

新疆开都河小山口三级水电站建设 与管理模式浅析

赵晓溪

(新华水力发电有限公司,北京 100070)

【摘要】 为改善电力系统供电紧张和促进地区经济社会发展,综合考虑多方因素,建设小山口三级水电站。小山口三级水电站为渠道引水式电站,工程规模为小(1)型,工程等别为Ⅳ等。本文结合小山口三级水电站建设和管理过程,总结经验,为小型水电站建设和管理提供借鉴。

【关键词】 小山口三级水电站;建设模式;管理模式

中图分类号: TV9

文献标识码: A

文章编号: 1005-4774(2017)010-0074-03

Brief analysis on construction and management mode of Xinjiang Kaidu River Xiaoshankou Grade III Hydropower Station

ZHAO Xiaoxi

(Xinhua Hydro-power Generation Co., Ltd., Beijing 100070, China)

Abstract: Many factors are considered comprehensively in order to improve the power supply tension and promote local economic and social development. Xiaoshankou Grade III Hydropower Station is constructed. Xiaoshankou Grade III Hydropower Station belongs to a channel diversion power station. The engineering scale is small (1), and the project belongs to grade IV, etc. In the paper, construction and management process of Xiaoshankou Grade III Hydropower Station is combined. Experience is summarized to provide reference for construction and management of small hydropower station.

Key words: Xiaoshankou Grade III Hydropower Station; construction mode; management mode

1 引言

为改善电力系统供电紧张,促进当地电网建设和经济社会发展,综合考虑距负荷中心距离、开发条件等因素,建设小山口三级水电站,与小山口二级水电站共同承接小山口电站的尾水发电^[1-2]。

小山口三级水电站位于巴音郭楞蒙古自治州境内的开都河下游和静县境内,距已建的大山口水电站下游约22.7km。水电站以上集水面积19270km²,河源至坝址处的河道长约422km,河道平均比降约5.8‰。水电

站为无压引水式电站,利用小山口二级电站尾水发电,发电为其唯一的效益,电站装机容量3×16.5MW。枢纽主要建筑物有引水闸、节制闸、引水渠道、前池、溢流堰及泄水道、排冰道、压力管道、厂房、尾水渠等。

本文结合小山口三级水电站建设和管理过程,总结经验,为小型水电站建设和管理提供借鉴。

2 建设模式

小山口三级水电站由新疆新华水利水电投资开发股份有限公司全面负责建设,主要建设要点总结如下。

2.1 详细的水文地质勘查分析

工程建设前开展了详细的水文地质勘查,摸清了当地气象、径流、设计洪水、施工洪水、泥沙、区域地质构造与地震、工程地质条件、引水路线地质条件、建筑物场地地质条件等情况,为确保工程建设顺利进行奠定基础。

2.2 确定合理的工程建设规模

小山口三级水电站主要开发任务是发电。在工程建设前,确定合理的工程建设规模是确保工程正常发挥效益的前提。根据当地国民经济发展情况和电力工业特点,采用年平均增长率法、人均电量法、弹性系数法预测电力需求量。按照设计保证率90%进行径流调节及水能计算,综合多方案经济比较,确定电站装机容量、装机台数、额定水头和多年平均发电量。根据相关标准和规范,小山口三级水电站工程规模为小(1)型,工程等别为IV等。

2.3 合理布置工程建筑物

根据相关标准和规范,小山口三级水电站工程等别为IV等,其中引水闸、二级电站尾水渠节制闸、引水渠道、排冰闸、排冰道、溢流堰、溢流堰泄槽、前池、泄水建筑物及电站厂房等主要建筑物级别为4级,次要建筑物为5级,临时建筑物为5级。

综合考虑地形地貌、工程投资、占用耕地等多因素,开展多方案综合经济比较,确定建筑物轴线,合理布置工程建筑物布局。其中引水闸直接从小山口二级尾水渠引水,其纵向轴线与引水渠轴线重合,为平底板开敞式。节制闸位于引水闸右侧,其纵向轴线与小山口二级尾水渠轴线夹角 60° ,正常情况下关门挡水运用。引水渠道为非自动调节渠道,渠道沿开都河左岸滩地和阶地布置,并采取渠道防渗措施。前池由前室、进水室两部分组成,总长145.0m。其中排冰闸布置在进水室二层,采用液压翻板门排冰,溢流堰布置在前室右岸,并连接泄水建筑物。

厂区建筑物由主厂房、副厂房、出线场及尾水建筑组成。主厂房垂直压力钢管布置,安装间布置在主厂房的左侧,副厂房布置在主厂房上游侧,主变压器布置在副厂房上游侧,出线场布置在主变压器上游侧,绝缘油库布置在厂区西北角。

2.4 筛选确定机电及金属结构

结合电站装机容量、多年平均发电量、年利用小时

数等参数,进行多方案经济比较,水力机械选择3台混流式水轮机,并配备相应的辅助设备。综合考虑运行灵活、供电可靠、接线简单、自动化程度高、工程投资等多方面因素,电气主接线方案如下:发电机-变压器组合采用扩大单元接线和单元接线方式,110kV侧接线采用单母线接线方式。结合电站主要建筑物,为满足引水、退水和电站水流控制要求,合理布设金属结构,主要包括钢闸门、铸铁闸门、拦污栅、启闭机等。此外,结合季节特点,合理布设采暖通风设施,保障发电机运行的环境需求。同时,按照确保重点、兼顾一般、便于管理、经济实用的原则布置消防设施,对消防车道、防火间距和安全出口均按照相关标准规范要求进行布置。

2.5 完善施工组织设计

在详细分析电站现场施工条件的基础上,开展详细的施工组织设计。施工组织设计立足于国内现有的施工水平,同时还采用国内外先进的施工技术和施工机械,以机械化作业为主。在施工机械设备选型和配套设计时,根据各单项工程的施工方案、施工强度和施工难度,工程区地形和地质条件,以及设备本身能耗、维修和运行等因素,择优选用电动、液压、柴油等能耗低、生产效率高的机械设备。

2.6 环保、水土保持、节能降耗

详细开展环境影响评价、水土保持设计及节能降耗措施等工作。通过环境影响评价,工程建设符合产业政策,建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域,工程建设没有重大环境制约因素。工程建设的不利影响通过环境保护措施得到有效减免,工程建设从环境保护角度是可行的。

针对水土保持设5个防治区,分别为主体工程区、砂砾料场区、弃渣场区、施工道路区和施工生产生活区等,增设水土保持措施,防治水土流失。针对节能降耗,从设计理念、工程布置、设备选用、施工组织设计等多个方面进行优化设计,选用了符合国家政策的先进节能设备,取得了良好的节能降耗效益。

2.7 经济评价

工程建设前期,详细开展经济评价。经国民经济评价,电站经济内部收益率为12.4%,大于社会折现率8%,说明该电站占用的投资对国民经济的贡献超过规定要求,国民经济评价指标优越,项目经济上可

行,并具有较强的抗风险能力。

3 管理模式

小山口三级水电站的管理模式主要分为工程建设期管理模式和工程运行期管理模式,分别介绍如下。

3.1 工程建设期管理模式

3.1.1 项目法人负责制

小山口三级水电站实行严格的项目法人负责制,新疆新华水利水电投资开发有限公司作为项目法人,承担建设的主体责任,对工程质量、工程进度、资金管理和生产安全负总责。项目法人主要职责是对建设期内各个阶段的主要工作内容进行严格把控。

3.1.2 工程建设招投标制

小山口三级水电站依据《中华人民共和国招标投标法》实行严格的招投标制度。项目法人严格按照《水利水电工程施工合同和招标文件示范文本》编制招标文件,通过公开招标方式择优选择建设监理单位 and 各类建筑安装工程、设备制造的承包方,招标工作由项目法人或其委托的具有相应资质的招标代理机构完成,全部招标工作接受政府部门监督。

3.1.3 工程建设监理制

小山口三级水电站的建设采取建设监理制,确定建设监理单位后,监理单位依据国家有关工程建设的法律、法规、规章和批准的项目建设文件、建设工程合同以及建设监理合同,对工程建设实行管理,按照合同控制工程投资、工期和质量,并协调建设各方关系。

3.2 工程运行期管理模式

3.2.1 健全管理体制

健全管理体制是确保工程良性运行的前提。小山口三级水电站由新疆新华水电投资股份有限公司全面负责运行管理,主管单位为新疆维吾尔自治区水利厅,管理单位定性为经营性管理单位。按照相关规定以及精简运行的原则进行机构设置,工程运行管理费用由发电收入承担。

3.2.2 加强建筑物的运行维护

加强工程运行期建筑物的运行维护,保证混凝土建筑物表面日常清洁完好,如有脱落、剥落、机械损坏、裂缝、磨蚀等现象,及时采取修补、补强或进行灌浆等措施

进行处理^[3,4]。定期对建筑物上的照明、通信、观测设备等附属设施进行管理和维护,确保良性运行。

3.2.3 加强工程自动化监测

加强对引水闸、节制闸、前池、溢洪道、厂房及渠道的监测,并设置自动化系统。针对引水闸、节制闸、前池主要进行底渗流监测、变形监测,针对溢洪道进行底板扬压力监测、绕渗监测和变形监测,针对厂房主要进行安全监测,针对渠道主要进行渗流监测和变形监测。

3.2.4 加强通信系统运行维护

小山口三级水电站通信系统包括电力系统通信、梯级电站集控中心通信、电站生产调度管理通信等。电力系统通信采用光纤通信方式,梯级电站集控中心通信通道利用小山口三级水电站至小山口二级水电站和哈尔莫墩的 OPGW 光纤通道组织,电站生产调度管理通信包括电站内生产调度通信和行政管理通信,满足了小山口三级水电站生产调度和行政管理通信的需要。

4 结语

在小山口三级水电站建设过程中详细开展了水文地质勘查、合理确定工程规模、合理布置工程建筑物布局、筛选机电及金属结构、完善施工组织设计、进行环保、水土保持和节能降耗分析及采取相应的措施,确保整个建设过程顺利进行;工程运行管理主要分为建设期管理和运行期管理,健全管理体制采取严格的管理措施,确保电站良性运行。小山口三级水电站的建设和管理模式为小型水电站建设和管理提供借鉴。◆

参考文献

- [1] 赵兰兰,刘瑞华.小山口水电站工程建设质量管理[J].商品与质量·建筑与发展,2014(7).
- [2] 王保国.新疆小山口水电站工程坝基岩石特性分析与工程措施研究[J].电网与清洁能源,2010,26(8):81-83.
- [3] 董武斌.新疆开都河小山口水电站混凝土重力坝段基础砼裂缝分析处理[J].水利科技与经济,2014,20(7):130-131.
- [4] 张虎,刘万荣.新疆开都河小山口水电站混凝土面板裂缝分析与处理[J].建材与装饰,2016(3).