

林业工程科学管理技术措施探讨

曹冬

三门峡市河湖事务中心 河南 三门峡 472000

摘要: 林业工程科学管理在生态、经济及工程实施层面意义重大,是保障质量、提升效益、推动可持续发展的关键。规划设计阶段,立地条件精准调研、植被配置优化、工程方案量化设计等技术提供支撑;施工建设阶段,施工过程精准管控、生态扰动防控、施工质量动态评估等技术确保质量;后期养护阶段,植被精准养护、病虫害绿色防控、工程成效长期监测与评估等技术保障成效。各阶段技术措施共同促进林业工程管理水平提升。

关键词: 林业工程;科学管理;技术措施

引言:林业工程作为生态建设与经济发展的重要领域,其科学管理对于保障工程质量、提升综合效益、推动可持续发展意义重大。从规划设计阶段立地条件的精准调研、植被的科学配置与方案量化设计,到施工建设阶段施工过程的精准管控、生态扰动防控与质量动态评估,再到后期养护阶段植被的精准养护、病虫害绿色防控以及工程成效的长期监测评估,每个环节都离不开科学管理技术的支撑。深入探讨这些科学管理技术措施,有助于提升林业工程管理水平,实现生态与经济效益的双赢。

1 林业工程科学管理的重要性

林业工程科学管理作为保障工程质量、提升综合效益、推动林业可持续发展的关键举措,在生态、经济及工程实施等多个层面均发挥着不可替代的核心支撑作用。(1)从生态角度审视,科学管理是维护生态平衡、保障生态安全的重要基石。林业工程作为人工干预自然生态系统的重要手段,若缺乏科学指导,极易因盲目施工与粗放管理而对原生生态系统造成不可逆的破坏。科学管理要求林业工程严格遵循生态学规律,通过科学规划造林区域、合理选择树种配置、精准控制施工强度等措施,确保工程建设与生态保护相协调,有效提升森林植被覆盖质量,增强生态系统的固碳能力与自我修复能力。这不仅为生物多样性保护提供了稳定的生态环境,还强化了林业工程作为生态屏障的功能,对于维护区域生态平衡、应对气候变化具有重要意义。(2)从经济角度分析,科学管理是推动林业产业转型升级、实现经济效益最大化的重要途径。通过优化资源配置,科学管理能够精准把控施工与养护环节,降低苗木损耗、减少无效投入,提高林业资源培育效率与利用价值。同时,科学管理还注重市场需求导向,引导林业产业向高效、优质方向发展,提升林业产品的市场竞争力,实现生态效益与经济

效益的协同提升。(3)从工程实施角度考量,林业工程具有周期长、涉及范围广、受自然环境影响大等特点,科学管理是保障工程顺利实施、提升工程成效稳定性的关键。通过系统规划、精准管控与风险预判,科学管理能够有效解决工程实施中的资源统筹难、风险防控复杂等问题,确保工程按计划推进,提升工程实施的规范性与成效稳定性^[1]。

2 林业工程规划设计阶段的科学管理技术措施

2.1 立地条件精准调研技术

在林业工程规划设计阶段,立地条件精准调研技术是极为关键的科学管理技术措施。立地条件作为林业工程规划设计的核心依据,其精准调研能为植被选型、种植布局等关键环节提供坚实的数据支撑。该技术以生态学调查方法为基石,综合运用遥感技术、地理信息系统(GIS)等先进技术手段,对工程区域的自然环境条件展开全面且系统的调研。调研内容丰富且细致,涵盖土壤条件,如土壤类型、肥力、酸碱度、含水量等;气候条件,包含年平均气温、降水量、光照时长、风力等;地形地貌,涉及海拔、坡度、坡向等;还有现有植被类型、分布状况以及生物多样性等生态条件。通过构建立地条件数据库,并借助数据挖掘技术对调研数据深入分析,明确不同区域立地条件的适宜性等级,从而为后续科学合理地选择植被品种、确定种植密度、规划种植方式提供可靠依据,有效规避因立地条件判断失误引发的植被成活率低、生长迟缓等问题^[2]。

2.2 植被配置优化技术

植被配置优化技术是林业工程规划设计阶段提升生态效益与稳定性的核心手段,其核心任务是依据立地条件和工程目标,达成植被品种与种植结构的科学组合。此技术以植物生态学理论为坚实支撑,全面考量不同植被品种的生长特性,如生长速度、根系发育情况;生态

适应性,像对土壤、气候的耐受范围;以及种间关系,包括竞争、共生等。严格遵循“适地适树、乔灌木结合、近自然配置”的原则,精心筛选与搭配植被品种。通过构建多元植被群落结构,能有效提升植被群落的稳定性,增强其抗干扰能力,进而强化生态系统的自我修复和固碳能力。同时,在确保生态适宜性的基础上,结合林业工程的经济目标,合理引入具有经济价值的植被品种,实现生态与经济效益的协同共进。此外,借助GIS技术开展植被配置空间布局规划,精准明确不同区域的植被种植类型和密度,保障种植布局既合理又科学,为林业工程的顺利实施和长期发展奠定基础。

2.3 工程方案量化设计技术

工程方案量化设计技术是林业工程规划设计阶段提升方案可操作性与精准性的关键举措,可有效规避传统规划设计中的模糊性与主观性问题。该技术首先构建起一套完备的量化指标体系,对林业工程各项内容展开精准设计。像种植面积、种植密度、苗木规格、种植时间、养护周期以及资金投入等关键指标,均被纳入量化范畴,确保每个环节都有明确的数据支撑。运用工程经济学原理与系统工程方法,对不同规划方案进行经济效益与生态效益的量化评估。通过多方案对比分析,全面权衡利弊,从中筛选出最优方案,为工程决策提供坚实依据。同时,结合工期规划要求,制定详细的工程实施进度计划,明确各阶段工作任务与时间节点,保障工程施工有序推进。此外,借助风险评估技术,全面识别规划设计阶段可能面临的自然风险,如自然灾害、病虫害爆发,以及工程风险,如苗木供应不足、施工技术难度过大等,并提前制定风险防控预案,增强工程方案的抗风险能力。

3 林业工程施工建设阶段的科学管理技术措施

3.1 施工过程精准管控技术

施工过程精准管控技术可达成对施工全流程的实时、精准监控与把控,有效提升施工质量。此技术以施工规范为基石,融合物联网、移动终端等先进技术,构建起完善的施工过程管控体系。在施工区域合理部署传感器、摄像头等设备,对施工进度、苗木种植质量、土壤墒情等关键指标展开实时监测,确保各项数据准确可靠。借助移动终端设备,实现施工数据的实时采集与上传,管理人员通过后台管理系统,能随时掌握施工动态,及时察觉并处理施工中出现的問題。针对苗木种植这一关键环节,采用标准化种植技术,详细明确苗木起苗、运输、定植、浇水等各环节的技术要求,严格规范施工操作流程,为苗木种植质量提供坚实保障。此外,通过组织施工人员参加技术培训与考核,提升其专业技能水平,保

证施工技术措施得以规范、有效落实,推动施工过程精准管控工作顺利开展^[1]。

3.2 生态扰动防控技术

林业工程施工活动开展时,不可避免地会对周边环境产生一定程度的扰动,生态扰动防控技术的主要目标便是最大程度减少施工对生态系统的破坏。该技术涵盖多个方面。施工区域生态保护隔离技术,通过科学设置隔离带、防护网等设施,构建起物理屏障,有效降低施工活动对周边原生植被、野生动物栖息地的直接干扰,为它们营造相对稳定的生存环境。施工废弃物资源化利用技术,对施工过程中产生的苗木残枝、土壤废弃物等进行细致分类,并采用适宜技术进行资源化处理与再利用,提升资源利用率的同时减少环境污染。施工扬尘与水土流失防控技术,采取洒水降尘、覆盖防护、边坡加固、植被护坡等针对性措施,有效控制施工扬尘,减少水土流失,切实保护土壤与水资源环境。此外,合理规划施工时间与施工区域,避开野生动物活动高峰期和原生植被生长关键期,从时间与空间维度降低施工对生态环境的扰动。

3.3 施工质量动态评估技术

施工质量动态评估技术对于及时、精准掌握林业工程施工质量状况意义重大,能为施工质量的持续优化提供坚实、科学的依据。此技术首先构建起一套科学合理的施工质量评估指标体系,从多个维度选取关键评估指标,如苗木成活率能直观反映苗木种植的成效,种植规范度体现施工操作是否符合标准,土壤改良效果关乎后续植被的生长基础,植被生长状况则是整体施工质量的直观呈现。采用层次分析法、模糊综合评价法等严谨的数学方法,对这些指标进行量化评估,确保评估结果的客观性与准确性。结合实时监测数据和现场调查数据,定期开展施工质量动态评估工作。通过这种方式,能迅速发现潜在的施工质量问题,深入剖析问题产生的根源,进而制定出具有针对性的整改措施。此外,将质量评估结果与施工人员的绩效考核紧密挂钩,形成有效的激励机制,促使施工人员自觉提升施工质量意识,严格把控施工环节,保证施工质量完全符合规划设计要求^[4]。

4 林业工程后期养护阶段的科学管理技术措施

4.1 植被精准养护技术

在林业工程后期养护阶段,植被精准养护技术是保障植被健康生长、提升工程生态效益的核心手段,其以植被生长特性与立地条件为根本依据,达成养护措施的个性化与精准化实施。(1)精准灌溉技术是其中重要一环,它借助土壤墒情监测设备获取实时数据,并结合当

地气候条件,采用滴灌、喷灌等高效节水灌溉方式。依据不同植被品种以及其不同生长阶段的需水特性,精确控制灌溉水量与灌溉时间,有效提升水资源利用效率,避免水资源浪费。(2)精准施肥技术同样关键,通过对土壤肥力进行定期监测,同时分析植被营养状况,精准确定施肥种类、施肥量以及施肥时间。采用有机肥与无机肥相结合的科学施肥方法,既能满足植被生长所需养分,又能避免因施肥过量或不足而引发的植被生长不良问题。(3)精准修剪与抚育技术则根据植被实际生长状况和群落结构优化需求,对植被进行合理修剪、疏伐,改善其通风透光条件,为植被健康生长创造良好环境,进而提升群落整体稳定性。

4.2 病虫害绿色防控技术

在林业工程后期养护阶段,病虫害是威胁植被健康生长的关键因素,病虫害绿色防控技术对于保障林业工程成效、降低生态污染意义重大。(1)该技术秉持“预防为主、综合防治”原则,融合生态学原理与现代生物技术,构建起多元的病虫害防控体系。借助植被健康监测技术,运用先进的监测设备与手段,对植被病虫害发生状况进行实时跟踪,能及时发现潜在风险,实现病虫害的早期预警,为后续防控争取时间。(2)生物防治技术是重要手段之一,通过引入天敌昆虫、施用微生物农药等生物方式,利用生物间的相互制约关系,抑制病虫害的滋生与扩散。物理防治技术也不可或缺,利用诱虫灯、粘虫板、防虫网等物理设施,直接捕捉害虫,降低害虫密度。此外,在必要时合理采用化学防治技术,优先选用低毒、低残留农药,并精准控制农药使用剂量与时间,最大程度减少对生态环境和野生动物的不良影响。

4.3 工程成效长期监测与评估技术

在林业工程后期养护阶段,工程成效长期监测与评估技术是把握工程长期效果、指导后续工作的重要支撑。(1)此技术通过整合遥感技术、GIS技术与地面监测手段,构建起立体、全方位的监测体系。利用遥感技术可大范围、快速获取林业工程区域信息,GIS技术能实现数据的

精准定位与分析,地面监测则可获取详细、准确的实地数据。三者结合,能对植被覆盖度、生物多样性、土壤质量、生态系统服务价值等关键指标进行长期、动态监测。(2)建立专门的工程成效评估数据库,对监测数据进行系统化整理与深入分析。运用生态系统服务价值评估方法、可持续性评价方法等,从生态、经济和社会三个维度对工程效益进行综合评估。依据评估结果,及时调整和优化养护管理措施,针对发现的问题制定切实可行的改进方案。同时,深入总结工程建设与管理中的经验教训,为后续林业工程的规划设计与管理提供有益参考,促进林业工程管理水平不断迈向新台阶^[5]。

结束语

林业工程科学管理贯穿工程全周期,从规划设计到施工建设,再到后期养护,每一阶段都离不开科学管理技术的支撑。立地条件精准调研、植被配置优化、工程方案量化设计等技术,为林业工程筑牢规划根基;施工过程精准管控、生态扰动防控、施工质量动态评估等技术,保障工程建设质量;植被精准养护、病虫害绿色防控、工程成效长期监测与评估等技术,助力工程长期稳定发挥效益。未来,应持续探索创新科学管理技术,提升林业工程生态、经济与社会效益,推动林业可持续发展,让林业工程在生态保护与经济发展中发挥更大作用,为构建美丽中国贡献力量。

参考文献

- [1]梁鸿帝.林业工程规划设计与林业病虫害防治探析[J].农村科学实验,2024,(10):127-129.
- [2]李平.林业工程中树木养护管理的现状与优化措施[J].农村科学实验,2024,(01):141-143.
- [3]陈鹏,荆忠伟.城市园林绿化工程中树木养护管理研究[J].林业科技情报,2023,55(04):116-118.
- [4]孙威威,齐加宾,张东泽.林业工程树木养护管理技术探讨[J].新农民,2024,(18):69-71.
- [5]孙景耀,陈涛.林业工程树木养护管理技术的应用研究[J].新农业,2023,(16):47-48.