

ICS 13.100

C 66

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1558—2018

湖南省铝粉生产安全规程

Safety regulations for aluminium powder production in Hunan

2018-12-28 发布

2019-03-28 实施

湖南省市场监督管理局 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	2
4 基本要求	2
5 作业安全	5
6 应急管理	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由湖南省应急管理厅提出。

本标准由湖南省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：湖南省安全技术中心。

本标准起草人：谭连初、曹基联、刘学勇、罗晓晴、吴鹏、沈湘陵、李再贵、王硕成、马姝、何琼、刘秀云、张延平，余冠儒。

湖南省铝粉生产安全规程

1 范围

本标准规定了铝粉生产安全的基本要求、作业安全和应急管理要求。

本标准适用于湖南省境内适应于磨法工艺、雾化法工艺生产铝粉企业的设计、施工、生产和管理。

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 190 危险货物包装标志
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB/T 11651 劳动防护用品选用规则
- GB 12158 防止静电事故通用导则
- GB 12268 危险物品名表
- GB 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：用外壳和限制表面温度保护的电气设备
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- GB 15603 常用化学危险品贮存通则
- GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南
- GB 17269 铝镁粉加工粉尘防爆安全规程
- GB/T 17919 粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 29304—2012 爆炸危险场所防爆安全导则
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB 30871 化学品生产单位特殊作业规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- 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 50187 工业企业总平面设计规范
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
- GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- AQ 3009 危险场所电气安全防爆规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铝粉

细度大于 50 目的粉末状金属铝。

3.2

铝粉生产

采用特定的工艺将金属铝加工成颗粒物及其厂内贮运的过程。

3.3

可燃粉尘

在一定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。

3.4

粉尘爆炸危险场所

存在可燃粉尘和气态氧化剂（主要是空气）的场所。

4 基本要求

4.1 厂区布置

4.1.1 企业总平面设计应符合 GB 50187 和 GBZ 1 的要求。

4.1.2 厂区出入口不少于 2 个，主要人出入口应与主要货流入口分开设置，且两个出口之间距离不应小于 50 m，并符合 GB 50016 的规定。

4.1.3 铝粉加工的工、库房与民用建筑之间的距离应大于 25 m，距重要的公共建筑距离应大于 50 m。

4.2 建筑结构

4.2.1 铝粉加工厂的工库房应按 GB 50016 中一级耐火等级要求设计。

4.2.2 工房内墙表面应采用平整不易积尘和易清扫的结构，且不应向上拼接。非整料构筑的墙体，墙面平整光滑。

4.2.3 工房、成品库房地面、工作平台应采用不发火花地面，且不应有积尘、接缝。

4.2.4 工、库房应采用防水防潮措施，防止室内漏水及外部水流入。

4.2.5 工、库房屋顶宜采用轻型结构。

4.2.6 工房、成品库房所有门、窗框架均应达到一级耐火等级要求。

4.2.7 门、窗应向外开启，且不得设中挺并配有摩擦式窗栓。

4.2.8 爆炸危险区域应设有两个以上出入口，其中至少一个可通向非爆炸危险区域，其出入口的疏散门应向外开启，并不得设置门槛。

4.2.9 疏散路线应设置明显的路标和应急照明。

4.3 防火要求

4.3.1 涉及铝粉的工（库）房的占地面积、安全疏散应符合 GB 17269 中相关条款。

4.3.2 厂区的消防给水和灭火设备应符合 GB 50016 的有关规定。

4.3.3 厂区应按 GB 50140 的规定根据火源及着火物性质，配备消防器材。

4.4 电气与防雷装置

- 4.4.1 应根据 GB 50058 对厂区爆炸性粉尘环境危险区域进行划分。
- 4.4.2 爆炸性粉尘环境的电气装置应符合 GB 50058 及 GB 12476.1 的要求。
- 4.4.3 工、库房的防雷设施应符合 GB 50057 的要求。

4.5 通风除尘

4.5.1 通风

工房应有符合要求的通风设施并保证通风良好。

4.5.2 除尘

- 4.5.2.1 铝粉的逸散部位应设捕集罩。
- 4.5.2.2 应采用粉尘防爆型风机，并采用负压除尘设备。
- 4.5.2.3 除尘器应符合下列规定：
 - 除尘器宜位于工房外适当位置，如位于工房内，则应采取相应防爆措施；
 - 当采取过滤式除尘器时，除尘器应符合 GB/T 17919 的规定。
- 4.5.2.4 除尘系统应保持良好的电气连接并可靠接地。
- 4.5.2.5 干式除尘器应安装内部温度传感器并配备显示仪及超温报警装置，其报警温度的设定值应符合 GB 17269 的规定。

4.5.3 积尘清扫

- 4.5.3.1 应在停机、切断动力电源及通风良好的情况下对系统进行及时清扫。设备可用湿布清擦；除尘器中的集尘应及时排空。
- 4.5.3.2 加工和搬运时泄漏出的各种粉尘应立即用不产生火花的导电铲及软扫帚或天然纤维硬毛刷清理，并收集到专用容器中。
- 4.5.3.3 在生产区不宜用水清洗；如用水清洗少量粉尘时，应同时满足下列条件：
 - 经技术负责人批准，并规定用水时间；
 - 操作人员应经专业培训；
 - 具备使氢气浓度低于爆炸下限的良好通风；
 - 将清洗粉尘的水完全排放到安全地点。
- 4.5.3.4 应采用负压清扫积尘，不应采用压缩空气清扫积尘。
- 4.5.3.5 应定期采取让生产设备空转的方式清除设备内的积尘。

4.6 个体防护

- 4.6.1 对作业人员应采取个体防护措施，配备专用的劳动防护用品。
- 4.6.2 易燃易爆场所作业人员应配用防静电工作服、防静电鞋、防尘口罩、工作手套等。
- 4.6.3 不同岗位作业人员配用的劳动防护用品应符合 GB/T 11651 的规定。
- 4.6.4 在工艺流程中使用惰性气体的场所应配备呼吸保护装置或加强通风。

4.7 灭火

- 4.7.1 灭火人员应经过专门训练。
- 4.7.2 灭火设施与灭火器应随时可用。

- 4.7.3 不应使用使积尘扬起的灭火方法。
- 4.7.4 不应使用水、泡沫或二氧化碳灭火器。
- 4.7.5 企业应定期进行消防演练。

4.8 安全标志

- 4.8.1 生产区应按 GB 2894 的规定设置安全标志，或在建（构）筑物及设备上按 GB 2893 的规定涂安全色。
- 4.8.2 厂房（仓库）的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志；生产区入口及其他产生火花的场所应有“禁止烟火”“严禁用水灭火”的安全标志。
- 4.8.3 存在严重职业危害的作业岗位应按 GBZ 158 的规定设置醒目的警示标识和中文警示标志。

4.9 职业危害控制

4.9.1 防尘

- 4.9.1.1 生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施，使生产场所有害物质及粉尘的浓度符合 GBZ 2.1 和 GBZ 2.2 的规定。
- 4.9.1.2 应根据作业特点和防护要求，确定配置事故柜、急救箱或个体防护用品。

4.9.2 防噪声

- 4.9.2.1 应从声源上控制生产过程和设备噪声，以低噪声的工艺和设备代替高噪声的工艺和设备。
- 4.9.2.2 生产过程和设备的噪声应采取隔声、消声、隔振及管理等措施。作业场所噪声声级的卫生限值，应符合 GBZ 1 的规定。

4.10 安全管理体系

- 4.10.1 企业应以保证铝粉生产过程安全、卫生为目标，建立全员安全生产责任制和相应的安全管理体系。
- 4.10.2 企业应结合实际，根据国家法律、法规制定并执行安全生产规章制度，实行标准化管理。
- 4.10.3 企业应制定粉尘防爆实施细则和安全检查表。
- 4.10.4 防雷、防静电、气体、温度、压力等检测仪表应定期校验及检定。

4.11 机构、人员和培训

- 4.11.1 铝粉生产企业应设置安全管理机构，配备专职安全管理人员。其主要负责人和安全管理人员应经安全考核合格后方可任职。
- 4.11.2 企业主要负责人应具备与本企业从事的生产活动相适应的安全生产知识和管理能力。应配备有安全上岗资质的专职或兼职的安全管理人员。
- 4.11.3 企业应组织作业人员上岗前、在岗期间及离岗后进行职业健康检查，其健康状况应符合工作性质要求。有职业禁忌者，不应从事铝粉生产作业。
- 4.11.4 作业人员应接受安全生产技术教育和培训，经考试合格方可上岗作业。特种作业人员应经专门的作业培训，取得特种作业操作证，方可上岗作业。
- 4.11.5 企业采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时，应了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并应对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

5 作业安全

5.1 一般规定

- 5.1.1 企业应根据所生产的产品编制生产工艺技术规程、安全操作规程和安全技术规程。
- 5.1.2 生产车间的生产物料、产品、半成品的堆放，其储存量不宜超过 1 昼夜的需要量；应用黄色和白色标记在地面上标出存放地点，堆放整齐，保证通道畅通。
- 5.1.3 生产设备、加热设备、分散设备、辅助设备（各类泵、空气压缩机、通风机、电动葫芦）等应按照设备安全操作说明书进行操作。
- 5.1.4 铝粉生产和装卸过程中，应有防电气火花、防摩擦碰撞火花和静电导除措施。
- 5.1.5 在粉尘爆炸危险场所作业及检修应使用不易产生火花的防爆工具。
- 5.1.6 在工房内进行焊接、切割等明火作业时，应遵守下列规定：
- 按 GB 30871 的要求办理《动火安全作业证》；
 - 作业开始前，设备应停止运转并彻底清扫设备内或作业场所的粉尘和易燃物。
 - 作业开始前，应将盛有产品的桶（袋）全部运出工房；
 - 应将进行明火作业的区段与其他区段彻底隔离；
 - 在高处进行明火作业时，应有防止因火花飞溅而引起周围易燃易爆物质燃烧或爆炸的措施；
 - 进行明火作业期间应有安全人员在场监督；
 - 进行明火作业期间和随后的冷却期间，不允许有粉尘进入明火作业场所。
- 5.1.7 进行各项工作时，不应使粉尘飞扬或泄漏。
- 5.1.8 易燃易爆场所作业人员应遵守下列规定：
- 禁止穿着能产生静电火花的化纤织物工作服和带铁钉的鞋；
 - 禁止使用铁质工具及撞击会产生火花的其他工具；
 - 禁止使用打火机、手机、相机等发火和电子设备；
 - 禁止在水泥地面拖动、滚动桶装物品；
 - 禁止使用易燃溶剂等擦洗设备、地坪、工具和衣物等。
- 5.1.9 工房、成品库房内不应存放与铝粉性质不相容的物质或汽油、煤油、苯等易燃物。

5.2 设备要求

- 5.2.1 铝粉加工设备应符合下列规定：
- 附有设备安全操作说明书；
 - 轴承防尘密封；
 - 设过载保护装置；
 - 内外便于清扫，无粉尘集聚的空隙；
 - 良好接地；
 - 密封良好，无粉尘泄漏。
- 5.2.2 在可能有金属或其他异物进入处应安装永久磁性分离器、风力分离器或筛分机等。
- 5.2.3 设备的泄爆应执行 GB/T 15605 的规定。
- 5.2.4 企业应根据设备运行情况，规定设备定检周期、停修时间和维修标准，并严格执行。
- 5.2.5 检修设备的施工单位应制定安全技术方案。
- 5.2.6 检修用的材料、填料、润滑油等应符合相关安全规定。
- 5.2.7 检修前应清扫检修部位，检修时除拆卸指定的设备或部位外，不得触动未经安全处理的其他设

备。同时，检修部位与非检修部位应隔离。

5.2.8 干式收尘器检修时应先排空粉料（尘），彻底清除其内残留的积尘，拆下并封闭导入收尘器的管道。

5.3 启动与运行

5.3.1 在进料及运行前，应将设备与物料接触面清扫干净并将水擦干。

5.3.2 球磨机干磨时应遵守下列规定：

- 系统内应充氮气保护。设备启动时保护气体的含氧量为 2%~5%。经一段时间进入正常运转后，保护气体中含氧量为 2%~8%，当多次调整仍不能达到此数值时，应立即停车处理；
- 球磨机出口气体和粉尘混合物温度：磨制铝粉不得超过 80℃；
- 球磨机系统鼓风机运转时，入口的表压应保持 200 Pa~1500 Pa，当多次调整仍不能达到此数值时，应立即停车处理；
- 启动制粉设备前，应通知各有关岗位人员。正常运转后，每隔 30 min~60 min 应检查一次运转情况，当各测点温度、压力或气体成分不符合规定时，应及时调整，如调整无效，应立即停车处理；
- 球磨机的启动或停车时，球磨间不准许有人；
- 当球磨机系统使用选粉机时，应检查选粉机的转子同外壳有无摩擦及异常现象；
- 启动设备的顺序应为：选粉机、鼓风机、油泵、球磨机、给料机，停车顺序则相反；
- 球磨机、鼓风机密封填料温度：磨制铝粉不超过 75℃；
- 更换密封填料前应停止设备运转，待系统温度降至室温时再更换填料；更换填料时应备好定子油或机油，取出的填料应立即浸入油中；
- 当处理球磨机系统堵料等工作需打开球磨机系统时，应使球磨机系统温度降至室温时方准进行；处理堵料时应防止粉尘飞扬，且应使用防爆手工工具。

5.3.3 铝粉抛光、筛分及破碎时均应执行 5.3.2 相关规定。

5.3.4 铝粉粒化应遵守下列规定：

- 不应将潮湿的铝锭加入熔炉；
- 加工过程中，熔炉周围不得有火焰冒出；
- 粒化前应试风压、检查粒化室，确认安全后，再吹净扩散板上的铝尘，然后开动粒化室的风机进行粒化；
- 粒化室内不应产生正压；
- 发现火花喷出时，应立即停止粒化。

5.3.5 铝粉分选应遵守下列规定：

- 启动前检查各调节风阀，调至相应的位置；
- 启动时须两人同时作业，一人操作变频器，一人在现场紧急停机旁听和观察离心分级器以及风机的启动情况，如有异常情况立即按下停机按钮；
- 为防止风机启动时电机电流过载，应关闭风机入口，使风机在空载下启动，然后逐渐开启阀门，直至风机在额定负荷下运行；
- 生产系统启动时，系统内的氮含量不能低于 95%；
- 雾化生产过程中，系统内的氮含量必须高于 97%；
- 出料时须关闭集料罐与系统相连的碟阀，以免破坏整个系统的平衡；
- 为防止粉尘在管道中沉积，停止雾化或进料十分钟后才能停机；
- 平衡罐、雾化室人孔敞开二小时后，办理《受限空间安全作业证》后方能进行检修作业。

5.4 装料和出料

5.4.1 用于盛装铝粉的包装物或容器均应采用不产生火花的导电材料制作。

5.4.2 装料和出料时，盛粉包装物或容器应与设备电气连接并静电接地。

5.5 厂内运输和储存

5.5.1 所有轮式容器及装载容器的手推车、自动装卸车等均应设静电消除设施。

5.5.2 包装好的铝粉应及时入库。

5.5.3 装有铝粉的包装物或容器应堆放稳定并置于距门窗 1m 以外，每两排容器间应留有不小于 0.5 m 的通道且不应堵塞安全门或防火通道。

5.5.4 为避免产品局部发热产生火灾，应定期检查（如用手触法进行检查）。发现温度升高，应立即将产品转移至安全地点观察，直至冷却为止。

6 应急管理

6.1 企业应编制应急救援相关制度，并按 GB/T 29636 的要求编制事故应急预案，并定期组织演练。

6.2 应对本企业生产的危险、有害因素进行危险源辨识。

6.3 企业应建立重大危险源管理制度，应对本企业重大危险源进行登记建档，并定期监测、评估、监控，应将其有关安全措施、应急措施报当地应急管理局和有关部门备案。

6.4 企业重大危险源的辨识按照 GB 18218 的要求执行。