

探讨露天煤矿土地复垦与生态修复相关问题

刘星阳

中煤平朔集团有限公司 山西 朔州 036000

摘要: 露天煤矿开采在带来经济效益的同时,也对生态环境造成了严重破坏。本文旨在探讨露天煤矿土地复垦与生态修复的相关问题,分析开采活动对生态环境的具体影响,介绍土地复垦的策略与实施方法,以及生态修复的理论与实践经验。通过综合研究,本文提出了一系列针对性的建议,旨在推动露天煤矿开采后的生态恢复和土地可持续利用。

关键词: 露天煤矿;生态修复;土地复垦;生态环境影响;理论与实践

引言:随着全球能源需求的不断增长,露天煤矿作为重要的能源供应来源,其开采活动日益频繁。然而,露天煤矿开采过程中产生的大量废弃物、地表破坏和土壤污染等问题,严重破坏了当地的生态环境。因此,开展露天煤矿土地复垦与生态修复工作,对于恢复生态系统平衡、提高土地利用效率、促进可持续发展具有重要意义。

1 露天煤矿土地复垦与生态修复的重要性

1.1 恢复生态系统功能

露天煤矿的开采活动往往伴随着大规模的地表破坏和植被损失,导致土壤裸露、水土流失严重,进而影响到整个生态系统的稳定性和功能。生态修复工作的首要任务便是恢复植被覆盖,通过种植适宜的草本、灌木和乔木等植物,可以有效防止土壤侵蚀,减少水土流失,同时,植被的生长还能促进土壤养分的积累和循环,提高土壤质量。此外,植被的恢复还能为野生动物提供栖息地和食物来源,增加生物多样性,从而逐步恢复生态系统的完整山西省朔州市

1.2 提高土地利用价值

露天煤矿开采后留下的矿坑、尾矿库等废弃土地,如果不进行复垦,不仅浪费了宝贵的土地资源,还可能成为环境污染的源头^[1]。通过土地复垦,可以将这些废弃土地转化为可耕种的农田、林地或草地,提高土地的利用价值。农田复垦可以增加粮食产量,保障粮食安全;林地复垦可以涵养水源,改善生态环境;草地复垦则可以提供优质的牧草资源,促进畜牧业发展。因此,土地复垦不仅能够解决废弃土地的利用问题,还能促进当地经济的多元化发展。

1.3 减少环境污染

露天煤矿开采过程中产生的粉尘、废水、废渣等污染物,对周边环境造成了严重的污染。土地复垦和生态修复工作可以有效减少这些污染物的排放和积累。植被的恢复能够吸收空气中的粉尘,减少大气污染;土壤改良和植被覆盖可以减缓地表径流,减少水土流失,降低水体污染的风险;同时,通过合理的土地利用规划,可以将尾矿库等潜在污染源转化为生态屏障,防止污染物扩散。因此,土地复垦和生态修复是减少环境污染、保护生态环境的有效手段。(如图1)

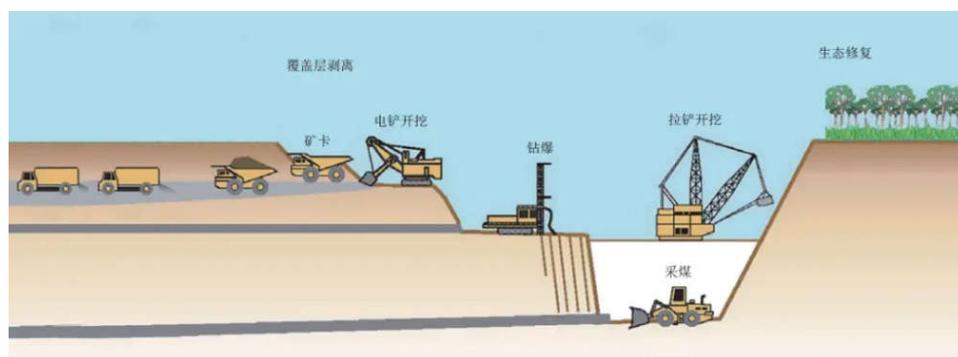


图1 露天煤矿开采与生态修复治理

2 露天煤矿开采对生态环境的影响

露天煤矿开采作为能源开发的重要组成部分,在为

社会经济发展提供强大动力的同时,也对生态环境产生了深远的影响。这一过程不仅直接改变了地貌景观,还

引发了一系列环境问题，严重威胁着生态平衡和人类社会的可持续发展。

2.1 地表破坏与植被损失

露天煤矿开采过程中，大规模的土方作业使得原本的地表形态发生显著变化。矿坑的挖掘、边坡的开挖和堆放废石的场地建设，直接导致大片土地裸露，原有的植被被大量砍伐或覆盖。植被的破坏不仅减少了绿色生态屏障，降低了地表的稳定性，还影响了区域小气候，如降水量的分布和温度的变化。长期下去，这种地表破坏可能进一步加剧土地沙化、荒漠化，影响区域的生态安全和可持续发展。

2.2 水土流失加剧

露天煤矿开采过程中，土壤结构遭受严重破坏，原本紧密的土壤变得松散，易受风雨侵蚀。缺乏植被保护的地表，在雨水的冲刷下，极易发生水土流失^[2]。这不仅导致土壤养分的流失，降低了土地的肥力，还可能造成河道淤积，影响水文循环和下游的水质安全。此外，水土流失还可能引发土地沙漠化，进一步扩大生态退化区域，形成恶性循环。

2.3 环境污染严重

露天煤矿开采过程中产生的粉尘、废水等污染物，对大气、水体和土壤环境造成了严重污染。粉尘污染不仅影响空气质量，损害人体健康，还可能降低农作物的产量和质量。废水排放，特别是含有重金属和有害化学物质的废水，如果不经过妥善处理，将直接污染河流、湖泊等水体，影响水生生物的生存，甚至通过食物链危及人类健康。土壤污染则可能改变土壤理化性质，抑制植物生长，甚至通过农作物进入食物链，造成生物富集和人体健康风险。

2.4 地质灾害频发

露天煤矿开采活动对地质环境的扰动，还可能引发地质灾害，如滑坡、泥石流等。特别是在降雨集中、地质条件复杂的地区，边坡失稳、山体滑坡的风险显著增加。这些地质灾害不仅威胁着矿区工人的生命安全，还可能对周边居民的生命财产安全构成严重威胁。此外，开采过程中形成的塌陷区，还可能影响地下水系统，导致地下水位的下降和水质恶化，进一步加剧生态环境问题。

3 露天煤矿土地复垦的策略与实施

露天煤矿开采后使植被遭到破坏、土壤结构改变，土地复垦通过地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观再生和生物多样性等措施，提高了土地资源利用率，对于促进生态平衡和生物多样性、可持续发展、保护生态环境具有重要意义。

3.1 土地复垦的策略

(1) 明确复垦目标：土地复垦的首要任务是明确复垦目标。这包括确定复垦土地的具体用途，如农田、林地、草地或城市用地等，以及设定复垦后的土壤质量、植被覆盖度、生态功能等具体指标。明确的目标有助于指导复垦工作的方向和重点，确保复垦效果符合预期。

(2) 制定复垦规划：在明确复垦目标的基础上，制定详细的复垦规划。规划应综合考虑土壤质量、地形地貌、水资源、气候条件等因素，确定复垦的先后顺序、具体措施和技术路线。同时，规划还应包括复垦工程的投资预算、时间表和责任人等关键信息，确保复垦工作有序进行。(3) 选择复垦技术：根据复垦目标和规划，选择合适的复垦技术。这包括土壤改良技术、植被恢复技术、水土保持技术等。在选择技术时，应充分考虑技术的可行性、经济性和环保性，确保技术既能满足复垦需求，又不会对环境造成新的污染。

3.2 土地复垦的实施

(1) 制定合理复垦方案：在复垦实施过程中，需要充分考虑土壤质量、地形地貌、水资源等实际因素，制定合理的复垦方案^[3]。方案应明确复垦的具体步骤、所需材料、设备和技术参数等，确保复垦工作能够顺利进行。(2) 加强管理和监督：为确保复垦效果达到预期，需要加强复垦过程中的管理和监督。这包括建立复垦工作责任制，明确各级责任人的职责和任务；制定复垦工作标准和规范，确保复垦工作符合相关要求；加强复垦工作进度和质量的检查，及时发现问题并采取措施进行整改。(3) 利用科技手段提高效率：在复垦实施过程中，可以充分利用科技手段，如遥感技术、GIS技术等，提高土地复垦的效率和准确性。遥感技术可以快速获取复垦区域的地形地貌、植被覆盖等信息，为复垦规划提供数据支持；GIS技术可以实现对复垦过程的动态监测和管理，确保复垦工作按计划进行。(4) 注重生态恢复和生物多样性保护：在复垦过程中，应注重生态恢复和生物多样性保护。通过种植适宜的植物种类，恢复植被覆盖度，提高生态系统的稳定性和多样性；同时加强对复垦区域内野生动物的保护，维护生物链的完整性。

4 露天煤矿生态修复的理论与实践

露天煤矿的生态修复是一项复杂的系统工程，它基于生态学、土壤学、植物学等多学科交叉知识，旨在恢复受损生态系统的结构和功能，促进生物多样性的恢复和土壤质量的改善。

4.1 露天煤矿生态修复理论基础

4.1.1 生态学

为我们提供了理解受损生态系统恢复机制的重要视角。它强调生态系统的整体性、稳定性和生物多样性，认

为这些特性是生态系统健康和功能发挥的关键。在露天煤矿开采过程中,生态系统往往受到严重破坏,导致其稳定性丧失、生物多样性减少。因此,生态修复的目标在于通过人为干预,加速生态系统的自然恢复过程,重建稳定的群落结构和生物多样性。这要求我们在实践中充分尊重生态系统的整体性和自组织性,避免过度干预,采取科学合理的修复措施,以实现生态系统的全面恢复。

4.1.2 土壤学

它深入探讨了土壤的结构、质地、肥力及其对植物生长的关键作用,为土壤改良提供了坚实的科学依据。在露天煤矿开采后,土壤往往受到严重污染和破坏,肥力下降,质地变差,不利于植物生长。因此,我们需要通过土壤改良措施,如施用有机肥、调整土壤酸碱度、增加土壤有机质等,来改善土壤环境,提高土壤肥力,为植被恢复创造有利条件。同时,了解土壤的这些特性,还有助于我们精准施策,制定针对性的修复方案,提高修复效果。

4.1.3 植物学

它深入研究了植物的生理生态特性、分布规律及其与环境的相互作用,这些信息对于我们选择合适的植物种类进行种植至关重要。在露天煤矿生态修复中,我们需要根据当地的气候条件、土壤类型以及生态需求,筛选出适应性强、生长迅速的植物种类进行种植。同时,植物学还指导我们如何优化种植策略,如合理的种植密度、配置方式等,以促进植物群落的稳定和多样性。通过科学的植被恢复措施,可以加速生态系统的恢复过程,提高生态系统的稳定性和生物多样性。

4.2 露天煤矿生态修复实践方法

4.2.1 植被恢复

露天煤矿开采后,原有植被被严重破坏,土壤裸露,极易导致水土流失和生态退化。因此选择合适的植被种类和种植方式至关重要^[4]。这需要根据当地的气候条件、土壤类型以及生态需求,筛选出适应性强、生长迅速的植物种类进行种植。例如在干旱地区,应优先选择耐旱性强的植物;在寒冷地区,则应选择耐寒性强的植物。同时合理的种植密度和配置方式也至关重要。适当的种植密度可以确保植物间的光照、水分和养分分配均衡,促进植物间的竞争与合作,有助于形成稳定的植物群落。而合理的配置方式,如乔灌草结合、针阔叶混交等,则能进一步提高生态系统的稳定性和生物多样性。

4.2.2 土壤改良

在露天煤矿开采活动中,土壤改良成为恢复生态、促进植被再生的关键环节。由于开采活动对土壤结构的破坏,土壤肥力显著下降,对植物生长构成挑战。为此,采取一系列土壤改良措施至关重要。施用有机肥和复合肥是

提升土壤肥力的重要手段。有机肥不仅富含有机质,还包含多种营养元素,能够显著增强土壤的保水能力和肥力,为植物生长提供充足养分。复合肥可以提供氮、磷、钾等多种营养元素,改善土壤结构提高肥效,适当的养分供给有利于土壤中微生物的活动,微生物可以降解有机物质,进一步改善土壤的通气性和保水性。同时石灰的加入有助于中和土壤酸性,提高pH值,为植物创造更适宜的生长环境。深耕和松土也是改善土壤结构的有效方法,这些措施能够增加土壤的透气性,促进植物根系的呼吸作用和生长发育。在此基础上,种植绿肥作物更是增加土壤有机质含量的明智选择,绿肥作物通过光合作用固定二氧化碳,并将其转化为有机质,从而有效提高土壤肥力。

4.2.3 水土保持

露天煤矿开采后,导致地表裸露、土壤松散,水土流失问题更加突出,为此采取一系列水土保持措施至关重要。工程措施方面,修建梯田和水渠是有效的手段。梯田通过改变地表坡度,减缓水流冲刷,从而减少水土流失;水渠则能够引导水流,避免水流直接冲刷土壤,进一步降低水土流失的风险。生物措施方面,种植防护林和草本植物同样重要。防护林能够阻挡风沙侵袭,保护土壤免受风蚀;草本植物则能够覆盖地表,减少水分蒸发和土壤侵蚀,同时增加土壤的有机质含量,改善土壤结构。工程措施和生物措施相互补充,共同构成了完善的水土保持体系,不仅能够有效减缓水流速度,减少水土流失,还能够增强地表的稳定性,为土地复垦和生态恢复提供有力支撑。通过实施这些措施,可以逐步恢复露天煤矿开采后的生态环境,实现可持续发展。

结语:露天煤矿土地复垦与生态修复是保护生态环境、实现可持续发展的必然要求。通过加强理论研究和实践探索,不断完善土地复垦和生态修复的技术和方法,可以有效减少露天煤矿开采对生态环境的破坏,促进生态系统的恢复和土地资源的可持续利用。同时政府、企业和公众应共同努力,形成合力,推动露天煤矿土地复垦与生态修复工作的深入开展。

参考文献

- [1]李跃武,刘代飞,冯建明.浅谈矿山生态环境恢复治理和土地复垦[J].地矿测绘,2020,3(5):26-27.
- [2]罗云伟,冯小明.露天采矿生态环境恢复治理土地复垦研究[J].生态环境与保护,2020,003(003):P.22-22.
- [3]官天廷,胡斌.基于矿山土地复垦与生态恢复治理方法分析[J].现代农业研究,2020,v.26;No.57(09):75-76.
- [4]王庆刚,徐燕飞,朱美华,等.煤矿区土地复垦技术与发展方向探析[J].陕西煤炭,2019,038(004):59-62.