



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4232—2025

代替 AQ 4232—2013

橡胶和塑料制品加工系统粉尘 防爆安全规范

Safety specification for dust explosion protection in rubber and
plastic processing system

2025-12-13 发布

2026-11-01 实施

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 橡胶和塑料制品粉尘爆炸危险区域的划分与范围 | 3 |
| 5 基本要求 | 3 |
| 6 建(构)筑物 | 3 |
| 7 工艺系统和设备 | 3 |
| 7.1 一般要求 | 3 |
| 7.2 输送系统 | 4 |
| 7.3 橡胶制品生产、加工和回收系统 | 4 |
| 7.4 塑料生产、加工和回收系统 | 5 |
| 8 除尘系统 | 6 |
| 8.1 一般要求 | 6 |
| 8.2 除尘器 | 6 |
| 8.3 风管 | 6 |
| 8.4 风机 | 7 |
| 8.5 操作与控制 | 7 |
| 9 控爆措施 | 7 |
| 10 作业安全管理 | 7 |
| 10.1 一般要求 | 7 |
| 10.2 动火作业 | 7 |
| 10.3 粉尘清理 | 8 |
| 11 证实方法 | 8 |
| 附录 A (资料性)橡胶和塑料生产、加工过程中的粉尘爆炸危险区域划分及范围说明 | 9 |
| 参考文献 | 12 |

前 言

本文的全部技术内容为强制性。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 AQ 4232—2013《塑料生产系统粉尘防爆规范》，与 AQ 4232—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了橡胶和塑料制品粉尘爆炸危险区域的划分原则和要求（见第 4 章，2013 年版的第 4 章）；
- 更改了橡胶和塑料制品加工系统粉尘防爆的一般要求（见第 5 章，2013 年版的 5.1）；
- 更改了橡胶和塑料制品加工系统建（构）筑物的防爆要求（见第 6 章，2013 年版的 5.2）；
- 更改了橡胶和塑料制品加工系统中输送系统，橡胶制品生产、加工和回收系统，塑料生产、加工和回收系统粉尘防爆的安全要求（见 7.2、7.3、7.4，见 2013 年版的第 6 章、第 7 章、第 8 章）；
- 增加了“除尘系统”一章（见第 8 章）；
- 增加了“控爆措施”一章（见第 9 章）；
- 增加了橡胶和塑料制品加工作业中的一般要求、动火作业要求以及粉尘清扫要求（见 10.1、10.2、10.3）；
- 删除了“管理及培训”一章（见 2013 年版的第 9 章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出，安全生产执法和工贸安全监督管理局业务管理、政策法规司统筹管理。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会粉尘防爆分技术委员会（SAC/TC 288/SC 5）技术归口及咨询。

本文件起草单位：中钢武汉安全环保研究院股份有限公司、南通吉泰安全技术服务有限公司、江苏泰康安全环境科技有限公司、东北大学、南通灵敏环保设备有限公司、常州市佑安检测有限公司、无锡嘉盛达安全科技有限公司、江苏八方安全设备有限公司、诗蒙（天津）工程技术有限公司、大连度达安全科技有限公司、昆山蒂恒环保设备技术有限公司、江苏安胜达安全科技有限公司、河北锐智纳米科技有限公司、内蒙古自治区安全生产技术中心。

本文件主要起草人：吴晓煜、乐有邦、许国兵、陈晨、李刚、朱方艳、杨扣华、周兴、李晓明、朱超、邓长群、郭利红、赵汉、李红、陈冬红、徐义浩、刘利利、于伟、翟弘山、陈铭、张永春、郭佳赫、张俊盛、游毅、袁源、王天傲、赵思宜、周奥辉。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2013 年首次发布为 AQ 4232—2013；
- 本次为第一次修订。

橡胶和塑料制品加工系统粉尘 防爆安全规范

1 范围

本文件规定了橡胶和塑料制品加工系统粉尘爆炸危险区域的划分与范围、基本要求、建(构)筑物要求、工艺系统和设备要求、除尘系统要求、控爆措施、作业安全管理要求,描述了相应的证实方法。

本文件适用于橡胶、塑料、树脂的颗粒或粉末的生产、加工、储运或回收处理系统的粉尘防爆安全管理,包括轮胎制造,橡胶或塑料板、带、管、圈制造,粉末静电喷涂,以及其他产生橡胶、塑料、树脂粉尘的粉碎、抛光和打磨等工艺。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 14773 手持式静电喷枪及其辅助装置安全技术要求
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- GB/T 15604 粉尘防爆术语
- GB 15605 粉尘爆炸泄压规范
- GB 15607 涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全
- GB/T 24626 耐爆炸设备
- GB 37241 可燃性粉尘惰化安全规范
- GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分:总则
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 55037 建筑防火通用规范

3 术语和定义

GB/T 15604 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

橡胶 rubber

具有可逆形变的高弹性聚合物材料。

注1:橡胶分为天然橡胶和合成橡胶。

注2:橡胶作为产品的终端材料时,是柔性并具有弹性的聚合物材料族;作为生产某一产品过程中的原材料或中间材料时,是构成许多橡胶制品中使用的混炼胶主体的天然或合成弹性聚合物(弹性体);作为中间材料时,是制造成品所需要的一种或多种橡胶或其他生成聚合物的材料与所有配合剂的均匀混合物。

3.2

橡胶制品 rubber product

因某一特殊用途而设计并通过配合和(或)模制、挤出、涂胶、浸胶或其他方法由橡胶或胶乳制成的成品或半成品。

[来源:GB/T 9881—2008,2.358,有修改]

3.3

塑料 plastic

以玻璃化温度或熔融温度高于室温的高聚物为基础成分,复配各种助剂,在一定温度流动并成型为各种形状制品的材料总称。

注1: 助剂包括抗氧剂、着色剂、增塑剂、有机或无机填料等。

注2: 塑料包括聚四氟乙烯塑料、海绵、珍珠棉、塑料泡沫、色母(粒)、聚氨酯材料(AB料)、聚苯乙烯泡沫(EPS)、发泡聚丙烯硬泡沫(EPP)、风电叶片内侧树脂材料等。

[来源:GB/T 2035—2024,3.908,有修改]

3.4

合成树脂 synthetic resin

由单体聚合而成的高分子量聚合物。

注: 合成树脂是塑料最基本的、最重要的成分,如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、聚碳酸酯、酚醛树脂、聚氨酯与环氧树脂等。

[来源:GB/T 2035—2024,3.1282,有修改]

3.5

回料 recycled plastic and reprocessed material

在塑料制品生产过程中产生的废料,已使用过的或废弃塑料制品,以及塑料废弃物再利用而产生的塑料材料经过回收、分选、清洗、破碎、熔融等工艺处理后,转化为可替代原生塑料的再生材料,用于再次生产原料的过程。

注1: 回料包括回用料、回收材料、再生料等。

注2: 常见的废料为注塑飞边、挤出废料等。

3.6

回用(塑)料 reworked plastic

塑料生产过程中产生的边角余料、样品以及检验拒收但未使用过的洁净塑料制品,经二次加工制备而形成的热塑性塑料。

注: 生产过程包括模塑或挤出等。

[来源:GB/T 2035—2024,3.1080,有修改]

3.7

回收 recovery

为了原用途或其他用途而对废弃材料进行的处理过程。

注: 回收包括能量回收。

3.8

粉料 powder

粉体

粉剂

干燥、松散、流动性好的粉末状物质。

注: 粒径通常在纳米级至毫米级,多数为微米级。

3.9

小粉料 fine particulate additives

在橡胶制品制造中,粒径细小、以粉末形式存在的小剂量配合剂或助剂。

注 1: 小粉料的核心作用是改善橡胶性能。

注 2: 粒径通常在纳米级至微米级(如硫黄、硬脂酸、硬脂酸锌等)。

4 橡胶和塑料制品粉尘爆炸危险区域的划分与范围

4.1 应根据橡胶和塑料制品加工系统爆炸性粉尘环境出现的频繁程度和持续时间,将粉尘爆炸危险区域划分为 20 区、21 区和 22 区。

4.2 应根据工艺、物料特性、粉尘释放源位置、释放粉尘的数量及可能性、通风条件、除尘系统设置、场所结构及布局等,确定橡胶和塑料制品粉尘爆炸危险区域范围,区域的划分示例见附录 A。

4.3 在工艺、物料、设备、场所结构及布局、作业组织方式等发生变化时,应重新对粉尘爆炸危险区域进行划分。

4.4 在整个作业过程存续期内,应保存分区的划分和说明文件,并定期对过程的危险性和分区进行动态评估。

4.5 在橡胶和塑料制品粉尘爆炸危险区域的划分与范围发生变化时,应及时采取技术措施和管理措施,使区域变化范围内的装备和设施达到粉尘防爆的要求。

5 基本要求

5.1 应对橡胶和塑料制品加工系统进行粉尘爆炸危险因素辨识和风险评估,确定可燃性粉尘爆炸特性以及粉尘爆炸危险场所的数量、位置、危险区域等,并将危险因素辨识与风险评估结果记录归档。

5.2 生产和储存粉体物料(如硬脂酸、炭黑、树脂粉等)时,应分析物料的物理和化学特性以及潜在危险性,制定管控措施并落实。

5.3 当工艺、物料、场所结构及布局、作业方式等因素变化导致粉尘爆炸危险环境发生变化时,应重新进行危险因素辨识和风险评估,并对记录进行修订。

6 建(构)筑物

6.1 建(构)筑物的泄爆措施应符合 GB 50016 和 GB 55037 的有关规定。

6.2 粉尘爆炸危险场所不应设置在砖混、砖木、砖拱等非框架结构的多层建(构)筑物内。

6.3 地面采用绝缘材料作整体面层时,应采取防静电措施。

6.4 粉尘爆炸危险场所的内表面应平整、光滑、易于清扫。

6.5 塑料制品生产、加工、回收系统中粉状原材料堆放间、拆包间的门应直接对外开启。

7 工艺系统和设备

7.1 一般要求

7.1.1 存在粉尘爆炸危险的工艺设备应采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等一种或者多种控爆措施,但不应单独采取隔爆措施。

7.1.2 除空气、物料的进口、出口外,橡胶和塑料制品加工系统应密闭,无粉尘外逸。

7.1.3 应采用减少沉积与附着粉尘的设计结构。

7.1.4 粉料生产加工和配料、橡胶和塑料制品打磨、模具清理等工序应符合 GB 15577 的有关规定。

7.1.5 产尘设备应设置吸尘罩。

7.1.6 粉碎设备进料端应设置去除金属、碎石等杂物的装置。

7.2 输送系统

7.2.1 气力输送系统符合下列要求：

- a) 应按 GB 15577 的规定采取防静电措施；
- b) 当采用压缩空气作为动力源的气力输送系统时，粉料不应经过风机；正压气力输送时，应采用火花探测消除等防范点燃源措施；
- c) 气力输送系统的设备、箱、斗、贮室应采取泄爆措施；
- d) 多个气力输送系统并联时，每个系统应设置截止阀；
- e) 当采用惰性气体保护输送粉料时，应符合 GB 37241 的有关规定。

7.2.2 机械输送系统符合下列要求：

- a) 具有粉尘爆炸风险的刮板机应符合 7.1.1 的规定；
- b) 机械输送系统应设置防跑偏装置和轴温故障监测报警装置，在发生故障时应自动停机并发出声光报警信号；
- c) 应采取接地和防静电措施。

7.3 橡胶制品生产、加工和回收系统

7.3.1 炭黑投料解包

7.3.1.1 投料解包工艺应设置除尘系统。

7.3.1.2 当料仓选用插入式除尘器时，应符合下列条件之一：

- a) 采用泄爆措施时，将料仓与插入式除尘器作为整体考虑泄压面积，并符合 GB 15605 的有关规定；
- b) 采用惰化、抗爆、抑爆等任一种控爆措施。

7.3.2 粉料输送

7.3.2.1 从投料口到炼胶设备，应采用密闭输送方式。

7.3.2.2 可燃性粉尘等物料采用气力输送时应符合 7.2.1 的规定。

7.3.3 粉料配料

7.3.3.1 具有粉尘爆炸风险的小粉料在称重后应密封包装。

7.3.3.2 当配料场所存在可燃性粉尘外逸的情况时，应设置除尘系统。

7.3.4 开炼、密炼(炼胶)

7.3.4.1 在密炼设备加料口和卸料口处应设置除尘系统。

7.3.4.2 当开炼、密炼工艺共生粉尘和废气时，除尘系统与废气处理设施之间的管道上应设置防火阀。

7.3.5 橡胶粉碎

7.3.5.1 粉碎设备进料端应符合 7.1.6 的规定。

7.3.5.2 粉碎工艺存在扬尘时应设置除尘系统。

7.3.6 橡胶回收

7.3.6.1 废橡胶破碎研磨、翻新轮胎磨胎等工艺的可燃性粉尘控制措施，应符合 GB 15577 的有关规定。

7.3.6.2 热裂解再生炭黑破碎工艺应在密闭系统中进行。

7.4 塑料生产、加工和回收系统

7.4.1 塑料、树脂生产系统

7.4.1.1 造粒、干燥系统符合下列要求：

- a) 在造粒后的 8 h~10 h 内,应确保风送系统和料仓内可燃气体浓度低于爆炸下限 10%(体积百分比);
- b) 干燥设备应按照 GB 15577 采取控爆措施,当干燥系统内可燃气体浓度达到并超过爆炸下限 25%(体积百分比)时,应按杂混物危险特性采取控爆措施。

7.4.1.2 储存与料仓符合下列要求：

- a) 塑料生产系统粉体料仓配套的除尘系统应符合第 8 章的规定;
- b) 粉料处理系统和料仓内不应出现孤立导体,应定期检查可能出现孤立导体的设备或部件,如排风过滤器的紧固件、管道或软连接管的紧固件、振动筛的软连接、临时接料的推车或器具等;
- c) 料仓内不应存在金属异物;
- d) 进风管应设置压力监测装置;
- e) 应对料仓进行平滑设计,如采取内衬保护和边缘倒角等措施,不应出现金属突出物,防止静电放电和堵塞物料。

7.4.1.3 下料包装和运输工艺符合下列要求：

- a) 下料过程应控制物料的流速,物料不应对外包装器具产生冲击,控制静电风险;
- b) 料仓的黏壁料厚度应不大于 2 mm,应定期检查和清理料仓内黏壁料和块状料;
- c) 应定期清理下料包装与运输作业场所及其过程中散落的粉尘,并采取收尘措施防止粉尘飞扬。

7.4.1.4 原料粉碎、磨粉(研磨)工艺符合下列要求：

- a) 除尘系统应符合第 8 章的规定;
- b) 粉碎设备进料端应符合 7.1.6 的规定;
- c) 磨粉机应设置风冷或水冷装置,应定期检查螺杆旋转装置;
- d) 粉碎间应密闭,其出口应直接开向安全区域;
- e) 粉料经过风机输送时,应采取火花探测消除等防范点燃源措施。

7.4.2 塑料制品生产、加工和回收系统

7.4.2.1 密炼、塑化、造粒符合下列要求：

- a) 在密炼和塑化设备加料口及卸料口处应设置除尘系统;
- b) 当密炼和塑化工艺共生粉尘和废气时,除尘系统与废气处理设施之间的管道上应设置防火阀;
- c) 造粒机与处理硬质泡沫塑料及筛分粗粒或细粒物料粉体装置的距离应大于 3 m,且不应在造粒机附近形成高浓度的塑料聚合物粉尘。

7.4.2.2 输送系统应符合 7.2 的规定,倒料口处应采用负压除尘方式。

7.4.2.3 储存与料仓应符合 7.4.1.2 的规定。

7.4.2.4 下料包装和运输工艺应符合 7.4.1.3 的规定。

7.4.2.5 原料(回料、回用料)粉碎、磨粉工艺应符合 7.4.1.4 的规定。

7.4.2.6 切割、打磨、修整工艺应采取排风措施,配套使用的除尘系统应符合第 8 章的规定。

7.4.2.7 回收系统的粉碎、磨粉工艺应符合 7.4.1.4 的规定。

7.4.3 粉末喷涂工艺系统

7.4.3.1 静电粉末喷涂工艺设备应符合 GB 14773、GB 15607 的有关规定。

7.4.3.2 存在粉尘爆炸危险的粉末喷涂工艺系统应采取控爆措施。一级旋风除尘器不采取控爆措施时,应符合下列所有条件:

- a) 一级旋风除尘器采用竖式带锥体设计,并采取自动回粉措施,确保其内无粉尘积聚;
- b) 二级袋式除尘器的控爆措施符合第 8 章的规定;
- c) 粉末喷涂工艺系统内各设备应采取单独的静电接地措施。

注:粉末喷涂工艺系统包括但不限于一级旋风除尘器、二级袋式除尘器、供粉装置和喷粉室。

8 除尘系统

8.1 一般要求

8.1.1 除尘系统应按照 GB 15577 进行设计。

8.1.2 当有下列情形时,不应共用一套除尘系统:

- a) 不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险反应的介质;
- b) 两栋或者两栋以上独立的建(构)筑物内的产尘点;
- c) 同一建(构)筑物不同防火分区的产尘点。

8.1.3 橡胶制品加工系统中,因同一部位可燃性粉尘与可燃气体共生、伴生共用一套除尘系统时,应同时采取粉尘与气体防爆措施。

8.2 除尘器

8.2.1 滤袋(芯)应采用阻燃及防静电的材料制作。

8.2.2 除非室内采用无焰泄爆装置或泄爆导管导向室外(泄爆导管的长度应不超过 3 m),否则干式除尘器应设置在室外。

8.2.3 袋式除尘器应选择外滤式,并符合下列要求:

- a) 应采用负压除尘,当因工艺要求采用正压除尘时,在进入除尘器前的主风管应采取火花探测消除等防范点燃源措施;
- b) 除尘器应采用泄爆、惰化、抑爆、抗爆等一种或者多种控爆措施,当采用隔爆措施时,应与其他控爆措施组合;
- c) 除尘器进、风口应设置风压差监测报警装置,并记录压差数据,在风压差偏离设定值时,监测装置应发出声光报警信号;
- d) 除尘器灰斗应设置锁气卸灰装置、锁气卸灰装置运行异常和故障停机的监控装置,出现运行异常及故障停机状况时,监控装置应发出声光报警信号;
- e) 应定期清理卸灰仓内的积灰;
- f) 除尘器灰斗内壁应光滑且便于粉尘向下落料。

8.3 风管

8.3.1 主风管应采用钢质金属材料制造。

8.3.2 风管若采用非金属材料制造,应选用阻燃材料且采取导静电措施。

8.3.3 风管的设计强度应不小于除尘器的设计强度。

8.3.4 进入除尘器的主风管应采用圆形截面。

8.3.5 除尘器进风管端主风管和支风管的设计风速应按照风管内的粉尘浓度不大于爆炸下限的 25% 计算。

8.4 风机

8.4.1 风机叶轮、机壳内不应积尘，风机外壳应开设用于叶轮清理的检修口。

8.4.2 风机驱动电机设置在粉尘爆炸危险区域时，其选型应符合 GB 50058 的有关规定。

8.5 操作与控制

8.5.1 除尘系统应先于其他工艺设备启动并达到设计风速后，物料才能进入。

8.5.2 除尘系统应晚于其他工艺设备 10 min 停机；当除尘系统出现紧急事故时，应立即停机。

8.5.3 除尘系统操作控制柜应设置在操作者免受除尘器泄爆伤害的安全位置，且应便于操作。

9 控爆措施

9.1 除尘系统采取泄爆措施时，应符合 GB 15605 的有关规定。

9.2 设置在工艺设备本体上的插入式除尘器采取泄爆措施时，应将工艺设备与插入式除尘器作为整体考虑泄压面积。

9.3 袋式除尘器的泄爆口应设置在含尘室。

9.4 干式除尘系统不应采用观察窗、清扫孔、检修孔作为泄爆口。

9.5 干式除尘系统采取气氛惰化防爆措施时，应采取氧含量在线监测报警措施。

9.6 干式除尘系统采取抑爆措施时，抑爆装置所使用的抑爆剂应适用于所处理的粉尘。

9.7 除尘系统采取抗爆措施时，应符合 GB/T 24626 的有关规定。

10 作业安全管理

10.1 一般要求

10.1.1 应在有粉尘爆炸风险的工艺、场所、设备、设施和岗位处设置安全警示标识。

10.1.2 出入粉尘爆炸危险场所的机动车辆，应装设阻火器，或采取防止排气管产生火花的措施。

10.1.3 应对橡胶和塑料制品加工系统的产尘设备、输送和除尘等系统以及粉尘防爆安全设备进行经常性维护、保养，并做好相关记录，不应关闭、破坏直接关系粉尘防爆安全的监控、报警、防控等设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。

10.1.4 对粉尘防爆安全设备的检查和维护应在停机状态下进行。无焰泄爆装置表面应无积尘，翻板式隔爆阀内部应无粉尘或杂物堆积。

10.1.5 个体防护装备配备应符合 GB 39800.1 的有关规定。

10.2 动火作业

应制定企业动火作业安全管理制度，在粉尘爆炸危险场所内动火作业时遵守下列规定：

- a) 操作程序、实施方案和安全措施应经批准后方可作业；
- b) 对作业点四周进行洒水，清除地面、设备及管道周围、墙体等处的积尘，其半径范围距作业点应不小于 10 m，且现场无粉尘悬浮和堆积；
- c) 动火作业前应清除涉及的设备和设施内部积尘和余料，并启动除尘系统不少于 10 min 排除悬浮粉尘；
- d) 动火作业区段涉粉作业设备及与之相连的除尘系统应停止运行；

- e) 动火作业前,应封闭隔离与作业点相连通的管道和设备间;有隔离阀门的应关闭严密;无隔离阀门的应拆除动火作业点两侧的管道并封闭管口或用盲板将管道隔离;仓顶部动火作业点10 m半径范围内的仓顶孔口应关闭并用不燃材料覆盖;
- f) 所有被切割下的部件应及时回收,并全面检查确保无灼热物件落入管道、仓、设备等内部;
- g) 作业完毕后应清理现场,对作业点监测的时间应不少于1 h,确认无残留火种;
- h) 动火作业期间和作业完成后的冷却期间,不应有粉尘进入作业场所;
- i) 输送设备外壳进行焊接、切割等动火作业后,应再次检查输送设备内部,确认无异物、无阴燃粉尘后,方可投入运行。

10.3 粉尘清理

10.3.1 应及时清扫设备和管道泄漏或堵塞的物料,定期清理粉尘及其他残留物。

10.3.2 应按实际情况选择适当的清扫方式,清扫时符合下列要求:

- a) 进行粉尘清扫时,所有消防设施应处于正常工作状态;
- b) 存在能够点燃粉尘云、粉尘层的热表面或者有明火、火花等点燃源时,不应采用压缩空气吹扫;
- c) 采用蒸汽或压缩空气吹扫时,吹扫前应将电气设备或其他可能的点燃源关闭或移出该区域;
- d) 粉尘作业场所用于粉尘清理的电气设备应为粉尘防爆型;
- e) 清扫橡胶、塑料和合成树脂等粉尘时,应采用加湿措施;
- f) 清扫积尘时,应使用不产生火花的清扫工具。

11 证实方法

11.1 通过查阅粉尘爆炸危险区域的划分和说明文件的方式,对第4章进行验证。

11.2 通过查阅设计文件、管理制度和评估文件等方式,对第5章进行验证。

11.3 通过勘察现场、查阅设计文件等方式,对第6章进行验证。

11.4 通过勘察现场,查阅设计文件、设备证明文件、测试记录和检查记录等方式,对第7、第8、第9章进行验证。

11.5 通过勘察现场,查阅企业清扫制度、现场清扫记录、维护保养记录、检查及隐患整改记录、动火作业过程文件等方式,对第10章进行验证。

附录 A

(资料性)

橡胶和塑料生产、加工过程中的粉尘爆炸危险区域划分及范围说明

A.1 按照建筑空间方式对橡胶和塑料粉尘爆炸危险区域的分区方法示例

根据目前一般的工艺、设备、管理和清扫情况,对橡胶和塑料制品加工系统按实体空间或房间的方式进行粉尘爆炸危险区域的划分,示例见表 A.1。由于不同企业的场所名称、设备、设施、管理和运作方式存在差别,企业需根据自身实际情况进行橡胶和塑料粉尘爆炸危险区域的划分和分类。

表 A.1 橡胶和塑料制品加工系统粉尘爆炸危险区域的分区示例

| 序号 | 区域 | 20 区 | 21 区 | 22 区 | 非爆炸危险区域 |
|----|------------------|------|------|------|---------|
| 1 | 配料间 | | √ | | |
| 2 | 混料密炼间 | | √ | | |
| 3 | 橡胶开炼机 | | | | √ |
| 4 | 橡胶裁断机 | | | | √ |
| 5 | 橡胶模压机 | | | | √ |
| 6 | 橡胶成型机 | | | | √ |
| 7 | 硫化 | | | | √ |
| 8 | 修边 | | | | √ |
| 9 | 打磨间 | | | √ | |
| 10 | 除尘器、管道、封闭式混料设备内部 | √ | | | |
| 1 | 配料间 | | √ | | |
| 2 | 塑料热熔 | | | | √ |
| 3 | 造粒制片 | | | | √ |
| 4 | 调色间 | | √ | | |
| 5 | 热熔注射成型 | | | | √ |
| 6 | 打磨抛光作业区 | | | √ | |
| 7 | 清洗烘干 | | | | √ |
| 8 | 表面涂装间 | | √ | | |
| 9 | 除尘器、管道、封闭式混料设备内部 | √ | | | |
| 1 | 配料间 | | √ | | |
| 2 | 混料间 | | √ | | |
| 3 | 成型机 | | | | √ |
| 4 | 打磨抛光间 | | | √ | |
| 5 | 喷涂间 | | √ | | |
| 6 | 除尘器、管道、封闭式混料设备内部 | √ | | | |

表 A.1 (续)

| 序号 | 区域 | 20 区 | 21 区 | 22 区 | 非爆炸危险区域 |
|----|--------|--------------------------|------|------|---------|
| 1 | 橡胶回收加工 | 分切间 | | | √ |
| 2 | | 破碎间 | | √ | |
| 3 | | 筛分间 | | √ | |
| 4 | | 包装间 | | √ | |
| 5 | | 除尘器、管道、料斗内部 | √ | | |
| 1 | 塑料回收加工 | 收集 | | | √ |
| 2 | | 鉴别 | | | √ |
| 3 | | 分类 | | | √ |
| 4 | | 破碎 | | | √ |
| 5 | | 清洗 | | | √ |
| 6 | | 干燥 | | | √ |
| 7 | | 分离 | | | √ |
| 8 | | 挤出/共混 | | | √ |
| 9 | | 造粒 | | | √ |
| 1 | 合成树脂制造 | 双酚 A 储存间 | | | √ |
| 2 | | 投料间 | | √ | |
| 3 | | 除尘器、管道、料仓内部 | √ | | |
| 1 | 控制室 | 有墙、自闭门与 20 区、21 区、22 区隔离 | | | √ |
| 2 | | 独立建筑 | | | √ |

A.2 按照释放源的类型和距离对橡胶和塑料粉尘爆炸危险区域的分区方法示例

A.2.1 橡胶和塑料粉尘释放源按照下列情形分为连续释放源、一级释放源和二级释放源。

- a) 连续释放源：粉尘云持续存在或预计长期或短期经常出现的位置。
- b) 一级释放源：在正常运行时，预计可能偶尔释放可燃性粉尘的释放源。
- c) 二级释放源：在正常运行时，预计不可能释放可燃性粉尘，即使释放，也是不经常地并且是短期地释放。

注：橡胶和塑料粉尘层、沉积和堆积的橡胶和塑料粉尘被扰动时，也形成释放源。

A.2.2 根据工艺条件、橡胶和塑料粉尘爆炸性环境形成的可能性，粉尘爆炸危险区域可按表 A.2 确定。

表 A.2 橡胶和塑料粉尘爆炸危险区域

| 可燃性粉尘存在情况 | 粉尘云区域的分类 | 厚度可控的粉尘层场所的分类 | |
|-----------|----------|---------------|-------|
| | | 经常被扰动 | 较少被扰动 |
| 连续释放源 | 20 区 | 21 区 | 22 区 |
| 一级释放源 | 21 区 | 21 区 | 22 区 |
| 二级释放源 | 22 区 | 21 区 | 22 区 |

A. 2.3 20区的范围主要包括粉尘云连续生成的管道和设备内部。当容器外部持续存在爆炸性粉尘环境时划为20区,但工作场所不应出现20区。21区可出现在含有一级释放源的设备内部。21区的范围按照释放源周围1m的距离确定。22区的范围按照21区周围3m及二级释放源周围3m的距离确定。

A. 2.4 当粉尘的扩散受到实体结构的限制时,实体结构的表面可作为区域的边界。

A. 2.5 由释放源形成的设备外部场所,其区域范围受粉尘量、释放速率、颗粒大小和湿度等因素影响,室外还要考虑风雨等气象条件。

A. 2.6 对橡胶和塑料生产、加工过程中的粉尘爆炸危险区域划分时,可以通过技术和管理措施,并考虑释放源的位置、距离以及通风、清扫等情况等更细致地确定爆炸危险场所的范围。

A. 2.7 当采用通风、除尘、粉尘清理等措施减小爆炸危险场所的范围或降低区域分区等级时,需要明确的条件和标识,告知本场所潜在危险,并配置相应的安全连锁措施。

A. 2.8 当实体空间内多个释放源相距大于2m时,释放源之间的区域一般延伸相连,按建筑空间或实体空间为单位进行划分。



参 考 文 献

- [1] GB/T 9881—2008 橡胶 术语
[2] GB/T 2035—2024 塑料 术语
-

