

# 矿山生态修复工程中本地植物种源利用现状与优化策略

贾新琪

国能神东煤炭生态环境管理中心 陕西 榆林 719300

**【摘要】**：矿山生态修复是恢复破坏生态系统的重要途径，本地植物种源的合理利用在其中占据核心地位。当前的矿山生态修复过程中，本地植物种源的选择和使用仍面临诸多挑战，如物种适应性差、种源保护不足等问题。通过科学评估本地植物种源的优势与不足，结合修复目标，提出优化策略，对提高修复效果具有重要意义。针对现状，提出加强种源管理、优化选择标准、促进生态种植技术创新等多方面的优化建议，以实现修复过程的可持续性和生态多样性的恢复。

**【关键词】**：矿山生态修复；本地植物种源；优化策略；生态恢复；种源选择

DOI:10.12417/2811-0722.26.05.026

## 引言

矿山生态修复是环境修复中的一项重要任务，尤其在矿产资源开采后，生态环境面临严重破坏。随着对生态保护认知的提升，植物在修复过程中发挥的作用逐渐被重视，尤其是本地植物种源的合理应用。植物种源的选择直接影响到生态恢复的效果和速度。本地植物因其适应性强、生长周期与当地生态环境契合，成为矿山生态修复中的首选。然而，如何合理利用这些本地植物种源，提高矿山生态修复的效果，仍然是亟待解决的难题。因此，对本地植物种源的现状进行深入分析，并提出相应的优化策略，显得尤为重要。

## 1 矿山生态修复中本地植物种源的应用现状

### 1.1 本地植物种源的选择标准

在矿山生态修复工程中，本地植物种源的选择标准必须考虑多方面的因素。首先要保证所选植物种类具有较强的适应性，能够在矿山环境的特殊土壤和气候条件下生长良好。其次选择的植物应具有较高的生态功能，如固沙、保持水土、提升土壤肥力等。考虑到修复的长期效果，种源的抗逆性、繁殖能力以及生长速度也是重要的标准。同时，需评估植物的生态位是否与周围环境相兼容，避免因物种竞争对生态系统造成负面影响。

### 1.2 当前种源利用中存在的问题

矿山生态修复过程中，尽管本地植物种源被广泛应用，但仍然存在不少问题。部分矿山地区的植物种源保护工作不到位，导致可用种源量严重不足。与此同时，一些矿山修复项目中，种源的选择存在不科学现象，常常忽视了植物与土壤、气候等生态因子的匹配度，导致修复效果不理想<sup>[1]</sup>。另一个突出问题是，部分地区对本地植物种源的培育和维护管理不够，造成种源衰退或丧失。同时，市场需求与修复工程需求的脱节也影响了种源的合理调配和应用。

### 1.3 矿山生态修复的实际需求分析

矿山生态修复的核心目标是恢复生态平衡并促进生物多样性的恢复，而本地植物种源在这一过程中发挥了关键作用。

当前，矿山修复中亟需解决的是如何通过科学的植物种源选择，提升土壤质量和改善水文条件。矿山生态修复对植物的多样性、耐污染性、固沙性等需求也在不断增加。考虑到矿区环境的恶劣性以及资源的有限性，合理配置植物种源资源、提高生态修复的效率和可持续性，成为实际操作中的关键。

## 2 影响本地植物种源利用的因素

### 2.1 气候与土壤条件对植物种源的影响

矿山生态修复中的本地植物种源应用受气候与土壤条件的深刻影响。矿区的土壤往往存在贫瘠、盐碱化、重金属污染等问题，这使得一些本地植物种源难以在这样的环境中存活或生长。气候的干旱、高温或寒冷等极端条件，也对植物的生长和繁殖产生重大影响。在选择植物种源时，必须评估植物对这些恶劣条件的适应性，选用能够承受极端环境、具备较强生长势和生态修复能力的物种。修复工程中的植物种源必须与当地气候和土壤条件高度匹配，才能达到修复效果的最大化。

### 2.2 种源保护和可持续发展问题

本地植物种源的保护是矿山生态修复中一个重要的环节。矿山环境恶化和过度开采往往导致一些本地植物种群的灭绝或数量锐减。缺乏有效的种源保护措施，使得矿山生态修复工程中可用的种源数量有限，从而影响修复效果的实现<sup>[2]</sup>。为了保证矿山修复的可持续性，必须采取合理的保护措施，进行种源的繁育、保存及迁地保护工作，建立科学的种源管理体系。过度开采某些优良本地植物种源，也可能导致资源枯竭，影响后期的修复进程。因此，保护和合理利用本地植物种源成为保障生态修复长期效果的关键。

### 2.3 社会经济因素对种源选择的制约

矿山生态修复不仅是生态问题，还涉及到社会经济层面的多重影响。在实际应用中，社会经济因素对植物种源的选择和配置有着显著的制约作用。修复项目的资金投入、当地劳动力的可用性、技术水平等经济因素，常常直接影响到种源的采购和应用。经济预算有限可能导致修复过程中只能选择成本较低的植物种源，而这些植物未必是生态修复的最佳选择。当地社

会对生态修复的认知度以及相关政策支持的力度,也对种源的合理利用产生影响。综合考虑经济成本与生态效益,是实现矿山修复目标的一个不可忽视的制约因素。

### 3 优化本地植物种源利用的策略

#### 3.1 科学评估与种源选择标准的优化

优化本地植物种源的利用首先需要建立科学的评估体系,以确保选用的植物种源能在矿山生态修复过程中发挥最大的作用。评估体系应包括多个维度,包括植物的生态功能、适应性、抗逆性以及与矿区土壤和气候条件的适配性。具体来说,矿山修复项目需根据修复目标选择具有固沙、保水、改善土壤结构等多重生态功能的植物。对植物种源的适应性和生长潜力的评估至关重要,考虑到矿山环境的特殊性,种源的耐污染、耐旱、抗风沙等能力必须经过严格考核。通过对本地植物种源的全面科学评估,结合生态修复的需求,制定适合的种源选择标准,能够为矿山生态修复提供更加精准、有效的植物种源支持。这种标准化的选择机制不仅有助于提升修复效果,也能为长期的生态恢复提供可持续的资源保障。

#### 3.2 增强种源的培育与保护机制

本地植物种源的培育和保护是确保矿山生态修复长期成功的关键环节。种源的培育必须在保证其生态功能的同时,增强其在恶劣环境中的生长能力。当前,许多矿区由于环境恶化和开采活动,导致本地植物种源数量减少,甚至出现物种灭绝的情况。为此,建立科学的种源培育机制是当务之急<sup>[1]</sup>。通过种质资源的收集、培育和保护,确保本地植物种源能够在不被破坏的环境中得到有效繁殖和繁衍。与此同时,加强种源的保护机制也至关重要,特别是在矿区周边建立种源保护区,避免由于人为活动或环境压力而导致植物种群的衰退。对于一些具有生态修复关键作用的植物种源,应制定相应的法律法规,保护其不受外界侵害。现代技术,如种子库建设、组织培养等先进技术的应用,能够更好地保护和繁育本地植物种源,确保其在生态修复中的长期应用。

#### 3.3 创新生态修复技术与方法

矿山生态修复技术的创新对于提升本地植物种源的利用效率具有重要意义。传统的生态修复方法往往侧重于单一植物种源的应用,但在实际操作中,矿山的环境复杂且多变,单一植物往往无法满足修复的多重需求。因此,创新生态修复技术,结合多种植物种源和修复方法的协同应用,将是未来发展的方向。利用生态工程技术进行土壤改良和水文恢复,同时结合本地植物种源进行生物修复,能更有效地提升修复效果。近年来,植物与微生物协同修复的技术也逐渐受到关注,通过微生物与本地植物种源的联合应用,能够在提升植物生长的同时,增强土壤的有机质含量和肥力。与此同时,新兴的遥感技术和大数据分析也为修复过程中的种源选择和环境监控提供了科学依

据,能够精确识别生态修复过程中存在的问题,并采取及时有效的修正措施。这些技术手段的创新和应用,进一步提升了本地植物种源在矿山生态修复中的应用效果,为生态修复提供了更为精准和高效的方案。

### 4 矿山生态修复中本地植物种源的应用实例

#### 4.1 国内矿山生态修复案例分析

在中国,多个矿山修复项目已开始采用本地植物种源,以实现生态环境的恢复。山西省某煤矿生态修复项目中,通过引入本地草本植物和灌木种源,成功改善了矿区的土壤结构和水文条件。该项目采用了沙棘、黄杨、固沙草等本地植物,这些植物在提高土壤有机质、减少风沙侵蚀方面发挥了重要作用。修复过程中,植物的适应性评估与种源选择标准得到了充分考虑,种植密度和种类配置也做了详细设计,以确保修复效果的持久性。通过对修复后的土壤质量、水分保持能力和植物生长状况的监测,证明了本地植物种源的选择在矿山修复中的高效性和可持续性。国内的类似案例不断涌现,为矿山修复提供了宝贵经验。

#### 4.2 国际经验对本地植物种源应用的启示

国际上,矿山生态修复的经验为本地植物种源的应用提供了重要的参考。澳大利亚、加拿大和美国等国家,在矿山修复过程中充分利用了本地植物种源来恢复生态系统。在加拿大的某金矿修复项目中,采用了本地耐旱、抗污染的植物种源,如旱金莲和当地灌木,通过植物的根系系统稳定了土壤,减少了土壤的流失<sup>[4]</sup>。这些植物在恢复矿山土壤肥力、控制水流、提高生态多样性方面,显示出极高的修复效果。与此同时,国际经验还强调了在植物种源应用过程中需要关注的多样性管理、气候适应性及种源保护等问题。通过学习和借鉴国际经验,可以为国内矿山生态修复项目提供更为科学和有效的植物种源利用策略。

#### 4.3 矿山修复效果评估与改进策略

矿山生态修复的效果评估是检验修复成功与否的关键环节。修复后的生态效果包括土壤质量恢复、生物多样性恢复及水文条件的改善。在对修复效果进行评估时,需要定期监测植物生长情况、土壤养分变化及生物多样性指数等指标。若发现修复效果不达标,则需针对具体问题改进。如果某些植物种源在矿区土壤中生长不良,可以考虑调整植物种源的组合,或通过改良土壤成分、增加营养补充等措施来优化修复效果。对于重金属污染较严重的区域,可以通过种植耐污染植物或联合使用微生物修复技术来提高修复效率。修复过程中的长期跟踪与反馈机制也是优化修复效果的关键,可以根据监测数据动态调整修复策略,确保生态修复能够持久有效地改善矿山环境。

## 5 矿山生态修复中本地植物种源利用的前景与挑战

### 5.1 生态修复效果的长期监测与评估

矿山生态修复项目的成功与否,往往取决于修复效果的持续性。长期监测与评估是确保修复效果能够持久的关键。在修复过程中,需要建立一个系统的监测机制,涵盖土壤质量、植物生长情况、水文条件以及生物多样性等多个维度。通过定期采样和数据分析,能够实时反馈修复过程中存在的问题,并及时调整修复策略。修复效果评估不仅仅是一个短期指标的检测,更需要从长期生态系统恢复的角度出发,综合考虑植物种源对矿山生态恢复的深远影响。对于矿区内植物种源的适应性与繁殖能力的变化,也需进行动态跟踪,确保修复目标能够在多年后持续达成。

### 5.2 未来优化策略的理论与实践探索

本地植物种源的优化利用,既需要理论研究的支持,也离不开实践中的不断探索。理论上,研究者正在不断完善植物种源选择标准和修复技术,以应对矿山修复过程中复杂的生态环境<sup>[5]</sup>。植物种源的选取不仅要考虑其生物学特性,还需要综合土壤修复、气候适应等因素进行全方位的分析。实践中,矿山修复项目也在不断积累经验,结合最新的修复技术与方法,探索更高效的修复模式。未来的优化策略,除了注重植物种源的选择外,还应着力开发具有高度适应性的生态修复技术,如耐

污染植物的选育和复合修复技术等,通过跨学科的融合,推动矿山生态修复向更加精准和可持续发展的方向。

### 5.3 政策支持与技术创新的结合

政策支持和技术创新是推动矿山生态修复中本地植物种源利用的两个重要驱动力。政策方面,需要政府出台相应的法规和政策,鼓励矿山修复项目中的本地植物种源保护与利用,提供财政补贴或奖励措施,支持相关科研机构与企业开展种源保护和修复技术的研发。技术创新则通过提升植物种源的培育技术、改良修复材料以及加强智能监测手段,帮助实现更精细化的修复管理。政策和技术创新的结合能够为矿山生态修复提供稳定的支持平台,推动行业标准的完善,促进植物种源在矿山修复中的有效应用,实现修复效果的最大化。

## 6 结语

矿山生态修复中的本地植物种源利用,作为修复工程的核心部分,已逐渐得到广泛关注。科学的种源选择、合理的保护机制及创新的修复技术,能够有效促进矿山生态环境的恢复。然而,种源的可持续利用仍面临诸多挑战,需要各方持续努力。通过完善监测体系和优化技术策略,将为矿山生态修复的长效性和稳定性提供保障,为实现生态环境的全面恢复奠定坚实基础。

## 参考文献:

- [1] 胡晓娟,李霞,王亚兰.矿山生态修复区植被净初级生产力变化监测[J].地理空间信息,2025,23(9):6-9+47.
- [2] 徐代清.基岩坡面挂网喷播工艺在矿山生态修复工程中的应用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(12):123-126.
- [3] 刘峰.历史遗留废弃(露天)矿山生态修复措施研究[J].世界有色金属,2025(21):130-132.
- [4] 钟晓勇,汪姜超,陈俊彬,赵荣华,鄢僖,赵巍.矿山生态修复植物碳汇效益研究及种植优化策略——以东明绿色矿山综合体为例[J].黑龙江国土资源,2024,22(5):23-30.
- [5] 杜谦,陈维.废弃矿山生态修复中的水文地质条件优化策略[J].中国金属通报,2025(21):72-74.