

# 光伏发电项目环境影响评价工作的开展策略研究

杨洁 冯莉 朱巧丽

中勘冶金勘察设计院有限公司 河北 保定 071000

**摘要:** 随着能源需求的不断增长和环境保护意识的提高,光伏发电作为一种清洁、可再生能源逐渐成为解决能源与环境之间矛盾的重要手段之一。然而,光伏发电项目的实施可能对周围环境产生潜在影响,因此对其环境影响进行全面、科学的评价显得尤为重要。本论文旨在探讨光伏发电项目环境影响评价工作的开展策略,以确保项目的可持续发展和对环境的最小化影响,希望推动光伏发电产业的可持续发展。

**关键词:** 光伏发电; 环境影响评价; 策略

在光伏发电项目的生命周期内,包括建设、运营和拆除等阶段,都可能对周围的生态系统、水资源、大气质量等环境要素产生影响。这些潜在的影响不仅与项目本身的规模和技术特点有关,还与项目所处地区的地理、气候等因素密切相关。因此,通过系统、科学的环境影响评价,及时发现并解决潜在问题,对于确保光伏发电项目的可持续性和最小化对环境的不良影响至关重要。本论文旨在通过对光伏发电项目环境影响评价工作的开展策略进行深入研究,探讨在项目实施过程中如何科学、全面地评估其对环境的潜在影响,并提出有效的管理和减缓措施。通过这一研究,我们旨在为光伏发电产业在可持续发展的同时保护环境提供可行的解决方案,为未来清洁能源领域的可持续发展贡献力量。

## 1 光伏发电项目的环境影响分析

### 1.1 项目生命周期分析

#### 1.1.1 建设阶段的潜在影响

在光伏发电项目的建设阶段,涉及土地平整、基础设施建设、光伏组件的安装等一系列活动,这些过程可能对周围的自然环境产生潜在的影响。土地平整可能导致植被破坏和土壤侵蚀,基础设施建设可能引起噪音和空气污染。此外,建设过程中的物流和运输也可能对交通和道路基础设施造成影响。

#### 1.2.1 运营阶段的潜在影响

光伏发电项目在运营阶段主要涉及光伏组件的日常运行、电力生成和维护。虽然光伏发电是一种清洁能源,但在运营阶段,仍然存在一些潜在的环境影响。例如,光伏组件的制造和维护可能涉及对水资源和化学物质的使用,电力生成过程中可能产生一些副产品,对当

地气候和大气质量产生一定的影响。

#### 1.1.3 拆除和废弃阶段的潜在影响

光伏发电项目的寿命周期结束后,拆除和废弃阶段可能引发新一轮的环境影响。废弃的光伏组件和设备可能对环境造成污染,因此,拆除和废弃的过程需要进行合理的处理和处置,以最小化对周围生态系统的不良影响<sup>[1]</sup>。

### 1.2 影响因素及其特征

#### 1.2.1 生态系统影响

生态系统是光伏发电项目影响的重要方面。在建设阶段,可能发生土地覆盖的改变、植被的破坏、动植物栖息地的丧失。在运营阶段,项目可能影响当地的生物多样性,例如,影响飞鸟的飞行路径或改变昆虫的生态系统。在拆除和废弃阶段,不当的处理可能导致土地污染和植物的死亡,进而影响整个生态系统的平衡。

#### 1.2.2 水资源利用与影响

光伏发电项目在建设和运营阶段都需要大量的水资源,主要用于清洗光伏组件、制造过程和发电设备的冷却。这可能导致当地水资源的过度利用,尤其是在干旱或水资源紧缺的地区。此外,用水过程中可能产生废水,对水体质量产生潜在的影响。

#### 1.2.3 大气质量影响

尽管光伏发电是一种清洁的能源形式,但在生命周期中仍有一些与大气质量相关的潜在问题。例如,在光伏组件的制造过程中,排放一些有害物质,这可能会对空气质量造成一定的影响。此外,运输和物流过程中的车辆排放也可能对周围空气产生一定的负面影响。

#### 1.2.4 社会与人文影响

光伏发电项目不仅对自然环境产生影响,还可能对当地社区和人文环境带来变化。在建设阶段,可能引发土地使用争议、社区安宁破坏等问题。在运营阶段,项

**作者简介:** 杨洁(1990年09-),女,汉族,河南省周口市人,硕士,工程师。主要研究:环境影响评价。

目可能对当地经济产生积极的影响，例如提供就业机会和税收收入，但也可能引发一些社会问题，如资源分配不均、文化冲突等。



图1 近年我国光伏发电量情况

## 2 环境影响评价方法体系的建立

### 2.1 评价指标的选择

在光伏发电项目的环境影响评价中，评价指标的选择是整个评价体系的基础。评价指标应当全面反映项目对环境的潜在影响，涵盖生态、水资源、大气质量、社会经济等多个方面。首先，考虑到生态系统的影响，评价指标可以包括植被覆盖率、土地利用变化、动植物种群数量和多样性等。对水资源的评价可以涉及水资源利用量、水质变化、对水体生态的影响等。大气质量方面的评价指标可以包括大气污染物的排放量、空气质量指数等。社会经济方面的指标可能包括就业机会、经济效益、社区参与度等。因此，在评价指标的选择过程中，需要充分考虑项目的特点、所处地域的环境敏感性，以及社会公众关切的议题，确保评价的全面性和实用性。

### 2.2 数据收集与处理方法

数据的质量和准确性对环境影响评价的结果至关重要。在数据收集阶段，应该采用多种途径获取各种必要数据，包括实地调查、卫星遥感、文献研究等。对于生态系统、水资源和大气质量等方面，实地调查可能是不可或缺的，以获取真实、可靠的数据。卫星遥感技术可以提供大范围的、高分辨率的空间信息，有助于对项目周边环境的监测和分析。此外，借助文献研究和现有的环境监测数据库，可以获取历史数据和背景信息，为评价提供更为全面的视角。

在数据处理阶段，需要运用统计学、地理信息系统（GIS）、数学建模等技术，对大量、多源的数据进行整合和分析。通过对数据的合理加工，可以更好地理解环境变化趋势、识别异常情况，为后续的模型建立和评价提供可靠的数据基础。

### 2.3 模型建立与分析技术

为了更深入地理解和量化光伏发电项目的环境影响，模型建立是不可或缺的环节。建立合适的评价模型可以帮助预测潜在的环境影响，指导项目的规划和实施。在生态系统方面，生态模型可以通过模拟不同干扰情况下的生物多样性、物种分布和生态系统稳定性，评估项目可能对当地生态系统造成的潜在影响。水资源方面，水文模型和水资源利用模型可以用于模拟项目对水体的利用和可能的影响，包括水量的变化和水质的改变<sup>[2]</sup>。大气质量方面，大气扩散模型和空气质量模型可用于预测项目可能引起的大气污染物的传播和浓度分布。社会经济方面，可以采用投入产出模型和社会影响评价模型，综合考虑项目对就业、经济增长和社会结构的影响。



图2 光伏发电项目环境影响评价工作

### 2.4 不确定性和灵敏度分析

在环境影响评价中，不可避免地存在一定程度的不确定性。为了更好地评估评价结果的可靠性，需要进行不确定性分析。这包括识别可能引起不确定性的因素，如数据质量、模型参数的选择等，并通过敏感性分析探讨这些因素对评价结果的影响程度。通过对模型参数的变化进行敏感性分析，可以评估评价结果对不同输入参数的敏感程度，帮助确定评价结果的稳健性。

## 3 光伏发电项目环境影响评价工作的开展策略

### 3.1 评价工作流程

光伏发电项目环境影响评价工作的开展需要遵循一套清晰而科学的工作流程，以确保评价全面、系统、可靠。评价工作流程主要包括以下步骤：在项目启动阶段，进行充分的前期准备，包括明确评价的目的和范围、选择合适的评价方法和模型。同时，进行全面的收集数据，包括实地调查、卫星遥感、文献研究等多种途径，以获取评价所需的各类数据。在评价指标的选择过程中，需要根据项目的特点和环境敏感性确定相关指标，并为各项指标确定适当的权重。这一步骤的合理性直接影响到

评价结果的科学性和可信度。基于收集到的数据,建立生态系统、水资源、大气质量等方面的评价模型。利用地理信息系统(GIS)、数学建模等技术对数据进行处理和分析,以获取更深入的环境影响信息。运用建立好的评价模型,对项目的环境影响进行全面评估。在评价过程中,需要充分考虑各项指标之间的相互关系,综合分析评价结果,形成综合的影响评价。撰写详尽的评价报告,清晰地呈现评价的目的、方法、数据来源和结果。评价报告是与决策者、相关利益方交流的工具,其内容应当科学、客观、透明,以便更好地指导项目的实施。在评价报告中,应当设有机制用于接受社会公众、相关利益方的反馈意见,并对可能存在的问题和错误进行修正,以提高评价的准确性和公正性。

### 3.2 合理的评价标准

合理的评价标准是环境影响评价工作的关键环节。评价标准应当符合国家和地区的法规法律要求,同时考虑到项目所处地区的环境背景和敏感性。评价标准的制定应该是一个多方参与的过程,包括政府部门、科研机构、环保组织和项目相关方等<sup>[1]</sup>。制定评价标准时,需要综合考虑各个环境因子的阈值和限值,确保评价结果能够清晰地指导项目实施并保护周围环境。评价标准需要符合国家和地区的法规法律,确保项目的环境影响评价是合法有效的。评价标准应该基于科学研究和实际经验,能够被科研机构和环境专家接受。同时,标准的设定应当具有可操作性,方便项目方理解和实施。制定评价标准的过程中,应当充分考虑相关利益方的意见和建议,确保标准的公正性和公众参与度。评价标准需要根据项目的不同特点和所处地区的环境条件进行调整,以适应不同项目的实际情况。评价标准的制定应当具有可追溯性,即标准的设定过程和依据能够清晰地被查证,确保标准的科学性和透明性。

### 3.3 管理和监测措施

为了有效管理和减缓光伏发电项目的潜在环境影响,需要采取一系列的管理和监测措施。这包括:

**制定环境管理计划:** 在项目启动前,制定详细的环境管理计划,明确环境保护目标、责任人和管理措施。

该计划应该是动态的,随着项目的不断推进而进行调整和更新。

**实施监测体系:** 建立完善的环境监测体系,包括生态系统监测、水资源监测、大气质量监测等。通过实时监测,及时发现潜在的环境问题,为采取有效措施提供数据支持<sup>[4]</sup>。

**定期报告和沟通:** 定期向相关部门、社会公众和其他利益方提交环境监测报告,沟通项目的环境影响情况、采取的管理措施和效果。透明的报告和沟通有助于建立公众对项目的信任,减轻可能存在的担忧。

**建立环境管理团队:** 配备专业的环境管理团队,负责项目的环境监测和管理工作。这个团队应该包括生态学家、环境工程师、社会学家等多学科专业人员,以保障环境管理工作的全面性和专业性。

**技术创新和最佳实践的推广:** 鼓励技术创新,采用最新的环境友好技术和设备。将环保的最佳实践应用于项目中,推广成功经验,促进行业的可持续发展。

### 结语

综上所述,本研究旨在为光伏发电项目的环境影响评价提供科学的、实用的开展策略,以推动光伏发电行业的可持续发展。然而,值得注意的是,光伏发电技术和市场仍在不断发展变化,因此在今后的研究中,需要不断完善评价方法,更新评价标准,以适应新技术和新环境的变化。希望本研究对光伏发电项目的环境保护工作提供了有益的参考,为未来清洁能源的发展和环境可持续性做出贡献。

### 参考文献

- [1]吴俊松."双碳"背景下山西光伏发电项目环境影响评价探讨[J].能源与节能,2022(007): 000.
- [2]宋一真.浅析光伏发电项目环境影响评价[J].电脑乐园,2021(008):000.
- [3]薛晨麟,韩翔.光伏发电项目环境影响评价分析及防治分析[J].百科论坛电子杂志,2018, 789.
- [4]王临清,吴俊松,康浩."双碳"背景下我国光伏发电项目环境影响评价管理现状与对策建议[J].环境影响评价,2023,45(1):6-10.