

# 水电工程建设运行中经济指标与评价方法对比

周照斌

松辽水利水电开发有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v8i8.5673

**[摘要]** 水电工程作为清洁能源的重要组成部分,对于促进能源结构优化、减少碳排放、推动经济社会发展具有重要意义。然而,水电工程的建设与运行涉及巨额投资、复杂的技术要求以及广泛的社会环境影响,因此,科学合理地进行经济评价是确保项目成功实施的关键。经济评价不仅关注项目的直接经济效益,还需综合考虑其对社会、环境等方面的间接影响。本文主要内容是对比分析水电工程建设运行中的经济指标与评价方法,为项目决策者提供有价值的参考信息。

**[关键词]** 水电工程建设; 经济指标; 评价方法对比

中图分类号: TV74 文献标识码: A

## Comparison of economic indicators and evaluation methods in the construction and operation of hydropower projects

Zhaobin Zhou

Songliao Water Conservancy and Hydropower Development Co.,Ltd

**[Abstract]** As an important part of clean energy, hydropower projects are of great significance for promoting energy structure optimization, reducing carbon emissions and promoting economic and social development. However, the construction and operation of hydropower projects involve huge investment, complex technical requirements and extensive social and environmental impacts. Therefore, scientific and reasonable economic evaluation is the key to ensure the successful implementation of the project. Economic evaluation not only pays attention to the direct economic benefits of the project, but also needs to comprehensively consider its indirect impact on society and environment. The main content of this paper is to compare and analyze the economic indicators and evaluation methods in the construction and operation of hydropower projects, and provide valuable reference information for project decision makers.

**[Key words]** hydropower project construction; Economic indicators; Comparison of evaluation methods

### 引言

随着全球对可持续发展和环境保护的日益重视,清洁能源的开发与利用已成为国际社会的共识。水电工程,作为技术成熟、运行稳定的清洁能源代表,在优化能源结构、减少温室气体排放、促进区域经济社会发展等方面发挥着不可替代的作用。本文研究期望能够为水电工程领域的项目决策者、投资者、规划者以及研究人员提供有价值的参考信息,促进水电工程经济评价体系的不断完善和优化。

#### 1 水电工程建设运行经济评价内容

在水电工程的建设与运行过程中,经济评价是项目决策、规划、实施及后期管理不可或缺的重要环节。它不仅关乎项目的投资效益,还直接影响到工程的可持续发展和社会经济的整体福祉。

##### 1.1 工程现状与问题识别

经济评价的首要任务是深入了解水电工程的现状及其存在

的问题。这要求相关工作人员通过现场调研、资料收集、专家咨询等多种方式,全面掌握工程的基本情况,包括但不限于工程规模、地理位置、水文地质条件、已建及在建设施状况等。还需识别工程在运行过程中可能遇到的技术难题、环境挑战及社会经济影响,为后续工作决策提供坚实的数据支撑和科学依据。

##### 1.2 建设运行标准与要求整合

在充分了解工程现状的基础上,经济评价需进一步整合和统计与工程建设运行相关的标准和要求。这些标准可能来自国家法律法规、行业标准、技术规范以及项目自身的特定需求。通过系统梳理和对比分析,确保工程建设运行符合各项规定,同时兼顾经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。此外,还需对工程的实际建设运行环境进行全面评估,识别潜在的风险因素,并制定相应的应对措施,以确保工程建设的可靠性、稳定性和安全性。

##### 1.3 施工方案制定与完善

施工方案是水电工程建设运行的核心环节,其科学性和合理性直接影响到项目的经济性和可行性。经济评价需参与施工方案的制定和完善过程,从经济角度出发,对施工方案进行优化调整。这包括但不限于施工方法的选择、施工进度安排、施工资源的配置以及施工质量的控制等方面。通过采用先进的施工技术和管理手段,降低施工成本,提高施工效率,确保工程建设的顺利进行。

#### 1.4 经济评价方案实施

经济评价的核心在于对水电工程可能涉及的环境问题和经济问题进行深入分析和有效解决。这要求评价团队具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够运用科学的评价方法和工具,对项目的投资成本、运营成本、发电量、电价、财务效益等关键经济指标进行全面评估。还需关注项目的环境影响和社会效益,确保项目在经济上可行、环境上友好、社会上可接受。

## 2 水电工程建设运行经济评价的方法

### 2.1 综合评价法

2.1.1 特点与应用。综合评价法是一种集定量分析与定性分析于一体的经济评价方法,旨在通过多维度、多层次的评估,实现目标协调与优化。该方法强调全面性和系统性,能够综合考虑水电工程的各个方面,包括技术、经济、环境、社会等多个维度,从而确保评价结果的全面性和准确性。

2.1.2 实施步骤。明确评价目标与标准:首先需要明确评价的具体目标,如项目经济效益、社会效益、环境效益等,并制定相应的评价标准。

收集与整理数据:通过现场调研、资料收集等方式,获取水电工程的相关数据,包括投资成本、发电量、电价、运营成本等。

构建评价模型:根据评价目标和标准,构建综合评价模型,确定各评价指标的权重和计算方法。

定量分析与定性分析结合:运用定量分析方法对收集到的数据进行处理和分析,同时结合定性分析方法对难以量化的因素进行评估。

目标协调与优化:在综合评估的基础上,协调各部门之间的关系,优化资源配置,选择社会效益和经济效益最大化的方案。

2.1.3 优势与局限。综合评价法的优势在于能够全面、系统地评估水电工程的经济性能,提高决策的科学性和准确性。然而,该方法也存在一定的局限性,如评价指标的选择和权重的确定可能受到主观因素的影响,导致评价结果存在一定的偏差。

### 2.2 多维经济评价法

2.2.1 特点与应用。多维经济评价法强调从多个维度对水电工程进行经济评价,以全面反映工程的经济性能。该方法不仅关注工程的直接经济效益,还重视其与国家经济、社会经济和地区经济之间的关系与影响,从而确保评价的全面性和深入性。

2.2.2 实施步骤。分析工程背景与意义:了解水电工程的建设背景、目的和意义,明确其与国家经济、社会经济和地区经济中的地位和作用。

确定评价维度:根据工程特点和评价需求,确定评价的维度,

如技术可行性、经济效益、社会效益、环境效益等。

收集相关数据:针对每个评价维度,收集相关的数据和信息,包括投资成本、发电量、电价、运营成本、环境影响等。

构建评价模型:根据评价维度和数据,构建多维经济评价模型,确定各维度的评价标准和计算方法。

综合评价与分析:运用多维经济评价模型对水电工程进行全面评价,分析其在各个维度上的表现,并提出改进建议。

2.2.3 优势与局限。多维经济评价法的优势在于能够全面反映水电工程的经济性能,提高评价的准确性和可信度。然而,该方法需要收集大量的数据和信息,工作量较大;各维度之间的权重分配也可能受到主观因素的影响。

### 2.3 逆向反向法

2.3.1 特点与应用。逆向反向法是一种独特的经济评价方法,它通过采用相反的观点对水电工程进行经济评价,以检验工程的经济可行性。该方法强调从逆向角度审视工程,发现潜在的问题和风险,从而确保工程实施方案的健全性和完整性。

2.3.2 实施步骤。正面论证与优化:从正面角度对水电工程进行经济论证,优化和完善实施方案。

设定逆向假设:提出与正面论证相反的假设或情境,如投资成本增加、发电量减少等。

逆向分析与评估:在逆向假设的基础上,对水电工程的经济性能进行分析和评估,发现潜在的问题和风险。

制定应对措施:针对逆向分析中发现的问题和风险,制定相应的应对措施和改进方案。

综合评估与决策:结合正面论证和逆向分析的结果,对水电工程的经济可行性进行综合评估,并作出最终决策。

2.3.3 优势与局限。逆向反向法的优势在于能够发现正面论证中可能忽略的问题和风险,提高决策的全面性和稳健性。然而,该方法需要具备较强的逆向思维能力和丰富的实践经验;逆向假设的设定也可能受到主观因素的影响。

## 3 水电工程建设运行经济评价指标

在水电工程建设与运行的经济评价过程中,科学合理的评价指标是确保评价结果准确性和指导性的关键。这些指标不仅反映了工程的经济性能,还直接关系到工程的可行性、投资回报以及社会效益。

### 3.1 国民经济评价指标

国民经济评价指标是衡量水电工程对国民经济贡献的重要工具,它超越了单纯的企业财务视角,从国家和社会整体利益出发,评估工程的综合经济效益。这些指标不仅关注工程的直接经济效益,如发电量、灌溉面积增加等,还充分考虑其对社会、环境等间接效益的贡献。

3.1.1 评价指标内容。年度运行费用:包括工程运行期间的维护、管理、人员工资等直接成本,是评估工程运营效率的重要依据。

间接费用:如环境保护、生态修复等费用,这些费用虽不直接计入运营成本,但对工程的社会和环境效益有深远影响。

经济效益: 水电工程的经济效益主要体现在其对社会经济的推动作用上, 如促进农业发展、改善交通条件、增加就业机会等。这些效益难以用货币直接量化, 但可通过调查研究和专家评估来估算。

3.1.2 评价方法。在进行国民经济评价时, 需综合考虑工程的经济、社会、环境等多方面因素, 采用费用效益分析法进行综合评价。费用效益分析法通过比较项目的总费用和总效益来确定项目的经济可行性, 其中费用包括投资成本、运行费用等, 效益则包括直接经济效益和间接经济效益。

为了确保评价结果的准确性和全面性, 应收集并整理与工程相关的所有效益信息, 包括可量化的经济数据和难以量化的社会效益。还应对评价过程中的数据进行严格的验证和审查, 以提高评价结果的可靠性。

### 3.2 财务评价指标

财务评价指标是评估水电工程财务可行性的关键, 它关注工程的盈利能力、偿债能力、运营效率等方面, 为投资者和决策者提供直接的财务信息支持。

3.2.1 评价指标内容。投资回收期: 指收回初始投资所需的时间, 是评估项目资金回收速度的重要指标。

内部收益率: 反映项目内部盈利能力的指标, 当IRR大于资金成本时, 项目被认为具有财务可行性。

净现值: 在考虑资金时间价值的基础上, 计算项目未来现金流入与流出的差额, 是评估项目经济效益的重要指标。

偿债能力: 包括资产负债率、流动比率等, 用于评估项目偿还债务的能力。

3.2.2 评价方法。财务评价通常采用财务报表分析法和敏感性分析法相结合的方式。财务报表分析法通过对项目的资产负债表、利润表、现金流量表等财务报表进行分析, 评估项目的财务状况和经营成果。敏感性分析法则用于分析项目对不确定因素的敏感程度, 如电价波动、水量变化等, 以评估项目的抗风险能力。

在水电工程的经济评价中, 由于预测数据与实际数据之间往往存在偏差, 因此需要通过敏感性分析来识别并量化这些偏差对项目经济效益的影响。还应加强对财务数据的监控和审核, 确保数据的真实性和准确性, 为经济评价提供可靠依据。

## 4 水电工程建设运行经济评价案例

本案例聚焦于某一水电站工程, 该工程自2018年开始建设, 预计建设周期为13年, 设计经济周期为50年。为了评估该工程的经济可行性, 采用了一系列经济评价方法, 其中包括设置折现率为8%, 并基于这一折现率对项目的经济效益和费用进行了详细分析和预测。

### 4.1 经济评价方法与应用

在本案例中, 折现率被设定为8%, 这是基于行业惯例、资金成本及投资风险等因素综合考虑的结果。折现率的选择对于经济评价结果的准确性至关重要, 它直接影响到项目未来现金流的现值计算。

总投资: 该水电站工程的总投资计算金额为40亿元人民币,

这一数值是在充分考虑工程规模、技术难度、材料成本、人工费用等因素后得出的。

年投资费用: 由于工程建设期为13年, 因此年投资费用是将总投资分摊到各年度所得。具体分摊方式可能根据工程进度、资金到位情况等有所调整。

运行费用: 包括燃料费、材料费、维护费等各项日常运营支出。这些费用根据历史数据、行业标准及预测分析得出, 并考虑了价格变动因素。

经济效益计算是水电站工程建设运行经济评价的核心环节。在本案例中, 通过综合考虑发电量、售电收入、节约的能源成本、环境效益等多个方面, 得出了该水电站的总经济效益。经过详细计算, 发现该水电站的总经济效益率达到了12%, 远高于设定的经济社会折现率8%, 表明该工程在经济上具有显著的可行性。

### 4.2 评价结果与分析

根据经济评价结果, 该水电站工程的经济效益率远高于折现率, 显示出极强的经济可行性。这意味着在项目经济周期内, 项目的收益将能够覆盖成本并产生可观的利润, 为投资者带来良好的回报。

为了进一步验证评价结果的稳健性, 还进行了敏感性分析。假设在未来50年内, 财务总费用以10%为标准进行计算, 结果显示工程总费用将达到10亿元。然而, 这一费用水平仍然低于项目的预期收益, 进一步证明了项目的经济可行性。

### 4.3 综合效益

除了直接的经济效益外, 该水电站工程还带来了显著的社会和环境效益。例如, 它改善了当地的能源结构, 促进了可再生能源的发展; 水电站的建设和运营也为当地创造了大量的就业机会, 促进了区域经济的发展。

## 5 结论

水电工程经济评价是一个复杂而系统的过程, 涉及多个经济指标和评价方法的综合运用。通过对比分析不同经济指标的重要性和应用效果, 以及评价方法的优缺点, 可以更加全面、准确地评估水电工程的经济可行性。随着评价技术的不断发展和完善, 应进一步优化水电工程经济评价体系, 提高评估的准确性和实用性, 为水电工程的可持续发展提供有力支持。加强跨学科合作, 将环境、社会等因素纳入经济评价范畴, 实现水电工程的综合效益最大化。

### [参考文献]

[1]刘征.水电工程建设运行中经济指标与评价方法对比案例分析[J].内蒙古水利,2021,(03):50-51.

[2]杨海钧.经济新常态下水电工程建设管理的完善研究[J].南方农机,2020,51(04):239.

[3]周兰庭,高迪,李玉蕴,等.论经济新常态下水电工程建设管理之完善[J].中国水利,2015,(06):11-14.

### 作者简介:

周照斌(1970--),男,汉族,河南商丘人,大学本科,职称:高级经济师;研究方向:经济管理及财务管理。