

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准与美国防火协会 NFPA61C—1987《饲料加工防火防爆》标准的一致性程度为非等效。

本标准由国家安全生产监督管理局提出。

本标准由全国粉尘防爆标准化技术委员会归口。

本标准由江苏正昌集团有限公司负责起草；武汉安全环保研究院、国家粮食储备局无锡科研设计院、大江集团股份有限公司参加起草。

本标准主要起草人：郝波、孔云生、侯雁、潘嘉亮、虞国忠、周豪、蒋蕴珍、曹康。

引 言

在饲料加工系统中,由饲料粉尘引起的爆炸事故在国内发生过多起,危及了人身和财产的安全,为了预防和减少饲料粉尘爆炸事故的发生,将粉尘爆炸后造成的损失控制在最低限度,特制定本标准。在本标准中提出了饲料粉尘防爆的经济、实用和先进的防护方法,从而保证了人身和财产的安全。

饲料加工系统粉尘防爆安全规程

1 范围

本标准规定了饲料加工系统粉尘防爆安全的基本要求。

本标准适用于饲料加工系统粉尘防爆的设计、施工、运行和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 15577—1995 粉尘防爆安全规程

GB/T 15605—1995 粉尘爆炸泄压指南

GB 17440—1998 粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程

GB 50057—2000 建筑防雷设计规范

GB 50058—1992 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB J16—1987 建筑设计防火规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

饲料 feed

能提供饲养动物所需养分、保证健康、促进生长和生产,且在合理使用下不发生有害作用的可饲物质。

3.2

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。

3.3

饲料加工系统 feed processing system

进行饲料加工作业的设备、设施及建(构)筑物的总称。

3.4

饲料粉尘 feed dust

在大气中依靠自身重量可沉降下来,但也可持续悬浮在空气中一段时间的固体饲料微小颗粒。

3.5

筒仓 silos

储存散装物料的立式筒形封闭构筑物。

3.6

饲料加工车间 feed processing workshops

用来将饲料原料加工成饲料产品的车间。

3.7

粉尘防爆 dust explosion prevention and protection

预防粉尘爆炸的发生和粉尘爆炸发生后减小爆炸危害程度的措施。

4 一般规定

- 4.1 企业负责人应明确系统所包括的粉尘爆炸危险场所,同时应根据本标准并结合本单位实际情况制定粉尘防爆实施细则和安全检查规范。
- 4.2 系统作业人员应先接受粉尘防爆安全知识教育,并经考核合格后方可上岗。
- 4.3 应定期检查防火、防爆等相关设施,确保工作状态良好。
- 4.4 通风除尘、泄爆、防爆设施,未经安全主管部门同意,不得拆除、更改及停止使用。
- 4.5 系统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、易爆物品。
- 4.6 防止产生摩擦碰撞火花:
 - 应在系统适当位置安装除去物料中的铁质及其他杂物的装置;
 - 进行非动火检修维护作业时,不宜使用铁器敲击设备、管道,应采用防爆手工工具。
- 4.7 防热表面应符合下列规定:
 - 干燥设备应采用隔热保温外包层;
 - 所有设备轴承应防尘密封。
- 4.8 防止电气火花 系统的电力设计应符合 GB 50058—1992 第三章的有关规定。
- 4.9 防静电 防静电措施及防静电接地等应符合 GB 15577—1995 中 5.3.2 的要求。
- 4.10 积尘清扫应符合下列规定:
 - 良好的维护和清洁的房间是防爆的最佳措施,应建立定期清扫制度,特别加强对于转动、发热等部位的清扫;
 - 宜采用真空吸尘装置进行清扫作业,不宜采用压缩空气进行清扫作业。
- 4.11 饲料加工系统内的设备停车后及检修前,应先清除设备内部积料和设备外部积尘。
- 4.12 应根据粉尘防爆实施细则和安全检查规范定期做防爆安全检查。

5 明火作业

- 5.1 系统作业时,不应实施明火作业。
- 5.2 企业应根据具体情况划分防火防爆作业区域,并明确各区域办理明火作业的审批部门和权限。
- 5.3 实施明火作业前,应经单位安全或消防部门的批准,明火作业现场应有专人监护并配备充足的灭火器材。
- 5.4 待作业线停车后,并采取可靠安全措施以后,方可进行焊接或切割。
- 5.5 防火防爆作业区域的建筑物,明火作业处 10 m 半径范围内均应清扫干净,并用水淋湿地面,且所有门窗均应打开。
- 5.6 在与密闭容器相连的管道上作业时应采取以下措施:
 - a) 有隔离阀门的应当确保阀门严密关闭;
 - b) 无隔离阀门的应拆除动火点两侧的管道并封闭管口或用隔离板将管道隔离。
- 5.7 在仓顶部进行明火作业,明火作业点 10 m 半径范围内的所有仓顶孔、通风除尘口均应加盖并用阻燃材料覆盖。
- 5.8 明火作业后,应随时监测直至作业部件降到室温。
- 5.9 焊接完毕,需待工件完全冷却后,方可进行油漆等生产作业。

6 建(构)筑物的要求

6.1 通则

饲料加工系统建筑防火设计应符合 GBJ 16—1987 的相关规定。

6.2 土建设计

- 6.2.1 饲料加工车间四周 10 m 范围内,不应布置如下建(构)筑物:
- 燃油库、化学药品库等易引发灾害的建(构)筑物;
 - 办公楼、职工宿舍、食堂、会议室等人群密集的建筑物。
- 6.2.2 饲料加工车间应按 GB 50057—2000 有关规定采取防雷措施。
- 6.2.3 每个筒仓应设人孔或清扫口,并应能防止仓内粉尘逸出。
- 6.2.4 进粮房宜用敞开式或半敞开式。
- 6.2.5 仓库、饲料加工车间地面、墙壁、屋顶应平整,易于清扫。
- 6.2.6 饲料加工车间的耐火等级、层数、占地面积、防火间距、泄爆安全疏散等应符合 GBJ 16—1987 中第三章相关条款。
- 6.3 总平面防火和消防
- 6.3.1 当饲料加工车间与原料库、副料库、成品库等建筑群集中布置时,饲料加工车间应设在平面的一边或一角,不宜布置在平面中央。
- 6.3.2 饲料加工车间和筒仓四周应设环形消防通道。
- 6.3.3 厂区附近设水泵接合器和地上消防栓,室外消防栓间距不超过 120 m。
- 6.4 室内防火和消防
- 饲料加工车间、筒仓进粮房、筒仓底层、成品库、原料库、副料库应设置消防栓。室内外消防用水量应符合 GBJ 16—1987 中第八章的有关规定。
- 6.5 窗口作为泄爆口时应采用向外开启式。

7 电气设计

7.1 饲料粉尘危险场所及部位的划分

饲料粉尘危险场所及部位的划分如表 1 所示。

表 1 饲料车间粉尘危险场所及部位的划分

粉尘环境	20 区	21 区
密封料仓	✓	
原料仓、筒仓	✓	
饲料加工车间中的待粉碎仓等料仓	✓	
室内提升机	✓	
室内脉冲除尘器	✓	
室内旋风分离器	✓	
卸粮坑	✓	
粉碎机房		✓
风机房		✓

7.2 一般要求

- 7.2.1 电气设备及线路宜在无粉尘爆炸危险的区域设置和敷设;在无法避免的情况下,应符合 GB 50058—2000 第三章第四节的有关规定。
- 7.2.2 饲料加工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连锁,电气连锁包括:
- 生产作业线之间的电气连锁;
 - 生产作业中各用电设备间的电气连锁;
 - 生产作业线的紧急停车。
- 7.2.3 所有用电设备都应安装短路、过负载保护。

- 7.2.4 控制室应对所有工艺作业进行控制,并应具有对现场运行设备工况实时监控的功能。
- 7.2.5 总控室与各楼层应设有信号联络。

7.3 电气设备

- 7.3.1 照明灯具应根据危险场所的划分选型,饲料加工车间照明宜采用分楼层集中控制。
- 7.3.2 20区、21区的设备、设施在检查时应分别采用尘密型和防尘型的粉尘防爆灯。
- 7.3.3 正常运行时可能发生电火花的电气设备,如插座、照明配电箱等宜布置在爆炸性粉尘区域以外。
- 7.3.4 20区、21区内使用的移动式电器,其线路使用的电缆应符合 GB 50058—1992 的要求。
- 7.3.5 配电柜和控制柜宜集中在控制室内,控制室用墙体和弹簧门与生产车间隔开。
- 7.3.6 在 20 区和 21 区安装的电气设备,温度组别见表 2。

表 2 筒仓、饲料加工车间安装电气设备的温度组别

温度组别	T2
------	----

- 7.3.7 20区、21区的电气设备应按表 3 选用。

表 3 电气设备选用

危险场所	20 区	21 区
外壳类别	DT	DP
防爆标志	DIP DT T2	DIP DP T2
注: DT 为尘密外壳,外壳防护等级为 IP _{6X} ;DP 为防尘外壳,外壳防护等级为 IP _{5X} 。		

7.4 电气线路

- 7.4.1 电气线路应符合 GB 17440—1998 中 6.3 规定。
- 7.4.2 电气线路应在爆炸危险性较小的环境内或远离粉尘释放源的地方敷设。
- 7.4.3 在爆炸粉尘环境内,低压电力、照明电路用的绝缘导线和电缆的额定电压应符合 GB 50058—1992 的要求。
- 7.4.4 爆炸性粉尘环境内的绝缘导线和电缆的选择应符合 GB 50058—1992 的要求。
- 7.4.5 爆炸性粉尘区域内电气线路采用绝缘线时用钢管配线,采用电缆时可用桥架敷设。
- 7.4.6 采用电缆架桥方式敷设时,可采用非铠装电缆,且采取必要的防鼠鸟措施。
- 7.4.7 爆炸性粉尘区域内的电气线路不允许有中间接头。电气管线、电缆桥架穿越墙体及楼板时,孔洞应用非燃性填料严格堵塞。

7.5 防雷与接地

- 7.5.1 饲料粉尘爆炸危险区域防雷与接地设计应符合 GB 50057—2000 的相关规定。
- 7.5.2 饲料加工车间的防雷应按第二类防雷建筑物设防,其他建筑物按第三类设防。
- 7.5.3 爆炸性粉尘区域建筑物可采用建筑(构筑)物的结构钢筋组成防雷装置。
- 7.5.4 20区、21区内的电气设备应采用 TN-S 接地制式。
- 7.5.5 20区、21区的设备、机架、管道的每段金属外壳做跨接,形成良好的通路,不得中断。
- 7.5.6 接地极、引下线、接闪器间由下至上应可靠焊接,确保形成良好的电气通路。
- 7.5.7 电力系统的工作接地、保护接地与防雷电接地以及自动控制系统接地宜合并设置联合接地,接地电阻值应取其中最小值。

8 工艺设计和设备

8.1 一般规定

- 8.1.1 工艺设计时应考虑生产车间内各种通道最小宽度为:
 - 非操作通道:500 mm;

——操作通道:800 mm;

——主要通道:1 000 mm。

8.1.2 在室内不应使用敞开式溜管(槽)和设备。

8.1.3 机械设备应有足够的强度和刚度,避免运行时因发生断裂、扭曲、碰撞、摩擦等引起火花。

8.1.4 应配备完善的通风除尘系统。饲料加工车间内、筒仓进料房内及筒仓上下通廊等工作场所空气的含尘浓度应低于 10 mg/m^3 ,排入大气的粉尘浓度应低于 120 mg/m^3 。

8.2 斗式提升机

8.2.1 斗式提升机宜设置打滑、跑偏等安全保护装置,当发生故障时应能立即启动紧急连锁停机装置。

8.2.2 斗式提升机机筒的外壳、机头、机座和连接管应密封、不漏尘,而且密封件应采用非可燃材料制作。

8.2.3 斗式提升机应设泄爆口,泄爆口位置、泄爆面积应符合 GB 15605—1995 的相关规定,机头顶部泄爆口宜引出室外,导管长度不应超过 3 m。

8.2.4 提升机机头处应有检查口。

8.2.5 提升机驱动轮应覆胶,畚斗带应具有阻燃、防静电性能。

8.2.6 机座处应设适当的清料口,并可用于检查机座、底轮、畚斗和畚斗带。

8.3 溜管、管件、缓冲斗

溜管、管件、缓冲斗的连接应采用可拆卸方式,但安装后须密闭。

8.4 缓冲装置

输送物料的溜管,在弯头处宜做缓冲装置。

8.5 螺旋输送机和埋刮板输送机

螺旋输送机和埋刮板输送机不应向外泄漏粉尘。在出料口发生堵塞或刮板链条发生断裂时,应立即停车并报警。

8.6 出仓机

出仓机进料口与料仓连接时,应做好密封防粉尘泄漏处理,在连接法兰处需衬有非金属密封垫片,并用螺栓紧固,插板闸门应开启方便。出仓机出料口的联接及软管连接处亦均应密封良好。

8.7 配料秤、混合机和缓冲斗

配料秤、混合机和缓冲斗之间应设置连通管相连,2t/批及以上混合机可增设独立防喷灰装置。

8.8 空压机

空压机宜使用螺杆式、滑片式空压机。

8.9 加热装置

8.9.1 使用空气、蒸汽或热传导液体蒸气的热传导装置应安装减压阀。

8.9.2 热传导介质的加热器和泵应位于一个独立的无爆炸危险区域的房间或有阻燃(或不可燃)结构的建筑物内。

8.9.3 热交换器的包围体应由不可燃材料制作且应有用于清洁和维修的合适开口。

8.9.4 热交换器应放在合适地点,且按一定方式排列阻止易燃粉尘进入感应圈或其他热表面。

8.9.5 热传导系统的加热装置应装有合适的工作控制装置。

9 气力输送

9.1 当出现火警时,应迅速关闭气力输送系统。

9.2 袋式除尘器应设专用泄爆口。

9.3 脉冲袋式除尘器:

——应定期检查滤袋的积尘和损坏状况;应选用抗静电滤料;

——压缩空气系统中的油水过滤器、储气罐及除尘器上的气包每班排污 1~2 次;

——需要停车时,首先停风机,过一段时间后,再停关风器、脉冲控制仪,以保持滤袋在每次停车后清理干净。清掉后的粉尘应从灰斗排除干净。

9.4 吸气式气力输送风机位置应在最后一个除尘器之后。

9.5 压气式气力输送设备应为密闭型,以防止粉尘外泄。

10 通风除尘系统

10.1 根据工艺要求,通风除尘系统宜采用多个独立系统。投料口应设独立除尘系统。

10.2 尽量缩短水平风管的长度,减少弯头数量,水平管道应采用法兰连接。

10.3 每个筒仓顶部宜设排气孔或装小型仓顶除尘装置。

10.4 在每一吸风口风管适当位置应当安装有风量调节装置。

10.5 为防止管道阻塞,应选取合适的管道风速,一般在 12 m/s~20 m/s。

10.6 所有产尘点应设吸风罩,吸风罩应尽量接近尘源。

10.7 脉冲袋式除尘器应符合 9.3 的要求。

10.8 风机应位于最后一个除尘器之后。
