

母冲水利水电工程造价控制及风险分析的理论与方法

中华英

黔西南州兴源水利电力勘察设计有限公司

摘要:水利及水电工程造价的管理与监控是工程的一个重要工作,包括了前期决策、建设、招标、实施、运营等五个时期,都必须做好造价管理。由于水电施工项目期限长、实施情况复杂等客观因素,项目的风险辨识、风险评估、风险控制和风险管理,在不同时期均面临风险管理困难。在计划实施过程中,应当努力减少损失,并在合同条款中进行明确。在预定的区域内控制风险损失。在控制工程成本时,也对实施成本的效率做出综合评估。

关键词:母冲水利水电工程;造价控制;风险分析
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.09.079

引言:工程造价制度改革已经进行了十多年,通过国家有关部门、公司和机构、专家和研究人员的不断研究和发展,取得了良好的成果和经验。然而,在新的经济背景下,当前的管理方法通常需要在理论和实践上进一步改进。为了使水电项目的成本管理顺利进行,我们需要在以下问题上采取良好行动。

一、母冲水库工程位置与规模

母冲水库工程位于巴铃镇保营村下寨组,距离巴铃镇约5km,距离兴仁市约28km。母冲水库工程位于北盘江的三级支流母冲小河下游河段,母冲水库工程坝址以上流域集水面积5.6km²,为小流域水库。根据母冲水库的建设必要性,结合项目区的实际建设需求,母冲水库的工程建设任务为农村人畜饮水和灌溉用水,解决规划水平年兴仁市巴铃镇23077人农村人畜饮水和2680亩灌溉用水,水库年可供水量214.4万m³。

二、母冲水库工程现状概述

母冲水库坝址于母冲小河主河道6.0km~7.0km之间。母冲水库位于黔西南州兴仁市巴铃镇的母冲小河上,距县城约28km。母冲水库坝址距巴铃镇距离约5km,坝址以上流域集水面积5.6km²,主河道长4.2km,主河道坡降为42.19%。本工程建设任务为农村人饮供水和农田灌溉,解决规划水平年兴仁市巴铃镇23077人农村人畜饮水和1480亩水田及1200旱地灌溉用水,水库年供水量214.4万m³。水库校核洪水位1301.50m,总库容232万m³;正常蓄水位1300.00m,相应库容192万m³;兴利库容169.2万m³。水库年可供水量214.4万m³,其中灌溉用水量88.4万m³、农村人畜用水量126万m³。工程等别为IV等小(1)型工程。

三、母冲水库工程造价的确定

(一) 工程造价

目前,工程造价的确切含义没有统一的定义,无法反映其性质,无论一个项目的成本是价格还是成本,很

明显,两者之间的主要区别在于是否包括利润。在现代商业体系中,所有公司都应该努力实现利润最大化^[1]。业主是公司的所有者,业主应从项目建设中获得相应的利润。然而,目前的成本和电力定价方法并不将业主视为一个企业。成本中只包括成本项目,例如建筑单位的管理成本,在确定电价时只考虑用于偿还不符合市场经济法的资本和利息的电价。项目成本应包括业主的利润或电价中业主的合理利润。

(二) 采用定额

造价费用应根据配额确定。具体内容是配额的组成、形式、级别和依据。随着社会的发展,新技术、新工艺和新设备不断涌现;目前的配额难以满足,需要补充。此外,工作效率差异很大,必须不断适应实际情况。

(三) 确定造价的编制方法

定额方法目前面临许多问题。在对其使用加以限制的情况下,建议普及和执行“实物法”。由于引入了“实物法”来计算项目成本,能够与实际项目整合起来,这样可以更真实地确定实际项目成本^[2]。例如,三亚某项目对现场两段道路进行招标。第三部分包括桥梁和隧道,长度约400m,总长17km。业主也应使用该方法确定基本预算价格。评标结果显示,三个招标领域中有两个没有完全采用配额法,其投标价格与基本价格非常接近。但是使用“配额法”编制标书的投标人比基准价格高约10%,且总得分比前两名投标人低10分以上。在这种情况下,使用“实物法”计算项目成本的优势得到了间接保障。然而,必须理解的是,使用“实物法”计算项目成本需要更大的规划深度和更大的技术和财务覆盖范围。当规划深度不够时,它的优点是引入“配额法”来准备项目成本,以进行项目评估和系统比较。

(四) 确定工程造价的刚性强度

以前每个规划阶段的项目费用必须由国家主管部门单位仔细审查和批准。虽然配额中有明显不成比例的点,但不能改变,但在实施过程中可以不断审查项目成本^[3]。因此,控制成本非常困难,原则上失去了评估项目成本的作用。在市场经济的情况下,相关国家服务的审批机构应免除项目成本。确定项目成本是公司的行为,也是公司管理法中的一项重要权利。国家可以通过提供不同的信息,指示企业确定合理的价格水平。

四、母冲水库工程造价的控制

(一) 前期决策夹断控制

母冲水利水电工程主要是从技术、经济两个方面对项目的可行性进行评估,以确定工程建设规模。技术方面,对母冲水利水电工程进行可行性评估时需要考虑多

种因素^[4]。首先,需要对水库的设计方案进行评估,包括水库的坝型、坝高、库容等。其次,需要对输水隧洞、引水渠道、发电站等工程进行设计和评估,以确保工程的可行性和安全性。在此基础上,结合地质、水文、气象等方面的数据,对工程进行可行性分析。

经济方面,主要是通过成本效益分析来确定工程建设规模,以确定工程建设规模的合理性和经济可行性。同时,还需要考虑项目的社会效益,如对当地经济、环境等方面的影响,以确保工程建设对当地经济和社会的发展有积极的作用。

在技术和经济两个方面的评估基础上,可以确定母冲水利水电工程建设规模。根据实际情况,对工程建设规模进行适当调整,制定详细的工程建设方案和实施计划,确保工程建设按计划顺利进行。

(二) 设计阶段控制

母冲水利水电工程主要是通过优化设计和限额设计对工程造价进行控制。

优化设计可通过对工程设计方案进行优化,可以降低工程造价。具体来说,可以从以下几个方面入手:

水库坝型:选择合适的坝型,既能满足工程需要,又能降低工程造价。

水库坝高:根据地形、水文等因素确定最优的坝高,以降低工程造价。

输水隧洞和引水渠道:根据地质条件和水力条件,选择合适的隧洞和渠道类型,并采用合理的施工方法,以降低工程造价。

发电站:选择合适的机组类型和布置方式,以提高发电效率和降低工程造价。

在工程设计阶段,需要制定合理的工程造价限额,可对工程造价进行控制。具体来说,可以从以下几个方面入手:

工程建设投资:根据工程规模和建设标准,制定合理的建设投资限额。

运行维护成本:根据工程规模和运行条件,制定合理的运行维护成本限额。

发电收益:根据电价和发电量等因素,制定合理的发电收益限额。

通过优化设计和限额设计,可以有效控制母冲水利水电工程的造价,确保工程建设经济效益和社会效益。

(三) 招标阶段控制

母冲水利水电项目的主要目的是确定合理的基本投标价格,制定科学的评标方法,选择和确定具有合理投标和先进技术的承包商,并以科学、标准和严格的合同条款界定双方的责任和权利,为施工阶段的成本管理创造条件。招标阶段的成本管理是整个工程成本管理的重要环节。通过制定合理的招标文件、确定科学的评标标准、建立成本管理机制、了解市场行情和开展投标人资格审查等措施,可以为施工阶段的成本管理创造有利条件。

(四) 施工阶段工程造价控制

母冲水利水电项目工程的施工建设是大型股权投资和价值实现的重要环节,因此在整个工程造价成本管理的阶段,占据着非常重要地位。在现在这个阶段,成本管理的核心要点是如何才能深刻理解工程项目造价的成本构成和控制,如何利用科学有效的管理使投资变成成本管理的最终目的。其主要任务是产量补偿、价格补偿和动态成本预测。具体内容如下:

产量补偿:母冲水利水电项目建成后,发电量可能会受到气候、水文等因素的影响,因此需要制定相应的产量补偿方案,以保证发电企业的收益不受影响。价格补偿:母冲水利水电项目建成后,电力市场价格可能会发生波动,因此需要制定相应的价格补偿方案,以保证发电企业的收益不受影响。

动态成本预测:母冲水利水电项目的建设周期较长,成本也可能会随着时间的推移而发生变化。因此,需要进行动态成本预测,以便及时调整投资计划和成本控制策略。

总之,针对合同价格的调整,需要通过制定合理的补偿方案与成本预测机制,可以实现投资回报的最大化。

(五) 运行阶段成本对工程造价的影响

母冲水利水电项目的运营成本与前期成本管理密切相关。例如,运营成本包括运营模式、自动化程度、设备选择、施工质量以及设计和施工后设备的安装质量。项目和运营成本对项目结束时产品(水电厂的产品是电力)的销售价格有重大影响^[5]。因此,在管理项目成本时,必须考虑未来的运营成本。最终目标是使产品的销售价格符合市场承受能力,并使项目的财务效益最大化。

(1) 工程造价的风险分析

母冲水利水电工程的施工时间较长,同时该工程面临着严峻的施工环境和复杂的建设条件复杂等一系列客观因素的阻碍,因此在项目建设的全过程,需要进行风险控制分析,因为工程各个阶段的进行都有很大可能出现较大的风险,每个风险都有可能对工程施工的停滞,要想对于可能出现的风险进行控制就要预先进行风险分析,充分做好如何处理潜在风险和问题的准备。因此,在进行造价风险分析时,需要考虑以下几个因素:

土地及环境审批风险:母冲水利水电工程建设需要经过环境审批程序,如果审批过程不顺利或者受到环保要求的限制,可能会导致工程成本增加。

工程设计风险:在工程设计阶段,需要考虑到复杂的地质条件和施工环境因素,如果设计不合理或者考虑不全面,可能会导致工程成本增加。

施工安全风险:母冲水利水电工程建设需要在复杂的施工环境和气候条件下进行,如果施工安全措施不到位,可能会导致安全事故发生,进而增加工程成本。

通过上述风险因素的提出,可以得出,当前环境可能存在的建设条件与施工环境因素,仍需制定科学合理

的风险管理措施，以保证工程的顺利进行。

(2) 风险辨识

风险识别是指通过特定的风险分析方法，识别存在的风险类型及其主要原因。风险取决于客观条件，环境主要取决于三个方面：项目特点、市场环境和宏观环境。

项目特点：母冲水利水电工程属于大型基础设施工程，其建设周期长、投资规模大，存在多种技术难题和风险因素。首先，在风险辨识中，需要考虑以下数据客观条件：

市场环境：母冲水利水电工程建设过程中需要考虑市场环境对工程建设和运营的影响，在风险辨识中需要重点考虑以下数据客观条件：首先，市场供需关系是否稳定，对电价波动、原材料价格变化等进行评估。

宏观环境：母冲水利水电工程建设和运营还需要考虑宏观经济、社会、政治等因素对工程的影响，需要对当地经济发展、GDP增长率等进行评估。

通过以上三个方面的风险分析，可以全面了解母冲水利水电工程可能面临的各种风险。在具体实施时，可以采用常用的风险分析方法，如故障树分析、事件树分析、层次分析法等，以制定相应的风险应对策略，从而确保工程建设和运营的安全和可持续发展。

(3) 风险估计

一旦确定了与母冲水利水电项目相关的潜在风险类型，应进行风险评估以确定风险等级。风险估计有很多方法，如贝叶斯估计、马尔可夫过程估计、蒙特卡洛估计、模糊数学估计、灰色理论估计等。在估计风险时，在选择风险估计方法时，需要根据具体情况进行选择，必须先估算风险参数，然后测量风险水平。以便得到最准确的风险估计结果。同时，还应注意对数据的准确性和完整性进行评估，确保估计结果的可靠性。根据对母冲水库工程的相关区域进行调查和研究，同时调查了该工程前期环境的相关影响评价，以及移民调查过程中居民的意见和意愿的询问，得到了他们的意见征求情况最后对数据进行分析发现，本地的政府以及当今社会人士，由于工程的施工而受到影响的居民都需要对工程持有支持态度。所以，在居民和社会各界人士的积极支持下，工程单位和施工方也需要充分配合当地政府的决策和领导，在前期中期和后期阶段都要做好充足准备，尤其是在前期阶段更要积极地做好当地居民的思想工作。

(4) 风险决策

在风险识别和风险评估的基础上，根据工程施工情况进行风险分析同时需要预先决策如何对即将出现的风险进行承担，并提前选择好用什么方法对风险进行承担，同时选择最大程度上减小风险、降低成本，同时使得利益最大化的风险承担手段。风险管理方法主要有独立承担、风险转移和风险分担。为了防止和解决社会稳定风险，建筑单位主要依靠地方政府。因此，建筑单位应及时与有关当局和当地居民交换信息，以便成功解决可能影响社会稳定和影响群众利益的问题。之前的工作

一直在积极稳步地推进，特别是对项目建设和居民利益的调查。同时，在当地政府的领导下，按照相关规定和要求，成立了专门机构，与相关工作人员合作，处理相关问题，有效维护社会稳定，使项目建设真正为当地经济做出贡献，造福当地人民。

(5) 风险控制

母冲水库项目建设相关的社会稳定风险发生在村庄，主要发生在项目建设涉及的城镇和村庄。由于项目建设中涉及的当地社会因素相对较少，特别是与居民直接相关的问题，因此对稳定的社会影响的可能性通常很小。但从“未雨绸缪”的角度出发，我们要提前防范，做好项目建设中的社会稳定工作。结合项目实际情况，按照有关规定和要求，制定维护木冲水库工程社会稳定的总体方案和风险应急预案。

(6) 造价、工期、质量综合分析

在管理母冲水利水电工程的成本时，应对该工程进行施工工期和工程质量进行充分和整体的分析，这三个指标一般是相互矛盾的。因此，在施工过程中的工程造价与风险分析模块需要开发一个整体性的综合分析模型，这样才能解决三个项目指标与总体目标间的矛盾。这个模型是以把总项目效益作为目标，这个目标指的是项目的全部生命周期的利益和收益加上计算所得的电价和建设成本，进而能够对每个指标对总体目标的影响进行具体的研究和分析，同时把三个相对独立的指标进行相应的整合。

总结

工程造价成本控制是一项与多种类因素有关的系统性工程，工程造价的过程始终存在在整个项目的过程中。近年来的有很多研究成果出现，这些研究成果都对工程造价及风险控制等的方面遇到的难题提出了很多创新性的解决办法。本文对母冲水利水电工程造价和风向控制的理论和方法进行了系统性的阐述和分析，但是由于时间和空间有限，本文并没有引入一些专业具体的分析计算模型。

参考文献

- [1] 张晓娜. 水利水电工程造价风险管理研究[J]. 2021.
- [2] 易琪. 水利水电工程造价风险管理研究[J]. 黑龙江水利科技, 2020, 48(9): 4.
- [3] 张永军. 水利水电工程施工合同管理与造价控制探讨[J]. 经营管理者, 2011(4X): 2.
- [4] 孙宝贵. 水利水电工程造价控制及风险分析的理论和方法[J]. 工业, 2016, 000(007): P. 66-66.
- [5] 王正芬. 浅谈水电工程造价控制中若干问题及其控制措施[J]. 水利水电工程造价, 2006(1): 3.

作者简介:

申华英, 1991年5月, 女, 贵州兴义人, 布依族, 本科, 工程师, 单位: 黔西南州兴源水利电力勘察设计院有限公司, 现主要从事水利水电工程造价工作。