ICS 13.230
CCS C 67

中华人民共和国国家标准

GB 19081—2025
代替 GB 19081—2008

饲料加工系统粉尘防爆安全规范

Safety specification for dust explosion prevention in feed processing system

2025-01-24 发布　　2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　饲料粉尘爆炸危险区域的划分和范围 …… 2
5　总体要求 …… 2
6　建(构)筑物要求 …… 3
6.1　一般要求 …… 3
6.2　地面 …… 3
6.3　墙体 …… 3
7　工艺系统和设备要求 …… 4
7.1　一般要求 …… 4
7.2　斗式提升机 …… 4
7.3　溜管 …… 4
7.4　螺旋输送机和刮板输送机 …… 4
7.5　出仓机 …… 5
7.6　磁选设备 …… 5
7.7　粉碎机 …… 5
7.8　配料秤、混合机和缓冲斗 …… 5
7.9　加热装置 …… 5
8　电气要求 …… 5
8.1　一般要求 …… 5
8.2　电气设备 …… 6
8.3　电气线路 …… 6
9　除尘与气力输送系统要求 …… 6
10　控爆措施要求 …… 7
10.1　一般要求 …… 7
10.2　泄爆 …… 7
10.3　惰化 …… 7
10.4　隔爆 …… 7
11　作业安全管理要求 …… 8
12　证实方法 …… 9
附录 A（资料性）　饲料加工系统粉尘爆炸危险区域的划分示例 …… 10
参考文献 …… 13

前　言

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GB 19081—2008《饲料加工系统粉尘防爆安全规程》，与GB 19081—2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了“危险场所(粉尘)”“20区”“21区”及“22区”4个术语和定义(见3.6、3.7、3.8、3.9)；

——更改了“饲料粉尘爆炸危险区域的划分和范围”(见第4章，2008年版的7.1)；

——增加了饲料加工系统工艺设计与设备选择的总体要求(见5.1～5.8)；

——增加了饲料加工系统防静电措施的要求(见5.9)；

——增加了粉尘清理范围、方式的要求(见5.10)；

——增加了对建(构)筑物的要求(见第6章)；

——更改了工艺设计和设备的要求(见第7章，2008年版的第8章)；

——更改了电气安全要求(见第8章，2008年版的第7章)；

——更改了除尘系统设置、参数设计、脉冲袋式除尘器的要求(见9.3、9.5和9.11，2008年版的9.3、9.5和9.11)；

——增加了除尘系统防火分区、检维修、风机的要求(见9.10、9.17～9.19)；

——增加了控爆措施、安全作业管理的要求及证实方法(见第10章～第12章)；

——删除了建筑结构、总平面防火和消防的要求(见2008年版的6.2、6.3)；

——删除了空气压缩机、烘干机的要求(见2008年版的8.10、8.12)；

——删除了正压气力输送设备的要求(见2008年版的9.10)。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2003年首次发布为GB 19081—2003，2008年第一次修订；

——本次为第二次修订。

饲料加工系统粉尘防爆安全规范

1 范围

本文件规定了饲料加工系统粉尘爆炸危险区域的划分和范围、总体要求、建(构)筑物要求、工艺系统和设备要求、电气要求、除尘与气力输送系统要求、控爆措施要求及作业安全管理要求,描述了相应的证实方法。

本文件适用于涉及可燃性粉尘爆炸危险的饲料加工系统的设计、运行和安全管理。

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 12158 防止静电事故通用要求

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 15604 粉尘防爆术语

GB/T 15605 粉尘爆炸泄压规范

GB/T 26888 粮油机械 磁选器

GB/T 37241 惰化防爆指南

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 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

饲料加工 feed processing

通过特定的加工工艺和设备将饲料原料制成饲料成品或半成品的过程。

3.2

饲料加工系统 feed processing system

由若干饲料加工设备,按工艺要求组成若干加工工段,组合在建(构)筑物内的系统。

3.3

饲料粉尘 feed dust

在空气中依靠自身重量能沉降下来,但也能持续悬浮在空气中一段时间的固体饲料微小颗粒。

注:包括饲料添加剂。

3.4

筒仓 silo

储存散粒物料的立式筒形封闭构筑物。

3.5

饲料加工车间　feed processing workshop

用来将饲料原料加工成饲料产品的车间。

3.6

危险场所(粉尘)　hazardous area (dust)

可燃性粉尘以粉尘云的形式大量出现或预期可能大量出现,以致要求对设备的结构、安装和使用采取专门预防措施的场所。

注 1:根据爆炸性粉尘环境出现的频次和持续时间的长短对危险场所进行分区(见 GB/T 3836.35 的 6.2)。

注 2:由粉尘层形成的粉尘云的潜在危险也需考虑。

[来源:GB/T 3836.35—2021,3.9]

3.7

20 区　Zone 20

爆炸性粉尘环境以粉尘云的形式在空气中连续或长时间存在或频繁出现的场所。

[来源:GB/T 3836.35—2021,3.25.1]

3.8

21 区　Zone 21

正常运行时,爆炸性粉尘环境以粉尘云的形式在空气中可能出现的场所。

[来源:GB/T 3836.35—2021,3.25.2]

3.9

22 区　Zone 22

正常运行时,爆炸性粉尘环境以粉尘云的形式在空气中不可能出现,如果出现也仅是短时间存在的场所。

注:还要考虑从粉尘层产生爆炸性粉尘云的可能性。

[来源:GB/T 3836.35—2021,3.25.3]

4　饲料粉尘爆炸危险区域的划分和范围

4.1　应根据饲料粉尘爆炸性粉尘环境出现的频繁程度和持续时间,将饲料加工系统的粉尘爆炸危险场所划分为 20 区、21 区和 22 区。

4.2　应根据工艺、物料特性、饲料粉尘释放源位置、释放粉尘的数量及可能性、爆炸条件和通风除尘、场所结构和布局等条件确定饲料粉尘爆炸危险区域的划分和范围,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的范围和等级进行评估、界定和划分。

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　在饲料粉尘爆炸危险区域的分类和范围发生变化时,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　总体要求

5.1　饲料加工系统设计应遵循整体设防的原则,设计文件应明确说明设计中对饲料粉尘爆炸危险区域的划分,以及在建筑结构、工艺选择、设备选型和布置、粉尘控制、电气以及管理等方面采取的防止粉尘爆炸的措施。

5.2 工艺管道、除尘管网不应穿过与工艺单元无关的非危险场所或建筑物。粉尘爆炸危险场所内不应有无关的管道穿过。

5.3 工艺管道、除尘管网与公用工程管道共架多层敷设时，应将介质温度高于常温的管道布置在上层，并采取隔热措施。

5.4 工艺设计和设备根据下列要求选择，以减少爆炸性粉尘环境中存在非电气点火源的风险：

a) 应采用不燃性材料将生产性明火与粉尘环境隔离；

b) 与环境中粉尘接触的加热系统或其他的热表面其表面允许温度应不高于 80 ℃；

注：按 50 mm 厚粉尘层的最高允许表面温度，如果可能有超过 50 mm 的粉尘层，则为最大粉尘层厚度下达到的温度。

c) 与物料接触的材料应防静电积聚；

d) 应采用磁选、风选、格栅或筛选清除物料中的金属物体；

e) 工艺设备运行时不应因发生断裂、扭曲、碰撞、摩擦等引起火花；

f) 设备轴承应防尘密封，润滑状态良好。

5.5 除用于包装产品外，在车间室内不应使用无有效粉尘控制措施的敞开式溜管(槽)。

5.6 新建项目袋式除尘器不应布置在地下室、半地下。

5.7 粉尘清理应符合下列规定：

a) 应建立定期清扫制度，及时有效清扫饲料加工场所地面、设备及管道表面的粉尘，特别是转动、发热等部位的积尘；

b) 不应采用压缩空气的方式进行清扫作业；

c) 不应使用会产生火花的铁质工具。

6 建(构)筑物要求

6.1 一般要求

6.1.1 建筑设计防火应符合 GB 50016 和 GB 55037 的规定。

6.1.2 配电室的位置应满足在发生粉尘爆炸事故时，能迅速切断系统的电源，且满足消防和疏散照明的要求。

6.1.3 控制室、配电室周围 10 m 范围内有粉尘释放源时，门窗、洞孔应采取防尘措施，通风装置应设置粉尘过滤装置。

6.1.4 由多个仓组成的仓群，各仓之间应独立密闭，无洞孔相连贯通。每个筒仓应设人孔或清扫口，并应能防止仓内粉尘逸出。

6.1.5 饲料粉尘爆炸危险场所内的墙体及楼板开洞处，在设备安装完成后，应进行封堵。

6.1.6 用于泄爆的门应向外开启。

6.2 地面

6.2.1 仓库、饲料加工车间的地面应平整、光滑，易于清扫。

6.2.2 地面采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

6.3 墙体

6.3.1 饲料加工系统墙体的耐火等级应符合 GB 50016 的规定。

6.3.2 建筑物内表面和构件表面应光滑平整、便于清扫。

7 工艺系统和设备要求

7.1 一般要求

7.1.1 饲料粉尘爆炸危险场所使用的机械设备应采取防爆措施。

7.1.2 使用于料仓、设备及管道内部，与饲料物料和粉尘接触的非金属材料、耐磨衬板应采用防静电材料，并按 GB 12158 要求进行接地。

7.1.3 设备内壁应平整、光滑，内部结构件应不易积聚粉尘且便于清理。

7.1.4 设备外壳应采用不燃性材料制成。

7.1.5 机壳、外罩、机体、观察窗(门)、检修窗(门)、溜管、管道应连接紧密、牢固。

7.1.6 敞开式溜管(槽)和设备应采取有效的粉尘控制措施。

7.1.7 输送设备的输送带应设有张紧装置。

7.1.8 设备的运转部件间应运转灵活，不应有刮、碰、卡、擦等现象。

7.1.9 设备的轴承和滑道应避开料流，并防止粉尘积聚。

7.2 斗式提升机

7.2.1 有粉尘爆炸风险的斗式提升机应采用泄爆、抑爆、惰化、隔爆等一种或多种控爆措施，但不应单独使用隔爆措施。

7.2.2 采用泄爆措施时，应在机头、机座(或机体下部)设置泄爆口；机头处有效泄压面积应不小于机头体积的 0.05 m^2/m^3；泄爆口不应设置在地下室层。

7.2.3 机壳垂直段设置泄爆口时，应根据机身高度设置，并符合 GB/T 15605 的规定。

7.2.4 斗式提升机应设置防打滑、跑偏安全保护装置，当发生故障时应能立即报警并联锁停机。

7.2.5 机头处应设检查口，机座处应设清料口。

7.2.6 机筒外壳、机头、机座等应可靠接地。

7.2.7 转动部分的轴承应设计在机体外部。

7.2.8 头、尾部轴承应设置轴承温度连续监测装置。

7.2.9 畚斗与畚斗带应连接牢固。

7.2.10 畚斗应采用非金属阻燃材料制作。

7.2.11 驱动轮覆胶、畚斗带应采用阻燃防静电材质。

7.3 溜管

7.3.1 溜管、管件、缓冲斗的连接应采用装配式，所有连接处应密封。

7.3.2 输送物料的溜管，在弯头和垂直落差超过 6 m 时应设缓冲装置。

7.4 螺旋输送机和刮板输送机

7.4.1 螺旋体不应出现刮蹭、碰撞、卡死现象，在出料口发生堵塞时，应能立即自动停机并报警。

7.4.2 刮板输送机刮板链条进入头轮时应啮合正确，不应出现卡链、跳链现象。

7.4.3 刮板输送机应配备断链或尾轮失速保护装置。

7.4.4 刮板输送机应设置防堵料监测装置，当发生故障时应能立即报警并联锁停机。

7.4.5 刮板输送机如采用耐磨、抗静电的超高分子塑料导板，导板接口应对齐，不应出现刮蹭、碰撞、卡死现象。

7.5 出仓机

7.5.1 出仓机进料口与料仓连接时，应做好密封，在连接法兰处应衬有非金属密封垫片并用螺栓紧固，插板闸门应方便开启。出仓机出料口的连接及软管连接处应密封。

7.5.2 应配备出仓机(清仓机)启动连锁保护，保证下游输送设备不开启、中心落料闸门不打开，出仓机(清仓机)无法运行。

7.5.3 出仓机(清仓机)在仓内配置电气设备时，电气设备应满足所处爆炸性危险区域的要求。

7.5.4 出仓机(清仓机)的运动、回转部件不应与地面、仓壁或轨道摩擦、碰撞。

7.6 磁选设备

7.6.1 在饲料输送和加工流程以下位置，应设置清除磁性金属杂物的磁选或其他装置：

a) 进入接收流程的第一道斗式提升机前；

b) 进入粉碎机、制粒机等前；

c) 进入其他可能因撞击产生火花的设备内部前。

7.6.2 磁选设备应定期清理。

7.6.3 磁选设备的磁场强度应符合 GB/T 26888 的要求，并应定期清理、检测、维护。

7.7 粉碎机

7.7.1 粉碎机的喂料系统应设置除铁装置。

7.7.2 粉碎机除尘系统应独立设置，其除尘管网不应与其他设备连接。

7.7.3 粉碎室内应设置温度探测器以及报警装置，当发生故障时应能立即报警并联锁停机。

7.7.4 粉碎机两侧轴承应设置温度监测装置。

7.8 配料秤、混合机和缓冲斗

7.8.1 配料秤、混合机和缓冲斗之间应设置连通管，工作时应能封闭气流，卸料时与缓冲斗实现压力平衡。

7.8.2 配料秤、混合机和缓冲斗之间的闸门应采用密封闸门，配料秤秤斗的软连接不应破损。

7.9 加热装置

7.9.1 使用空气、蒸汽或热传导液体的热传导装置应设置安全阀。

7.9.2 热传导介质的加热器和泵应设置在独立且无爆炸危险场所的房间或有阻燃(或不可燃)结构的建筑物内。

7.9.3 热交换器的隔热层应由不可燃材料制作，且应有用于清洁和维修的检修孔。

7.9.4 热交换器的布置应能阻止饲料粉尘进入加热器或其他热表面。

7.9.5 热传导系统的加热装置应设置温度控制装置。

8 电气要求

8.1 一般要求

8.1.1 饲料系统粉尘爆炸危险场所电气系统设计应符合 GB 50058 的要求。

8.1.2 饲料系统的生产作业，应设置符合工艺作业要求、保障安全生产的电气联锁，以保证在故障时生产作业的安全。电气联锁应包括以下一种或几种：

a) 生产作业线中各用电设备间的电气联锁；

b） 生产作业线之间的电气联锁；

c） 生产作业线的紧急停车。

8.1.3 应用于或通过危险场所电气线路和设备应装设短路和接地保护，有可能产生过载的电气设备还应装设过载保护。

8.1.4 除只能在现场人工操作的工艺作业外，控制室应有对现场运行设备工况实时监控的功能。

8.2 电气设备

8.2.1 饲料粉尘爆炸性危险环境的电气设备应满足 GB 50058 的相关规定。

8.2.2 饲料粉尘爆炸危险场所内应采用粉尘防爆型照明装置，设备、设施检查的移动灯具应采用粉尘防爆型。灯具和物料面或饲料管道最近距离不应小于 500 mm。

8.2.3 爆炸危险场所内移动式电气设备应选用重型橡套软电缆（YC 型或 YCW 型）。

8.2.4 饲料粉尘爆炸危险场所对非变频电机采用变频调速时，应设置限制电机表面温度过高的保护装置。

8.3 电气线路

8.3.1 电缆和导线的选择及电气线路的敷设应符合 GB 50058 的要求。

8.3.2 电缆线路不应受到机械损伤、振动、腐蚀、化学影响及热作用。

8.3.3 电气管线（电缆桥架）穿越不同区域之间的墙及楼板时，孔洞应使用非可燃性填料严密堵塞。

8.3.4 饲料粉尘爆炸性危险场所防雷与接地设计应符合 GB 50057 的规定。

8.3.5 电气工程的工作接地、保护接地、防雷电感应接地和防静电接地系统共接时，其接地电阻应为其中的最小值。专设的静电接地体的接地电阻值应小于 100 Ω。

8.3.6 设备金属外壳、机架、管道间应做好等电位连接。

8.3.7 可能产生静电危险的设备和管道，应有防静电接地措施并符合 GB 12158 的规定。

9 除尘与气力输送系统要求

9.1 除尘系统应密闭并按负压原则设计，若采用正压设计时，应有防止火花产生或火花探测消除等防范点燃源措施。

9.2 投料口应设独立除尘系统。

9.3 所有产尘点应设吸风罩。

9.4 应合理选择除尘系统设计参数，为防止管道阻塞，垂直管道的设计风速应不小于 14 m/s，水平管道的设计风速应不小于 16 m/s。

9.5 除尘系统风管的设计应缩短水平风管的长度，减少弯头数量，水平管道应采用法兰或卡件连接，便于拆装清扫。

9.6 应在除尘系统吸风口风管设置风量调节装置。

9.7 每个筒仓顶部应设通风排气孔或安装小型仓顶除尘装置。

9.8 气力输送设施应由非燃或阻燃材料制成。

9.9 不同建（构）筑物、不同防火分区不应共用一套除尘系统，若因工艺必需共用除尘系统时共用同一套除尘系统时，应符合下列要求之一：

a） 因生产工艺需要，除尘系统纵向穿越不同防火分区且按工艺流程独立设置，位于不同楼层的同一组工艺设备；

b） 立筒仓、浅圆仓与工作塔、接收塔、发放站为一个整工艺单元的组群，组内各建筑物的防火间距不限时，相邻建筑中同一组工艺设备。

9.10 除尘与气力输送系统中的脉冲袋式除尘器满足以下要求：

a) 滤袋应为阻燃防静电材料制作；

b) 除尘器的型式和结构应不易积聚粉尘并便于检查和清理；

c) 有粉尘爆炸危险的除尘器应采用泄爆、抑爆、惰化等一种或多种控爆措施，且隔爆不能单独使用；

d) 泄爆装置应保证密封，并能承受风机在各种条件下产生的最大负压力；

e) 袋式除尘器应设置进、出风口压差监测报警装置；

f) 除尘器灰斗应设置锁气卸灰装置，并定期清卸灰仓内的积灰。

9.11 除尘与负压气力输送系统中的脉冲袋式除尘器滤袋在每次停车后应清理干净，清理后的粉尘应从灰斗排除干净。

9.12 除尘与气力输送系统中的脉冲袋式除尘器应设泄爆口，泄爆口位置、泄爆面积应符合 GB/T 15605 的相关规定。

9.13 除尘与负压气力输送系统中的风机应位于最后一个除尘器之后。

9.14 当出现火警时，应迅速关闭除尘、气力输送系统。

9.15 需要停车时，应按由前到后的原则，依次停止风机、脉冲除尘器、关风器等。除尘设备与对应的加工及输送设备应有联锁，加工及输送设备开机前及作业时，应确保对应的除尘系统处于正常状态并运行。

9.16 除尘系统应定期进行清理、检查、维修，确保符合防爆安全要求。

9.17 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。

9.18 在粉尘爆炸危险区应选择电机直联式离心风机。

10 控爆措施要求

10.1 一般要求

饲料加工系统应综合采用在不同单元间隔离、阻止爆炸和火焰传播、抑爆、限制爆炸压力在安全水平内，控制爆炸强度和范围、减少爆炸损失的一项或多项措施，但不应单独采取隔爆。

10.2 泄爆

10.2.1 建(构)筑物的泄压面积应按 GB 50016 的规定执行。

10.2.2 料斗、设备及容器的泄压要求应按照 GB/T 15605 执行。

10.2.3 人孔、通风孔、观察窗(门)、活动盖板(门)等，如不能在运行时可打开或开启压力不满足泄爆要求时，不应视为泄压口和泄压面积。

10.2.4 设备或料仓内的物料最高料位不应超过泄爆口下边缘。

10.2.5 泄爆口的位置应确保周围不会受到泄爆火焰、产物和气体压力危害。

10.2.6 当泄爆口不能引至室外时，应采取防止火焰、碎片、或压力波对人员造成伤害或粉尘传播到室内引起二次爆炸的措施。

10.2.7 泄爆过程不应危及人员或使与安全有关的设备操作受到限制。

10.3 惰化

饲料加工系统采用惰化防爆的措施时，应满足 GB/T 37241 的要求。

10.4 隔爆

10.4.1 工艺设计时，可采用螺旋输送机(具有隔爆功能)、旋转给料阀、插板阀等措施，防止火焰和爆炸

压力在工艺系统中的传播。

10.4.2 管道上可采用隔爆阀、爆炸换向器、化学隔离装置，防止爆炸传播。

10.4.3 通向设有固定或长时间人员作业岗位的室内作业场所的除尘管道应设置隔爆装置。

注：如有人员长期工作的打包间。

11 作业安全管理要求

11.1 饲料企业应制定有效防止饲料粉尘爆炸的措施和操作规程。在有粉尘爆炸危险因素的场所应设置明显的安全警示标志。

11.2 饲料加工系统中的安全、通风除尘、防爆、泄爆等设施，未经企业安全生产主管部门批准，不应拆除或改变用途。

11.3 企业应建立积尘清扫作业制度和台账，包括清洁范围、清洁方式、清洁周期等。

11.4 粉尘爆炸危险场所的电气设备和防爆装置应定期检查和维护，检查和维护应由熟悉防爆专业知识的人员进行。

11.5 粉尘爆炸危险场所内应杜绝非生产性明火出现，饲料加工车间内不应存放易燃、易爆及强氧化性物品。

11.6 粉尘爆炸危险区域内动火作业(包括并不限于焊接、切割、打磨等)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少于 10 m，且现场无粉尘悬浮；

c) 动火作业前应清除涉及的设施和设备内部积尘和余料，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除尘系统应停止运行；

e) 动火作业前，作业点与相连通的管道和设备间均应可靠封闭隔离；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，应对作业点监测不少于 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) 涂漆作业应在焊接作业完成且工件冷却后进行。

j) 斗式提升机等设备外壳进行焊接、切割等动火作业后，应再次检查清理内部确认无异物、无阴燃粉尘后，才可投入运行。

11.7 企业粉尘防爆管理、检修和个体维护等应符合 GB 15577 的规定。

11.8 作业前，应对流程中的关键部位和设备进行认真检查，并对机电、控制系统进行全面调试，确保处于安全状态。长时间停用的和维修后投入使用的设备，使用前应进行单机调试，并经安全生产负责人批准后，方可投入作业。

11.9 饲料加工系统内的设备检修前，应先彻底清除设备内部积料盒、积尘和设备内部及外部积尘。

11.10 作业后，应按规定进行现场清扫，并及时清除磁选器吸出的金属杂物。

11.11 磁选设备应定期检测、维护，应定期及时清除磁选器吸出的金属杂物，每班至少清理一次、并有清理记录。

11.12 饲料粉尘爆炸危险场所 20 区检、维修工具应使用不产生火花的工具。

12 证实方法

12.1 通过勘察现场，并查阅设计文件、评估文件、过程控制文件、现场标识的方式，对饲料粉尘爆炸危险场所的划分和范围进行验证。

12.2 通过勘察现场、查阅设计文件和设备证明文件的方式，对总体要求进行验证。

12.3 通过勘察现场、查阅设计文件的方式，对建(构)筑要求进行验证。

12.4 通过勘察现场、查阅设计文件、查阅设备证明文件和测试记录的方式，对工艺系统和设备要求进行验证。

12.5 通过勘察现场、查阅设计文件、查阅设备证明文件和测试记录的方式，对电气要求进行验证。

12.6 通过勘察现场、查阅设计文件、查阅设备证明文件和测试记录的方式，对除尘和气力输送系统要求进行验证。

12.7 通过勘察现场、查阅设计文件、查阅设备证明文件和检查记录的方式，对控爆措施进行验证。

12.8 通过查阅企业管理制度文件、检查记录的方式，对作业安全管理进行验证。

附 录 A
（资料性）
饲料加工系统粉尘爆炸危险区域的划分示例

A.1 根据工艺条件、饲料粉尘爆炸性环境形成的可能性，饲料粉尘爆炸危险区域可按表 A.1 确定。

表 A.1 饲料粉尘爆炸危险区域

可燃粉尘存在情况	粉尘云区域的分类	厚度可控的粉尘层区域分类	
		经常被扰动	较少被扰动
连续释放源	20	21	22
一级释放	21	21	22
二级释放	22	21	22

A.2 饲料粉尘爆炸危险区域的范围应根据工艺条件、粉尘量、颗粒大小、水分含量、流量、通风及除尘系统情况、气流的影响和飘散情况等确定。

A.3 当采用良好的通风、除尘、及时有效的粉尘清理等措施缩小爆炸危险区域的范围或降低区域等级时，应有明确的条件和现场标识，告知本区域潜在危险；当未达到预期条件时，应停机整理。

A.4 饲料粉尘爆炸危险区域的示例如下。

a) 饲料加工系统中可能产生 20 区的位置有：
——物料存储设备内部，如：原料仓、配料仓、待粉碎仓、待制粒仓、粉料成品仓等；
——物料加工设备内部，如：粉碎机、混合机、烘干机、清理筛等；
——物料输送设备内部，如：螺旋输送机、提升机、溜管、缓冲斗等；
——粉尘处理设备内部，如：旋风除尘器、除尘器等。

b) 饲料加工系统中可能产生 21 区的位置有：
——卸料点周围，未采取通风除尘措施时，应划为 21 区，如：汽车卸粮口、人工投料口和小料添加口；
——取样点周围，系统运行时需短时间开启并伴有粉尘释放的部位，划为 21 区，如：溜管取样点、混合机取样点等；
——集尘点周围，旋风除尘器和除尘器关风器下口连接集尘容器，采用敞开形式的，应划为 21 区；
——出料口周围，未采取通风除尘措施时，划为 21 区，如：粉料打包秤出料口等。

c) 饲料加工系统中可能产生 22 区的位置有：
——当采取通风除尘措施防止爆炸性粉尘环境形成时，被划为 21 区的区域可降为 22 区。如：配有除尘器的卸料点、取样点、出料口；
——补风口周围，系统正常运行时，补风口周边形成负压，粉尘不会释放到设备外部。风网系统发生故障时，存在粉尘释放的可能，划为 22 区。如：粉碎机补风口、喂料器补风口、冷却器补风口等；
——排风口周围，除尘风网排风口未引出室外，当滤袋破损或发生其他故障时，存在粉尘释放

的可能，划为 22 区；

——透气口周围，料仓、缓冲斗和部分设备因涉及需要配有透气帽，系统正常运行时，会有极少量细微粉尘释放，划为 22 区；

——集尘点周围，沙克龙和除尘器关风器下口连接集尘容器，采用不可靠密封形式的（如人工捆扎），划为 22 区；

——软连接周围，软连接材料不能完全阻隔粉尘释放时，可能伴有极少量细微粉尘释放，划为 22 区。

A.5 饲料粉尘爆炸危险区域的范围

A.5.1 区域范围是指粉尘释放源边缘到被认为与该区域有关的危险不再存在的任何方向上的距离。

A.5.2 20 区只允许存在于设备内部，通过采取密闭、隔离、除尘等措施避免有人正常工作的区域成为 20 区。

A.5.3 释放源周边 1 m 的距离，且垂直向下到地面，被视为该释放源对应的区域范围。当粉尘扩散受到实体结构（墙壁、楼层、设备外壳）限制时，则实体结构表面可作为该区域的边界，如表 A.2 所示。

A.5.4 不受实体结构限制（开口）的 20 区，将始终被 21 区包围，不受限制的 21 区被 22 区包围。如果发现 22 区外有粉尘堆积，适当扩大区域范围。

A.5.5 影响区域范围评估的因素：

a) 建筑物外部（露天），受风、雨等气候影响，该释放源的区域范围可适当缩小；

b) 粒径大、湿度大的粉尘，沉降快，不易扩散，可适当缩小该区域范围；

c) 释放源离地高、粉尘释放速度快的，扩大对应区域范围。

表 A.2 以实体结构划分的示例

序号	粉尘爆炸危险场所		20 区	21 区	22 区	非爆炸危险区
1	密封料仓（包括但不限于：饲料加工车间内原料仓、配料仓、待粉碎仓、待制粒仓、粉料成品仓、卸粮坑料斗）		√			
2	原粮仓、筒仓内部		√			
3	设备内部（包括但不限于：提升机、除尘器、粉碎机、分配器等）		√			
4	制粒、膨化工序车间					√
5	成品库（包装）	撒漏粉尘未及时清理时			√	
6		撒漏粉尘及时清理时				√
7	控制室（有墙或弹簧密封门与粉尘爆炸危险区隔离）					√
8	粉碎间、有投料口配料工序车间			√		
9	粉料包装工序	无除尘系统时		√		
10		有除尘系统时			√	

表 A.2　以实体结构划分的示例（续）

序号	粉尘爆炸危险场所		20 区	21 区	22 区	非爆炸危险区
11	人工投料口、卸粮坑地面周围	无除尘系统时		√		
12		有除尘系统时			√	

注 1：表 A.2 是为便于理解，根据目前一般的管理和清扫情况，按实体空间进行划分，对于厂房内多个释放源相距大于 2 m，释放源之间的区域一般延伸相连，其间的设备选择按非危险区设防其经济性不大，则按建筑空间或实体空间为单位划分和设防有利于管理。

注 2：20 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。但工作区域不应出现 20 区的情况。

注 3：21 区可出现含有一级释放源的设备内部。21 区的范围按照释放源周围 1 m 的距离确定。22 区的范围为超出 21 区 3 m，或二级释放源周围 3 m。

注 4：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区域的边界。

注 5：由释放源形成的设备外部区域范围受粉尘量、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候条件。

注 6：鼓励通过技术和管理的改进和提高，及时有效的清扫，可有效减少爆炸危险区域的面积和数量。

参 考 文 献

[1] GB/T 3836.15 爆炸性环境 第15部分:电气装置的设计、选型和安装
[2] GB/T 3836.35—2021 爆炸性环境 第35部分:爆炸性粉尘环境场所分类