

文章编号: 0451-0712(2004)11-0017-05

中图分类号: F284

文献标识码: B

公路工程施工招投标与造价管理

孙文圃¹, 杨春晖²

(1. 东营市公路管理局 东营市 257091; 2. 中国公路工程咨询监理总公司 北京市 100101)

摘 要: 公路特别是高速公路是一种特殊的商品,它具有建筑产品的一切经济属性。公路建设项目只有实行招标投标制,才能运用商品经济的一般规律对工程造价实施有效的管理。结合山东省高速公路招标中采用的一些创新做法,通过分析工程施工招标过程和工程实施过程中造价管理的几个关键环节,根据其经济特点介绍了有关公路工程造价管理方面的经验和体会。

关键词: 公路; 招标投标; 造价

公路作为重要的交通基础设施,在国民经济和社会各项事业的发展中起着越来越重要的作用。在改革开放和现代化建设的进程中,用公路交通等基础设施的加大投入和适度超前发展来带动相关产业乃至国民经济增长,已成为一项重要的发展战略。这给公路发展带来了千载难逢的机遇,同时也给公路部门带来了严峻的挑战。如何利用有限的资金,发挥其最大投资效益就成为摆在广大公路建设者面前的一个艰难的课题。而经过十几年的工程实践证明,实行招标投标制,加强各阶段的工程造价管理,是降低工程造价、保证工程质量和建设工期,充分发挥投资效益的必要保证和最佳措施。

本文将结合山东省公路工程施工招投标实际,谈一点对公路工程施工招投标与造价管理方面的粗浅认识和体会。

1 造价管理分析

1.1 招标投标制与造价管理

公路工程的造价在其不同的阶段具有不同的含义,不能等同于公路工程这个特殊商品的价格,因为商品的价格是在交换过程中其价值的货币表现。只有公路工程的决算造价才是公路工程的真正价格,而公路项目在决策阶段的投资估算可以理解为估算价格,同理,初步设计、施工图设计阶段可理解为概、预算价格。只有将公路工程的造价与商品的价格联系在一起,才能利用商品经济的一般规律,有效地做

好造价管理工作。

我国以前采用的工程施工管理方式有两种:第一种为自营方式——既由建设单位自己组织施工力量,完成所需要进行的建筑工程;第二种为共建方式或称指挥部方式——即建设单位、施工单位以及参与基本建设现场的其他单位,共同组成工程现场指挥部,对施工实行统一指挥,对业务实行统一管理,全面完成建设任务。该两种方式其经营实质为实报实销方式,在工程的实施过程中主要靠行政命令方式来对工程进行控制,造价的管理充其量就是工程结算。随着公路建设生产力的发展及日益扩大的社会分工和协作的要求,上述两种施工方式已被淘汰,于是出现第三种施工方式——承发包方式,即建设单位根据一定的合同或协议书把工程发包给施工企业负责施工,该方式的经营实质是按经济核算原则组织施工,遵循等价交换的原则。该施工方式按选择承包单位的方式不同又分为通过行政手段承发包的施工方式和通过招投标承发包的施工方式。以前,我国对工程的承发包大多通过行政手段实施,而承包单位基本上是建设单位的下属施工企业。这种通过行政手段承发包的施工方式对承包单位来说依然缺乏风险和竞争性,从而不利于经济效益的提高。该方式是通过合同或协议规定双方的经济责任、权利和义务,因此在不同程度上克服了自营方式和共建方式的不足和缺陷。但是,该方式的合同即为单纯的协议书,合同组成单一,且合同双方的责任、权力和义

务较“模糊”、难以界定,如此的合同实质上就是内部承包合同。因此工程实施过程中主要靠“合同化的行政命令”来进行工程控制,而造价管理也难以行之有效。通过招投标承包包的施工方式即通过一定的程序选择工程项目的承包人,而招投标是商品交换的一种方式,是法人之间的经济活动,因此通过招投标承包施工方式的工程,可以充分利用商品经济的一般规律,如供求规律、价值规律、竞争规律等来有效地控制工程的造价。该方式的合同其内容非常全面、构成非常严谨,如招标工程的合同定义为:合同条款(通用和专用)、技术规范、图纸、工程量清单、投标书、投标书附录、中标通知书、合同协议书以及构成合同组成部分的其他文件,可以说是整个招标投标过程的文字记载。

综上所述,公路工程只有实行招标投标,才能进行有效的造价管理。

1.2 工程造价的时间价值

工程造价的表现形式是货币,而货币是有时间价值的,因此工程造价也应有其时间价值。在造价管理工作中,应充分考虑工程造价的时间因素。如在工程投资不变的条件下,工程保质、保量提前完成和按期完成,这两个方案进行比较,当然提前完成的方案好,因为业主提前收益,但这只是定性地对造价的时间因素进行考虑,如要定量计算,业主收益了多少或者说工程造价减少多少?再如:业主要增加投资以缩短工期时,业主增加多少投资来缩短多长的工期才能使业主的收益不受损失?类似的问题都涉及到造价的时间价值。而解决此类问题,只能用工程经济学的观点和方法,即净现值的计算方法来评判其经济性,当然由于工期的缩短或投资的增加等因素也会改变该工程项目的投资回收期 and 内部收益率。因此对工程造价时间因素的考虑或考虑造价的时间价值使业主在选择方案时具有更大的范围,并且工期的提前也会使业主和承包人的风险有所减小,如材料涨价因素。

综上所述,工程造价的管理工作应充分考虑造价的时间价值。

1.3 造价管理的措施

造价管理的措施有组织措施、技术措施、经济措施、合同措施。其中合同措施是核心,而技术和经济相结合的措施是最有效的手段。只有实行招标投标制才能综合采用造价管理的措施对造价进行有效的管理,以下从招标文件对投标书、评标的标准和方法的

要求等方面加以说明。

招标文件要求投标书包括的主要内容为:

- (1)投标书及投标书附录,主要包括投标总价、工期、投标担保、履约担保等内容;
- (2)投标担保;
- (3)授权书;
- (4)标价的工程量清单;
- (5)投标书附表;
- (6)施工组织设计;
- (7)招标文件要求填报的其他资料。

从投标书的内容可以看出,投标人拟在工程中具体采取的组织措施、技术措施和经济措施等均是投标书的组成部分,而且其组织措施、技术措施和经济措施更是评标工作重要的评价内容——评标的详细评审阶段就是对通过初步评审的有效投标书从合同条件、投标报价、财务能力、技术能力、管理水平及投标人以往的施工业绩及履约信誉等方面进行详细评审。而中标人的投标应当符合的条件是:能够最大限度满足招标文件中规定的各项综合评价标准,或能满足招标文件的实质性要求并且经评审的投标价格最低(投标价格低于成本价除外)。因此招标投标制将保证工程项目顺利实施、保质保量完成和有效工程造价管理的组织措施、技术措施、经济措施等,均作为合同的内容加以“合同化”,“合同化”的组织措施、技术措施、经济措施才是有效的手段。

2 施工招标过程的造价管理

公路工程施工招标的程序或过程一般为:

- (1)确定招标方式(一般为公开招标方式);
- (2)编制投标资格预审文件和招标文件;
- (3)发布招标公告;
- (4)资格预审;
- (5)发售招标文件、召开标前会;
- (6)接受投标文件、开标;
- (7)评标、推荐中标候选人;
- (8)确定中标人、发出中标通知书;
- (9)订立工程施工合同。

下面,针对招标图纸的编制、评标方法、标底的编制及合同价的确定等环节,结合山东省招投标的实际,阐述造价管理的一些体会。

2.1 招标图纸的编制

设计质量是工程造价控制的决定性因素,设计直接决定工程费用的预测值。招标过程,无论是招标

人编制标底还是投标人编制投标价,均由设计图纸计算工程量,而在施工活动中,又是以设计为依据,故此设计是工程造价的基础,如果设计深度不够,与工程所在地的自然条件不相符,必然导致施工过程中出现大量的变更和工程量失准,使工程实际造价背离合同价,从而导致工程费用失控。这在工程实施过程中是有惨痛教训的。

作为招标选择的设计阶段,一般有初步设计、技术设计、施工图设计三种。如果有条件,最好是以施工图设计图纸作为招标文件的组成部分,其有利处不用赘述。但是一般情况下,初步设计批复后,项目法人已经成立,建设资金一般也已落实,而施工图设计的周期一般较长,如果待施工图设计完成后才开始招标,这样筹集的资金将搁置较长的时间,开工会迟半年左右,因而导致具有时间价值的工程造价增加。而项目法人要求是尽早开工,尽量减小造价增加额、尽快受益,这样势必造成工期上的矛盾。为了解决这一时间矛盾,有些项目选择了初步设计阶段进行招标。如此虽然时间问题解决了,但初步设计是方案性的文件,宏观成分较多,并且经初步设计审查后还会有许多待于修改和完善的地方。同时作为初步设计的概算主要是国家对建设项目进行投资控制的基本指标,是公路基本建设项目投资的最高限额。因此,用初步设计文件招标和参照概算编制标底,势必会造成工程实施后设计变更较多,工程量的准确性差,从而导致工程造价失控。因此,为适应合理的开工时间,对于设计阶段应慎重选择。山东省早在高速公路建设初期的 1997 年,将部分项目采用了“标书设计阶段”进行招标图纸编制的尝试,有效地解决了两者的矛盾,既保证了施工图的设计周期,又满足了项目业主要求;既克服了初步设计阶段深度不足的问题,又解决了施工图设计阶段时间方面的弊病。

“标书设计阶段”即据初步设计的审查意见,进行外业定测,并在施工图外业验收后短期内,由设计单位完成满足招标需要的设计资料的过程(包括部分设计图纸、地质钻探资料、实验资料、工程量清单等)。该“标书设计阶段”是介于初步设计与施工图设计之间的产物,既是对初步设计的加深,又是对施工图设计文件的简化(因施工图设计文件是施工活动的直接依据,而招标过程所需的设计深度,远远不需求达到该深度)。该设计阶段的要求是:简明扼要地说明工程的全貌,图示各结构的方案,并达到工程水文地质情况详细、特殊设计和特殊要求明了、实验资料

齐全、工程数量计算准确等,从而达到满足招标需要的目的。

利用“标书设计阶段”招标后,设计单位再进行详细的施工图设计,并分期分批按工程需要提供相应的设计文件,使得在工程实施过程中,承包单位进场与施工图设计同步进行,节省了大量时间。而在工程实施过程中,工程造价与实际相符,无造价管理失控现象,有效地解决了设计深度与时间要求的矛盾。2000 年以来,山东省在编制高速公路项目招标图纸时,基本全部采用了这一模式,并且今年的公路项目勘察设计招标文件中全部增加了“标书设计”这一阶段。全国部分省市也开始推广这一做法。

2.2 评标方法

评标是由依法组建的评标委员会按照招标文件确定的评标标准和方法,对投标文件进行评审和比较的过程,因此评标标准和方法的确定是招标文件重要的编制内容,是评标工作做到公平、公正、科学、择优的基础,同时更是造价管理的重要环节(特别是评标方法的确定)。

关于评标标准在交通部公布的《公路工程招标投标管理办法》和《公路工程施工招标评标委员会评标工作细则》中有详细规定,这里不再赘述,下面介绍一种山东省在部分项目中试用的、可以抑制低于成本价投标和哄抬标价现象的综合评估法,供大家参考。

(1) 招标人设有界限性标底 A_{\min} 和 A_{\max} , 其中: A_{\min} 为招标人的成本标底(不含暂定金), A_{\max} 为招标人能够承受的利润水平的标底(不含暂定金),且标底的各项费用要控制在批准的概算以内。

(2) 评标基准价 $D = B \times j$ (1)

式中: B 为投标人的评标价,介于 A_{\min} (含 A_{\min}) 和 A_{\max} 范围内的投标人评标价的平均值; j 为市场调节系数,一般取值范围为 $1 \sim 0.95$, 根据市场竞争的程度取值。

(3) 当投标人的评标价等于 D 时得满分,每高于 D 一个百分点扣 2 分,每低于 D 一个百分点扣 1 分,用公式(2)表示如下:

$$F_1 = F - |D_1 - D| \times 100 \times E / D \quad (2)$$

式中: F_1 为投标人评标价得分; F 为评标价所占的百分比权重分值; D_1 为投标人的评标价,当 $D_1 < A_{\min}$ 或 $D_1 \geq A_{\max}$ 时, $F_1 = 0$; 若 $D_1 \geq D$, 则 $E = 2$; 若 $D_1 < D$, 则 $E = 1$ 。

该综合评估法也是一种调控竞争的竞标方式,

它是通过市场调节系数 j 来实现,比较而言更直接、更灵活。

2.3 标底的编制

编制标底是一项非常重要的工作,标底是业主对招标工程的估价或预期价格,也是造价管理的重要内容。标底的作用:一是防止串通投标、哄抬标价;二是作为衡量投标单位标价是否合理的尺度之一;三是评标价评分的依据。

编制标底应充分考虑到工程的实际价值量和市场因素的影响。下面从标准成本、利润以及标底构成等方面加以分析。

2.3.1 标准成本

标准成本反映的是合理的劳动组织和一定的生产技术条件下完成工程施工生产任务所需的社会平均消耗量。公路工程的成本由直接费和间接费组成,直接费包括人工费、材料费、机械使用费和其他直接费,间接费包括施工管理费和其他间接费。当采用现行的《公路工程预算定额》编制该费用时,应充分考虑市场因素、竞争因素及生产技术发展的因素等,综合对其进行调整。如果工程项目工期较长,应对未来几年公路和施工技术、工艺和经济发展加以预测,从而对部分定额进行进一步的调整。

2.3.2 利润

合理确定公路工程施工的利润水平是价值规律的要求,也是合理确定标底的重要一环。该项工作考虑的因素较多,应综合分析、科学定量,一般应考虑以下五个方面:

(1)由于公路建设与社会各部门产品的交换都是以商品形式进行,因此其利润水平的确定应主要以商品经济的客观规律为依据;

(2)公路工程的价格水平与国民经济的发展速度有较大的关系,因此,其利润水平的确定要充分体现国家各项经济政策的要求;

(3)公路工程全部在室外作业,流动性大、受自然条件制约性强、外部环境对其影响大,因此其不利因素在建筑产品利润率水平的确定上应予考虑;

(4)根据公路建设市场的供求关系,对其利润水平做以调整,如供过于求,将其适度降低,供不应求时,适度提高;

(5)充分考虑公路工程各专业的机械化程度或工业化进程,一般情况下机械化程度高的专业竞争激烈,利润率可适度降低,反之亦然。

2.3.3 标底

一般的标底由标准成本、合理的利润和税金组成;成本标底 A_{\min} 由经生产效率、市场因素等修正后的标准成本和税金组成;高限标底 A_{\max} 由标准成本、招标人所能承受的利润和税金组成,且标底的各项费用必须控制在批准的概算以内。

2.3.4 编标人员

必须具备公路技术、工程造价、建筑经济等方面的知识和较高的政策水平,并具有丰富的施工经验和编标经验,对现场情况、地貌、水文地质、筑路材料、交通状况及设计文件、招标文件等非常熟悉。

2.4 合同价的确定

合同价的确定是工程开工前的最后一环,也是最重要的一环。合同价是工程费用的预测值,对工程造价有着严格的制约作用。工程造价必须以合同价为基础。合同价是通过招标竞争确定的,并由监理工程师在工程实施过程进行监督和管理,是对招标过程中造价管理的总结,也是对整个工程造价管理的过渡,是工程实施过程中造价管理的基础和依据。

合同价的确立是合同协议书签订前招标人与中标人最后的谈判,即在总价不变条件下,对其合同单价做合理的调整的过程。调整的原则有:

(1)各单项工程的单价应符合本单位的劳动消耗量,尺度可参考标底控制;

(2)一般使整个工程的后期工作内容的单价稍高,以使承包人善始善终地履行合同;

(3)避免某些极易变更的工程项目的单价过高或过低,而承包人获取暴利;

(4)对招标过程出现的某些问题或以后可能发生的,在不超出招标文件实质性内容的条件下,中标人进一步做出承诺。

合同价(或合同的单价)一旦确定,在整个工程实施期间(除合同规定的情况外),一律不予变更,并将此作为以后造价管理的合同依据。这一工作的好坏,将直接影响工程实施过程中,造价管理能否有力、有效。

3 工程实施过程中的造价管理

招标人与中标人一旦签订合同,招标人即业主就从造价管理转向控制,而造价的监督与管理将由监理工程师进行,监理工程师将按合同管理的要求,为了达到合同的目标,将对受监对象——承包人的工期、质量和造价进行监督和管理。

工程的造价管理在工程实施过程中是一条主

线,对工程的顺利实施起着至关重要的作用,因此监理工程师必须依照合同要求,遵循国家的法律、法规,认真做好造价管理工作。下面从认真熟悉合同、工程量清单的管理、计量支付、合理地处理索赔等方面简单论述工程实施过程中造价管理的注意事项。

3.1 合同的熟悉

为了搞好造价管理,监理工程师特别是计量支付工程师必须对合同文件的所有组成部分——合同协议书、招标过程中的补遗书、投标书、合同的专用条件、通用条件、技术规范、设计文件、特别是承包人的有关承诺等,都应认真熟悉,烙印于头脑中。

3.2 工程量清单管理

工程量清单是招标文件的重要组成部分,也是单价承包合同的核心内容。在工程实施阶段,业主和监理依据工程量清单对承包人进行计量和支付。因此应严格工程量清单的管理。

(1)认真熟悉工程量清单及其编制说明、施工图纸,通过合同文件及技术规范掌握各支付细目的工作范围和内容。

(2)除非总监理工程师另有准许,凡超过了图纸所示的或总监理工程师指示的任何长度、面积和体积,都不予计量。

(3)严格工程量清单的变动。按照合同规定或业主、总监理工程师批准办理的工程变更,可对工程量清单进行数量或单价上的变动、调增或调减。应建立变更设计台账,详细记录工程变更原因、变更图纸、批准文件、文号、已同意的变更单价或变更增减费用、批准机关等。

3.3 严把计量、支付关

严格把好计量支付关,严格计量支付的管理,应注意以下几点。

(1)计量、支付工程师必须由懂合同、业务熟练、责任心强、综合素质高的人员担任。

(2)测清、摸准基础数据,准确制定计量红线。

(3)严格材料预付款的支付。

(4)严格按照计量控制支付程度。

(5)严格驻地监理工程师、总监理工程师、业主三级审核制度,层层把关。

3.4 合理处理索赔

监理工程师应尽量预防和减少索赔,但当索赔发生时,监理工程师应按照合同,独立公正地处理索赔。

万方数据

工程实施过程中,经常发生的是因工期造成的

工程索赔问题,最常见情况是业主要求缩短工期或由于业主的原因使工期延误需加快进度。下面介绍两种处理类似索赔的方法。

3.4.1 运用造价的时间价值观点法

工期缩短时,一般来说其直接费用增加,而间接费用减小,总的来说投资会增加。如何综合、准确地计算承包人的索赔金额或者说如何合理地寻找承包人索赔金额的依据,可以说是一个较困难的事情。而用工程经济学的理论,可以计算出工期缩短时业主提前收益的数量,即具有时间价值的工程造价相应减少的量。正确地计算业主的收益后,合理处理索赔,使业主与承包人利益受到的影响程度尽量减少。同时,还可以利用工程造价时间价值的观点,去分析和计算投资增加工期缩短时,业主利益不受影响的平衡点,利用这个平衡点去处理工期的索赔问题,肯定会达到业主与承包人均满意的结果,甚至可能会使业主与承包人都收益。

3.4.2 最低费用加快法

在处理此类索赔问题时,应寻找与缩短后的工期相对应的最低成本,也就是进行工期—成本优化。缩短工期,就要缩短该工程关键线路的标准时间,工作内容不同,其缩短工期而增加的费用率就不同,因此应首先缩短费用率最小的关键工作的标准时间,即采用“最低费用加快法”来确定增价的数量。比如,路面工程施工中,如需加快各基层的施工进度,但任何加快进度的原则都应以保证质量为前提,对于路面基层的基本要求是 7 d 无侧限抗压强度达到规定值后方予计量,并进行上层施工,假设路面每层每施工段时间需缩短 3 d,则必须要求该层 4 d 无侧限抗压强度达到 7 d 的标准。这样要先做各基层按 4 d 无侧限抗压强度达到 7 d 标准的配合比试验,选取增加投入最少的那一层作为缩短工期的工程项目。这样能够使工程调价减小到最低限度,即技术上可行,经济上又合理。

4 结语

山东省高速公路于 2003 年通车里程已突破 3 000 km,实现了山东“半日生活圈”,而且其高速公路单位造价是全国最低的省份之一。山东公路之所以“多快好省”,主要得益于公路工程施工招投标全面推广得早、公路建设四项制度贯彻实施得好,以及对工程招投标过程、实施过程中紧紧抓住造价的关键环节实施有效的管理和对造价管理的措施方法进

文章编号: 0451-0712(2004)11-0022-04

中图分类号: TB53

文献标识码: B

高速公路噪声生态环境因子分析与治理

沈 丽¹, 邱飞程²

(1. 山东省高速公路有限责任公司 济南市 250021; 2. 济南市环境保护局 济南市 250012)

摘 要: 高速公路的建设和运营都会产生噪声,对生态环境造成一定的影响,对其治理应采取综合预防的治理方法,通过分析各阶段噪声产生的原因,得出此种影响的主要因素,从而在设计期就有针对性地采用合理的设计参数,预防噪声的产生,在施工期采取适当的避让措施,运营期采取适当的养护和相关管理措施,即可取得较好的防噪声效果。

关键词: 高速公路; 噪声; 处理

高速公路作为人工修建的大型构造物,在其建设和运营过程中对生态环境会产生多方面的显著影响,其中噪声是诸多生态环境因子之一,有资料表明,人们长期接触噪声会引起听力损伤,导致噪声性耳聋和爆发性耳聋,在噪声长期作用下会导致中枢神经功能性障碍,表现为头痛、头晕、失眠等植物性神经衰弱症候群,对消化系统、心血管系统等也有可能产生影响。高速公路的车速高、交通量大,对沿线人群和环境的影响就更加严重,有调查表明,高速公路两侧 200~300 m 范围内形成的噪声污染带和汽车尾气形成的大气污染可造成公路两侧森林动物习性发生改变。如鸣鸟的性别比、年龄比发生变化,繁殖率下降等等。公路交通噪声还会影响到公路沿线经济的发展,比如受噪声影响严重的房地产、工厂、商业大厦等的经济效率和生产效率会有不同程度地

下降。噪声还直接影响到周围土地的价值,有资料表明交通噪声每升高 1 dB,那么土地的价格就会下降 0.08%~1.26%,平均降低 0.9%左右^[1]。在高速公路的施工期和运营期都存在噪声扰民的问题,设计期虽然没有直接的噪声,但是在此期间决定的各项设计参数可能就决定了运营期的噪声强度。

1 噪声产生原因及强度分析

1.1 设计期噪声分析

有关研究^[2]表明,交通流量的噪声主要由动力噪声和轮胎噪声两部分构成。车辆动力噪声主要指动力系统辐射的噪声。发动机系统是主要噪声源,包括进气噪声、排气噪声、冷却风扇噪声、燃烧噪声及传动机械噪声等。动力噪声的强度主要取决于发动机的转速,与车速有直接关系,噪声强度随车速增大

收稿日期: 2004-09-06

行不断大胆创新的结果。这当然与公路沿线政府的大力支持也是分不开的。

参考文献:

[1] 交通部公路司. 公路建设招标投标法规文件汇编[S]. 人民交通出版社, 2003.
[2] 解绍璋, 石国虎, 张竹彬. 公路工程国内招标文件范本[M]. 人民交通出版社, 2003.
[3] 黄如宝. 建筑经济学[M]. 同济大学出版社, 1995.
[4] 黄渝祥, 邢蜀芳. 工程经济学[M]. 同济大学出版社, 1995.

[5] 严作人, 孙立军. 道路工程经济与管理[M]. 同济大学出版社, 1999.
[6] 杨晓林, 许程洁, 冉立平. 造价工程师实用手册[M]. 黑龙江科学技术出版社, 2000.
[7] 刘吉士. 公路工程施工监理实务(修订版)[M]. 人民交通出版社, 1998.
[8] 高荣堂, 张树升. 工程费用监理[M]. 人民交通出版社, 1998.
[9] 雷俊卿, 袁剑波. 工程合同监理[M]. 人民交通出版社, 1998.