的重大生产安全事故隐患出发，重点针对风险相对较高，企业数量相对较多的铝镁金属、木制品加工等涉爆粉尘企业，按照《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）、《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）等法律法规和技术规范要求，对涉爆粉尘企业的安全技术要求进行细化分解，并结合现场工作和管控要求，制定相对统一的现场检查指导手册，用于指导各地市执法人员安全检查、专家检查指导服务、企业自查自纠等工作。本《手册》内容主要包括：

- （1）基本概念说明；
- （2）检查指导流程；
- （3）检查企业材料清单；
- （4）安全检查表；
- （5）技术指南。

### （四）编制依据

- 1) 《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）
- 2) GB 15577-2018 粉尘防爆安全规程
- 3) GB 50016-2014（2018版）建筑设计防火规范
- 4) GB 50058-2014 爆炸危险环境电力装置设计规范

- 5) AQ 4273-2016 粉尘爆炸危险场所用除尘系统安全技术规范
- 6) AQ 4272-2016 铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范
- 7) AQ 4228-2012 木材加工系统粉尘防爆安全规范
- 8) GB 17440-2008 粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程
- 9) GB 2894-2008 安全标志及其使用导则
- 10) GB 19081-2008 饲料加工系统粉尘防爆安全规程
- 11) GB 15607-2008 涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全
- 12) 工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）

## 二、基本概念

**（一）可燃性粉尘（combustible dust）：**在大气条件下能与气态氧化剂（主要是空气）发生剧烈氧化反应的粉尘、纤维或飞絮。

**（二）爆炸性粉尘环境（explosive dust atmosphere）：**在大气条件下，可燃性粉尘与气态氧化剂（主要是空气）形成的混合物被点燃后，能够保持燃烧自行传播的环境。

**（三）粉尘爆炸危险场所（area subject to dust explosion hazards）：**存在可燃性粉尘和氧化剂（主要是空气）的场所。

**（四）除尘系统（dust collection system）：**由吸尘罩或吸尘柜、风管、风机、除尘器及控制装置组成的用于捕集气固两相流中固体颗粒物的装置。

**（五）泄爆（venting of dust explosion）：**围包体内发生爆炸时，在爆炸压力达到围包体的极限强度之前，使爆炸产生的高温、高压燃烧产物和未燃烧物通过围包体上预先设置的薄弱部位向无危险方向泄出，使围包体不致被破坏的控爆技术。

**(六) 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。

**(七) 惰化 (inerting) :** 向有粉尘爆炸危险的场所充入惰性物质, 使粉尘/空气混合物失去爆炸性的技术。

**(八) 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。

**(九) 清理 (cleaning) :** 采用不会引起扬尘的方式清除作业场所及设备设施沉积粉尘的作业。

**(十) 粉尘爆炸危险区域 (hazardous area) :** 爆炸性粉尘混合物出现或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的结构、安装和使用采取预防措施的区域。根据爆炸性粉尘环境出现的频繁程度和持续时间, 粉尘爆炸危险区域划分为 20 区、21 区和 22 区。

—20 区应为空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域;

—21 区应为在正常运行时, 空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆炸性环境中的区域;

—22 区应为在正常运行时, 空气中的可燃粉尘云一般不可能出现于爆炸性粉尘环境中的区域, 即使出现, 持续时间也是短暂的。

**(十一) 二次爆炸:** 发生粉尘爆炸时, 初始爆炸的冲击波将未发生爆炸的积尘再次扬起, 形成粉尘云, 并被引燃而发生的连续爆炸。

**(十二) 粉末静电喷涂 (electrostatic powder spraying) :** 由于一定电场强度的电晕放电及空气动力作用, 使粉末涂料粒子荷电或极化而吸附于

工件表面的涂装方法。

### 三、检查流程

#### （一）人员组成

由相关政府部门或委托第三方专业机构组织专家组检查实施，专家组组成要具有一定权威性和能力匹配性，并能充分理解本《手册》内容。检查时，一般需要当地执法部门陪同，同时检查结果具有可追溯性，符合上级部门和省级粉尘防爆专家组复核抽检要求。

#### （二）过程控制

检查组需要制定检查方案，具体检查内容见《手册》，并参考本《手册》中粉尘防爆安全检查表的形式制作《涉爆粉尘企业检查记录表》。检查一般程序分为首次会议、资料审查、现场核查以及末次会议。

**首次会议。**首次会议企业应介绍粉尘种类、产尘量、粉尘爆炸特性参数（参考工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）或提供粉尘的爆炸性检测报告）、涉粉工艺概况、涉粉人数情况、厂区布局、除尘系统、日常管理以及自查自改情况等。

**资料审查。**检查组应查阅本《手册》要求提供的材料，审查材料是否符合相关法规或标准的要求，材料审查也可采用预审方式。

**现场核查。**现场核查时，检查和陪同人员应做好自身安全防护措施，必要时，携带相关工具进行现场检测。

资料审查和现场核查均对照本《手册》的涉爆粉尘企业防爆安全检查表，将最终检查的问题如实记录到《粉尘企业核查信息表》（附件1）中“现场核查发现的主要问题”栏内。

末次会议。检查结束后，检查专家组应及时总结并如实反馈现场核查情况；最后提交《粉尘企业核查信息表》和《涉爆粉尘企业检查记录表》给相应政府部门。

## 四、材料清单

涉可燃爆粉尘的工贸企业在接受检查时，应该提供以下书面材料，以方便技术审查和现场对照，材料清单如下：

- 1)“三同时”<sup>1</sup>程序相关的粉尘防爆设计方案、评审意见等资料（涉可燃爆粉尘的新建、改建、扩建项目）；
- 2)厂区平面图、粉尘工艺设备布置图、除尘系统设备图；
- 3)事故隐患治理方案（涉及重大事故隐患改建的）；
- 4)事故隐患治理方案的专家评审意见（如有）；
- 5)安全评价报告（如有）；
- 6)隐患治理情况评估意见（涉及重大事故隐患整改的）；
- 7)粉尘清扫制度及清扫记录；
- 8)爆炸防护措施/设备合格证明、有效性证明文件或者检测报告，如泄爆/隔爆装置有效性证明文件、泄压计算文件、火花探测系统有效性证明文件等；
- 9)除尘系统设计方案、系统调试报告及使用说明书<sup>2</sup>；

---

<sup>1</sup>“三同时”：一般要求涉可燃爆粉尘的新建、改建、扩建项目的企业自主进行“三同时”程序。粉尘防爆工程项目“三同时”有关的设计等材料，一般由承担粉尘防爆工程项目的供应商提供，企业也可以自行组织专家进行方案设计、评审，无具体资质要求。提供方案目的是为了检查核实施防爆设计是否符合规范。

<sup>2</sup>除尘系统设计方案、系统调试报告及使用说明书须由除尘系统供应商或设计方提供，提供方案的目的是为了核实施除尘系统以及安全设施设计、制造、安装是否符合规范，除尘系统相关监测参数是否齐全，并是否在现场控制柜上正确输出。

- 10) 粉尘防爆管理制度和岗位安全操作规程等;
- 11) 检查提出的其他文件资料,如粉尘爆炸事故应急预案以及粉尘相关的检查、培训、应急演练等记录等资料。

## 五、粉尘防爆安全检查表

### (一) 检查表说明

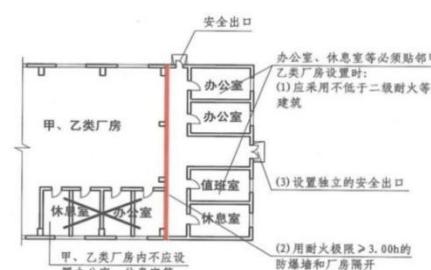
粉尘防爆安全检查表按照铝镁等金属粉尘企业、木工企业、粮食与饲料加工企业、静电喷塑企业等较为常见的涉可燃爆粉尘工贸企业分别编制。检查表的编制侧重重大隐患的分解和梳理,重点关注粉尘作业场所区域的防爆安全,至于粉尘企业其他安全相关问题,如防雷、风管材质等问题则参考相应的标准规范。检查表中对于粉尘防爆安全一些共性通用要求分别在不同粉尘类型的检查表中重复表述,以便在实际使用中直接采用对应的表格,不用前后翻阅参考。

粉尘防爆安全检查表从建构筑物与布局、除尘系统、防火防爆措施、粉尘清理、管理制度等五个方面进行展开,分别编制检查内容、检查要求、检查依据以及检查方法(配以图示),以指导现场检查,避免检查过程和内容重点不突出。

粉尘防爆安全检查表中“检查要求”项中为黑体字的则涉及重大生产安全事故隐患,使用中应重点关注。

## (二) 铝镁等金属粉尘企业防爆安全检查表

检查内容	检查要求	依据	检查方法
一、建筑物与布局（适用于使用干式除尘系统、湿式集中除尘系统的企业）			
1.1 建筑物结构	<p>存在粉尘爆炸危险作业场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜采用轻型结构。如为多层建筑应采用框架结构。</p>	<p>GB15577-2018 (5.1、5.2、5.5) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①通过核查现场粉尘爆炸危险场所的建筑物和设计图，核查是否存在设置在砖混、砖木等非框架结构的多层建筑物，参考下图图示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>框架结构 (✓)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>砖混结构 (✗)</p> </div> </div> <p>②对于粉尘爆炸危险作业场所超过 10 人以上的，则需核查建筑物是否设有足够泄爆面积，主要以门、窗作为泄爆口，可按照公式 <math>A=10CV^{2/3}</math> (C 泄压比，取 0.110，V 为房间的容积 <math>m^3</math>) 初步核算最小泄爆面积；以门、窗作为泄压设施时，采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料，避开人员密集场所和主要交通道路，以屋顶为泄压设施时，质量不宜大于 <math>60kg/m^2</math>。</p> <p>③核查粉尘爆炸危险作业场所是否具有独立安全出口（直通室外）。</p>

	<p>粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所。</p>	<p>GB15577-2018 5.7</p>	<p>①检查粉尘作业场所工位布局，严格控制区域内作业人员数量，同时具有产尘工艺和其他人员密集工艺在同一作业场所，则进行实体墙分隔。</p> <p>②通过粉尘爆炸危险场所现场检查和平面布局图，核查是否设有休息室、会议室、宿舍、值班室等人员密集场所。参考下图示例检查。</p>  <p>办公室、休息室等必须贴邻甲、乙类厂房设置时： (1) 应采用不低于二级耐火等级建筑 (3) 设置独立的安全出口</p> <p>甲、乙类厂房内不应设置办公室、休息室等</p> <p>(2) 用耐火极限≥3.00h的防火墙和厂房隔开</p> <p>办公室、休息室贴邻甲、乙类厂房设置平面图 [注释]：防火墙应根据生产部位可能产生的爆炸超压值、泄压面积大小、爆炸的概率与建筑成本等综合考虑进行设计，可选用钢质混凝土墙、配筋砖墙等，参见国标图集14J938《抗爆、泄爆门窗及屋盖、墙体建筑构造》。</p>
<p>1.2 内部布局</p>	<p>甲、乙类生产场所(仓库)不应设在地下或者半地下。</p>	<p>GB50016-2014 (3.3.4)</p>	<p>①核查粉尘作业场所是否设置在地下室或者半地下室，检查已经收集好的粉尘是否存放在地下室或者半地下室。</p>
	<p>散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。</p>	<p>GB50016-2014 (3.6.6)</p>	<p>①检查粉尘作业场所现场是否设置地沟，如果有地沟则检查地沟内的积尘情况，且地沟应有采取密封措施，防止粉尘积聚。</p> 

1.3 外部环境	存在粉尘爆炸的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建构筑物, 不应设置在公共场所和居民区内	GB15577-2018 5.1 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》	①核查存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所建构筑物周边情况, 确定其是否设置在公共场所和居民区内。								
	粉尘爆炸危险场所与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。	GB15577-2018 5.7 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》	①可以采用平面布置图进行核查, 也可以现场勘查(激光测距仪)。核查粉尘防爆危险场所所在厂房与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所建筑物的防火间距是否符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014中3.4.1的要求。厂房内粉尘作业区域按乙类火灾危险性要求, 保持对居民区、员工宿舍等民用建筑不小于25m或者50m(高层)的防火间距, 与重要公共建筑距离不小于50m。								
1.4 疏散通道	粉尘爆炸场所应设有安全疏散通道, 疏散通道的位置和宽度应符合GB50016的相关规定; 安全疏散通道应保持畅通, 疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。	GB15577-2018 (5.6)	<p>①通过对粉尘爆炸危险场所消防设计方案、厂房布置图与现场检查, 按照《建筑设计防火规范》的要求, 核查疏散通道口数量、疏散口距离、宽度以及现场是否被阻塞, 疏散通道是否设置了明显的标志和路线。</p> <p>②安全出口数量: 单层厂房的每个防火分区或者多层厂房的每个楼层安全出口一般要求不少于2个, 且相邻出口距离不应小于5m。如果粉尘爆炸危险场所建筑面积不大于150m<sup>2</sup>, 且同一时间的作业人数不超过10人, 可以设置一个。所有安全出口的门采用向疏散方向开启的平开门, 距地面2米以下的窗子, 不得加装钢筋等封堵和插拴。</p> <div style="text-align: center;">  <p>单层厂房的每个防火分区</p> <p>多层厂房一个防火分区的每个楼层</p> </div> <p>③疏散通道要求: 检查时, 疏散通道的净宽度不小于下表的要求。用于疏散的楼梯应采用封闭楼梯或室外楼梯。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">通道</th> <th style="text-align: center;">门</th> <th style="text-align: center;">疏散楼梯</th> <th style="text-align: center;">走道</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">最小净宽度(m)</td> <td style="text-align: center;">0.90</td> <td style="text-align: center;">1.10</td> <td style="text-align: center;">1.40</td> </tr> </tbody> </table> <p>④疏散标识及应急照明: 检查疏散指示标识及应急照明的设置情况</p>	通道	门	疏散楼梯	走道	最小净宽度(m)	0.90	1.10	1.40
通道	门	疏散楼梯	走道								
最小净宽度(m)	0.90	1.10	1.40								

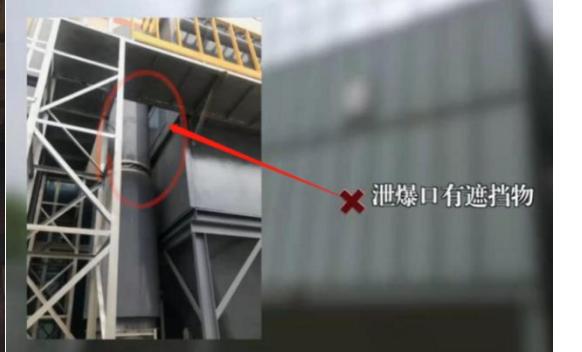
二、干式除尘系统		
2.1 除尘方式	<p>除尘系统不应采用干式静电除尘和重力沉降室除尘方式。</p> <p>GB15577-2018 (8.4.2) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①通过对防爆设计改造方案和现场检查, 确定是否存在干式静电除尘和采用正压方式将粉尘吹送到沉降室除尘的除尘方式。下图为典型的重力沉降式除尘方式。</p>  <p>重力除尘巷道 (✗)</p>
	<p>除尘系统禁止采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。</p> <p>GB15577-2018 (8.3.2) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①通过对防爆设计改造方案和现场检查, 确定是否存在干式巷道式构筑物作为除尘风道。下图为典型示例图片。</p>  <p>干式巷道式构筑物作为除尘风道 (✗)</p>

2.1 除尘方式	铝镁等金属粉尘禁止使用正压吹送的除尘系统	GB15577-2018 (8.1.7) AQ4272-2016 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》	<p>①现场检查铝镁等金属抛光打磨工艺，不得采用正压吹送粉尘方式，下图为常见的正压除尘方式。</p>   <p>常见典型的金属抛光打磨粉尘的直排除尘 (✗)</p>
2.2 除尘器布局	除尘器宜布置在厂房建筑物外部。	GB15577-2018 (8.4.3) AQ 4273-2016 (11.6、11.7)	<p>①核查除尘器是否位于厂房建筑物外部。 ②如果干式除尘器安装在厂房内，核查是否安装在厂房内的建筑物外墙处的单独房间内，且确认除尘器每班的收尘量不大于 2kg。通过消防设计方案，核查房间是否采用了耐火极限不低于 3h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板，核查房间外墙处是否开有泄爆口（如易于泄压的门、窗等），泄爆面积是否有对应计算文件，或者初步估算最小泄爆面积 <math>A=10CV^{2/3}</math> (C 泄压比，取 0.110，V 为房间的容积 <math>m^3</math>）。 ③布置在厂房建筑物外部的风管、除尘器是否采取防水雾、雨水渗入的措施。 ④布置在厂房建筑物外部的除尘器是否设置防雷安全设施。</p>

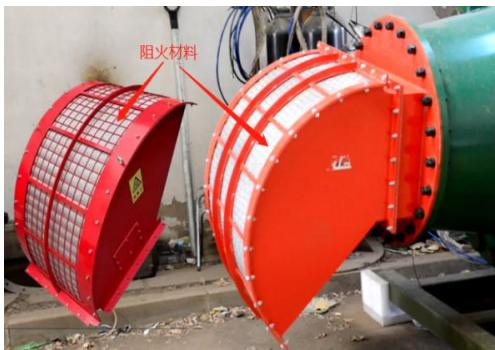
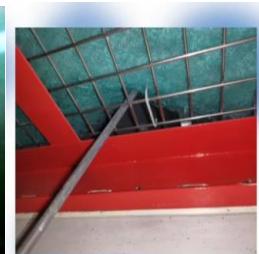
2.3 除尘系统设置	<p>不同类别的可燃性粉尘不应合用同一除尘系统。</p>	<p>GB15577-2018 (8.1.1) AQ4273-2016 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统设计方案等资料判断企业产生的可爆粉尘种类及其处理方式，并核查是否存在不同类别可燃性粉尘共用同一除尘系统情况存在，同时检查是否存在同一设备工艺混抛不同金属材质产品的情况存在，在混抛前需要彻底清理上一种金属产品产生的粉尘。下图是一种不同类别粉尘进入同一除尘器的情形。</p>  <p>不同类别粉尘进入同一除尘器 (✗)</p>
	<p>粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体、或其它工业气体的风管及设备连通。</p>	<p>GB15577-2018 (8.1.2) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统、可燃气体收集处置(如VOC处理)方案等判断企业产生的可爆粉尘、可燃气体、高温气体种类等。若存在可爆粉尘和可燃气体种类、高温气体等共存的情况，应保证除尘系统、带有可燃气体的通风系统、高温烟气(或含有高温热颗粒的)的通风系统独立设置，不互相连通。</p>  <p>与带有可燃气体、高温气体、或其它工业气体的风管连通 (✗)</p>

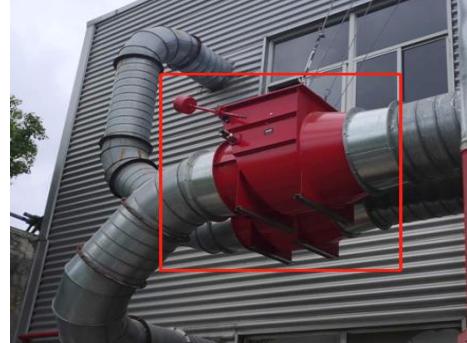
2.3 除尘系统设置	不同防火分区的除尘系统不应连通。	GB15577-2018 (8.1.4) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》	<p>现场检查除尘系统的连通情况，例如以下情形。</p> <p>①两幢(或多幢)建筑物厂房之间设有消防通道，两幢(或多幢)建筑物厂房设置的除尘系统风管互联互通(图示)，直接定为互联互通。</p> <p>建筑物A 三层 建筑物A 一层 建筑物B</p>  <p>两栋厂房共用一套尘器 (✗)</p> <p>②单层建筑厂房内除尘风管穿过防火分隔墙和其它加工车间，多层厂房除尘风管穿越楼板或者多层共用同一个除尘器(图示)则定为互联互通。</p> <p>穿防火墙 (✗)      穿楼板 (✗)      多层共用一个除尘器 (✗)</p> 
------------	------------------	--	---

2.4 控爆措施	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p>	<p>GB15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>主要通过防爆设计方案、产品说明书等资料审查和现场检查相结合的方式进行检查。首先检查是否采取控爆措施以及采取的控爆防爆措施类型，确定是否只是采取了隔爆措施，其次根据各种防爆措施的类型，按照防爆设计方案和要求进行核查。</p> <p><b>①泄爆。</b></p> <p>1) <b>泄压装置技术资料审查。</b>企业提供泄压装置的检测或认证证书和泄压装置供应商的特种设备生产许可证；提供含有效泄压面积、开启压力等基本参数的资料或者说明书（可见泄压装置铭牌）；提供含按照《粉尘爆炸泄压指南》（GB/T15605-2008）设计的泄压计算文书的防爆改造方案材料，泄压面积可参考《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南(试行)》提供的公式核验。若无法提供泄压装置技术资料或者采用自制泄压装置则直接判断为未经设计、不符合要求的泄压装置。</p> <p>2) <b>现场检查泄压装置安装使用合理性。</b>从泄压口安装位置、大小、强度等，结合泄压装置的铭牌和技术资料，检查安装使用的合理性。</p> <p><b>泄压口朝向：</b>是否朝向安全方向，避免朝向人员较多的地方。</p>  <p><b>泄压方向朝向车间 (✗)</b></p> <p><b>泄压口位置：</b>干式除尘系统袋式外滤除尘器的泄爆口是否在容易被除尘器滤袋（滤筒）遮挡的位置或者其他障碍物阻挡的位置。</p>
----------	--	---	---

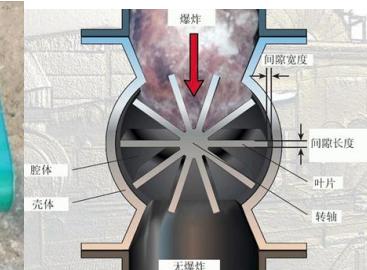
2.4 控爆措施	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>		
		<p><b>被滤袋阻挡 (✗)</b></p> <p><b>泄压面积:</b> 通过泄压面积设计计算资料和泄压装置铭牌标识的泄压装置尺寸的比较，核查泄压装置尺寸是否小于设计计算值，判断泄压装置有效泄压面积是否足够；如果采用了泄压导管，则现场检查泄压导管的截面积是否不小于泄压口面积。</p> 	<p><b>被障碍物阻挡 (✗)</b></p> <p><b>通过泄压面积计算文书核验，泄压面积不足 (✗)</b></p>

2.4 控爆措施	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p>	<p>GB15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p><b>泄爆导管截面积小于泄爆口，有效泄压面积变小 (×)</b></p> <p><b>泄压装置强度:</b> 检查泄压装置的铭牌或者说明书，静开启压力 <math>p_{stat}</math> (或爆破压力) 应小于被保护容器的强度 <math>p</math>，容器的强度至少应到达预计的最大泄爆压力 <math>p_{red,max}</math> (查阅粉尘爆炸特性参数)。</p> <p><b>泄压装置铭牌上显示的参数</b></p>
----------	--	---	---

2.4 控爆措施	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>不规范、未经设计的自制泄压装置 (✗)</p> <p>室内泄压：如果是室内泄压，则检查泄爆装置是否为无火焰泄压装置。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>无火焰泄压装置材料阻火 (✓)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>无火焰泄压装置采用棉质材料 (✗)</p> </div> </div> </div> <div style="text-align: center;">  <p>有机玻璃板</p> <p>使用自制铝板或有机玻璃板作为泄爆装置</p> </div> </div>
----------	--	---

2.4 控爆措施	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p>	<p>料中的适用范围、安装要求等保持一致。必要时，可以打开隔爆阀观察维护使用情况。检查是否存在“建筑物厂房外部的除尘器的进风管直通建筑物内部”的情况，如有则需要安装隔爆阀。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>隔爆阀</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>隔爆阀</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>假冒的隔爆阀 (✗)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>假冒的隔爆阀 (✗)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>垂直安装 (✗)</p> </div> </div>
----------	--	--

2.4 控爆措施	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>隔爆阀内大量粉尘和异物 (✗)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>除尘器的进风管直通建筑物内部 (✗)</p> </div> </div> <p>③抑爆</p> <p>1) 抑爆系统技术资料审查。提供抑爆系统的检测或认证证书；提供抑爆系统的设计说明和使用说明书。若无法提供技术资料则直接判断为未经设计、不符合要求的抑爆系统。</p> <p>2) 现场检查抑爆系统安装使用。现场检查抑爆系统的安装是否与技术资料中的适用范围(粉尘类型、爆炸等级、抑爆介质与粉体的禁忌)、安装要求、技术参数等保持一致。现场检查抑爆系统的抑爆介质的数量、压力等参数是否符合使用要求。</p> <div style="text-align: center;">  <p>抑爆系统</p> </div>
----------	--	--

2.4 控爆措施	存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。	GB15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p><b>④抗爆</b></p> <p><b>1) 抗爆措施技术资料审查。</b>核查抗爆设计方案和性能证明文件，除设备主体外，相关附件应具备相同的耐压性能。若无法提供技术资料则直接判断为抗爆措施未经设计。</p> <p><b>⑤惰化</b></p> <p><b>1) 惰化措施技术资料审查。</b>核查惰化设计文件，采用粉体惰化措施时，应配备自动控制系统，当惰性粉尘少料时发出警报，缺料时联锁停机；企业应提供惰化后粉尘的爆炸特性鉴别报告，惰化后粉尘不可爆的，可不再采用泄爆等其它控爆措施；惰化后粉尘仍然可爆的，则应加装泄爆等其它控爆措施。若无法提供技术资料则直接判断为惰化措施未经设计。</p>
	干式除尘系统应设置锁气卸灰装置。	GB15577-2018 (8.4.6) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p>①核查干式除尘系统是否设置锁气卸灰装置。现场检查锁气卸灰装置是否在除尘系统工作时，连续运转卸灰。电动锁气卸灰装置电动机是否在持续运转。下图为常见的锁气泄灰装置。</p> <p>②核查锁气卸灰装置是否安装卸灰装置运行异常及故障监测报警装置，是否对监测报警情况进行了管理。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>星型卸料器或者旋转阀</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>星型卸料器或者旋转阀</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>双瓣阀</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>双瓣阀</p> </div> </div>

三、湿式集中除尘系统			
3.1 除尘方式	铝镁等金属粉尘禁止使用正压吹送的除尘系统	GB15577-2018 (8.1.7) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》	<p>①现场检查铝镁等金属抛光打磨工艺,不得采用正压吹送粉尘方式,下图为常见的正压除尘方式。</p>  <p>常见典型的金属抛光打磨粉尘的直排除尘 (✗)</p>
3.2 除尘系统设置	不同类别的可燃性粉尘不应公用同一除尘系统。	GB15577-2018 (8.1.1) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》	<p>①通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统设计方案等资料判断企业产生的可爆粉尘种类及其处理方式,并核查是否存在不同类别可燃性粉尘共用同一除尘系统情况存在。下图是一种不同类别粉尘进入同一除尘器的情形。</p>  <p>不同类别粉尘进入同一除尘器 (✗)</p>

3.2 除尘系统设置	<p>粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体、或其它工业气体的风管及设备连通。</p> <p>GB15577-2018 (8.1.2) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统、可燃气体收集处置(如VOC处理)方案等判断企业产生的可爆粉尘、可燃气体、高温气体种类等。若存在可爆粉尘和可燃气体种类、高温气体等共存的情况,应保证除尘系统、带有可燃气体的通风系统、高温烟气(或含有高温热颗粒的)的通风系统独立设置,不互相连通。</p>  <p>与带有可燃气体、高温气体、或其它工业气体的风管连通 (✗)</p>
	<p>不同防火分区的除尘系统不应连通。</p> <p>GB15577-2018 (8.1.4) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>现场检查除尘系统的连通情况,例如以下情形。</p> <p>①两幢(或多幢)建筑物厂房之间设有消防通道,两幢(或多幢)建筑物厂房设置的除尘系统风管互联互通(图示),直接定为互联互通。</p>  <p>两栋厂房共用一套尘器 (✗)</p>

3.2 除尘系统设置	<p><b>不同防火分区的除尘系统不应连通。</b></p> <p>GB15577-2018 (8.1.4) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>②如果单层建筑厂房内除尘风管穿过防火分隔墙、多层厂房除尘风管穿越楼板或者多层共用同一个除尘器(图示)则定为互联互通。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>穿防火墙 (✗)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>穿楼板 (✗)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>多层共用一个除尘器 (✗)</p> </div> </div>
3.3 湿式集中除尘系统	<p>湿式除尘器水量、流速应该能够满足去除进入除尘器粉尘的要求，并设置液位、流速的连续监测报警装置；应及时清除泥浆，并保证水槽(箱)及水质过滤池(箱)无论除尘器处于开启或者停止状态，都有良好的通风。</p>	<p>GB15577-2018 (8.4.10)</p> <p>①<b>湿式除尘系统技术资料审查。</b>提供湿式除尘器设计方案和防爆说明，核查水量、流速、设计除尘效率以及控爆措施等技术参数。若无法提供技术资料则可以直接判断为未经设计的湿式除尘系统。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>自制、未经设计的水喷淋除尘巷道 (✗)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>喷淋水巷道</p> </div> </div> <p>②<b>现场检查安装情况。</b>核查其水量、流速、除尘效率等能否与除尘系统设计方案一致；核查是否装有液位、流速等报警装置；铝镁等金属粉尘室内湿式除尘器装置是否装设有氢气探测装置，并核查其检测报告和报告有效期；报警装置应发出声光报警信号，若设置在室外，应将信号远</p>

3.3 湿式集中除尘系统	<p>湿式除尘器水量、流速应该能够满足去除进入除尘器粉尘的要求，并设置液位、流速的连续监测报警装置；应及时清除泥浆，并保证水槽（箱）及水质过滤池（箱）无论除尘器处于开启或者停止状态，都有良好的通风。</p>	<p>GB15577-2018 (8.4.10)</p>	<p>传至有人值守的场所或者远传给相关管理人员。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="text-align: center;"> <p><b>典型湿式集中除尘系统（喷淋塔）</b></p> <p>③现场检查使用维护情况，报警监测数据情况：现场查看和询问报警数据、历史数据的分析使用和维护情况。核查现场除尘器风机叶轮处、管道内以及防护构件隔爆阀部位、设备内部是否有积尘结块；核查湿式除尘系统内部及水池泥浆是否及时清理，水池是否被密封，是否留出排氢口。</p>  <p><b>湿式集中除尘系统检查重点</b></p> </div> </div>
--------------	---	----------------------------------	---

四、湿式除尘“一体机”		
4.1 湿式除尘“一体机”	<p>湿式除尘器水量、流速应该能够满足去除进入除尘器粉尘的要求，并设置液位、流速的连续监测报警装置；应及时清除泥浆，并保证水槽（箱）及水质过滤池（箱）无论除尘器处于开启或者停止状态，都有良好的通风。</p> <p>GB15577-2018 (8.4.10)</p>	<p>①<b>湿式除尘系统技术资料审查</b>。提供湿式除尘器设计方案和防爆说明，核查水量、流速、设计除尘效率以及控爆措施等技术参数。若无法提供技术资料则可以直接判断为未经设计的湿式除尘系统。</p> <p>②<b>现场检查安装情况</b>。核查其水量、流速、除尘效率等能否能够与除尘系统设计方案一致；核查是否装有液位、流速等报警装置；铝镁等金属粉尘室内湿式除尘器装置是否装设有氢气探测装置，并核查其检测报告和报告有效期。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p><b>典型湿式除尘“一体机”</b></p> <p>③<b>现场检查使用维护情况，报警监测数据情况</b>：主要检查水流、水位监测，铝镁粉尘的还需检查氢气报警器，检查设备内部、风机叶轮的湿粉尘积累情况。检查水箱泥浆积累，是否及时清理，是否保持通风。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><b>湿式除尘“一体机”重点检查部位</b></p>

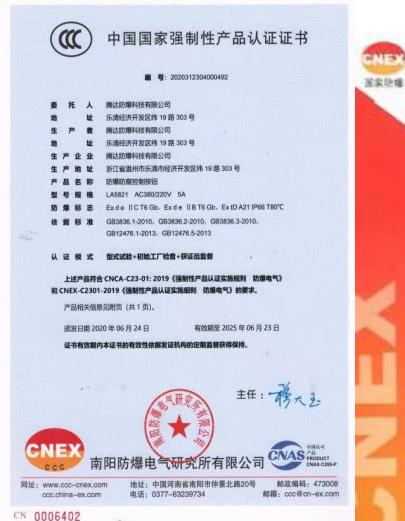
<h3 style="text-align: center;">五、防火防爆</h3>			
5.1 明火	<p>粉尘爆炸场所不应存在明火，当需要动火作业时，应遵守动火作业管理制度。</p>	<p>GB15577-2018 (6.2.1)</p>	<p>①检查动火作业管理制度和清扫制度，制度是否包含动火作业审批制度以及动火作业前粉尘清扫要求（动火作业场所 10m 范围内以及设备内部的可燃粉尘需要清扫）以及相关防范措施（配备灭火器材、作业区段内粉尘作业设备停止运行）。</p> <p>②检查动火作业票，以及作业票的风险分析内容、动火作业的准备、动火作业时间与审批时间和防范措施是否遵守动火作业管理制度。</p> <p>③检查标识，在粉尘作业场所是否张贴“禁止烟火”等标识。</p> <p>④检查铝镁等金属粉尘场所是否配备 D 类灭火器。</p> <p>⑤检查地面是否为不发火地面（比如铁板铺地为发火地面）。</p>
			 <p style="text-align: center;"><b>D 类灭火器</b></p>

## 5.2 防爆电气

粉尘爆炸危险区域内电气设备设施应防爆。

GB15577-2018  
(6.3.3、6.3.4)  
《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》

- ①核查企业相关安全风险分级等资料，参考《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南(试行)》判断20、21和22区域划分，确定粉尘区域防爆分区。
- ②核查20区是否有电气设备。20区一般建议不使用电气设施，如果确实需要，则检查电气的防爆等级。检查防爆标志电气设备设施是否有强制3C认证或工业产品生产许可证证书(只提供其一即可)，**20区严禁非防爆电气的使用**。
- 注：20区使用的防爆电气非常难以获得，一般建议电气设施移出20区至21或者22区。**
- ③核查21区电气设备设施，是否有强制3C认证、工业产品生产许可证证书或者防爆合格证(只提供其一即可)，证书上有标注防爆电气。



强制3C认证



防爆合格证



防爆标志

5.2 防爆电气	防爆电气设备应适合所在爆炸性环境危险区域。	GB50058-2014 (5.2.2)	<p>①核查 20 区电气设备铭牌上的防爆标志，是否有 iD、mD 或 tD 其中一个，防尘等级 IP6X；示例：ExtD A20 IP65 T130℃，表示用于 20 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备，防尘等级 IP6X，温度级别 130℃（查看粉尘爆炸特性，粉尘的引燃温度不得低于温度级别）。  ②核查 21 区电气设备铭牌上的防爆标志，是否有 iD、mD、tD 或 pD 其中一个，防尘等级 IP6X。示例：ExtD A21 IP65 T130℃，表示用于 21 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备，防尘等级 IP6X，温度级别 130℃（查看粉尘爆炸特性，粉尘的引燃温度不得低于温度级别）。</p> <p>注：老的标准以 DIP 表示粉尘防爆型，如 DIP A20 表示 20 区防爆电气  ③22 区电气设施原则采用相应等级防爆电气，如果仅采用 IP5X 及以上电气设备，则应及时清扫。粉尘作业场所其他区域的电气设施则做好防尘措施，并及时清扫。</p>
	电气线路应符合所在爆炸性环境要求。	GB50058-2014 (5.4.1)	<p>①确认防爆分区后，现场检查电线是否采用阻燃绝缘护套或金属导管密封；核查线路与设备设施连接口是否密封；核查线路中间是否有中间接头。</p>
	配电涉及粉尘爆炸性环境危险区域内电气时，配电接地应符合爆炸性环境要求。	GB50058-2014 (5.5.1)	<p>①查看粉尘爆炸性环境中配电箱进线是否带有单独 PE 线，单独 PE 线出线是否与设备相连。如果粉尘爆炸危险区域中配电箱进线没有单独 PE 线且是 TT 型电源系统，查看配电箱内是否接有剩余电流动作的保护电器（即漏电保护器）。如果粉尘爆炸性环境中的配电箱进线没有单独 PE 线且是 IT 型电源系统，查看配电箱内是否有绝缘监测装置；或者直接统一使用 TN-S 接地制式。</p> <p>漏电保护器      绝缘监测装置</p>

5.2 防爆电气	粉尘爆炸性环境中的应进行防静电措施。	GB15577-2018 (6.3.2) GB50058-2014 (5.5.2)	①核查作业人员是否穿化纤类易产生静电的服装。建议涉及 21、22 区的作业人员穿棉质工作服，涉及 20 区的作业人员穿防静电工作服。 ②核查粉尘爆炸性环境内可导电外露部位是否全部进行等电位连接或直接防静电接地，并连接专用的接地桩；核查螺栓少于 5 个的法兰连接处是否进行等电位跨接、电气设备设施本身有接零 PE 线时外露可导电部位也应进行防静电接地或等电位连接。
----------	--------------------	--	--

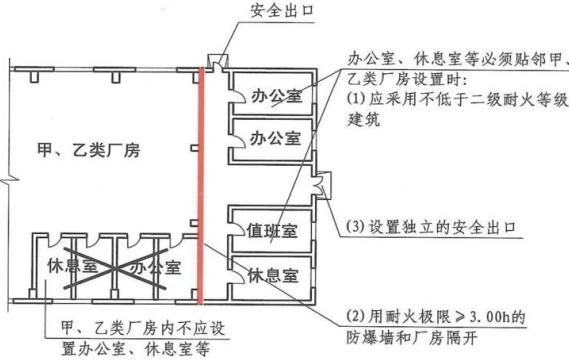
## 六、粉尘清理

6.1 清扫制度	企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的清扫制度	GB15577-2018 (9.1)	①检查企业是否制定清扫制度，制度内容包括但不限于清扫范围、清扫方式、清扫周期、清扫达到的要求等内容。 ②检查企业清扫制度是否包含日常运行过程及节假日期间、设备检维修期间和动火作业等特殊作业前的粉尘清扫制度。 ③对照清扫制度检查清扫记录，是否按照清扫制度规定执行。
6.2 积尘情况	所有可能沉积粉尘区域（包括粉料储存间）及设备设施的所有部位应进行及时全面规范清扫。	GB15577-2018 (9.4) AQ4272-2016 (12.1)	①现场检查除尘管道是否有便于观察和清扫的开口，粉尘在管道内部不应沉积； ②现场检查粉尘作业场所存在的地下管沟、电机内、电柜内部等相对隐蔽容易疏忽的空间粉尘存在的积尘情况，也应及时规范清扫。 ③现场检查粉尘作业场所地面、作业台面、设备设施表面的积尘，厚度不得超出标准或者清扫制度的规定（铝镁粉尘 0.8mm），以积尘情况的现场检查验证粉尘清扫制度的执行情况和制度的合理性（如清扫周期、清扫部位等）。
6.3 清扫方式	应根据粉尘特性采用不产生扬尘的清扫方法，不应使用压缩空气进行吹扫，宜采用负压吸尘方式清洁	GB15577-2018 (9.5)	①询问清扫方式并检查现场清扫工具，除了不应采用吹扫方式清扫外，清扫工具应为不产生火花工具（如不得使用产生火花的铁质工具）。 ②遇湿自燃金属粉尘（如铝镁粉尘等活泼金属），不应采用洒水增湿方式清扫。
6.4 粉尘储存处置	清扫、收集的粉尘应防止与铁锈、水或其它化学物质接触或受潮发生放热反应产生自燃，应装入经防锈蚀表面处理的非铝质	AQ4272-2016 (12.3)	①检查铝镁等活泼金属粉尘储存场所的条件，储存场所与其他危险化学品是否存放在一起，储存地方是否防水防潮。 ②如果是铝镁等金属的湿粉尘，建议采取压块处理保存；如果不能压块宜在通风良好的场所采取足量水浸泡（粉尘堆积面不暴露于空气）的贮存方式，不得暴晒，或在采取通风、氢气监测等一种或多种恰当的防火防爆措施的相关场所中少量暂存。 ③检查和询问废弃粉尘处置方式和周期，是否明确废弃粉尘去向并建立相关制度，废弃粉尘是

6.4 粉尘储存处置	金属材料或防静电材料制成的容器(桶)内,且存放在指定的安全区域,收集的粉尘应作无害化处置。	AQ4272-2016 (12.3)	否得到及时处置。 ④检查外部粉尘处置单位在转运粉尘中的车辆管理、现场临时用电、电气设备使用是否落实防火防爆措施。 ⑤对于干燥的铝镁等金属粉尘的储存,应该盛装在不与金属粉尘发生反应的容器或者包装内(例如开口的不锈钢容器等),保持防水防潮措施,并且放置于通风良好的建筑物内。
<b>七、管理制度</b>			
7.1 风险辨识	企业应辨识粉尘爆炸危险场所风险	GB15577-2018 (4.1)	①核查企业是否能提供安全风险辨识分级四色图,并说明粉尘爆炸危险场所位置。 ②核查企业是否制定了粉尘爆炸风险管控措施表或规范,并制定相应的粉尘防爆安全检查表。
7.2 管理制度	建立相应的粉尘防爆安全制度	GB15577-2018 (4.2)	①核查企业是否制定了粉尘清理制度。 ②核查涉粉岗位安全操作规程是否包含防范粉尘爆炸的安全作业和应急处置措施等内容。 ③核查企业是否制定了涉粉设备设施的安全管理制度。 ④核查企业安全检查制度是否包含相应粉尘防爆安全检查程序、内容和周期。 ⑤核查除尘系统安全操作规程中是否含有作业前10min应开启除尘系统的内容。
7.3 教育培训	开展粉尘防爆安全教育培训和应急管理	GB15577-2018 (4.4)	①现场询问和核查企业主要负责人、安全管理人员和粉尘爆炸危险岗位的作业人员及设备设施检维修人员是否进行专项粉尘防爆安全技术培训。 ②核查涉粉企业的粉尘防爆安全技术培训和应急内容是否纳入了新员工三级安全教育范围内。 ③核查培训内容是否包含粉尘防爆有关法规、标志,本企业涉及可燃爆粉尘的爆炸特性及危险程度、涉及的粉尘相关禁忌、企业防爆要求及措施、粉尘爆炸应急处置及救助。 ④核查企业是否建立了可操作性强的粉尘爆炸事故应急预案,是否重点突出险情出现时的快速撤离、排险处置和爆炸后紧急救护等相关流程,险情是否根据实际情况由相关报警或实际情景来判断,并定期开展一次应急演练。
7.4 标志标识	粉尘爆炸危险场所及重点设备设施应进行安全警示标志	GB15577-2018 (4.4) GB2894-2008 (4.1.3)	①核查粉尘爆炸危险场所入口是否设置了:禁止烟火、禁止穿化纤服装、请勿扬尘、当心爆炸等标志。 ②核查泄爆口、控爆设施、防静电接地桩等是否进行了图形或名称标注。 ③粉尘爆炸危险场所内设备设施作业时会增大爆炸风险时是否进行相应的安全标注;如防爆配电柜在作业时严禁打开等。 ④核查安全警示标志是否设置在醒目处且容易辨识。

### (三) 木工企业粉尘防爆安全检查表

检查内容	检查要求	依据	检查方法
<b>一、建构筑物与布局</b>			
1.1 建筑物结构	存在粉尘爆炸危险作业场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜采用轻型结构。如为多层建筑应采用框架结构。	GB 15577-2018 (5.1、5.2、5.5) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》	<p>①通过粉尘爆炸危险场所的建构筑物设计图和现场勘查，核查是否存在设置在砖混、砖木等非框架结构的多层建构筑物，参考下图图示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>框架结构 (✓)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>砖混结构 (✗)</p> </div> </div> <p>②粉尘爆炸为危险作业场所人员超过 30 人以上的，需核查建筑物是否设有足够泄爆面积，主要以门、窗作为泄爆口，可按照公式 <math>A=10CV^{2/3}</math> (C 泄压比，取 0.055，V 为房间的容积 <math>m^3</math>) 初步核算最小泄爆面积；以门、窗作为泄压设施时，采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料，避开人员密集场所和主要交通道路，以屋顶为泄压设施时，质量不宜大于 <math>60kg/m^2</math>。</p> <p>③核查粉尘爆炸危险作业场所是否具有独立安全出口（直通室外）。</p>

1.2 内部布局	<p>粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所。</p>	<p>GB 15577-2018 (5.7)</p>	<p>①检查粉尘作业场所工位布局，确定人员数量。 ②通过平面布局图和粉尘爆炸危险场所现场检查，核查是否设有休息室、会议室、宿舍、值班室等人员密集场所（参考下图示例）。</p>  <p>办公室、休息室贴邻甲、乙类厂房设置平面图</p> <p>【注释】防爆墙应根据生产部位可能产生的爆炸超压值、泄压面积大小、爆炸的概率与建筑成本等综合考虑进行设计，可选用钢筋混凝土墙、配筋砖墙等，参见国标图集14J938《抗爆、泄爆门窗及屋盖、墙体建筑构造》。</p> <p>甲、乙类厂房</p> <p>办公室、休息室等必须贴邻甲、乙类厂房设置时： (1) 应采用不低于二级耐火等级建筑 (2) 用耐火极限≥3.00h的防爆墙和厂房隔开 (3) 设置独立的安全出口</p> <p>甲、乙类厂房内不应设置办公室、休息室等</p>
	<p>散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。</p>	<p>GB50016-2014 (3.6.6)</p>	<p>①检查粉尘作业场所现场是否设置地沟，如果有地沟则检查地沟内的积尘情况，且地沟应有采取密封措施，防止粉尘、纤维积聚。</p>  <p>地沟内大量积尘 (*)</p>

1.3 外部环境	<p>存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所建构筑物不应设置在公共场所和居民区内。</p>	<p>GB 15577-2018 (5.1) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①核查存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所建构筑物周边情况,确定其是否设置在公共场所和居民区内。</p>								
	<p>粉尘爆炸危险场所与居民区、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。</p>	<p>GB 15577-2018 (5.7) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①采用平面布置图进行核查,也可以现场勘查(激光测距仪)。核查粉尘防爆危险场所所在厂房与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所建筑物的防火间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014中3.4.1的要求。木工车间按丙类火灾危险性要求确定防火间距,集中式中央除尘系统的除尘器按照乙类火灾危险性要求确定防火间距。</p>								
1.4 疏散通道	<p>粉尘爆炸场所应设有安全疏散通道,疏散通道的位置和宽度应符合GB50016的相关规定;安全疏散通道应保持畅通,疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。</p>	<p>GB 15577-2018 (5.6)</p>	<p>①通过对粉尘爆炸危险场所消防设计方案、厂房布置图与现场检查,按照《建筑设计防火规范》的要求,核查疏散通道口数量、疏散口距离、宽度以及现场是否被阻塞,疏散通道是否设置了明显的标志和路线。</p> <p>②安全出口数量:单层厂房的每个防火分区或者多层厂房的每个楼层安全出口一般要求不少于2个,且相邻出口距离不应小于5m。如果粉尘爆炸危险场所建筑面积不大于150m<sup>2</sup>,且同一时间的作业人数不超过10人,可以设置一个。所有安全出口的门采用向疏散方向开启的平开门,距地面2米以下的窗子,不得加装钢筋等封堵和插拴。</p> <div data-bbox="1140 933 1875 1135"> <p>单层厂房的每个防火分区</p> <p>多层厂房一个防火分区的每个楼层</p> </div> <p>③疏散通道要求:检查时,疏散通道的净宽度不小于下表的要求。用于疏散的楼梯应采用封闭楼梯或室外楼梯。</p> <table border="1" data-bbox="977 1214 2043 1294"> <thead> <tr> <th>通道</th> <th>门</th> <th>疏散楼梯</th> <th>走道</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最小净宽度 (m)</td> <td>0.90</td> <td>1.10</td> <td>1.40</td> </tr> </tbody> </table> <p>④疏散标识及应急照明:检查疏散指示标识及应急照明的设置情况</p>	通道	门	疏散楼梯	走道	最小净宽度 (m)	0.90	1.10	1.40
通道	门	疏散楼梯	走道								
最小净宽度 (m)	0.90	1.10	1.40								

二、除尘系统			
2.1 除尘方式	通用要求	除尘系统不应采用干式静电除尘和重力沉降室除尘方式。	<p>GB 15577-2018 (8.4.2) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p> <p>①通过对防爆设计改造方案和现场检查, 确定是否存在干式静电除尘和采用正压方式将粉尘吹送到沉降室除尘的除尘方式。下图为典型的重力沉降式除尘方式。</p>  <p>重力除尘巷道 (✗)</p>
		除尘系统禁止采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。	<p>GB 15577-2018 (8.3.2) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p> <p>①通过对防爆设计改造方案和现场检查, 确定是否存在干式巷道式构筑物作为除尘风道。下图为典型示例图片。</p>  <p>干式巷道式构筑物作为除尘风道 (✗)</p>

2.1 除尘方式	集中式除尘	其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送时，应采取可靠的防范点燃源的措施。	GB 15577-2018 (8.1.7) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p>结合设计文件、设备使用说明书、粉尘防爆设计或改造方案等进行现场检查，除了核实防范点火源措施是否存在外，重点核查这些防范措施的有效性和安装、使用的合理性，必要时可拆下或者现场要求企业操作进行核查。</p> <p>①如风机前端加设铁、石等易与风机叶片碰撞产生火花的杂物去除装置，可要求企业现场演示或者直接观察，可以要求提供相关的维护或者检查记录。</p> <p>②如采用火花探测与熄灭系统时，首先结合设计文件、产品说明书确定安装位置和距离是否合适，安装位置至少在最后一根支管汇入总管之后，并做好标志标识（图示）；火花探测器与喷头之间的安装距离应根据火花探测系统的响应时间与风速等工艺条件确定，初步可以按照公式 <math>L=v \cdot t</math> (<math>v</math> 为管道风速，<math>t</math> 为产品总延时) 进行计算，距离不应小于计算值。其次检查熄灭系统水的工作压力，检查压力表是否带压状态，一般要求控制在 0.6Mpa 以上，准确的压力控制以设计方案为准。</p> <p>正压吹送未采取防点燃源措施 (✗) 火花探测与喷头距离不足 (✗) 熄灭系统水压不足 (✗)</p> <p>①现场检查风机叶片是否运转正常，无摩擦、碰撞，无异常杂音等现象。</p> <p>②干式除尘器滤袋是否采用阻燃及防静电的滤料制作。</p>
	单机滤袋式吸尘			

2.2 除尘器布局	集中式中央除尘	除尘器宜布置在厂房建筑物外部。	GB 15577-2018 (8.4.3) AQ 4273-2016 (11.7)	<p>①除尘器是否位于厂房建筑物外部。如果干式除尘器安装在厂房内的建筑物外墙处的单独房间内。通过消防设计资料核查，确认房间的间隔墙是否采用耐火极限不低于 3 小时的防火墙，核查房间外墙处是否开有泄爆口（如易于泄压的门、窗等），泄爆面积是否有对应计算文件，或者自行初步估算最小泄爆面积 <math>A=10CV^{2/3}</math> (C 泄压比，取 0.055，V 为房间的容积 <math>m^3</math> )。</p> <p>②布置在厂房建筑物外部的除尘器是否设置防雷安全设施。</p>
	单机滤袋式吸尘	<p>非封闭式除尘器在满足下列要求时，可以设置在室内：</p> <p>1) 除尘器只用于收集木材加工机械产生的粉尘，（粉尘中不包括金属粉末等）；</p> <p><b>2) 不用于具有机械进料功能的砂磨机、研磨刨床；</b></p> <p>3) 除尘器单机处理空气能力不应大于 <math>8640m^3/hr</math>；</p> <p>4) 风机电机是完全封闭的，且具有风冷性能；</p> <p>6) 除尘器的设置距任意出口的距离至少为 6m，距日常操作中有人出现的任何地方也至少为 6m；</p> <p>7) 同一房间内布置多个除尘器时，相互间的最小距离应为 6m。</p>	AQ4228-2012 (6.2.5.6)	<p>①检查收尘滤袋是否设在封闭的包围体内，应为非封闭。</p> <p>②检查单机滤袋吸尘装置风机的铭牌，确认风量是否小于 <b><math>8640m^3/hr</math></b>，如果大于 <b><math>8640m^3/hr</math></b> 应布置在室外。</p> <p>③检查单机滤袋装置风机电机的铭牌或者说明书，确认电机是否为全封闭性电机（可以简单以铭牌上的防护等级（IP4X以上）进行初步判定）。</p> <p>②现场确认单机滤袋式吸尘器之间距离是否大于 <b>6m</b>，与作业人员是否大于 <b>6m</b>。</p> <p>③检查单机滤袋式吸除尘装置周边1.5m范围内、与砂光机连接的单机滤袋吸尘器周边2.5m范围内情况，不得有粉尘及木屑堆积，不得放置木料、木制品等易燃物品。</p>

2.3 除尘系统设置	集中式中央除尘	不同类别的可燃性粉尘不应合用同一除尘系统。 GB 15577-2018 (8.1.1)	<p>①通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统设计方案等资料判断企业产生的可爆粉尘种类及其处理方式，并核查是否存在不同类别可燃性粉尘共用同一除尘系统情况存在。下图是一种不同类别粉尘进入同一除尘器的情形。</p>  <p>不同类别粉尘进入同一除尘器 (✗)</p>
	粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃性气体、高温气体、或其它工业气体的风管及设备连通。 GB 15577-2018 (8.1.2) AQ 4273-2016《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p>①通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统、可燃性气体收集处置（如 VOC 处理）方案等判断企业产生的可爆粉尘、可燃性气体、高温气体种类等。若存在可爆粉尘和可燃性气体种类、高温气体等共存的情况，应保证除尘系统、带有可燃性气体的通风系统、高温烟气（或含有高温热颗粒的）的通风系统独立设置，不互相连通。</p>  <p>与带有可燃性气体、高温气体、或其它工业气体的风管连通 (✗)</p>	

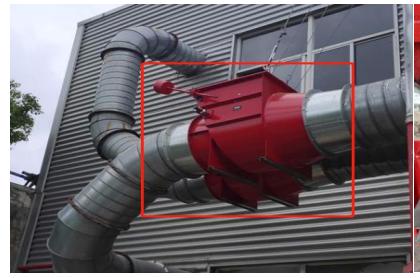
2.3 除尘系统设置	集中式中央除尘	<p><b>不同防火分区的除尘系统不应连通。</b></p> <p>(GB 15577-2018 (8.1.4) GB 50016-2014《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>现场检查除尘系统的连通情况,例如以下情形。</p> <p>①两幢(或多幢)建筑物厂房之间设有消防通道,这两幢(或多幢)建筑物厂房,设置的除尘系统风管互联互通(图示);由于两幢建筑为不同防火分区,因此直接定为互联互通。</p> <div style="text-align: center;">  <p>建筑物A 三层</p> <p>建筑物A 一层</p> <p>除尘器</p> <p>建筑物B</p> <p>两栋厂房共用一套尘器 (×)</p> </div> <p>②如果单层建筑厂房内除尘风管穿过防火分隔墙、多层厂房除尘风管穿越楼板或者多层共用同一个除尘器(图示)则定为不同防火分区的除尘系统连通。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>穿防火墙 (×)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>穿楼板 (×)</p> </div> </div>
------------	---------	---	--

2.3 除尘系统设置	集中式中央除尘	不同防火分区的除尘系统不应连通。	GB 15577-2018 (8.1.4) GB 50016-2014《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p>③单层厂房不同防火分区或者多层厂房共用一套除尘系统（照片图示），对于此种情形，按照《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南（试行）》表1或者消防设计文件进行防火分区判定后再进行核查。3层（含3层）存在共用一套除尘系统，则定为不同防火分区的除尘系统连通；单层厂房不同防火分区或者2层厂房共用一套除尘系统，如果在各总管上分别采取了防火防爆隔离措施，且未超过《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南（试行）》表1中的最大面积，则可以不判定不同防火分区的除尘系统连通。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>同一层不同防火分区共用除尘器</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2层不同防火分区共用除尘器</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>如果采取防火防爆分隔措施</p> </div> </div>
	单机滤袋式吸尘			<p>①木板材砂光机若配置单机滤袋式吸除尘装置，应一机一配； ②单机滤袋吸尘装置连接砂光、砂磨、雕刻机械极易引发火灾、爆炸，建议采用湿式单机除尘器，不得多台木板材砂光机共同连接1台单机滤袋式吸除尘装置。</p>
2.4 控爆措施	集中式中央除尘	存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。	GB 15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p>主要通过防爆设计方案、产品说明书等资料审查和现场检查相结合的方式进行检查。首先检查是否采取控爆措施以及采取的控爆防爆措施类型，确定是否只是采取了隔爆措施，其次根据各种防爆措施的类型，按照防爆设计方案和要求进行核查。</p> <p>①泄爆。</p> <p>1) <b>泄压装置技术资料审查。</b>企业提供泄压装置的检测或认证证书和泄压装置供应商的特种设备生产许可证；提供含有效泄压面积、开启压力等基本参数的资料或者说明书（可见泄压装置铭牌）；提供含按照《粉尘爆炸泄压指南》（GB/T15605-2008）设计的泄压计算文书的防爆改造方案材料，泄压面积可参考《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南（试行）》提供的公式核验。若无法提供泄压装置技术资料或者采用自制泄压装置则直接</p>

2.4 控爆措施	集中式中央除尘	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB 15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<p><b>判断为未经设计、不符合要求的泄压装置。</b></p> <p><b>2) 现场检查泄压装置安装使用合理性。</b>从泄压口安装位置、大小、强度等，结合泄压装置的铭牌和技术资料，检查安装使用的合理性。</p> <p><b>泄压口朝向：</b>是否朝向安全方向，避免朝向人员较多的地方。</p>  <p><b>泄压方向朝向车间 (X)</b></p> <p><b>泄压口位置：</b>干式除尘系统袋式外滤除尘器的泄爆口是否在容易被除尘器滤袋（滤筒）遮挡的位置或者其他障碍物阻挡的位置。</p>  <p><b>被滤袋阻挡 (X)</b></p> <p><b>被障碍物阻挡 (X)</b></p>
----------	---------	---	---

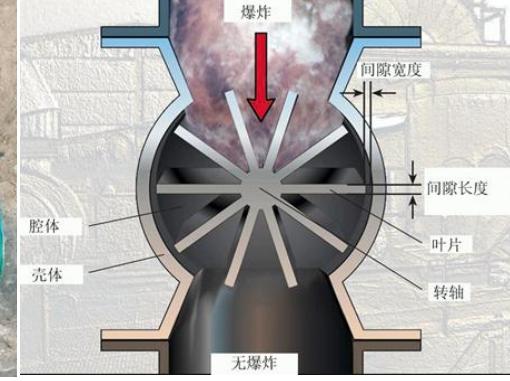
2.4 控爆措施	集中式中央除尘	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p>	<p>GB 15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<p><b>泄压面积：</b>通过泄压面积设计计算资料和泄压装置铭牌标识的泄压装置尺寸的比较，核查泄压装置尺寸是否小于设计计算值，以此判断泄压装置有效泄压面积是否足够；如果采用了泄压导管，则现场检查泄压导管的截面积是否不小于泄压口面积。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>泄爆面积不足</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>通过泄压面积计算文书核验，泄压面积不足（*）</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>导管截面积小于泄爆口，泄爆面积不足</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>截面积小于泄爆口</p> </div> </div> <p><b>泄爆导管截面积小于泄爆口，有效泄压面积变小（*）</b></p> <p><b>泄压装置强度：</b>检查泄压装置的铭牌或者说明书，静开启压力 <math>p_{stat}</math>（或爆破压力）应小于被保护容器的强度 <math>p</math>，容器的强度至少应到达预计的最大泄爆压力 <math>p_{red,max}</math>（查阅粉尘爆炸特性参数）。</p>
----------	---------	--	--	---

2.4 控爆措施	集中式中央除尘	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p>	<p>GB 15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>泄压装置铭牌上显示的参数</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>泄压装置铭牌上显示的参数</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>不规范、未经设计的自制泄压装置（×）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>使用自制铝板或有机玻璃板作为泄爆装置（×）</p> </div> </div> <p>室内泄压：如果是室内泄压，则检查泄爆装置是否为无火焰泄压装置。</p>
----------	---------	--	--	--

	<p>2.4 控爆措施</p> <p>集中式中央除尘</p>	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p>	<p>GB 15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>无火焰泄压装置材料阻火 (✓)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>无火焰泄压装置采用棉质材料 (✗)</p> </div> </div> <p>②隔爆</p> <p><b>隔爆装置技术资料审查。</b>提供隔爆装置的检测或认证证书；提供含适用粉尘类型、适用粉尘爆炸特性、安装方式、安装距离等基本参数的资料或者说明书（可见隔爆装置铭牌或者检测报告）。若无法提供隔爆装置技术资料或者采用自制隔爆装置则直接判断为未经设计、不符合要求的隔爆装置。</p> <p><b>现场检查隔爆装置安装使用合理性。</b>现场检查隔爆阀的选型和安装是否与隔爆阀技术资料中的适用范围、安装要求等保持一致。必要时，可以打开隔爆阀观察维护使用情况。检查是否存在“建筑物厂房外部的除尘器的进风管直通建筑物内部”的情况，如有则需要安装隔爆阀。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>隔爆阀</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
--	--------------------------------	--	--	---

	<p>2.4 控爆措施</p> <p>集中式中央除尘</p>	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p>	<p>GB 15577-2018 (7.1.3)</p> <p>《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<p>假冒的隔爆阀 (✗)</p> <p>隔爆阀板阀垂直安装 (✗)</p> <p>隔爆阀内大量粉尘和异物 (✗)</p> <p>未装隔爆阀 (✗)</p> <p>除尘器的进风管直通建筑物内部 (✗)</p> <p>③抑爆</p> <p>抑爆系统技术资料审查。提供抑爆系统的检测或认证证书；提供抑爆系统的设计说明。若无法提供技术资料则直接判断为未经设计、不符合要求的抑爆系统。</p> <p>现场检查抑爆系统安装使用。现场检查抑爆系统的安装是否与技术资料中的适用范围（粉尘类型、爆炸等级、抑爆介质与粉体的禁忌）、安装要求、技术参数等保持一致。现场检查抑爆系统的抑爆介质的数量、压力等参数是否符合使用要求。</p>
--	--------------------------------	--	---	--

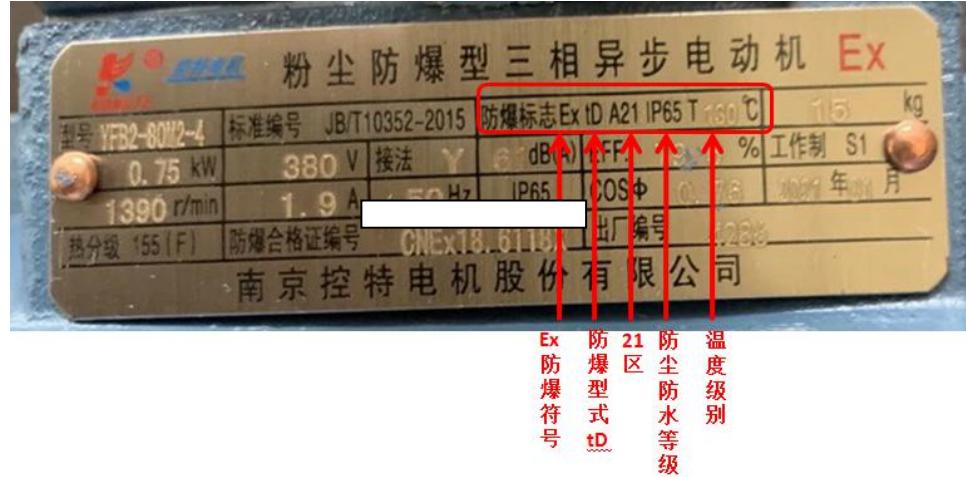
2.4 控爆措施	集中式中央除尘	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB 15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	 <p style="text-align: center;">抑爆系统</p> <p style="text-align: center;">抗爆系统</p> <p><b>④抗爆</b> 抗爆措施技术资料审查。核查抗爆设计方案和性能证明文件，除设备主体外，相关附件应具备相同的耐压性能。若无法提供技术资料则直接判断为抗爆措施未经设计。</p> <p><b>⑤惰化</b> 1) 惰化措施技术资料审查。核查惰化设计文件，采用粉体惰化措施时，应配备自动控制系统，当惰性粉尘少料时发出警报，缺料时联锁停机；企业应提供惰化后粉尘的爆炸特性鉴别报告，惰化后粉尘不可爆的，可不再采用泄爆等其它控爆措施；惰化后粉尘仍然可爆的，则应加装泄爆等其它控爆措施。若无法提供技术资料则直接判断为惰化措施未经设计。</p>
----------	---------	---	--

2.4 控爆措施	干式集中式中央除尘	<p><b>干式除尘系统应设置锁气卸灰装置。</b></p> <p>GB15577-2018 (8.4.6) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<p>①核查干式除尘系统是否设置锁气卸灰装置。现场检查锁气卸灰装置是否在除尘系统工作时，连续运转卸灰。电动锁气卸灰装置电动机是否在持续运转。下图为常见的锁气泄灰装置。</p> <p>②核查锁气卸灰装置是否安装卸灰装置运行异常及故障监测报警装置，是否对监测报警进行了管理。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>星型卸料器或者旋转阀</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>星型卸料器或者旋转阀</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>双瓣阀</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>双瓣阀</p> </div> </div>
----------	-----------	--	---

2.4 控爆措施	湿式集中式中央除尘 湿式除尘器水量、流速应该能够满足去除进入除尘器粉尘的要求，并设置液位、流速的连续监测报警装置；应及时清除泥浆，并保证水槽（箱）及水质过滤池（箱）无论除尘器处于开启或者停止状态，都有良好的通风。	GB 15577-2018) (8.4.10)	<p>①湿式除尘系统技术资料审查。提供湿式除尘器设计方案和防爆说明，核查水量、流速、设计除尘效率以及控爆措施等技术参数。若无法提供技术资料则直接判断为未经设计的湿式除尘系统。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><b>自制、未经设计的水喷淋除尘巷道（*）</b></p> <p>②现场检查安装情况。核查其水量、流速、除尘效率等能否能够与除尘系统设计方案一致；核查是否装有液位、流速等报警装置。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><b>典型湿式集中除尘系统（喷淋塔）</b></p>
----------	---	----------------------------	---

2.4 控爆措施	湿式集中式中央除尘	<p>湿式除尘器水量、流速应该能够满足去除进入除尘器粉尘的要求，并设置液位、流速的连续监测报警装置；应及时清除泥浆，并保证水槽（箱）及水质过滤池（箱）无论除尘器处于开启或者停止状态，都有良好的通风。</p>	<p>GB 15577-2018 (8.4.10)</p> <p>③现场检查使用维护情况，报警监测数据情况：现场查看和询问报警数据、历史数据的分析使用和维护情况。核查现场除尘器风机叶轮处、管道内以及防护构件隔爆阀部位、设备内部是否有积尘结块；核查湿式除尘系统内部及水池泥浆是否及时清理。</p>  <p>湿式集中除尘系统检查重点</p>
<b>三、防火防爆</b>			
3.1 明火	<p>粉尘爆炸场所不应存在明火，当需要动火作业时，应遵守动火作业管理制度。</p>	<p>GB15577-2018 (6.2.1)</p>	<p>①检查动火作业管理制度和清扫制度，是否包含动火作业审批制度以及动火作业前粉尘清扫要求（动火作业场所 10m 范围内以及设备内部的可燃粉尘需要清扫）以及相关防范措施（配备灭火器材、作业区段内粉尘作业设备停止运行）。</p> <p>②检查动火作业票，以及作业票的风险分析内容、动火作业的准备、动火作业时间与审批时间和防范措施是否遵守动火作业管理制度。</p> <p>③检查标识，在粉尘作业场所是否张贴“禁止烟火”等标识。</p>

3.1 明火	粉尘爆炸危险场所应制定设备设施检修安全作业制度和应急处置措施。检修作业应进行审批。	GB15577-2018 (10.1)	①检查检修安全作业制度是否建立，制度检维修作业涉及动火作业管理是否符合动火作业管理制度。
3.2 防爆电气	粉尘爆炸危险区域内电气设备设施应防爆。  GB15577-2018 (6.3.3、6.3.4) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》		<p>①核查企业相关安全风险分级等资料，参考《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南（试行）》判断 20、21 和 22 区域划分，确定粉尘区域防爆分区。</p> <p>②核查 20 区是否有电气设备，20 区一般建议不使用电气设施，如果确实需要，则检查电气的防爆等级。检查防爆标志电气设备设施是否有强制 3C 认证或工业产品生产许可证证书（只提供其一即可），<b>20 区严禁非防爆电气的使用</b>。</p> <p><b>注：20 区使用的防爆电气非常难以获得，一般建议电气设施移出 20 区至 21 或者 22 区。</b></p> <p>③核查 21 区电气设备设施，是否有强制 3C 认证、工业产品生产许可证证书或者防爆合格证（只提供其一即可），证书上有标注防爆电气。</p> <div data-bbox="1006 757 1423 1244"> </div> <div data-bbox="1367 762 1536 1244"> </div> <div data-bbox="1697 757 2039 1244"> </div>

3.2 防爆电气	防爆电气设备应适合所在爆炸性环境危险区域。	GB50058-2014 (5.2.2)	<p>①核查 20 区电气设备铭牌上的防爆标志，是否有 iD、mD 或 tD 其中一个，防尘等级 IP6X； 示例：ExtD A20 IP65 T130℃，表示用于 20 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备，防尘等级 IP6X， 温度级别 130℃（查看粉尘爆炸特性，粉尘的引燃温度不得低于温度级别）。 ②核查 21 区电气设备铭牌上的防爆标志，是否有 iD、mD、tD 或 pD 其中一个，防尘等级 IP6X。 示例：ExtD A21 IP65 T130℃，表示用于 21 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备，防尘等级 IP6X， 温度级别 130℃（查看粉尘爆炸特性，粉尘的引燃温度不得低于温度级别）。</p>  <p>注：老的标准以 DIP 表示粉尘防爆型，如 DIP A20 表示 20 区防爆电气 ③22 区电气设施原则采用相应等级防爆电气。如果仅采用 IP5X 及以上电气设备，则应及时清扫。粉尘作业场所其他区域的电气设施则做好防尘措施，并及时清扫。</p>
	电气线路应符合所在爆炸性环境要求。	GB50058-2014 (5.4.1)	<p>①确认防爆分区后，现场检查电线是否采用阻燃绝缘护套或金属导管密封；核查线路与设备设施连接口是否密封；核查线路中间是否有中间接头。</p>

3.2 防爆电气	<p>配电涉及粉尘爆炸性环境危险区域内电气时，配电接地应符合爆炸性环境要求。</p>	<p>GB50058-2014 (5.5.1)</p>	<p>①查看粉尘爆炸性环境中配电箱进线是否带有单独 PE 线，单独 PE 线出线是否与设备相连。如果粉尘爆炸危险区域中配电箱进线没有单独 PE 线且是 TT 型电源系统，查看配电箱内是否接有剩余电流动作的保护电器（即漏电保护器）。如果粉尘爆炸性环境中的配电箱进线没有单独 PE 线且是 IT 型电源系统，查看配电箱内是否有绝缘监测装置；或者直接统一使用 TN-S 接地制式。</p> <div data-bbox="1140 489 1913 854" style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>漏电保护器绝缘监测装置</b></p>
	<p>粉尘爆炸性环境中的应进行防静电措施。</p>	<p>GB15577-2018 (6.3.2) GB50058-2014 (5.5.2)</p>	<p>①核查作业人员是否穿化纤类易产生静电的服装。建议涉及 21、22 区的作业人员穿棉质工作服，涉及 20 区的作业人员穿防静电工作服。</p> <p>②核查粉尘爆炸性环境内可导电外露部位是否全部进行等电位连接或直接防静电接地，并连接专用的接地桩；核查螺栓少于 5 个的法兰连接处是否进行等电位跨接、电气设备设施本身有接零 PE 线时外露可导电部位也应进行防静电接地或等电位连接。</p>

3.3 机械 火花	<p>木制品加工企业与砂光机连接的风管以及纺织梳棉（麻）设备未规范设置火花探测报警装置。（单机滤袋式除尘装置除外）</p>	<p>GB 15577-2018 (6.4.5) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<p>①要求提供火花探测报警及熄灭系统的安装、设计文件、说明书等资料，资料包含技术参数、安装要求、灭火喷头与火花探测器安装距离要求和计算方法等。 ②检查木制品板材砂光机连接的除尘系统风管设备连接的风管，是否按照设计要求设置和安装火花探测器和熄灭系统。火花探测装置应至少在最后一根支管进入后的主风管后端设置。检查熄灭系统水压是否符合要求，初步可以以 0.6Mpa 进行初步判定，准确判定以设计方案为准。</p> <p><b>熄灭系统水压不足 (✗)</b></p> <p><b>火花探测与喷头距离不足 (✗)</b></p> <p>③检查和询问企业是否熟悉使用和维护，并如何进行报警处置，对探测监测的历史数据是否熟悉并开展分析。 ④核查除尘系统集尘器内是否设置水喷淋系统，并且进行了温度联动。</p>
--------------	---	--	---

#### 四、粉尘清理

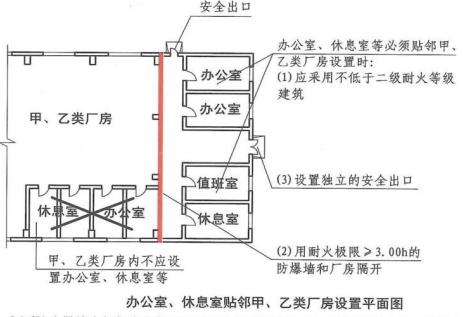
4.1 清扫制度	<p>企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的清扫制度</p>	<p>GB15577-2018 (9.1)</p>	<p>①检查企业是否制定清扫制度，制度内容包括但不限于清扫范围、清扫方式、清扫周期、清扫达到的要求等内容。 ②检查企业清扫制度是否包含日常运行过程及节假日期间、设备检维修期间和动火作业等特殊作业前的粉尘清扫制度。 ③对照清扫制度检查清扫记录，是否按照清扫制度规定执行。</p>
----------	---	-------------------------------	--

4.1 清扫制度	单机滤袋式吸尘	按除尘器有效运转的需求，应每天或者在更短时间内清除收集到的粉尘	AQ4228-2012 (6.2.5.6)	①检查企业清扫制度和单机滤袋式吸尘装置的使用规程，是否每天清理。
4.2 积尘情况	所有可能沉积粉尘区域（包括粉料储存间）及设备设施的所有部位应进行及时全面规范清扫。	GB 15577-2018 (9.4) AQ4228-2012 (12.1)	①现场检查除尘管道是否有便于观察和清扫的开口，粉尘在管道内部不应沉积； ②现场检查粉尘作业场所存在的地下管沟、电机内、电柜内部等相对隐蔽容易疏忽的空间粉尘存在的积尘情况，也应及时规范清扫。 ③现场检查粉尘作业场所地面、作业台面、设备设施表面的积尘，厚度不得超出标准或者清扫制度的规定（木粉尘 3.2mm），以积尘情况的现场检查验证粉尘清扫制度的执行情况和制度的合理性（如清扫周期、清扫部位等）。	
4.3 清扫方式	应根据粉尘特性采用不产生扬尘的清扫方法，不应使用压缩空气进行吹扫，宜采用负压吸尘方式清洁	GB 15577-2018 (9.5) AQ4228-2012 (9.4)	①询问清扫方式并检查现场清扫工具，在存在能够点燃粉尘云或粉尘层的热表面，或易产生火花设备有明火或火花的情况下，不应采用压缩空气吹扫，清扫工具应为不产生火花工具（如不得使用产生火花的铁质工具）； ②采用蒸汽或压缩空气吹扫或强力清扫时，压力不应大于 103kPa，且清扫时应将电力或其他点火源关闭或移出该区域； ③集尘仓内粉尘清理和粉尘转运处置中转运车辆管理、现场临时接电、粉尘清理和转运工具使用是否落实防火防爆措施。	
<b>五、管理制度</b>				
5.1 风险辨识	企业应辨识粉尘爆炸危险场所风险	GB 15577-2018 (4.1)	①核查企业是否能提供安全风险辨识分级四色图，并说明粉尘爆炸危险场所位置。 ②核查企业是否制定了粉尘爆炸风险管控措施表或规范，并制定相应的粉尘防爆安全检查表。	
5.2 管理制度	建立相应的粉尘防爆安全制度	GB 15577-2018 (4.2)	①核查企业是否制定了粉尘清理制度。 ②核查涉粉岗位安全操作规程是否包含防范粉尘爆炸的安全作业和应急处置措施等内容。 ③核查企业是否制定了涉粉设备设施的安全管理制度。 ④核查企业安全检查制度是否包含相应粉尘防爆安全检查程序、内容和周期。 ⑤核查除尘系统安全操作规程中是否含有作业前 10min 应开启除尘系统的内容。	

5.3 教育培训	开展粉尘防爆安全教育培训和应急管理	GB 15577-2018 (4.4)	<p>①现场询问和核查企业主要负责人、安全管理人员和粉尘爆炸危险岗位的作业人员及设备设施检维修人员是否进行专项粉尘防爆安全技术培训。</p> <p>②核查涉粉企业的粉尘防爆安全技术培训和应急内容是否纳入了新员工三级安全教育范围内。</p> <p>③核查培训内容是否包含粉尘防爆有关法规、标志，本企业涉及可燃爆粉尘的爆炸特性及危险程度、涉及的粉尘相关禁忌、企业防爆要求及措施、粉尘爆炸应急处置及救助。</p> <p>④核查企业是否建立了可操作性强的粉尘爆炸事故应急预案，是否重点突出险情出现时的快速撤离、排险处置和爆炸后紧急救护等相关流程，险情是否根据实际情况由相关报警或实际情景来判断，并定期开展一次应急演练。</p>
5.4 标志标识	粉尘爆炸危险场所及重点设备设施应进行安全警示标志	GB 15577-2018 (4.4) GB2894-2008 (4.1.3)	<p>①核查粉尘爆炸危险场所入口是否设置了：禁止烟火、禁止穿化纤服装、请勿扬尘、当心爆炸等标志。</p> <p>②核查泄爆口、控爆设施、防静电接地柱等是否进行了图形或名称标注。</p> <p>③核查粉尘爆炸危险场所内设备设施作业时会增大爆炸风险时是否进行相应的安全标注；如防爆配电柜在作业时严禁打开等。</p> <p>④核查安全警示标志是否设置在醒目处且容易辨识。</p>

#### (四) 粮食、饲料加工企业粉尘防爆安全检查表

检查内容	检查要求	依据	检查方法
<b>一、建构筑物与布局</b>			
1.1 建筑物结构	存在粉尘爆炸危险作业场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜采用轻型结构。如为多层建筑应采用框架结构。	GB 15577-2018 (5.1、5.2、5.5) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p>①通过粉尘爆炸危险场所的建构筑物设计图和现场勘查，核查是否存在设置在砖混、砖木等非框架结构的多层建构筑物，参考下图图示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>框架结构 (✓)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>砖混结构 (✗)</p> </div> </div> <p>②粉尘爆炸为危险作业场所人员超过 30 人以上的，核查建筑物是否设有足够泄爆面积，主要以门、窗作为泄爆口，可按照公式 <math>A=10CV^{2/3}</math> (C 泄压比，取 0.030，V 为房间的容积 <math>m^3</math>) 初步核算最小泄爆面积；以门、窗作为泄压设施时，采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料，避开人员密集场所和主要交通道路，以屋顶为泄压设施时，质量不宜大于 <math>60kg/m^2</math>。</p> <p>③核查粉尘爆炸危险作业场所是否具有独立安全出口（直通室外）。</p>

1.2 内部 布局	<p>粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所。</p>	GB 15577-2018 (5.7)	<p>①检查粉尘作业场所工位布局，确定人员数量。  ②通过平面布局图和粉尘爆炸危险场所现场检查，核查是否设有休息室、会议室、宿舍、值班室等人员密集场所（参考下图示例）。</p>  <p>办公室、休息室贴邻甲、乙类厂房设置平面图</p> <p>[注释]防爆墙应根据生产部位可能产生的爆压超压值、泄压面积大小、爆炸的概率与建筑成本等综合考虑进行设计，可选用钢筋混凝土墙、配筋砖墙等，参见国标图集14J938《抗爆、泄爆门窗及屋盖、墙体建筑构造》。</p> <p>图中示例：甲、乙类厂房内不应设置办公室、休息室等。办公室、休息室等必须贴邻甲、乙类厂房设置时，(1)应采用不低于二级耐火等级建筑；(2)用耐火极限<math>\geq 3.00\text{h}</math>的防爆墙和厂房隔开；(3)设置独立的安全出口。</p>
	控制室有墙、弹簧门与 20 区、21 区、22 区隔离或者独立建筑	GB17440-2008 (4.2)	<p>①检查控制室是否设置在粮食、饲料粉尘爆炸危险场所同一个厂房，如果是，则控制室应与粉尘爆炸危险场所采用无孔洞的砖墙分隔，且不应在粉尘爆炸场所的上方。  ②检查控制室的疏散通道是否直通室外。</p>
	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	GB50016-2014 (3.6.6)	<p>①检查粉尘作业场所现场是否设置地沟，如果有地沟则检查地沟内的积尘情况，且地沟应有采取密封措施，防止粉尘、纤维积聚。</p>  <p>地沟内大量积尘 (*)</p>

1.3 外部 环境	<p>存在粉尘爆炸的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建构筑物，不应设置在公共场所和居民区内。</p>	<p>GB 15577-2018 (5.1) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<p>①核查存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所建构筑物周边情况，确定其是否设置在公共场所和居民区内。</p>								
	<p>粉尘爆炸危险场所与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。</p>	<p>GB 15577-2018 (5.7) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<p>①采用平面布置图进行核查，也可以现场勘查（激光测距仪）。核查粉尘防爆危险场所所在厂房与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所建筑物的防火间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014中3.4.1的要求。粮食、饲料企业整体厂房按照丙类火灾危险性要求确定防火间距，筒仓以及碾磨、粉碎区按照乙类火灾危险性要求确定防火间距。</p>								
1.4 疏散 通道	<p>粉尘爆炸场所应设有安全疏散通道，疏散通道的位置和宽度应符合GB50016的相关规定；安全疏散通道应保持畅通，疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。</p>	<p>GB 15577-2018 (5.6)</p>	<p>①通过对粉尘爆炸危险场所消防设计方案、厂房布置图与现场检查，按照《建筑设计防火规范》的要求，核查疏散通道口数量、疏散口距离、宽度以及现场是否被阻塞，疏散通道是否设置了明显的标志和路线。</p> <p>②安全出口数量：单层厂房的每个防火分区或者多层厂房的每个楼层安全出口一般要求不少于2个，且相邻出口距离不应小于5m。如果粉尘爆炸危险场所建筑面积不大于150m<sup>2</sup>，且同一时间的作业人数不超过10人，可以设置一个。所有安全出口的门采用向疏散方向开启的平开门，距地面2米以下的窗子，不得加装钢筋等封堵和插栓。</p> <div data-bbox="1044 849 1987 1127"> <p>单层厂房的每个防火分区</p> <p>多层厂房一个防火分区的每个楼层</p> </div> <p>③疏散通道要求：检查时，疏散通道的净宽度不小于下表的要求。用于疏散的楼梯应采用封闭楼梯或室外楼梯。</p> <table border="1" data-bbox="983 1214 2059 1294"> <thead> <tr> <th>通道</th> <th>门</th> <th>疏散楼梯</th> <th>走道</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最小净宽度 (m)</td> <td>0.90</td> <td>1.10</td> <td>1.40</td> </tr> </tbody> </table> <p>④疏散标识及应急照明：检查疏散指示标识及应急照明的设置情况</p>	通道	门	疏散楼梯	走道	最小净宽度 (m)	0.90	1.10	1.40
通道	门	疏散楼梯	走道								
最小净宽度 (m)	0.90	1.10	1.40								

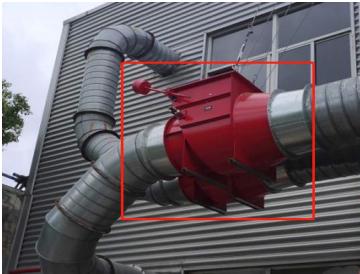
<h2 style="text-align: center;">二、除尘系统和工艺设备</h2>			
2.1 除尘 系统 (气 力输 送系 统)	<p>除尘系统不应采用干式静电除尘和重力沉降室除尘方式。</p>	<p>GB 15577-2018 (8.4.2) 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准（2017版）》</p>	<p>①通过对防爆设计改造方案和现场检查，确定是否存在干式静电除尘和采用正压方式将粉尘吹送到沉降室除尘的除尘方式。下图为典型的重力沉降式除尘方式。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><b>重力除尘巷道 (✗)</b></p>
	<p>除尘系统禁止采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。</p>	<p>GB 15577-2018 (8.3.2) 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准（2017版）》</p>	<p>①通过对防爆设计改造方案和现场检查，确定是否存在干式巷道式构筑物作为除尘风道。下图为典型示例图片。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><b>干式巷道式构筑物作为除尘风道 (✗)</b></p>

2.1 除尘 系统 (气 力输 送系 统)	其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送时,应采取可靠的防范点燃源的措施。	GB 15577-2018 (8.1.7) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准(2017版)》	<p>结合设计文件、设备使用说明书、粉尘防爆设计或改造方案等进行现场检查,除了核实防范点火源措施是否存在外,重点核查这些防范措施的有效性和安装、使用的合理性,必要时可拆下或者现场要求企业操作进行核查。</p> <p>①如风机前端加设铁、石等易与风机叶片碰撞产生火花的杂物去除装置,可要求企业现场演示或者直接观察,可以要求提供相关的维护或者检查记录。</p> <p>②如采用火花探测与熄灭系统时,首先结合设计文件、产品说明书确定安装位置和距离是否合适,安装位置至少在最后一根支管汇入总管之后,并做好标志标识(图示);火花探测器与喷头之间的安装距离应根据火花探测系统的响应时间与风速等工艺条件确定,初步可以按照公式 <math>L=v \cdot t</math> (<math>v</math> 为管道风速, <math>t</math> 为产品总延时) 进行计算,距离不应小于计算值。其次检查熄灭系统水的工作压力,检查压力表是否带压状态,一般要求控制在 0.6Mpa 以上,准确压力控制参数以设计方案为准。</p> <p>正压吹送未采取防点燃源措施 (×) 火花探测与喷头距离不足 (×) 熄灭系统水压不足 (×)</p>
2.2 控爆 措施	除尘 系统 (气力输送系 统)	存在粉尘爆炸 危险的工艺设 备,应采用泄 爆、抑爆和隔 爆、抗爆中的 一种或多种控 爆方式但不能 单独采取隔 爆。	<p>GB 15577-2018 (7.1.3) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准(2017版)》</p> <p>主要通过防爆设计方案、产品说明书等资料审查和现场检查相结合的方式进行检查。首先检查是否采取控爆措施以及采取的控爆防爆措施类型,确定是否只是采取了隔爆措施,其次根据各种防爆措施的类型,按照防爆设计方案和要求进行核查。</p> <p>①泄爆。</p> <p>1) <b>泄压装置技术资料审查。</b>企业提供泄压装置的检测或认证证书和泄压装置供应商的特种设备生产许可证;提供含有效泄压面积、开启压力等基本参数的资料或者说明书(可见泄压装置铭牌);提供含按照《粉尘爆炸泄压指南》(GB/T15605-2008)设计的泄压计算文书的防爆改造方案材料,泄压面积可参考《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南(试行)》提供的公式核验。若无法提供泄压装置技术资料或者采用自制泄压装置则直</p>

2.2 控爆 措施	除尘 系统 (气力输送系 统)	存在粉尘爆炸 危险的工艺设 备，应采用泄 爆、抑爆和隔 爆、抗爆中的 一种或多种控 爆方式但不能 单独采取隔 爆。	GB 15577-2018 (7.1.3) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准（2017 版）》	<p>接判断为未经设计、不符合要求的泄压装置。</p> <p>2) 现场检查泄压装置安装使用合理性。从泄压口安装位置、大小、强度等，结合泄压装置的铭牌和技术资料，检查安装使用的合理性。</p> <p><b>泄压口朝向：</b>是否朝向安全方向，避免朝向人员较多的地方。</p>  <p style="text-align: center;"><b>泄压方向朝向车间 (✗)</b></p> <p><b>泄压口位置：</b>干式除尘系统袋式外滤除尘器的泄爆口是否在容易被除尘器滤袋（滤筒）遮挡的位置或者其他障碍物阻挡的位置。</p>  <p style="display: inline-block; width: 48%; text-align: center;"><b>被滤袋阻挡 (✗)</b></p> <p style="display: inline-block; width: 48%; text-align: center;"><b>被障碍物阻挡 (✗)</b></p> <p><b>泄压面积：</b>通过泄压面积设计计算资料和泄压装置铭牌标识的泄压装置尺寸的比较，核查泄压装置尺寸是否小于设计计算值来判断泄压装置有效泄压面积是否足够；如果采用了泄压导管，则现场检查泄压导管的截面积是否不小于泄压口面积。</p>
-----------------	--------------------------	---	--	---

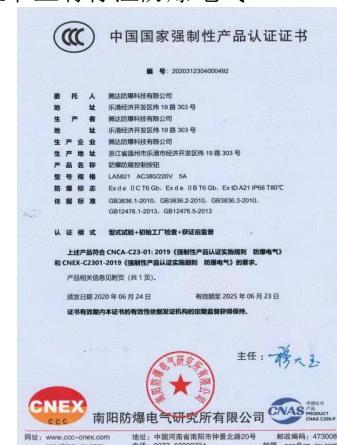
2.2 控爆 措施	除尘 系统 (气力输送系 统)	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备, 应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB 15577-2018 (7.1.3) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产安全事故发生隐患判定标准 (2017 版)》</p>	<p>通过泄压面积计算文书核验, 泄压面积不足 (✗)</p> <p>泄爆导管截面积小于泄爆口, 有效泄压面积变小 (✗)</p> <p><b>泄压装置强度:</b> 检查泄压装置的铭牌或者说明书, 静开启压力 <math>p_{stat}</math> (或爆破压力) 应小于被保护容器的强度 <math>p</math>, 容器的强度至少应到达预计的最大泄爆压力 <math>p_{red,max}</math> (查阅粉尘爆炸特性参数)。</p>
-----------------	--------------------------	---	--

2.2 控爆 措施	除尘 系统 (气力输送系 统)	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备, 应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB 15577-2018 (7.1.3) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017版)》</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>泄爆片 (TS) EXPLOSIVE DISK</p> <p>批号 LOT NO. [REDACTED] 型号 TYPE [REDACTED] 材质 MATL 304/PET/304 静开压力 STATIC OPEN PRESSURE [REDACTED] MPa [REDACTED] °C 爆破压力允差 ±25% 最小泄放面积 MNFA 20000 cm² 制造日期 MANUFACTURING DATE 2012.11 标准 STD GB/T567.1~4-2012 电话 TEL [REDACTED]</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>爆破片 BURSTING DISK 标准 STD GB567.1~4-2012 批号LOT NO. 2020-09-11 型号TYPE JAD-VG-14X200-100 材质MATL 304 夹持器型号HOLDER [REDACTED] 螺栓STUD [REDACTED] 力矩TORQUE [REDACTED] N.m 最小泄放面积MNFA 10000 cm² 爆破压力BURSTING PRESSURE 常温 °C 0.01±25% 常温 °C 0.01±25% 制造日期MANUFACTURING DATE 2020.09.11</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p><b>泄压装置铭牌上显示的参数</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>钢板用作泄压片</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>厚铝板</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>有机玻璃板</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>不规范、未经设计的自制泄压装置 (✗)</b></p> <p style="text-align: center;">室内泄压: 如果是室内泄压, 则检查泄爆装置是否为无火焰泄压装置。</p> </div>
-----------------	--------------------------	---	--

2.2 控爆 措施	除尘 系统 (气力输送系 统)	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB 15577-2018 (7.1.3) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准 (2017 版)》</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>无火焰泄压装置材料阻火 (✓)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>无火焰泄压装置采用棉质材料 (✗)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>无火焰泄压装置采用棉质材料 (✗)</p> </div> </div> <p><b>②隔爆</b></p> <p><b>隔爆装置技术资料审查。</b>提供隔爆装置的检测或认证证书；提供含适用粉尘类型、适用粉尘爆炸特性、安装方式、安装距离等基本参数的资料或者说明书（可见隔爆装置铭牌或者检测报告）。若无法提供隔爆装置技术资料或者采用自制隔爆装置则直接判断为未经设计、不符合要求的隔爆装置。</p> <p><b>现场检查隔爆装置安装使用合理性。</b>现场检查隔爆阀的选型和安装是否与隔爆阀技术资料中的适用范围、安装要求等保持一致。必要时，可以打开隔爆阀观察维护使用情况。检查是否存在“建筑物厂房外部的除尘器的进风管直通建筑物内部”的情况，如有则需要安装隔爆阀。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>隔爆阀</p>
-----------------	--------------------------	--	--

2.2 控爆 措施	除尘 系统 (气力输送系 统)	<p>存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。</p> <p>GB 15577-2018 (7.1.3) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》</p>	<p>假冒的隔爆阀 (✗)</p> <p>隔爆翻板阀垂直安装 (✗)</p> <p>隔爆阀内大量粉尘和异物 (✗)</p> <p>未装隔爆阀 (✗)</p> <p>③抑爆 抑爆系统技术资料审查。提供抑爆系统的检测或认证证书；提供抑爆系统的设计说明。若无法提供技术资料则直接判断为未经设计、不符合要求的抑爆系统。 现场检查抑爆系统安装使用。现场检查抑爆系统的安装是否与技术资料中的适用范围（粉尘类型、爆炸等级、抑爆介质与粉体的禁忌）、安装要求、技术参数等保持一致。现场检查抑爆系统的抑爆介质的数量、压力等参数是否符合使用要求。</p>
-----------------	--------------------------	--	--

2.2 控爆 措施	除尘 系统 (气力输送系 统)	存在粉尘爆炸 危险的工艺设 备，应采用泄 爆、抑爆和隔 爆、抗爆中的 一种或多种控 爆方式但不能 单独采取隔 爆。	GB 15577-2018 (7.1.3) AQ 4273-2016 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准（2017 版）》	<p><b>④抗爆</b></p> <p><b>抗爆措施技术资料审查。</b>核查抗爆设计方案和性能证明文件，除设备主体外，相关附件应具备相同的耐压性能。若无法提供技术资料则直接判断为抗爆措施未经设计。</p>	 <p>泄爆系统</p> <p>抑爆系统</p>
	输送 设备	斗式提升机应 在机壳垂直 段、机头的适 当位置设泄爆 口，且在机头 处应尽可能增 大泄爆面积	GB 17440-2008 (5.2.2.1)	<p>①提供并检查泄压装置的检测或认证证书；提供含有效泄压面积、开启压力等基本参数的资料或者说明书（可见泄压装置铭牌）；提供含按照《粉尘爆炸泄压指南》（GB/T 15605-2008）设计的泄压计算文书的防爆改造方案材料。</p> <p>②通过现场检查和验算，现场核查泄爆口位置、面积是否符合 GB/T 15605。如果机头顶部设置泄爆口则宜引出室外，导管长度不超过 3m。</p>	
<b>三、防火防爆</b>					
3.1 明火	粉尘爆炸场所不应存在明火，当 需要动火作业时，应遵守动火作 业管理制度。	GB 15577-2018 (6.2.1)		<p>①检查动火作业管理制度和清扫制度，是否包含动火作业审批制度以及动火作业前粉尘清扫要求（动火作业场所 10m 范围内以及设备内部的可燃粉尘需要清扫）以及相关防范措施（配备灭火器材、作业区段内粉尘作业设备停止运行）。</p> <p>②检查动火作业票，检查风险分析内容、动火作业的准备、动火作业时间与审批时间和防范措施是否遵守动火作业管理制度。</p> <p>③检查标识，在粉尘作业场所是否张贴“禁止烟火”等标识。</p>	

3.1 明火	粉尘爆炸危险场所应制定设备设施检修安全作业制度和应急处置措施。检修作业应进行审批。	GB 15577-2018 (10.1)	<p>①检查检修安全作业制度是否建立,制度检维修作业涉及动火作业管理是否符合动火作业管理制度。</p>
3.2 防爆 电气	粉尘爆炸危险区域内电气设备设施应防爆。	<p>GB15577-2018 (6.3.3、6.3.4) 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准 (2017 版)》</p>	<p>①核查企业相关安全风险分级等资料,参考《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南(试行)》判断 20、21 和 22 区域划分,确定粉尘区域防爆分区。</p> <p>②核查 20 区是否有电气设备。20 区一般建议不使用电气设施,如果确实需要,则检查电气的防爆等级。检查防爆标志电气设备设施是否有强制 3C 认证或工业产品生产许可证证书(只提供其一即可),<b>20 区严禁非防爆电气的使用</b>。</p> <p><b>注: 20 区使用的防爆电气非常难以获得,一般建议电气设施移出 20 区至 21 或者 22 区。</b></p> <p>③核查 21 区电气设备设施,是否有强制 3C 认证或工业产品生产许可证证书(只提供其一即可),证书上有标注防爆电气。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>强制 3C 认证</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防爆合格证</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防爆标志</p> </div> </div> <p>④检查输送设备的是否使用皮带传动,如果为皮带传动,则应采用防静电皮带,可要求提供防静电皮带的产品说明或者检验报告。</p>

3.2 防爆 电气	防爆电气设备应适合所在爆炸性环境危险区域。	GB50058-2014 (5.2.2)	<p>①核查 20 区电气设备铭牌上的防爆标志, 是否有 iD、mD 或 tD 其中一个, 防尘等级 IP6X;示例: ExtD A20 IP65 T130°C, 表示用于 20 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备, 防尘等级 IP6X,温度级别 130°C (查看粉尘爆炸特性, 粉尘的引燃温度不得低于温度级别)。</p> <p>②核查 21 区电气设备铭牌上的防爆标志, 是否有 iD、mD、tD 或 pD 其中一个, 防尘等级 IP6X。示例: ExtD A21 IP65 T130°C, 表示用于 21 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备, 防尘等级 IP6X,温度级别 130°C (查看粉尘爆炸特性, 粉尘的引燃温度不得低于温度级别)。</p>  <p>注: 老的标准以 DIP 表示粉尘防爆型, 如 DIP A20 表示 20 区防爆电气</p> <p>③22 区电气设施原则采用相应等级防爆电气。如果仅采用 IP5X 及以上电气设备, 则应及时清扫。粉尘作业场所其他区域的电气设施则做好防尘措施, 并及时清扫。</p>
	电气线路应符合所在爆炸性环境要求。	GB50058-2014 (5.4.1)	<p>①确认防爆分区后, 现场检查电线是否采用阻燃绝缘护套或金属导管密封; 核查线路与设备设施连接口是否密封; 核查线路中间是否有中间接头。</p>
	配电涉及粉尘爆炸性环境危险区域内电气时, 配电接地应符合爆炸性环境要求。	GB50058-2014 (5.5.1)	<p>①查看粉尘爆炸性环境中配电箱进线是否带有单独 PE 线, 单独 PE 线出线是否与设备相连。如果粉尘爆炸危险区域中配电箱进线没有单独 PE 线且是 TT 型电源系统, 查看配电箱内是否接有剩余电流动作的保护电器 (即漏电保护器)。如果粉尘爆炸性环境中的配电箱进线没有单独 PE 线且是 IT 型电源系统, 查看配电箱内是否有绝缘监测装置; 或者直接统一使用 TN-S 接地制式。</p>  <p>漏电保护器绝缘监测装置</p>

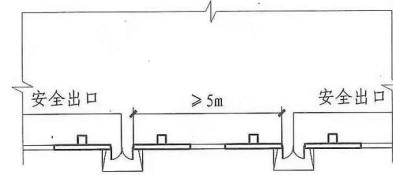
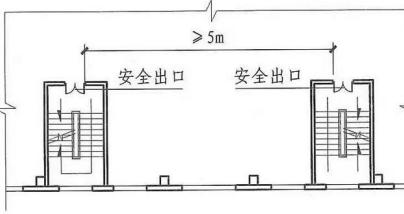
3.2 防爆 电气	粉尘爆炸性环境中的应进行防静电措施。	GB 15577-2018 (6.3.2) GB50058-2014(5.5.2)	<p>①核查作业人员是否穿化纤类易产生静电的服装。建议涉及 21、22 区的作业人员穿棉质工作服，涉及 20 区的作业人员穿防静电工作服。</p> <p>②核查粉尘爆炸性环境内可导电外露部位是否全部进行等电位连接或直接防静电接地，并连接专用的接地桩；核查螺栓少于 5 个的法兰连接处是否进行等电位跨接、电气设备设施本身有接零 PE 线时外露可导电部位也应进行防静电接地或等电位连接。</p> <p>③检查输送设备的是否使用皮带传动，如果为皮带传动，则应采用防静电皮带，可要求提供防静电皮带的产品说明或者检验报告。</p>
3.3 机械 火花	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。	GB 15577-2018 (6.4.2) 《工贸行业重大生产 安全事故隐患判定标 准（2017 版）》	<p>①检查以下设备的使用说明书或者设计方案，核查这些设备前是否设置除去金属杂质的磁选设备、清除无机杂质或其它杂质的清理设备；粮食、饲料进入高速旋转的设备进行研磨、粉碎、碾削、脱壳、造粒等操作时，应在设备前安装磁分离装置。</p> <p>②检查上述工艺设备的相关的操作规程，是否有除杂设备或设施相关说明和定期对除杂设备或设施进行有效的清理要求。</p> <p>③现场检查上述工艺设备，是否按照规范设置磁铁、气动分离器或筛子等能去除杂物的设备或设施，是否得到及时清理和维护。</p> <div data-bbox="1275 827 1747 1283"> </div>

3.3 机械 火花	<b>斗式提升机应设置打滑、跑偏等安全保护装置,当发生故障时应能立即自动启动紧急联锁停机装置,停机反应时间不大于1s</b>	GB19081-2008 (8.2.1)	①检查斗式提升机使用说明或者设计方案,核查是否采取打滑、跑偏、卡死等安全保护装置。 ②检查斗式提升机相关的操作规程或者控制室操作系统,核查是否打滑、跑偏、卡死等安全监测报警装置。
<b>四、粉尘清理</b>			
4.1 清扫 制度	<b>企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的清扫制度</b>	GB 15577-2018 (9.1)	①检查企业是否制定清扫制度,制度内容包括但不限于清扫范围、清扫方式、清扫周期、清扫达到的要求等内容。 ②检查企业清扫制度是否包含日常运行过程及节假日期间、设备检维修期间和动火作业等特殊作业前的粉尘清扫制度。 ③对照清扫制度检查清扫记录,是否按照清扫制度规定执行。
4.2 积尘 情况	<b>所有可能沉积粉尘区域(包括粉料储存间)及设备设施的所有部位应进行及时全面规范清扫。</b>	GB 15577-2018 (9.4)	①现场检查除尘管道是否有便于观察和清扫的开口,粉尘在管道内部不应沉积; ②现场检查粉尘作业场所存在的地下管沟、电机内、电柜内部等相对隐蔽、容易疏忽的空间中粉尘积尘情况,应及时规范清扫。 ③现场检查粉尘作业场所地面、作业台面、设备设施表面的积尘,厚度不得超出清扫制度规定,以积尘情况的现场检查验证粉尘清扫制度的执行情况和制度的合理性(如清扫周期、清扫部位等)。
4.3 清扫 方式	<b>应根据粉尘特性采用不产生扬尘的清扫方法,不应使用压缩空气进行吹扫,宜采用负压吸尘方式清洁</b>	GB 15577-2018 (9.5)	①询问清扫方式并检查现场清扫工具,除了不应采用吹扫方式清扫外,清扫工具应为不产生火花工具(如不得使用产生火花的铁质工具)。 ②集尘仓内粉尘清理和粉尘转运处置中转运车辆管理、现场临时接电、粉尘清理和转运工具使用是否落实防火防爆措施。
<b>五、管理制度</b>			
5.1 风险 辨识	<b>企业应辨识粉尘爆炸危险场所风险</b>	GB 15577-2018 (4.1)	①核查企业是否能提供安全风险辨识分级四色图,并说明粉尘爆炸危险场所位置。 ②核查企业是否制定了粉尘爆炸风险管控措施表或规范,并制定相应的粉尘防爆安全检查表。

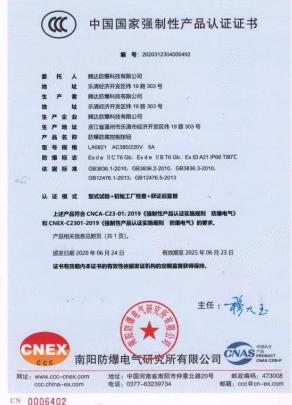
5.2 管理制度	建立相应的粉尘防爆安全制度	GB 15577-2018 (4.2)	<p>①核查企业是否制定了粉尘清理制度。</p> <p>②核查涉粉岗位安全操作规程是否包含防范粉尘爆炸的安全作业和应急处置措施等内容。</p> <p>③核查企业是否制定了涉粉设备设施的安全管理制度。</p> <p>④核查企业安全检查制度是否包含相应粉尘防爆安全检查程序、内容和周期。</p> <p>⑤核查除尘系统安全操作规程中是否含有作业前10min应开启除尘系统的内容。</p>
5.3 教育培训	开展粉尘防爆安全教育培训和应急管理	GB 15577-2018 (4.4)	<p>①现场询问和核查企业主要负责人、安全管理人员和粉尘爆炸危险岗位的作业人员及设备设施检维修人员是否进行专项粉尘防爆安全技术培训。</p> <p>②核查涉粉企业的粉尘防爆安全技术培训和应急内容是否纳入了新员工三级安全教育范围内。</p> <p>③核查培训内容是否包含粉尘防爆有关法规、标志，本企业涉及可燃爆粉尘的爆炸特性及危险程度、涉及的粉尘相关禁忌、企业防爆要求及措施、粉尘爆炸应急处置及救助。</p> <p>④核查企业是否建立了可操作性强的粉尘爆炸事故应急预案，是否重点突出险情出现时的快速撤离、排险处置和爆炸后紧急救护等相关流程，险情是否根据实际情况由相关报警或实际情景来判断，并定期开展一次应急演练。</p>
5.4 标志标识	粉尘爆炸危险场所及重点设备设施应进行安全警示标志	GB 15577-2018 (4.4) GB2894-2008 (4.1.3)	<p>①核查粉尘爆炸危险场所入口是否设置了：禁止烟火、请勿扬尘、当心爆炸、当心火灾等标志。</p> <p>②核查泄爆口、控爆设施、防静电接地桩等是否进行了图标或名称标注。</p> <p>③核查粉尘爆炸危险场所内设备设施作业时会增大爆炸风险时是否进行相应的安全标注；如防爆配电柜在作业时严禁打开等。</p> <p>④核查安全警示标志是否设置在醒目处且容易辨识。</p>

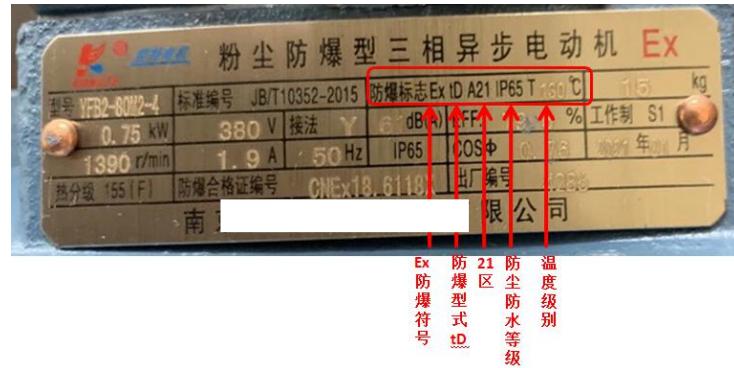
## (五) 静电喷塑企业粉尘防爆安全检查表

检查内容	检查要求	依据	检查方法
<b>一、建构筑物与布局</b>			
1.1 建筑物结构	存在粉尘爆炸危险作业场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜采用轻型结构。如为多层建筑应采用框架结构。	GB 15577-2018 (5.1、5.2、5.5) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	<p>①通过粉尘爆炸危险场所的建构筑物设计图和现场勘查，核查是否存在设置在砖混、砖木等非框架结构的多层建构筑物，参考下图图示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>框架结构 (✓)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>砖混结构 (✗)</p> </div> </div> <p>②核查粉尘爆炸危险作业场所是否具有独立安全出口（直通室外）</p>
1.2 内部布局	粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所。	GB 15577-2018 (5.7)	<p>①检查粉尘作业场所工位布局，确定人员数量。</p> <p>②通过平面布局图和粉尘爆炸危险场所现场检查，核查是否设有休息室、会议室、宿舍、值班室等人员密集场所（参考下图示例）。</p> <div style="text-align: center;"> <p>72</p> </div>

1.3 外部环境	存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所构筑物不应设置在公共场所和居民区内。	GB 15577-2018 (5.1) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	①核查存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所构筑物周边情况，确定其是否设置在公共场所和居民区内。								
	粉尘爆炸危险场所与居民区、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。	GB 15577-2018 (5.7) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	①采用平面布置图进行核查，也可以现场勘查（激光测距仪）。核查粉尘防爆危险场所所在厂房与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所建筑物的防火间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014中3.4.1的要求。喷粉区按乙类火灾危险性要求，保持喷粉区对居民区、员工宿舍等民用建筑不小于25m或者50m（高层）的防火间距，与重要公共建筑距离不小于50m。								
1.4 疏散通道	粉尘爆炸场所应设有安全疏散通道，疏散通道的位置和宽度应符合GB50016的相关规定；安全疏散通道应保持畅通，疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。	GB 15577-2018 (5.6)	<p>①通过对粉尘爆炸危险场所消防设计方案、厂房布置图与现场检查，按照《建筑设计防火规范》的要求，核查疏散通道口数量、疏散口距离、宽度以及现场是否被阻塞，疏散通道是否设置了明显的标志和路线。</p> <p>②安全出口数量：单层厂房的每个防火分区或者多层厂房的每个楼层安全出口一般要求不少于2个，且相邻出口距离不应小于5m。如果粉尘爆炸危险场所建筑面积不大于150m<sup>2</sup>，且同一时间的作业人数不超过10人，可以设置一个。所有安全出口的门采用向疏散方向开启的平开门，距地面2米以下的窗子，不得加装钢筋等封堵和插拴。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>单层厂房的每个防火分区</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>多层厂房一个防火分区的每个楼层</p> </div> </div> <p>③疏散通道要求：检查时，疏散通道的净宽度不小于下表的要求。用于疏散的楼梯应采用封闭楼梯或室外楼梯。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>通道</th> <th>门</th> <th>疏散楼梯</th> <th>走道</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最小净宽度 (m)</td> <td>0.90</td> <td>1.10</td> <td>1.40</td> </tr> </tbody> </table> <p>④疏散标识及应急照明：检查疏散指示标识及应急照明的设置情况</p>	通道	门	疏散楼梯	走道	最小净宽度 (m)	0.90	1.10	1.40
通道	门	疏散楼梯	走道								
最小净宽度 (m)	0.90	1.10	1.40								

二、喷粉区			
2.1 场所布局	粉末静电喷涂作业与喷漆作业不宜设置在同一作业区内。喷粉作业区宜布置在单层厂房内。	GB 15607-2008 (4.4.1, 4.4.2)	<p>①若设置在同一作业区内，其爆炸危险区域和火灾危险区域应按喷漆区划分。</p> <p>②如布置在多层厂房内，宜布置在建筑物顶层，如布置在多跨厂房内，宜布置在边跨。</p>
2.2 回收系统/净化系统	与喷粉室相连的粉末回收装置、过滤器应设置能将爆炸压力引向安全位置的泄压装置。	GB 15607-2008 (6.4.4)	<p>①主要通过防爆设计方案、产品说明书等资料审查和现场检查相结合的方式，判定粉末回收系统和净化系统是否采用泄压装置，如果为室内泄压，则采取无火焰泄压。</p>
	存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。	GB 15577-2018 (7.1.3) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	 <p>②通过企业提供泄压装置的检测或认证证书和含有效泄压面积、开启压力等基本参数的资料（可见泄压装置铭牌）以及提泄压计算文书的防爆改造方案材料，参考《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南（试行）》泄压面积公式核验泄压面积。若无法提供泄压装置技术资料或者采用自制泄压装置则可以直接判断为未经设计、不符合要求的泄压装置。</p> <p>③从现场检查泄压口安装位置、大小、强度等是否符合防爆设计方案。如泄压口应朝向安全方向，避免朝向人员较多的地方等。</p> <p>④如果多条喷塑线，建议每条喷塑线的粉末回收系统/净化系统独立设置，如果因生产线规模小需共用回收系统/净化系统，则每条线喷粉区与系统进行隔爆设置。</p>

三、防火防爆			
3.1 明火	粉尘爆炸场所不应存在明火，当需要动火作业时，应遵守动火作业管理制度。	GB15577-2018 (6.2.1)	<p>①检查动火作业管理制度和清扫制度，是否包含动火作业审批制度以及动火作业前粉尘清扫要求（动火作业场所 10m 范围内以及设备内部的可燃粉尘需要清扫）以及相关防范措施（配备灭火器材、作业区段内粉尘作业设备停止运行）。</p> <p>②检查动火作业票，检查风险分析内容、动火作业的准备、动火作业时间与审批时间和防范措施是否遵守动火作业管理制度。</p> <p>③检查标识，在粉尘作业场所是否张贴“禁止烟火”等标识。</p>
	粉尘爆炸危险场所应制定设备设施检修安全作业制度和应急处置措施。检修作业应进行审批。	GB15577-2018 (10.1)	<p>①检查检修安全作业制度是否建立，制度检维修作业涉及动火作业管理是否符合动火作业管理制度。</p>
3.2 防爆电气	粉尘爆炸危险区域内电气设备设施应防爆。	GB15577-2018 6.3.3、6.3.4 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）》	<p>①确定防爆分区。核查企业相关安全风险分级等资料，可以按照下图和方法初步划分防爆区：喷粉室内为 21 区，开口处向外水平方向 3m 内、垂直方向 1m 区域为 22 区。</p> <p>②核查 22 区和 21 区电气设备设施，是否有强制 3C 认证、工业产品生产许可证或者防爆合格证（只提供其一即可），证书上有标注防爆电气。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>强制 3C 认证</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防爆合格证</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>防爆标志</p> </div> </div>

3.2 防爆电气	粉尘爆炸危险区域内电气设备设施应防爆。  6.3.3、6.3.4 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	GB15577-2018  6.3.3、6.3.4 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》	爆炸危险场所 21 区								
			编号	电气设备	防爆结构	正压	IP65	IP54			
						√	√	√			
			1	电机	鼠笼式						
					带电刷	√		√			
			2	电器和仪表	固定安装		√				
					移动式		√				
			3		携带式		√				
			4								
注：符号 √ 表示适用。											
<b>推荐的电气选型要求</b>											
防爆电气设备应适合所在爆炸性环境危险区域。	GB50058-2014  5.2.2		①核查 21 区电气设备铭牌上的防爆标志，是否有 iD、mD、tD 或 pD 其中一个，防尘等级 IP6X。示例：ExtD A21 IP65 T130℃，表示用于 21 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备，防尘等级 IP6X，温度级别 130℃（查看粉尘爆炸特性，粉尘的引燃温度不得低于温度级别）。								
											
注：老的标准以 DIP 表示粉尘防爆型，如 DIP A20 表示 20 区防爆电气 ③22 区电气设施原则采用相应等级防爆电气。如果仅采用 IP5X 及以上电气设备，则应及时清扫。粉尘作业场所其他区域的电气设施则做好防尘措施，并及时清扫。											
电气线路应符合所在爆炸性环境要求。	GB50058-2014  5.4.1		①确认防爆分区后，现场检查电线是否采用阻燃绝缘护套或金属导管密封；核查线路与设备设施连接口是否密封；核查线路中间是否有中间接头。								

3.2 防爆电气	喷粉区内所有导体都应可靠接地。	GB15607-2008 4.10	①现场检查是否有接地装置。
	喷粉用高压静电发生器和联接电缆与粉末喷枪配套后, 当电压调到最大值时, 对地短路应无火花产生。	GB6514-2008 5.3.3.5	①现场试验确认。 ②提供塑料粉尘最小点火能等爆炸性参数, 其中最小点火能可以与计算值(参考 $C = 1/2 (S/d) U^2$ , $S$ 喷枪头截面积, $d$ 为喷头距离)进行比较, 初步分析喷塑粉的爆炸敏感性。
<b>四、粉尘清理</b>			
4.1 清扫制度	企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的清扫制度	GB15577-2018 (9.1)	①检查企业是否制定清扫制度, 制度内容包括但不限于清扫范围、清扫方式、清扫周期、清扫达到的要求等内容。 ②检查企业清扫制度是否包含日常运行过程及节假日期间、设备检维修期间和动火作业等特殊作业前的粉尘清扫制度。 ③对照清扫制度检查清扫记录, 是否按照清扫制度规定执行。
4.2 积尘情况	所有可能沉积粉尘区域(包括粉料储存间)及设备设施的所有部位应进行及时全面规范清扫。	GB 15577-2018 (9.4)	①现场检查除尘管道是否有便于观察和清扫的开口, 粉尘在管道内部不应沉积; ②现场检查粉尘作业场所在下的地下管沟、电机内、电柜内部等相对隐蔽容易疏忽的空间粉尘存在的积尘情况, 也应及时规范清扫。 ③现场检查粉尘作业场所地面、作业台面、设备设施表面的积尘, 厚度不得超出标准或者清扫制度的规定, 以积尘情况的现场检查验证粉尘清扫制度的执行情况和制度的合理性(如清扫周期、清扫部位等)。
4.3 清扫方式	应根据粉尘特性采用不产生扬尘的清扫方法, 不应使用压缩空气进行吹扫, 宜采用负压吸尘方式清洁	GB 15577-2018 (9.5)	①询问清扫方式并检查现场清扫工具, 除了不应采用吹扫方式清扫外, 清扫工具应为不产生火花工具(如不得使用产生火花的铁质工具)。

## 六、技术指南

《浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南（试行）》（附件2），主要是对检查表中涉及的技术要求、检查和判定方法对应地进行详细解释和说明，主要目的是方便检查人员学习参考和理解，提高检查的实际操作性。

## 七、附件

附件1 涉爆粉尘企业核查信息表

附件2 浙江省工贸企业粉尘防爆安全检查指导手册技术指南（试行）

## 涉爆粉尘企业核查信息表

核查组:

核查时间: 2021 年 月 日

企业名称	盖章		
企业地址			
企业主要负责人		联系电话	
企业规模	规上 ( ) 规下 ( )	企业员工总数	
可燃粉尘种类		单个粉尘爆炸危险区域单班作业人员最大数 (人)	
涉粉工艺		安全管理人人员数	
除尘系统 (设备) 情况			
集中除尘系统	干式 ( ) 数量 ____ (套)	除尘设备投用时间	
	湿式 ( ) 数量 ____ (套)	除尘设备投用时间	
单机除尘设备	抛丸 (喷砂) 机 ( )	设备数量 (台)	
	抛光 (打磨) 湿式一体机 ( )	设备数量 (台)	
	木粉尘单机滤袋式吸除尘装置 ( )	设备数量 (台)	
	其他	设备数量 (台)	
铝镁金属粉尘处置			
月产生粉尘量 (KG)		是否建立清理储存制度	是 ( ) 否 ( )
粉尘储存方式	桶装 ( ) 袋装 ( ) 压块 ( ) 浸泡 ( ) 其它 ( )	是否专门储存场所	是 ( ) 否 ( )
储存场所是否通风	自然通风 ( ) 强制通风 ( ) 通风不良 ( )	储存场所是否设置氢气、温度监测报警和视频监控装置	氢气监测报警 是 ( ) 否 ( ) 氢气监测报警 是 ( ) 否 ( ) 视频监控是 ( ) 否 ( )
储存场所出入口是否对着作业区	是 ( ) 否 ( )	是否有专门回收单位	是 ( ) 否 ( )

采取的控爆措施			
企业自查自改情况			
是否对照开展自查	是( ) 否( )	事故隐患是否完成整改	是( ) 否( )
核查总体情况			
现场核查发现的主要问题			
	专家:		
企业确认核查意见	<p>(抄写: 我已知晓核查信息及要求, 并确认告知信息全面、真实! )</p> <p>企业主要负责人:</p>		

浙江省工贸企业  
粉尘防爆安全检查指导手册  
技术指南

浙江省应急管理厅  
2021年3月

# 目 录

一、建构建筑物与布局.....	1
二、除尘系统.....	10
三、防火防爆.....	39
四、粉尘清理.....	54

## 一、建构筑物与布局

1. 存在粉尘爆炸危险作业场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜采用轻型结构。如为多层建应采用框架结构。

### （1）释义说明

粉尘爆炸危险场所如果设置在非框架结构的多层建构筑物内则构成重大隐患。非框架厂房内发生粉尘爆炸，用于承重的砖墙遭到破坏后容易造成建筑整体坍塌，从而造成更大的二次伤害，扩大事故后果。框架结构因为许多梁和柱共同组成的框架来承受房屋全部荷载的结构，承重结构是梁、板、柱，破坏后房子整体相对完整。因此一般要求粉尘爆炸场所在单层建筑结构，如果多层则应为框架结构。

### （2）依据

① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，5.1）：“存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构，如为多层建应采用框架结构”。

② 《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）：“1.粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建构筑物内”。

③ 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，5.2）：“存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合GB50016等要求的泄爆面积”。

④《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018, 5.5）：“粉尘爆炸危险场所（区域）应设有符合GB50016相关规定的安全出口，其中至少有一个直通室外的安全出口”。

### （3）检查方法

①通过核查现场粉尘爆炸危险场所的建构筑物和设计图，核查是否存在设置在砖混、砖木等非框架结构的多层建构筑物，参考下图图示。



框架结构（✓）



砖混结构（✗）

②核查建筑物是否设有足够泄爆面积，主要以门、窗作为泄爆口，可按照公式  $A=10CV^{2/3}$ （C 泄压比，木粉取 0.055、铝镁粉取 0.110、粮食饲料粉取 0.030，V 为房间的容积  $m^3$ ）初步核算最小泄爆面积；以下情形需要进行进行建筑物爆面积核算：铝镁粉尘作业场所超过 10 人以上，木粉、粮食饲料、塑料等其他粉尘作业场所超过 30 人以上。

③核查粉尘爆炸危险作业场所是否具有独立安全出口（直通室外）。

2. 粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所。

### （1）释义说明

此条检查内容若不符合则构成重大事故安全隐患。甲、乙类生产过程中发生的爆炸，冲击波有很大的摧毁力，用普通的砖砌墙很难抗御，即使原来墙体耐火极限很高，也会因为墙体破坏失去防护作用，为保证人生安全，要求有爆炸危险的厂房内不应设置休息室、办公室等。粉尘爆炸危险场所为乙类场所，因此遵守此条款。

### （2）依据

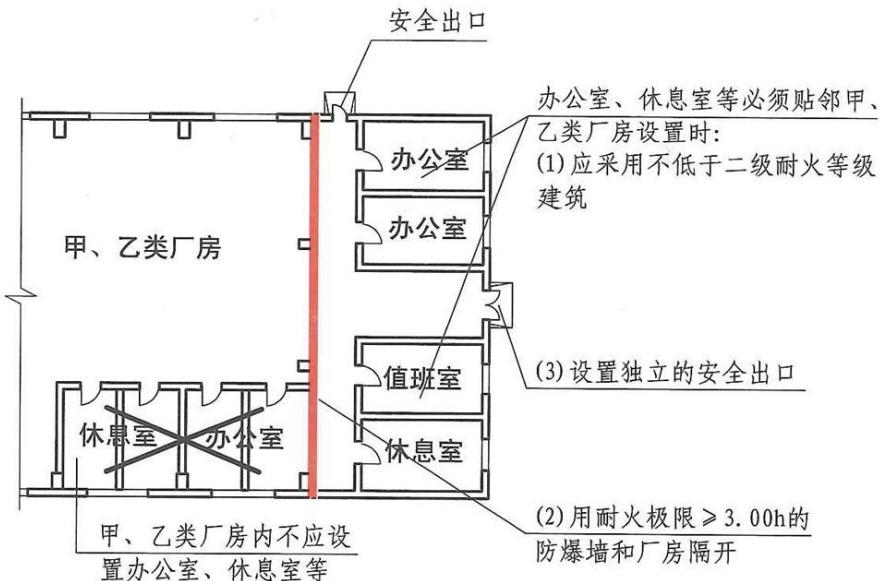
①《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，5.7）：“粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所”。

②《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，3.3.5）：“办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。

### （3）检查方法

①检查粉尘作业场所工位布局，严格控制区域内作业人员数量，同时具有产尘工艺和其他人员密集工艺的同一作业场所，则按照工艺采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙进行分隔。

②通过粉尘爆炸危险场所现场检查和平面布局图，核查是否设有休息室、会议室、宿舍、值班室等人员密集场所。参考下图示例检查。



办公室、休息室贴邻甲、乙类厂房设置平面图

[注释]防爆墙应根据生产部位可能产生的爆炸超压值、泄压面积大小、爆炸的概率与建筑成本等综合考虑进行设计，可选用钢筋混凝土墙、配筋砖墙等，参见国标图集14J938《抗爆、泄爆门窗及屋盖、墙体建筑构造》。

### 3. 甲、乙类生产场所（仓库）不应设在地下或者半地下。

#### （1）释义说明

甲、乙类生产场所（仓库）设置在地下，则容易使爆炸性气体和粉尘积累沉积在地下，发生爆炸后事故容易扩大危害，且不利于救援，因此不应设在地下或者半地下。

#### （2）依据

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，3.3.4）：“甲、乙类生产场所（仓库）不应设在地下或者半地下”。

#### （3）检查方法

核查粉尘作业场所是否设置在地下室或者半地下室，检查已经收集好的粉尘是否存放在地下室或者半地下室。

4. 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

### （1）释义说明

散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

### （2）依据

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，3.6.6）：“散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封”。

### （3）检查方法

检查粉尘作业场所现场是否设置地沟，如果有地沟检查地沟内的积尘情况，并采取密封措施。



地沟内大量积尘 (×)

5. 存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所建构建筑物不应设置在公共场所和居民区内。

### (1) 释义说明

此条内容若不符合则构成重大事故安全隐患。主要针对存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所建构建筑物，不能布局在居民区或者公共场所，避免事故对外部产生影响造成严重后果。

### (2) 依据

《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018, 5.1)：“存在粉尘爆炸的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建构建筑物，不应设置在公共场所和居民区内”。

### (3) 检查方法

核查存在爆炸危险的工艺设备或者存在粉尘爆炸危险场所建

构筑物周边情况，确定其是否设置在公共场所和居民区内。

**6. 粉尘爆炸危险场所与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所安全距离不足。**

### **(1) 释义说明**

此条检查内容主要是在排除上款情形下，粉尘爆炸场所与人员密集区域的外部距离控制的要求，防止事故发生后造成大量人员伤亡。由于国内外缺乏对于粉尘爆炸场所建筑物安全距离的数据，目前按照建筑防火规范的间距要求实施，如存在铝镁粉、煤粉、粮食及饲料研磨生产等厂房或部位于外部人员密集区域的要求。

### **(2) 依据**

① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，5.7）：“粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍不得小于 GB50016 规定的防火安全距离”。

② 《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）：“1. 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”。

### **(3) 检查方法**

可以采用平面布置图进行核查，也可以现场勘查（激光测距

仪）。核查粉尘防爆危险场所在厂房与其他厂房、员工宿舍、会议室等人员密集场所建筑物的防火间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中 3.4.1 的要求。厂房内爆炸性粉尘作业区域按乙类火灾危险性要求，保持对居民区、员工宿舍等民用建筑不小于 25m 或者 50m（高层）的防火间距，与重要公共建筑距离不小于 50m。

7. 粉尘爆炸场所应设有安全疏散通道，疏散通道的位置和宽度应符合 GB50016 的相关规定；安全疏散通道应保持畅通，疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志。

### （1）释义说明

安全疏散包括门、通道、楼梯，这些是事故发生后人员逃生的通道。保持持合理的安全疏散通道并保持畅通，同时在火灾、爆炸事故状态时能醒目的看到疏散标志，方便人员的快速疏散，可以降低事故后果。

### （2）依据

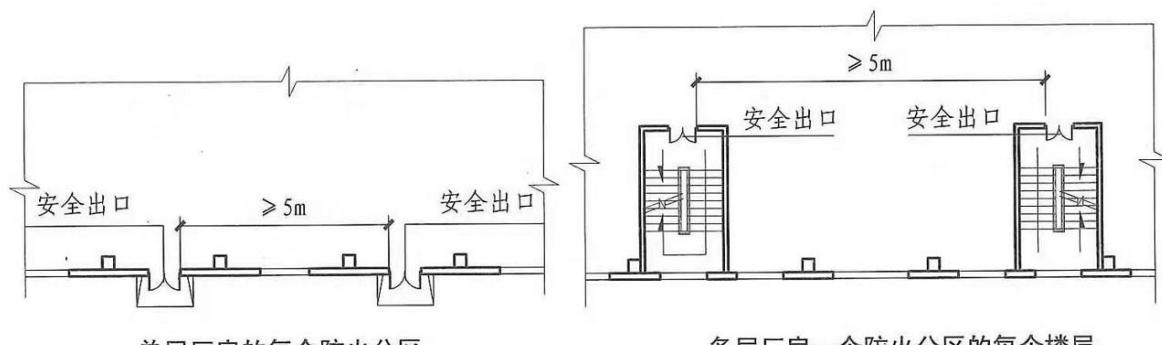
《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，5.6）：“粉尘爆炸危险场所应设有安全疏散通道，疏散通道的位置和宽度应符合 GB50016 的相关规定；安全疏散通道应保持畅通，疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志”。

### （3）检查方法

通过对粉尘爆炸危险场所消防设计方案、厂房布置图与现场

检查，按照《建筑设计防火规范》的要求，核查疏散通道口数量、疏散口距离、宽度以及现场是否被阻塞，疏散通道是否设置了明显的标志和路线。

安全出口数量：单层厂房的每个防火分区或者多层厂房的每个楼层安全出口一般要求不少于2个，且相邻出口距离不应小于5m。如果粉尘爆炸危险场所面积不大于 $150m^2$ ，且同一时间人数不超过10人，可以设置一个。所有安全出口的门采用向疏散方向开启的平开门，距地面2米以下的窗子，不得加装钢筋等封堵和插拴。



疏散通道要求：检查时，疏散通道的净宽度不小于下表的要求。用于疏散的楼梯应采用封闭楼梯或室外楼梯。

通道	门	疏散楼梯	走道
最小净宽度 (m)	0.90	1.10	1.40

## 二、除尘系统

### 1. 除尘系统不应采用干式静电除尘和重力沉降室除尘方式。

#### （1）释义说明

此条内容主要是针对风险较大和较为落后的除尘方式。其中干式静电除尘的原理是使粉尘颗粒带上电荷，从而被吸附除尘，因为会持续不断产生静电，增大了除尘系统的爆炸可能性。重力沉降室本身也是除尘器，是除尘和收尘“二合一”的除尘系统，相对于除尘和收尘相对独立的布袋或旋风除尘器，粉尘沉降量大，无法实现收集粉尘的分离，使得大量粉尘在沉降室悬浮、聚集，爆炸风险较高，禁止使用。

#### （2）依据

① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.4.2）：“禁止采用干式静电除尘器和重力沉降室除尘”。

② 《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）：“5.铝镁等金属粉尘及木质粉尘，粉尘沉降室设置在作业车间内，或者采用干式巷道作为除尘风道”。

#### （3）检查方法

通过防爆设计改造方案和现场检查，确定是否存在干式静电除尘和采用正压方式将粉尘吹送到沉降室除尘的除尘方式。下图为典型的重力沉降式除尘方式。



重力除尘巷道 (×)

其中以下两种情况不判定为重大隐患，一是用于捕集木工打磨腻子粉尘的非全封闭式吸尘柜，吸尘口敞开式，粉尘气流经外滤式滤袋（滤筒）过滤，负压吸尘，不判定为采用重力沉降室除尘；二是木粉尘干式除尘器灰斗下部已设锁气卸灰装置，木粉尘及木屑经锁气卸灰装置下落至收集仓，不判定为采用重力沉降室除尘。

## 2. 除尘系统禁止采用干式巷道式构筑物作为除尘风道。

### (1) 释义说明

干式巷道由于风道内壁粗糙，且风速低、不均匀、易积尘，在除尘过程中容易形成粉尘爆炸环境，已被列为淘汰的落后工艺设备，禁止使用。

### (2) 依据

① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.3.2）：“风管应采用钢制材料制造，禁止采用干式巷道式构筑物作为除尘风道；

风管的设计强度应不小于除尘器的设计强度”。

②《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）：“5.除尘系统采用粉尘沉降室除尘，或者采用干式巷道作为除尘风道”。

### （3）检查方法

通过防爆设计改造方案和现场检查，确定是否存在干式巷道式构筑物作为除尘风道。下图为典型示例图片。



干式巷道式构筑物作为除尘风道（×）

## 3.铝镁等金属粉尘禁止使用正压吹送的除尘系统。

### （1）释义说明

此条内容主要针对铝镁等金属粉尘，如果采用正压则构成重大事故安全隐患。正压除尘方式是风机安装在除尘器前部，含尘气流经过风机，被正压吹入除尘器，这种除尘方式气流中的大颗粒粉尘或其他杂质与高速旋转的叶片摩擦、撞击，产生的热表面或火花导致粉尘着火，进入后部的除尘器可能成为引燃源；此外风机缺少维护保养，轴承无防尘措施，轴承缺油，滚动体与轴承

内外圈摩擦产生火花，风机叶片脱落或蜗壳变形产生摩擦也可能形成危险热源，增加除尘器的爆炸风险，应禁止使用。

## （2）依据

《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.1.7）：“铝镁等金属粉尘禁止采用正压吹送的除尘系统；其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送时，应采取可靠的防范点燃源的措施”。

## （3）检查方法

现场检查铝镁等金属抛光打磨工艺，不得采用正压吹送粉尘方式，下图为常见的正压除尘方式。



常见典型的金属抛光打磨粉尘的直排除尘（×）



正压除尘风机

4. 其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送时，应采取可靠的防范点燃源的措施。

#### （1）释义说明

此条内容针对铝镁等金属粉尘以外的可燃爆粉尘，如木粉、饲料粉、粮食粉等，对于这些粉尘确因工艺等原因，允许使用正压吹送除尘方式，但是必须采取一些防止火花进入除尘器的防范措施，例如：在风机前装设能有效除铁、除石子等硬物的装置，以防范这类异物与风机叶片撞击产生火花；或者在除尘器进风侧主管上设置火花探测器，并配以喷淋灭火系统，以防止火花进入除尘器本体。如果采用正压吹送除尘且未采取防范点燃源的措施，则构成重大事故安全隐患。

#### （2）依据

① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.1.7）：“铝镁

等金属粉尘禁止采用正压吹送的除尘系统；其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送时，应采取可靠的防范点燃源的措施”。

②《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）：“4.除尘系统采用正压吹送粉尘，且未采取可靠的防止点燃源的措施”。

### （3）检查方法

结合设计文件、设备使用说明书、粉尘防爆设计或改造方案等进行现场检查，除了核实施范点火源措施是否存在外，重点核查这些防范措施的有效性和安装、使用的合理性，必要时可拆下或者现场要求企业操作进行核查。

①如风机前端加设铁、石等易与风机叶片碰撞产生火花的杂物去除装置，可要求企业现场演示或者直接观察，要求提供相关的维护或者检查记录。

②如采用火花探测与熄灭系统时（如木粉尘企业），首先结合设计文件、产品说明书确定安装位置和距离是否合适，安装位置至少在进入除尘器前的总管末端，并做好标志标识（图示），火花探测器与喷头之间的安装距离应根据火花探测系统的响应时间与风速等工艺条件确定，初步可以按照公式  $L=v \cdot t$ （ $v$  为管道风速， $t$  为产品总延时）进行计算，距离不应小于计算值。其次检查熄灭系统水的工作压力，检查压力表是否带压状态，一般要求控制在 0.6Mpa 以上，准确的压力要求以设计方案为准。



正压吹送未采取防点燃源地措施 (✗) 火花探测与喷头距离不足 (✗)



熄灭系统水压不足 (✗)

火花探测器

③对于木粉尘单机滤袋式吸尘系统，现场检查风机叶片是否运转正常，无摩擦、碰撞，无异常杂音等现象。



木粉尘单机滤袋式吸尘系统检查部位

5. 除尘器宜布置在厂房建筑物外部。

(1) 释义说明

除尘器是容易发生粉尘爆炸的设备，设备风险较高，建议布置在室外的目的是防止除尘器爆炸对建筑和人员的损害，如果确实因场地限制和工艺需要将干式除尘器设置在厂房内，则应遵守《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.4.3）规定。

对于部分连续生产工艺的除尘器和有粉尘爆炸风险的生产装置放在室内时，应同时考虑泄爆管泄爆等方式，相关要求参照本部分内容第9条控爆措施相关内容。

### （2）依据

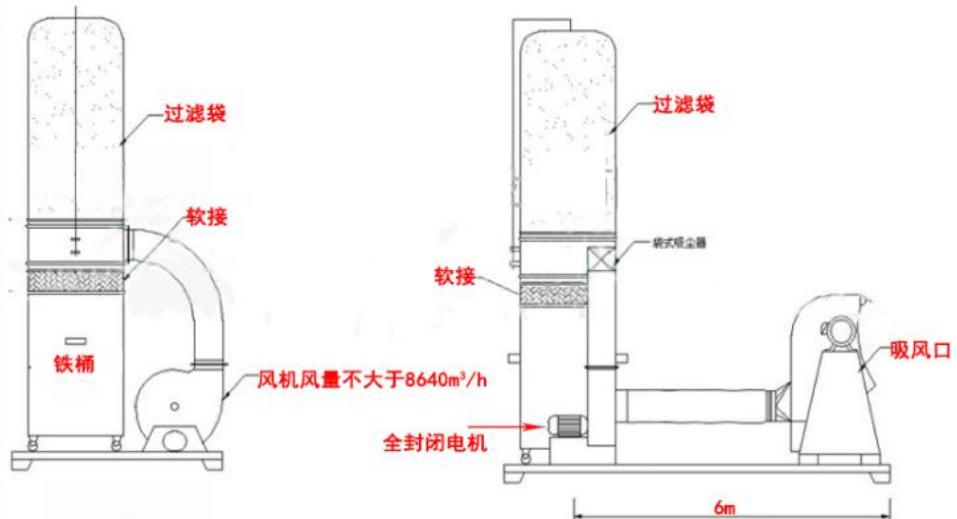
《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.4.3）：“除尘器宜布置在厂房建筑物外部，如干式除尘器安装在厂房内，应安装在厂房内的建筑物外墙处的单独房间内，房间的间隔墙应采用耐火极限不低于3小时的防火墙，房间的建筑物外墙处应开有泄爆口，泄爆面积应符合GB50016的要求”。

### （3）检查方法

核查除尘器是否位于厂房建筑物外部。如果干式除尘器安装在厂房内，核查是否安装在厂房内的建筑物外墙处的单独房间内，且确认除尘器每班的收尘量不大于2kg。通过消防设计方案，核查房间是否采用了耐火极限不低于3h的防火隔墙和1.50h的楼板，核查建筑物外墙处是否开有泄爆口（如易于泄压的门、窗等），泄爆面积是否有对应计算文件，或者自行初步估算最小泄爆面积  $A=10CV^{2/3}$ （C泄压比，木粉取0.055、铝镁粉取0.110、粮食饲料粉

取0.030, V为房间的容积 $m^3$  )。

对于木粉尘单机滤袋式吸尘系统布置在室内的：1) 检查收尘滤袋是否设在封闭的包围体内，应为非封闭；2) 检查单机滤袋吸尘装置风机的铭牌，确认风量是否小于8640 $m^3$  /hr，如果大于8640 $m^3$  /hr应布置在室外；3) 检查单机滤袋装置风机电机的铭牌或者说明书，确认电机是否为全封闭性电机（可以简单以铭牌上的防护等级（IP4X以上）进行初步判定）；4) 现场确认单机滤袋式吸尘器之间距离是否大于6m，与作业人员是否大于6m；5) 检查单机滤袋式吸除尘装置周边1.5m范围内、与砂光机连接的单机滤袋吸尘器周边2.5m范围内情况，不得有粉尘及木屑堆积，不得放置木料、木制品等易燃物品。



木粉尘单机滤袋式吸尘系统布置在室内的前提条件

## 6.不同类别的可燃性粉尘不应合用同一除尘系统。

### (1) 释义说明

如果存在不同类别的可燃性粉尘合用同一除尘系统则构成重

**大事故安全隐患。**两种可燃粉尘混合可能因反应等增加粉尘爆炸风险。如果两种（或以上）粉尘之间能发生化学反应而增加爆炸风险，则每种粉尘的除尘系统应独立设置。例如，铝镁钛等金属粉尘和含有氧化铁的粉尘可能发生铝热反应，不应采用同一除尘系统。



### （2）依据

- ① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.1.1）：“不同类别的可燃性粉尘不应合用同一除尘系统”。
- ② 《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）：“2.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”。

### （3）检查方法

通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统设计方案等判断企业产生的可爆粉尘种类及其处理方式，核查是否存在不同类别可燃性粉尘共用同一除尘系统情况存在。下图是一种不同类别粉尘进入同一除尘器的情形。



不同类别粉尘进入同一除尘器 (×)

7. 粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体、或其它工业气体的风管及设备连通。

### (1) 释义说明

如果存在除尘系统与带有可燃气体、高温气体、或其它工业气体的风管及设备连通的情况，则构成重大事故安全隐患。实验表明，可燃气体和可燃粉尘混合状态下，可以明显降低可燃粉尘的最小点火能能量，提高了爆炸风险；此外可燃粉尘与高温等气体混合时，增加除尘系统内环境温度，降低了粉尘最小点火能量，提高了爆炸风险，同时也可能因高温引起粉尘自燃等风险。

### (2) 依据

① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.1.2）：“粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管及设备连通”。

② 《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）：“2. 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”。

### (3) 检查方法

通过企业生产工艺、企业风险辨识结果、粉尘系统、可燃气体收集处置(如 VOC 处理)方案等判断企业产生的可爆粉尘种类、可燃气体种类、高温气体等。若存在可燃粉尘和可燃气体种类、高温气体等共存的情况，应保证除尘系统与带有可燃气体、高温烟气(或含有高温热颗粒的)的通风系统独立设置，不应互相连通。



与带有可燃气体、高温气体、或其它工业气体的风管连通 (×)

## 8. 不同防火分区的除尘系统不应连通。

### (1) 释义说明

主要为了防止不同防火分区通过除尘系统连通，减小可能发生事故后果的影响区域。一般来说铝镁粉尘企业的厂房设计按照乙类设计，木工企业的厂房按照丙类设计，因此按照 GB50016-2014 的要求，防火分区划分参考下表。

表1 每个防火分区最大允许建筑面积

生产的火灾危险性类别	是否设置自动灭火系统	厂房的耐火等级	最多允许层数	每个防火分区的最大允许建筑面积 (m <sup>2</sup> )	
				单层厂房	多层厂房
乙	未设置	一级	不限	5000	4000
		二级	6	4000	3000
	设置	一级	不限	10000	8000
		二级	6	8000	6000
丙	未设置	一级	2	不限	6000
		二级		8000	4000
		三级		3000	2000
	设置	一级	2	不限	12000
		二级		16000	8000
		三级		6000	4000

但在实际情况中可能会面临在丁、戊类厂房内布局铝镁粉尘抛光工艺、木加工工艺等，因此在防火分区划分时以厂房消防验收文件为准。

## (2) 依据

- ①《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018, 8.1.4)：“不同防火分区的除尘系统不应连通”。
- ②《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)：“2.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”。

## (3) 检查方法

现场检查除尘系统的连通情况，实际中可能存在如下情形。

- ①两幢(或多幢)建筑物厂房之间设有消防通道，这两幢(或

多幢)建筑物厂房, 设置的除尘系统风管互联互通(图示); 由于两幢建筑为不同防火分区, 直接定为互联互通。



两栋厂房共用一套尘器 (✗)

②如果单层建筑厂房内除尘风管穿过防火分隔墙、多层厂房除尘风管穿越楼板或者多层共用同一个除尘器(图示)则定为互联互通。



穿防火墙 (✗)



穿楼板 (✗)

③单层厂房不同防火分区或者多层厂房共用一套除尘系统

(照片图示), 对于此种情形, 按照表 1 或者消防设计文件进行防火分区判定后再进行核查。3 层 (含 3 层) 存在共用一套除尘系统, 则定为互联互通; 对于木粉尘的单层厂房不同防火分区或者 2 层厂房共用一套除尘系统, 如果在各总管上分别采取了防火防爆隔离措施, 且未超过表 1 的最大面积, 则可以不判定为互联互通。



多层厂房共用一个除尘器 (×)

④对于木粉尘单机滤袋式吸尘系统。木板材砂光机一般不采用单机滤袋式吸尘系统, 若配置单机滤袋式吸除尘装置, 应一机一配, 不得多台木板材砂光机共同连接 1 台单机滤袋式吸除尘装置。

**9. 存在粉尘爆炸危险的工艺设备, 应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆。**

#### (1) 释义说明

此条检查内容如果不符台则构成重大生产安全事故隐患。统计资料表明，干式除尘器以及一些收集粉尘储存粉尘的设备是发生粉尘爆炸事故频率最高的部位；这些设备中发生的初始爆炸容易通过除尘管道或者工艺管道传播至室内或者其他部位，引起更严重的“二次爆炸事故”，因此对干式除尘系统应采取至少一种的控爆措施来降低事故后果，同时对于部分连续生产装置，可能会产生粉尘爆炸环境的设备，也需要进行控爆措施。

## （2）依据

①《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，7.1.3）：“存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种控爆方式但不能单独采取隔爆”。

②《粉尘爆炸危险场所用除尘系统安全技术规范》（AQ4273，11.4）：“布置在厂房建筑物外部干式除尘器的进风管符合下列要求：除尘器进风管不直通建筑物内部”。

③《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）：“3.干式除尘系统未规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任何一种控爆措施”。

## （3）检查方法

主要通过防爆设计方案、产品说明书等资料审查和现场检查相结合的方式进行检查。首先判定是否采取控爆措施以及采取的控爆防爆措施类型，确定是否只是采取了隔爆措施，其次根据各

种防爆措施的类型，按照防爆设计方案和要求进行核查。

### ①泄爆

**泄压装置技术资料审查。**企业提供泄压装置的检测或认证证书以及特种设备生产许可证；提供含有效泄压面积、开启压力等基本参数的资料或者说明书（可见泄压装置铭牌）；提供含按照《粉尘爆炸泄压指南》（GB/T 15605-2008）设计的泄压计算文书的防爆改造方案材料，泄压面积可参考下述公式核验。若无法提供泄压装置技术资料或者采用自制泄压装置则可以直接判断为未经设计、不符合要求的泄压装置。

$p_{red,max} < 0.15\text{Mpa}$  按下式计算：

$$A = B \left( 1 + C \cdot \lg \left( \frac{L}{D_E} \right) \right)$$

$p_{red,max} \geq 0.15\text{Mpa}$  按下式计算：

$$A = B$$

$$B = [8.805 \times 10^{-4} \cdot p_{max} \cdot K_{max} \cdot p_{red,max}^{-0.569} + 0.854(p_{stat} - 0.01) \cdot p_{red,max}^{-0.5}] \cdot V^{0.753}$$

$$C = (-4.305 \cdot \lg p_{red,max} - 3.547)$$

$$D_E = 2 \cdot \sqrt{\frac{A^*}{\pi}}$$

上述公式有效范围：

——容器容积： $0.1\text{m}^3 \leq V \leq 10000\text{ m}^3$

——泄压装置的静开启压力： $0.01\text{MPa} \leq p_{stat} \leq 0.1\text{ MPa}$

——最大泄爆压力： $0.01\text{MPa} \leq p_{red,max} \leq 0.1\text{ Mpa}$

—— $p_{red,max} > p_{stat}$ 。  $p_{stat}$  应为泄压装置的静开启压力允许误差范围上限；

——最大爆炸压力：对粉尘爆炸参数特性值为  $1 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \leq K_{\max} \leq 30 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  的粉尘为：  $0.5 \text{ MPa} \leq p_{\max} \leq 1 \text{ MPa}$ ，对粉尘爆炸参数特性值为  $30 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \leq K_{\max} \leq 80 \text{ MPa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  的粉尘为：  
 $0.5 \text{ MPa} \leq p_{\max} \leq 1.2 \text{ MPa}$ ；

—— $L/D_E \leq 20$ ；

——长径比  $L/D_E$  受以下条件限制：不应使泄压面积大于容器或筒仓的截面积；

——泄压效率： $E_F = 1$ ， $A$  就是泄压面积； $E_F < 1$ ，泄压面积为  $A/E_F$ 。

注：如果最大爆炸压力、粉尘爆炸指数或静开启压力数值小于规定的应用范围，则采用相应参数范围的最小值后，仍可以采用上述公式计算。

现场检查泄压装置安装使用合理性。从泄压口安装位置、大小、强度等，结合泄压装置的铭牌和技术资料，检查安装使用的合理性。

泄压口朝向：是否朝向安全方向，避免朝向人员较多的地方。



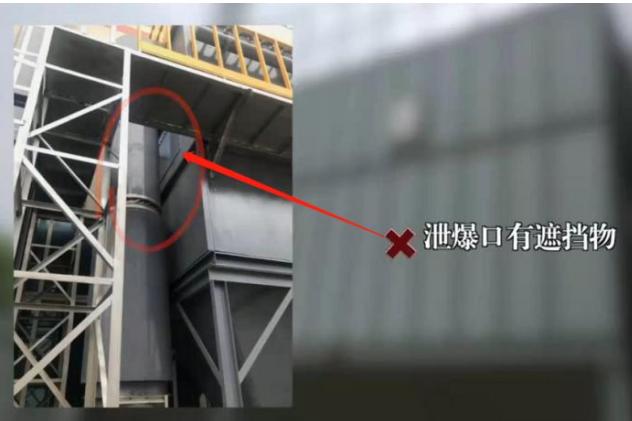
泄压方向朝向车间 (×)

泄压口位置：干式除尘系统袋式外滤除尘器的泄爆口是否在

容易被除尘器滤袋（滤筒）遮挡的位置或者其他障碍物阻挡的位置。



被滤袋阻挡 (✗)



被障碍物阻挡 (✗)

**泄压面积:** 泄压装置有效泄压面积是否足够，核对泄压面积设计和泄压装置铭牌标识的泄压装置尺寸是否小于设计值，判断泄压面积是否足够；现场检查泄压导管的截面积是否不小于泄压口面积。



泄通过泄压面积计算文书核验，压面积不足 (✗)

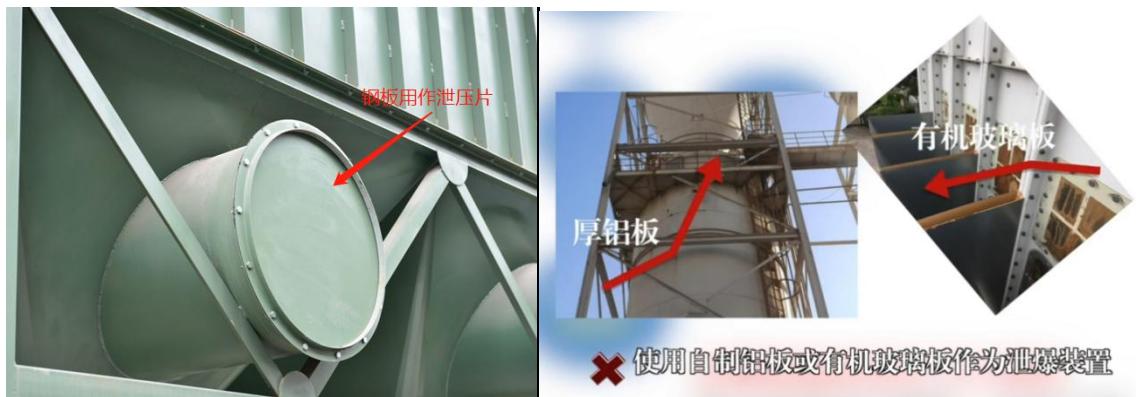


泄爆导管截面积小于泄爆口，有效泄压面积变小 (✗)

**泄压装置强度：**检查泄压装置的铭牌或者说明书，静开启压力  $p_{stat}$  (或爆破压力) 应小于被保护容器的强度  $p$ ，容器的强度至少应到达预计的最大泄爆压力  $p_{red,max}$  (查阅粉尘爆炸特性参数)。

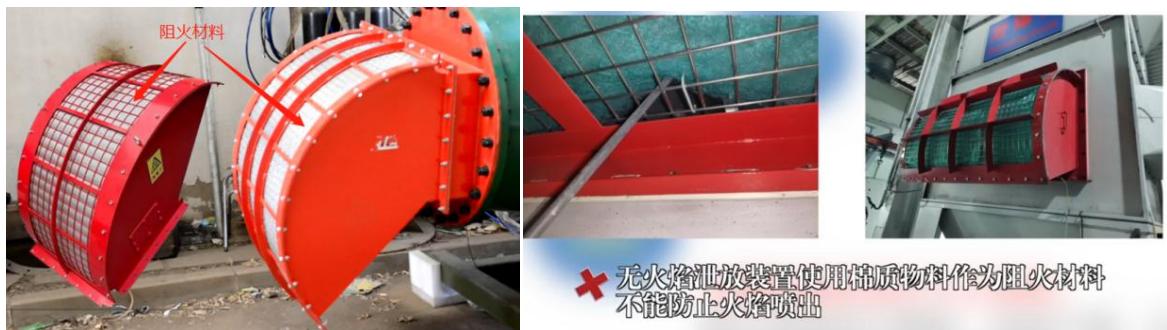


泄压装置铭牌上显示的参数



不规范、未经设计的自制泄压装置 (✗)

**室内泄压：**如果是室内泄压，则检查泄爆装置是否为无火焰泄压装置。



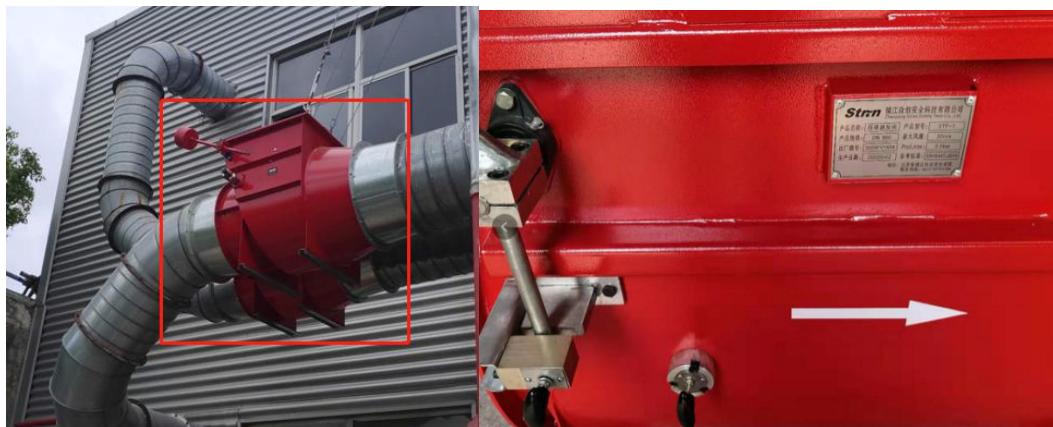
无火焰泄压装置材料阻火 (✓) 无火焰泄压装置采用棉质材料 (✗)

## ②隔爆

**隔爆装置技术资料审查。**提供隔爆装置的检测或认证证书；提供含适用粉尘类型、适用粉尘爆炸特性、安装方式、安装距离等基本参数的资料或者说明书（可见隔爆装置铭牌或者检测报告）。若无法提供隔爆装置技术资料或者采用自制隔爆装置则可以直接判断为未经设计、不符合要求的隔爆装置。

**现场检查隔爆装置安装使用合理性。**现场检查隔爆阀的选型和安装是否与隔爆阀技术资料中的适用范围、安装要求等保持一

致。必要时，可以打开隔爆阀观察维护使用情况。检查是否存在“建筑物厂房外部的除尘器的进风管直通建筑物内部”的情况，如有则需要安装隔爆阀。



隔爆阀



假冒的隔爆阀 (x)

垂直安装 (x)



隔爆阀维护保养不到位，积累了大量粉尘和异物 (x)

隔爆阀内大量粉尘和异物 (x)



除尘器的进风管直通建筑物内部（×）

### ③抑爆

抑爆系统技术资料审查。提供抑爆系统的检测或认证证书；提供抑爆系统的设计说明。若无法提供技术资料则可以直接判断为未经设计、不符合要求的抑爆系统。

现场检查抑爆系统安装使用。现场检查抑爆系统的安装是否与技术资料中的适用范围（粉尘类型、爆炸等级、抑爆介质与粉体的禁忌）、安装要求、技术参数等保持一致。现场检查抑爆系统的抑爆介质的数量、压力等参数是否符合使用要求。



抑爆系统

#### ④抗爆

**抗爆措施技术资料审查。**核查抗爆设计方案和性能证明文件，除设备主体外，相关附件应具备相同的耐压性能。若无法提供技术资料则可以直接判断为抗爆措施未经设计。

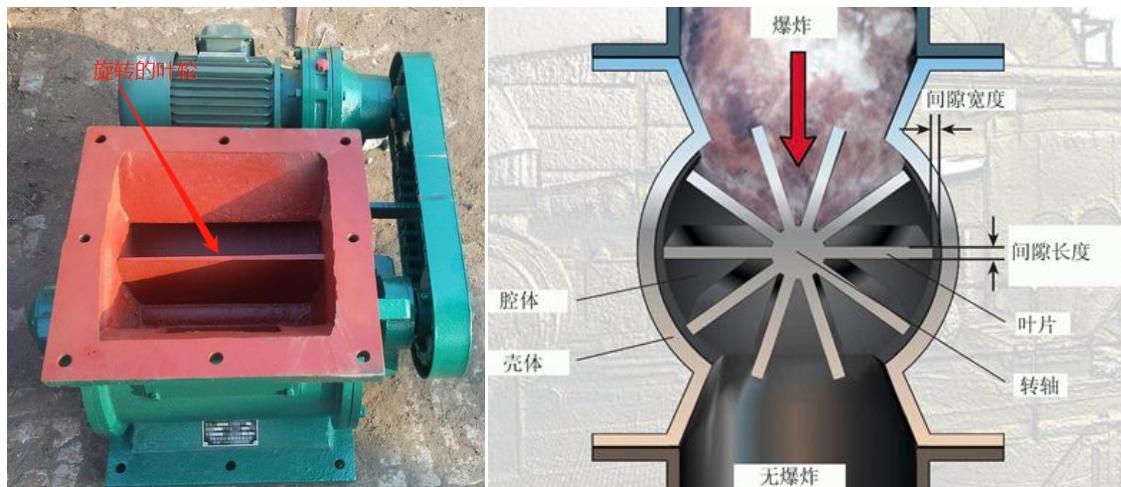
#### ⑤惰化

**惰化措施技术资料审查。**核查惰化设计文件，采用粉体惰化措施时，应配备自动控制系统，当惰性粉尘少料时发出警报，缺料时联锁停机；企业应提供惰化后粉尘的爆炸特性鉴别报告，惰化后粉尘不可爆的，可不再采用泄爆等其它控爆措施；惰化后粉尘仍然可爆的，则应加装泄爆等其它控爆措施。若无法提供技术资料则直接判断为惰化措施未经设计。

### 10.干式除尘系统应设置锁气卸灰装置。

#### （1）释义说明

负压干式除尘系统收集的粉尘在连续卸料的时候，可能会从卸料口进气，不利于卸料，同时卸料至粉仓过程中容易产生扬尘，增加粉仓内的爆炸风险，粉仓发生爆炸进一步的向除尘器内传递，扩大后果。锁气卸灰装置可以将收尘器与粉仓隔离，在卸料过程中起到关风和隔爆作用，因此对于干式除尘系统要求设置锁气卸灰装置，常见的锁气卸灰装置为星型卸料器或者旋转阀、双瓣阀。



星型卸料器或者旋转阀



双瓣阀

## (2) 依据

① 《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018, 8.4.6)：“干式除尘器应设置锁气卸灰装置，及时倾卸灰仓内积灰”。

## (3) 检查方法

① 核查干式除尘系统是否设置锁气卸灰装置。核查锁气卸灰装置是否在除尘系统工作时，连续运转卸灰。电动锁气卸灰装置

电动机是否在持续运转。

②核查锁气卸灰装置是否安装卸灰装置运行异常及故障监测报警装置，是否对监测报警进行了管理。

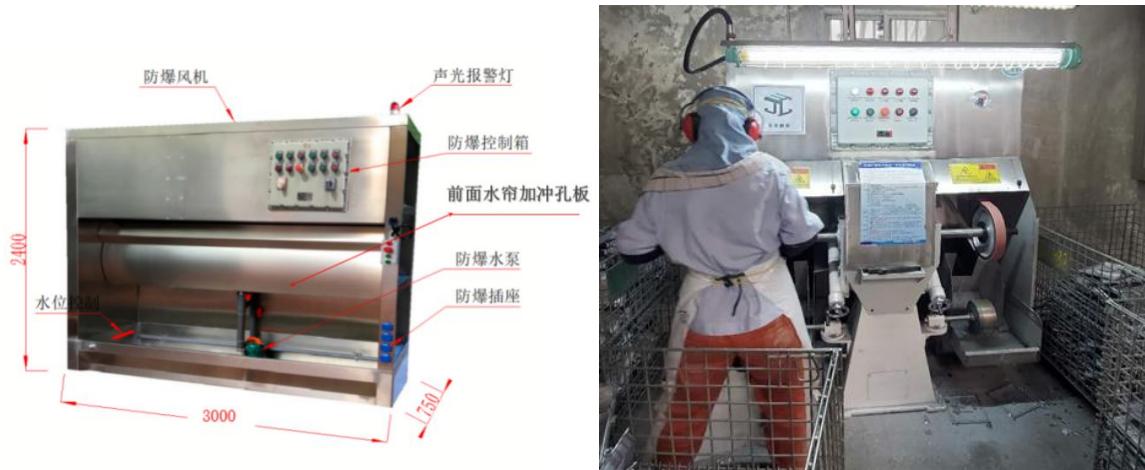
**11. 湿式除尘器**水量、流速应该能够满足去除进入除尘器粉尘的要求，并设置液位、流速的连续监测报警装置；应及时清除泥浆，并保证水槽（箱）及水质过滤池（箱）无论除尘器处于开启或者停止状态，都有良好的通风。

### （1）释义说明

湿式除尘器，如果清理不及时或者除尘效果下降，则容易造成湿粉尘在系统内部或者管道上结块，长时间堆积或者机械摩擦会产生热量，如果是铝镁粉尘则会发生反应产生氢气和热量，因此也存在火灾爆炸风险。湿式除尘有湿式集中除尘系统和湿式除尘“一体机”两种方式，湿式除尘“一体机”风险相对风险较小。



典型湿式集中除尘系统（喷淋塔）



湿式除尘“一体机”

## （2）依据

《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，8.4.10）：“湿式除尘系统水量流速应能满足去除进入除尘器粉尘的要求，并设置液位、流速的连续监测报警装置；应及时清除沉淀的泥浆，并保证水槽及水质过滤池无论除尘器处于开启或者停止状态、都要有良好的通风”。

## （3）检查方法

① **湿式除尘系统技术资料审查。** 提供湿式除尘器设计方案和防爆说明，核查水量、流速、设计除尘效率以及控爆措施等技术参数。若无法提供技术资料则可以直接判断为未经设计的湿式除尘系统。



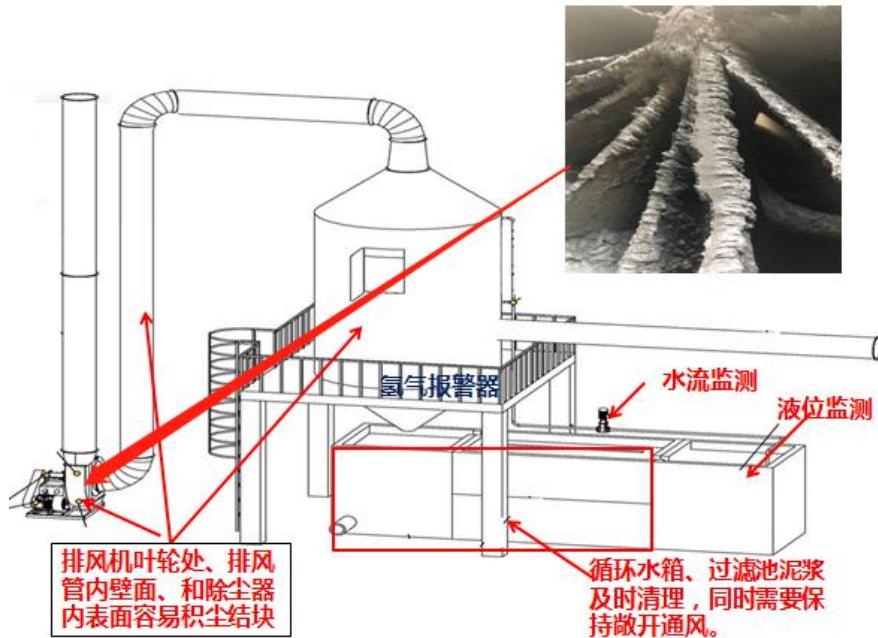
自制、未经设计的水喷淋除尘巷道（×）

② **现场检查安装情况。** 核查其水量、流速、除尘效率等能否能够与除尘系统设计方案一致；核查是否装有液位、流速等报警装置；铝镁等金属粉尘室内湿式除尘器装置是否装有氢气探测装置，并核查其是否具有检测报告和报告有效期。

③ **现场检查使用维护情况。**

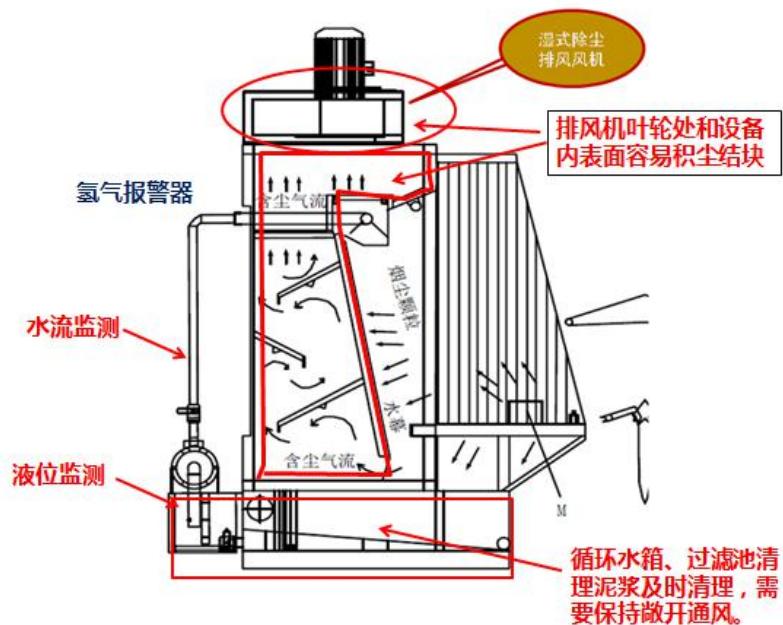
**报警监测数据情况：** 现场查看和询问报警数据、历史数据的分析使用和维护情况。

**湿式集中除尘系统：** 核查现场除尘器风机叶轮处、管道内以及防护构件隔爆阀部位、设备内部是否有积尘结块；核查湿式除尘系统内部及水池泥浆是否及时清理，水池是否被密封，是否留出排氢口。



集中式湿式除尘系统检查部位（喷淋塔为例）

**湿式除尘“一体机”：** 主要检查水流、水位监测，铝镁粉尘的还需检查氢气报警器，检查设备内部、风机叶轮的湿粉尘积累情况。检查水箱泥浆积累，是否及时清理，是否保持通风。



“一体机”检查部位

### 三、防火防爆

1. 粉尘爆炸场所不应存在明火，当需要动火作业时，应遵守动火作业管理制度。

#### （1）释义说明

粉尘爆炸需要五个条件：粉尘本身具有可燃性或者爆炸性、粉尘必须悬浮在空气中并与空气或氧气混合达到爆炸极限、有足够的能量引起粉尘爆炸的点火源、粉尘具有一定扩散性；粉尘在密封空间。明火是重要的一个点火源，控制明火就是切断粉尘爆炸的一个条件，从而防止粉尘爆炸。

#### （2）依据

《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，6.2.1）“粉尘爆炸危险场所不应存在明火。当需要进行动火作业时，应遵守下列规定：由安全生产管理负责人批准并取得动火审批作业证；动火作业前，应清除动火作业场所 10m 范围内的可燃粉尘并配备充足的灭火器材；动火作业区段内涉粉作业设备应停止运行；动火作业的区段应与其它区段有效分开或隔断；动火作业后应全面检查设备内外部，确保无热熔焊渣遗留，防止粉尘阴燃；动火作业期间和作业完成后的冷却期间，不应有粉尘进入明火作业场所”。

#### （3）检查方法

① 检查动火作业管理制度和清扫制度，是否包含动火作业审批制度以及动火作业前粉尘清扫要求（动火作业场所 10m 范围内

以及设备内部的可燃粉尘需要清扫）以及相关防范措施（配备灭火器材、作业区段内粉尘作业设备停止运行）。

②检查动火作业票，以及作业票风险分析内容、动火作业的准备和防范措施是否遵守动火作业管理制度。

③检查标识，在粉尘作业场所是否张贴“禁止烟火”等标识。

**2. 粉尘爆炸危险场所应制定设备设施检修安全作业制度和应急处置措施。检修作业应进行审批。**

### **(1) 释义说明**

设备设施检修作业过程中可能会涉及切割等动火作业，也会振动、敲打导致产生扬尘，增加粉尘爆炸风险。

### **(2) 依据**

《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，10.1）“粉尘爆炸危险场所应制定设备设施检修安全作业制度和应急处置措施。检修作业应进行审批。”

### **(3) 检查方法**

检查检修安全作业制度是否建立，制度检维修作业涉及动火作业管理是否符合动火作业管理制度。

**3. 粉尘爆炸危险区域内电气设备设施应防爆。**

### **(1) 释义说明**

电气设备在使用过程中会产生电火花、电弧、高温、静电放电或能量辐射等，是重要的点燃源类型。在粉尘爆炸危险场所使

用防爆电气可以有效地降低由于电气点火产生粉尘爆炸的风险。

## （2）依据

《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，4.1）“企业应辨识所存在的粉尘爆炸危险场所，确定可燃性粉尘爆炸危险性以及粉尘爆炸危险场所的数量、位置、危险区域等，分析存在的粉尘爆炸危险因素，评估粉尘爆炸风险，并制定能消除或有效控制粉尘爆炸风险的措施”。

## （3）检查方法

①确定防爆分区。核查企业相关安全风险分级等资料，确定粉尘爆炸环境区域划分为 20、21 和 22 区域。

一般可按照下表做如下初步判别：

防爆分区	范围	举例
20	粉尘容器内部场所	立筒仓、收尘仓、除尘器内部；贮料槽、筒仓等，旋风除尘器和过滤器；粉料传送系统等（但不包括皮带和链式输送机的某些部分）；搅拌机、研磨机、干燥机和包装设备。
21	粉尘一级释放源周围 1 米	粉尘容器场所需频繁移出或打开盖、连续的卸料阀、半开放式输送设备、排灰口、落灰口等释放口外部 1 米范围（向下到地面）等。

22	超出 21 区 3 米及二级释放源周围 3 米范围	袋装粉料储存间、偶尔短期打开的维修门、孔、除尘系统排气口等外部 3 米区域。
非防爆区	除上述区域外为非防爆区，区域内使用爆炸性粉尘量不大，且排风柜或风罩下进行操作区域也作为非防爆区	比如吸尘口下方区域，如打磨台等。

**20 区：**主要包括粉尘容器内部场所，贮料槽、筒仓等，旋风集尘器和过滤器；粉料传送系统等，但不包括皮带和链式输送机的某些部分；搅拌机、研磨机、干燥机和包装设备等。

**21 区：**按照粉尘一级释放源周围 1 米的距离确定（垂直向下延至地面）21 区。当粉尘的扩散受到实体结构的限制时，实体结构的表面作为该区域的边界。位于内部不受实体结构限制的 21 区被一个 22 区包围。常见的一级释放源如粉尘容器场所需频繁移出或打开盖、连续的卸料阀、半开放式输送设备、排灰口、落灰口等。如果在 21 区采取了排风收尘措施，可以降为 22 区。

**22 区：**超出 21 区 3 米及二级释放源周围 3 米的距离确定 22 区。当粉尘的扩散受到实体结构的限制时，实体结构的表面作为该区域的边界。常见的二级释放源如检修口、人孔、除尘系统排气口等。22 区如果粉尘层得到经常清扫，通过测算粉尘量在空间内形成不了粉尘爆炸性环境的，则可以降为非防爆区，但是电气使用需要 IP5X 以上。

②核查 20 区是否有电气设备，20 区一般建议不使用电气设施，

如果确实需要，则检查电气的防爆等级。检查防爆标志电气设备设施是否有强制 3C 认证或工业产品生产许可证证书（只提供其一即可），20 区严禁非防爆电气的使用。

注：20 区使用的防爆电气非常难以获得，一般建议电气设施移出 20 区至 21 或者 22 区。

③核查 21 区电气设备设施，是否有强制 3C 认证、工业产品生产许可证证书或者防爆合格证（只提供其一即可），证书上有标注防爆电气。



强制 3C 认证

防爆合格证

防爆标志

#### 4. 防爆电气设备应适合所在爆炸性环境危险区域。

##### （1）释义说明

粉尘爆炸环境与气体爆炸环境，选用的防爆电气不同，因此设备选型要加以区分，避免用于气体防爆电气错误的用作粉尘防爆电气。

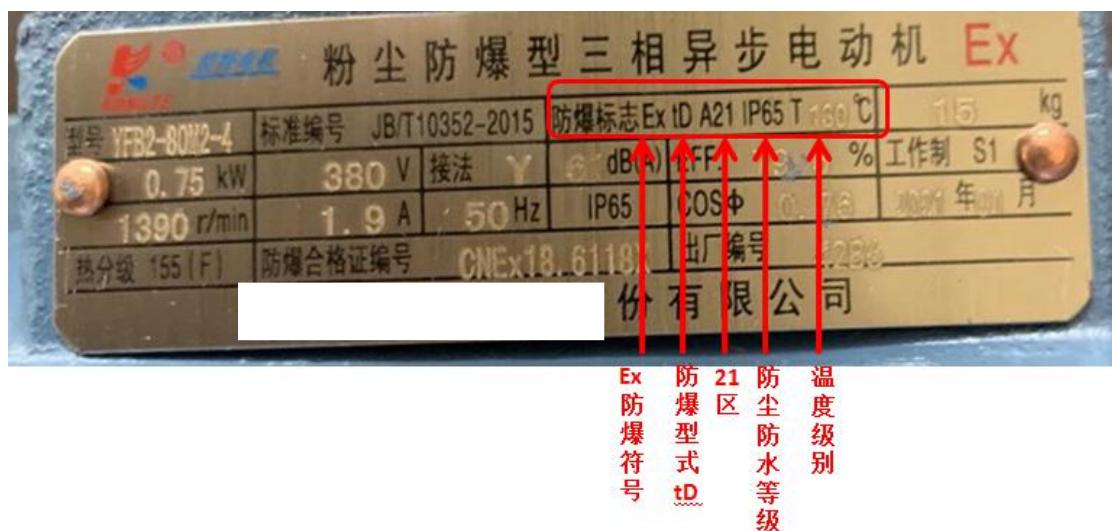
##### （2）依据

《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014, 5.2.2):  
“危险区域划分与电气设备保护级别的关系应符合下列条件”。

### (3) 检查方法

核查 20 区电气设备铭牌上的防爆标志，是否有 iD、mD 或 tD 其中一个，防尘等级 IP6X；示例：ExtD A20 IP65 T130℃，表示用于 20 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备，防尘等级 IP6X，温度级别 130℃（查看粉尘爆炸特性，粉尘的引燃温度不得低于温度级别）。

核查 21 区电气设备铭牌上的防爆标志，是否有 iD、mD、tD 或 pD 其中一个，防尘等级 IP6X。示例：ExtD A21 IP65 T130℃，表示用于 21 区的“tD”粉尘环境防爆电气设备，防尘等级 IP6X，温度级别 130℃（查看粉尘爆炸特性，粉尘的引燃温度不得低于温度级别）。



注：老的标准以 DIP 表示粉尘防爆型，如 DIP A20 表示 20 区防爆电气

22 区电气设施原则采用相应等级防爆电气。如果仅采用 IP5X 及以上电气设备，则应及时清扫。

粉尘作业场所其他区域的电气设施则做好防尘措施，并及时清扫。

## 5. 电气线路应符合所在爆炸性环境要求。

### （1）释义说明

没有护套的电线绝缘层容易破损而存在产生火花的危险性，如果不是钢管配线，任何爆炸危险性场所不允许没有护套的电线作为配电线路。线路与电气设备或配电箱连接处未进行密封有可能导致粉尘进入，日积月累粉尘在电气设备或配电箱内部堆积较多容易导致发热起火。中间接头容易破损过载或打火，但是如果中间接头符合防爆类型的接线盒中则是符合要求的。

### （2）依据

① 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014，5.4.1）：“在爆炸危险区域内，除在配电套、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路”。

② 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014，5.4.3）：“20 区、21 区不应有中间接头”。

### （3）检查方法

确认防爆分区后，现场检查电线是否采用绝缘阻燃护套或金属导管密封；核查线路与设备设施连接口是否密封；核查线路中

间是否有中间接头。

**6. 配电涉及粉尘爆炸性环境危险区域内电气时, 配电接地应符合爆炸性环境要求。**

### (1) 释义

工贸企业一般采用 TN 系统。TN 系统: 电力系统有一点直接接地, 电气装置的外露可导电部分通过保护线与该接地点相连接。根据中性导体 (N) 和保护导体 (PE) 的配置方式, TN 系统可分为如下三类: TN-C 系统, 整个系统的 N、PE 线是合一的; TN-C-S 系统, 系统中有一部分线路的 N、PE 线是合一的; TN-S 系统, 整个系统 N、PE 线是分开。

如果在爆炸性环境中引入 TN-C 或 TN-C-S 系统, 一旦 N 和 PE 线合并后的 PEN 线断裂, 会导致设备外壳对地产生电压放电, 电火花足以引燃各类可燃爆粉尘云。而 TN-S 系统, 由于 N、PE 线分开放置, N 线和 PE 线断裂均不会导致设备外壳产生对地电压。

TT 系统: 电力系统有一点直接接地, 电气装置的外露可导电部分通过保护线接至电力系统接地点无关的接地极。由于 TT 系统的地线是独立的, 不和供电系统关联, 当这个独立地线故障或者接地电阻过高时, 就会出现设备外壳带危险电压。故需要安装剩余电流动作的保护电器。

IT 系统: 电力系统与大地间不直接连接, 电气装置的外露可导电部分通过保护接地线与接地极连接。通常首次接地故障时,

保护装置不直接动作于跳闸，但应设置故障报警，及时消除隐患，否则如果发生异相接地，就很可能导致短路，产生电火花。

## (2) 依据

《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014, 5.5.1):“当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流/1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定：1 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型；2 危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器；3 爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置”。

## (3) 检查方法

查看配电箱进线是否带有单独 PE 线，单独 PE 线出线是否与设备相连。如果进线没有单独 PE 线且是 TT 型电源系统，查看配电箱内是否接有剩余电流动作的保护电器（即漏电保护器）。如果进线没有单独 PE 线且是 IT 型电源系统，查看配电箱内是否皆有绝缘监测装置。



漏电保护器



绝缘监测装置

## 7. 粉尘爆炸性环境中的应进行防静电措施。

### （1）释义

典型粉尘最小点火能 5mJ 左右，人体产生的静电火花能量可以达到 5-18mJ，是可以点爆爆炸性粉尘云的，所以作业人员也需要进行防静电。一般来说静电点火能力在于毫焦级别，人体产生的静电火花能量基本可以点燃常见的可燃爆粉尘，故应进行防静电措施设计。

### （2）依据

① 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，11.3）：“粉尘爆炸危险场所作业人员不应穿化纤类易产生静电的服装”。

② 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，6.3.2）：“当存在静电引燃危险时，除应符合 GB12158 相关要求外，还应遵守下列规定：所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等，应采用防静电直接接地措施；不便或工艺不准许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地；金属管道连接处（如法兰），应进行防静电跨接；操作人员应采取防静电措施”。

### （3）检查方法

① 核查作业人员是否穿化纤类易产生静电的服装。建议涉及 21、22 区的作业人员穿棉质工作服，涉及 20 区的作业人员穿防静电工作服。

② 核查粉尘爆炸性环境内可导电的外露部位是否全部进行等

电位连接或直接防静电接地，并连接专用的接地桩。

③核查螺栓少于 5 个的法兰连接处是否进行等电位跨接、电气设备设施本身有接零 PE 线时外露可导部位也应进行防静电接地或等电位连接。

**8.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。**

### **(1) 释义说明**

如果存在这种情况则构成重大生产安全事故隐患。粉碎、研磨等生产工艺是容易与铁石等异物碰撞产生机械点火源的工艺，产生的火花一旦点燃粉碎、碾磨、造粒等工艺设备内的粉尘，则可能会发生粉尘爆炸，因此是粉尘爆炸点火源控制的重要内容。

### **(2) 依据**

①《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018, 6.4.2)：“在工艺流程的进料处，应设置能除去混入料中杂物的磁铁、气动分离器或筛子等防止杂物进入的设备或设施”。

②《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)：“8.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。9.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”。

### (3) 检查方法

①检查粉碎、研磨、造粒等易于产生机械点火源的工艺设备的使用说明书或者设计方案是否含有相关去除铁、石等异物的措施，如以下部位需设置：

- a) 粮食进入高速旋转的设备进行研磨、粉碎、碾削、脱壳等操作时，应在这些设备前设置除去金属杂质的磁选设备、清除无机杂质或其它杂质的清理设备；
- b) 塑料造粒机前应安装磁分离装置；
- c) 木材加工设备，包括但不限于破碎设备、铺装机、砂光机、气力输送设备、除尘设备等的入口端，应设置防止异物进入的装置。

②检查易于产生机械点火源的工艺设备的相关操作规程，是否有除杂设备或设施相关说明和定期对除杂设备或设施进行有效的清理要求。

③现场检查易于产生机械点火源的工艺设备，是否按照规范设置磁铁、气动分离器或筛子等能去除杂物的设备或设施，是否得到及时清理和维护。



未设置或者维护不到位的除铁除杂装置（×）

9. 使用旋转磨轮和旋转切盘进行研磨和切割，应采用与动火作业相同的安全措施。

#### （1）释义说明

旋转磨轮和旋转切盘进行研磨和切割作业时会产生大量火花，因此在管理上采取的安全措施同动火作业管理。

#### （2）依据

《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，6.4.4）：“使用旋转磨轮和旋转切盘进行研磨和切割，应采用与动火作业相同的安全措施。

全措施”。

### （3）检查方法

对于临时性的采用旋转磨轮和旋转切盘进行研磨和切割等产生大量火花的作业，则检查动火作业管理制度是否纳入管理，执行审批制度。如果是工艺过程，则查看操作规程，是否采用动火作业相同的安全措施。

**10.木制品加工企业与砂光机连接的风管以及纺织梳棉（麻）设备未规范设置火花探测报警装置。**

### （1）释义说明

木制品砂光、纺织梳棉（麻）的摩擦和碰撞等过程容易产生火花，如果火花被除尘系统吸入除尘器可能引起除尘器内粉尘爆炸或者着火。主要是针对中央除尘系统，如果未设置火花探测报警装置则构成重大生产安全事故隐患。本条对单机滤袋非封闭式吸除尘装置，一机一配的除尘设备不适用。

### （2）依据

①《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，6.4.5）：“粉尘输送管道中存在火花等点火源时，如与木质板材加工用砂光机连接的除尘风管，纺织梳棉麻设备除尘风管等，应设置火花探测与消除火花的装置”。

②《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）：“9.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”。

### (3) 检查方法

①要求提供火花探测报警及熄灭系统的安装、设计文件、说明书等资料，资料包含技术参数、安装要求、灭火喷头与火花探测器安装距离要求和计算方法等。参考指南第4条。

②检查木制品板材砂光机连接的除尘系统风管或者纺织梳棉（麻）设备连接的风管，是否按照设计要求设置和安装火花探测器和熄灭系统。火花探测装置应至少在最后一根支管进入后的主风管后端设置。检查熄灭系统水压是否符合要求（一般控制0.6Mpa以上，准确的要求以设计方案为准）。



熄灭系统水压不足 (✗)

火花探测与喷头距离不足 (✗)

③检查和询问企业是否熟悉使用和维护，并如何进行报警处置，对探测监测的历史数据是否熟悉并开展分析。

## 四、粉尘清理

1.企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的清扫制度。

### （1）释义说明

粉尘清扫是控制粉尘爆炸最有效的措施，如果清理不及时，粉尘大量积累，容易扬尘后发生二次爆炸。如果未制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清理，现场积尘严重，则构成重大生产安全事故隐患。

### （2）依据

①《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，9.1）：“企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的粉尘清理制度”。

②《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）：“10.未制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清理”。

### （3）检查方法

①检查企业是否制定清扫制度，制度内容包括但不限于清扫范围、清扫方式、清扫周期、清扫达到的要求等内容。

②检查企业清扫制度是否包含日常运行过程及节假日期间、设备检维修期间和动火作业等特殊作业前的粉尘清扫制度。

③对照清扫制度检查清扫记录，是否按照清扫制度规定执行。

**2.所有可能沉积粉尘区域（包括粉料储存间）及设备设施的所有部位应进行及时全面规范清扫。**

### **（1）释义说明**

粉尘清扫不仅局限于作业现场，还应分析粉尘容易沉积且未容易被疏忽的部位，如果长时间不清理也会积累大量粉尘。

### **（2）依据**

①《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，9.4）：“所有可能沉积粉尘的区域（包括粉料贮存间）及设备设施的所有部位应进行及时全面规范清扫”。

②《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）：“10.未制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清理。”

### **（3）检查方法**

①现场检查除尘管道是否有便于观察和清扫的开口，粉尘在管道内部不应沉积。

②现场检查粉尘作业场所存在的地下管沟、电机内、电柜内部等相对隐蔽容易疏忽的空间粉尘存在的积尘情况，也应及时规范清扫。

③现场检查粉尘作业场所地面、作业台面、设备设施表面的积尘，厚度不得超出标准或者清扫制度的规定（铝镁粉尘0.8mm，木粉尘3.2mm），以积尘情况的现场检查验证粉尘清扫制度的执

行情况和制度的合理性（如清扫周期、清扫部位等）。

④湿式除尘系统，重点检查除尘设施内部结块情况。

3.应根据粉尘特性采用不产生扬尘的清扫方法，不应使用压缩空气进行吹扫，宜采用负压吸尘方式清洁。

### （1）释义说明

压缩空气吹扫会产生扬尘，形成粉尘爆炸性环境，因此不应使用。

### （2）依据

①《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，9.5）：“应根据粉尘特性采取不产生扬尘的清扫方法，不应使用压缩空气进行吹扫，宜采用负压吸尘方式清洁”。

②《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）：“10.未制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清理”。

### （3）检查方法

①询问清扫方式并检查现场清扫工具，除了不应采用吹扫方式清扫外，清扫工具应为不产生火花工具（如不得使用产生火花的铁质工具）。

②遇湿自燃金属粉尘（如铝镁粉尘等活泼金属），不应采用洒水增湿方式清扫。

③集尘仓内粉尘清理和粉尘转运处置中转运车辆管理、现场

临时接电、粉尘清理和转运工具使用是否落实防火防爆措施。

4. 清扫、收集的粉尘应防止与铁锈、水或其它化学物质接触或受潮发生放热反应产生自燃，应装入经防锈蚀表面处理的非铝质金属材料或防静电材料制成的容器（桶）内，且存放在指定的安全区域，收集的粉尘应作无害化处置。

### （1）释义说明

主要针对铝镁等活泼金属粉尘，这些活泼金属堆积存放，如果遇水或者与铁锈会发生缓慢的化学反应，从而放热而自燃。2019年昆山汉鼎3.31较大爆炸事故是典型案例。

### （2）依据

①《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018，6.1.3）：“对遇湿自燃的金属粉尘，其收集、堆放与贮存时应采取防水防潮措施”。

②《铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范》（AQ4272-2016，12.3）：“清扫、收集的粉尘应防止与铁锈、水或其它化学物质接触或受潮发生放热反应产生自燃，应装入经防锈蚀表面处理的非铝质金属材料或防静电材料制成的容器（桶）内，且存放在指定的安全区域。收集的粉尘应作无害化处置”。

③《粉尘涉爆企业安全生产执法检查重点事项》：“6.未按规范制定粉尘清扫制度，作业现场积尘未及时规范清扫；铝镁等金属粉尘收集、贮存等处置环节未落实防水防潮、通风、氢气监测等必要的防爆措施”。

### (3) 检查方法

①检查铝镁等活泼金属粉尘储存场所的条件，储存场所与其他危险化学品是否存放在一起，储存地方是否防水防潮。

②如果是铝镁等金属的湿粉尘，宜在通风良好的场所采取足量水浸泡的贮存方式（确保粉尘面不暴露于空气），不得暴晒，或在采取通风、氢气监测等一种或多种恰当的防火防爆措施的相关场所中少量暂存。

③检查和询问废弃粉尘处置方式和周期，是否明确废弃粉尘去向并建立相关制度，废弃粉尘是否得到及时处置。

④对于干燥的铝镁等金属粉尘的储存，应该盛装在不与金属粉尘发生反应的容器内（例如开口的不锈钢容器等），保持防水防潮措施，并且放置于通风良好的建筑物内