

抽水蓄能电站规划选点的环境制约及对策分析

赵素丽¹ 史玉柱¹ 左臻梓¹

(1. 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司 湖北省武汉市 430071)

摘要: 抽水蓄能电站对于保障以新能源为主体的新型电力系统安全稳定运行有重要作用,在国家生态环境监管日益严格的情况下,环境制约因素对抽水蓄能电站选点可能具有颠覆性,对此提出全面关注各类法定环境敏感区、重要自然资源等各项环境制约因素,做好抽水蓄能规划站点资源普查和站点储备工作,统筹考虑站点及其配套工程的环境制约因素,推动规划环评从源头把好生态环保关,积极主动融入地方生态旅游相关发展规划等对策建议,以指导抽水蓄能电站科学选址,从源头减小项目建设对生态环境的影响,避免由于忽视环境制约因素而对站点选址产生的颠覆性影响。

关键词: 抽水蓄能; 选址; 环境保护; 环境制约因素; 环境敏感区

中图分类号: X37;TV743 文章编号:

文献标识码: B DOI 编号:

[引用本文格式]

Analysis of Environmental constraints and Countermeasures of Pumped Storage Power Station

ZHAO Suli¹, SHI Yuzhu¹, ZUO Zhenzi¹

(1. Central Southern China Electric Power Design Institute co., LTD. Of China Power Engineering Consulting Group, Wuhan 430071, China)

Key words: Pumped storage power station; Site selection; Environmental protection; Environmental constraints; Environmental sensitive area

1. 引言

习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上向国际社会作出“碳达峰、碳中和”的郑重承诺,并在中央财经委员会第九次会议上强调实现碳达峰、碳中和是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策,提出构建以新能源为主体的新型电力系统是实现碳达峰、碳中和的重要工作。新型电力系统以服务各类型清洁能源开发利用为核心任务。随着新型电力系统的构建,大量风光新能源被接入电力系统,风光新能源电力具有间歇性、波动性的特点,对电力系统的稳定运行会产生不良影响。储能是平抑风光新能源出力波动,促进风光新能源高效发展的有效手段^[1-2],也是提高新能源利用率的重要支撑,促进新能源消纳的重要措施^[3]。各种储能方式中,抽水蓄能是当前技术最成熟、经济性最优、最具备大规模开发条件的电力系统灵活调节电源,且具有调频、调相、黑启动的功能^[4]。抽水蓄能是构建以新能源为主体的新型电力系统的重要储能和调节设施。

目前我国已投产抽水蓄能电站总规模 3249 万千瓦、在建总规模 5513 万千瓦^[5],均居世界首位,但我国抽水蓄能在电力系统中的比例仅占 1.4%^[5],与发达国家 5%~10%^[5]的抽水蓄能占比相比仍有较大差距,也难以支持新型电力系统稳定运行。2021 年 9 月,国家能源局发布了《抽水蓄能中长期发展规划(2021~2035 年)》,规划到 2025 年,抽水蓄能投产总规模较“十三五”翻一番,达到 6200 万千瓦以上;到 2030 年,抽水蓄能投产总规模

较“十四五”再翻一番,达到 1.2 亿千瓦左右。抽水蓄能在未来十年仍将大力发展。抽水蓄能电站站点不仅要满足地形和地质条件要求,而且要与生态环境保护、国土空间规划等相协调,符合抽水蓄能电站工程规划选点条件的区域往往也是生态功能较为重要的区域,环境制约因素是抽水蓄能规划选点时应重点考虑的内容。做好抽水蓄能的规划选点可以从源头减小项目建设对生态环境的影响,本文对于抽水蓄能的规划选点应关注的环境制约因素以及如何避免环境制约因素对站址的颠覆影响将进行全面的梳理。

2. 抽水蓄能电站选点条件及其制约因素

2.1 抽水蓄能站点需具备的资源条件

抽水蓄能电站的建设以国家能源局批复的各省抽水蓄能选点规划为依据,对纳入选点规划中的站点,才能开展抽水蓄能项目的前期工作及后续施工建设。抽水蓄能选点规划根据区域经济发展水平、能源和电力发展规划以及区域负荷分布等因素来规划抽水蓄能项目站点的分布,考虑与主体功能区规划、国土空间规划、生态功能区划、水资源综合利用规划等相关规划的符合性,考虑与生态保护红线、环境敏感区分布协调性,并需根据区域自然条件来选择可行的抽水蓄能站点。

抽水蓄能电站建站条件严苛,要求地形上有一定高差,有合适的距高比(一般不大于 10^[6]),地质岩土条件优良,有补给水源,并有筑坝蓄水形成上下两库的条件。相对于其他火电厂、风电场和光伏电站而言,具备抽水

蓄能电站建设条件的站点资源较为稀缺,而且近年来随着抽水蓄能建设项目的快速发展(见图1^[7]),项目数量越来越多,站点资源的需求却越来越大;而具备建站条件的站点多数位于自然景观资源较好、生态功能较重要的区域,这些区域往往被划定为或规划为风景名胜区、湿地公园、饮用水水源保护区等各类环境敏感区。环境制约因素将成为抽水蓄能电站选点的一项重大的制约因素,而且很可能成为否决站点的决定性因素。



图1 2018-2022年我国累计抽水蓄能装机容量及同比变化

2.2 环境制约因素对站点选择具有颠覆影响

《国家能源局综合司关于在抽水蓄能电站规划建设落实生态环保有关要求的通知》(国能综发新能〔2017〕3号)要求高度重视抽水蓄能规划建设的生态环保要求,明确“规划站点建设条件发生较大变化,存在重大环境敏感制约因素,对项目建设可行性有重大影响的,由规划编制单位牵头组织进行复核论证;对不再具备建设条件的站点,及时申请将相关站点调出规划”。《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035年)》明确“规划编制过程中坚持生态优先、绿色发展理念,结合区域资源环境承载能力,识别项目环境敏感因素,纳入规划的重点实施项目不涉及生态保护红线等环境制约因素”。由此可见,环境制约因素对规划站点可行性具有决定作用。

目前,自然资源部自去年11月份以来已批准多省启用“三区三线”划定成果作为项目用地、用海报批依据,但生态保护红线配套制度尚需完善,自然保护地体系亦仍在建设中。随着生态保护红线及自然保护地体系建设及其配套制度的完善,可以预知,未来对环境敏感区的管控将更加严格,抽水蓄能电站选点的环境制约因素更加突出。

3. 抽水蓄能规划选点避免环境制约因素颠覆影响的解决对策

3.1 全面关注各项环境制约因素

在抽水蓄能电站规划选点时应全面关注、深入调查站点是否涉及各项环境制约因素,特别是明令禁止建设区,避免因环境制约因素而使得推选入抽水蓄能选点规划的站点存在颠覆因素被调出规划。

抽水蓄能站点的环境制约因素主要包括三类:一为

诸如国家公园、自然保护区、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、文物保护单位等法定的各类法定环境敏感区(保护单位);二为生态保护红线;三为诸如基本农田、生态公益林等重要自然资源。在这些制约因素中有些是法规明令规定的禁止建设区,如国家公园的核心保护区、自然保护区的核心区和缓冲区、风景名胜区的核心景区、饮用水水源一级保护区、基本农田、县级以上人民政府批准的林地保护利用规划确定的I级保护林地,抽水蓄能建设项目不能在这些区域进行建设。对于法规非禁止、有条件许可建设的环境敏感区,应办理必要的行政许可手续后方可在其内实施建设。在国家生态环境保护日益严格的情况下,抽水蓄能电站涉及环境敏感区的许可手续办理、生态恢复、生态补偿和运行监管的要求也日益严格系统开展抽水蓄能规划站点资源普查和保护

在环境敏感区数量日益增多,国家生态环保监管日益严格的情况下,抽水蓄能电站选择难度越来越大,而我国的抽水蓄能建设需求却随着新型电力系统的建设而增大,站点资源的稀缺性和对站点资源高需求的矛盾有所增大。在此情况下,各地可加强域内抽水蓄能站点资源普查、站点储备和项目研究论证工作,在满足生态环保要求的前提下,合理合法做好抽水蓄能电站站点资源的保护。对于具备良好建站条件的站点,推动尽早纳入各省抽水蓄能电站选点规划。《自然资源部等7部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》(自然资发〔2022〕130号)明确提出“加强用地空间布局统筹”“经工程可行性论证、已确定详细空间位置的,在国土空间规划‘一张图’上明确具体位置、用地规模及空间关系;尚未确定详细空间位置的,列出项目清单,在国土空间规划‘一张图’上示意位置、标注规模,并依据项目建设程序各阶段法定批复据实调整,逐步精准确定位置和规模、落地上图”。将站点资源保护和国土空间规划编制进行衔接,为抽水蓄能预留发展空间。

对于纳入选点规划的抽水蓄能电站,从纳入规划至启动项目建设可能有一定的时间间隔,在此期间亦应做好站点资源保护,将抽水蓄能规划选点作为地方规划的重要规划项目纳入自然资源、生态环境、林草、水利等部门的相关规划,并在地方进行自然保护地建设时,避免将抽水蓄能站点范围纳入其内。

3.2 合理合法解决环境制约因素

对涉及环境制约因素的不可替代拟规划选点,尽早采取环境可行的制约因素解决方案并在纳入选点规划前予以化解。对位于现有环境敏感区(涉及非禁止建设区)内的站点,若站点区位优势明显、站址条件优良、预期有良好经济效益,生态环境影响经评估可接受,应尽早启动环境敏感区的调规工作及在环境敏感区内建设设施的行政许可手续,解决环境制约因素。

对于涉及已批准启用三区三线划定成果中生态保护红线的抽水蓄能站点,按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号),在项目前期工作中应进行生态保护红线不可避免论证,其用地预审须经自然资源部预审后报国务院批准;在报批农用地转用、土地征收时,附省级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求出具的不可避免论证意见。

3.3 统筹考虑站点及其配套工程环境制约因素

抽水蓄能电站的建设需要配套建设电力系统接入线路、进站道路等配套工程。在抽水蓄能规划选点或者解决规划选点环境制约因素时,若没有一并考虑解决配套工程的环境制约因素,会造成抽水蓄能配套工程建设的困难,影响抽水蓄能工程的投产运行。因此在抽水蓄能规划选点时,应统筹考虑站点的电力系统接入线路、进站道路等配套工程,抽水蓄能规划选点除考虑站点主体工程尽量避让环境敏感区外,还应考虑配套工程是否能避让站点周边的环境敏感区。当抽水蓄能规划选点需要调整环境敏感区时,还应一并考虑配套工程的路径,留出路径廊道,避免后续实施时的否定性、制约性因素。

3.4 大力推动规划环评以从源头把好生态环保关

规划环评可以将环境因素融入规划,通过对环境资源承载能力的分析,对重大开发、资源配置等提出更为合理的规划安排,从而达到在开发建设活动源头预防环境问题的目的。《规划环境影响评价条例》明确提出能源、水利、交通等有关专项规划应当进行环境影响评价。

目前抽水蓄能选点规划环评一般采用规划文本中包含的环境影响篇章的形式开展环评工作,环境影响篇章的分析相对较为简单,对于国家发布的抽水蓄能指导性规划可采取此方式开展环评;对于规划布点较为明确的省级抽水蓄能规划,可考虑采用环境影响报告书的形式开展更为全面、系统的规划环评。抽水蓄能选点规划环境影响报告书可以全面考虑规划布点与生态保护红线、各类法定环境敏感区以及各项相关上位规划的相符性,与相关同位规划的相容性,还可以从生态环境、水环境、水资源承载能力等方面进行全面论证,通盘考虑规划实施可能产生的生态环境影响,并从规划层面采取调整、优化措施来降低生态环境影响,从规划源头上为抽水蓄能健康发展把好生态环保关。

3.5 积极主动融入地方生态旅游相关发展规划

抽水蓄能电站的站点一般位于植被茂盛、自然景观资源较好的区域,在抽水蓄能电站建设之前,这些区域往往交通不便,难以到达。抽水蓄能电站的建设,将修通连接交通主干道和站点处的进站道路,上、下水库蓄水将产生原来可能缺少的水景观。工程建设形成的水景观映和着原已存在的起伏山体、茂盛植被,形成怡人的山水景观。

现有已建成的某些抽水蓄能电站所在地政府部门依托抽水蓄能项目的建设编制风景旅游规划,着力打造地方风景旅游区、水利风景区、绿色发展示范区等景观资源,取得了较好的经济发展、生态保护的双赢效果。

为打造生态友好、景观优美的抽水蓄能电站,抽水蓄能电站的建设可积极融入地方的生态旅游、绿色发展等规划,在抽水蓄能电站的建设规划中预先考虑当地相关规划的需求,在电站总平布置、道路设计、生态恢复、景观塑造等方面提升当地景观质量,与当地相关规划要求相协调,实现抽水蓄能电站经济效益和生态景观保护的有机结合,助力美丽中国建设和地方经济发展。

4. 结论

随着以新能源为主体的新型电力系统的建设,我国抽水蓄能在未来还将大力发展。抽水蓄能不仅本身就是清洁能源,而且对于平抑新能源对电力系统影响,保障新型电力系统安全运行具有重要作用。在生态文明纳入“五位一体”布局,生态环境监管日益严格的背景下,做好抽水蓄能电站规划选点工作,不仅是适应严格的生态环境监管的需要,也是抽水蓄能电站高起点做好生态环境保护工作的龙头。规划选点处于抽水蓄能发展决策的最前端,全面排查、尽量避让各项环境制约因素,合理合法统筹考虑解决站点环境制约因素,将选点积极融入地方生态旅游发展规划是抽水蓄能电站规划选点决策需考虑的重要工作内容。高度关注抽水蓄能规划选点的环境制约因素,推动开展抽水蓄能选点规划的规划环评,可从源头上、根本上施策,保证抽水蓄能绿色健康发展,助力新型电力系统构建、双碳目标实现。

参考文献:

- [1]朱法华,王玉山,徐振,等.中国电力行业碳达峰、碳中和的发展路径研究[J].电力科技与环保.2021,(3):9-16.
 - [2]项目综合报告编写组.《中国长期低碳发展战略与转型路径研究》综合报告[J].中国人口·资源与环境.2020,(11):1-25.
 - [3]赵冉.多元技术模式等待市场检验 构建新型电力系统课题下储能市场升温[N].中国电力报,2021-04-29.
 - [4]叶睿.我国抽水蓄能电站发展现状及前景展望[J].建筑工程技术与设计.2018,(12):4248.
 - [5]国家能源局.抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035)[EB/OL].http://zfxgk.nea.gov.cn/2021-09/17/c_1310193456.htm.
 - [6]赵会林,鲁新蕊.抽水蓄能电站的选点原则[J].东北水利水电.2012,(4):1-2.
 - [7]电力规划设计总院.中国新兴储能发展报告2023[M].北京:人民日报出版社,2023:9.
- 第一作者简介:赵素丽(1978-),女,河南平顶山人,硕士,高级工程师,主要从事电力环境保护咨询工作。