

# 秸秆的综合利用与农业生态环境保护探讨

梁 勇

许昌市农业生态与资源保护站 河南 许昌 461000

**摘 要：**秸秆是农作物收获后残留的植物根茎、叶、花序等部分，因其所含有丰富的纤维素和碳水化合物而具有广泛的应用值。然而，长期以来，大量的秸秆无序堆放或者被焚烧，给农业生态环境带来了较大的危害。在研究秸秆的合理利用途径，并探讨其对农业生态环境保护的重要意义。

**关键词：**秸秆利用；农业；生态环境

引言：随着城市化进程的加快，大量的农田被转为城市用地，农作物种植面积不断减少。而农作物收获后的秸秆无处安置，导致资源的浪费和环境的污染。因此，秸秆的综合利用成为了当前需解决的问题。将通过综合分析现有研究成果，探索秸秆的优化利用方法，并讨论其对农业生态环境保护的重要作用。

## 1 秸秆的物化特性

### 1.1 秸秆的组成及化学成分

秸秆是指农作物的茎干和叶片，在农作物收获后剩余下来的植物残体。秸秆的组成和化学成分可以根据不同的农作物而有所差异，但一般包括纤维素：纤维素是秸秆中最主要的化学成分，占据了秸秆总质量的40%至60%。纤维素是由多个葡萄糖分子组成的聚合物，它赋予秸秆保持结构和强度的特性。半纤维素：半纤维素是秸秆的另一个重要成分，包括木质素、果胶和半纤维素<sup>[1]</sup>。这些化合物通过多种键结构在秸秆中交织在一起，增加了秸秆的稳定性和抗分解性。果胶：果胶是一种多糖类物质，存在于秸秆的细胞间隙中。它具有良好的水溶性和黏性，对秸秆的保水能力以及微生物附着起到重要作用。蛋白质和氮化物：秸秆中还含有一定量的蛋白质和氮化合物。尽管其含量较低，但它们在秸秆的分解过程中起到了重要的营养供应作用。矿物质：秸秆中含有丰富的矿物质元素，如钾、钙、镁、磷等。这些矿物质对土壤提供了重要的养分，并在秸秆分解过程中参与了许多化学反应。秸秆是一种复杂的植物生物质，其化学成分的复杂性决定了其在农业和生态系统中的重要性和多功能性。了解秸秆的组成和化学成分有助于更好地利用和管理这一可再生资源。

### 1.2 秸秆的生物降解性

秸秆的生物降解性是指秸秆作为一种有机物质，可以通过微生物的作用而逐渐分解和降解。与其他有机废弃物相比，秸秆的生物降解速度较慢，因为它的结构复

杂，含有许多难以降解的成分，如纤维素和木质素。秸秆的生物降解过程可以分为两个主要阶段：表面降解和内部降解。在表面降解阶段，秸秆外部的可降解物质会被微生物分解为较小的有机化合物，如腐殖酸和简单糖类。这些有机化合物可以进一步被微生物利用作为能源和营养素。在内部降解阶段，微生物通过分泌酶来分解秸秆中的纤维素和半纤维素，将其转化为可溶性的糖类和有机酸。同时，微生物也利用秸秆中的蛋白质和氮化物作为自身的营养源<sup>[2]</sup>。这一过程需要一定的时间和适宜的环境条件，如适宜的温度、湿度和氧气供应。值得注意的是，秸秆的生物降解速度会受到多种因素的影响，包括秸秆的种类、质量、处理方式和环境因素。例如，秸秆切碎或压碎后更易于微生物降解，并且湿度和氧气的供应可以促进生物降解过程。虽然秸秆的生物降解速度相对较慢，但通过适当的处理和管理，可以促进其生物降解过程，最大限度地利用和回收这一可再生资源。同时，秸秆的生物降解也有助于减少废弃物的堆积和环境污染，提高土壤质量和农作物生产效率。

## 2 秸秆的综合利用途径

### 2.1 秸秆作为能源的利用

秸秆作为能源的利用是一种非常有效和可持续的方法。秸秆是农作物生长过程中剩余的植物材料，通常被视为废物和垃圾处理的问题。然而，利用秸秆作为能源可以解决环境管理的问题，并减少对传统能源的依赖。秸秆可经过焚烧或发酵来产生能源。焚烧秸秆可以生成热能和电能，可以用于供暖和发电<sup>[3]</sup>。这种方式不仅可以有效利用秸秆，还可以减少温室气体的排放。秸秆还可用于生物质燃料的生产。将秸秆压制成木屑颗粒或木炭，可以作为更清洁和环保的替代燃料。这些生物质燃料具有高热值、低排放和可再生的特点，广泛应用于家庭取暖、工业加热和汽车燃料等领域。秸秆还可以作为有机肥料来改善土壤质量。通过将秸秆还田，可以提供

植物所需的营养物质,增加土壤肥力,改善土壤结构,并降低农药和肥料的使用量。秸秆作为能源的利用既能解决垃圾处理问题,又可减少对传统能源的依赖,具有重要的经济和环境意义。政府应积极推动和支持秸秆能源的开发和利用,同时鼓励农民参与,形成全社会共同努力的良好局面。

## 2.2 秸秆的直接燃烧利用

秸秆的直接燃烧利用是一种常见的处理方式,也是一种简单而有效地利用秸秆资源的方法。直接燃烧秸秆可以将其转化为热能,并用于供暖、热水供应或工业生产中的蒸汽发生器。相比于其他处理方式,直接燃烧具有操作简单、投资成本低和处理效率高的优势。直接燃烧秸秆的过程可以分为三个步骤:预处理、燃烧和残渣处理。在预处理阶段,秸秆被收集、切碎、干燥和储存。然后,秸秆会被输送到燃烧炉中,并与空气或其他燃料一起燃烧。在燃烧过程中,秸秆释放出的热能可以被捕获和利用。然而,直接燃烧秸秆也存在一些挑战和问题。其中之一是燃烧过程中可能会产生大量的烟尘和颗粒物污染。这需要采取相应的措施来控制和处理烟尘排放。此外,燃烧秸秆的效益也受到秸秆的质量和含水率的影响<sup>[4]</sup>。因此,选择合适的秸秆种类和适当的处理方法对于提高燃烧效率至关重要。总的来说,直接燃烧秸秆是一种简单而有效的秸秆处理方式,可以将秸秆转化为有用的热能。但需要注意的是,在燃烧过程中需确保控制排放物质,以及选择合适的秸秆种类和处理方法,以提高燃烧效率。

## 2.3 秸秆的气化利用

秸秆的气化利用是一种高效且环保的处理方式,可以将秸秆转化为可再生能源。气化是指通过对秸秆进行高温热解反应,使其在缺氧或氧气不足的条件下产生可燃性气体。这些气体可以用于发电、供暖或替代传统燃料。秸秆气化的过程包括预处理、气化和气体清洁。在预处理阶段,秸秆会被切碎和干燥,以提高气化效果。秸秆被输送到气化炉中,在高温环境下与热载体或气化剂反应,生成可燃性气体。气体经过净化处理,去除其中的固体颗粒和有害物质,使其达到环保排放标准。秸秆气化利用具有许多优势。首先,它能够高效地利用秸秆资源,减少了对传统能源的依赖。其次,气化过程中产生的气体可以替代化石燃料,减少了对非可再生能源的消耗,同时减少了大气污染物的排放<sup>[1]</sup>。此外,秸秆气化还可以解决秸秆处理带来的环境问题,如减少堆肥产生的温室气体和填埋造成的地下水污染。秸秆气化利用也面临一些挑战。其气化过程中的高温和高压环境对气化

设备的设计和操作要求较高,需要考虑设备耐高温、耐腐蚀等因素。秸秆的气化利用是一种高效且环保的处理方式,可以将秸秆转化为可再生能源。但在实际应用中需要关注秸秆种类选择、设备设计和操作等因素,以提高气化效果和气体产率。

## 2.4 秸秆的生物质发电利用

秸秆是指农作物收割后残留的根、茎、叶和果实等植物部分,其生物质含有丰富的能量。利用秸秆进行生物质发电是一种可持续发展的能源利用方式。秸秆的生物质发电可以有效解决农作物秸秆处理问题。传统上,秸秆常常被焚烧或直接留在土地上,这既浪费了资源,也造成了环境污染。而通过将秸秆直接用于发电,可以有效减少秸秆的堆放和焚烧,降低对空气质量和土壤的污染。利用秸秆进行生物质发电可以减少化石燃料的使用。目前,许多发电厂仍然依赖煤炭、天然气等化石燃料来发电,这导致二氧化碳等温室气体排放量大幅增加。而秸秆是可再生能源且广泛存在的资源,通过将其转化为电力可以替代化石燃料的使用,减少温室气体的排放,降低对气候变化的影响<sup>[2]</sup>。秸秆的生物质发电可以促进农村经济发展。农村地区常常面临能源供应紧张和经济发展困难的问题,而利用秸秆进行生物质发电可以为农村地区提供可靠的能源供应,促进当地经济的发展。同时,秸秆发电也可以创造就业机会,提高农民水平。利用秸秆进行生物质发电既可以解决农作物秸秆处理问题,又可以减少化石燃料的使用和温室气体的排放,同时还可以促进农村经济发展。因此,秸秆的生物质发电具有重要的意义和潜力,值得进一步推广和应用。

## 3 秸秆综合利用对农业生态环境保护的意义

### 3.1 减少大气污染和温室气体排放

随着现代工业化和生活方式的发展,大气污染和温室气体排放问题越来越受到关注。大气污染导致空气质量下降,给人们的健康和环境造成了巨大的威胁。温室气体排放则直接影响全球气候变化,引发极端天气事件和海平面上升等一系列问题。因此,减少大气污染和温室气体排放已经成为了当务之急。减少大气污染需要采取一系列措施。工业企业应该加强污染物的处理和净化设备,严格排污标准,避免污染物释放到大气中。同时,应该加大监管力度,对违规排污的企业进行处罚,推动企业改善生产工艺,减少污染物产生。此外,汽车尾气也是主要的大气污染源之一,因此应鼓励大力发展电动车辆等清洁能源交通工具,推广公共交通以减少私人车辆的使用。在减少温室气体排放方面,减少化石燃料的使用是关键。政府应该制定更加严格的能源,鼓励

发展可再生能源,提高能源利用效率。同时,个人也应该从自身做起,节约能源,减少碳排放。例如,合理使用家电和照明设备,控制空调和暖气的使用时间和温度,选择公共交通工具等都是有效的行动。推广碳捕获和储存技术也是减少温室气体排放的重要手段。碳捕获技术可以有效地从燃煤发电厂等大型工业设施中捕获二氧化碳,避免其排放到大气中。储存技术则可以将二氧化碳安全地储存起来,防止其继续对大气产生影响。在减少大气污染和温室气体排放问题上,全社会都应该共同努力,企业和个人都有责任承担起自己的部分责任<sup>[3]</sup>。只有通过共同的努力,增加环保意识,改变生活方式,我们才能够减少大气污染,减缓气候变化对地球的影响,创造一个更加清洁和健康的环境。

### 3.2 优化土壤环境和增进农作物生长

土壤环境的优化是农业生产中十分重要的一环,它直接影响着农作物的生长和产量。合理施肥是土壤环境优化的基础。根据农作物的营养需求和土壤肥力水平,科学施用有机肥、无机肥和微量元素等,保证农作物能够获得足够的养分。合理施肥能够提高土壤肥力,促进土壤微生物活动,改善土壤结构,提高土壤水分保持能力,这些都有助于农作物的生长和发育。土壤保水保墒也是非常重要的。通过拆沟、筑堤、植被覆盖等措施,减少土壤水分的蒸发和流失,增加土壤水分的贮存量,增强土壤保水能力。保持适度的土壤湿度,可以供给农作物所需的水分,并为其根系提供良好的环境,促进根系生长和吸收养分。合理利用有机废弃物也能够优化土壤环境。如农作物秸秆、畜禽粪便等,通过堆肥处理后再施入土壤中,可以提高土壤的有机质含量和养分供给,改善土壤结构,增强土壤保持水分和养分的能力。定期进行土壤检测和监测也是必要的。通过检测土壤pH值、养分含量、重金属含量等指标,及时了解土壤状况,找出问题所在,并采取相应的措施进行修复,保持土壤环境的健康和稳定。通过合理施肥、土壤保水保墒、有机废弃物利用以及定期监测等手段,可以优化土壤环境,增进农作物的生长和发育,提高农业生产效

益。这对于农业的可持续发展具有重要意义。

### 3.3 提高农村生态环境质量和农民收入

为了提高农村生态环境质量和农民收入,应加强农村环境保护。加大对农田、水源地、生态保护区等脆弱环境的保护力度,加强农业面源污染治理,推广农田生态工程,促进农作物生长和土壤养供给降低农药、化肥等农业面源污染。同时,加强农村垃圾分类、垃圾处理和田间废弃物回收利用,减少环境污染。推动农村产业结构调整。鼓励和支持农民转型升级农业生产方式,发展绿色有机农业、特色农业和乡村旅游等产业,提高农产品质量和附加值。通过发展农业,延长农产品产业链,提高农民收入。加强农村生态补偿机制建设。建立农村生态补偿基金,企业等渠道筹集资金,奖励农民积极参与农村生态环境保护的行为,鼓励农民开展生态修复、水土保持、植被恢复等工作,提高农民收入<sup>[4]</sup>。加强农村环境教育和培训。通过组织农民参加环境保护知识和技术培训,提高农民环境保护意识和能力,引导其遵守环境保护法规,积极参与农村生态环境保护,为农村生态环境质量的改善和农民收入的增加做出贡献。

### 结束语

秸秆的综合利用是解决资源浪费和环境污染问题的重要途径,既能够减少农业区域的环境负荷,又能够提高农作物生产效益。秸秆的综合利用不仅有助于实现农业的可持续发展,同时也为农业生态环境保护作出了重要贡献。然而,目前在秸秆综合利用过程中仍存在相关技术、经济等方面的挑战,需要进一步的研究和支持。

### 参考文献

- [1]汪春学,李长磊.秸秆综合利用与农业生态环境保护研究[J].农业与技术,2021,41(02):83-85.
- [2]曾杰.秸秆综合利用与农业生态环境保护研究[J].新农业,2020(19):75.
- [3]韩金秀.秸秆综合利用与农业生态环境保护的探究[J].中外企业家,2019(35):215.
- [4]霍伦.农田秸秆综合利用与农业生态环境保护[J].现代农业,2019(7):94.