

# 上海市水利管理处

## Shanghai Water Conservancy Management

### 水利科技

- 水利科研
- 科技动态
- 论文集萃

### 信息搜索

### 水利工程投资管理中存在的问题及解决方法

摘要:水利水电工程作为我国的基础性建设产业之一,由于具有投资大、建设周期较长等特点,决定了工程从投资决策阶段直至竣工阶段的各个环节均需纳入建设成本控制的环节。从招投标标价及相关的评标方法、工程造价预算、原材料价格和实际施工过程中人工、材料的优化管理等方面指出了现行水利工程中存在的相关问题,相应提出了我国目前宜采用单位估价法和实物量法相结合的方式进行标价估算,并逐步实现从单位估价法向实物量法的转换,以期达到尽快与国际接轨。通过实例对单独使用单位估价法的不合理及低价中标所产生的后果进行了简要介绍。

关键词:工程建设;工程造价;投资控制;管理

中图分类号:TU512 文献标识码:A 文章编号:1001-4179(2009)20-0096-04

#### 1 概况

作为国民经济发展的基础性产业之一,水利水电工程建设不同于其他建筑行业,具有建设周期长、作业面大、投资高和协作部门多等特点。工程从立项、可行性研究、设计、施工到运行阶段,涉及到许多方面的问题,受地质地形条件、水文气象条件、移民安置、当地经济发展水平、交通及资源市场状况等多方面的影响。

投资管理贯穿于整个工程始末,是促使其能顺利进行的原动力,其作用自然是不言而喻的。因市场经济是一个动态的、逐步渗透的体系,同时受水利水电工程建设独特性的影响,投资管理在实际操作过程中遭遇了许多复杂的问题。虽然我国已经颁发了一些相关的管理办法和实施细则,水利工程投资管理也逐步向社会化、专业化、规范化的模式转变,但投资管理办法在执行过程中仍然需要一次质的飞跃。

#### 2 存在的问题

##### 2.1 水利工程招投标

招投标法是为了规范招标投标活动,保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益,提高经济效益,保证项目质量,制定的法律。作为工程承包发包的主要形式在国际国内的工程项目建设中已广泛实施,是一种富有竞争性的采购方式,是市场经济的重要调节手段,它不但能为业主选择好的供货商和承包人,而且能够优化资源配置,形成优胜劣汰的市场机制。

水利工程招标内容包括设计、监理、施工和材料等,其中施工招标是竞争最激烈的。在招标过程中,评标方法尤为重要[1]。水利部实施的《水利工程建设招标投标管理规定》中,评标方法包括综合评分法、综合最低评标价法、合理最低投标价法、综合评议法和两阶段评标法。从目前水利工程施工招标情况看,采用最多的是综合评分法和合理最低投标价法,其他方法使用较少。

##### 2.1.1 综合评分法[2]

该评分法,最普遍的就是百分制评分法。事先在招标文件或评标定标办法中将评标的内容进行分类,形成若干评价因素,评标因素的设置应充分体现企业的整体素质和综合实力,准确反映公开、公平、公正的竞标法则。因此评标因素主要从胜任程度与信誉评价、对招标文件的响应性、施工组织设计和投标报价等方面进行设置。确定各项评价因素所占的比例和评分标准,由评标组织中的每位成员按照评分规则,采用无记名方式打分,最后统计投标人的得分,得分最高者为中标人。该方法能够综合反映各投标单位的综合实力,但是主观因素较多,容易产生纠纷和不公正,因此对专家要求很高。

##### 2.1.2 合理最低投标价法[2]

该方法与国际惯例比较接近,只对投标人的投标报价进行评议,从而确定中标人的评标定标方法。采用该法评标,决定成败的关键是标价的高低。一般的做法是,通过对投标书进行资格初审,在资格条件均符合业主义务条件的情况下,进一步对投标单位的施工技术和报价的合理性进行审查,经终审证明该低标价是切实可行、措施得当的合理低标价,则确定该投标单位中标。由此可知合理低标价不一定是最低投标价。

该方法简单易行,人为因素少,特别符合业主希望价格较低的愿望,但该方法风险高,对于工期长、物价波动大、施工质量要求高的项目,业主和施工单位都需要承担相当大的风险。

综合以上两种常用的评标方法可知我国现行的评标办法仍然存在缺陷,主要表现在以下几个方面:

(1) 在评标过程中,由于评标专家水平层次不一,会影响评标的最终结果,因此对评标专家的专业素质和道德水准都有很高的要求。

(2) 评标方法的选择对一个工程的最终造价有很大的影响,如何采用合适的评标办法对一个工程的意义非同小可。

(3) 由于现今市场竞争日益激烈,各投标单位的技术水平参差不齐,有些单位为了中标刻意在投标的时候压低投标报价,这样,在投标过程中容易引起不良竞争。

## 2.2 预测建设工程造价的方法

目前预测建设工程造价的基本方法大致有两种:单位估价法和实物量法[3,4]。

单位估价法是利用分部分项工程单价计算工程造价的方法。计算程序是:①根据施工图计算分部分项工程量;②根据地区单位估价表或预算定额单价计算分部分项工程直接费,并汇总为单位工程直接费;③计算间接费、计划利润,并与直接费汇总,得出单位工程预算造价;进一步汇总得出综合预算造价和总预算造价。

实物量法是利用预算定额计算人工、材料、机械台班用量,进而计算工程造价的方法。计算程序是:①根据施工图计算分部分项工程量;②根据预算定额计算分部分项工程所需的人工、材料和机械台班消耗量,并按单位工程加以汇总;③根据人工日工资标准、材料预算价格、机械台班费用单价等资料,计算单位工程直接费;④计算间接费、计划利润,并与直接费汇总成单位工程预算造价,进一步汇总得出综合预算造价和总预算造价。

单位估价法计算比较简单、方便。我国的单位估价法所采用的人、材、机数量的定额是按一定时期、一定范围由某个行政部门编制颁发的,反映了某个时期行业或地区范围的社会平均先进水平。编制定额是一项技术含量高、难度大、周期长的复杂系统工作,在编制定额时由于编制的方法、收集数据的准确性、编制人员业务水平等因素所限,往往造成有些定额子目与工程实际不符、行业之间定额水平差距较大。在实际工作中,这种按定额计算的单价法计算出来的单价有时与工程实际差异较大,这也是采用单价法编制概预算的主要弊端。

实物量法是国际通用的编制方法,是针对每个工程的具体情况来计算工程造价,如果设计深度满足要求,施工方法符合实际,采用此方法比较合理、准确。目前水利水电工程建设项目施工招投标竞争日益激烈,国内施工企业急需与世界先进国家接轨,参与到国际水利水电工程建设项目投标中。在这样的形势下,水利水电工程施工企业能够根据自身的施工设备、技术优势和管理水平,利用实物量法编制出反映投标人实际承受能力的投标报价,参与到国际水利水电工程招标市场的竞争是非常必要的。

由于长期以来我国推行的是单位估价法,设计、施工单位尚未建立自己的定额资料库,缺乏实际数据的积累。因而想在短时期内达到国际水准,推行实物量法是有一定难度的。

## 2.3 材料价格的确定

随着改革开放的不断深入,市场自主定价模式逐渐主导市场,在工程建设中,建筑工程材料价格随着市场需求在不断地波动。材料费约占工程造价的60%~70%,现阶段建筑市场格外活跃,建筑材料品种繁多,来源广泛,且价格变化快,差异性大。因此如何合理有效地控制材料价格是工程造价控制的关键问题,实行建筑材料价格动态管理,对有效控制工程总投资将起着十分重要的作用。

在水利工程中,材料价格都是在招标文件的条款中有明确规定的。但是由于水利工程建设的工期较长,计划的材料和实际所需的材料是有差别的,在工程施工过程中购买材料的价格是以发票为依据的。这种做法的弊端较多,很多地区购货发票管理比较混乱,不能真实反映实际材料价格;由于不合理的竞争手段使材料发票的随意性大,购货发票审核认定比较困难,工作量大,而且容易引起结算纠纷。因此,以购货发票为依据结算,不利于控制工程造价。

## 2.4 工程造价过程控制

水利工程建设整个过程大概可分为3个阶段:前期准备、设计阶段和施工阶段。因此要有效地控制水利工程的造价必须从这三方面入手。

在我国的工程建设中,投资方急于求成,对整个工程估计不足、准备不充分,因而不但没有达到控制投资的目的,相反资源严重浪费,同时给建设进程也带来了严重的影响。主要表现在以下几个方面:

(1) 工程建设的前期筹建工作繁琐,主要是为后期设计施工做准备。例如:地质勘探、地形测量、气象情况、水文资料等,均对后续的工作有着重要的影响。但是由于水利工程工期较长、不确定因素较多,因此无法对这些情况进行准确的了解和估计,故在施工过程中突破工程概预算是常有的事情。

(2) “三通一平”(水通、电通、路通和场地平整)和移民问题也是前期工作中比较棘手的问题,在许多工程项目中都存在。在还没有做好“三通一平”工作和移民工作的情况下,就督促施工单位进场开工,这给后期工作留下了很多隐患,更严重的是可能影响工程的正常进度,产生适得其反的效果。

(3) 工程设计同样对工程投资有着很大的影响。许多工程设计人员积累了多年的工程设计经验,有重技术而对经济和结构的优化并不是很重视的思想。此外,设计人员在对工地的实际地形地质等因素不是十分清楚的情况下,闭门造车,导致设计出来的建筑物和实际地形地质条件不相符的结果,由此造成的质量缺陷和安全隐患给工程投资带来极大的浪费。

(4) 施工阶段的浪费也是导致超出预算的原因。大多水利工程中的统供材料(如钢筋、水泥、砂石骨料等)都由业主提供,最后在结算过程中予以核销扣除。施工单位在施工过程中不用考虑自身原材料的投资及统供材料的供给,且最后的结算工程量与原材料的消耗量一般成正比。对于一些隐蔽性工程,在施工前难以估算原材料的用量,如固结和帷幕灌浆等;施工单位在施工过程中对原材料耗费的控制和管理不到位,甚至有

意浪费以增加工程量,例如漏浆不采取有效措施及时进行处理,大量弃浆和工地水泥存储管理不善导致结块硬化等,这些都导致水利工程建设成本增加。

### 3 解决方法

(1) 对于招投标中存在的问题可以从以下4个方面着手改善:①依据《招投标法》全面建立和推行招投标制度,加强执法和监督力度,规范招投标行为。②招标工作是一项严肃、艰巨的工作,专家队伍的整体素质直接影响到招标的效果。因此必须建立一个知识结构合理、政治素质过硬、专业涵盖面广的专家队伍,以保证评标定标工作的科学性,对专家队伍要实行动态管理,优胜劣汰,同时要加强对队伍政治法律、专业知识的学习,开拓视野,调整知识结构,时刻把握时代脉搏。③招标单位应在招标之前就对所有可能参加竞标单位的整体素质有所把握,为各个竞标单位建立完整的电子档案作为竞标的参考,避免受到各投标单位所提供资料的影响,盲目地从主观上判断各个投标单位的综合实力。④招标单位可以根据施工难度、施工工期、施工质量等方面的要求将整个工程项目划分为不同的标段,结合各个标段的特点分别选择适用的招标方法。

(2) 为了适应市场经济的发展并与国际接轨,用实物量法编制定额是大趋势。许多年来,我国技术人员已习惯了单位估价法。由于实物量法比较复杂,对施工组织设计的要求相当高,要求概预算编制人员和施工组织设计人员都要有较高的业务水平和丰富的经验,要掌握大量的基础资料,同时对施工组织设计应具有较高的综合分析能力,因此在短期内推行实物量法是很难的。

在目前形势下,推行一种介于单位估价法与实物量法之间的方法“定额实物量结合法”[5,6]作为过渡不失为一种好的方法。主要要做好以下几个方面的工作:①工程造价人员要知识多元化,掌握多个行业的定额和目前存在的各种常用的施工技术,以便能够准确地估算工程实际发生的费用。②工程造价人员要熟悉施工组织设计、施工过程、施工强度以及工程进度等多个方面,充分结合本单位自身的特点参照市场价格,综合分析,建立特殊分部工程投标单价数据库实行动态管理,并在实际中不断完善。③结合法[6]就是工程直接费采用单位估价法编制,间接费、辅助工程、营地工程则按实物量法测算编制,间接费的实际数据资料比较多,稍加整理就可采用。推行实物量法首先从编制标底、报价开始,逐步推广到初设概算。

总之从“单位估价法”向“实物量法”转换是一个长期的过程,需要所有技术人员的共同努力。

(3) 为了减小由于材料价格的波动对工程造成影响,要做好以下3个方面的工作:①在工程实施之前要对所需的材料进行充分的估计和储备,同时在施工过程中注意减少材料浪费。②不同的材料都有固定的生产厂家和供应商,不同种类的建材有固定的生产厂家和销售市场,材料的采购应从该渠道直接购进,因此它的价位代表着产品的主要价格态势,偏离主渠道调查的材料价格,会缺乏代表性。③建设单位要结合不同的地域及时统计更新市面上材料价格信息和价格变化规律,以便在最佳时期补充材料,从而达到有效控制价差的目的。

(4) 水利工程造价过程控制,是一项系统工程,它贯穿于投资决策阶段、设计阶段、承包阶段、施工阶段以及竣工阶段等各个环节。作为投资方要加强管理,力求把建设工程投资控制在批准的投资限额以内,随时纠正发生的偏差,在建设过程中要合理使用资源,以保证项目投资控制目标的实现,从而取得较好的投资效益和社会效益。

在投资决策阶段,对拟建项目的各建设方案从技术和经济两方面进行综合评价,并在优化方案的基础上,确定高质量的投资估算,它是工程建设中在各阶段预控制项目总投资的依据。

在设计阶段,审查设计概算看设计的概算是否在批准的投资估算内,如发现超估算,应找出原因,修改设计,调整概算,力争科学经济合理。进行设计招标,引入竞争机制。通过多种方案的竞标,优选出建筑结构和布局最佳的设计方案。在初步设计阶段,根据设计任务书的设计原则、各项经济指标、方案的比选,把初步设计造价严格控制在限额内。施工图设计应按照批准的初步设计,其限额的重点应放在工程量的控制上。

在工程正式上马之前做好“三通一平”工作,为以后的施工铺平道路,以确保施工正常顺利进行。在施工阶段对工程造价的管理除了加强合同管理、工程结算管理外,重点应加强施工现场管理,杜绝投资浪费。

## 4 工程实例

### 4.1 工程概况

某抽水蓄能电站为I等大(1)型工程。枢纽工程的永久性建筑物包括上库主坝和1、2、3号副坝、输水系统、地下厂房系统和下库出(进)水口。上库主坝为混凝土面板堆石坝,坝顶高程312.50 m,趾板底部高程250.00 m,最大坝高59.70 m,坝顶长度300.18 m,坝顶宽6.0 m,上、下游坝坡均为1:1.4,最大坝底宽约为180.96 m。混凝土面板为0.4 m的等厚板,底部高程251.06 m、顶部高程309.20 m,上游坡面面积为1.991万m<sup>2</sup>,面板基础为3 m厚的垫层料。

### 4.2 存在的问题

根据本工程实例,仅提出两个方面的问题来说明工程投资管理中存在的问题:①根据工期的要求和防洪度汛的需要对上库大坝坡面的施工进行了变更。②下库出(进)水口因投标时低估了施工难度导致投标价格偏低而影响了施工进度。

#### 4.2.1 上库大坝坡面施工方案的变更及处理方法

为了加快施工进度,充分做好防洪度汛的准备,对大坝坡面的原施工方案进行变更。

原施工方案:大坝上游坡面原设计采用传统的斜坡碾压、铺4~6 cm厚碾压砂浆的坡面。

变更施工方案:为了保证上游面的施工质量、加快施工进度、降低工程成本,改为挤压混凝土边墙技术施工。

挤压混凝土边墙施工技术[ 7 ]利用机械挤压力形成墙体,并依靠反作用力行走。这种护坡技术是在每填筑1层垫层料之前,将下层(已填筑)垫层料碾压整平,定位画线后用边墙挤压机制做出一个高度与每层垫层料填筑高度相同,上游坡与设计坝坡相同的低强度、低弹性模量、半透水的梯形混凝土边墙,待其达到一定的龄期,并具有一定强度后,在其下游侧按设计要求铺填垫层料,推土机摊铺平整后用自行式振动碾进行碾压,碾压合格后重复上述工序,直至完成上游坡面的施工。

与传统坡面施工方法相比,挤压混凝土边墙施工技术具有以下优点:施工工序简单、施工进度加快、工程量减少、节省材料,并能保证工程质量。

该实例属于施工方案的变更,涉及到以下几个方面的问题:定做新的施工设备、施工工序的改变、编制单价没有具体定额可以参考。

基于以上的几点问题,对于新购置的施工设备价格考虑到是专门根据该大坝的坡度进行设计的,再次使用的可能性小,故而在原设备价格的基础上扣除部分回收费用;对于挤压边墙的施工,没有具体的定额可以参考,因此在施工过程中所用的人工、机械台时等都需要现场记录统计;在施工过程中,要对施工工序的增减进行详细的记载;同时编制该单价不能直接套用单位估价法而要结合实物量法计算才更加准确。

通过对比计算,电站主坝上游坡面施工如采用传统坡面施工方法,其单价为58.53元/m<sup>2</sup>;采用挤压混凝土边墙技术施工,实际单价为51.56元/m<sup>2</sup>;每平方米坡面施工可降低工程造价6.97元,整个坡面因采用挤压混凝土边墙技术可节省投资13.88万元。

#### 4. 2. 2 低价投标

该工程下库出(进)水口的岩坎(本工程尾水及地下厂房系统的一个围堰)爆破是整个施工的难点。下库是利用20世纪60年代修建的水库,出水口离拦水坝的距离很近,如果采用一般的爆破技术很可能会破坏拦水坝的稳定性,并危及下库人民群众的生命财产安全。

在投标报价过程中,因投标单位未详细考虑这些实际情况,按照一般的爆破方法进行报价,造成了实际报价低于岩坎的实际爆破所需的费用。施工单位在要求业主追加投资的过程中,进行了长时间的谈判,虽然建设方最终还是增加了投资,但是影响了施工进度,导致工期严重滞后。

#### 4. 3 小结

该工程变更实例反映出在招投标过程中单靠单位估价法来计算单价是不全面的,同时在招投标之前建设单位和施工单位都应该对工程场地进行详细的考察、考证,尽量减少投标预算和实际工程花费之间的差距。在施工过程中,如果能够结合工地实际情况,采用合理的施工技术和施工设备,可以优化施工方案来节省工程总投资。

招标单位要充分了解各投标单位的综合实力,并对投标单位编制的施工组织设计报告进行详细的审查,对报告中的漏项及不合理的部分要有充分的认识和了解。投标单位在标书编制过程中也要正确地估计施工中可能遇到的问题,严格遵守《招投标法》的规定,避免投标价过低影响正常的施工进度和工程质量。

### 5 结语

随着我国经济建设的不断发展,水利工程投资管理也逐步向社会化、专业化、规范化的模式转变,但还需要进一步完善。只有加强成本核算,提升市场竞争力,才能更好地搞好工程项目的各项管理工作,不断提高经济效益,积累更多的资金,促进企业不断发展。

参考文献:

- [ 1 ] 刘程里. 浅议水利工程项目施工招标评标方法的选择. 湖南水利水电, 2005, (4) : 89 - 91.
- [ 2 ] 杜九博,何雪涛. 水利工程项目常用评标方法浅析. 山东水利, 2005, (3) : 62 - 63.
- [ 3 ] 苗月季,张英,刘礼军. 水利水电工程造价中存在的问题. 集团经济研究, 2007, (3) : 229 - 231.
- [ 4 ] 潘正丰,张健. 浅谈“单价法”与“实物量法”编制概预算. 安徽水利科技, 2000, (6) : 46 - 47.
- [ 5 ] 张可辉,范素玲. 浅析定额实物量结合法编制投标报价书. 山东水利, 2001, (3) : 33.
- [ 6 ] 朱光明,钱善杨. “实物量法”——国际社会编制工程造价的惯例. 中国建设信息, 2002, (2) : 55 - 57.
- [ 7 ] 黄浩钦. 白莲河电站主坝混凝土边墙施工技术经济分析. 人民长江, 2007, 38 (3) : 22 - 23.

作者简介:熊君,女,河海大学水利水电工程学院,硕士研究生。

附件:

作者:熊君 蔡付林 陈卫

来源:人民长江

上海市水利管理处

地址：上海市南苏州路333号华隆大厦23楼 邮政编码：200002 电话：63216790 Email: shsl@shsl.org.cn

(建议您将电脑显示屏的分辩率调整为1024\*768浏览本网站)