

天然草鱼饲料加工、投放设备的研发与应用

熊 军 姜 威 邱 熹 程

(益阳职业技术学院, 湖南 益阳 413000)

摘要: 天然草鱼饲料主要是以天然动植物为原料或者以天然动植物提取物为有效成分的添加剂制成的饲料。随着抗生素等的使用所造成的动物性产品质量安全、生态环境问题越来越突出, 饲料安全问题也越来越受人们关注。本文围绕天然草鱼饲料的加工、投放展开研究, 分析了天然草鱼饲料加工、投放设备的研发与应用, 保证设备具有较低的粉化率、较细的原料细度、整齐的饲料切口等。

关键词: 天然草鱼; 饲料加工; 设备研发; 设备应用

设计并研发一套科学的草鱼饲料加工、投放设备可以保障饲料产品质量, 进而保证草鱼饲养的科学性、安全性。天然草鱼饲料加工、投放设备的研发与应用要基于动物营养研究与养殖技术进行, 具体包括原料接收、粉碎、配料、混合、成型技术以及预混料生产等部分, 下文对天然草鱼饲料加工、投放设备的研究展开具体分析。

一、原料接收与清理系统

(一) 原料接收

原料是饲料加工的源泉, 包括水草、玉米、麦麸、次粉、鱼粉、菜籽等, 原材料基本为食品加工形成的副产品。原料接收环节要保证原料产品的安全性。因为不同批次的原料品质存在差异, 因此天然草鱼饲料加工投放设备要采用分级技术保证产品质量。分级技术与高度灵活的原料储存仓相结合, 通过严格管理、快速分析保障原料质量。原料接收器还配备有独立的脉冲除尘器, 以便原料清理。

(二) 清理

原料中通常包括各种杂质, 如灰尘、石头、木屑、秸秆、小动物尸体等, 需要经过清理才能投入生产。当前清理机器主要针对磁性杂质和大型杂质进行清理, 清理过程中应用的工具和系统包括筛网、磁铁、集尘器等。但饲料研发投放设备的清理器设计中, 有关降低噪音、提高对细小杂质的清理方面还需要进一步研究, 同时有关如何降低杂质对设备部件的磨损也有待继续研究。

二、粉碎系统

(一) 粉碎

粉碎操作的目的在于降低饲料粒度, 帮助草鱼消化吸收饲料, 对于饲料加工的后续步骤, 诸如混合、制粒等步骤都有重要影响。在此环节选择水滴型粉碎机。水滴型粉碎机是将粉碎室从圆形变为水滴型, 一方面可以增大粉碎室筛板的有效筛理面积, 另一方面可以有效避免粉碎颗粒在粉碎室形成环流, 帮助粉碎颗粒排出粉碎室, 进而提高粉碎效率。水滴形粉碎室+耐磨齿板设计, 可

以有效提高产量; 调节锤筛间隙可以获取粗细不同的粉碎颗粒。

粉碎颗粒的排出非常关键。负压吸送排料、机械输送加吸风是物料排出技术中常用的两种技术。其中, 负压吸送排料技术产生的排料物表面光滑, 粒度大小比较均匀, 但同时也会带来比较大的能耗; 机械输送和吸风结合的技术当前还不太成熟, 效果不稳定。为此, 在天然草鱼饲料生产与投放设备的设计中选择负压吸送排料技术。

(二) 脉冲除尘器

脉冲除尘器能够通过压缩空气对包装袋进行清洁, 可实现自动喷吹。脉冲除尘器具有效率高、容量大、运行平稳、滤袋使用寿命长、使用简单、维护量少的特点。随着脉冲除尘器的运行, 滤袋表面的灰尘层越来越多, 除尘器的阻力也越来越大, 当设备阻力上升到设定值时, 清灰装置开始进行清灰。

三、配料混合系统

(一) 分配

配料和混合过程通过散装干原料、液体原料组合成具有附加值的、均匀的配比混合物。

配料系统可通过 PLC 编程系统实现控制, 工作人员按照配料表要求确定各原料比重, 在 PLC 编程系统中通过参数设置精确地控制饲料配料的比重。分批式的配料系统是一个加量配料方式, 加量称重系统使物料称量的周期较长。采用减重的方式有可能同时称量 10 个或 15 个物料的重量, 这就缩短了配料周期, 而且精确度比较高, 能与周期很短的高效混合机相匹配。

(二) 混合

设计双轴混合机, 通过两个旋转方向相反的转子实现配料混合功能。每个转子上焊接多个桨叶, 桨叶朝向不同的角度, 通过方向相反的转子带动物料作顺时针和逆时针旋转, 并且由桨叶带动物料左右翻转。而两个转子的交叉重叠区域形成一个失重区, 在失重区中, 无论物料形状、大小、密度如何, 都呈失重状态, 上浮。由此, 整个双轴混合机带动物料在机槽中多角度、连续性

循环翻动, 交错剪切, 实现快速柔和混合均匀的效果。

(三) 辅料添加

辅料包括微量元素、干燥剂等, 通过规模化添加和混合, 形成较为完整的饲料混合物。天然草鱼饲料添加的辅料来自天然动植物中提取的成分, 如何保证微量元素的自身稳定性及微量元素矿物盐结晶水含量与维生素稳定性是一个需要重点探索的问题。通过对微量元素矿物质盐进行干燥、包被处理, 微量元素与氨基酸的络合、微量元素与有机酸的螯合, 利用糊化淀粉对微量元素矿物盐包被等技术提升微量元素矿物盐的稳定性, 进而提高微量元素矿物盐的利用率。

四、制粒系统

(一) 调质器膨化制粒

在选择制粒技术时, 要考虑饲料原料的特性、配方、蒸汽情况、液体成分等, 这些对于制粒效果都有比较重要的影响。选择合适的制粒技术才能发挥制粒机生产潜能, 生产出高质量的颗粒饲料。

调质处理中, 通过延长调质时间提高调质效果, 通过提高调质温度增强对粉料的控制作用。通用熟化制粒机 (UPC) 在饲料生产设备中有较为普遍的应用, 其可以达到淀粉熟化 60% 以上的水平, 耐久性指数 (PD) 可超 95%, 进而完成高脂肪、高糖蜜的颗粒饲料制作, 密度在 550—750g / l 区间中。当前, 天然草鱼饲料生产设备利用 UPC 可实现较好的制粒效果。

(二) 冷却

饲料配方、颗粒直径、冷却器结构、环境条件和冷却器运行参数等等都会影响颗粒冷却效果。逆流冷却器在天然草鱼饲料生产中具有明显优势, 通过迅速降低颗粒料含水量和温度实现冷却效果。但该设备会受环境因素的影响, 有时会导致颗粒物过度失水。最近新发现的气流含水量检测和调控设施比逆流冷却器具有更好的水分保持能力, 它可以监测气流和失水速率, 使颗粒饲料含水量达到最佳。

(三) 挤压机

挤压机有单螺杆挤压机和双螺杆挤压机两类, 天然草鱼饲料生产对于挤压机的要求不高, 单螺杆挤压机可以满足饲料生产的基本需求。就挤压方法而言, 有干法挤压和湿法挤压两类。因为挤压机结构和操作条件存在差异, 并且不同的挤压产品性质也有差异。与挤压机相类似的膨胀器, 它主要用在饲料原料的调质处理, 以改善颗粒饲料的品质和保障饲料生产。在选择挤压机时应根据 T 物料的特性和产品类型要求去考虑, 同时应兼顾加工的生产成本。

(四) 筛分

天然草鱼饲料生产设备可采用回转振动分级筛出料端筛箱

两侧支承筛箱、并使筛箱在滑动半球上前后滑动的滑动半球, 由于负荷较大、部件装拆困难、工作时有微动振动、工作条件灰尘较多等原因, 不适合用润滑油及润滑脂润滑, 因此采用固体润滑的方式, 滑动半球采用石墨材料压成。石墨的使用温度高, 可达 426°C (油脂最高能达 350V), 且边界润滑性好, 所以使用中不需添加润滑剂, 这点使用中要注意

五、成品包装系统

(一) 定量包装秤

自动称量, 封包, 传送, 并可与自动堆码装置配合使用。

(二) 自动化控制

该系统既能满足整个生产线的要求, 又能满足整个生产线的要求。该系统通过对原材料组成及工艺参数进行溯源, 使其在生产过程中达到经济高效、稳定的品质。

六、饲料投放

将饲料装入托盘, 并将震动马达固定于振动马达底座上。料斗用来输送托盘中饲料, 它下面装有一个压力传感器。进料马达对主轴的旋转进行控制, 使其打开和关闭。工作启动后, 震动马达带动装有饲料的托盘震动, 使饲料落入斗内, 由压力传感器测量出饲料的重量, 当满足要求时, 闸门开启, 结束撒料。该饲料投放系统具有结构简单、损耗少、自动化、高精度、维修方便等特点。

七、结语

伴随着动物营养学的发展以及人们对生态环境、食品安全的要求不断提高, 草鱼科学饲养成为业界人士讨论的热点。而随着机械化、自动化技术的发展, 草鱼饲料加工投放设备也在不断改进。本文分析了天然草鱼饲料加工、投放设备的设计与应用, 为草鱼饲料生产创新提供了一些借鉴和参考。未来草鱼饲料生产者要进一步发展战略眼光, 采用新技术来提高天然草鱼饲料生产与投放的科学性、精准性, 提高草鱼饲养质量。

参考文献:

- [1] 陈红. 养殖中饲料安全问题及相关因素探究 [J]. 中国畜禽种业, 2019, 15 (04): 50.
- [2] 王玉峰. 饲料加工机械设备数据化、智能化发展探讨 [J]. 畜牧产业, 2023 (11): 22-28.
- [3] 姚景良. 饲料加工设备使用如何做到精准高效 [J]. 广西农业机械化, 2022 (05): 28-29.
- [4] 何丽丽, 王玉彪. 饲料加工设备工艺优化与饲料清理存在的问题 [J]. 农机使用与维修, 2021 (12): 18-19.

本文系: 校级曙光计划课题; 项目名称: 天然草鱼饲料加工、投放设备的研发与应用; 项目编号: YYZYSY2023002。