

文章编号: 0451-0712(2001)03-0065-05

中图分类号: U415; F403.7

文献标识码: B

工程变更对造价管理的影响研究

袁剑波

(长沙交通学院 长沙市 410076)

摘 要: 以 FIDIC 条款为基础, 根据公平与效率原则阐述了工程变更过程中造价管理的原则和方法, 并以示例进行了说明。

关键词: 工程变更; 造价管理; FIDIC 条款

1 工程变更的涵义

FIDIC 条款中的工程变更是指设计文件或技术规范修改而引起的合同变更。它在特点上具有一定的强制性, 且以监理工程师签发的工程变更令为存在的充要条件。在表现形式上它有以下类型^[1]:

- (1) 因设计变更或工程规模变化而引起的工程量增减;
- (2) 因设计变更而使得某些工程内容被取消;
- (3) 因设计变更或技术规范改变而导致的工程质量、性质或类型的改变;
- (4) 因设计变更而导致的工程任何部分的标高、基线、位置、尺寸的改变;
- (5) 为使工程竣工而必需实施的任何种类的附加工作;
- (6) 因规范变更而使得工程任何部分规定的施工顺序或时间安排的改变。

从以上类型可以看出, FIDIC 条款中的工程变更范围很广, 这些变更均涉及到设计图纸或技术规范的改变、修改或补充, 只要有监理工程师的工程变更令, 承包商就必须进行工程变更, 反之, 承包商就不能进行工程变更。值得注意的是, 当工程变更超出上述范围时, 随之也超出了监理工程师的权力范围, 此时的变更应由业主和承包商平等协商, 签署变更协议, 之后方可由监理工程师按变更协议执行。另外, 为便于合同管理和造价管理, 对工程质量、性质或类型改变引起的工程变更在实践中是有限制的, 即通常要求变更后所出现的新的工程类型应是原承包合同中本已存在的工程类型。例如, 当合同中本已

存在桥梁工程时, 则将高路堤改成高架桥的工程变更才是可以考虑的, 反之, 这种变更是要限制甚至是不允许的。这是因为:

(1) 这种变更会使得质量控制难度加大, 甚至会出现重大质量责任问题。因为当原合同中无桥梁工程项目时, 意味着招标或资格预审时, 并未对承包商的桥梁工程施工业绩和施工能力进行审查, 承包商不一定能胜任桥梁工程的施工。

(2) 这种变更会引发大量施工索赔。因为, 在这种变更下意味着承包商要重新更换已进场的人员和施工机械设备, 甚至要为此添置新的施工机械设备, 承包商的施工队伍调遣费、施工机械使用费为此增加, 索赔因而不可避免。

(3) 这种变更会增大工程结算和投资控制的难度。因为, 在这种情况下, 工程量清单中不可能有相应的计价项目和计价依据, 变更工程的单价被迫要重新协商, 原有的招标成果无法有效地发挥作用。

2 工程变更的审查和管理

工程变更是监理工程师的一种权力, 但监理工程师只有在满足独立、公正的前提下才能享有和行使这种权力。因此, FIDIC 条款规定, 当监理工程师的业务素质或道德素质无法满足这种要求或监理模式改变时, 可以通过专用条款对监理工程师的上述权力进行进一步限制或通过业主的监督和审查来进行进一步的管理。在变更工程的审查过程中应本着控制投资、保证质量、加快进度、提高效益的原则来确定工程变更的必要性与可行性。当上述原则在实

施中存在着不一致甚至相互矛盾的现象时,应加强变更工程的可行性研究和评审,并贯彻分级审批和互相监督的审查原则,避免滥用权力的现象发生^[2]。监理工程师在变更工程的造价管理中应贯彻合理定价和有效控制的基本原则,即变更工程的结算一方面要有合同依据,另一方面又要公平合理,即客观地反映施工成本以及竞争、供求等因素对价格的影响,且总造价原则上应控制在概算或投资估算的范围之内。

3 变更工程的定价方法

3.1 合同中有相应计价项目时的变更工程定价

3.1.1 定价原则

(1) 以合同单价为计价依据

根据 FIDIC 条款第 52 条的规定,当合同中有相应的计价项目时,原则上应按其相应项目的合同单价作为变更工程的计价依据。此时,可将变更工程分解成若干项与合同规定相对应的计价项目,然后根据其完成的工程量及相应的单价办理变更工程的计量支付。

实践中工程任何部分的标高、基线、位置、尺寸的改变引起的工程变更以及设计变更或工程规模变化而引起的工程量增减均可按上述原则来定价。这样能保持合同履行的严肃性,有效地发挥通过招标而产生的合同价格的作用,同时能有效地避免双方协商单价时的争议以及对合同正常履行带来的影响,且只要合同单价公平合理,则这一原则也是公平合理的。

但当合同单价不合理时,则按上述原则计价时可能给业主或承包商带来不利影响(单价偏高时对业主不利、单价偏低时对承包商不利)。但只要不损害公平原则或出现显失公平的现象,则上述计价原则是仍应坚持的。

造成单价不合理的原因是多方面的。如承包商有意采用不平衡报价,将开工早的工程细目报价高一些,而将开工晚的工程细目报价低一些;或者将工程量可能增大的工程细目报价高一些,而将工程量可能减小的工程细目报价低一些等等,见文献[3]。除此之外,还因为现行的招标文件中各工程细目的工作内容或单价构成并不十分明确,因而使得承包商无法将某些工作费用准确地进行分摊。例如,路面施工中要进行拌和场地的建设工作,当合同中对该工作的费用分摊方式有明确规定时,承包商在报价时可以明确地按规定分摊,但如果合同规定不明确,

则承包商可以采用不同的分摊方式,可能将其均摊到路面工程的报价中,也可能将其放入开办项目的报价中等等,由此,也会相应地产生单价偏高或偏低的现象。

为避免单价不平衡现象,在招标时,一方面应进一步完善现行招标文件的计量支付规定,对每一个工程细目的单价构成(包括计价内容和费用构成)应进行全面详细的规定;另一方面,在评标时应对承包商的不平衡报价现象进行限制。

(2) 合同单价的变更原则

当变更引起的工程量变化较大或工作性质有重大改变使得继续沿用原有不合理合同单价计价会损害公平原则或出现显失公平的现象时,原有的合同单价应进行变更。FIDIC 条款规定了变更合同单价的双控条件。其表述是:“合同内所含项目的费率或价格不应考虑变动,除非该项目涉及的款额超过合同价格的 2%,以及在该项目下实施的实际工程量超出或少于工程量表之规定之工程量的 25%以上”^[1]。但由于该条件过于原则,缺乏可操作性以及翻译的原因,因而导致出现各种不同的理解,以及执行中出现各种不同的做法。如规定中的“项目”一词,有的理解为被变更的项目,有的理解为变更后出现的项目^[6]。实际上这些理解均不符合 FIDIC 条款原文之精神^[4]。在这里,由于讨论的是合同单价,即工程细目的单价,因此,规定中的“项目”一词指的应是工程细目(Item),文献[5]对此作了更清楚地规定。即当工程变更使得工程量的变化超出工程量清单中所列工程细目的工程量的 25%以及该细目的合同金额超出合同总价的 2%时,应对超出部分的工程量按新的合理单价办理结算。新的合理单价的确定原则是:若原单价偏高,应相应降低,反之,应予以提高。

3.1.2 单价变更方法

变更单价的确定方法是较复杂的,应具体情况具体分析。以下以一示例予以说明。

某合同中有“挖方”工程细目,按其工作内容以及当前的市场价格(考虑成本、供求及竞争因素),其合理的价格组成应为:

(1) 直接成本: 6.5 元/m³;

(2) 间接成本: 1.5 元/m³;

(3) 利润: 0.5/m³。

所以其合理的价格应为 8.5 元/m³(假定该价格为标底价)。但在报价过程中,由于多种原因,可能

会出现以下三种报价:

第一种报价:8.5元/m³以上,即报价与标底相当甚至更高。

第二种报价:8.0元/m³,即报价中采取了让利策略,利润为0。

第三种报价:6.5元/m³,甚至更低,即在第二种报价的基础上采用了不平衡报价法或将管理费分摊到了其它工程细目的报价中,此时的单价为亏损价。

现假定因工程变更而使得挖方工程量有较大的增加,且超过了合同规定的“双控”标准。此时单价的变更方法会因不同的报价方法而不同。

对于第一种报价。由于工程量的增加,承包商增大规模效益,其增加的工程量部分的直接成本和间接成本均会降低,因此,原有合同单价应予以降低,当单价因不平衡报价而超出8.5元/m³时更应如此。

对于第二种报价。尽管承包商并未承诺对变更工程继续向业主让利,但由于规模效益的增加会使得承包商获利,因此其单价可维持不变。

对于第三种报价。由于其单价为亏损价,因此继续使用原单价对超出“双控”的工程量计价是不公平的,此时应对超出部分的工程量宜采用8.5元/m³或8.0元/m³的价格来计价。

3.2 合同中无相应计价项目的变更工程定价

3.2.1 定价原则

(1)以计日工为依据定价

这种方式仅适用于一些小型的变更工作。此时可将这些小型变更工作进行分解,并分别估算出人工、材料、以及机械台班消耗的数量,然后由监理工程师发出指示,最后按计日工形式并根据工程量清单中计日工的有关单价计价。对大型变更工作而言,这种计价方式是不适用的。因为,一方面他不利于施工效率的提高;另一方面,发生的计日工数量的准确确定会有一定难度。

(2)协商确定新的单价

这是合同中无相应计价依据时的常见做法,协商确定单价的方法通常有两种:一种是以合同单价为基础的单价确定法;另一种是以概预算方法为基础的单价确定方法。

3.2.2 定价方法

(1)以合同单价为基础定价

例:设某合同中沥青路面原设计厚为4cm,其单价为80元/m²。现进行设计变更厚为5cm,则按

上述原则可求出变更后路面的单价为:

$$\frac{5}{4} \times 80 = 100 (\text{元}/\text{m}^2)$$

该方法的特点是简单且有合同依据。但如果原单价偏低,则得出的新单价也偏低,反之,则得出的新单价偏高。所以其确定的单价只有在原单价是合理的情况下才会相对合理,当原单价不合理(有不平衡报价)时,该方法对增加的工程量部分的定价是不合理的。

(2)以概预算方法为基础定价

仍以上例说明。先确定沥青路面的施工方案和施工方法,进行资源价格的预算,之后按《公路工程预算定额》及相应的编制办法,确定其预算单价。该方法的优点是有法律依据,产生的价格相对合理,能真实的反映完成该变更工程的成本和利润。其缺点是不同的施工方案和施工方法会有不同的单价,另外该方法无法反映竞争的作用以及原有招标成果的作用,特别是当承包商有不平衡报价时,该方法会加剧总造价的不合理性。例如:假定本项变更发生后沥青路面(5cm)的预算单价为120元/m²,即比前述方法确定的单价(100元/m²)高出20元/m²,它表明原合同中沥青路面(4cm)的单价80元/m²偏低。其偏低的原因可能是承包商的报价普遍较低(即合同总价也偏低),也有可能是承包商在该单价上采用了不平衡报价法(即合同总价不低,但单价偏低)。对于前一种情况,采用预算单价后会使投标竞争所产生的积极成果不能有效地发挥作用,使合同的结算价回复到预算价。对于后一种情况则不仅不能使投标竞争所产生的积极成果发挥作用,反而提高了合同的结算价格,使合同的总结算价超过预算总价。下面以示例说明。

设某项目有挖方、填方以及路面三项工程,其工程量和标底价格见表1。当承包商采用平衡报价或不平衡报价时,其报价结果有所不同(承包商采用不平衡报价是基于路基工程开工早,适当报高有利于资金周转及提前受益)。现假定路面在施工中由4cm变更为5cm,则采用不同的定价方法时会有不同的结算结果。从表中可以看出,如果未采用不平衡报价,则采用第一种方法定价时其结算总价为3965万元。该价格的不合理之处在于,对增加的路面(1cm)工程量同样要求承包商向业主让利(10%),而承包商在投标及签约时并未作此承诺。而采用第二种方法结算时,其结算总价为4420万元。该价格

的不合理之处在于,由于采用路面的预算单价作结算价,使得承包商在投标及签约时作出的让利 10%

的承诺没有真实执行(承包商的路面报价是 90 元/m²,标底 100 元/m²,故让利 10%)。

表 1 变更工程造价分析

工程细目	单 位	数量/万	标 底		平衡报价		不平衡报价		备 注
			单 价	金额/万元	单 价	金额/万元	单 价	金额/万元	
挖 方	m ³	100	8.5	850	8.0	800	10.0	1 000	
填 方	m ³	100	5.5	550	5.0	500	7.0	700	
路面(4 cm)	m ²	26	100.0	2 600	90.0	2 340	80.0	2 080	
合 计				4 000		3 640		3 780	
变更路面(5 cm)	m ²	26	120	3 120	112.5	2 925	100.0	2 600	以第一种方法定价时
合 计				4 520		3 965		4 300	
变更路面(5 cm)	m ²	26	120	3 120	120	3 120	120	3 120	以第二种方法定价时
合 计				4 520		4 420		4 820	
变更路面(5 cm)	m ²	26	120	3 120	114	2 964	104	2 704	以加权定价法定价时
				4 520		4 264		4 404	

如果合同单价是一种不平衡报价,则采用第一种方法结算时其结算总价为 4 300 万元。其不合理之处在于,对增加的路面(1 cm)工程量同样要求承包商以低于标底 20%的水平结算,而承包商在投标时并未作此承诺。而采用第二种方法结算时,其结算总价为 4 820 万元,其结算总价已大大高于预算(标底)总价(4 520 万元)。其不合理之处在于原合同路面(4 cm)的降价和不平衡报价因素使得其单价偏低的现象被新确定的单价完全消除,而挖方和填方报价偏高的现象仍在继续执行。

(3) 加权定价法

以上两种方法均存在不足。合理的定价方法是在考虑路面(5 cm)的单价时,在保持原有报价不受实质影响的前提下,对新增工程部分按概预算方法定价以此加权确定路面的单价。就上例而言,其合理的单价应为:

$$80 + \frac{120}{5} = 104 (\text{元}/\text{m}^2)$$

该方法的不足之处是未考虑规模效益对成本和价格的影响。

(4) 定价方法的适用范围

上述方法中第二种方法适用于新增工程的定价,而第三种方法适用于原有合同工程作设计修改(尺寸修改)时的定价。在造价管理实践中遇到的问题要复杂得多,但不管如何复杂,价格公平是造价管理的基本原则。

4 工程总价的管理和控制

工程变更为承包商摆脱合同价偏低困境,扩大自身利润提供了机会,也为监理工程师进行管理和控制带来了很大的难度。监理工程师要搞好工程变更的造价管理和控制,首先应具备丰富的经济知识和造价管理知识,其次,在进行造价管理之前,应对承包商的合同造价进行深入的分析 and 评估,确定该项目的成本以及承包商可能获得的预期利润,并且加强单价分析,对因不平衡报价产生的单价偏高或偏低的工程细目及与此有关的工程变更,更应加强跟踪和控制。以下是一些在造价管理中应加强控制的工程变更:

(1) 工程规模扩大的工程变更;

(2) 单价偏高的工程细目其工程量会增大的工程变更;

(3) 单价偏低(亏损价)的工程细目其工程量会减小的工程变更。

在变更工程造价管理过程中,除应加强变更工程的定价及单价合理性分析外,还应加强工程总造价的管理和控制,注意由此引起的其它索赔和反索赔的可能性,并保证工程总造价的公平性和合理性。

FIDIC 条款 52.3 款规定,如果在工程交工结算时,由于工程变更以及工程量的估计误差使得工程结算款额的增加或减少合起来超过“有效合同价”(有效合同价是指合同总价中剔除计日工和暂定金额报价)的 15%,则对超出部分给总价公平性带来的不利影响进行调整。这一条款实际上是对工程总

价的公平性进行有效控制的一个有力规定。如何准确地执行这一规定则是在实践中难度较大的问题。关键是监理工程师首先应通过造价分析确定合理的总造价,然后比较二者之间的差别,再对超过 15% 的部分按造价公平原则予以调整。

现仍以前面的示例为基础进行说明。设该项目

在实施中除路面(4 cm)变更为 5 cm 外,其工程量清单中的挖方和填方的工程量有估计误差(或变更),其实测数量均为 120 万 m^3 ,而不是 100 万 m^3 ,则此时,如按前述的单价确定原则结算,项目的结算价格分别为 4 524 万元或 4 744 万元,见表 2。

表 2 总价合理性分析

工程细目	单 位	数量/万	实测数量/万	平衡报价		不平衡报价		备 注
				单 价	金额/万元	单 价	金额/万元	
挖 方	m^3	100	120	8.0	960	10.0	1 200	
填 方	m^3	100	120	5.0	600	7.0	840	
路面(5 cm)	m^2	26	26	114	2 964	104	2 704	采用加权法确定单价
总 额					4 524		4 744	
有效合同价					3 640		3 780	
超出比率					24%		26%	

可以看出,不管承包商采用何种报价,其结算款的增加额均将超出有效合同价的 15%。其中,当承包商采用不平衡报价时,其结算款的增加额更大,说明如按原合同价(或工程变更的单价确定原则确定的单价)结算,其结算价的不合理性加剧,因而有必要对结算总价进一步进行调整。

当承包商采用平衡报价时,承包商会从土方的增加中获得规模效益,但本例中承包商报价时已向业主让利(挖方、填方单价均比标底单价低),因此,两者相抵后,其结算款额 4 524 万元,仍是相对合理的,即总价可不作调整。

当承包商采用不平衡报价时,承包商除获得规模效益外,还会从土方的超高报价中获得不合理利润,其结算款额达到 4 744 万元,为有效合同价的 26%,超过有效合同价的 15%,因此其合同款额有必要调低。如考虑 15% 以内的变化不作调整,而只调整超过 15% 的部分,且将挖方、填方的价格下调到 8 元/ m^3 及 5 元/ m^3 ,则调整后的结算情况是:

挖方: $10 \times 100(1 + 15\%) + 8 \times [120 - 100(1 + 15\%)] = 1\,190$ 万元;

填方: $7 \times 100(1 + 15\%) + 5 \times [120 - 100(1 + 15\%)] = 830$ 万元;

路面: $26 \times 104 = 2\,704$ 万元;

合计: 4 724 万元。

因此,通过该方法,下调了 20 万元,总价的不合理性相对受到控制。总价调整问题也是造价管理和控制中十分复杂的问题,它取决于监理工程师对合理总造价的正确估计。上述示例中已作了许多简化,实际情况要复杂得多,如工程量的变化意味着开办费用也要发生相应的变化,但在该例中没考虑。

参考文献:

- [1] FIDIC, 土木工程施工合同条件应用指南. 航空工业出版社, 1988.
- [2] 交通部行业标准. 公路工程施工监理规范. 人民交通出版社, 1995.
- [3] 杨子敏, 袁剑波. 公路工程造价指南. 北京: 人民交通出版社, 1999.
- [4] FIDIC, CONDITIONS OF CONTRACT FOR WORKS OF CIVIL ENGINEERING CONSTRUCTION. 航空工业出版社, 1988.
- [5] 公路工程施工招标文件范本. 人民交通出版社, 2000.
- [6] 李大明. 京津塘高速公路工程监理. 陕西科学技术出版社, 1993.

(英文部分见第 68 页)

文章编号: 0451-0712(2001)03-0070-04

中图分类号: U455

文献标识码: B

秦岭隧道施工监理

陈传德

(长安大学 西安市 710064)

摘 要: 108 国道秦岭隧道工程项目是一个路、桥、隧齐全的项目, 以该项目的施工监理实践为典型实例, 全面介绍一整套的施工监理程序与方法。

关键词: 公路隧道; 施工监理

1 工程概况

108 国道秦岭隧道工程项目, 位于陕西省周至县与佛坪县交界处, 全长 3.099 km, 其中长隧道长 1 560 m, 短隧道长 171 m, 三座桥梁总长 389.35 m, 引线全长 978.65 m。路基土石方 27.74 万 m^3 , 隧道衬砌与仰拱混凝土 2.6 万 m^3 , 混凝土路面 7 550 m^2 , 防护浆砌 0.8 万 m^3 , 桥梁钢筋混凝土 0.6 万 m^3 。该项目建成后, 缩短 108 国道里程 6.8 km, 海拔高程降低了 230 m, 避绕了冬季积雪险段, 提高了安全行车系数, 保证了国道畅通无阻。

本项目设计为山岭重丘二级公路, 设计行车速度为 40 km/h, 路基宽度 8.5 m, 隧道净宽为 7+2×0.75 m, 净高 5 m, 最大纵坡 5.967%, 最小平曲线半径 104 m, 最大半径 350 m。设计荷载为汽车-20 级, 挂车-100; 隧道衬砌结构型式为“新奥法”复合式衬砌, 断面型式为变截面三心圆。

2 监理机构与职责划分

针对秦岭隧道工程项目共配备监理工程师 6 人, 其中: 高级工程师 3 人, 工程师 3 人。工地设有总监办和 N1、N2 标段两个监理组, 按照分级管理、分层负责的原则, 建立了层层负责的监理工程师责任制度。总监办配备总监理工程师 1 人, 办公室主任 1 人, 统筹安排整个工程项目的监理工作, 指导各监理组的工作, 经常性地抽(检)查各监理组的质量监理工作; 协调两个标段的施工和监理, 处理对上、对下和对外的各种业务, 组织召开工地会议, 签发监理通知书, 根据标段监理组对施工单位开工报告的审查结果和意见, 复核后下达单项工程开工令, 组织分项工程完工检查验收; 编写监理工作汇报材料, 审查签认工程计量证书; 负责内业资料的整理、归档和台帐工作, 向上级部门上报工程质量和工程进度月报表; 负责对监理工程师的考核、考勤工作。

收稿日期: 2000-06-20

Study on Effects of Works Varitions on Contract Price Management

Yuan Jianbo

(Changsha Communications University, Changsha 410076, China)

Abstract: Based on FIDIC conditions of contract for works of civil engineering construction, the principle and method of contract price management during works variation are expounded according to the principle of equity and efficiency. Then they are explained by examples.

Key words: Works variation; Contract price management; FIDIC provisions