

4 改造后的运行效果分析

改造后的渗滤液处理系统经过3个月的试运行,目前渗滤液处理系统运行正常,出水水质详见表4。

表4 技术改造后渗滤液处理工艺出水水质主要指标

指标	$\rho(\text{CODcr}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	$\rho(\text{NH}_3\text{-N}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	$\rho(\text{TN}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	pH值
排放标准	≤ 100	≤ 25	≤ 40	6-9
出水水质	24	0.2	13	7.4

通过表4出水水质数据可知,出水水质符合GB16889—2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》表2排放标准的要求。技术改造后出水CODcr由原系统的98mg/L降低24mg/L、NH₃-N由原系统的4mg/L降到0.2mg/L、总氮由原系统的640mg/L降到13mg/L。

5 技改投资及运行成本

此次改造总投资128.69万元,改造后总处理成本82.42元/吨,运行成本70.76元/吨,其中第三方检测及在线维护费用8.78元/吨,人工费14.51元/吨,药剂费23.72元/吨,电费18.30元/吨,维护维修费用2.2元/吨,水费0.78元/吨,其他费用2.47元/吨。

6 结语

①对原渗滤液处理站的改造要特别注意整体构筑物的衔接,充分利用原有构筑物和设备。

②此次改造由原来一级A/O升级为两级A/O,在生化段提高微生物对主要污染物的去除率;将BW型反渗透膜更换为SW反渗透膜,提高污染物的截留效果;增加一套树脂脱氮系统,确保出水水质完全符合GB16889—2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》表2排放标准的要求。

③此次技术改造只是基于保证现场能够稳定运行的情况下进行改造,生化系统加药还需人工根据进水水质投加相应量药剂,没有实现自动化加药,随着渗滤液处理系统的不断迭代,浓缩液减量化处理、渗滤液处理全量化处理是下一步工作中值得重视的问题。

参考文献

- [1] RISN-TG023—2016 住房和城乡建设部标准定额研究所,生活垃圾渗滤液处理技术导则[S].
- [2] 刘德明,陈琳琳,鄢斌,等.以MBR为核心的垃圾渗滤液处理工艺研究进展[J].工业用水与废水,2017,48(5):7-14.
- [3] 曾怀宇,垃圾渗滤液处理设施升级改造实例[J].工业水处理,2021(3).
- [4] 叶冬梅,李卫华,薛同站,等.短程反硝化耦合厌氧氨氧化脱氮性能研究[J].工业用水与废水,2023,54(1):18-23.
- [5] 刘一夫,徐文汗,徐创,等.鞍山市羊耳峪垃圾填埋场渗滤液处理项目设计[J].山西化工,2023(4):208-215.
- [6] 徐娟娟,熊耀,王立媛,等.两级AO-臭氧催化氧化-后置反硝化-BAF工艺处理焦化废水工程实例[J].工业用水与废水,2024,262(3):96-100.

Research on the Influence of Hydropower Station Construction on Regional Terrestrial Ecological Environment—Taking Malban hydropower Station Project as an Example

Junwen Deng¹ Weinan Deng²

1. National Energy Qinghai Yellow River Maerblock Hydropower Development Co., Ltd., Guoluo, Qinghai, 814099, China
2. Power China Group Guiyang Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550081, China

Abstract

In recent years, with the vigorous development of hydropower station construction projects, the actual endurance of regional terrestrial ecological environment has been concerned. In order to minimize the negative impact of hydropower station construction, a reliable scheme can be constructed according to the maintenance requirements of regional terrestrial ecological environment, so as to maximize the value of hydropower station construction and support the sustainable development of regional terrestrial ecological environment. In the analysis of this paper, in the Yellow River, hydropower station, for example, emphatically affected terrestrial ecological environment, at the same time, master the construction points of the stage, clear the threat of the whole process to terrestrial ecological space, combined with the actual situation to develop reliable measures to meet the requirements of project completion of environmental protection, provide reference basis for the subsequent comprehensive management.

Keywords

hydropower station construction; terrestrial ecological environment; Malfan hydropower station

水电站建设对区域陆生生态环境的影响研究——以玛尔挡水电站工程为例

邓峻文¹ 邓玮楠²

1. 国能青海黄河玛尔挡水电开发有限公司, 中国·青海 果洛 814099
2. 中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司, 中国·贵州 贵阳 550081

摘要

近年来,随着水电站建设工程的蓬勃发展,区域陆生生态环境的实际承受力受到关注。为了将水电站建设产生的负面影响降至最低,可依照区域陆生生态环境的维护要求构建起可靠方案,促使水电站建设发挥出最大价值,支持区域陆生生态环境的可持续发展。在论文的分析中,以黄河玛尔挡水电站为例,着重阐述陆生生态环境受到的影响,同时掌握施工阶段的要点,明确整个过程对陆生生态空间可能构成的威胁,结合实际情况制定出可靠的措施,满足项目竣工后的环境保护要求,给后续的综合管理提供参考依据。

关键词

水电站建设; 陆生生态环境; 玛尔挡水电站

1 引言

水电站建设有着极为严格的要求和复杂的工序,在实际建设的过程中极易对周边环境产生影响,需要采取合理化的措施,降低水电站建设过程中对陆生生态环境构成的威胁。各方主体应积极的配合,运用科学手段发挥出水电站的价值,确保效益成果更加显著,提升基本的质量成效^[1]。

2 工程概况

玛尔挡水电站位于青海省海南藏族自治州同德县与果洛藏族自治州玛沁县交界处的黄河干流上,是黄河上游湖口至尔多河段规划的第九个梯级电站,是规划推荐的近期实施梯级,2014年5月该项目被列为国家发改委首批80个鼓励社会资本参与建设营运的示范项目。工程主要开发任务为发电,促进地方经济发展。坝址处控制流域面积98346km²,多年平均流量530m³/s。电站采取坝坝式开发,混凝土面板堆石坝,最大坝高211m;水库正常蓄水位3275m,相应库容14.82亿m³,死水位3240m,调节库容7.06亿m³,具有

【作者简介】邓峻文(1987-),男,中国云南保山人,本科,工程师,从事环保研究。

季调节性能；电站总装机容量 23200MW，电站多年平均年发电量 70.54 亿 kW·h，年利用小时数 3206h。电站建成后对促进藏区地方经济发展具有积极作用。

3 水电站建设对区域陆生生态环境的影响

水电站建设对陆生生态环境能够产生直接的影响，若未能采取合理化管理方案，将会出现严重后果，甚至打破整个生态系统的平衡。需要详细分析水电站建设过程中可能出现的干扰因素，针对陆生生态环境的建设要求制定出可靠的规划，促使水电站建设发挥出自身价值，保障陆生生态环境的稳定性和可靠性。

3.1 对植被的影响

施工阶段，料场地以及施工营地等均能影响到陆生生态环境，还要考虑施工过程中出现的临时占地和永久占地等情况。由于施工区的植被构成了自然体系，所以在开展施工活动时极易破坏植被的生存环境，使景观的质量和稳定性大打折扣。若是存在临时占地，则可以在工程结束后及时恢复植被，使之恢复到原有的质量水平；若是永久占地，则会产生毁灭性的影响^[2]。

3.2 对陆生植物的影响

依照调查研究，黄河玛尔挡水电站工程施工期间会影响诸多陆生植物。若未能采取合理化的保护措施，将会干扰其正常生长，特别是在水库淹没或施工占地等共同作用下，极易破坏植物的分布，甚至会让濒危灭绝的植物彻底消失。此外，陆生植物对生态环境可以产生一定的影响，如果在应对一系列威胁的过程中采取的方式不当，将会直接干扰植物系统的平衡性，也会给后续生态维持带来不便。需要高度关注陆生植物受到的严重影响，通过合理化手段让陆生植物保持稳定，避免在水电站建设过程中出现一系列安全隐患。

3.3 对生态系统完整性的影响

施工阶段的临时占地不会对植物造成不可逆的影响，但永久占地可以改变现有的景观体系，出现难以转变的局面。在水电站建设前后，要明确各个细节可能构成的威胁，还要考虑区域内景观多样性的标准及要求，从景观丰富度等多个方面展开分析，了解水电站建设对地区景观异质性的影响干预措施。

3.4 对陆生动物的影响

在项目施工中，可能会让陆生动物受到严重的影响，特别是栖息环境明显改变，影响到它们的生存。因为各个区域的脊椎动物种群数量降低，任何物种不会受到施工和蓄水等因素的影响，但随着项目的结束，生态环境也会恢复到正常状态，种群能够发生变化。相关工作的开展离不开全面细致的分析，在工作实践环节应高度重视各个要点，根据陆生动物的特殊性采取合理化手段，让陆生动物系统保持稳定状态，实现可持续发展的目标。

3.5 对珍稀保护动物的影响

在工程项目施工阶段，珍稀保护动物也会因为项目的

运行而受到影响。特别是林麝和马麝具有自我保护和较强的迁徙能力，当项目施工之后，它们会随着栖息环境的变化而采取一系列行动。总之，在动植物生存环境的维护中，必须关注水电站建设可能产生的负面影响，要通过适当措施让动植物栖息地拥有可靠的支撑条件，避免影响整个系统的稳定。

3.6 对景观生态的影响

在电站水库蓄水后，淹没陆地区域将会破坏原有的景观生态结构，但是依照相应的调查分析，植被并未受到明显的影响，甚至可以维持在理想状态，抵御外界因素的干扰^[1]。景观生态的平衡性离不开各种支撑条件发挥出自身价值，因此需要注重科学的维护与管理，让景观生态保持良好状态。

3.7 对移民安置的影响

工程建设区占地面积 574.17hm²，玛尔挡水电站建设征地可以采取农业安置以及货币安置等多种手段，使得各方主体的需求得以满足。在分析村组实际情况的过程中，还能考虑建设征地影响程度等其他因素。

3.8 对保护区的影响

玛尔挡水电站建成后，水体积及水面面积将增加，局地气候变化可以发挥出一定的作用，如调节气候与涵养水源。工程施工与区域环境保护等多个方面并没有矛盾点，可以实现相互协调的目标。在开展相应的工作时，应征得相关部门的同意，以此才能保护生态功能。监测区各生态类型的生物量如表 1 所示。

表 1 监测区各生态类型的生物量

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价区总面积 (%)	平均生物量 (t/hm ²)	生物量 (t)	占总生物量 (%)
针叶林	云杉、青海云杉、祁连圆柏	8591.35	15.63	81.56	700710.51	48.19
阔叶林	青杨、白桦	3545.73	6.45	70.24	249052.08	17.13
灌丛	拉加柳、头花杜鹃	16820.3	30.59	20	336406	23.14
草地	芨芨草、紫花针茅	23563.42	42.86	6.04	142323.06	9.79
草甸	高山嵩草、青海早熟禾	1227.85	2.23	19.3	23697.51	1.63
农业植被	青稞、小麦、玉米等	90.6	0.16	19.3	1748.58	0.12
总计		53839.25	97.92	/	1453937.74	100

4 陆生生态环境保护措施

4.1 生态影响防护与恢复原则

4.1.1 自然资源损失的补偿原则

因为区域内的自然资源会因为项目的施工与运行呈现出一定程度的损耗，若未能及时的恢复，将会影响到后续の利用，使其失去自身的市场价值。在自然资源损失补偿原则的支持下，可以及时的弥补资源部的利用和浪费等问题，让自然资源损失补偿到位。