

规模化奶牛场粪污处理方法概述

李鸿佳

辽宁世领自营牧场有限公司 辽宁 沈阳 110031

摘要: 规模化奶牛场粪污处理方法概述旨在探讨奶牛养殖业中粪污处理的有效策略与技术。随着奶牛养殖规模的扩大,粪污处理成为制约行业可持续发展的关键问题。本文综述了物理处理、化学处理及生物处理等多种方法,旨在实现粪污的减量化、无害化和资源化利用。通过对比分析各方法的优缺点,为奶牛场选择合适的粪污处理方案提供科学依据,促进奶牛养殖业的绿色转型和环境保护。

关键词: 规模化奶牛场;粪污处理;资源利用

引言: 奶牛养殖业作为农业的重要组成部分,其规模化发展带来显著的经济效益,但同时也产生大量的粪污处理问题。粪污的随意排放不仅污染环境,还浪费了宝贵的生物质资源。因此探索高效、环保的粪污处理方法,对于促进奶牛养殖业的可持续发展、保护生态环境具有重要意义。

1 规模化奶牛场粪污处理的重要性

规模化奶牛场粪污处理的重要性不容忽视。随着奶牛养殖业的快速发展,奶牛场的规模不断扩大,产生的粪污量也随之急剧增加。这些粪污若未经妥善处理,不仅会对奶牛场的周边环境造成严重污染,影响空气质量、水源质量和土壤生态平衡,还可能对周边居民的健康构成潜在威胁。第一,从环境保护的角度来看,规模化奶牛场的粪污处理是减少污染排放、保护生态环境的必要措施。通过科学的粪污处理技术,如厌氧发酵、好氧处理、堆肥化等,可以有效降低粪污中的有害物质含量,减少其对环境的负面影响。处理后的粪污还可以转化为有机肥料,为农业生产提供宝贵的资源。第二,从奶牛场自身运营的角度来看,良好的粪污处理有助于提升奶牛场的整体卫生水平,降低奶牛患病的风险,从而提高奶牛的生产性能和产品质量,合规的粪污处理也是奶牛场获得相关认证、提升市场竞争力的重要条件^[1];同时粪污处理后的粪渣可变成卧床垫料,有效降低其他垫料的采购费用,对于牧场节约生产运营成本,促进效益增加有极大的促进作用。第三,从社会责任的角度来看,规模化奶牛场作为农业产业的重要组成部分,有责任采取积极措施减少自身运营对环境的负面影响。通过加强粪污处理,奶牛场可以展现其对社会和环境的责任感,树立良好的企业形象,为行业的可持续发展做出贡献。规模化奶牛场粪污处理的重要性体现在环境保护、奶牛场运营和社会责任等多个方面。因此奶牛场应高度

重视粪污处理工作,采用先进的处理技术和管理模式,确保粪污得到科学、有效的处理,促进种养结合,实现循环经济。

2 规模化奶牛场粪污处理面临的挑战

2.1 环境污染风险

规模化奶牛场粪污处理面临的首要挑战是环境污染风险。奶牛场每日产生的粪污量巨大,这些未经处理的粪污若直接排放,将对环境造成严重的污染。首先,粪污中的有机物在分解过程中会产生大量的氨气、硫化氢等有害气体,这些气体不仅气味刺鼻,还会对周边大气环境造成污染,影响居民的生活质量。其次,粪污中的氮、磷等营养元素若未经处理直接排入水体,会导致水体富营养化,引发藻类过度繁殖,消耗水中的氧气,从而影响水生生物的生存。长期堆积的粪污还可能渗入土壤,改变土壤结构,破坏土壤生态平衡,影响农作物的生长。在环境污染风险方面,奶牛场还面临着监管政策日益严格的问题。随着国家对环保问题的重视,对奶牛场粪污处理的监管力度也在不断加大。

2.2 资源化利用难度

资源化利用是奶牛场粪污处理的重要方向,但这一过程中也面临着诸多挑战。粪污的成分复杂,含有较高的水分和难以降解的有机物,这增加了其资源化利用的难度。目前,虽然有一些技术可以将粪污转化为有机肥料或生物质能源,但这些技术的成熟度、稳定性和经济性仍有待提高。粪污的资源化利用需要完善的收集和运输体系,但奶牛场往往位于偏远地区,交通不便,这增加了收集和运输的成本和难度。粪污资源化利用的市场需求也存在不确定性,如有机肥料的销售可能受到化肥市场的冲击,生物质能源的生产可能受到能源政策的调整等。在资源化利用难度方面,奶牛场还需要解决技术普及和人才短缺的问题。

2.3 处理成本问题

处理成本是奶牛场粪污处理过程中不可忽视的挑战,粪污处理需要投入大量的资金用于建设处理设施、购买处理设备和药剂等。对于规模较小的奶牛场来说,这些投入可能难以承受。即使对于规模较大的奶牛场,处理成本也可能占到其运营成本的一定比例,对其盈利能力造成一定影响。粪污处理还需要消耗大量的能源和水资源,这进一步增加了处理成本。由于粪污处理技术的不断更新和升级,奶牛场还需要不断投入资金进行技术改造和升级,以适应新的环保标准和市场需求^[2]。在处理成本问题方面,奶牛场还面临着资金短缺和融资渠道有限的问题。由于奶牛养殖业的竞争激烈和盈利空间有限,很多奶牛场难以从自身积累中筹集到足够的资金用于粪污处理。由于粪污处理项目的投资回报周期较长,风险较高,很多金融机构和投资机构对其持谨慎态度,导致奶牛场难以获得足够的资金支持。

3 规模化奶牛场粪污处理方法概述

3.1 物理处理方法

规模化奶牛场粪污的物理处理方法主要通过物理手段对粪污进行分离、固液分离、干燥和浓缩等操作,以达到减少体积、去除杂质和便于后续处理的目的。物理处理方法具有操作简便、能耗相对较低、不产生二次污染等优点,是奶牛场粪污处理的重要手段。首先,通过固液分离技术,如筛分、沉淀、离心等方法,将粪污中的固体部分(如粪便、饲料残渣等)与液体部分(如尿液、污水等)进行分离。这不仅可以减少后续处理的难度和成本,还可以为固体废弃物提供进一步的资源化利用途径,如制作有机肥料、生物质燃料、卧床垫料。对于分离出的液体部分,经过氧化塘等进行无害化处理,或浓缩,或通过好氧发酵变成液体有机肥。可以采用自然干燥、机械干燥或浓缩等方法,进一步缩减液体部分的体积并降低其含水量,从而方便后续的储存与运输。自然干燥法主要依赖太阳能和风能进行蒸发,尽管此方法环保但耗时较长;机械干燥法则利用加热系统或减压技术,能迅速而有效地去除液体中的水分;浓缩法则借助蒸发、渗透压调节等物理机制,显著提升液体的浓度,使之更为紧凑。物理处理方法还涵盖了过滤与吸附环节,旨在清除液体中的悬浮颗粒、油脂及其他杂质。过滤操作可通过沙滤床、活性炭过滤器等介质来完成,而吸附过程则选用特定的吸附材料,例如沸石、活性炭等,它们能有效地吸附并去除液体中的有害成分。

3.2 化学处理方法

化学处理方法主要通过添加化学试剂,改变粪污的

化学性质,从而使其中的有害物质转化为无害物质或易于处理的形态。化学处理方法在奶牛场粪污处理中主要用于去除难降解有机物、重金属离子和病原微生物等。通过添加酸或碱,调节粪污的pH值,可以破坏病原微生物的生存环境,同时促进某些难降解有机物的分解。但需注意控制酸碱度,避免对环境和设备造成腐蚀。混凝是通过向粪污中加入混凝剂(如铝盐、铁盐等),使悬浮物、胶体等形成絮体并沉淀下来。这种方法可以有效去除粪污中的悬浮物和部分溶解性有机物。氧化剂(如臭氧、过氧化氢等)和还原剂(如亚铁离子等)的加入,可以加速粪污中有机物的分解,去除有害物质。但需注意控制反应条件,避免产生有毒副产物。

3.3 生物处理方法

生物处理方法是利用微生物的代谢作用,将粪污中的有机物转化为无害物质或稳定物质的过程。生物处理方法具有处理效率高、运行成本低、不产生二次污染等优点,是奶牛场粪污处理的主流技术。好氧生物处理是在有氧条件下,利用好氧微生物(如细菌、真菌等)的代谢作用,将粪污中的有机物分解为二氧化碳、水和生物质等。常见的好氧生物处理工艺包括活性污泥法、生物膜法等。厌氧生物处理是在无氧条件下,利用厌氧微生物(如产甲烷菌等)的代谢作用,将粪污中的有机物转化为甲烷、二氧化碳和生物质等。厌氧生物处理不仅可以去除有机物,还可以产生可再生能源——沼气,具有经济和环境双重效益。堆肥化处理是将粪污与秸秆、木屑等有机废弃物混合,在适宜的条件下进行堆制发酵,使有机物转化为稳定的腐殖质。堆肥化处理不仅可以减少粪污的体积和重量,还可以生产高质量的有机肥料,实现资源的循环利用^[3]。

4 规模化奶牛场粪污资源化利用途径

4.1 有机肥料生产

奶牛场粪污作为一种天然的有机资源,其内含的氮、磷、钾等关键营养元素,是植物生长不可或缺的养分来源。通过科学的处理手段,这些原本可能被视为废弃物的粪污,能够摇身一变成为促进农业绿色发展的宝贵资源。在有机肥料的生产流程中,奶牛场粪污首先会经过严格的固液分离步骤,这一环节旨在去除其中的杂质及多余水分,为后续处理打下良好基础。随后,固体部分会进入堆肥化或发酵等生物技术处理阶段。在适宜的湿度、温度和通气条件下,微生物群落会活跃地分解粪污中的有机物,将其转化为稳定的腐殖质,这一过程不仅提升了肥料的品质,还有效地杀灭了潜在的病原菌和寄生虫卵,确保了肥料的安全无害。而对于液体部

分,则可通过厌氧发酵或好氧处理等工艺,进一步转化为液态有机肥或生物肥料的原料。这些液态肥料富含多种植物生长所需的微量元素和有机质,能够迅速被土壤吸收利用,促进作物的健康生长。有机肥料的生 产不仅成功解决奶牛场粪污的处理难题,更为农业生产提供优质的肥料资源。相较于传统化肥,有机肥料不仅能够持续改善土壤结构,提高土壤肥力,还能有效减少化肥的使用量,降低农业生产对环境的负面影响。

4.2 生物质能源开发

生物质能源是奶牛场粪污资源化利用的另一重要途径。奶牛场粪污中含有大量的生物质资源,通过厌氧发酵、焚烧或气化等技术,可以将其转化为沼气、生物柴油、热能等可再生能源。厌氧发酵是生物质能源开发中最常用的方法之一。在缺氧条件下,奶牛场粪污中的有机物被微生物分解为沼气,沼气主要成分为甲烷和二氧化碳,其中甲烷是一种清洁、高效的能源,可用于发电、烹饪、供暖等多个领域。通过沼气提纯技术,还可以将沼气中的甲烷提取出来,作为车用燃料或化工原料。除了厌氧发酵,奶牛场粪污还可以通过焚烧或气化技术转化为热能或电能。焚烧过程中,粪污中的有机物在高温下燃烧,产生大量的热能,可用于发电或供暖^[4]。气化技术则是将粪污在高温下与气化剂反应,生成可燃气体,如一氧化碳、氢气等,这些气体可以用于发电或作为化工原料。生物质能源的开发不仅有助于解决奶牛场粪污的处理问题,还为能源产业提供新的发展方向。

4.3 卧床垫料的生产

粪污经固液分离后的粪渣,经过固体分离机进一步降低水分后,通过垫料一体机或槽式发酵进一步降低水分,并通过好氧发酵过程中产生的高温对粪渣中的病原菌进行杀灭,实现粪渣的无害化处理,处理后的合格粪渣可用于牛舍卧床垫料使用,有效降低牧场的垫料采购成本,粪渣垫料松软可循环,有效的保证奶牛舒适度,提高奶牛健康状况,粪渣垫料的使用既实现粪渣的无害化,又进行资源化利用,有效的变废为宝。

4.4 其他资源化利用方式

除了有机肥料生产和生物质能源开发外,奶牛场粪污还可以通过其他方式进行资源化利用。例如,粪污中的水分和有机物可以经过适当处理,用于养殖场的冲洗水、灌溉水或鱼塘的饲料添加剂。粪污中的某些成分还可以提取出来,用于生产饲料添加剂、生物农药或生物塑料等。在饲料添加剂方面,粪污中的氨基酸、维生素等营养成分可以通过微生物发酵或化学提取技术提取出来,作为饲料添加剂的原料。这些添加剂不仅可以提高饲料的营养价值,还可以增强动物的免疫力和抗病能力。在生物农药方面,粪污中的某些微生物或代谢产物具有杀菌、杀虫或除草的作用,可以经过筛选和培育,开发出高效、环保的生物农药。这种农药不仅可以减少化学农药的使用量,还可以降低农产品中的农药残留,提高农产品的安全性和品质。在生物塑料方面,粪污中的生物质资源可以经过化学或生物技术转化,生产出可降解的生物塑料。

结束语

规模化奶牛场粪污处理方法的探索与实践,对于推动奶牛养殖业的绿色发展和环境保护具有深远意义。通过综合应用物理、化学及生物等多种处理技术,不仅有效解决粪污处理难题,还实现资源的循环利用和环境的可持续发展。未来,随着技术的不断进步和创新,规模化奶牛场粪污处理将更加高效、环保,为奶牛养殖业的持续健康发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]邸静,赵源,刘岩,孙志功.规模化奶牛场结核病防控与净化路径分析[J].中国畜禽种业,2020,16(11):114-115.
- [2]甘平,段载金,黄烨祯,曾晓飞,陈晓斌.浅谈江西省规模化奶牛场布鲁氏菌病净化评估审查要素[J].江西畜牧兽医杂志,2021(06):41-43.
- [3]黄有斌.南宁市沙井奶牛场结核病监测阳性流行病学调查[J].畜牧兽医科学(电子版),2021(15):15-16.
- [4]黄雪.奶牛场节约500万的创新方案——CTB垫料再生智能系统[J].畜牧产业,2021(05):63-65.