

新能源发电对生态环境的影响及措施

王静* 张艺凡

兰州理工大学

DOI:10.12238/eep.v8i4.2662

[摘要] 随着全球范围内对能源需求量的增长以及大力推进“碳达峰、碳中和”的时代背景下,充足可靠并且安全的新能源对于人类社会的发展是不可或缺的,本文讨论的新能源主要是与电力有关的,主要指的是太阳能发电以及风力发电,新能源发电逐渐代替了传统的煤炭发电,太阳能发电主要是指利用相关的设备将太阳能转换为电能,主要是通过建立大型光伏电站,但是光伏电站建设在建设和运营期会对周围的土壤,局部气候以及该区域的野生动植物产生一定的影响。风力发电主要是依靠风力从而提供清洁能源的一种活动,但是在风力发电厂的建设和维护过程中会使用一些含有化学成分的液体等配件,可能会对生态环境造成一定的不良影响,本文主要分析在新能源发电的相关基础设施建立的过程中以及建立完成后的运行过程中对生态环境的影响以及完善建议,目的是为了在更好的建设新能源发电设施的同时兼顾生态环境的保护,实现可持续发展战略。

[关键词] 新能源发电; 规制; 风力发电; 光伏发电

中图分类号: TU241.91 文献标识码: A

Impact of New Energy Power Generation on Ecological Environment and Measures

Jing Wang* Yifan Zhang

Lanzhou University of Technology

[Abstract] Against the backdrop of growing global energy demand and the vigorous promotion of the "carbon peak and carbon neutrality" goals, sufficient, reliable, and safe new energy has become indispensable for the development of human society. The new energy discussed in this paper mainly relates to electricity, specifically solar power generation and wind power generation. New energy power generation is gradually replacing traditional coal-fired power generation. Solar power generation mainly refers to converting solar energy into electricity through related equipment, primarily by building large-scale photovoltaic (PV) power stations. However, the construction and operation of PV power stations can affect the surrounding soil, local climate, and wild animals and plants in the area. Wind power generation relies on wind to provide clean electrical energy, but the construction and maintenance of wind power plants involve the use of components such as liquids containing chemical substances, which may have adverse effects on the ecological environment. This paper analyzes the impacts on the ecological environment during the construction and operation of new energy power generation infrastructure, as well as improvement suggestions. The aim is to balance the construction of new energy power facilities with ecological environment protection to achieve the sustainable development strategy.

[Key words] New energy power generation; Regulation; Wind power generation; Photovoltaic (PV) power generation.

引言

随着全球能源危机的加剧和环境保护意识的不断提高,新能源发电作为一种清洁、可持续的能源供应方式,受到了广泛关注。然而,新能源发电在带来诸多益处的同时,也可能对生态环境产生一定的影响。因此,深入研究新能源发电对生态环境的影响及其应对措施,对于实现能源与环境的协调发展具有重要意义。

本文旨在探讨太阳能发电和风力发电对生态环境的影响,并提出相应的解决措施,以期为新能源发电的可持续发展提供参考。

1 新能源发电研究背景与发展现状

1.1 研究的缘起。从研究背景来看,在国家政策方面,在1980年,传统化石能源的日益枯竭使各国陷入了困境,基于此,联合国召开了“新能源和可再生能源会议”在会议上,各国对新能源概念

达成了一致。中央经济工作会议中曾经提出“碳达峰碳中和”的重要指示,并成为当年重点研究目标。这也象征着,我国更新了《巴黎协议》下对国际承诺的自主贡献目标,同时也推进了我国气候变暖治理的决心。“双碳”目标的提出促使非化石能源发展的提速,大力发展风电以及太阳能发电,同时推进各大流域的水电站建设,成为积极落实“双碳”目标的以及构建新型电力系统的重要举措。^[1]在社会需求方面,传统的能源发电会产生大量的二氧化碳和二氧化硫等气体,对生态环境带来严重的负面影响。相较于传统煤炭发电和火力发电来说,风力发电和太阳能发电等新能源发电属于清洁发电,也属于清洁能源,因此他们更加具有清洁力和环保性。^[2]在当前,全球生态环境污染严重,煤炭等不可再生资源日益枯竭,但人类和社会的发展和进步又需要大量的能源,为了解决这个矛盾,我们就需要发现和依靠清洁、安全、充足的新能源。同时,在自然环境污染日益严重,气候问题也逐渐复杂多变的前提下,建设风电场,建设大型光伏发电站是实现节能减排以及解决气候变化问题的有效对策之一,因此新能源发电还被称为是向低碳能源结构过渡的最有前景的技术之一。但是,与此同时,风力发电场以及大型光伏发电设备的建设及运行过程会对土壤、局部气候以及动植物等生态环境都产生一定的影响,如果想要推动新能源健康的、可持续的继续发展下去,解决和规制这些问题是非常重要的。在学术研究方面,研究和预防现存和后续新能源发电的基础设施建设和运行问题以及对生态环境的影响,有利于新能源发电的普及也更符合经济发展与环境保护相协调的理念。^[3]

1.2 研究的现状。在发展现状方面,风力发电就是通过风能所产生的能量带动风电机的叶片转动,再通过增速机提高其转动的速度进而产生电力。^[4]关于风力发电的种类有两种划分方法,第一种根据风电项目的控制方式为划分标准,可以分为集中式风电,分布式风电以及分散式风电^[5]第二种划分方式是根据风力发电设备的建设地点来划分的,可以划分为海上风力发电和陆地风力发电。太阳能发电主要利用的是太阳能,通过光热转换,光电转换以及光化学的转换来实现将太阳能转换为电能,我们通常所说的太阳能发电就是指光伏发电,既利用光伏发电设施进行太阳能的转换。中国水电、风电和太阳能发电装机规模分别自2004年、2011年和2015年开始稳居世界第一。虽然新能源发电具有低碳的优势,但是在相关的基础设施开发建设以及运行和报废的各个阶段都会对环境产生一定的影响,这些影响在新能源进一步开发时愈发凸显。在学术研究领域,侯建敏老师所作的《我国分布式能源的政策演变与三阶段、四模式发展》,许莉、李锋和彭洪兵发表的《中国海上风电发展与环境问题研析》,均从不同角度涉及到我国分布式风电环境问题的研究分析,对其现实发展具有积极的指导意义。在相关制度方面,20世纪70年代初我国的环保事业开始起步,经历了多年的发展,在环保政策方面已经有了较为完善的制度体系,已经形成了以部门规章和标准为约束、以地方性政策为补充的生态环保政策制度体系,从规划选址、开发建设、生产运行、退出报废等各环节对新能源发电项目进行规制。^[6]通过调研我们发现新能源发电项目在

生态保护红线划定科学性、主管部门责任边界、污染责任界定等方面还存在一定问题。^[5]

1.3 研究的意义。在研究意义方面,新能源虽然在发电过程的环境负荷较小,但从全生命周期的角度考虑也存在一定的环境问题。^[6]在太阳能发电逐渐发展的过程中,它对环境的影响以及对生态的影响也逐渐显现出来,大型光伏发电设施的建设和运行对局部生态环境造成的影响,特别是对生态脆弱地区的气候、土壤以及生物多样性的影响,更加需要我们关注。^[7]目前,学术界关于新能源发电的研究多集中于产业现状以及前景等技术领域,国外在这一方面有较为丰富的理论研究,我们可以在借鉴的基础上逐步完善。研究新能源发电的综合生态环境效应对我国快速推进新能源基础设施建设过程中的选址确定、环境影响评估及生态修复技术开发等均具有重要意义。^[8]

2 新能源发电对生态环境的影响及存在的问题

2.1 风力发电对生态环境的影响及存在的问题。风电场的污染物主要分为两类,第一类是因为风力发电设施的建设和运行过程中产生的化学类污染,例如液压油和清洗剂,这是在风力发电产生的污染中最难处理的但却是最常见的污染物,因为他们具有很强的腐蚀性和毒性,这种污染造成的生态环境破坏的修复难度很大,因为这类污染物同时具有渗透性和流动性,当他们渗透或者流动到土壤、水源中时就很难处理。第二类是液体类污染,液体类污染主要是因为风力发电设备在运行过程中漏油导致污染物渗透土壤甚至地下水,以及在清洗时使用氯代烃溶剂也会造成污染,而且这样的污染是不可降解的。^[9]其次是噪声污染,噪声污染也是风力发电面临的一个问题,前面我们提到了风力发电分为陆上风力发电和海上风力发电,陆上风力发电的设施运行的过程中,机械和叶片运动的声音是比较大的,会产生机械噪声、空气动力噪声和结构噪声,这样就会对附近的居民生活造成影响,严重者甚至出现了精神衰弱的情况。海上风电距离居民区比较远,但是海上风电的建设地点可能会涉及鱼类等海洋生物栖息、产卵、洄游的,这样一来海上风电产生的噪音就会影响海洋生物的繁殖,甚至因为风力发电场占用了他们原有的生活区域使他们丧失原本的栖息地。^[10]光影影响主要存在于陆上风力发电运行过程中,风电设施的叶片会转动,太阳照射的时候会形成光影,这些光影如果投射到附近居民居住的建筑物上,就会产生晃动的光影,这些光影会使人烦躁,影响其生活。^[11]

2.2 太阳能发电对环境的影响及存在的问题。光伏发电需要安装光伏发电设施,安装光伏发电设施需要砍伐和铲除植被,对该区域内的景观进行改造。还需要将土地和土壤压实才可以进行道路修建和基础设施建设。这些活动可能带来的影响包括对地表土的侵蚀,增加该区域河流的泥沙含量使河流浑浊,减少对雨水和空气中重污染物的过滤,同时铺设道路和建造基础设施也会减少雨水对地下水的补给,同时降低该区域土壤的渗透能力从而增加洪涝的可能性。同时太阳能光伏发电板之间的土壤也可能会遭受侵蚀,因为地表植被的缺失,会使土壤水分蒸发更快从而造成土壤侵蚀。土壤资源的可利用性减少之后也会影响

该地区动植物的生存,减少该地区的生物多样性,原生植被也很难再恢复。在对甘肃河西地区的光伏发电场进行研究后发现,光伏发电板覆盖下的土壤中的微生物活性明显降低这是由于土壤的含水量减少而导致的,原有地表土壤的破坏也加剧了水土流失。此外,光伏电站拦截了大部分的直接辐射以及扩散辐射,因此对地表接收到的光合有效辐射量产生了实质性的影响,这可能会进一步改变植被与土壤界面的碳通量。^{①[12]}

3 相关问题解决及完善的措施

3.1 新能源发电设计和选址方面的考虑。因为对能源的需求量日益增加,所以不论是风力发电场还是太阳能发电场都规模较大,需要较大的土地,所以科学规划以及合理选址是必不可少的。项目建厂应当充分考虑相关设备的建造对生态保护区,水源保护区,生态敏感脆弱区的影响以及该地区内野生动植物的影响和与居住区的距离等因素。尽可能的减少对林地,草地和生态脆弱地区的利用。在修建道路和相关设施时尽可能的降低对自然生态环境的破坏,尽量借助原有的路或者便道或者选择植被易恢复地区进行建造。^[13]

3.2 加强管理,减少污染。针对我们之前提到的在风力发电设备和光伏发电设施在运行过程中因漏油产生的污染和因清洗设备而产生的化学污染,我们应该主要从预防的角度来进行污染防治,首先是加强对齿轮油,液压油和冷却液油管表面,箱体表面以及本体连接处的巡视检查,因为油管会因为日晒风吹老化进而使油管表面产生裂痕,这样就会导致漏油渗油现象的发生。同时也要注意避免箱体开裂,防油口封堵不实等问题的出现,否则会造成油液大量泄漏,如果已经发生了上述情况,需要及时清理并且更换油管。因为液态污染对生态环境的污染是非常严重的,其污染土壤、水体、动植物,并且治理难度大,一旦渗入地下水系统将无能为力。^[14]

3.3 减少对动植物以及生态环境的影响。对设计生态敏感区,生态脆弱区的地区在施工前应当标明,并且重点分析尽力减轻对该地区的不利影响,在施工前也应当注意避开鸟类迁徙的途径地点以及鱼类等水生动物洄游,繁衍和产卵的地点以及重要的海洋生态保护区和渔场,尽可能的减少对动物栖息地的影响,努力协调好可再生能源的利用与生物多样性保护之间的关系。^[15]同时对设备进行降噪处理,减少设备产生的噪音对动物的干扰。在发电设备建造时按照该地区的生态环境特点以绿化为核心,全面协调好发电场与周边环境的关系,尽可能的减少对植物的破坏,采取相应的措施防止水土流失现象的产生。^[16]在项目的服务期结束后,需要对生态环境进行恢复和修复。^[17]

4 结语

综上所述,新能源发电在推动能源转型和应对气候变化方面具有重要作用,但其对生态环境的影响也不容忽视。通过科学合理的规划设计、加强管理和技术创新等措施,可以在一定程度上减轻新能源发电对生态环境的负面影响,实现新能源发电与生态环境的协调发展。未来,应进一步加强相关研究和实践探索,不断完善新能源发电的生态环境保护措施,为实现可持续发展

目标贡献力量。

[注释]

①胡伟.《我国风电产业弃风现象法律应对研究》,中国矿业大学硕士论文.

②田政卿,张勇,刘向等.光伏电站建设对陆地生态环境的影响:研究进展与展望,载《环境科学》,2024年第1期.

③王赵宾.分散式风电踏入跃进时代?,载《能源》,2013年第11期.

[参考文献]

[1]孙悦,刘时旸,吴宇雷,等.风力发电项目环境影响评价编制要点分析[J].环境与发展,2023,35(04):82-86.

[2]段昶昱.我国风力发电立法问题研究[D].辽宁大学,2019.

[3]孙悦,刘时旸,吴宇雷,等.风力发电行业环境影响后评价工作研究[J].环境影响评价,2023,45(01):11-15+34.

[4]孔德钰.我国分布式风力发电发展中的环境法律问题研究[D].云南大学,2016.

[5]侯俊强.新能源发电工程建设与环境保护研究[J].工程建设与设计,2022,(18):78-81.

[6]王云飞.基于生命周期分析的新能源发电项目环境影响评估[J].能源与节能,2024,(12):40-42.

[7]闫文彬.新能源风电工程的环境评估分析[J].集成电路应用,2022,39(10):178-179.

[8]赵冬利,薛博.风力发电项目建设应注重环境影响控制措施[J].能源与节能,2020,(02):73-74+79.

[9]欧振兴.风力发电对环境的不利影响[J].科技尚品,2016,(01):212.

[10]陈志强.风力发电项目环评中的生态环境影响[J].环境与发展,2017,29(06):27+29.

[11]田政卿,张勇,刘向,等.光伏电站建设对陆地生态环境的影响:研究进展与展望[J].环境科学,2024,45(01):239-247.

[12]杨海峰.光伏发电项目环境影响评价[J].中国资源综合利用,2023,41(10):148-150.

[13]吴全荣,陈锐坚.光伏电站对生态环境影响及发展思路[J].红水河,2023,42(05):83-86+97.

[14]任品桥,刘宇,孙博学,等.可再生能源发电的环境影响评价研究综述[C]//中国材料研究学会.中国材料大会2021论文集.北京工业大学工业大数据应用技术国家工程实验室,2021:375-380.

[15]吴巍,袁博,邹鹏辉,等.太阳能发电对生态环境影响的研究动态与展望[J].能源与环境,2023,(02):4-7+19.

[16]吴建国.太阳能利用工程对生态系统、生物多样性及环境的影响与应对[J].环境科学研究,2024,37(05):1055-1070.

[17]黄金炎.风电场建设项目生态环境影响及保护对策[J].低碳世界,2017,(36):113-114.

作者简介:

王静(1984--),女,汉族,山东人,博士,副教授,研究方向:循环经济与生态文明法制。

张艺凡(1998--),女,汉族,甘肃省酒泉人,研究生在读,研究方向:环境与资源保护法学。