

Exploration on the Green Protection Countermeasures in the Implementation of Mountain Photovoltaic Power Generation Project

Huanhuan Wang

China Green Development Investment Group Jiangsu Guangheng New Energy Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210018, China

Abstract

Mountain photovoltaic power generation projects are an important source of renewable energy, and the development and implementation play an important role in promoting the energy structure transformation and coping with climate change. However, in the actual implementation process, complex natural environment and ecological challenges are often faced, so the formulation and implementation of green protection countermeasures are very important. This paper focuses on the green protection of mountain photovoltaic power generation projects, systematically analyzes the potential impact of the construction and operation stage on the environment, and puts forward comprehensive green protection countermeasures including policy and regulation guidance, engineering measures, plant measures, ecological monitoring and evaluation, and training and awareness improvement. Through the implementation of green protection countermeasures, the negative impact of the project on the environment can be minimized, and the harmonious coexistence of photovoltaic power generation and the ecological environment can be realized.

Keywords

mountain; photovoltaic power generation project; green protection countermeasures

探讨山地光伏发电项目实施中的绿色保护对策

王焕焕

中国绿发投资集团江苏广恒新能源有限公司, 中国·江苏·南京 210088

摘要

山地光伏发电项目是可再生能源的重要来源, 开发实施对促进能源结构转型和应对气候变化具有重要作用。但是, 在实际实施过程中往往面临复杂的自然环境和生态挑战, 因此绿色保护对策的制定与执行非常重要。论文围绕山地光伏发电项目的绿色保护, 系统分析施工和运营阶段对环境的潜在影响, 并提出了包括政策法规引领、工程措施、植物措施、生态监测与评估以及培训与意识提升在内的综合绿色保护对策。通过实施绿色保护对策, 可最小化项目对环境的负面影响, 实现光伏发电与生态环境的和谐共生。

关键词

山地; 光伏发电项目; 绿色保护对策

1 引言

随着全球能源需求的不断增长和环境保护意识的增强, 人们对清洁能源的重视度增加。山地光伏发电项目是清洁、可再生的能源形式, 正逐渐成为能源发展的重要方向^[1]。但是, 山地环境的复杂性和敏感性给光伏发电项目的实施带来了许多困难, 尤其是在绿色保护方面。通过实施绿色保护对策, 有利于保证项目顺利推进, 有效减少对山地生态环境的干扰和破坏。通过深入分析项目施工和运营阶段可能面临的环境问题, 提出切实可行的绿色保护措施, 促进光伏发电与

生态环境的和谐共生, 实现经济效益与生态效益的双赢。

2 山地光伏发电项目对环境的潜在影响

2.1 施工阶段影响

山地光伏发电项目在施工阶段对环境的潜在影响较多, 主要包括地表破坏以及水土流失, 生物多样性影响, 噪声与扬尘污染等。在光伏电站的建设过程中, 需要对场地进行平整、开挖等作业, 会破坏原有的地表植被和土壤结构, 导致地表裸露, 增加水土流失的风险^[2]。山地地形复杂, 土壤侵蚀力较强, 施工过程中的扰动容易引发水土流失, 特别是雨季时, 雨水冲刷裸露的地表, 会加剧水土流失现象。施工过程中的场地平整、开挖等作业会直接破坏施工区域内的植被, 导致生物栖息地的丧失, 对生物多样性造成影响。光伏

【作者简介】王焕焕(1991-), 女, 中国山东临沂人, 本科, 工程师, 从事电力、新能源开发建设研究。

阵列的布置可能会阻断野生动物的自然迁徙通道,影响它们的生存和繁衍。施工机械如挖掘机、装载机等在作业过程中会产生较大的噪声,对周边居民和野生动物造成干扰。施工过程中的物料搬运、土方开挖等作业会产生扬尘,对空气质量造成影响,特别是在干旱、无雨的季节,扬尘问题更为突出。施工废水如冲洗废水等如果未经处理直接排放,可能会对周边水体造成污染。施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾等如果处理不当,可能会对环境造成污染。

山地光伏建设对环境的影响及具体表现见表1。

表1 山地光伏建设对环境的影响及具体表现

| 山地光伏项目建设对环境的影响 | 具体表现 |
|----------------|---|
| 地表破坏 | 工程建设中对场地进行平整、开挖等作业,会破坏原有的地表植被和土壤结构,导致地表裸露 |
| 水土流失 | 山地地形复杂,土壤侵蚀力较强,施工过程中的扰动容易引发水土流失 |
| 影响生物多样性 | 工程建设会破坏生物栖息地,光伏阵列的布置可能会阻断野生动物的自然迁徙通道,影响它们的生存和繁衍 |
| 噪声、扬尘污染 | 施工中的大型机械会产生噪声,搬运、土方开挖等作业会产生扬尘 |

2.2 运营阶段影响

山地光伏发电项目在运营阶段对环境的潜在影响较多。光伏电池板在阳光照射下会反射光线,如果设计或布局不当,会产生光污染,影响周边居民和野生动植物的正常生活。特别是在山地地区,由于地形复杂,光线的反射和折射会加剧光污染问题^[3]。光伏电池板在吸收太阳能转化为电能的过程中,会产生一定的热量。虽然这种热量相对较小,但在大规模光伏阵列中,累计的热效应可能会对局部气候和生态系统产生影响,如改变地表温度分布等。光伏阵列的布置会占用一定的土地面积,减少植被覆盖,影响植物的光合作用和生长。同时,光伏板下的阴影区域会影响地被植物的生长和分布。光伏阵列的围栏和布局可能会改变动物的迁徙路线和活动空间,对动物的生存和繁衍造成影响。

3 山地光伏发电项目实施中的绿色保护对策

3.1 政策法规与规划引领

在山地光伏发电项目实施中,政策法规与规划引领是保证绿色保护目标得以实现的重要前提。项目必须严格遵守《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土地管理法》等国家法律,以及地方政府出台的相关环保政策和规定。项目在规划、建设及运营过程中,需依法办理环境影响评价审批、土地审批等手续,保证所有活动均在合法合规的框架内进行。在施工过程中需结合山地地形的特殊性,制定详细的绿色施工方案,明确施工过程中的环保措施和责任分工,保证施工活动对环境的影响最小化^[4]。在项目初期,编制全面的环保规划,包括生态保护措施、水土保持方案、生态修

复计划等,为项目全周期的绿色保护提供指导。利用国家及地方政府的政策激励措施,如税收优惠、补贴政策等,鼓励项目采用先进的环保技术和设备,提高资源利用效率,减少污染排放。积极争取绿色金融支持,如绿色信贷、绿色债券等,为项目的绿色保护提供资金保障。

3.2 工程措施

在山地光伏发电项目实施中,工程措施是绿色保护对策的重要组成部分,从施工源头上减少对环境的破坏。根据山地地形特点,合理规划光伏阵列的布局,尽量减少对自然坡度和植被的破坏。利用山地自然坡度布置光伏板,减少土地平整工程量,降低水土流失风险。在场地设计阶段,通过现场勘查和生态评估,避让生态敏感区、水源保护区等重要生态区域,保证项目活动不对这些区域造成不可逆的影响。施工前对表层土壤进行剥离并妥善保存,施工结束后将表土回覆至原处,以恢复土壤结构和肥力,促进植被恢复^[5]。对于开挖形成的边坡,采取工程措施(如挡土墙、护坡网等)和植物措施(如种草、植树等)相结合的方式防护与治理,防止水土流失和滑坡等地质灾害的发生。制定详细的生态修复计划,包括植被恢复、土壤改良等措施,保证项目结束后能够迅速恢复山地生态环境。使用先进的施工工艺和设备,减少施工过程中的机械扰动和振动,降低对周边生态环境的影响。施工现场设置洒水降尘设施,对易产生扬尘的作业区域进行封闭或遮挡,保证扬尘控制在合理范围内。施工产生的废弃物进行分类收集和处理,可回收的废弃物进行回收利用,不可回收的废弃物送至指定地点进行无害化处理。

3.3 植物措施

在山地光伏发电项目实施中,植物措施是绿色保护对策的关键环节,通过植被恢复和生态绿化来减轻项目对山地环境的影响。在项目启动前,进行全面的生态评估,了解项目区域的植被分布、物种多样性及生态系统功能。基于评估结果,制定详细的植被恢复与绿化规划,明确恢复目标、植被种类及布局。在光伏阵列布置时,尽可能保留原有的优势树种和灌丛,减少对原生植被的破坏。对必须移除的植被,需进行合理的移植或异地保护。选择适应当地气候、土壤条件的本地物种进行种植,物种具有较强的生命力和适应性,有利于生态系统的快速恢复。结合山地地形,采用多层次绿化模式,如乔木、灌木、草本植物的合理配置,形成丰富的生态层次结构,提高生态系统的稳定性和多样性。对种植的植物进行定期浇水、施肥、修剪等养护工作,保证植物健康生长。对病虫害问题,及时采取防治措施,防止病情扩散。建立生态监测系统,定期对植被恢复效果进行评估。根据监测结果,及时调整养护管理措施,保证植被恢复目标的顺利实现。对于光伏阵列周边的边坡区域,采用护坡绿化措施,如铺设草皮、种植藤蔓植物等,防止水土流失和滑坡等地质灾害的发生。在不影响光伏板发电效率的前提下,可以在光伏板下种植低矮的草本植物或地被植物,提高土地利用率和

生态景观效果。

3.4 生态监测与评估

在山地光伏发电项目实施中,需加强生态监测与评估是绿色保护对策,有利于及时了解项目对生态环境的影响,并采取相应的保护措施。根据山地光伏发电项目的特点,设定合理的生态监测指标,包括但不限于土壤质量、水质、空气质量、生物多样性、植被覆盖度等。在项目区域及周边合理布局监测点位,保证监测数据的代表性和全面性。监测点位应覆盖光伏阵列区、施工生产生活区、道路工程区等不同功能区。采用先进的监测设备和技术手段,如遥感监测、无人机巡查、自动监测站等,提高监测的精度和效率。按照既定的监测计划,定期对项目区域的生态环境进行监测,记录并分析监测数据。监测频率可根据项目进展和生态环境变化情况进行调整。对监测数据进行统计分析,评估项目对生态环境的影响程度和趋势。采用科学方法分析数据,保证评估结果的准确性和可靠性。根据监测和分析结果,编制生态评估报告,明确项目对生态环境的影响及存在的问题,提出相应的保护措施和建议。将监测和评估中发现的问题及时反馈给项目管理部门和施工单位,督促其采取相应的整改措施。根据项目进展和生态环境变化情况,适时调整保护措施和管理方案,保证项目对生态环境的影响得到有效控制。加强公众参与和信息公开,及时公布监测和评估结果,接受社会监督,提高项目的透明度和公信力。

3.5 培训与意识提升

在山地光伏发电项目实施中,培训与意识提升是绿色保护对策的重要组成部分,可增强项目参与者的环保意识和专业技能,保证项目在环保理念指导下顺利推进。组织项目团队成员、施工人员及相关利益方参加环保意识培训,培训内容涵盖生态环境保护的重要性、光伏发电项目的环保要求、相关法律法规以及绿色施工理念等。采用专家讲座、案例分析、现场教学等多种方式,保证培训内容生动、具体,易于理解和接受。通过问卷调查、知识测试等方式,对培训

效果进行评估,保证参训人员真正掌握环保知识和技能。针对施工人员,开展绿色施工技术培训,包括节能降耗技术、环保材料使用、生态修复技术等,提升施工过程中的环保水平。加强项目团队对突发环境事件的应急处理能力培训,保证在发生环境污染事件时能够迅速、有效地采取措施,减轻对生态环境的影响。对在项目实施过程中表现突出的环保个人和团队进行表彰和奖励,树立环保典型,激发全体参与者的环保积极性。将环保表现纳入项目团队成员的绩效考核体系,作为评优评先、职务晋升的重要依据,强化环保责任意识。建立健全项目内部沟通机制,保证环保理念和要求能够及时传达给每一位项目参与者,形成上下一心、共同推进环保工作的良好氛围。通过媒体宣传、社区交流等方式,向公众展示光伏发电项目的环保成果和绿色施工理念,增强社会认同感和支持度。

4 结语

山地光伏发电项目的实施,可推动可再生能源发展,但是也会对环境造成不良影响。围绕绿色保护对策进行了深入研究,从政策法规引领、工程措施、植物措施、生态监测与评估以及培训与意识提升等多个方面提出了绿色保护对策,最小化项目对山地生态环境的负面影响,实现光伏发电与生态环境的和谐共生。

参考文献

- [1] 李欣,黄绍票,卢彤彰.山地光伏发电项目实施中的绿色保护措施[J].中国高新科技,2023(20):90-92.
- [2] 任龙.山地光伏电站项目施工管理对策研究[J].中小企业管理与科技,2022(8):47-49.
- [3] 王荣祥.露天采矿回填区光伏发电项目的水土流失综合治理方案[J].太阳能,2022(9):56-64.
- [4] 孙贤德.电气自动化在太阳能光伏发电中的应用和关键技术分析[J].光源与照明,2024(1):131-133.
- [5] 黄进,程刚齐,邓毅,等.《废弃光伏发电设备拆除及循环利用环境管理规范》标准研究探析[J].标准科学,2023(8):62-69.