

# 浅谈水利工程 EPC 工程总承包施工阶段成本 风险识别及控制

王晓强

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i10.5377

**[摘要]** 随着我国水利枢纽建设技术的迅速发展,目前我国已经进入了“梯级”开发时期,大型水利枢纽建设规模大幅增长。但由于工程规模巨大、地形复杂、运输、气候等因素的影响,使得大型水利枢纽建设管理工作面临空前的挑战。这为水利建设项目总承包提供了一个空前的机会。水利工程 EPC 工程总承包是我国政府在工程项目中投入最多的一种,它包含了工程设计、采购和施工的主要风险。施工期的造价控制,直接影响到工程的顺利完成和项目的价值。文章从建设单位的视角,对建设项目的成本风险进行辨识和控制。

**[关键词]** EPC 工程总承包; 施工项目部; 成本控制; 风险识别

## Cost Risk Identification and Control of EPC Project

Xiao-qiang wang

Hebei Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Group Co.,  
LTD. Tianjin Hebei District 300250

**[Abstract]** With the rapid development of the water conservancy hub construction technology in China, China has entered the "cascade" development period, and the scale of large water conservancy hub construction has increased substantially. However, due to the huge scale of the project, complex terrain, transportation, climate and other factors, the construction and management of large-scale water conservancy projects is facing unprecedented challenges. This provides an unprecedented opportunity for the general contracting of water conservancy construction projects. The EPC project general contracting of water conservancy projects is one of the most invested by the Chinese government in engineering projects, which contains the main risks of engineering design, procurement and construction. The cost control during the construction period directly affects the smooth completion of the project and the value of the project. From the perspective of the construction unit, the paper identifies and controls the cost risk of the construction project.

**[Key words]** EPC project general contracting; construction project department; cost control; risk identification

### 1 EPC 工程总承包施工阶段的成本风险识别

#### 1.1 业主管理风险

##### 1.1.1 工程资金供应风险

涉及民生的水利项目,大部分都是由当地政府承担,而一些项目则由省级财政和国家重点项目补助。按照《政府投资条例》(自 2019 年 7 月 1 日起施行),政府投资建设工程不能向建设单位申请垫资。但在工程建设过程中,由于一些欠发达地区存在着大量的财政赤字,要筹集到足够的资金,需要一段时

间才能筹集到足够的资金,从而造成工程单位无法按时付款,从而造成资金供给的风险;同时,也会使一些工程的投资和价格被挤压,增加了建筑公司的成本摊销的风险。

##### 1.1.2 业主管理水平风险

大多数水利工程施工项目在施工之前,都会设立施工管理部门,通常是施工现场指挥部或公司,负责施工组织和管理。同时,大多数建筑管理部门都会从社会上招聘一些具有工程技术和工程技术的专业人士,参与到项目的管理中来。如果管理

队伍中缺少一些有建筑经验或建筑背景的管理人才,势必会对管理层的决策产生影响,从而对工程建设产生一定的影响,并带来管理上的风险。

### 1.1.3 临时征地拆迁风险

水利建设工程用地征用通常分为永久征用和临时征用两种方式。在很多情况下,由于征地补偿、征地范围、恢复标准不清楚等原因,造成了征地拆迁过程中村民阻工、当地环保部门责令停工的危险。

### 1.2 施工图纸(设计)风险

水利工程 EPC 项目的施工图纸是由总承包单位设计和实施,而非业主方提供,因此,在充分发挥施工人员的积极性的同时,由于图纸引起的相关风险也由施工单位承担,主要包括以下几个方面。

#### 1.2.1 施工变更风险

由于水利建设本身受地质条件、施工环境、施工工艺等条件的限制,工程变更的项目数目较多,施工完成后施工中发生的变化,除非发生重大变化,否则业主方不会同意,从而提高施工单位的造价。

#### 1.2.2 工程量风险

在水利工程施工中,土方开挖往往是以量测为主,而施工图只是估计工程量,若不认真勘察,实际工程量有可能会超过设计图,在这种情况下,业主一般按施工图纸量、实际施工量、施工图预算清单量的最小值进行确认,超出的工程量由 EPC 工程总承包施工单位承担,有别于施工总承包的可靠计量法。

#### 1.2.3 图纸延误窝工风险

工程图纸是 EPC 总承包单位自己设计的,如果工程图纸交付延迟,则业主将不负责这一部分的风险;由于 EPC 总承包方内部原因导致的图纸供货延迟,工程方将自己负责。

### 1.3 设备材料采购风险

#### 1.3.1 价格风险

水利工程所用的材料由于品种、产地的不同,其造价也会有所差别,业主通常选择市场上较低的材料做为材料的概算,而建筑商则会购买比市场价更高的设备和材料,以保证工程质量。

#### 1.3.2 数量风险

EPC 项目在建设之前,由于没有明确的施工图纸,往往是在设计和施工同时进行的状态,造成了材料采购计划的不够精细。为了保证项目的正常进行,在采购过程中,必须要有足够的资金,以保证项目的顺利进行。

#### 1.4 联合体内部沟通风险

水利项目的复杂性,单凭一家公司是无法满足设计、采购、施工的需求的,EPC 项目总包按照联合体的分工来划分工作任务,对自己负责的工作负有相应的责任,这就导致了利益的分配,例如自采砂石的价格。如果 EPC 项目总承包企业不能对各方的要求进行有效的协调,那么就会造成双方之间的矛盾,从而造成交流的风险。

### 1.5 缺乏科学的成本管理控制方法

水利工程建设工期较长,涉及面较广,尤其是 EPC 工程总承包项目的管理和协调问题较多。许多建筑企业成本管理的管理方式不够科学,管理人员成本管理意识不强,责任成本管理体系不健全,制度执行程度不高。

## 2 水利工程 EPC 工程总承包成本风险应对措施

### 2.1 施工前成本主动控制

施工前期成本的主动控制是成本管理的一种重要手段,其内容包括:确定工程预算、确定成本计划的目标、确定责任成本的减少等。

#### 2.1.1 施工图预算的编制

EPC 模式要求总承包方承担设计和设计的责任,业主不需要对承包商进行过分的干涉,设计图纸由设计单位或具备设计能力的设计单位设计和完成,报建设单位图审后投入施工。尽管在施工之前已经编制好了造价,但是业主和施工单位也需要进行施工图预算,这是投资方或业主在进行工程前进行的前期经济核算[4],并将其作为成本控制的指导性成本规划。在地方政府出资的 EPC 项目中,施工单位通常会委托施工单位进行设计概算,由专业技术人员进行审查,最终由当地政府财政部门审批,最终确定施工图预算。工程造价一般为工程造价的 $\pm 5\%$ ,竣工决算控制在工程造价的 $\pm 3\%$ 。工程造价概算是指工程技术、经营管理等专业的专业人士,在充分理解工程造价的前提下,依照图纸的规定,依据规定的程序、方法和依据,对工程造价进行评估。施工单位在编制施工概算后,要组织专家组进行评审,重点是编制原则、选用施工方案、图纸工程量的计算与审查、确定人、材、机的基本价格,防止由于工程量过大而被地方政府扣除或估计的不合理,导致工程的后期无法进行。

#### 2.1.2 项目责任成本预算目标确定

施工单位在开工前,按照施工预算、施工组织设计、施工所在地的成本水平,按照相关企业的内部指标及成本标准,按照施工项目部的成本费用、费用总额,按照可控性、一致性、责权利相结合、及时性、合理性原则进行编制工程成本目标,其内容包括分包成本、自购材料、自有施工设备折旧和修理及保险费、设备租赁费、施工项目部管理人员薪酬、现场经费、其他直接费;准备各种成本,如资金成本,附加税费,最后确定毛利润,净利润,上交成本。

#### 2.1.3 项目责任成本策划

项目责任成本规划主要包含工程和成本概况,成本管理机构和责任,项目责任成本分析,施工方案优化,责任成本降低计划,管理人员降低岗位成本,岗位成本和责任成本的考核与分析,岗位成本与责任成本的奖励与兑现,工程成本核算。责任成本规划的核心和核心是制定降低成本计划,其中包括降低成本计划、索赔计划、税金计划、工期计划、安全文明施工计划、质量策划、专业(劳务)分包策划、工程总分包结算策划、变更策划。

## 2.2 施工中成本控制

### 2.2.1 推行项目责任成本管理

为了实施有效的成本控制,必须先设定合理的费用目标,再对工程造价进行分解,由建设单位和项目经理共同决定责任费用,签订项目管理目标,实施项目经理责任制。

### 2.2.2 价值工程分析

价值工程是一种既能从技术上、又能从经济的角度来分析项目在技术上的作用,并进行对比分析,从而达到最好的效果。在方案选择上,建筑企业采用 BIM 模型,以专家评分法确定其功能权重、功能因子,再通过货币的动态价格来确定各项目的成本系数,最后得出工程价值系数,从而确定最终的施工方案。

### 2.2.3 加强外部沟通

目前,为了与业主、监理、设计、合作方等多个方面的沟通,大部分项目都设立了项目协调部等相关部门,主要与外部人员进行沟通,解决与施工有关的外部问题,施工项目部和施工单位利用传统节日、节假日对业主、设计、监理、政府部门做好走访及慰问工作,同时采用篮球赛、足球赛等体育活动来保持与各单位的交流和互动。

### 2.2.4 注重成本分析活动

施工单位每月进行造价分析,组织生产分析,制作“S”型工程造价曲线。利用赢利值分析法,比较分析了费用规划与实际的差异,对出现的主要偏差用因子法或排列图法来找出造成的原因,并通过分析找出问题的原因,以确定相应的改进措施或替代措施,从而达到预算的目的。

## 2.3 施工后成本控制

### 2.3.1 成本还原

在工程完工或结算后两个月之内,建筑企业按成本还原法对施工企业的成本和利润进行核算,并对其进行成本控制。

### 2.3.2 完工结算编制及审核跟踪

由于 EPC 水利工程的最终决算是由总承包单位来完成的,所以,在 EPC 项目的编制中,大部分的施工单位都会重视,所以,可以聘请具有丰富经验的项目管理人员来参与项目的编制和设计,并将其委托给项目的后期审核、跟踪和解释。竣工结算审计的目的在于判断承包人是否与合同、招标文件中约定的结算是否符合,结算数量、结算单价、设计变更、取费标准、工程签证、定额、索赔、甲方提供材料等是否合理、是否正确。建设单位需要提前准备各种文件来应付审计,因为目前大多数的财务部门都会选择工程造价顾问来进行竣工验收,而那些投资较大的工程,则会委托曾经与当地政府有过合作的顾问机构进行审计。

## 3 未来发展

在水利水电建设中,实行总承包是大势所趋。当前,我国水利工程总承包模式普遍采用一次总承包方式,在工程承接、规划、设计、采购、施工、调试、验收等各个环节中,都要面临着成本风险的控制。在工程总承包中,工程造价的科学、全面和全过程的实施是工程造价管理的核心内容。

因此,在 EPC 模式下,许多专家都在进行成本管理。目前研究成果如下:美国的 W. Edward Back 和 Karen A. Moreau 两位专家就 EPC 模型中的信息管理、项目成本和项目进度的影响进行了专题研究;

SunLonglong [4]对 EPC 工程的各个环节进行了系统的分析,并给出了具体的控制要点、方法和操作方法;

ChenMin [5]按照各个阶段划分了成本管理的主要工作;

LanGuangyu 建议在水利工程总承包中,要对总承包进行成本控制,并对其进行全面的成本控制。

目前,我国已有不少学者提出了 EPC 模式下的全流程成本管理的规范,并着重指出了实施成本控制的重要性,但目前还只是一些理论上的建议,并没有形成完整的 EPC 系统。

水利水电建设与环境、民生、能源安全息息相关。随着中国水利水电事业的不断深入,中国水、电的可持续发展与现代化建设面临着艰巨的任务。要实现水、电的可持续发展与现代化,就必须有一支高水平的水利水电人才,以提供技术支撑与保证。

在人才管理上,加速培养复合型人才,挑选专业的工程项目管理队伍是今后发展的必然趋势。人才的培养既要培养具备良好的专业基础知识,又要具备一定的工程施工思想和施工经验,并能协同工作,以提高施工效率。在项目成本管理上,要不断地改进和完善水利建设项目的管理,为建设一个综合化、系统化、可持续发展的现代化项目管理开辟新的途径。今后的研究工作主要集中在以下四个方面:①对大型水电工程项目进行高效的一体化管理;②大型水电工程项目中存在的问题体系和模式体系的异质、异质;③在大型水电工程项目中,模型系统和算法体系的异构性和共态性;④重大工程的可调性,比如在不能改变地质构造条件下,大规模水电工程对生态环境的影响。此外,还应加强对项目总承包方的风险认识,强化内部风险管理与管理制度建设。

## 4 结语

在水利工程 EPC 工程总承包中,施工前要进行工程管理规划,确定工程造价管理目标,重点分析影响工程造价的各种情况,确定风险并制定相应的控制措施;实施造价责任制,注重对工程造价的动态控制和评估,外部联系协调,强化内部的制约;在工程完成后,要与当地的工程造价咨询人员进行交流,确保工程成本的合理控制。

## [参考文献]

[1]宋远启.浅谈水利工程 EPC 工程总承包施工阶段成本风险识别及控制[J].人民黄河,2022,44(S1):260-261+263.

[2]彭皖生,张莹莹.工程总承包(EPC)项目监理工作的探讨[J].治淮,2022(06):77-78.

[3]陈千富,何华军,黄凯文.浅谈 EPC 工程总承包在闸泵工程中的应用[J].浙江水利科技,2022,50(03):37-39.DOI:10.13641/j.cnki.33-1162/tv.2022.03.008.

[4]刘文杰.浅析水利水电工程总承包的发展与现状[J].湖

南水利水电,2022(02):98-100.DOI:10.16052/j.cnki.hnsld.2022.02.018.

[5]丁继勇,林欣,丁雷杰.水利工程总承包项目增值共享研究[J].水资源与水工程学报,2022,33(01):101-110.

[6]胡珉,谭青龙,郭晓峰.线性水利工程总承包项目费用控制工作探讨[J].浙江水利科技,2021,49(06):36-38.DOI:10.13641/j.cnki.33-1162/tv.2021.06.008.

[7]陈新宇.工程总承包模式在水利工程建设中的应用[J].江淮水利科技,2021(05):25-26.

[8]孙晨.水利设计院 EPC 工程总承包项目的风险管理研究[D].华中师范大学,2021.DOI:10.27159/d.cnki.ghzsu.2021.001330.

[9]浦佳,姜明明.水利工程总承包项目风险控制[J].中小企

业管理与科技(上旬刊),2020(11):92-93.

[10]浦佳,姜明明.水利工程总承包项目风险识别[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(10):78-79+82.

[11]王先娥.EPC 模式下工程总承包企业的造价和成本管控[J].中国集体经济,2021(27):56-58.

[12]禹丽.EPC 项目成本管理风险、问题与对策探讨[J].铁道建筑技术,2021(9):177-179,183.

[13]林环周.建筑施工总承包成本控制方法研究[J].建筑科学与工程,2021(16):192-194.

[14]郭晓龙.浅谈施工图预算编制的必要性[J].江西建材,2021(6):253-254.

[15]宋瑞祥.EPC 工程总承包项目成本控制措施[J].四川水泥,2021(1):212-213.