

基于代理型 CM 模式的抽水蓄能电站工程造价管理研究

吴强¹, 孔庆捷²

(1. 国网新源控股有限公司, 北京 100761; 2. 新华水利控股集团公司, 北京, 100053)

摘要: 抽水蓄能电站工程建设具有工期长、投资大的特点, 这反映在工程造价管理上表现为阶段性、动态性、系统性等特征, 使工程造价管理有相当的难度, 影响着电站建设的健康发展。介绍了江西洪屏抽水蓄能电站项目管理中采用的代理型 CM 管理模式, 研究了在代理型 CM 管理模式下建设管理项目部在项目实施阶段进行造价管理与避免失控的措施。结合组织、招标设计和施工图设计、招标采购、施工阶段以及信息化管理等方面提出了有效的工程造价管理方法, 并采用主动控制、动态控制和技术与经济相结合的方法对工程造价进行全过程管理, 以尽可能实现业主投资效益的最大化。

关键词: 抽水蓄能电站; CM 模式; 工程造价管理

中图分类号: F407.9

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2015)01-0104-06

Research on the Engineering Cost Management of Pumped – Storage Power Station Project with Agency CM Mode

WU Qiang¹, KONG Qingjie²

(1. State Grid Xinyuan Construction Co., Ltd., Beijing 100761, China;

2. Xinhua Water Management Group Corporation, Beijing 100053, China)

Abstract: Pumped-storage power station project construction has the characteristics of long construction period and large investment, and it is reflected in the project cost management performance for periodic, dynamic and systemic characteristics, which making the project cost management considerably difficult and effecting the healthy development of the power plant construction. This paper introduces that Hongping pumped-storage power station project management applies a new management mode which is similar to agent CM mode, then studies the measures of cost management for construction management department during the project implementation stage. Project cost management method is put forward from the organization, effective bidding design and construction drawing design, bidding, construction stage and information management, and the use of active control, dynamic control method and the combination of technology and economy of the whole process management of engineering cost are to maximize the owner of investment benefit.

Key words: pumped-storage power station; CM mode; engineering cost management

1 项目概述

1.1 工程概况

江西洪屏抽水蓄能电站(以下简称洪屏电站)是江西省第一座抽水蓄能电站, 位于江西省宜春市靖安县境内, 距南昌、九江、武汉直线距离分别为 65

km、100 km 和 190 km, 是一座周调节纯抽水蓄能电站。电站紧靠江西省用电负荷中心, 建成后主要承担江西电网调峰、填谷、调频、调相和事故备用等任务, 还可作为电网的黑启动电源。洪屏电站投运后可明显改善江西电网运行条件, 提高电网系统安全运行水平, 并有利于电网的经济运行。

洪屏电站规划总装机容量 2.4 GW, 一期装机规模为 1.2 GW, 安装四台 300 MW 可逆式水泵水轮机 – 发电电动机组, 电站枢纽建筑主要包括上水库、下水库、输水系统、地下厂房洞室群、地面开

收稿日期: 2014-12-01

作者简介: 吴强(1975), 男, 湖北武汉人, 高级工程师, 博士, 主要从事水利水电工程管理研究工作(e-mail)14518060@qq.com.

关站和地面中控楼等。电站静态投资为42.09亿元,工程总投资为51.88亿元。电站施工总工期为67个月,其中主体工程施工期55个月,完建工程施工期12个月。第一台机组发电工期为52个月。

1.2 项目进展情况

洪屏电站于1995年开始规划选点设计,2001年6月完成预可行性研究报告,2006年8月国家发改委以“发改办能源[2006]1771号”批复同意开展洪屏电站前期工作,2008年3月完成可行性研究,2010年3月国家发改委以发改能源[2010]454号文批复核准了洪屏电站项目。

洪屏电站项目筹建期工程于2010年6月6日开工建设,土建主体工程的四个标段(C1、C2、C3、C4)于2011年9月开工,目前已基本完工;机组设备安装标现正在实施中。

2 新型建设管理模式

2.1 建设管理(CM)模式

抽水蓄能电站项目具有工程规模较大、科技含量高、技术难度大、关键技术多等特点,不仅对设计、施工要求高,对建设管理也提出了较高要求。洪屏电站采用委托建设管理的工程建设管理模式,该管理模式与国际上CM(Construction Management)建设管理模式类似。CM模式产生于美国,是国际上一种新型的项目管理模式,它是在采用快速路径法进行施工时,从开始阶段就聘用具有施工经验的CM单位参与到建设工程实施过程中来,以便为设计人员提供施工方面的建议且随后进行施工的总体管理和协调^[1]。

CM工程管理模式主要有二种方式:一种是代理型(Agency)CM方式,一种是非代理型(Non Agency)CM方式。代理型CM单位不负责工程分包商的发包,与分包商的合同由业主直接签订,而非代理型CM单位直接与分包商签订分包合同。洪屏电站工程建设管理采用的是类似代理型CM的方式,是落实国家电网公司“大建设”体系发展策略的有益探索。

2.2 洪屏电站项目中CM单位的目标和任务

洪屏电站项目管理由业主单位通过招标方式委托国网新源建设有限公司承担。国网新源建设有限公司是国网新源控股有限公司属下的工程建设专业化公司,具有丰富的电力工程建设管理经验,

专业人员配套较齐全,管理体系完备,具备同时承担多个抽水蓄能电站建设管理的能力。根据项目建设管理合同约定,业主单位委托国网新源建设有限公司对洪屏电站施工辅助工程、建筑工程、环境保护工程、机电设备及安装工程、金属结构及安装工程、科研勘察设计、工程建设监理、咨询服务、工程验收等范围的项目进行管理。国网新源建设有限公司成立了洪屏工程建设管理项目部(以下简称建管部)作为执行项目管理合同的专设机构。

与典型的代理型CM管理模式不同的是,洪屏电站项目在实施过程中,在部分关键岗位上实行“双岗双责”。建管部的部分岗位领导在工程建设期间,同时兼任业主单位的领导岗位,以协助双方更好地进行交流和沟通,其项目管理要同时兼顾项目公司的整体利益和建管部本身的利益。根据项目建设管理合同内容,建管部项目管理的目标包括项目的总造价目标、项目的进度目标和项目的质量目标,其项目管理任务主要有:安全管理,工程造价控制和成本控制,进度控制,质量控制,合同管理,信息管理,以及与各参建单位(业主单位、设计单位、监理单位和各施工单位)的组织和协调。其中,工程造价管理贯穿于工程建设的全过程。

由于抽水蓄能电站工程建设具有工期长、投资大的特点,这反映在工程造价管理上则表现为阶段性、动态性、系统性等特征。因此,建管部始终把有效地进行工程造价控制管理作为工程建设管理的重要环节,在项目建设的全过程中科学地计划和控制资源、造价、风险,并争取合理地在质量、安全、进度与投资之间寻找平衡,尽可能实现业主投资效益的最大化。

3 项目实施阶段的造价控制

3.1 造价控制目标

建管部工程造价控制目标是按照项目建设管理合同约定,坚持“安全可靠、经济适用”的原则,采用技术的、经济的、与组织管理相结合的造价控制措施,在保障依照项目可行性研究报告规定的规模和标准完成工程建设任务并按期实现机组投产发电的基础上,把建设工程造价的发生额控制在工程批准的总概算以内并力争有所节余,实现工程造价的“可控、能控、在控”。

3.2 工程造价管理的范围

按照项目建设管理合同规定, 建管部工程造价管理包括了设计阶段中的招标设计和施工图设计, 设备材料招投标阶段和施工阶段的各项工程造价控制工作。

3.3 造价控制的重点、难点

1) 项目建设规模大、工期长、面临的不确定因素多。洪屏电站工程总工期长达5年4个月, 工程建设面临的劳动力市场、资金市场、原材料市场、燃料动力供应市场在世界经济一体化的格局下存在较多不确定因素。科学技术迅猛发展对主要设备性能的影响, 将直接引起价格的变化。上述任一种不确定因素都直接影响工程造价的可控性。

2) 工程建设地点位于国家4A级旅游区, 环境保护任务重。工程所在地是国家级示范森林公园, 园内动物种群丰富, 植物品种珍稀, 地形地貌独特, 水系发达。工程施工不可避免对项目所在地自然环境和生态环境产生不同程度影响。珍稀植物的保护和水土环境的保持是本工程施工中重点关注的问题之一。做好环境保护与水土保持工作同样面临造价控制问题。

3) 工程设计任务重, 设计方案优选和评价是控制工程造价的关键点。设计阶段对工程造价的影响重大。本工程涉及标段多, 单体工程多, 面临的设计任务重, 设计时对工程施工过程中可能遇到的问题无法准确预测和把握, 设计方案的评选和优化工作需要建立在一定的假设基础上, 对造价的准确性有一定影响, 也成为造价控制的关键点。

4) 土建工程施工项目多、干扰大, 协调难度大。筹建期和主体工程建设期的土建工程施工项目较多, 多标段并行和交叉开工成为常态, 减少各标段相互干扰, 增加相互协作的难度较大, 对工程造价有一定影响。

5) 施工队伍整体素质不高。目前, 国内水电施工企业一线技术工人出现断层是普遍问题, 较难满足现代化施工管理要求。从国内建设市场整体形势看, 抽水蓄能电站建设在规模上与大型水电、铁路、核电等建设工程项目相比, 规模较小, 对施工单位的吸引力也较小, 导致即使招标进来的施工单位是国内一流企业, 但人员投入层次不够、技术装备不足、重视程度不高, 无形中增加了造价控制工作的难度^[2]。

3.4 工程造价管理的措施

3.4.1 提前开展工程造价管理计划工作

建管部在工程开工前编制了《洪屏工程造价控制策划》, 明确了洪屏电站工程造价控制的目标、要求、责任主体及重点措施, 提出以设计阶段造价控制为重点, 以主动控制、动态控制和技术与经济相结合的方法对工程造价进行全过程管理, 为实现工程造价的“可控、能控、在控”目标提供行动指南。

3.4.2 从组织方面采取措施, 加强工程造价管理

一方面以合同为依据, 明确建管部、设计单位、监理单位、施工单位各责任主体的在工程造价控制职责范围和重点, 尤其是通过建管部、设计单位、监理单位三方在工程造价控制中的各司其职和通力合作, 实现工程造价的全过程的管理与控制。另一方面明确建管部造价管理的组织结构, 明确了造价控制者及其任务, 明确各自管理职能分工, 使各部分的造价有专人负责。

3.4.3 招标设计和施工图设计阶段工程造价控制

1) 加强设计优化工作, 在结合项目的实际情况, 在满足使用功能和生产要求的前提下, 遵循“效益至上”的原则, 制定合理经济的设计方案。

项目设计优化是节约工程造价的途径, 项目设计阶段对工程造价的影响重大, 建管部始终坚持将设计阶段的造价管理作为全过程造价管理中的重点来抓。例如: 通过对进场公路和上下库连接公路线路及边坡进行设计优化, 在保证满足安全要求和使用寿命的前提下, 减少了大量土石方开挖、填筑及边坡支护工程量, 节约工程造价250万元; 在通风洞兼安全洞工程中, 通过优化排风竖井下平洞的设计、优化支护方式的设计, 节约工程造价近1000万元。通过精心的设计优化, 不仅加快了工程进度, 也有效控制了工程造价。

2) 应用设计新技术, 提高设计水平。利用设计单位的三维设计平台, 建管部高度重视设计审核工作, 由相关专家把好设计审核关, 督促设计单位细化深化三维设计工作, 充分利用三维设计进行地下厂房设备布置优化、碰撞检查, 减少错漏碰缺, 提高了造价控制水平。

3) 严格控制设计中变更。针对洪屏电站工程的特点, 建管部专门制定了《设计接口管理程序》、《设计变更管理办法》等设计管理制度, 严格控制设

计变更。尽可能把设计变更控制在设计、采购或施工初期,以免造成重新采购、拆除等重大变更损失。对影响工程造价的较大设计变更,采取“先算账后变更”的办法使工程造价得到有效控制。

4)积极推进限额设计。建管部明确要求设计单位按照批准的设计概算控制施工图设计,同时要求设计各专业在保证达到使用功能的前提下,按分配的投资限额控制设计质量,严格控制施工图设计的不合理变更,确保总投资限额不被突破。将过去的“画完算”改为现在的“算着画”^[3]。

5)督促设计单位做好“三对应”工作。即每一项设计都必须做好下列三项对应检查工作:

(1)结构型式(设备型号)、主要布置与招标图纸相一致。

(2)主要施工技术要求、工程材料与合同技术规程相一致。

(3)主要工程量与合同中工程量报价单相应工程量相一致。

3.4.4 招标采购工作造价控制

1)合理确定分标方案。建管部通过对洪屏电站工程建设进行整体规划,根据工程规模、现场情况,以及业主和建管部管理水平等因素综合考虑,科学地划分标段,合理安排合同段,避免了重复招标和不同标段施工的互相影响。以洪屏电站工程土建主体标为例,根据上述原则,通过定性定量分析对主体工程进行划分,共划分为上水库土建工程(C1)、引水系统土建工程(C2)、地下厂房及尾水系统土建工程(C3)和下水库土建工程(C4)四个标段。基本实现了既能充分竞争,又能减少标段接口管理难度的目标^[4]。

2)做好招标文件的编制工作,提高招标文件的质量。招标文件应做到内容完整、要求明确、条款严密。一方面可以使投标单位准确报价,另一方面尽量减少项目实施过程中因合同条款含混导致的索赔。

3)加强工程量清单和设计图纸的复审工作。在招标设计阶段,设计单位完成工程量清单编制和提供设计图纸后,建管部组织有丰富经验的技术和经济专家对工程量清单和设计图纸进行审查,保证工程量清单的准确性和完整性,设计方案切实可行又经济合理。

4)重视机电设备招标采购工作,利用集团采购

优势降低设备费用。根据国家发改委项目核准批复意见,洪屏电站机组设备在国内招标采购。洪屏电站工程在满足规程规范及功能性要求的基础上,总结已建工程的经验,对系统配置进行优化,合理选择、确定各单项设备的技术要求及参数,控制设备造价;合理设定投标人资格限定条件,尽量让尽量多、具有实力的主机制造商参与投标,提高招投标的竞争性,从而选择性价比高的机组设备。组织国内专家就机组设备招标方案及招标文件召开了多次咨询、审查会,使招标工作有序开展。在设备招标工程中,由于近年来受材料价格上涨的影响,部分设备价格涨幅较大,致使工程造价不断上涨。在这种情况下,建管部充分利用国网招投标管理中心,通过集团优势统一招标获得合理的设备材料价格,也将有效降低设备采购费用。

5)合理低价中标。通过招标选择技术力量强、具有较高信誉、能保证工期且报价合理的施工队伍。应注意避免部分施工单位依据目前水电市场沿袭的惯例进行低价投标,进场后低配资源,造成合同执行困难,其根源是近几年国内水电市场的急剧扩张,以及低价竞争导致实施过程的资源稀释与资金链极易断裂。^[5]

6)合理约定工程材料、燃料价格波动导致的价格风险。洪屏电站工程自2010年开工以来,主要工程材料、燃料价格已平均上涨了近20%,这是施工单位无法独立承担的价格风险。为保障施工合同能顺利执行,从根本上使工程造价可控,洪屏电站工程在设计土建主体工程招标方案时,采用了将主要工程材料和燃料均由业主方提供的方式,并可通过集团招标采购,降低采购费用,从而化解合同执行风险。对于一些辅助建筑材料的价格,要求造价人员及时了解当地市场材料价格的变动情况,将各阶段的预算做准确。

3.4.5 施工阶段造价控制

3.4.5.1 编制主体工程分标概算,控制主体工程造价

主体工程造价在抽水蓄能电站总投资中占有很大比例,控制好主体工程造价对控制工程总投资具有决定性的作用。建管部在批准的设计概算基础上,根据工程施工规划报告、工程分标方案及自身管理需求,按照每个主体工程的工程范围,通过对设计概算的子项目及投资进行切块调整,对概算子

项目进行重组,并对施工辅助项目及有关费用进行合理分摊,并按照设计概算的编制体例,编制出主体工程分标概算。该分标概算的项目划分、工程单价、价格水平及指标等均与设计概算一致。主体工程分标概算是各主体标段造价控制的目标,建管部据此与各标段合同造价进行对应管理,以达到分标段控制主体工程造价的目的^[6]。

3.4.5.2 优化施工组织设计

根据洪屏工程的特点,合理的施工组织设计,尤其是确保地下洞室开挖安全的工程措施,对控制工程造价有着十分重要的影响。建管部在工程实施中通过研究主体工程地质条件、研究降低地下水位的工程措施、确定科学合理的施工方法和控制地下工程的超挖超填四个方面的工作,在招标阶段明确提出优化施工组织设计的要求,从施工措施上保证工程施工安全,控制工程造价。

3.4.5.3 加强施工过程中的细节管理与优化

加强施工过程中的细节管理与优化可以有效降低造价,节约成本。如:地下洞室的开挖,应严格控制超欠挖量,地下洞室开挖不应欠挖,尽量减少超挖,从而减少不必要的回填混凝土工程量;地下洞室的临时支护:临时支护型式要适应围岩的变形要求,尽可能参照永久支护设计,设计、地质工程师应及时跟进,以减少不必要的临时支护工程量;对于稳定性差的围岩,要及时督促支护跟进或超前支护,以免塌方引起不必要的处理和工期延误;永久支护应发挥围岩的自承能力,对不同围岩类别进行分类支护,并及时进行优化调整。

3.4.5.4 精确工程计量

施工阶段造价控制的核心是控制成本,确保工程计量的准确性是造价得到控制的前提。建管部针对洪屏工程的特点,制定了《工程计量管理办法》、《工程地质超挖工程量管理办法》等工程计量管理办法,并配置专业测量人员组成测量中心对各标段的原始地形地貌进行复核,参加工程现场计量,参与对结算工程量复审,从而达到精确工程计量,严格控制工程造价的目的。在工程计量过程中,将土石方明挖工程量控制、地下洞室超挖、超填控制和灌浆计量控制三个方面的工程计量视为工作重点。

3.4.5.5 做好工程材料供应策划与管理

抽水蓄能电站建设过程中,主要工程材料对工程造价有较大影响,做好这些材料的供应管理,对

控制工程造价具有重要意义。建管部在主体工程招标前做好了主要材料供应策划工作:选定甲供材料的类别,测算甲供材料供应数量,明确甲供材料的供应、结算和核销方式等,并把策划成果应用到招标文件和合同文件中。在施工过程中还需实际做好采购的全过程管理、做好材料使用的登记工作及材料核销工作。材料核销时,应依据合同文件、设计文件、试验成果、监理工程师现场签证、材料领用记录等核销每个单元工程和单位工程的材料用量。

3.4.5.6 强化合同管理

施工阶段造价控制工作的落脚点是合同管理。成功的合同管理要求合同双方尊重合同的严肃性,严格遵照合同运用程序,利用合同文件赋予给各方的权利并采用正确的手段做好合同管理工作。对此,建管部制定了《工程建设合同款结算程序》、《合同变更管理程序》、《合同索赔管理程序》等管理制度,强化合同管理。

1)严格执行合同款结算程序。建管部在工程开工时就编制了《工程款支付管理办法》,在合同基础上进一步明确了施工单位、监理单位、建管部在合同款支付程序中的职责。在合同款结算中严格依照《工程建设合同款结算程序》,按合同规定的计价方式、认真进行工程量确认,审核结算申请是否满足合同条件和结算的要求,相关部门需要履行会签手续。

2)严格控制工程变更。由于各种不确定因素的存在,施工阶段的工程变更和现场签证几乎不可避免。工程变更不仅容易引起工期、造价的变化,还可能引发工程索赔。当发生工程变更时,建管部严格按《合同变更管理程序》,仔细分析和审核变更是否符合合同文件和技术规程,评价变更在技术上是否可行、经济上是否合理、对工期的具体影响。防止施工单位利用变更调整项目单价,在竣工结算时追加工程款。

3)做好施工索赔和反索赔工作。抽水蓄能电站施工索赔风险较大。索赔容易导致追加额外工程项目或费用,是项目投资控制的重点。当不可避免发生索赔事件时,应全面分析引起索赔的各种原因,找出主要原因、分清责任;其次分析索赔是引起工期损失还是费用损失;同时应选择正确合理的计算方法,按照《合同索赔管理程序》,并根据合同中规定程序进行处理。正确处理索赔的同时应做好反索

赔工作,经常深入施工现场,获取现场工程图片,做好证据收集工作。

3.5 工程管理信息系统的应用

为实现工程的动态管理,应编制各个合同及费用概算,控制项目的总投资。合同及费用概算的编制过程是一个动态的过程。在投资上,它立足于工程动态投资,并以每个合同及每笔费用的实际发生额为依据进行编制。在项目上,它涵盖了工程实际发生的所有费用。按照设计概算的编制体例及相关规定,先编制完整的合同费用概算表,然后根据动态的合同执行情况,不断调整概算投资预算^[7-8]。基建工程管理信息系统在洪屏电站工程管理得到了很好的应用,使上述合同及费用概算编制及动态管理较为方便地得以实现。在信息系统中将合同清单项目与概算的二级项目执行对应操作,从而建立了合同清单项目与概算、合同清单项目与实际完成量的对应关系。系统通过自动提取各合同结算数据,实现实际工程造价与概算的实时对比分析,并且提供月度、季度、年度等多期间的各种统计分析报告。建管部通过对投资计划的完成情况分析,并结合工程形象面貌,对各类偏差情况加以总结,提出投资调整计划,从而实现工程造价的动态管理。

4 结语

洪屏电站项目的四个土建主体工程目前已基本完工,机组设备安装标正在实施中。在项目建设期间,尽管出现人工、主材价格上涨等情况,但经过有效管控,工程实际投资均控制在国家核定水平范围内,并有不同程度的投资节约。

洪屏电站项目在工程建设管理过程中对类似代理型CM方式进行了有益探索,取得了显著的建设成绩和经济效益,但在具体实施过程中也暴露出一些问题,如:建管方和业主单位部分管理职责重叠、内部管理流程较繁琐、各级检查较多影响现场效率等,需在今后建设管理中进一步完善。

总之,抽水蓄能电站在建设工程项目管理中,应有效地进行工程造价管理,降低工程成本。而工程造价控制管理是一项系统工程,具有诸多不确定性因素,这就要求建设管理方不仅要对该工程进行正确的决策和合理的组织,并要及时对造价进行动态控制。特别是在工程实施阶段,由于外部条件的

变化,设计阶段未考虑周全的因素往往暴露出来,导致设计变更等情况的发生,造价也随之变化。所以需要在工程建设中进行全过程、全方位的管理和控制,通过有效地优化、审查和控制来发现工程造价管理上存在的问题和薄弱环节,促使工程管理不断完善,提高投资效果。

参考文献:

- [1] 林怡,李颖,陈荣清.工程造价管理与CM模式[J].煤气与热力,2008,28(8):42-43.
LIN Yi, LI Ying, CHEN Rongqing. Project Cost Management and the CM Model [J]. The Gas and Heat, 2008, 28(8): 42-43.
- [2] 李金山,张菊梅.抽水蓄能电站工程施工阶段造价控制探讨[J].科技创新导报,2010(29):77-78.
LI Jinshan, ZHANG Jumei. Pumped Storage Power Station Project Construction Cost Control Study [J]. Science and Technology Innovation Herald, 2010(29): 77-78.
- [3] 水电水利规划设计总院可再生能源定额站.水电工程造价指南(基础卷)[M].北京:中国水利电力出版社,2010年:340-340.
- [4] 吴强.复杂科学管理的理论框架研究及其在抽水蓄能电站工程管理中的应用[D].武汉:武汉大学,2010:122-123.
- [5] 魏伟.响水涧抽水蓄能电站建设管理的进展与特点[G]//中国水力发电工程学会电网调峰与抽水蓄能专业委员会.抽水蓄能电站工程建设文集(2009).北京:中国电力出版社,2009:37-39.
WEI Wei. Xiangshuijian. The Progress and Characteristics of the Construction and Management of Pumped Storage Power Station [G]//Pumped Storage Power Station Project Construction Works(2009), Beijing: China Electric Power Press, 2009: 37-39.
- [6] 葛树亭,莫恺,何金祥,等.江苏宜兴抽水蓄能电站项目实施阶段概算控制[J].水利发电,2009(2):15-17.
GE Shuting, MO Kai, HE Jinxiang, et al. Jiangsu Yixing Pumped Storage Power Station Project Implementation Stage of Budget Control [J]. Hydroelectric power, 2009(2): 15-17.
- [7] 吴强,苏菲.抽水蓄能电站项目执行概算全过程管控研究[J].水利水电工程造价,2014(1):42-43.
WU Qiang, SU Fei. Pumped Storage Power Station Project Execution of Process Control Research [J]. Hydropower Project Cost, 2014(1): 42-43.
- [8] 赵艳丽.基于显著性理论的电力建设工程投资灰色预测[J].南方能源建设,2014(1):97-100.
ZHAO Yanli. Study on Grrecast Method for Power Construction Engineering Investment Based on the Cost-Significant Theory [J]. Energy Construction, 2014, 1(1): 97-100.

(责任编辑 黄肇和)