

白龟山水库北干渠水电站水土保持分析与评价

刘芳芳 冯娟娟 李晓威

(河南省白龟山水库管理局, 河南 平顶山 467001)

【摘要】 本文通过对北干渠水电站建设前后的水土保持情况对比研究,结果表明:利用泄水水能发电获得直接经济效益的同时,可有效保护项目区的生态环境,减少当地燃煤电厂的污染物排放量,改善人们的生存环境条件。

【关键词】 白龟山水库;水电站;水土保持;评价

中图分类号: TV213.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)12-0028-03

Analysis and evaluation on water and soil conservation in Baiguishan Reservoir North Trunk Hydropower Station

LIU Fangfang, FENG Juanjuan, LI Xiaowei

(Henan Baiguishan Reservoir Administration, Pingdingshan 467001, China)

Abstract: The water and soil conservation condition before and after construction of North Trunk Hydropower Station is comparatively studied. The results show that direct economic benefits are obtained by utilizing drainage water energy for power generation, meanwhile the ecological environment of the project area can be effectively protected, thereby reducing the pollutant emissions from local coal-fired power plants, and improving people's living environment.

Keywords: Baiguishan Reservoir; hydropower station; water and soil conservation, evaluation

1 引言

白龟山水库是一座大(2)型综合利用水利工程,坝址位于平顶山市西南郊沙河干流。控制流域面积 2740km^2 ,多年平均年降雨量 963.6mm 。沙河天然径流主要由降雨形成,径流在年际间和年内均分布不均,年均径流量 8.07亿 m^3 ,最大与最小年径流量相差近20倍。

水库的北干渠渠首位于坝北头上游 500m 处,在平顶山市区与湛河交汇后,渠河合一,在张庄闸下游 860m 处汇入沙河,根据白龟山水库调度运行计划,泄量 $200\text{m}^3/\text{s}$ 以下时,从北干渠下泄。北干渠的年均泄水量为 2.53亿 m^3 。

为减少煤电的燃料消耗量,减少 CO_2 排放造成的环境污染,保护生态环境,充分利用白龟山水库的水电资源,建设北干渠水电站,利用水库北干渠渠首闸形成的上、下游水位差和下泄水量发电是十分必要的。北干渠水电站于2015年初开始建设,2017年6月工程完工。

2 水电站建设方案

北干渠自渠首至张庄闸汇入沙河,干流全长 38.9km ,流域面积 194.4km^2 ;除了水库泄水外,还有区域的天然径流及经处理厂处理达标排放的城市生活污水。

北干渠渠首闸后渠道底部高程 93.0 ~ 95.0m, 通过北干渠下泄水量和北干渠与入沙河之间的落差, 结合部分类似的已建工程, 通过综合分析, 北干渠水电资源可开发量为 6185kW。经方案论证, 采取分三级的梯级开发方案, 分别是渠首闸站(装机 1800kW)、姚孟站(装机 3000kW)及张庄闸站(装机 1385kW); 多年平均发电量 $1.6 \times 10^7 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

3 水电站水土保持分析

项目区土壤主要为褐土, 土壤侵蚀类型以水蚀为主, 植被类型为温带针阔叶混交林, 林草覆盖率为 23%。项目区平均土壤侵蚀模数为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 属轻度侵蚀区, 容许土壤流失量为 $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。属于平顶山市湛河区水土流失重点监督区。

3.1 水土保持分析

3.1.1 项目场址水土保持分析

利用已有空闲场地及附近供水、供电资源, 不用新增临时占地; 弃土运往弃渣场, 弃石运往备料场使用; 减少了扰动面面积, 减少新增占地, 弃渣场选址运输距离短, 堆放时间短。项目选址符合水土保持要求。

3.1.2 主体工程水土保持分析

对土石方挖、填平衡的水土保持, 实行移挖作填, 减少弃方, 符合水土保持限制性规定。主体工程的选址、占地、土石方、施工工艺以及对水土流失的影响均符合规范要求。

3.2 水土保持防治措施

3.2.1 水土流失预测

a. 项目施工期扰动原地貌、破坏地表及植被面积 2.01 hm^2 。

b. 损坏和占压水土保持设施 0.74 hm^2 , 其中林地 0.38 hm^2 , 草地 0.36 hm^2 。

c. 工程总挖方量 44679 m^3 , 总填方量 4525 m^3 , 总弃方量 40154 m^3 , 弃方运往指定料场和弃渣场, 工程建设可能造成土壤流失总量 226.61t; 新增水土流失

量 196.46t。

水土流失预测分析结果是: 本工程水土流失重点时段为施工期, 重点部位为弃渣场。

3.2.2 防治范围

本工程水土流失防治责任范围为 2.72 hm^2 , 其中项目建设区 2.01 hm^2 , 直接影响区 0.71 hm^2 。防治区划分为渠首闸站防治区、弃渣场防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区。

3.2.3 防治措施布设

设计水平年 6 项防治目标值为: 扰动土地整治率 95%, 水土流失总治理度 86%, 土壤流失控制比 1.0, 拦渣率 95%, 林草植被恢复率 96%, 林草覆盖率 21%。

在防治分区内, 因地制宜、因害设防地布设土地整治、浆砌石排水沟、浆砌石挡墙、浆砌石护坡、绿化、临时措施等防护措施, 形成工程措施与植物措施相结合、永久性措施与临时性措施相结合的综合防治体系。

3.3 水土保持监测

监测方案主要采用实地调查和定点观测相结合的方法进行。施工准备期前进行一次监测; 挖、填方数量, 扰动地表面积, 破坏植被面积的监测在土建施工期前和结束后各 1 次; 临时堆土形态及占地面积等监测, 在土建工程施工前、中、末各 2 次; 植物措施面积、成活率与保存率、覆盖率, 防治措施数量和治理面积, 每年 1 次; 雨季前、后各 1 次, 雨季每月 1 次, 遇到大于 50 mm/d 降雨或暴雨加测; 水土流失量的重点监测时段为施工期, 重点监测部位为弃渣场。

4 水土保持评价

4.1 水土保持投资

水土保持方案总投资 69.87 万元, 其中防治费 36.07 万元(工程措施投资 29.64 万元, 植物措施投资 4.47 万元, 临时工程投资 1.96 万元), 独立费用 31.19 万元(水土保持监测费 10.17 万元), 基本预备费 2.02 万元, 水土保持补偿费 0.59 万元。

4.2 防治效益分析

防治效益分析主要考虑水土流失防治措施实施后的基础生态效益,在此基础上综合考虑措施实施所带来的社会效益。

4.2.1 生态效益

生态效益分析,主要是水土保持方案实施后,通过主体工程设计的防护措施和本次水土保持方案设计的防治措施,项目区水土流失可以得到有效的控制。水土保持措施全部发挥作用后,造成的水土流失面积得到有效治理。方案实施后,通过计算,6项指标均达到防治目标值,见下表。

防治目标分析值与确定的防治目标对比分析表

项 目	防治目标 设计值	设计水平 年目标值	对比分析
扰动土地治理率	95%	99.5%	达到防治目标
水土流失治理度	86%	99.3%	达到防治目标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达到防治目标
拦渣率	95%	96.5%	达到防治目标
林草植被恢复率	96%	96.7%	达到防治目标
林草覆盖率	21%	29.4%	达到防治目标

a. 扰动土地整治率。本项目扰动土地总面积为2.01hm²,防治责任面积为2.72hm²。到设计水平年时,闸站内的建构筑物、硬化地表面积0.54hm²,水土保持工程措施面积0.87hm²,植物措施面积0.59hm²,项目区水土流失防治责任范围内扰动土地整治率达99.5%。

b. 水土流失治理度。到设计水平年时,水土流失防治措施面积为1.46hm²,项目区扣除建构筑物、路面等永久占地,水土流失面积为0.47hm²,项目区水土流失治理度为99.3%。

c. 土壤流失控制比。通过各项水土保持措施,到设计水平年,防治责任范围内按方案采取水土保持措施后,项目区平均土壤侵蚀模数降到200t/(km²·a),项目区允许土壤侵蚀模数为200t/(km²·a),土壤流失控制比为1.0。

d. 拦渣率。开挖土石方除回填、综合利用外,到设计水平年拦渣率为96.5%。

e. 林草植被恢复率。到设计水平年,植物措施面积0.59hm²,项目区可绿化措施面积为0.61hm²,林草植被恢复率为97.2%。

f. 林草覆盖率。到设计水平年,林草总面积为0.59hm²,项目区占地面积为0.61hm²,项目区林草覆盖率为29.4%。

4.2.2 社会效益

水土保持措施方案实施后,对保护周围的村庄、农田及下游流域范围内的生产和生活安全,对当地及周边经济社会的持续发展都将起到积极的促进作用。

4.2.3 生态效益

下泄发电的弃水为流经平顶山市区的湛河提供了生态用水,对湛河两岸的水生态及水环境提供了可靠的保证,对当地生态环境的改善起到一定的作用。

(上接第4页)

c. 根据国家水资源监控系统监测情况,尝试从“点、线、面”三方面使用用水比例、指标统计等方法对工业用水量进行测算,测算结果需要采用与其不同的测算方法进行验证,分析结果的合理性。

参考文献

[1] 郑柏杨,马建琴. 中国与美国用水总量统计方法及比较

[J]. 水电能源科学,2017,35(4):29-31.

[2] 何忠奎,盖红波. 水资源管理制度关键技术支撑探析[J]. 水资源开发与管理,2017(2):13-15.

[3] 叶少波. 政府统计数据质量评估方法及其应用研究[D]. 长沙:湖南大学,2011.

[4] 王亚华,胡鞍钢. 黄河流域水资源治理模式应从控制向良治转变[J]. 人民黄河,2002,24(1):23-25.