



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4272—2016

铝镁制品机械加工粉尘防爆安全 技术规范

Safety specifications for prevention of dust explosions from the
mechanical processing of aluminum and magnesium products

2016-08-29 发布

2017-03-01 实施

国家安全生产监督管理总局 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 一般要求 2

5 粉尘爆炸环境危险区域 2

6 建(构)筑物的布局与结构 4

7 防火及消防设施 4

8 电气防爆安全 5

9 除尘系统防爆安全 5

10 机械加工设备安全 9

11 作业安全 10

12 粉尘清理 10

13 安全管理 11

前 言

本标准除 1、2、3 章及 5.1、5.2、6.2a)、9.2.4c)、9.4.2、9.5.1.1、9.5.1.6、9.5.1.7、9.7.3a)、10.4c) 外的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局监管四司提出。

本标准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)归口。

本标准起草单位:广东金方圆安全技术检测有限公司、广东省安全生产协会、海南省安全生产协会、格力电器(中山)小家电制造有限公司、广州汽车集团零部件有限公司。

本标准主要起草人:孟宪卫、冯桂深、孟婷婷、周耀、邱德诚、汤彩成、林伟佳、王艳红、冯刚、杨戈。

铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范

1 范围

本标准规定了铝镁制品机械加工过程的粉尘防爆措施,以及防火安全、设备及设施安全、作业安全、粉尘清理和安全管理的要求。

本标准适用于铝镁制品机械加工的车间、场所及设备 and 设施。

本标准不适用于铝镁粉生产及加工的企业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 12158 防止静电事故通用导则

GB 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分:通用要求

GB 12476.2 可燃性粉尘环境用电气设备 第2部分:选型和安装

GB 13495.1 消防安全标志 第1部分:标志

GB 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南

GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件

GB/T 17919 粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铝镁制品 **aluminum and magnesium products**

用铝、铝合金或镁合金材料加工而成的产品。

3.2

铝镁制品机械加工 **mechanical processing of aluminum and magnesium products**

采用机械设备或带有动力的工具进行磨削、打磨、抛光、抛丸喷砂等工艺方法,加工铝镁制品的生产

方式。

3.3

铝镁粉尘 aluminum and magnesium dusts

在大气中(或气态氧化剂中)依其自身重量可沉淀下来,但也可持续悬浮在空气中一段时间的铝或铝合金、镁合金微小颗粒,包括含有铝或铝合金、镁合金微小颗粒的纤维和飞絮。

3.4

除尘系统 dedusting 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设备。

3.5

粉尘云 dust cloud

悬浮在助燃气体中的高浓度可燃粉尘与助燃气体的混合物。

3.6

粉尘层 dust layer

沉(堆)积在地面或物体表面上的可燃粉尘群。

3.7

防爆装置 explosion-proof devices

采用预防和控制粉尘爆炸技术,避免形成粉尘云或可能出现的着火源,以及使铝镁粉尘失去燃烧、爆炸作用的装置,如泄爆、惰化、隔爆及抑爆装置等。

4 一般要求

4.1 铝镁制品机械加工企业应进行粉尘爆炸危险识别及危险评估,排查生产安全事故隐患,依照 GB 15577 以及本标准要求采取粉尘防爆安全措施。

4.2 粉尘爆炸环境危险区域厂房建筑的防火设计应符合 GB 50016 的要求,厂房建筑物防爆泄压设计应符合 GB/T 15605 的要求。

4.3 厂区建筑物防雷设计应符合 GB 50057 的要求。

4.4 铝镁制品机械加工产生的粉尘未经除尘系统处理不得向外排放。

4.5 粉尘爆炸环境危险区域通风、采暖和空气调节系统应符合 GB 50019 的要求,送、排风系统防火安全应符合 GB 50016 的要求,集中通风、采暖和空调管线在管线进入粉尘爆炸环境危险区域之前应设置防火阀,空调系统的制冷(热)装置不得设置在粉尘爆炸环境危险区域。

4.6 粉尘爆炸环境危险区域不得采用产生明火、高温和释放可燃气体等存在产生粉尘爆炸危险的生产作业方式及工艺,不得设置和使用存在产生爆炸危险的空气压缩机、压力容器、气瓶、加热及蒸汽系统等设备和装置。

4.7 粉尘爆炸环境危险区域因特殊需要临时安排动火作业,应停止进行包括铝镁制品机械加工在内的生产作业、设备维护检修作业和现场清扫作业,动火作业应获得危险作业审批许可并按照 GB 15577 的要求采取防火安全措施。

4.8 粉尘爆炸环境危险区域应设置安全警示标志牌。

5 粉尘爆炸环境危险区域

5.1 粉尘释放源的分级

根据铝镁制品机械加工粉尘释放源释放粉尘的频繁程度和持续时间长短,粉尘释放源按下列规定

分级：

- a) 连续级释放源：粉尘释放源持续存在，或预计长期性或频繁地短期性出现粉尘释放，释放的粉尘或粉尘层环境的粉尘释放源；
- b) 一级释放源：在正常运行时，预计可能周期性或偶尔间断性出现粉尘释放源，释放的粉尘形成粉尘云或粉尘层环境的粉尘释放源；
- c) 二级释放源：在正常运行时，预计粉尘释放源不可能出现形成粉尘云或粉尘层环境的粉尘释放，如果存在形成粉尘云或粉尘层环境的粉尘释放源，粉尘释放源也仅是不经常地并且是短暂地出现。

5.2 导致粉尘爆炸的条件

铝镁制品机械加工过程粉尘释放如果形成粉尘环境，同时存在下列条件将导致产生爆炸：

- a) 存在铝镁粉尘或铝镁粉尘与空气形成爆炸性粉尘混合物，其浓度在爆炸极限以内；
- b) 存在点燃铝镁粉尘或铝镁粉尘与空气形成爆炸性粉尘混合物的火花、电弧、高温、静电放电或能量辐射，或者存在助燃气体，或者存在铝镁粉尘与铁锈、水或其他化学物质接触发生放热反应产生自燃。

5.3 粉尘爆炸环境危险区域的划分

5.3.1 应按粉尘的量、粉尘云爆炸极限和通风条件确定粉尘爆炸环境危险区域的分区。

5.3.2 根据粉尘爆炸环境出现的频繁程度和持续时间划分为 20 区、21 区、22 区，危险分区应按照下列规定：

- a) 20 区：铝镁粉尘云在空气中形成的爆炸性环境持续地或长期地或频繁地出现的区域；
- b) 21 区：在正常运行时，铝镁粉尘云在空气中形成的爆炸性环境可能偶尔出现的区域；
- c) 22 区：在正常运行时，铝镁粉尘云在空气中形成的爆炸性环境一般不可能出现，即使出现，持续时间也是短暂的区域。

5.3.3 在正常运行时，铝镁制品机械加工粉尘释放源释放的粉尘在空气中不可能出现形成粉尘云的爆炸性环境，且同时符合下列规定时，可划为非爆炸危险区域：

- a) 铝镁制品机械加工区域应与其他加工方式的车间或作业区隔离设置。若与其他加工方式的车间或作业区同处在厂房建筑内，则应设立非燃烧体的实体结构隔离墙，将铝镁制品机械加工区域与其他加工方式的车间或作业区完全隔离；
- b) 铝镁制品机械加工除尘系统的设计、制造、安装、验收、使用及维护应符合本标准第 9 章的要求；
- c) 铝镁制品机械加工区域的通风、采暖和空气调节系统应独立设置，厂房内应保持负压，且不采用循环空气。

5.4 粉尘爆炸环境危险区域范围的确定

5.4.1 粉尘爆炸环境危险区域 20 区的范围

存在铝镁制品机械加工连续级释放源，与其相关联的相对封闭环境的区域，应确定为 20 区。示例如下但不仅限于此：

- a) 风管及除尘器的内部；
- b) 在相对封闭环境持续进行铝镁制品机械磨削、打磨、抛光加工的区域；
- c) 抛丸喷砂设备内部的抛丸喷砂加工区。

5.4.2 粉尘爆炸环境危险区域 21 区的范围

存在铝镁制品机械加工一级释放源,与其相关联的周围距离 2 m(垂直向下延至地面或楼板水平面)的区域,应确定为 21 区。示例如下但不仅限于此:

- a) 持续进行铝镁制品机械磨削、打磨、抛光加工的作业区域;
- b) 除尘器的清灰口及清灰作业区域;
- c) 如果粉尘的扩散受到实体结构(墙壁等)的限制,它们的表面可作为该区域的边界。

5.4.3 粉尘爆炸环境危险区域 22 区的范围

存在铝镁制品机械加工二级释放源,与其相关联的周围距离 3 m,或超出 21 区距离 3 m(垂直向下延至地面或楼板水平面)的区域,应确定为 22 区。示例如下但不仅限于此:

- a) 风管的清灰口及清灰作业区域;
- b) 抛丸喷砂设备的清灰口及清灰作业区域;
- c) 持续进行铝镁制品机械磨削、打磨、抛光加工设备的清灰口及清灰作业区域;
- d) 采用手持动力工具进行铝镁制品打磨、抛光作业的作业区域;
- e) 如果粉尘的扩散受到实体结构(墙壁等)的限制,它们的表面可作为该区域的边界。

6 建(构)筑物的布局与结构

6.1 厂房内存在铝镁制品机械加工粉尘爆炸环境危险区域,厂房建筑物应独立设置,与学校、医院、商业等重要公共建筑之间的防火间距不小于 50 m,与民用建筑之间的防火间距不小于 25 m。如果铝镁制品机械加工粉尘爆炸危险区域设置在联合厂房内,应符合下列要求:

- a) 布置在联合厂房的外侧;
- b) 粉尘爆炸危险区域设置耐火极限不低于 3.00 h 的实体结构隔墙,与其他加工方式的作业区隔离。

6.2 存在粉尘爆炸环境危险区域的厂房建筑符合下列要求:

- a) 厂房建筑宜采用单层设计;
- b) 单层建筑的屋顶应采用轻型结构,多层建筑物应采用框架结构,楼层之间隔板的强度能承受粉尘爆炸产生的冲击;
- c) 厂房建筑物的墙体应设有泄压口,或其他开口作为泄压口,泄爆面积计算应符合 GB/T 15605 的要求。

6.3 存在粉尘爆炸环境危险区域的厂房,应按照 GB 50016 耐火等级乙类厂房的要求设置安全通道和安全出口,厂房的门(包括厂房内车间的门)应向疏散逃生方向开启,安全通道应畅通,不得堆放包括易燃易爆物品在内的任何物品。

6.4 存在粉尘爆炸环境危险区域的厂房内,不得设置办公室、休息室、会议室、仓库和危险化学品仓库。

6.5 厂房地面应无积水、污垢、油污,且应有防滑措施。

7 防火及消防设施

7.1 厂区应按照 GB 50016 的要求设置消防通道。

7.2 生产车间应按照 GB 50140 的要求设置消防设施及灭火器材,粉尘爆炸环境危险区域应采用用于熄灭铝镁制品机械加工粉尘燃烧火焰的灭火器材(D 类或冷金属)、覆盖剂进行灭火。

7.3 灭火器材应放置于明显、容易取得的地方。

- 7.4 应定期对消防设施及灭火器材进行检查、维护。
- 7.5 应按照 GB 13495.1 的要求设置消防安全标志。

8 电气防爆安全

- 8.1 铝镁制品机械加工场所电气线路和电气装置应符合 GB 50168、GB 50169、GB 13955 的要求。
- 8.2 设置在粉尘环境爆炸危险区域电气设备、控制装置、监测报警装置的选型和安装应符合 GB 12476.1、GB 12476.2 的要求。
- 8.3 设置在粉尘环境爆炸危险区域的电气设备、控制装置、监测报警装置的电气连接应符合 GB 50058 的要求。
- 8.4 除尘系统、金属设备,以及金属管道、支架、构件、部件等防静电措施应符合 GB 12158 的要求,电气设备的保护接地应符合 GB 50058 的要求,除尘系统的风管不得作为电气设备的接地导体。
- 8.5 电气设备、控制装置、监测报警装置的新装、更换和定期维护后,应进行绝缘电阻检测。
- 8.6 电气线路、电气设备、控制装置、监测报警装置应无积尘。

9 除尘系统防爆安全

9.1 总则一般规定

- 9.1.1 应识别、评估铝镁制品机械加工存在的粉尘爆炸危险,除尘器的选用应符合以下要求:

- a) 选用干式除尘器进行除尘时,采用袋式外滤除尘和(或)旋风除尘工艺;
- b) 选用湿式除尘器进行除尘时,采用水洗或水幕除尘工艺;
- c) 不得采用电除尘器;
- d) 不得采用正压吹送粉尘至干式巷道式构筑物作为除尘风道或类似结构构筑物的除尘工艺。不得采用以沉降室为主的重力沉降除尘方式。

- 9.1.2 干式除尘系统应按照粉尘爆炸特性采取预防和控制粉尘爆炸的措施,选用降低爆炸危险的以下一种或多种防爆装置:

- a) 泄爆装置:在爆炸压力尚未达到除尘器和风管的抗爆强度之前,采用泄爆装置排出爆炸产物,使除尘器及风管不致被破坏;
- b) 惰化装置:向除尘器充入惰性气体或粉体,使粉尘失去爆炸性;
- c) 隔爆装置:在风管上设置隔爆装置,将火焰及爆炸波阻断在一定的范围内;
- d) 抑爆装置:在风管和(或)除尘器上设置抑爆装置,爆炸发生瞬间,向风管和(或)除尘器内充入用于扑灭火焰的物理、化学灭火介质,抑制爆炸发展或传播。

- 9.1.3 除尘器箱体符合以下要求:

- a) 箱体采用钢质金属材料制造,若采用其他材料则选用阻燃材料且采取防静电措施,不得选用铝质金属材料;
- b) 箱体的设计强度能够承受采取防爆措施后产生的最大爆炸压力,设置在建筑物内的箱体采用钢质金属材料及焊接结构;
- c) 方形箱体的箱板之间的夹角作圆弧化处理;
- d) 箱体内部表面光滑,钢质金属材料箱体应采用防锈措施,不得使用铝涂料。

- 9.1.4 干式除尘器运行工况应是连续卸灰、连续输灰。

- 9.1.5 除尘器应在负压状态下工作。

- 9.1.6 铝镁粉尘不得与铁质粉尘,以及其他种类的可燃性粉尘合用同一除尘系统,除尘系统不得与带有可燃气体、烟尘、高温气体等工业气体的风管及设备连通。

9.1.7 除尘系统的风管及除尘器不得有火花进入,对存在火花经由吸尘罩或吸尘柜吸入风管危险,应采用阻隔火花进入风管及除尘器的措施。

9.1.8 除尘系统应设置符合下列要求的控制装置:

- a) 启动与停机。除尘系统应先于铝镁制品机械加工设备的启动,铝镁制品机械加工设备停机时除尘系统应至少延时 10 min 停机。
- b) 保护联锁。除尘系统应设置保护联锁装置,当监测装置报警发出声光报警信号时,以及隔爆、抑爆装置启动时,保护联锁装置应同时启动控制保护。

9.1.9 除尘系统的监测报警装置应装设在易于观察的位置。

9.1.10 除尘系统应按照 GB 2894 的要求设置安全标志,风管应按照 GB 7231 的要求设置安全标识、识别色,或识别符号。

9.2 干式除尘器

9.2.1 应按照 9.1.2 的要求选用防爆装置。

9.2.2 铝镁制品机械加工选用干式除尘工艺时,若铝镁制品机械加工产生大量的粉尘,可在除尘系统中设置经旋风除尘器进行初级除尘,再经袋式外滤除尘器二次除尘的工艺。

9.2.3 除尘器与进、出风管及卸灰装置的连接宜采用焊接,如采用法兰连接,应按照防静电措施要求进行导电跨接。

9.2.4 袋式外滤除尘器要求如下:

- a) 除尘器滤袋应采用阻燃及防静电的滤料制作,滤袋抗静电特性应符合 GB/T 17919 的要求,与滤袋相连接的金属材质构件(如滤袋框架、花板、短管等)应按照 GB 12158 的要求采取防静电措施;
- b) 除尘器应设置进、出风口风压差监测报警装置,除尘器安装或滤袋更换在不超过 8 h 的使用期内应记录除尘器的进、出口风压的监测数值,当进、出口风压力变化大于允许值的 20% 时,监测装置报警应发出声光报警信号;
- c) 除尘器的进风口宜设置温度监测报警装置,当温度大于 70 °C 时,温度监测报警装置应发出声光报警信号;
- d) 除尘器灰斗内壁应光滑,矩形灰斗壁面之间的夹角做圆弧化处理,灰斗落料壁面与水平面的夹角大于 65°。

9.2.5 袋式外滤除尘器按下列要求设置清灰装置:

- a) 除尘的滤袋采用脉冲喷吹清灰方式;
- b) 清灰参数(气流、气压、清灰周期、清灰时间间隔等)应按滤袋积尘残留厚度不大于 1 mm 设定;
- c) 设置清灰压力监测报警装置,当清灰压力低于设定值时应发出声光报警信号;
- d) 除尘器清灰装置的清灰气源应采用经净化后的脱水、脱油的气体,宜采用氮气、二氧化碳气体或其他惰性气体作为清灰气源。

9.2.6 除尘器按下列要求设置锁气卸灰装置:

- a) 除尘器灰斗下部应设锁气卸灰装置,卸灰工作周期的设计应使灰斗内无粉尘堆积;
- b) 设置锁气卸灰装置运行异常及故障停机的监测报警装置,出现运行异常及故障停机状况时应发出声光报警信号。

9.2.7 除尘器的输灰装置及收尘容器(桶)符合下列要求:

- a) 输灰装置的输灰能力应大于除尘器灰斗卸灰量;
- b) 设置输灰装置运行异常及故障停机的监测报警装置,出现运行异常及故障停机状况时应发出声光报警信号;

- c) 输灰装置宜采用气力输灰,不宜采用刮板输灰机与螺旋输灰机;
- d) 气力输灰安全要求:
 - 设计气力输灰管道的风量及风速应按管道内不出现粉尘堵塞及管道温度不大于 70℃ 计算;
 - 设置风压监测报警装置,当风压低于设计值时应发出声光报警信号;
 - 在水平输灰管每间隔 6 m 处,以及风管弯管夹角大于 45° 的部位,应设置清灰口,风管非清理状态时清灰口应封闭,其设计强度大于风管的设计强度;
 - 在风管弯管夹角大于 45° 的部位,应设置监视粉尘在管道内流动的观察窗,其设计强度大于风管的设计强度;
 - 管道长度大于 10 m 应按照 9.1.2 的要求设置防爆装置。
- e) 输灰装置卸出的粉尘应采用压实方式收集粉尘。
- f) 若除尘器每班的卸灰量小于 25 kg,可采用容器(桶)收集除尘器锁气卸灰装置卸出的粉尘,收集粉尘的容器(桶)应采用经防锈蚀表面处理的非铝质金属材料或防静电材料制成。

9.3 湿式除尘器

- 9.3.1 除尘器与进、出风管的连接宜采用焊接,如采用法兰连接,应按照防静电措施要求进行导电跨接。
- 9.3.2 湿式除尘设计用水量、水压应能满足去除进入除尘器粉尘的要求。应设置水量、水压的连续监测报警装置,当水量、水压低于设定值时应发出声光报警信号。
- 9.3.3 湿式除尘循环用水储水池(箱)、水质过滤池(箱)及水质过滤装置不得密闭,应有通风气流。
- 9.3.4 湿式除尘循环用水应进行粉尘、油污及杂质过滤,除尘器及循环用水管道内应无积尘。
- 9.3.5 湿式除尘循环用水储水池(箱)的盛水量应满足湿式除尘设计用水量,水质应清洁,池(箱)内不得存在沉积泥浆。
- 9.3.6 除尘器循环用水储水池(箱)、水质过滤池(箱)及水质过滤装置内不得结冰。
- 9.3.7 设置在室外地面上的循环用水储水池及水质过滤池的周围应设置防护围栏。
- 9.3.8 每班清理水质过滤池(箱)的泥浆,应将泥浆及废水及时进行无害化处理。

9.4 吸尘罩或吸尘柜

- 9.4.1 铝镁制品机械磨削、打磨、抛光作业工位应按照 GB/T 16758 的要求设置吸尘罩或吸尘柜,采用下吸或侧吸方式收尘,吸尘口设计风速大于 1 m/s,吸尘罩或吸尘柜应无积尘。
- 9.4.2 对存在经由吸尘罩或吸尘柜吸入火花危险的风管,宜在风管上安装火花探测报警装置和火花熄灭装置。
- 9.4.3 吸尘罩或吸尘柜采用钢质金属材料制造,若采用其他材料则选用阻燃材料且采取防静电措施,不得选用铝质金属材料。

9.5 风管

9.5.1 连接除尘器进风管的主风管

- 9.5.1.1 宜按照 9.1.2 的要求选用防爆装置。
- 9.5.1.2 风管应采用钢质金属材料制造,若采用其他材料则应选用阻燃材料且采取防静电措施,不得选用铝质金属材料。连接除尘器的进风管应采用圆型横截面风管,铝镁制品机械加工采用湿式除尘工艺,作业工位吸尘罩或吸尘柜直接连接湿式除尘器的进风管长度小于 3 m 可采用矩型或方型横截面风管。
- 9.5.1.3 风管的设计强度符合下列要求:

- a) 布置在厂房建筑物外部的风管,其设计强度不小于除尘器的设计强度;按照 9.8.4 的要求设置了泄爆装置的进入厂房建筑物内部的风管,其设计强度大于风管的设计风压;
- b) 与布置在厂房建筑物内部的除尘器连接的风管,其设计强度不小于除尘器的设计强度;
- c) 风管连接段采用金属构件紧固,并采用与风管横截面积相等的过渡连接,风管连接段的设计强度大于风管的设计强度。

9.5.1.4 风管的设计风速按照风管内的粉尘浓度不大于爆炸下限的 25% 计算,且不小于 23 m/s,并应满足风管内不出现粉尘堵塞、风管内壁不出现厚度大于 1 mm 积尘的要求。

9.5.1.5 风管内表面应光滑,钢质金属材料的风管应采取防锈措施,风管内表面不得使用铝涂料。

9.5.1.6 在水平风管每间隔 6 m 处,以及风管弯管夹角大于 45° 的部位,宜设置清灰口,风管非清理状态时清灰口应封闭,其设计强度大于风管的设计强度。

9.5.1.7 在风管弯管夹角大于 45° 的部位,宜设置监视粉尘在管道内流动的观察窗,其设计强度大于风管的设计强度。

9.5.2 连接除尘器进风主风管的支风管

9.5.2.1 风管应采用非铝质金属材料制造,若采用其他材料则应选用阻燃材料且采取防静电措施。铝镁制品机械加工采用湿式除尘工艺,作业工位吸尘罩或吸尘柜连接湿式除尘器进风主风管的支风管长度小于 3 m 可采用软管连接。

9.5.2.2 风管的设计风速应满足风管内不出现粉尘堵塞、管内壁不出现厚度大于 1 mm 积尘的要求。

9.6 风机

9.6.1 除尘系统的风机叶片应采用导电、运行时不产生火花的材料制造。

9.6.2 风机及叶片应安装紧固、运转正常,不产生碰撞、摩擦和异常杂音。

9.7 防爆装置

9.7.1 泄爆装置

除尘系统的泄爆面积计算,以及泄爆装置的设计、选型和安装应符合 GB/T 15605 的要求。

9.7.2 惰化装置

惰化装置的选用符合下列要求:

- a) 按照粉尘爆炸特性确定充入除尘器的惰性气体或粉体介质的种类;
- b) 采用惰性气体作为充入介质时,设置除尘器箱体内氧含量连续监测报警装置,当氧浓度高于设定值时应发出声光报警信号,与除尘系统的控制装置保护联锁;
- c) 采用惰性粉体作为充入介质时,充入粉体的流量及喷吹压力按照除尘器箱体內的粉尘浓度不大于爆炸下限的 50% 计算;
- d) 向除尘器充入惰性气体或粉体介质的惰化装置带有运行异常及故障停机的监控功能,出现运行异常及故障停机状况时发出声光报警信号,与除尘系统的控制装置保护联锁。

9.7.3 隔爆装置

隔爆装置的选用符合下列要求:

- a) 隔爆装置宜设置在厂房建筑物的外部;
- b) 按照粉尘爆炸特性、除尘器和风管的抗爆强度选用隔爆装置,并确定隔爆装置在主风管上的安装部位。

9.7.4 抑爆装置

抑爆装置的选用符合下列要求：

- a) 按照粉尘爆炸特性、除尘器及风管的抗爆强度选用抑爆装置,并确定抑爆装置在风管和(或)除尘器的装设部位；
- b) 抑爆装置启动与除尘系统的控制装置保护联锁。

9.8 除尘器及风管的布置与安全措施

9.8.1 除 9.8.2 情况外,干式除尘器应布置在厂房建筑物外部。

9.8.2 干式除尘器如布置在厂房建筑物内,除尘器应符合 9.2 的要求,同时符合下列要求：

- a) 除尘器每班的收尘量不大于 2 kg；
- b) 除尘器单台布置在靠近外墙处设置的单独房间内,房间的间隔墙采用耐火极限不低于 3.00 h 的实体隔墙,房间的外墙开有向外部泄爆的泄爆窗或用于泄爆的其他开口,泄爆面积符合 GB/T 15605 的要求。

9.8.3 除尘器的布置应远离明火区域,其间距不小于 25 m。

9.8.4 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：

- a) 除尘器进风管不直通建筑物内部,进风管设置在与进入建筑物内部的外墙保持 90°夹角的除尘器侧面或顶部,或设置在与建筑物的外墙面夹角呈 180°的除尘器的正面位置；
- b) 在除尘器进风管弯管处设置泄爆装置,泄爆口不朝向厂房建筑物内部。

9.8.5 除尘器及内部的零部件应安装牢固,不产生碰撞、摩擦。

9.8.6 布置在厂房建筑物外部的风管、除尘器应采取防水雾、雨水渗入的措施,潮湿度较高地区应采取防结露措施。

10 机械加工设备安全

10.1 在粉尘爆炸环境危险区域进行机械加工,应采用不产生连续火花及明火的加工工艺及设备。若机械加工产生火花,应采用阻隔火花进入除尘系统的措施。

10.2 机械设备的加工危险区应设置防护罩和(或)防护装置,阻隔粉尘飘散、抛丸喷砂高压喷射、磨削砂轮碎裂喷射等产生的危险。

10.3 机械加工所产生的粉尘不直接排空释放,机械加工应在吸尘罩或吸尘风柜内进行操作。

10.4 采用水湿或水浸加工工艺的设备符合下列要求：

- a) 水湿或水浸加工区、水质过滤装置、循环用水储水池(箱)及水质过滤池(箱)不得密闭,应有通风气流；
- b) 设计用水量、水压应按照水湿或水浸加工区、水质过滤装置、循环用水储水池(箱)及水质过滤池(箱)内的氢气浓度不大于爆炸下限的 25% 计算；
- c) 应识别及评估铝镁粉尘与铁锈、水或其他化学物质接触或受潮发生放热反应产生自燃的危险,宜在水池(箱)设置温度监测报警装置和(或)宜在产生氢气的危险区设置氢气浓度监测报警装置,当出现异常状况时应发出声光报警信号；
- d) 循环用水管道内应无积尘,水质过滤装置、循环用水储水池(箱)及水质过滤池(箱)内不得存在沉积泥浆。

11 作业安全

- 11.1 作业人员应经培训考核合格,方准上岗。
- 11.2 粉尘爆炸环境危险区域作业的人员应穿着防静电工装、防尘口罩。
- 11.3 应检查确认电气设备及工具的电气连接导线绝缘层完好,电气设备可靠接地,防爆电气设备无异常。
- 11.4 作业前应检查确认作业岗位、吸尘罩或吸尘柜无积尘,除尘设备的灰斗、收尘容器(桶)已清灰。
- 11.5 作业前 10 min 应开启除尘系统。
- 11.6 应进行除尘系统安全检查确认,应包括但不限于以下方面:
 - a) 风机运转正常、无异常杂音;
 - b) 袋式外滤除尘器的进、出风口风压差无异常,滤袋无破损、无松脱,清灰装置工作正常;
 - c) 湿式除尘器循环用水水质清洁、水量、流量正常,水质过滤池(箱)不出现粉尘浆泥和粉尘干湿状况。
- 11.7 作业时应遵守安全操作规程,不得使用产生碰撞火花的作业工具,作业工位区域的粉尘应及时清理。
- 11.8 作业过程应注意观察风管、除尘器和收尘容器(桶)发生的异常温升,若发现异常应立即查明原因并作出处置。
- 11.9 除尘系统异常停机,或在除尘系统停机期间,或作业区域空气中粉尘浓度超标时,应停止作业。
- 11.10 作业过程在作业区不得进行动火作业及检维修作业。如需动火作业及检维修作业应在完全停止铝镁制品机械加工作业的状况下进行,动火作业应按照 4.7 的要求采取防火安全措施。

12 粉尘清理

- 12.1 作业场所及设备、设施不得出现厚度大于 0.8 mm 的积尘层,应及时进行粉尘清理,清理周期及部位应包括但不限于下列要求:
 - a) 至少每班清理的部位:
 - 作业工位及使用的工具;
 - 吸尘罩或吸尘柜;
 - 干式除尘器卸灰收集粉尘的容器(桶);
 - 湿式除尘器及水湿或水浸加工设备的水质过滤池(箱)、水质过滤装置及滤网;
 - 粉尘压实收集装置。
 - b) 至少每周清理的部位:
 - 干式除尘器的滤袋、灰斗、锁气卸灰装置、输灰装置、粉尘收集仓或筒仓;
 - 除尘系统电气线路、电气设备、监测报警装置和控制装置;
 - 袋式除尘器的灰斗;
 - 湿式除尘器及水湿或水浸加工设备的循环用水储水池(箱);
 - 作业区的机械加工设备。
 - c) 至少每月清理的部位:
 - 除尘系统的主风管、支风管、风机和防爆装置;
 - 干式除尘器的箱体内部,清灰装置;
 - 湿式除尘器箱体内部、滤网、滤球、喷水嘴和供水装置;
 - 作业区电气线路、配电柜(箱)、电气开关、电气插座、电机和照明灯;

——作业区建筑物墙面、门窗、地面及沟槽。

12.2 清理作业时,采用不产生扬尘的清扫方式和不产生火花的清扫工具。

12.3 清扫、收集的粉尘应防止与铁锈、水或其他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。

13 安全管理

13.1 应确保除尘系统,以及粉尘爆炸环境危险区域的电气线路、电气设备、监测报警装置和控制装置符合防爆安全要求,至少每半年进行一次维护检修。维护检修作业前,应清除作业区、机械加工设备、除尘系统内部及周边区域的粉尘,动火作业应按照 4.7 的要求采取防火安全措施。

13.2 袋式外滤除尘器维护检修时,应针对滤袋清灰、残留粉尘的状况更新、更换滤袋。

13.3 应确保除尘系统配有的监测报警装置、控制装置和防爆装置,干式除尘器的清灰装置、锁气卸灰报警装置,以及至少每半年进行一次校验。

13.4 应建立除尘系统、监测报警装置、控制装置和防爆装置,以及粉尘爆炸环境危险区域的电气线路、电气设备的维护检修和检测、校验档案。

13.5 应进行铝镁制品机械加工生产过程生产安全事故隐患排查,并建立事故隐患排查治理档案,消除生产安全事故隐患。