

水利水电工程施工方案的技术经济比选

朱中州

中国水利水电第四工程局有限公司 青海 西宁 810000

摘要：水利水电工程施工方案技术经济比选作为工程项目决策过程的关键环节，涉及技术可行性，经济合理性以及对环境的影响等诸多方面。通过深入分析水利水电工程施工方案特点及影响因素，论述技术经济比选原则及方法。指出水利水电工程施工方案选择需要遵循科学性，系统性和实用性原则，采用综合评分法和层次分析法对其进行技术经济比选。同时本文也构建定量评价指标体系来综合体现施工方案技术经济性能。本文以实例研究证明该技术经济比选方法有效、实用，可供实际工程项目决策参考。

关键词：水利水电工程；施工方案；技术经济比选；定量评价；指标体系

引言

水利水电工程施工方案技术经济比选作为工程项目决策中至关重要的一环，它不仅关系到工程效益能否得到最大限度的发挥，而且还关系到资源配置能否得到优化，可持续发展能否得到促进。受科技进步和经济发展双重推动，水利水电工程的施工方案越来越丰富多彩，不仅给项目决策者带来更大选择余地，与此同时，也给技术经济比选带来新的挑战和契机。文章旨在对水利水电工程施工方案技术经济比选方法进行深入探究，以期对实际工程项目的决策提供科学合理的依据。

1 水利水电工程施工方案技术经济比选概述

水利水电工程施工方案技术经济比选是工程项目决策过程的核心环节之一，它的重要性是不言而喻的。其目的是通过对不同施工方案在技术可行性和经济合理性等方面进行深入对比后，再选出最能满足工程实际需要的方案。这一进程不仅关系到工程效益最大化问题，而且对于资源优化配置和可持续发展也产生了深远的影响。

技术经济比选，其核心是对施工方案技术经济属性进行综合考虑^[1]。从技术上讲，施工方案是否可行，是否创新及其工程质量是否得到保证等问题需引起重视；从经济方面来看，则需要着重对施工方案进行造价，工期和长期运营成本方面的考虑。经上述两个方面综合比选，可选出同时符合技术要求和经济合理性施工方案。

水电工程施工方案的技术经济比选过程，也就是不断优化、不断决策的过程。在不同施工方案的对比中，需充分考虑到工程特点、需求及环境条件等因素，并在综合考虑工程实际条件及目标的前提下，对各方案做出认真的分析与评价。通过不断优化与调整最终选出了最佳施工方案使工程效益达到最大。

水利水电工程的施工方案进行技术经济比选，也有

其确切的前瞻性。伴随着技术的不断进步与经济的不断发展，各种新型施工技术与经济分析方法也在不断出现，这就给施工方案选择带来了更多可能。因而，在进行技术经济比选时，需要密切关注行业动态和技术发展趋势，以便及时采用先进的施工技术和经济分析方法，提高比选的准确性和可靠性。

2 水利水电工程施工方案的特点与影响因素

2.1 特点分析

水利水电工程施工方案在进行技术经济比选工作时，主要体现出凸显多样性、复杂性以及综合性等特征。多样性不仅表现为差异工程大小的差异性，比如大型水电站和小型灌溉工程大小悬殊，更重要的是地理环境的特殊性，比如山区、平原和河流等不同地形地貌对于施工方案所产生的作用^[2]。复杂的技术要求同时又是多样性特征的重要表现，差异工程对于材料，设备，技术的需求都不相同，这就需要在施工方案的选择上既全面又灵活，这样才能应对多种可能出现的工程条件与技术需求。

就多样性而言，水利水电工程的规模不一，小至小型水电站，大致大型水利枢纽等，每一个规模都有着自己独特的建设方案。不同区域的地理环境都有其独特之处，例如山区，平原和河流，它们在施工方案选择中起着至关重要的作用。从技术要求上看，水利水电工程涵盖了水工结构，水力发电和水资源管理等诸多领域，其技术要求复杂，施工方案选择更具有挑战性。

就复杂性而言，水利水电工程施工方案需涉及众多专业领域协同配合。以水电站为例，水电站在建设时需兼顾水工结构，发电机组和输电线路多方面的设计和建设。这几个领域相互交叉、相互融合，增加了施工方案制定和执行的难度，需考虑诸多因素。

从综合性角度来看,水利水电工程的施工方案选择需考虑技术,经济和环境诸多因素。技术因素包括施工技术是否可行,先进可靠;经济因素包括项目的投资,运营成本和收益;环境因素涵盖了工程活动对生态环境产生的影响,以及在可持续发展等多个方面的考量。这几个因素互相联系,互相影响,施工方案选择时需加以考虑。

2.2 影响因素探讨

水利水电工程施工方案选择受诸多因素影响,主要有自然条件,技术条件,经济条件及社会条件。

在水利水电工程中,自然条件是决定其施工方案是否能够被选用的关键之一。地理位置,地形地貌,气候条件及其他自然因素都将直接影响施工方案的制定^[3]。比如山区水利水电工程需综合考虑山体稳定性、坡度合理性等因素,平原地区可能会更加重视河道整治及防洪措施。气候条件还影响施工方案选择,例如降雨量多寡和季节性气候变化均给施工方案提出了挑战。

技术条件对施工方案的选择同样具有至关重要的作用。施工技术是否先进、可靠、适用,将对施工方案选择起到至关重要的作用。随之而来的是科学技术的不断进步以及工程技术的不断发展,各种新型施工技术与方法也在不停歇地出现,这就给水利水电工程的施工带来了更加广阔的选择余地。但不同技术适用范围及性能特点不同,需结合具体工程情况选用。

在选择施工方案时,经济条件同样不容忽视。工程投资,运营成本和预期收益这些经济指标,是评价施工方案好坏的关键标准。编制施工方案时需充分考虑项目投资规模与资金来源、建设过程成本控制与经济效益分析等因素。还要注重施工方案长期运营效益以及可持续发展能力等,保证项目兼顾经济效益与社会效益。

社会条件对于水利水电工程的施工方案选择同样具有一定的影响。政策法规,社会舆论,公众需求以及其他社会因素,均能对施工方案选择产生确定影响。编制施工方案时需充分考虑政策法规对施工方案的制约与要求,并遵循有关规定与规范。还要注意社会舆论与公众需求的转变,保证施工方案与社会期望及公众利益相一致。

2.3 技术经济比选原则

水利水电工程施工方案技术经济比选工作要遵循科学性,系统性和实用性原则,保证比选成果准确可靠。

科学性原则决定了在比选过程中必须建立在以上科学方法与理论的基础之上,对每个施工方案都要采取客观公正的处理方式。其中包括利用科学的评价指标体系并应用先进的评价方法与模型对施工方案做了全面而深

入的分析与对比。

系统性原则强调比选过程中必须考虑到施工方案中技术,经济和环境等诸多因素,从而构成完整而系统的评价体系^[4]。这样做有助于防止仅仅关注某一方面的优化而忽视其他关键因素,从而确保施工方案的选择是全面和准确的。

实用性原则决定了比选结果应满足工程实际需求,具有可行性。这就决定了比选过程中必须充分考虑工程规模,地理环境和技术条件等现实条件,筛选出适合工程特点的建设方案。还要注意施工方案执行的难易程度及可操作性,以保证方案能顺利执行,达到预期的效果。

2.4 比较比选方法

水利水电工程施工方案技术经济比选过程中涉及很多方法,通常采用综合评分法,层次分析法和模糊综合评价法。这几种方法各有其优、缺点,需结合实际选用使用。

综合评分法比较直观、便于操作,通过对不同施工方案技术指标及经济指标打分,再加权求和求出总分从而选择最优方案。此法简便易行,但其评分标准及权重确定带有肯定主观性,会影响比选结果精度。

3 水利水电工程施工方案技术经济比选方法与步骤

3.1 比选方法介绍

水利水电工程施工方案技术经济比选方法涉及定性分析与定量分析这两条核心路径。定性分析主要是依靠专家们的经验与专业知识对施工方案做出主观的判断与评价。并定量分析借助于数学模型及统计方法客观地计算对比施工方案技术经济指标。两种方法各有优缺点,需要根据具体的工程情况及需要加以选择应用。

定性分析时通常采用专家打分法。在请有关方面专家对施工方案评分评价后,可将诸多因素考虑在内,从而得出一个较全面的结果^[5]。但该方法受到专家主观影响大,需保证其权威性与公正性。德尔菲法则通过多轮匿名反馈、专家意见征集等方式对专家意见进行逐步收敛,最后得出相对统一的结论,从而为定性分析提供了比较系统的方法。

在定量分析中,数据的客观性和准确性受到了更多的重视。在构造数学模型及指标体系后,可实现施工方案各技术经济指标的定量与对比。作为一个例子,我们可以采用层次分析法对施工计划进行分层拆分,并为每个指标设定相应的权重,从而计算出整体的评估价值。模糊综合评价法还可应用于处理施工方案的模糊性与不确定性,从而提高了评价精度与可靠性。

3.2 定量评价指标体系的构建

定性分析方法广泛应用于水利水电工程施工方案的技术经济比选。这些方法可以考虑诸多因素对施工方案做出综合评估与分析。

如专家打分法就能充分发挥专家经验与专业知识对施工方案各方面打分评价。通过对专家评分结果进行总结分析后可得出施工方案综合评价结论。此法简便易行,但应注意专家遴选及意见征集公正。

德尔菲法则为我们提供了一种更加系统化的定性研究手段。它通过多轮反馈及专家意见征集等方式,使专家意见逐步趋同,并最终形成了比较统一的研究结论。该方法能有效降低专家主观性影响,增强评估精度与可靠性。

3.3 定性分析方法的应用

定性分析方法在水利水电工程施工方案技术经济比选中具有广泛存在的应用前景。这些方法能够综合考虑多种因素,对施工方案进行全面的评价和分析。德尔菲法则则是一种更为系统的定性分析方法。它经过多轮次的反馈和专家意见征集,逐渐收敛专家意见,最终得到较为一致的结论。这种方法可以减少专家主观性的影响,提高评价的准确性和可靠性。

3.4 综合评价及优选方案

对水利水电工程施工方案进行技术经济比选时,综合评价与方案优选为最终目标与结果。综合评价后,可综合对比分析不同施工方案技术经济性能,从而为方案优选奠定基础。

综合评价过程主要由数据收集、加工、分析、对比几个步骤组成。需搜集与施工方案有关的数据与资料,主要是技术指标与经济指标。接着,对上述数据进行了处理分析并计算出了各项指标得分及权重。依据得分及权重综合评价比选,得出最优施工方案。

进行方案优选时,要考虑的因素很多,主要有技术上的可行性,经济上的合理性和社会效益。同时还要考虑到项目的实际状况与需要,以保证选择的方案能符合项目的要求与目的。经科学合理地进行综合评价及方案优选后,可为水利水电工程项目决策提供强有力的支撑。

4 水利水电工程施工方案技术经济比选实例分析

4.1 工程背景介绍

在这一部分中,笔者将选择某一代表性水利水电工

程项目为研究实例,先详细描述了该项目背景。工程项目地处某河流域内,以水资源高效利用与电力生产为主。工程项目由大坝建设,发电机组安装和输变电路敷设等诸多环节组成,所涉及的技术比较复杂,经济投入也很大。通过对此工程项目进行深入分析,能够更直观地显示出水利水电工程施工方案比选过程中技术经济比选的主要功能。

对工程背景进行分析,需着重考虑工程所处地理环境、气候条件以及资源分布情况,这都会对施工方案选择与执行产生直接的影响。还要掌握该项目的建设目标,投资规模和工期要求等重要信息,为下文技术经济比选提供基础数据。

4.2 施工方案对比分析

从技术可行性来看,主要集中于施工方案技术难度、技术创新点和施工过程安全性。从经济合理性角度出发,对每个方案进行投资成本,运营成本和预期收益三个经济指标分析。从环境适应性角度出发,考虑施工方案的生态环境影响和能否满足可持续发展要求。

5 结束语

文章在水利水电工程施工方案技术经济比选研究的基础上,对其特点分析,影响因素确定,方法选择直至实例比较等方面作了较为系统和深入的论述,从各方面论证了水利水电工程技术经济比选的意义及应用价值。通过对不同施工方案进行技术可行性与经济合理性比较,本研究为工程项目决策者制定施工方案提供强有力的科学依据并有利于资源的优化配置,促进工程效益和水利水电行业持续发展。

参考文献

- [1]陆朝友.水利水电工程截流工程施工技术分析[J].前卫,2023,8:0028-0030.
- [2]马文会.水利水电工程中土方工程施工技术探讨[J].科技创新导报,2022,28:213-216.
- [3]胡志斌.水利水电工程中堤防护岸工程施工技术研究[J].文摘版:工程技术,2022,7:107-109.
- [4]魏咏.水利水电工程管道工程施工技术与质量控制措施[J].建材发展导向,2022,8:139-141.
- [5]侯万军,侯博超.水利水电工程施工技术管理研究[J].水利水电科技进展,2021,5:114-115.