

文章编号:1001-4179(2015)18-0059-03

# 基于 WSR 的施工阶段工程造价控制

陈 志 鼎, 张 晓 芸, 郭 琦

(三峡大学 水利与环境学院, 湖北 宜昌 443002)

**摘要:**工程项目施工阶段,因工期长,人工、材料等资源消耗量大,市场价格波动、自然条件变化等不确定因素相互作用,会对工程项目总体目标的实现产生不利影响。为有效控制该阶段的工程造价,利用 WSR(物理-事理-人理)系统方法论,建立施工阶段工程造价的 WSR 模型,分析工程造价控制管理活动各环节的相关要素,制定控制目标及措施,以降低施工管理活动的复杂性,为不同建设项目施工阶段工程造价提供有效的控制方法。

**关 键 词:**施工阶段;工程造价;WSR;造价控制

**中图法分类号:**TV5

**文献标志码:**A

**DOI:**10.16232/j.cnki.1001-4179.2015.18.015

## 1 问题提出

工程建设投资控制过程中,在不同的建设阶段所需的控制力度是不同的。虽然项目发包及施工阶段对建设项目总体投资影响程度仅 15%,甚至不足,但这并不意味着该阶段工程造价控制的重要性在建设项目总体投资控制中仅为 15%。施工阶段是建设工程项目的实质性操作阶段,是将工程投资具体分摊到各个建筑物实体建设上的阶段。材料设备的购置、工程款的支付等各种现金流动活动都是在这一阶段,且人工、材料、机械等资源消耗量最大,加之此阶段施工工期长,各种不确定影响因素会逐步显现出来,各利益主体之间相互博弈,社会、市场、自然等各方面因素相互作用,促成了施工阶段工程造价控制这个复杂的敏感系统<sup>[1-2]</sup>。

常春光、尹凯针对施工阶段的关键控制流程构架,对其基本环节进行研究<sup>[3]</sup>,多角度提出施工阶段工程造价控制的具体动态调整措施,但对于人的作用未做深入研究;张慧、杨仁树从组织措施、技术措施、经济措施、合同措施 4 方面针对如何提高项目的经济效益<sup>[4]</sup>,提出项目施工阶段成本管理的措施,但对于如何协调人在各措施中的作用没有做出实质性研究;褚洪臣等对施工阶段的工程变更索赔、工程价款结算等资金环

节采取了有效措施,却也忽略了结合人的影响力做出有效控制方案<sup>[5]</sup>。

上述研究为施工阶段的工程造价控制提供各种重要方法,但在关键因素人的方面还有待进一步深入研究。笔者认为,在施工阶段工程造价控制中综合考虑各行为主体的作用至关重要,将人对于系统的作用融入施工阶段的全过程中有利于系统总目标的实现,最大限度地使利益相关者满意。故此,本文立足于施工阶段的工程造价控制,综合考虑各种物理影响因素和控制技术,重点考虑人的作用,建立施工阶段工程造价的 WSR 模型,力图为施工阶段工程造价控制提供有效而便捷的方法。

## 2 施工阶段工程造价控制 WSR 模型

### 2.1 WSR 方法论的内涵

WSR 是“物理-事理-人理方法论”的简称,是我国系统科学专家顾基发和朱志昌于 1994 年在英国 HULL 大学提出的。它既是一种方法论,又是一种解决复杂问题的工具。在观察和分析问题时,特别是在处理复杂问题时,WSR 提出不仅要考虑问题的运动机理(物理,W),回答“物理”是什么,还要考虑怎样有效地解决安排相关资源(事理,S),确定“事理”的道理,最后由于实际生活中认识处理问题和决策计划实施都

收稿日期:2015-04-14

作者简介:陈志鼎,男,副教授,主要从事工程管理方向的研究。E-mail:1024256776@qq.com

离不开人去完成(人理,R),因而任何系统都必须考虑人的因素。把W-S-R作为一个系统,综合考察,做到“懂物理、明事理、通人理”这一实践准则,使复杂问题系统化,进而有条理分层次的研究<sup>[6]</sup>。

WSR 方法论一般工作过程可分为 7 个步骤:① 理解意图;② 制定目标;③ 调查分析;④ 构造策略;⑤ 选择方案;⑥ 协调关系;⑦ 实现构想。这些步骤顺序不是确定不变的,协调关系始终贯穿于整个实施过程中的每一步。它不仅包括协调人与人的关系,还包括协调每一步骤之间的关系,以及协调每一步骤中物理、事理、人理的关系和每一步骤中投入、产出与成效的关系。每一步的协调由相关者来完成,切入点和方案根据对象的不同而有所差异<sup>[7]</sup>。

2.2 WSR 与施工阶段工程造价控制的关系

建设项目进入施工阶段,与外界的信息互动远远超过决策设计阶段,各种资源的输入输出,以及来自不同方面的众多不确定因素都会不断的作用于建设项目施工阶段这个系统。作为一个动态信息输入输出量庞大的系统,本文试图采用 WSR 系统方法论构建施工阶段工程造价控制的 WSR 模型。不仅仅从物理的客观因素、事理的优化技术、人理的协调关系这 3 方面进行分解(WSR 三维分解图见图 1)<sup>[8]</sup>,与此同时,从 W-S-R 三个维度分别按照 WSR 方法论的一般工作步骤分解实施,将施工阶段工程造价控制管理活动分为 7 个阶段<sup>[9]</sup>,具体内容见表 1。

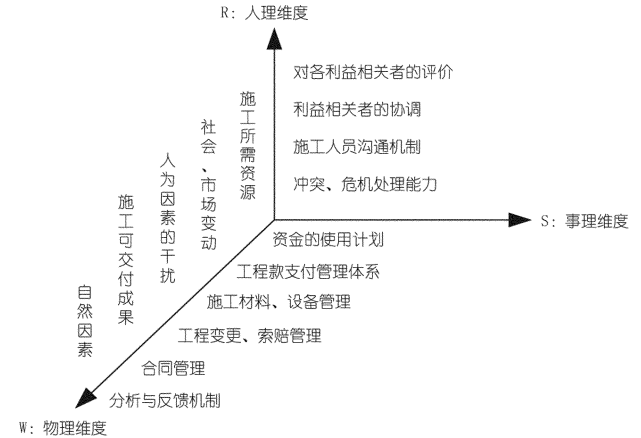


图 1 施工阶段工程造价控制的 WSR 三维图

2.3 构建施工阶段工程造价控制的 WSR 模型

根据图 1 及表 1,可建立施工阶段工程造价控制 WSR 模型(见图 2)<sup>[10]</sup>。从物理(W)、事理(S)、人理(R)3 个层面进行分析,力求简化整个造价控制体系,突出施工阶段造价控制系统的变化性,使得该控制体系可以适用于不同项目的施工阶段。

施工阶段造价控制 WSR 管理活动是一项系统工程,物理完善要反映施工阶段的信息数据,了解施工阶

表 1 施工阶段 WSR 系统管理过程及内容

管理阶段	物理方面(W)	事理方面(S)	人理方面(R)
理解意图	了解该工程的相关背景、施工过程以及所需的条件	对施工阶段的整体控制目标、信息资源进行优化分析并提出初始模型	对施工阶段的各个参与部门的利益、管理组织优化与功能间的关系
制定目标	了解该工程的质量、工期、造价标准	为实现总体目标选择各控制方面的比重及规划	各利益相关方与项目整体利益的关系
调查分析	了解类似工程的质量、工期、造价,实现合理质量标准 and 保证工期前提下的最低造价以及条件	采用的控制模型是否反映施工阶段各子系统利益、整体利益,以及相关知识和所需的条件	采用历史比较、头脑风暴、专家打分等分析方法
构造策略	该施工阶段的施工组织方案与现实条件	施工阶段各不同造价控制重点和整体造价控制模型间的协调关系	分析组织、情感、权势等环境结构对系统目标的影响
选择方案	选择合适的施工组织方案以及材料设备方案	选择使系统协同与过程相结合的最优的控制模型	让各利益相关方共同参与、组织管理与理解和修改模型结构
协调关系	把施工阶段的物理条件转换成现实条件	各控制重点的知识方法以及实施方案间的协调关系	协调理论方案与现实条件的关系,以及各子系统目标的相互协调
实施构想	考虑施工方案以及社会经济波动与项目整体目标的匹配程度,并收集实时数据进行调整	对各部门人员进行专业培训	考察不同层次的各子系统利益协调程度和反馈

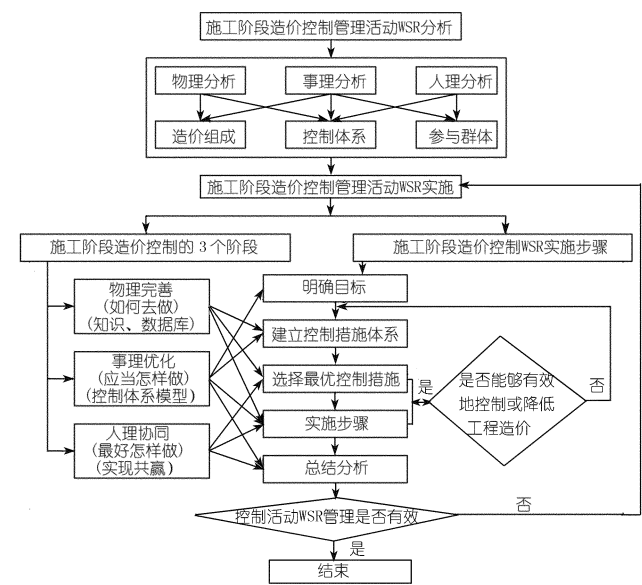


图 2 施工阶段造价控制管理活动的 WSR 模型

段的系统结构和技术条件,分析资源、技术等客观条件的限制,解决如何去做的问題。事理优化要综合考虑经济效益,不仅是项目的、个人的还是社会的,应用科学技术建立、分析和优化各控制方案,解决应当怎样做的问题。人理协调汇聚了行为主体的知识和经验,最大限度地满足利益相关者的诉求,有效地实现各子系统的目标以及系统的总目标,解决最好怎样做的问题。物理完善、事理优化、人理协调 3 个阶段互相渗透互相促进,对于某些问题,可能略过或多次反复某些步骤,

因而,对于施工阶段造价控制管理活动 WSR 分析,有可能要进行多次。

3 施工阶段 WSR 系统分析

3.1 基于物理的完善

物理是施工阶段造价控制系统的开发基础,明确该阶段造价的物理组成是进行造价控制的前提条件。施工阶段是一个开放的动态系统,是在一定的项目环境条件下对组织所拥有的资源进行合理配置的过程。通过对该阶段工程造价组成的物理分析,全面了解、分析各物理要素与系统总目标的关系,建立完善的物理因素图(见图 3)。随着施工阶段的进行,不断接收外界的物质、信息、能量,在输出施工成品的同时完善施工阶段的物理因素图,更好地掌握系统要素的物理特性。

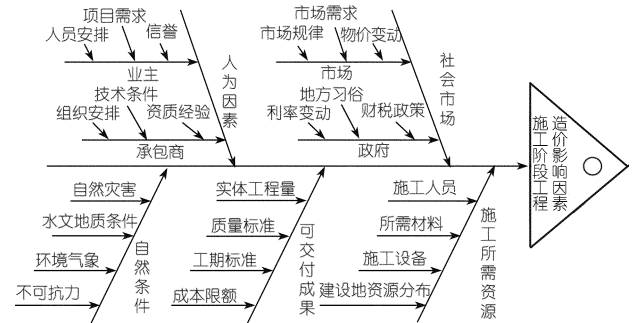


图 3 物理因素

3.2 基于事理的优化

事理是项目系统优化的手段。采用科学的方法,确定系统目标,通过先进的技术手段对施工阶段资源配置进行优化,从而实现质量、工期、成本三者的有效统一。资金的使用计划,是建设项目施工阶段顺利进行的保证,对于整个施工阶段工程造价的控制十分重要,是项目资金决策的逻辑延续。资金何时投入、投入量多少都关系着施工阶段工程造价的控制,资金的时间价值决定了资金的合理投入,它不仅能够减少建设期贷款利息还能够降低工程造价。材料设备的使用控制、工程款的支付、工程索赔变更等对于有效控制施工阶段的工程造价是不可或缺的。因此,对事理的优化进行系统化,才能使整个事理的优化更加全面有效(见图 4)。

3.3 基于人理的协同

WSR 系统方法论重视人的作用。在项目施工阶段,参与方有业主、设计单位、承包商、供应商、监理单位以及资产物业管理公司。由于参与人员众多,且各自有自己服务的直属部门,职业素养良莠不齐,可能存在部分投机寻租行为。因此,WSR 系统方法论重视人

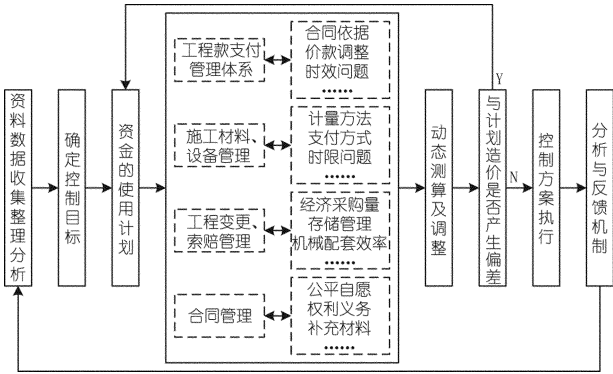


图 4 事理的优化

在系统中的作用,面对不同利益相关者需求的多样性、诉求不同的对立性,注重对利益相关者的评价协调,让各利益方共同参与模型的建立,进而组织管理并理解修改模型结构,建立人理的协同关系图(见图 5),全面、多角度的分析、认识整体系统。

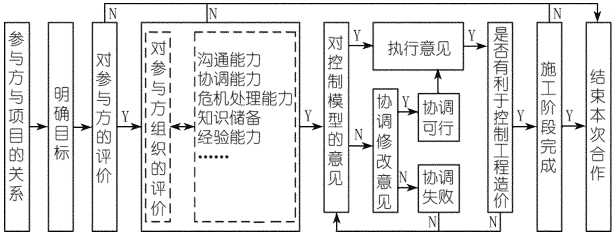


图 5 人理系统关系

4 结语

在工程项目建设过程中,因施工阶段耗时较长,工程造价控制是一个复杂而漫长的管理活动,高效的施工管理对于建设项目工程造价控制尤为重要。作为利益相关方,在施工阶段必须对项目进行全面的控制,组织监管协调好各参与方的工作。为此,本文应用 WSR 方法论对施工阶段工程造价控制的管理活动进行有效分析,通过物理、事理、人理 3 方面分解管理活动措施的选择,在一定程度上能解决在施工阶段造价控制管理活动的片面性,简化了施工管理活动的复杂性,从而为不同的建设项目施工阶段提供简单有效的控制考核体系,对加强施工阶段工程造价的控制具有实际意义。

参考文献:

[1] 仲景冰,王红兵. 工程项目管理(第 2 版)[M]. 北京:北京大学出版社,2012.  
[2] 郭琦. 水电工程造价管理[M]. 北京:中国电力出版社,2008.  
[3] 常春光,尹凯. 施工阶段工程造价动态控制研究[J]. 沈阳建筑大学学报,2014,16(1):60-65.

参考和借鉴意义。

参考文献:

[1] 李友华.溪洛渡水电站右岸导流洞大型洞室群开挖施工关键技术[J].水力发电,2005,(10).

[2] 冯兴龙,王焕明,陈恩瑜.巴基斯坦 N-J 水电工程引水隧洞开挖关键技术[J].人民长江,2014,45(1).

(编辑:胡旭东)

Research on collapse treatment of diversion tunnel of Yangqu Hydropower Station

GUO Shaojun, Shi Fengmin

(No. 3 Engineering Co. , Ltd. , China Gezhouba Group, Xi'an 710065, China)

**Abstract:** The buried depth of the diversion tunnel of Yangqu Hydropower Station is shallow, where the geological conditions are poor. The tunnel section is large, an prone to collapse in excavation. On the basis of analyzing the construction difficulties, the construction technology of double – row leading pipe – shed and first lining arch then wall were used and the supporting parameters and construction procedures were optimized by combining with the similar engineering collapse treatment experience, so that the treatment of tunnel collapse in Yangqu Hydropower Station is completed smoothly and the flow – passing of the diversion tunnel is on schedule. The technical measures can provide reference for collapse treatment of similar projects.

**Key words:** diversion tunnel; collapse treatment; step excavation; Yangqu Hydropower Station

(上接第 61 页)

[4] 张慧,杨仁树. 项目施工阶段成本管理浅析[J]. 施工技术,2008, 37(S):425 – 428.

[5] 褚洪臣,李兰银,巩法慧,等. 建设项目施工阶段的工程造价管理[J]. 水力发电,2012,38(5):13 – 20.

[6] 顾基发,唐锡晋,朱正祥. 物理 – 事理 – 人理系统方法论综述[J]. 交通运输系统工程与信息,2007,7(6):51 – 60.

[7] 张彩虹,孙东川. WSR 方法论的一些概念和认识[J]. 系统工程, 2001,19(6):1 – 8.

[8] 舒欢,李露凡. 基于 WSR 重大工程项目社会风险评价指标体系研究[J]. 项目管理技术,2013,11(4):26 – 30.

[9] 余立中. 大型工程项目管理的 WSR 系统模式实证分析[J]. 土木工程学报,2006,39(6):111 – 114.

[10] 缪莉莉. 基于 WSR 的设施管理关键因素分析和 服务效果评价 [D]. 上海:同济大学,2008:17 – 43.

(编辑:邓 玲)

Project cost control in construction phase based on WSR

CHEN Zhiding, ZHANG Xiaoyun, GUO Qi

(Water Resources and Environment College ,Three Gorges University, Yichang 443002, China)

**Abstract:** In the construction phase of a project, the interplay of uncertain factors including long construction duration, the maximum cost of resources like labor and material, fluctuation of market prices, change of natural conditions will affect the realization of the general target of the project. To effectively control the cost in construction phase, based on WSR (Wuli which means Technical perspective in Chinese, Shili which means organizational perspective, Renli which means personal perspective) System Methodology, a WSR model of the project cost in construction phase is established to analyze the related elements in project cost control and management, draw up cost control aims and measures, which in turn will reduce the complexity of construction management and provide effective methods for cost control in construction phase of different construction projects.

**Key words:** construction stage; project cost; WSA; cost control