

喷播绿化技术在斜坡水土保持生态环境建设中的研究

张位首 李贵圆

西藏自治区水利电力规划勘测设计研究院, 中国·西藏 拉萨 850000

摘要: 喷播绿化技术机械程度高, 适应性广, 适用于荒山荒坡的生态建设中。喷播绿化技术作为当前一种应用较为广泛的边坡快速绿化播种技术, 在水土流失较为严重的区域能够发挥出更加明显的应用价值。以喷播绿化技术为基础, 结合具体的工程概况, 对喷播绿化技术在斜坡水土保持生态建设中的具体应用进行分析。

关键词: 喷播绿化技术; 斜坡; 水土保持; 生态环境建设

Research on the Application of Spray Planting Technology in Ecological Environment Construction of Slope Soil and Water Conservation

Weishou Zhang Guiyuan Li

Tibet Autonomous Region Water Conservancy and Electric Power Planning Survey and Design Institute, Lhasa, Xizang, 850000, China

Abstract: Spray seeding technology is highly mechanized and adaptable, suitable for ecological construction on barren mountains and slopes. As a widely applied slope rapid greening sowing technique, spray seeding can demonstrate significant value in areas with severe soil erosion. Based on spray seeding technology and considering specific project conditions, this paper analyzes the practical application of spray seeding in slope water and soil conservation ecological construction.

Keywords: spray planting technology; slope; soil and water conservation; ecological environment construction

0 前言

在现代化社会发展进程中, 中国工程项目建设数量与规模不断扩大, 在一定程度上加剧了对自然生态环境的破坏, 尤其是在一些山区开展工程项目建设, 工程施工中经常会形成大量的裸露斜坡, 导致水土流失问题加剧。若无法对斜坡水土流失问题进行有效控制, 不仅会对工程项目建设施工产生影响, 还会导致当地生态环境恶化, 甚至会引发泥石流、山体滑坡等地质灾害。因此, 在斜坡区域开展水土保持生态环境建设工作刻不容缓。喷播绿化技术作为当前一种应用较为广泛的边坡快速绿化播种技术, 在水土流失较为严重的区域能够发挥出更加明显的应用价值。基于此, 论文以喷播绿化技术为基础, 结合具体的工程概况, 对喷播绿化技术在斜坡水土保持生态建设中的具体应用进行分析, 希望能为类似工程提供参考。

1 工程概况

在某一工程项目的施工建设过程中, 鉴于建设需求, 施工作业被推进至山区地带, 进而在该区域引发了大量裸露斜坡的形成。这些斜坡的坡度范围介于 30° ~ 60° , 其构成材料主要包括砂土、页岩以及一定数量的风化岩。在自然降水与地表径流的持续冲刷之下, 斜坡区域的水土流失问题日益严峻。水土流失不仅导致斜坡区域的土壤与植被覆盖显著减少, 进而对周边的生态环境造成了显著的破坏, 而且严重威胁到了工程项目的后续施工进度。更为严重的是, 这一

现象还对周边居民的生命与财产安全构成了潜在风险。鉴于斜坡区域水土流失所带来的多重负面影响, 采取有效的治理措施显得尤为迫切。为了从根本上解决斜坡水土流失问题, 并着力改善该区域的生态环境, 工程项目管理团队经过深入研讨与科学评估, 最终决定采用喷播绿化技术来开展斜坡水土保持与生态环境建设工作。这一技术旨在通过科学的植被恢复手段, 增强斜坡区域的土壤保持能力, 从而有效遏制水土流失的进一步恶化, 为工程项目的顺利实施与周边居民的安全生活提供坚实保障。

2 喷播绿化技术概述

喷播绿化技术作为一种创新的斜坡绿化手段, 其原理主要依托于先进的喷播机械设备。该技术通过精确配比植物种子、肥料、土壤改良剂、保水剂及粘合剂等关键成分, 并利用高压喷枪将这些混合物均匀喷射至斜坡表面。这一过程在斜坡上构建了一层富含养分且具备必要厚度的植物生长基质层。在适宜的温度、湿度及养分供给条件下, 种子得以迅速萌发并茁壮成长, 最终演化成茂密的植被覆盖层, 有效实现斜坡绿化及水土保持的双重目标。

喷播绿化技术的特性显著, 第一, 体现在其高度的机械化作业水平上。依托专业的喷播机械, 该技术能够迅速且高效地将混合物料均匀覆盖于斜坡之上, 显著提升施工效率并缩短整体工期。第二, 喷播绿化技术展现出极强的适应性。面对多样化的斜坡地质、气候条件及植物生长需求, 该技术能够灵活调整混合物料的配比, 从而广泛应用于土质斜坡、

岩质斜坡乃至土石混合斜坡等多种场景。在绿化效果方面, 喷播绿化技术同样表现出色。通过精心挑选植物种子与科学配置混合物料, 该技术能在短时间内促使斜坡表面形成密集且均匀的植被覆盖, 绿化成效立竿见影。此外, 喷播绿化技术的防护作用持久显著。随着植被的繁茂生长, 其根系逐渐深入坡体土壤, 与土壤紧密结合形成稳定的根系网络, 显著增强了坡体的抗冲刷能力及整体稳定性, 为斜坡提供了长期有效的防护。喷播绿化技术在生态环保方面也颇具优势。该技术所采用的植物种子及添加剂多为天然材质, 对环境友好无污染。同时, 植被的生长还能进一步改善区域生态环境, 促进生物多样性的增加。

3 喷播绿化技术在斜坡水土保持生态建设中的应用

3.1 施工前准备

在喷播绿化施工开展之前, 对斜坡坡面的处理是不可或缺或的步骤。此过程首要任务是彻底清理坡面, 移除所有浮石、危石以及杂草、杂物等, 旨在确保坡面的平整性与稳定性。对于坡度较大的坡面, 还需实施削坡作业, 适度降低坡度, 此举能够显著提升喷播物料的附着效果与整体稳定性。测量放线环节依据设计要求精确执行。在坡面上进行测量与标记, 以明确喷播区域的边界与具体范围。充分考量坡面的地形特征与坡度变化, 对施工区域进行合理划分, 为后续的施工作业提供便利条件。在材料准备方面, 需根据斜坡的地质特性、气候条件以及绿化设计的具体需求, 精心挑选植物种子、肥料、土壤改良剂、保水剂及粘合剂等材料。植物种子的选择尤为关键, 应倾向于适应性强、耐旱、耐瘠薄且具备抗病虫害能力的本地品种, 以保障种子在恶劣环境下仍能正常发芽并茁壮生长。肥料则需选用富含氮、磷、钾等重要营养元素的复合肥, 以充分满足植物生长初期的养分汲取需求。土壤改良剂可考虑采用腐殖土、泥炭土等优质材料, 旨在优化坡体土壤的结构组成与肥力状况。保水剂则凭借其卓越的吸水与保水能力, 为植物提供持续稳定的水分补给。粘合剂的作用在于增强混合物料的粘性, 确保其紧密附着于坡面之上。机械设备的准备同样至关重要。需选用性能卓越的喷播机械设备, 诸如液压喷播机、空压机等, 并在施工前对设备进行全面的调试与维护, 确保其在整个施工过程中能够平稳运行。同时, 还需准备充足的运输车辆、搅拌机辅助设备, 以保障施工材料的及时供给与混合物料的均匀混合, 为喷播绿化施工的顺利进行奠定坚实基础。

3.2 喷播施工

首先, 在物料混合阶段, 需依据预设的配方精确称量植物种子、肥料、土壤改良剂、保水剂及粘合剂等关键组分, 随后将这些材料置于搅拌机中进行充分的搅拌操作, 旨在实现各组分间的均匀混合。在此过程中, 对各组分比例及搅拌时间的严格控制至关重要, 以确保所得混合物料的品质满足

既定要求。其次, 喷播作业环节紧随其后, 该过程涉及将已配制完成的混合物料经管道输送至喷播机内部。借助空压机产生的高压气流, 混合物料被均匀地通过喷枪喷射至斜坡坡面。在喷播作业执行时, 需确保喷枪与坡面维持垂直状态, 且喷枪与坡面的距离维持在约 0.5~1.0m。喷播应遵循从上至下、从左至右的顺序进行, 以确保物料覆盖的均匀性及厚度的一致性。喷播的厚度通常依据坡面的具体条件及植物的生长需求而定, 其范围介于 3~5cm。最后, 喷播作业完成后, 需立即于坡面上覆盖一层无纺布。无纺布的使用对于保持坡面的温度与湿度、防止风雨侵袭及提升种子的发芽率与幼苗的生长状况具有积极作用。在覆盖无纺布时, 需将其拉紧并铺展平整, 随后利用竹签或 U 型钉将其妥善固定于坡面上, 以确保无纺布与坡面之间达到紧密的贴合状态。

3.3 养护管理

第一, 水分管理方面, 喷播绿化施工完成后, 应立即着手进行浇水养护作业, 确保坡面维持适宜的湿润状态。在种子处于发芽期及幼苗生长阶段, 需每日进行 1~2 次的浇水作业, 以保障种子顺利萌发及幼苗健康成长。随着植被逐渐成熟, 浇水频次应相应减少, 但仍需确保植被获得必要的水分供给以满足其生长需求。特别是在遭遇干旱气候时, 需增加浇水频次, 有效预防植被因水分匮乏而枯萎死亡。第二, 施肥管理, 则需依据植物的实际生长状况, 适时实施施肥作业。在植物生长初期, 施肥应以氮肥为主导, 并辅以适量的磷、钾肥, 以促进植物茎叶的快速生长。随着植物生长进入中后期, 磷、钾肥的施用量应逐步增加, 以助力植物根系发育及花芽分化。施肥过程中, 应遵循薄肥勤施的原则, 严防施肥过量对植物造成不利影响。第三, 在病虫害防治方面, 需加强对坡面植被的病虫害监测力度。一旦发现病虫害迹象, 应立即采取针对性的防治措施。防治手段可综合生物防治、物理防治和化学防治等方法, 力求最大限度减少化学农药的使用, 从而避免对环境造成污染。可利用害虫的天敌实施生物防治, 也可采用灯光诱捕、糖醋液诱杀等物理方法进行害虫防治。在必要时, 可选用高效、低毒、低残留的化学农药进行喷雾处理。第四, 补植修剪工作同样不可忽视。应定期对坡面植被进行检查, 对于出现缺苗、死苗的区域, 需及时进行补植作业。补植时, 应挑选与原植物品种一致且生长状况良好的幼苗进行移栽。还需根据植物的生长状况及绿化设计要求, 对植被进行适当的修剪, 以保持其美观整齐的外观, 并促进植物的分枝与生长。

4 喷播绿化技术在斜坡水土保持生态建设中的应用效果分析

4.1 水土保持效果

在对采用喷播绿化技术的斜坡进行系统性监测后, 我们观察到显著的水土保持效果。具体而言, 喷播绿化措施实施后, 斜坡坡面的水土流失问题得到了有效控制。在自然降

水和地表径流的持续冲刷作用下, 喷播绿化后的坡体表面土壤侵蚀量呈现出明显减少的趋势。这一现象主要归因于植被覆盖层的有效作用。植被覆盖层能够高效地拦截雨水, 通过减缓雨水对坡面的直接冲刷速度, 进一步降低了雨滴的动能, 从而显著减少了土壤颗粒的流失。植物根系的深入发展也对坡体土壤的稳定性产生了积极影响。根系深入坡体土壤中, 不仅增强了土壤的凝聚力, 还提高了其整体的抗侵蚀能力。这种物理性的加固作用使得坡体结构更加稳定, 进一步减少了水土流失的风险。统计数据显示, 与喷播绿化前相比, 喷播后的斜坡坡面土壤侵蚀量减少了 80% 以上。这一显著的数据变化充分证明了喷播绿化技术在水土保持方面的卓越效果。因此, 我们可以得出结论, 喷播绿化技术是一种有效的水土保持措施, 值得在相关领域进行推广和应用。

4.2 生态环境改善效果

喷播绿化技术的实施显著优化了斜坡区域的生态环境。具体而言, 该技术促进了植被在斜坡面上的迅速生长与繁衍, 进而形成了多样化的植物群落。这一变化不仅为野生动物提供了宝贵的栖息地与丰富的食物资源, 还极大地推动了生物多样性的增长。植被通过光合作用有效吸收空气中的二氧化碳, 并释放氧气, 从而显著改善了区域的空气质量。这一自然过程对于缓解温室效应、提升大气环境质量具有不可忽视的作用。植被的覆盖还发挥了重要的地表调节功能。它能够调节地表温度, 减少极端温差对土壤及生态系统的负面影响; 植被还能保持土壤湿度, 有效减缓水土流失现象, 进而降低了对周边水体造成的污染风险。这些生态效应共同促进了区域生态环境的平衡与稳定, 为可持续发展奠定了坚实基础。

4.3 经济效益分析

从经济效益的维度审视, 喷播绿化技术在实施初期诚然需要一定的资本投入。然而, 相较于传统的护坡工程方法, 其总体成本展现出显著的优势。传统的护坡手段, 如浆砌片石护坡与混凝土护坡, 不仅在施工阶段伴随着高昂的成本,

且在后续的维护环节同样需求不菲的开支。喷播绿化技术的施工流程更为简洁高效, 因而其施工成本相对较低。这一特点在成本控制方面尤为突出。更重要的是, 经过喷播绿化处理的斜坡, 在后期的维护管理上显得尤为便捷。仅需实施适度的养护措施, 即可有效维持其良好状态, 从而极大地削减了后续的维护成本。喷播绿化技术所蕴含的生态环境效益与社会效益亦不容忽视。这些效益为当地经济的可持续发展提供了强有力的支撑。通过改善生态环境, 提升社会福祉, 喷播绿化技术不仅实现了成本的有效控制, 更在长远视角下展现了其卓越的经济效益, 为地方经济的繁荣与发展贡献了积极力量。

5 结语

喷播绿化技术作为一种高效、环保、经济的斜坡绿化和水土保持技术, 在斜坡水土保持生态环境建设中具有广阔的应用前景。通过在某工程中的实际应用, 喷播绿化技术取得了显著的水土保持效果和生态环境改善效果, 有效控制了斜坡水土流失, 促进了区域生态环境的恢复和发展。在今后的斜坡水土保持生态环境建设工作中, 应进一步加强对喷播绿化技术的研究和推广应用, 不断优化施工工艺和技术参数, 提高喷播绿化的质量和效果, 为中国的生态环境保护和可持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 李锦锋,李峰,陈梦宇.无土纤维喷播绿化技术在红砂岩边坡中的应用[J].内蒙古公路与运输,2024(5):11-14.
- [2] 赵平,赵廷宁,闫承琳,等.喷播绿化技术的起源与发展[J].中国水土保持科学(中英文),2024,22(5):9-21.
- [3] 赖荫楠,顾中华,陈涛.福建省某废弃矿山高陡岩质边坡绿化植物选择[J].中国水土保持,2024(7):64-67.
- [4] 廖欢,马洋.矿山废弃地工程绿化技术及其生态修复效益分析[J].人民黄河,2024,46(S1):80-81.
- [5] 陈祥猛.高次团粒喷播绿化技术在道路工程中的应用研究[J].交通科技与管理,2024,5(12):192-194.