

DOI: 10.12401/j.nwg.2023021

## 基于价值工程的地质项目实施方案优选研究

王远芳

(武汉理工大学管理学院, 湖北 武汉 430070)

**摘要:** 地质项目实施价值工程管理是系统化科学化管理的有效手段, 具有节约成本, 提高资金使用效益的重要意义。采取健全完善地质项目实施方案综合评价指标体系、完善专业齐全的评审专家库、合理设定拦标价、科学搭建专家委员会等措施, 有助于提高地质项目的管理水平。

**关键词:** 地质项目; 实施方案; 价值管理

中图分类号: P621; F416.1

文献标志码: A

文章编号: 1009-6248(2023)02-0322-05

### Study on Value Management of Geological Project Implementation Scheme Optimization

WANG Yuanfang

(School of Management, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, Hubei, China)

**Abstract:** The implementation of value engineering management of geological projects is an effective means of systematic and scientific management, which has the important significance of saving costs and improving the efficiency of the use of funds. To improve the management level of geological projects, measures such as perfecting the comprehensive evaluation index system of the implementation plan of geological projects, perfecting the expert database with a complete range of specialties, reasonably setting the stop-price and scientifically setting up the expert committee should be taken.

**Keywords:** geological project; implementation plan; value management

地质项目实施方案优选大都通过招标方式选择, 评标方法通常采用综合评分法, 即评标专家依照评分标准对不同实施方案进行打分, 一般是得分高者中标。一份好的实施方案主要回答 3 个方面问题: 如何干? 谁来干? 设备能否满足工作需要? 地质项目不同于一般工程项目, 实践性强, 具有高度探索性和科学性, 探求地质目标的途径和手段相对较多, 影响地质成果的因素不仅有优秀人才和先进装备, 还应考虑“实施方案”对拟开展工作区域了解程度和认识深度, 为探寻地质目标采取的工作部署和工作方法(王剑辉等, 2011), 即如何干才是地质项目顺利实施的基

础。同样, 对于同一地质体, 不同地质学者对其认识不一样, 采取解决问题的方案也会有所不同, 最终形成项目成本费用亦不相同。即使对同一地质体认识是相同的, 因不同专业背景的地质学者采取了不同的解决方案, 也会形成不一样的费用。例如, 某工作区域内出露花岗岩体, 可以采取地质填图方法来圈定它, 也可以通过遥感解译配合必要的野外查证来圈定它, 采取不同方法形成费用相差较大。

地质工作的特殊性决定地质工作部署选择既要考虑工作方法的先进性和创新性, 又要考虑经济的可承受性, 而现行综合评标方法优选出的实施方案, 难

收稿日期: 2022-01-14; 修回日期: 2023-01-26; 责任编辑: 曹佰迪

作者简介: 王远芳(2002-), 女, 本科, 武汉理工大学管理学院工商国际专业。E-mail: 1016301749@qq.com。

以完全解决地质目标实现与经费之间匹配性的问题。基于此,笔者基于价值工程,探索地质项目实施的优选方案。

## 1 地质项目价值工程管理

### 1.1 价值工程的概念

价值工程(Value Engineering)简称 VE,产生于 20 世纪 40 年代的美国。按照《价值工程基本术语和一般工作程序》的定义,价值工程(Value Engineering)是通过各相关领域的协作,对所研究对象的功能与费用进行系统分析,不断创新,旨在提高所研究对象价值的思维方法和管理技术。

价值工程中的价值含义有别于政治经济学中所说的价值“凝结在商品中的一般的、无差别的人类劳动”,也不同于统计学中用货币数量表示的价值,它更接近于日常生活中所说的“值不值得”或者“划算不划算”的意思,是事物的有益程度集中反映(张彩江等, 2002)。价值工程的中价值是个科学概念,反映了功能与成本之间的关系,其数学模型为  $V=F/C$ 。式中:  $V$  表示价值(Value Index),  $F$  表示功能评价值(Function Worthy),  $C$  表示总成本(Total Cost)。

### 1.2 价值工程特点及提高途径

价值工程以提高产品价值为目的,它既不是单纯降低费用来满足用户要求,而是在保证产品必要功能的前提下以最低成本来满足这种功能(任长能, 2004)。价值工程以功能分析为核心,它不是采取一般措施来降低成本,是通过功能分析,找出存在主要问题,提出更好方法来实现功能,达到降低成本目的,从而取得较大效果。提高价值工程有效途径有 4 条: ①功能不变情况下通常采取降低成本方法来实现。②成本不变情况下通过提高功能方法来提高产品价值。③通过小幅度降低成本,获取功能提升实现价值提高。④采取小幅度降低功能来实现大幅度降低成本,达到提高价值的目的。价值工程最高境界是既能降低成本又能提高功能,最终实现价值最大化,这是价值工程追求的理想状态。

### 1.3 地质项目价值

确保产品功能的前提下降低产品的成本是价值工程理论的基本理念,而产品功能是价值工程的核心(兰文臣, 2023)。地质项目价值通常以地质成果来表现,地质成果以地质报告(说明书)及相关图件为载体

来表达,地质项目价值由地质报告取得对地质体客观认识和投入成本来确定。地质报告取得认识主要取决于地质工作者解决地质问题所采取的工作手段和投入实物工作量,工作手段要针对性的解决地质问题,不能不计成本的将所有可行的地质工程探测方法都使用一遍。地质工作方法必须坚持地质工作原理,先表后里、先浅后深、先易后难的原则,不同工作手段适用于不同地质工作阶段,绝不能跨越地质工作阶段部署地质工作。工作手段选取必须坚持科学合理、经济可行的原则。投入工作量只要能满足地质问题解决就行,不是工作量越多越好,只有这样地质项目价值才能得到最大的体现。

## 2 价值工程在地质项目优选的重要性

价值工程的核心目的在于提高产品的价值,产出所要求的必要功能而采取的创造性设计方法。从这个意义上讲,价值工程管理就是项目工程的前期决策管理,是项目实施方案优选管理。新一轮地质找矿战略行动开启,为确保地质项目经费投入与取得成绩相匹配,采用价值工程管理具有重要的实践意义。

### 2.1 地质项目价值与经费匹配性的需要

地质工作是认识地球、了解地球,研究地球组成物质的富集、运移过程,是地质人在探寻地质目标中运用地质工作手段不断求真、逼近客观事实的过程(王全明等, 2005)。如果不考虑经费投入限制,对于某一地质体的客观存在可以通过不同方法寻找。例如,探寻地下埋藏 300 m 深的磁铁矿体,研究人员可以实施磁法测量、电法测量,也可以采取钻探寻找,那种手段更为经济高效呢? 这个问题可以由价值工程来回答。只有通过价值与投入经费之间的比较,才会正确选择出经济合理的工作手段,实现价值与经费的匹配。

### 2.2 地质项目科学管理的需要

从管理角度来看,项目管理可以划分为事前、事中、事后 3 个管理阶段(郑文哲, 2009)。从管理内容分析,项目管理可分为技术管理和经济管理 2 个方面,地质项目实施方案优选属于事前管理,正确处理好好地项目投资,以最小投入来解决地质问题是投资者的追求目标。只有根据地质目标,结合项目实际情况,充分考虑经济性,科学合理选择工作方法,才能实现地质项目科学化管理。

地质项目科学化管理就是地质项目系统化管理,既要重视技术管理,更要重视经济管理,在地质目标可以实现的前提下,要优先考虑工作手段的经济性,管理上要充分实现技术与经济的融合,避免出现经费浪费。

### 2.3 地质工作属性的必然要求

地质工作成果是以地质报告为载体的,地质工作者对地质体的客观认识,地质工作的实践性和探索性确定了地质工作必须是在以往工作的基础上,通过搜集、分析、研究各类地质体的客观信息后提出的再认识(李智明等,2007)。如果认识符合客观事实,地质真相就会逼近一步,对地质事业来说就是贡献。从某种程度上讲,一份地质项目实施方案的好坏,必须由熟悉工作区域内地质情况的同行专家来判定,专家凭借自己专业特长来判断方案中提出解决问题的工作部署是否合理、工作方法是否恰当、人员结构是否科学、设备配备能否满足要求等,项目投资是否存在不合理现象。

## 3 地质项目价值工程管理应用及存在的不足

### 3.1 价值工程的应用

地质项目实施方案编制时要时刻牢记节约成本。地质工作特性决定了地质项目实施方案对地质成果起到关键性作用,实施方案优劣可以通过专家综合评价获得。例如,某地区金矿调查评价项目有5家单位参与竞争,专家委员会由5位成员组成,按照专家委员会打分得出实施方案的综合评价(表1)。

表1 地质项目实施方案综合评分表

Tab. 1 Comprehensive evaluation results of geological project implementation plan

实施方案	专家评分					实施方案 平均得分	综合 评价 排名
	专家1	专家2	专家3	专家4	专家5		
方案1	86	85	86	85	86	85.60	2
方案2	88	89	85	86	87	87.00	1
方案3	80	83	86	82	81	82.40	3
方案4	76	75	76	75	75	75.40	5
方案5	78	76	75	77	78	76.80	4

一般情况,专家委员会根据综合评价平均得分高低向招标单位提交评标报告,从表1可知:方案2排

名第一,方案1排名第二,方案3排名第三,方案5排名第四,方案4排名第五。依据中国招标投标法有关规定,建设单位通常会选择排名第一为中标单位。但在实施方案优选时如果同时考虑项目的成本因素。上述5家单位投标报价:方案1为100万元,方案2为115万元,方案3为110万元,方案4为95万元,方案5为115万元。引入价值工程管理,将综合评价与报价结合起来,计算实施方案的价值得分,其评价数学模型为:

$$V(i) = \{\phi(i) / \sum \phi(i)\} \div \{\beta(i) / \sum \beta(i)\} \quad (1)$$

式中: $V(i)$ 代表实施方案价值; $\phi(i)$ 代表实施方案平均得分; $\beta(i)$ 代表实施方案报价; $i$ 代表实施方案编号。

报价权重(C)计算由各方案报价除以所有有效报价之和。同样,各实施方案综合评价得分权重(F)等于各实施方案综合评价平均得分除以所有有效实施方案综合评价平均得分之和。

按照价值得分排序,方案1排名第一,方案2排名第三;方案1相较方案2节约15万元,差率为15%,综合评价二者分相差1.4分,差率为1.63%(表2)。方案1功能相较方案2差1.63%,经费节约15%。数据表明按照价值得分选择的实施方案更加经济可行。最低报价者并没有获得排名第一,方案1相较最低报价方案4相差5万元,差率为5.2%,综合评价二者分相差10.2分,差率为13.5%,即二者经费相差5.2%,功能却相差达到13.5%。综上分析,选择方案1最有价值。

表2 地质项目实施方案价值得分表

Tab. 2 Value indexes of geological project implementation plan

实施方案	报价(万元)		综合评价平均得分		价值 得分 (V=F/C)	排名
	报价 ( $\beta(i)$ )	权重 (C)	得分 ( $\phi(i)$ )	权重 (F)		
合计	535		407.2			
方案1	100	0.187	85.60	0.210	1.123	1
方案2	115	0.215	87.00	0.214	0.995	3
方案3	110	0.206	82.40	0.202	0.981	4
方案4	95	0.178	75.40	0.185	1.039	2
方案5	115	0.215	76.80	0.189	0.879	5

### 3.2 地质项目实施方案优选存在的不足

目前,国内地质项目实施方案优选一般采用综合评分法,即对影响地质项目实施各项因素(功能)划分

等级并建立评分标准。按照等级评分要求,在等级的分数范围内由专家给出一个具体分数值,其核心内容是对评价的不同等级赋予不同的分值,在此之上进行综合评价。通常情况下,项目报价没有参与综合评价。

(1)未能充分考虑地质项目实施方案的投资报价,没有将价值工程理论引入到地质项目实施方案优选之中,只是根据综合评分方法对申报单位提出方案按照评分标准通过专家打分方式来评价方案优劣。虽然评价指标体系有项目经费编制评价内容,该内容仅仅是对预算编制的规范性、标准定额采用的正确性进行初步评价,并未对大家报价进行对比分析。因此,通过这样的综合打分方法选择出来的实施方案,往往容易造成资金浪费现象。

(2)现行评分指标体系内容不健全,未能充分考虑各方面因素,需要进一步完善。地质工作是地质人采取不同的地质手段不断探寻地球科学的实践性工作,地质项目实施方案的好坏需要建立在对拟开展的工作区域以往认识基础上,通过对区域内存在的主要地质问题分析,提出下一步工作建议。大部分评分标准没有将对工作区熟悉程度纳入评分指标体系,只在资格审查中对拟承担单位在该区域内从事过地质工作做出一般要求,但工作过并不能说明熟悉工作区域内地质情况。

(3)评审专家从库内随机抽取,未能充分考虑到专

家的专业特色,容易受评审专家知识的局限性影响。各级行政管理部门建立的专家库,大都按专业类型建立了能源矿产专家分库、金属矿产专家分库、非金属矿专家分库,在金属矿产专家中未能进一步按矿种类型细分专家,如金矿专家子库、黑色金属矿产专家子库、稀有金属矿产专家子库等。如果评审时让从事金矿的专家评审黑色金属矿实施方案,评审结果必将受专家知识局限性的影响。

## 4 建议

影响地质项目实施方案综合评价的因素较多,关键因素有2个:①地质项目综合评价指标体系。②评标专家的专业素养。指标体系的内容必须全面,各指标的权重必须科学合理;评标专家既要有专业水准,同时还应有较高的道德素养。

### 4.1 建立科学的完整的综合评价指标体系

地质项目实施方案的优劣主要体现在解决地质问题、实现地质目标所采取的工作部署科学性、工作方法可行性、工作量安排适当性、经费预算经济性、从业人员水平高低和设备配备合理性等,科学合理的评价指标体系可以准确衡量地质项目实施方案的高低。工作部署权重较大,该项不及格时,方案一般会被否决(表3)。工作部署就是战略和方向,一旦方向错误,再好工作手段都是惘然。

表3 地质项目实施方案评价模型

Tab. 3 Evaluation model of geological project implementation plan

项目	标准分值	评分因素
1.对工作区熟悉程度	5	熟悉4~5分,较熟悉2~3分,基本熟悉1分,不熟悉0分
2.工作思路	10	清晰8~10分,较清晰5~7分,基本清晰1~4分,不清晰0分
3.工作部署	25	合理24~25分,较合理20~23分,基本合理16~19分,低于16分属于不合理,该项0分,且以下项不得分
4.工作方法	10	先进8~10分,较先进5~7分,基本先进1~4分,不先进0分
5.实物工作量安排	10	合理8~10分,较合理5~7分,基本合理1~4分,不合理0分
6.工作计划	5	清晰4~5分,较清晰2~3分,基本清晰1分,不清晰0分
7.项目经费编制	5	规范8~10分,较规范5~7分,基本规范1~4分,不规范0分
8.人员组成	10	合理8~10分,较合理5~7分,基本合理1~4分,不合理0分
9.项目负责人	5	本专业:博士4~5分,硕士2~3分,学士1分
10.设备配备	5	先进4~5分,较先进2~3分,基本先进1分,落后0分
11.绩效	10	显著9~10分,较显著5~8分,基本显著1~5分,不显著0分
合计	100	



#### 4.2 建立专业齐全的域内专家库

地质工作实践性强,属于技术密集行业(张西平, 2023),其工作方法涉及的专业类型较多,有地形测量、地质测量、物探、化探、遥感、试验测试及山地工程等。单就物探专业来看,按照不同方法还可细分为磁法、电法、重力、地震等。

不同专业科技含量高,选择评标专家时不但要考虑专业特长,也要考虑熟悉工作区域内地质情况,二者缺一不可,否则将会影响到对实施方案的科学公正评价。

#### 4.3 合理设定拦标价

优选项目实施方案时不允许超过项目预算价大家易于理解,为了防止恶性竞争,对低于预算价的也应有必要限定。价值工程管理核心是物有所值(Cuiperus, 2002),报价参与排名计算,如果不对低报价予以限制,导致结果是恶意低价中标,给项目后期运行,成果取得造成一定负面影响。

对某一地质现象多观察、多采样与少观察、少采样所产生结果将会截然不同,前者可能发现矿藏,后者可能漏掉矿藏,需要多观察或少观察与地质人专业水平和个人素养息息相关。根据数理统计,凡低于地质项目预算价30%的,其实施方案再合理也不可能取得好结果(王全明等, 2002)。

#### 4.4 科学组建专家委员会

评标专家是评价项目实施方案优劣的关键(郑敏, 2023),但凡项目涉及到的专业必须有该领域专家参与评价打分,参评专家必须对工作区域内地质情况熟悉或有一定的了解,这样专家才能对方案工作部署、工作方法选择、工作量安排等合理性做出科学恰当的评判。

地质工作目的在于查明某区域地质体的客观事实,在能满足地质目标的前提下没有必要使用过多的工作手段和工作量,防止产生无效投入。采用价值工程评价地质项目实施方案,可以有效避免资金浪费现象的发生。

#### 参考文献(References):

- 兰文臣. 价值工程在公建类项目成本优化中的应用[J]. 价值工程, 2023, 42(01): 143-145.
- LAN Wenchen. Application of value engineering in cost optimization of public construction projects[J]. Value Engineering, 2023, 42(01): 143-145.
- 李智明, 王立社, 杨生飞, 等. 西北地区整装勘查及其典型矿床[M]. 北京: 地质出版社, 2007.
- 任长能. 价值工程理论在工程设计中的应用[J]. 建筑经济, 2004, 23(03): 67-69.
- 王剑辉, 陈俊丽. 地质项目预算与核算管理之我见[J]. 财会月刊, 2011, 571(03): 69-70.
- 王全明, 叶天竺, 王保良, 等. 我国主要金属矿产勘查工作特点及对当前勘查工作的启示[J]. 地质与勘探, 2005, 41(02): 1-5.
- WANG Quanming, YE Tianzhu, WANG Baoyu, et al. Characteristics of the major metallic minerals explorations in China and it may give an indication for prospecting in future[J]. Geology and Prospecting, 2005, 41(02): 1-5.
- 张彩江, 李克华, 徐咏梅. 对我国价值工程理论与实践的回顾和影响降低的深层原因分析[J]. 南开管理评论, 2002, (01): 14-19.
- ZHANG Caijing, LI Kehua, XU Yongmei. Review of VE theory and practice in China and some deep thinking about its depression[J]. Nankai Business Review, 2002, (01): 14-19.
- 张西平. 早期矿业发展与地质学的诞生[J]. 地质学报, 2023, 96(09): 3261-3282.
- ZHANG Xiping. Early mining development and the birth of the geology[J]. Acta Geologica Sinica, 2023, 96(09): 3261-3282.
- 郑敏. 国外相关国家公益性项目管理模式及特点研究[J]. 中国矿业, 2023, 23(04): 25-29.
- ZHENG Min. Management model and characteristic research on the foreign national relevant nonprofit projects[J]. China Mining Magazine, 2023, 23(04): 25-29.
- 郑文哲. 管理学原理[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- ZHENG Wenzhe. Management Principles[M]. Beijing: Science Press, 2009.
- Cuiperus R, Kalsbeek M, De Haes H A U, et al. Preparation and implementation of seven ecological compensation plans for Dutch Highways[J]. Environmental Management, 2002, 29(06): 736-749.