

ICS 13.200
C 67

团 体 标 准

T/CAWS 0006—2022

生产经营单位粉尘爆炸风险等级评定方法

The risk rating method of dust explosion in production or business
operation entity

2022-11-15 发布

2022-11-15 实施

中国安全生产协会发布

目次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评定方法 1

5 评定指标 2

6 分级标准 5

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国安全生产协会提出。

本文件由中国安全生产协会归口。

本文件起草单位：中国安全生产科学研究院、中国安全生产协会、江西省应急管理科学研究院、东方国际集装箱（锦州）有限公司、寰宇东方国际集装箱（青岛）有限公司、寰宇东方国际集装箱（启东）有限公司、江苏安胜达安全科技有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、沈阳化工研究院有限公司、中钢集团武汉安全环保研究院、大连理工大学。

本文件主要起草人：陈思凝、魏利军、胡福静、程春生、罗艾民、黄同林、周明才、徐欣茹、王良、冯海波、陈建军、陈铭、高伟、乐有邦、王如君、多英全、孔祥北、吴晓煜、魏振云、苏明清、刁旭、方云龙、李华汐、黄旻鹏、田绍状、汤鹏、周安锴、宋德帅、戴玥、王雪。

生产经营单位粉尘爆炸风险等级评定方法

1 范围

本文件描述了存在粉尘爆炸危险的生产经营单位发生粉尘爆炸事故的风险等级评定方法。
本文件适用于工矿商贸、化工、制药等行业对粉尘爆炸风险的评估。
本文件不适用于煤矿井下、烟花爆竹、火炸药和强氧化剂的粉尘场所。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文；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
《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》

3 术语和定义

GB 15577界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。
[来源：GB 15577-2018，3.1]

3.2

粉尘爆炸 dust explosion

粉尘颗粒悬浮在空气中快速燃烧导致火焰传播，在相对密闭的空间发生压力上升的现象。

3.3

风险 risk

发生特定危害事件的可能性以及事件后果严重度的组合。

3.4

风险等级评定 risk ratings

根据对特定危害事件的风险评估的结果，与风险分级标准比较，将风险分成不同等级的过程。

4 评定方法

4.1 生产经营单位评定发生粉尘爆炸事故的风险等级应根据发生粉尘爆炸事故的可能性以及事故后果的严重度，同时考虑安全管理水平，针对发生粉尘爆炸事故的整体风险进行等级评定。

4.2 生产经营单位内存在多个涉及粉尘爆炸危险的作业场所，应分别对每个场所进行风险评估，计算其风险值。多个作业场所风险值相加构成生产经营单位粉尘爆炸整体风险值。

4.3 生产经营单位单个作业场所发生粉尘爆炸事故的风险值按式（1）计算。

$$R = P \times S \times A \tag{1}$$

式中：

R—生产经营单位作业场所风险值；

P—可能性指标赋值；

S—严重度指标赋值；

A—管理修正项赋值。

5 评定指标

5.1 可能性指标及赋值方法

5.1.1 可能性指标包括除尘系统型式、涉粉工艺和粉尘种类，可能性指标赋值按式（2）计算。

$$p = p_1 \times (p_2 + p_3) \tag{2}$$

式中：

P—可能性指标赋值；

p₁—除尘系统型式分值；

p₂—涉粉工艺分值；

p₃—粉尘种类分值。

5.1.2 生产经营单位应根据作业场所采用的除尘系统型式，按表1确定p₁。如在同一作业场所内除尘系统型式既有干式除尘又有湿法除尘，按干式除尘取值。

表1除尘系统型式分值（p₁）

除尘系统型式	分值
干式除尘	3
湿法除尘	1

5.1.3 生产经营单位应根据作业场所涉及粉尘的具体工艺环节，按表2确定p₂。如作业场所包含多项涉粉工艺，按不超过三项工艺的按最高分值取值；考虑工艺复杂性带来的风险，超过3项工艺，则按最高5分取值。

表2 涉粉工艺分值 (p_2)

涉粉工艺	分值
抛光打磨	5
储存（筒仓、料仓）、 输送（气力输送、埋刮板输送、带式输送、斗式提升）、 粉碎（破碎、研磨、球磨）、 筛分、 风选、 熔融雾化、 熔融造粒、 混合与搅拌、 压片、 干燥（气流干燥、流化床干燥、喷雾干燥、旋转干燥）、 钻孔、 锯切、 抛丸、 喷砂、 粉末喷涂、 纺织（开清棉、打包、下脚回收）	3
铣屑、 切削、 其它	1

5.1.4 生产经营单位应根据作业场所涉及可燃性粉尘的种类，按表3确定 p_3 。如作业场所涉及多种可燃性粉尘，按危险性级别最高的粉尘种类定值。

对可能发生粉尘爆炸但未列入表3的粉尘种类，应依据 GB/T 16426 测定粉尘的最大爆炸指数 K_{max} ，当 $K_{max} < 20.0 \text{MPa} \cdot \text{m/s}$ 时， P_3 取值为 1；当 $20.0 \leq K_{max} \leq 30.0 \text{MPa} \cdot \text{m/s}$ 时， P_3 取值为 3；当 $K_{max} > 30.0 \text{MPa} \cdot \text{m/s}$ 时， P_3 取值为 5。

表3 粉尘种类分值 (p_3)

粉尘种类	分值
镁粉、铝粉、铝铁合金粉、钙铝合金粉、硅粉	5
玉米淀粉、大米淀粉、小麦淀粉、果糖粉、果胶酶粉、木粉、纸浆粉	5
聚酯纤维、甲基纤维、树脂粉、褐煤粉尘、硫磺、过氧化物、染料、静电粉末 涂料、调色剂、萘、弱防腐剂、硬脂酸铅	5
锌粉、钛粉、镁合金粉、硅铁合金粉	3
土豆淀粉、小麦粉、大豆粉、大米粉、奶粉、乳糖粉、饲料、鱼骨粉、血粉	3
亚麻、棉花、橡胶粉、褐煤/无烟煤(80:20)粉尘、硬脂酸钙、乳化剂	3
烟叶粉尘，其他粉尘	1

5.2 严重度指标及赋值方法

5.2.1 严重度指标包括涉粉最大同时作业人数、每班最大产尘量和影响距离，严重度指标赋值按式（3）计算。

$$S = S_1 + S_2 + S_3 \quad (3)$$

式中：

S—严重度指标赋值：

S_1 —涉粉最大同时作业人数分值；

S_2 —每班最大产尘量分值；

S_3 —影响距离分值。

5.2.2可能受到粉尘爆炸伤害的主要区域包括存在粉尘爆炸危险的作业场所、除尘管道通过的建构筑物、与爆炸危险场所毗邻且未设置隔离设施的工作区域。生产经营单位统计单个作业场所内可能受到粉尘爆炸伤害的最大同时作业人数时，应包括以上区域，按表4确定 S_1 。

表4涉粉最大同时作业人数分值（ S_1 ）

涉粉最大同时作业人数	分值
无人作业	0
1至2人	1
3至9人	5
10至29人	10
30人及以上	15

5.2.3单个作业场所内的每班最大产尘量应根据作业场所内一个班次所有除尘器收集到的最大粉尘量，按表5确定 S_2 。

表5每班最大产尘量分值（ S_2 ）

每班最大产尘量	分值
小于5kg	1
5kg至10 kg	2
10kg 及以上	4

5.2.4生产经营单位应根据涉粉作业场所与最近的人员密集场所之间距离，按表6确定 S_3 。

表6影响距离分值（ S_3 ）

影响距离	分值
涉粉作业场所与人员密集场所距离不足50m	1
涉粉作业场所与人员密集场所距离不小于50m	0
注：人员密集场所，是指宾馆、饭店、商场、集贸市场、客运车站候车室、客运码头候船厅、民用机场航站楼、体育场馆、会堂以及公共娱乐场所，医院的门诊楼、病房楼，学校的教学楼、图书馆、食堂和集体宿舍，养老院，福利院，托儿所，幼儿园，公共图书馆的阅览室，公共展览馆、博物馆的展示厅，劳动密集型企业的生产加工车间和员工集体宿舍，旅游、宗教活动场所等	

5.3 管理修正项指标及赋值方法

5.3.1管理修正项指标包括安全标准化水平、事故历史和现场粉尘清理情况，管理修正项指标赋值按式（4）计算。

$$A = A_1 + A_2 + A_3 \quad (4)$$

式中：

A—管理修正项赋值；

A_1 —安全标准化水平分值；

A_2 —事故历史分值；

A_3 —现场粉尘清理情况分值。

5.3.2根据生产经营单位安全标准化开展情况，按表7确定 A_1 。

表7安全标准化水平分值（ A_1 ）

安全标准化水平	分值
达到一级标准化	0.9
达到二级标准化	1.0
达到三级标准化	1.05
未开展标准化工作	1.1

5.3.3根据生产经营单位在过去三年内的事故历史情况，按表8确定 A_2 。事故类型包括各类事故，非单指粉尘爆炸事故。

表8事故历史分值（ A_2 ）

事故历史	分值
过往三年内发生过死亡、重伤、职业病危害、重大财产损失事故	0.1
过往三年内发生过三次及以上轻伤、一般财产损失事故	0.05
过往三年内未发生过以上各类事故	0

注：1）参照《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第493号令）中有关规定，确定“重大财产损失事故”指的是造成5000万元以上1亿元以下直接经济损失的事故；“一般财产损失事故”指的是造成1000万元以下直接经济损失的事故。

2）“职业病危害事故”是指存在于工作场所的职业病危害因素由于某种意外原因，发生失控、防护失效或高浓（强）度接触等对劳动者造成突发的职业损伤。如毒气泄漏引起急性中毒等。

3）“重伤事故”、“轻伤事故”的判定标准参见GB/T 6441-1986。

5.3.4根据评估时生产经营单位现场的粉尘清理情况，按表9确定 A_3 。粉尘清扫范围包括所有可能积尘的区域，应对粉尘生产作业现场（包括除尘系统管道内部）所有部位进行及时全面规范清理，不留死角，包括清除墙面、地面、横梁、天花板吊顶，设备、管道、皮带运输机的水平表面、支腿、管箍，以及其他不易清扫的隐蔽面上的粉尘。

表9现场粉尘清理情况分值（ A_3 ）

现场粉尘清理情况	分值
优	0
良	0.1
中	0.4

6 分级标准

6.1 存在粉尘爆炸危险的生产经营单位发生粉尘爆炸事故的风险等级分为四级，风险由低至高划分为低风险、一般风险、较大风险和重大风险。

6.2 依据生产经营单位粉尘爆炸整体风险值评定风险等级，评定准则参见表10。整体风险值 $R_{\text{总}}$ 由多个作业场所风险值相加构成，按式（5）计算。

$$R_{\text{总}} = \sum_{n=1}^N R_n \quad (5)$$

式中：

$R_{\text{总}}$ —总体风险值；

R_n —第 n 个场所的风险值；

N —所有场所个数。

表10生产经营单位粉尘爆炸风险等级评定准则

风险等级	评定准则
重大风险	$R_{\text{总}} \geq 280$
较大风险	$100 \leq R_{\text{总}} < 280$
一般风险	$45 \leq R_{\text{总}} < 100$
低风险	$0 < R_{\text{总}} < 45$

6.3如生产经营单位存在符合《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》判定要求的涉及粉尘爆炸的重大事故隐患，则风险等级评定为重大风险。

参考文献

- [1]GB/T 6441 企业职工伤亡事故分类
 - [2]GB/T 15604 粉尘防爆术语
 - [3]GB/T 16426 粉尘云最大爆炸压力和爆炸指数测定方法
 - [4]GB/T 23694 风险管理 术语
 - [5]GB/T 27921 风险管理 风险评估技术
 - [6]GB 32276 纺织工业粉尘防爆安全规程
 - [7]GB/T 40248 人员密集场所消防安全管理
 - [8]AQ 8001安全评价通则
 - [9]DB37/T 2882 安全生产风险分级管控体系通则
 - [10]《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第493号令）
 - [11]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（安监总管四〔2017〕129号）
-