

基于全过程管理的输变电造价影响因素分析技术研究

于晓彦¹, 蔡志雄¹, 上官琳琳², 杨自强², 刘金朋³, 胥永兰³

(1. 国网浙江省电力公司 经济技术研究院, 杭州 310008; 2. 杭州益和电力科技信息有限公司, 杭州 310053;
3. 华北电力大学 经济与管理学院, 北京 102206)

摘要: 输变电工程造价影响因素的系统研究对于造价的有效管控、投资的合理控制直观重要,从全过程管理理论角度切实分析了各阶段的造价关键管控环节;以关键管控环节为指导,提出工程造价不确定影响因素分析技术研究方法,包括建立系统全面的输变电造价影响因素库、影响因素与造价的相关性分析等。基于影响因素分析研究成果提出了科学的应用前景,能够有效的指导输变电工程造价预测及造价动态管控工作。

关键词: 输变电;工程造价;全过程管理;影响因素

中图分类号: F424.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2014)02-0079-04

1 背景及意义

随着电网投资建设规模的日益扩大,电力工程建设周期的不断缩减,输变电工程造价管控逐渐受到重视。对于工程造价管控工作,首先我们需要进行系统全面的工程造价影响因素分析,合理开展影响因素分析,有助于提升工程造价管控的系统、全面化水平;有助于提升造价管控目标确定与决策科学化水平;有助于全面提升工程造价管控精益化水平、提高投资经济效益。

2 国内外研究综述

现阶段国内主要采用价值工程、赢得值法、数据信息化及项目后评价等方法开展造价管理工作,关于工程造价不确定影响因素研究,主要集中于定性分析。部分学者基于风险要素特点做出分类,戚安邦等主要从项目本身、项目主体及环境三方面进行具体分析,列出影响要素^[1];杨静等通过现场观察、专家访谈等方式,对输变电工程影响全要素进行识别,形成了比较完整的要素影响库^[2];王丽霞等以全过程管理为指导,详细分析了输变电工程各阶段存在的问题,但未对问题产生的原因进行深入挖掘,识别出不确定影响因素^[3]。综上,工程造价不确定因素分析有待系统研究,现阶段分析往往仅停留在单一管理阶段或单项

费用层面,缺乏系统性,科学构建影响因素库,实现因素影响机理及影响程度的定量分析,将有力推进工程造价全过程动态管控的目标实现。

3 全过程造价关键管控环节

选取典型输变电工程为研究对象,以可研、设计、项目施工、竣工决算等工程全过程造价管理为框架,系统分析各阶段影响工程造价的关键管控环节^[4]。

3.1 项目决策与可研阶段

输变电工程项目决策与可研阶段是输变电工程建设程序的重要阶段,必须严格贯彻国家技术政策和产业政策,执行国家电网公司相关的多项规定。该阶段关键管控环节主要分为三个方面:第一是电网规划设计内容深度,电网规划是开展电网项目前期工作的依据,是电网公司编制电网发展规划和输变电项目建设的依据。合理的电网结构是电力系统安全稳定运行的基础。第二是可研工作的开展深度,可行性报告的编制深度和评审工作是否科学全面,是否严格按照建设的必要性、技术方案可行性等进行评价,影响整个输变电工程的后续工作的开展。第三是可研阶段的选址选线及环保评估工作,该类要素均对输变电工程造价后续工作具有重要影响。

3.2 设计与招标采购阶段

收稿日期: 2013-11-27

基金项目: 国家自然科学基金(71071052)

作者简介: 于晓彦(1973—),男,浙江杭州人,国网浙江省电力公司技经实验室,研究方向:电力工程技术经济管理;胥永兰(1992—),女,北京人,华北电力大学硕士研究生,研究方向:技术理论与评价。

设计与招标采购阶段对整个输变电工程造价的影响深远。关键管控环节分为以下四个方面：第一是项目组织结构的完善程度。项目完整执行基建三级管理模式，任务下达与责任落实工作到位，人员总体素质水平较高，对有效控制输变电造价管理工作具有重要意义。第二是初步设计工作的开展。初步设计文件采用“三通一标”，可以科学建立工程造价标准，有效控制工程投资，合理评价工程技术经济指标水平，降低电网工程建设和运行成本；同时方便设备招标，加快设计、评审的进度，提高电网工程建设效率。同时初步设计概算作为工程造价的基础性文件，编制合理的概算是控制工程造价的基础。第三是施工图文件编制深度。施工图的编制是输变电工程造价管理的环节，施工图的编制内容深度要满足相关规定，深度不够将导致施工阶段出现较大偏差，对最终造价产生较大影响。其次施工图设计对初步设计的响应程度高，一致性强，说明了初步设计内容及深度的科学合理性，同时也有利于对整个输变电工程的造价控制；施工图设计与初步设计相差大，容易造成施工图预算超初设概算。第四是设计施工监理的激励管理。设计施工监理激励政策可提高工程建设和管理水平，充分发挥设计、施工、监理单位的积极性和创造性，促进设计优化和技术创新，提升安全文明施工水平，鼓励创建优质工程。

3.3 建设施工阶段

建筑施工阶段对输变电工程造价的关键管控环节主要是设计变更及工程价款结算工作，首先工程开工条件完备性直接影响施工阶段工作能否及时启动，关系到整个输变电工程的项目进度管理，进而影响工程造价管理工作。其次设计变更程序的规范化。保证设计变更程序规范化便捷化，设计变更文件标准化，对于一般设计变更建议管理、重大设计变更建议管理，紧急情况下的设计变更等情况均有据可依，对设计变更做出及时处理，有利于控制造价工作的合理开展。最后，工程价款的结算对工程造价存在一定影响，实现施工工程量报表审核规范化、进度款申请流程标准化，通过对比施工工程量与设计工程量，对符合要求的工程量，及时支付工程进度款，保证后续工程建设的顺利开展。

3.4 竣工验收与总结评价阶段

竣工验收主要集中于结算工作的规范性及竣工决算的审计工作两方面。结算工作要求相关管理单位在规定时间内及时处理，同时结算文件的完整性，例如上述的工程变更文件，要求附有工程量明细和预

算书，并由技经人员签署意见，结算基础文件的不完善或缺失将对工程结算工作造成相当程度的困难。竣工决算的审计工作是对相关单位工作职责的最终评测，考察整体工作的落实情况，经审查的工程竣工结算是核定建设工程造价的依据，也是建设项目竣工验收后编制竣工决算和核定新增固定资产价值的依据。做好竣工结算是节约投资成本，提高投资效益的一个环节。

4 输配电工程造价影响因素分析技术研究

4.1 整体思路

开展输变电工程造价过程控制中的不确定因素分析研究，以工程造价全过程管控业务为主线，充分利用大量的典型工程作为研究样板，对工程实施过程中的主要不确定因素进行识别，量化不确定因素对造价的影响程度。因素分析技术研究整体思路如图 1 所示。

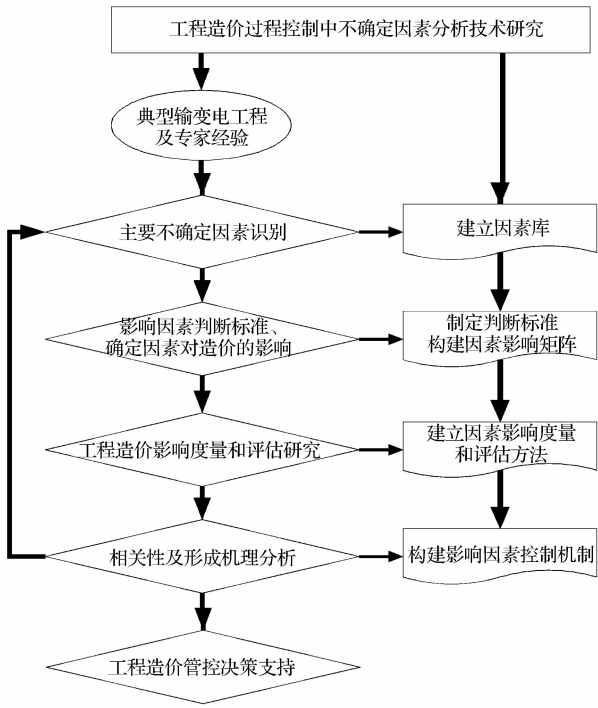


图 1 工程造价过程控制中的不确定因素分析技术研究

首先，结合输变电全过程各阶段的关键管控环节，参考典型输变电工程及专家经验，分析各阶段造价影响因素，并依据鱼骨图法等理论进行工程造价过程控制中的不确定因素的识别，初步建立影响因素库；其次，结合历史经验及相关数据，分析不确定因素对造价的影响性质，给出不确定因素影响性质的判别标准，确定因素对造价的影响，同时可以进一步深入

研究不确定因素与造价分项费用的影响性质,构建不确定因素与各分项费用的影响性质判定矩阵。再次,根据具体情况具体分析,利用不同的数据处理手段,对不确定因素进行量化,并依据决策树等理论对识别的不确定因素分解出子数据序列,结合蒙特卡洛模拟法、SPSS 软件等技术实现对不确定因素对子数据序列影响程度的度量;最后,将造价费用依据工程类别、费用类别等分解成分项费用,研究不确定因素与造价分项费用数据的相关性分析,给出不确定因素与造价分项费用的相关系数矩阵,指导输变电造价管控工作的开展。

依据灰色管理法、因子分析理论等对各种不确定因素进行相关性分析,通过上述流程建立输变电工程造价影响因素库,通过因素与造价的相关性分析,以及进一步的不确定因素与造价全过程、各工程类别、工程各费用的关系,指导输变电工程造价管控工作,通过对影响要素的有效引导,控制造价,合理利用资源,优化电力投资。

4.2 研究步骤

4.2.1 影响因素的识别

选取典型输变电工程为研究对象,基于上文对工程项目全过程各阶段关键管控环节的分析,以可研、设计、项目施工、竣工决算工程造价各阶段为框架,结合典型输变电工程项目的过程分解及专家经验等,采用鱼骨图、WBS 分解方法进行因素的全面识别,形成输变电工程主要不确定影响因素库。本文结合实际输变电工程,对影响造价的因素进行初步识别。例如可研阶段的关键管控环节主要有:电网规划内容深度、可研工作的开展深度及可研阶段的选址选线及环保评估工作等。笔者基于对关键管控环节中可研选址选线及环保评估工作的分析,可以识别出以下影响要素:站址土地性质、交通运输情况、站址占地面积、工程地质条件、水文气象条件等,再结合鱼骨图分列影响因素。输变电工程造价的不确定影响要素识别实例如图 2 所示。

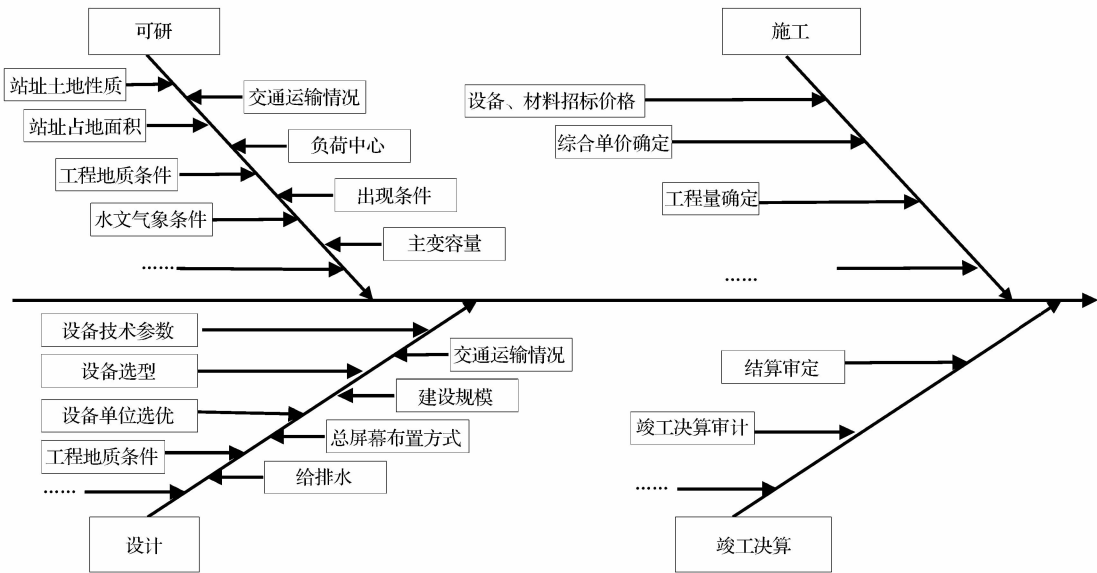


图 2 输变电工程造价的不确定影响要素识别实例

4.2.2 影响因素的性质判别矩阵

以输变电工程造价全过程为框架,基于各阶段中识别出的主要不确定影响因素,通过正相关、负相关的分析,制定主要不确定因素对工程造价产生的影响性质判断标准,形成标准规范的判别矩阵。例如可研阶段的工程地质条件因素,通过历史经验主义及实证分析,可以得出工程地质条件复杂程度与造价成正相关的结论,通过该方法对识别的因素一一给出对工程造价影响性质的判定标准。

通过专家的经验 and 典型输变电工程历史数据的

分析,采用矩阵法、因素分解法、决策树法,针对因素影响性质的划分、判断标准等深入分析,从技术、市场、环境、政策等因素与工程造价全过程各阶段、不同工程类别、工程的各费用主体的影响性质全面研究,形成各因素与造价全过程、各工程类别、工程各费用的判别关系矩阵。例如可研阶段的工程地质条件,上述分析中已确定工程地质条件复杂程度与造价成正相关的结论,将造价总费用按工程各项费用进行分解,包括建筑工程费、安装工程费、其他费用等。分别研究因素与各分项费用之间的影响性质,给出影响性

质的判定结果,形成影响因素与各分项费用的二维判定矩阵。

4.2.3 影响因素的量化评估

基于主要不确定因素的影响性质基础上,首先对不确定因素进行量化分析,对于数据型因素通过有效处理转换成标准化数据格式,便于进一步数据分析处理。例如初设阶段的设备选型,经过上述影响性质判定分析,可以判定设备选型对安装工程费具有较大影响,为进一步研究设备选型与安装工程费的相关性,需要对设备选型因素进行量化,可以通过市场数据分析,以国产设备为基准,给出进口设备等变动系数,化为标准化数据,从而进行下一步的相关分析。另一方面,对于难量化的因素,可以通过专家打分、指标评测等途径进行量化,例如竣工结算阶段的结算工作规范化因素,可以设定具体的评分指标,包括结算基础资料完整度、监理单位审核建设单位结算材料工作日,业主项目部接受结算材料审核效率等,确定各指标权重,根据评分计算得出影响因素的量化数据,因素量化问题应具体问题具体分析,根据实际情况选择合理的量化途径。

其次输变电工程不确定因素对造价影响程度分析,结合蒙特卡洛模拟法理论,采用矩阵法对工程造价影响程度做定量分析。通过因素对工程造价影响程度的定量分析,可以采用决策树法、层次分析法、故障树法进行评估。

4.2.4 影响因素与造价相关性分析

基于上述对输变电造价影响因素的识别,结合影响因素的量化数据,进一步开展影响要素与工程造价之间的相关性研究,通过蒙特卡罗法、spss 等分析软件进行影响要素数据与造价数据的相关性分析。

在实际造价工作中,造价的不同费用主体对总造价的影响程度区别较大,合理控制权重系数较高费用主体的影响因素,可以有效提升造价管控效率,所以应进一步研究因素影响不同类别工程造价、不同阶段、不同费用主体的影响机理,探索各因素与造价全过程、各工程类别、工程各费用关系,分析影响过程的内在变化规律,提出控制影响因素的方法、策略;同时为输变电工程造价管控提供决策支持,并反馈指导因素库的完善。

5 因素分析技术的决策应用

因素分析技术理论可以良好的应用到实践工作中,科学的指导造价管控工作。输变电工程造价的主要不确定因素根据因素的性质划分、判断标准、影响

机理及定量计算应用到已有的输变电工程造价历史数据库,进行深入的挖掘分析,并整合成基于造价全过程阶段、造价费用分类和工程类别的输变电工程造价的影响因素集。

将输变电工程造价影响因素集和造价历史数据库作为输入量,其中一部分输入量作为验证样本,另一部分则作为训练样本放入动态模型选择—优化模块中进行测算,利用各种分解—集成预测方法求解得到基于各种有效动态模型组合的数据结果,将其与验证样本作比较,得到动态模型选择评估指标(包括方法的误差偏离、波动稳定性、变量灵敏度和工程适用性等方面),将评估结论反馈到模块前端,最终输出适用于该工程阶段或工程类别、费用类别的最优动态模型组合^[5],指导实际造价操作工作,实现造价管控影响因素全面挖掘、可控在控,为工程造价预测分析提供外部分析依据,为在建工程提供合理的造价控制目标。

6 结论

文章对输变电工程造价不确定影响因素进行了深入研究,提出了输变电不确定影响因素的分析技术研究方法,包括建立系统全面的输变电造价影响因素库、影响因素与造价的相关性分析以及影响因素与分项造价费用的相关性分析等。并简要阐述了因素分析技术研究方法的实际应用方案,可以进行有效的造价预测和造价管控。综上,输变电影响因素分析技术对于有效指导造价管控工作,实现输变电工程造价实际操作过程中的可控、在控,有助于电网企业造价管控水平的提升,有助于国家资源利用水平的提高,有助于实现新阶段资源节约型、环保友好型的发展目标。

参考文献

- [1] 戚安邦. 多要素项目集成管理方法研究[J]. 南开管理评论, 2002(6):70—75.
- [2] 杨静. 建设项目全过程造价管理研究[D]. 重庆:重庆大学, 2003.
- [3] 王丽霞. 输变电工程项目造价管理研究[D]. 北京:华北电力大学(北京),2011.
- [4] 潘巍巍,方旭初. 电网资产全寿命周期过程性管理及应用[M]. 北京:中国电力出版社,2013:22—25.
- [5] 吴韵侠,吴汉雄,樊国勋. 工程造价影响因素分析[J]. 黄河水利职业技术学院学报,2002(4):41—42.

(下转第 145 页)

定的状态,从整个研究结果可以看出,我国上市公司陷入财务困境后需要承受明显的财务困境成本。

3 启示

在当前经济背景下,上市公司被 ST 需要承担一定的困境成本,研究财务困境成本问题,可以帮助企业找到困境的根源,早日摆脱困境。首先,有利于公司管理层更好地推进公司管理工作,提高管理水平,从而建立良好的公司治理结构。其次,通过对企业财务困境成本及其影响因素的研究可以找出使企业陷入困境的症结,提示公司管理层做出补救措施从而防止和减小公司因财务困境遭受的巨大损失。再次,上市公司的利益相关者可以对企业有一个更加清晰的

了解,提示投资者需要承担多少的困境成本,同时有助于政府等监管机构制定监管规则和调控决策。

参考文献

[1] ALTMAN E I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy[J]. The Journal of Finance, 1968(9): 589—609.
[2] 吴世农,章之旺. 我国上市公司的财务困境成本极其影响因素分析[J]. 南开管理评论, 2005(3): 101—105.
[3] 贾焕丽. 我国上市公司财务困境成本研究[D]. 兰州: 兰州理工大学, 2011.
[4] 章之旺,薛野. 我国上市公司财务困境成本的定量研究[J]. 审计与经济研究, 2004(4): 41—45.

View on the Operating Results of the Measurement of Financial Distress Costs Based on Issue of Listed Companies

——Take manufacturing for example

HUANG Li-na, ZONG Cheng-dong, ZHAO Yu-rong
(Shandong Agriculture University, Taian Shandong 271018, China)

Abstract: By selecting a sample of 74 A-shares with ST listed manufacturing companies in Shanghai and Shenzhen Stock Exchanges during the period of 1998 — 2012 ,studying the financial distress cost of manufacturing listed companies viewing on the operating results with Main business net profit margin as an indicator combing with One-Sample T Test. The results show that China’s manufacturing industry listed companies need to bear the cost of financial distress after financial trouble.
Key words: manufacturing; financial distress cost; operating results; One-Sample T Test

(上接第 82 页)

Research About the Influencing Factors on Transmission and Transformation Construction Cost Which Was Based on the Whole Process Management

YU Xiao-yan¹, CAI Zhi-xiong¹, SHANGGUAN Lin-lin², YANG Zi-qiang²,
LIU Jin-peng³, XU Yong-lan³

- (1. Zhejiang Electric Power Company Economic Reseach Institute, Hangzhou 310008, China;
2. Hangzhou YIHE Electric Power Information Technology Co. ,Ltd, Hangzhou 310053, China;
3. School of Economics and Management, North China Electric Power University, Beijing 102206, China)

Abstract: research about the influencing factors on transmissionand transformation construction cost is very important, it helps to control the cost reasonably. According to the whole process management theory, we can figure out the key point parts in every step. Then we introduce the research method about how to build the influencing factors database, moreover, we also give the way about how to put the influencing factors research results into practice. In all, influencing factors research do contribute to the construction cost forecast and controlling.
Key words: transmission and transformation; construction cost; whole process management; influencing factor