

Discussion on Nianpanshan Hydropower Station Investment Benefit Allocation Method

Jiangyong Yan

Hubei Provincial Water Resources and Hydropower Planning Survey and Design Institute, Wuhan
Email: 490783313@qq.com

Received: May 12th, 2013; revised: Jun. 4th, 2013; accepted: Jun. 17th, 2013

Abstract: As a comprehensive pivotal project, the hydropower station has multiple project benefits. In the process of the calculation of economic evaluation, due to the influence of actual situation, it is impossible to quantify some benefits properly. It is the same case with investment because some buildings have a variety of functions at the same time. With a case study of the Nianpanshan Hydropower Station, this paper proposed a method to allocate the investment based on their benefits in economic evaluation, which was also suitable for hydropower stations with multiple benefits. It was indicated that the proposed method worked very well and could provide helpful experiments for the similar projects.

Keywords: Hydroelectric Station; Economic Evaluation; Benefits; Investment Allocation

浅谈碾盘山水电站投资效益分摊办法

严江涌

湖北省水利水电规划勘测设计院, 武汉
Email: 490783313@qq.com

收稿日期: 2013年5月12日; 修回日期: 2013年6月4日; 录用日期: 2013年6月17日

摘要: 水电站作为综合性枢纽工程, 往往同时具有多种工程效益, 在经济评价的计算过程中, 由于有些效益受实际情况的影响, 无法很好的量化, 投资亦由于有些建筑同时具有多种功能, 而无法进行投资分割。本文以碾盘山水电站为例, 介绍了碾盘山水电站的经济评价中如何对效益投资进行分摊, 提出了对于多种效益的水电站的效益投资的分摊办法。可供其它相类似水电枢纽的经济评价计算参考借鉴。

关键词: 水电站; 经济评价; 效益; 投资分摊

1. 引言

水电站工程多为综合性工程, 往往同时具有多种效益。在经济评价的计算中, 根据各工程的计算需要, 经常会面临效益投资分摊的问题。由于实际情况的不同, 为了使计算更加的切合工程实际, 其分摊的计算方法亦有所差别。本文以碾盘山水电站的经济评价为例, 对水电站项目的效益投资分摊方法进行简要分析。

作者简介: 严江涌(1977-), 男, 工程师, 湖北省水利水电规划勘测设计院规划室。

2. 水电站基本情况

湖北汉江碾盘山水电站位于钟祥市城区上游 10 km 的沿山头, 水电站等别为二等工程, 大(2)型水库。工程主体建筑物由土石坝、泄水闸、河床式电站厂房、船闸及鱼道等组成, 工程的开发任务为发电、航运, 兼顾灌溉与旅游等综合利用。该项目目前处于预可行性研究阶段, 推荐枢纽正常蓄水位 50.72 m, 相应库容 8.77 亿 m³, 电站装机容量 200 MW, 多年平均发电量 6.2989 亿 kW·h, 碾盘山所在河段航道标准为 III

级，船闸设计标准为 1000 t 级，总工期 52 个月^[1]。

3. 效益情况

碾盘山水电站作为汉江梯级开发的一个梯级，兼有发电、航运、灌溉、旅游以及上下游梯级补偿等多种效益，其效益分别分析如下：

发电：碾盘山水电站为河床式电站，水轮机采用 6 台低水头、灯泡贯流式机组。水库具有日调节能力，经径流调节计算，电站保证出力为 40.5 MW，多年平均发电量为 6.2989 亿 kW·h，装机年利用小时数为 3149 h。

航运：碾盘山水电站工程是汉江中下游梯级渠化的重要组成部分，坝址至上游雅口梯级约 58 km 航道标准为 IV 级，其建成后，可保证在南水北调中线一期工程调水 95 亿 m³ 情况下，河道通航标准维持在 1000 t 级(III 级)。碾盘山水电站工程的航运效益主要包括：1) 替代汉江雅口 - 沿山头坝址河段航道整治工程；2) 减少该河段航运维护费用；3) 降低该河段运输成本。

灌溉：汉江沿山头坝址至上游雅口河段两岸，现状提水灌溉面积 5.5 万亩，碾盘山水电站建成后，坝址以上河段水位壅高，可改变农田灌溉方式，变提水灌溉为自流灌溉，并改善原有自流灌溉农田的灌溉条件，共可改善农田面积 25.09 万亩，促进农田生产，并节省提水灌溉电费。

旅游：随着城镇化水平的进一步提高，在充分发挥武汉、襄阳、宜昌“一主两副”中心城市的辐射带动作用的基础上，在全省形成以武汉为龙头、湖北长江经济带为主轴、武汉城市圈和鄂西生态文化旅游圈为两轮的“一线串珠、双轮驱动”的区域发展新格局。碾盘山水电站工程的建设，对促进汉江流域的旅游是有着积极意义的。

上下游梯级补偿：2009 年长江流域委员会编制的《汉江干流综合规划报告》推荐丹江口以下干流河段梯级开发方案为丹江口 - 王甫洲 - 新集 - 崔家营 - 雅口 - 碾盘山 - 华家湾(航道整治) - 兴隆 7 级开发方案。作为梯级方案的一部分，碾盘山水电站工程的建设，对整个汉江干流的防洪调度和兴利调度以及航道整治都有着不可替代的作用，改善了下游梯级的调蓄能力，上游梯级的兴建亦对碾盘山水电站的功能有改善作用。

4. 投资分摊情况

根据经济评价计算的需要，对建设投资按效益进行分摊。包括航运、灌溉、旅游、上下游梯级补偿、发电等。

4.1. 航运

航运部分的投资分摊常见的方法有三种，分别是按功能分摊、按替代方案相应投资分摊和按航运效益比例分摊。

按功能：按建筑物功能对工程进行分解。在工程中，用于航运的建筑主要是通航船闸，以及船闸的附属建筑物，如引墙等。以此部分建筑物投资作为航运分摊投资。

按替代方案：如果不进行碾盘山工程，要达到相应的通航等级，则要进行河道疏挖、岸坡防护等一系列航道整治工程，可以航道整治工程的投资作为航运分摊投资。

按航运效益比例：对水电站的总效益和航运效益进行对比，计算航运效益占总效益中的比例，以此为依据，根据谁受益谁投资的原则对总投资进行分割，得到航运分摊投资。

以上三种方法计算结果有所差异，考虑到其它功能的效益分摊情况，推荐采用按航运效益比例的方法对航运进行分摊。

4.2. 灌溉

灌溉的效益来自于水源水位的抬高，此部分与发电水头重叠，无法分割计算。此项功能亦无相应替代工程可以达到同样效果，因此考虑采用按效益比例的方式进行分摊，计算灌溉效益占总效益中的比例，以此为依据，根据谁受益谁投资的原则对总投资进行分割，得到灌溉分摊投资。

4.3. 旅游

旅游的效益主要来自为社会提供了一个旅游开发的基础和平台，其主要为社会效益，其效益涉及多方面因素，本文暂不研究。

4.4. 上下游梯级补偿

上下游梯级由不同单位开发，其利益补偿主要由

开发主体之间协商，本文暂不研究。

4.5. 发电

碾盘山水电站发电功能建筑与其它功能建筑重叠，无法分割，其投资可以考虑为总投资扣除航运及灌溉等其它项目之后的投资。

5. 经济评价

5.1. 国民经济评价

国民经济评价从全社会角度，分析水电建设项目投资活动所付出的代价，以及项目占用社会资源所产生的各种经济效果，评价项目投资的资源配置效率。因此评价采用全部投资和全部效益^[2]。本文主要考虑发电、航运、灌溉三个方面的效益和投资，其他梯级补偿及旅游暂不考虑。

国民经济评价效益中，发电部分效益采用替代方案法进行计算。替代火电规模为：水火电当量电能系数取 1.06，容量系数取 1.05，则替代火电站装机容量为 210 MW。替代火电站年发电量为 6.6768 亿 kW·h。航运及灌溉效益如前所述，不再重复。

根据上述计算方法，根据《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)，对碾盘山水电站编制国民经济效益费用流量，计算国民经济评价指标，其经济内部收益率为 10.13%。其国民经济评价指标是可行的。

5.2. 财务评价

财务评价是根据国家现行财税制度、价格体系和建设机制，分析计算项目直接发生的财务效益和费用，分析项目的盈利能力、偿债能力和财务生存能力，判断项目的财务可接受性，明确项目对财务主体及投资者的价值贡献^[2]。

水电站从直接发生的财务效益和费用方面考虑，财务评价有两种方法，一种是考虑发电、航运、灌溉

三个方面的效益和投资，对财务状况进行总体评价，另一种是仅考虑发电部分投资和效益，不考虑航运和灌溉投资和效益，仅对发电部分进行评价。两种方法的差异主要源于三个方面效益的受益主体不同，其收益率也不同，从而计算结果也相差很大。以碾盘山水电站为例，按资本金财务内部收益率 7% 测算经营期上网电价。如果进行总体评价，则其上网电价为 0.55 元/kW·h(不含税)，如果仅对发电部分进行评价。则其上网电价为仅为 0.47 元/kW·h (不含税)。可以看出，两种方法计算结果相差很大。本文从谁受益谁投资的原则出发，推荐财务评价仅对发电部分进行评价。

6. 结语

水电枢纽往往同时具有多种功能，在进行经济评价的时候，许多功能的投资效益分摊经常难以量化。有些是因为涉及范围广，有些是因为难以分割。因此，如何适当的进行分摊，使各种功能能够被合理的量化，从而使计算结果尽量切合工程实际，真实可信，对经济评价的计算有着重要的意义。本文仅以碾盘山水电站为例，对其投资效益分摊的方法进行粗浅分析，以供其它相类似水电枢纽的经济评价计算参考借鉴。

参考文献 (References)

- [1] 湖北省水利设计院. 湖北汉江碾盘山水电站预可行性研究报告[R]. 武汉: 湖北省水利设计院, 2013.
Water Conservancy Design Institute of Hubei Province. Hubei Province Hanjiang River Nianpanshan Hydropower Station feasibility study report. Wuhan: Water Conservancy Design Institute of Hubei Province, 2013.
- [2] 国家发展改革委建设部. 建设项目经济评价方法与参数(第三版)[M]. 北京: 中国计划出版社, 2006.
Ministry of Construction, National Development and Reform Commission. Economic evaluation method and parameters for construction project. Beijing: Plan Press of China, 2006.