

国际工程项目变更累积影响索赔

杨 倩 吕文学

内容提要 变更的累积影响是由于多个变更间的“协同效应”和变更部分对未变更部分的“涟漪效应”所产生的,实质上是由于变更导致生产率下降从而带来的损失。本文介绍了变更累积影响的成因,并分析了为了成功地进行累积影响索赔所应采取的措施和策略。

关键词 累积影响 劳动生产率损失 索赔

工程变更往往是工程项目投资失控和工期延误的主要原因,工程变更对项目的影响主要表现在工程项目成本增加和工期延误。其中成本的增加除了变更的直接成本开支外,多变更的累积影响会降低生产率,从而也会增加工程变更成本。

一、变更累积影响的成因

(一)工程项目变更对生产率的影响

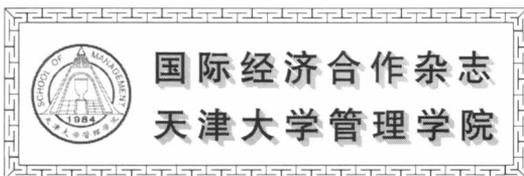
工程项目变更对生产率的影响是由于变更对工程项目产生干扰而引起的。“干扰”一般被定义为妨碍项目参与方按设计或计划实施工程或部分工程的行为或事件”。变更是产生干扰的原因之一,干扰的产生会降低生产率并

延长项目工期。

一旦发生工程变更,承包商正常的施工节奏会被打断,正在进行的工序可能停下来,在同一工作层面上可能有多个工种在施工,现场各工种搭接交叉施工增多、协调监督量增加,发生拥挤和中断怠工现象;其次由于新增工程的发生,现场有限的设施、施工设备和器具无法满足扩大工作面后的施工要求;同时由于工程资源投入的强度突然增加,有可能导致现场材料供应不足;另外随着现场协调、参与人员的增加和正常的施工流中断,项目各管理层间的信息流增加,信息处理量增加,这些施工干扰会造成现场的生产率降低。

一旦现场的实际生产率低于变更前的计划生产率,如果继续按照原来的施工方案实施工作,必然不能按期完工,也会增加费用,在这种情况下,承包

商对原有的施工方案进行调整,以便在有限的资源条件下顺利实施变更工程,施工方案的调整为生产率的变化带来了两方面的影响:一方面,由于在原有方案的基础上,工序搭接优化,也有更多的资源投入,这能够改善生产率降低的状况,降低变更所带来的干扰影响。但另一方面,承包商为了按期完工,可能进行加速施工或返工,加班导致工人疲劳度增加;现场拥挤引起的停工、窝工、怠工和改变正常的施工节奏导致工人的施工情绪变动,产生消极现象;由于工人对工作环境的适应和工种的了解,如果不变换工作内容,随着工程量的增加,工人会越来越熟练工艺操作,单位时间内完成的工作量增加,即每单位工程量所需要的时间逐渐递减,生产率逐渐递增,但工程变更发生时,正常的、重复性的工作活动被变更打断和干扰,使得工人对环境的适应和工艺过程的熟练需重新



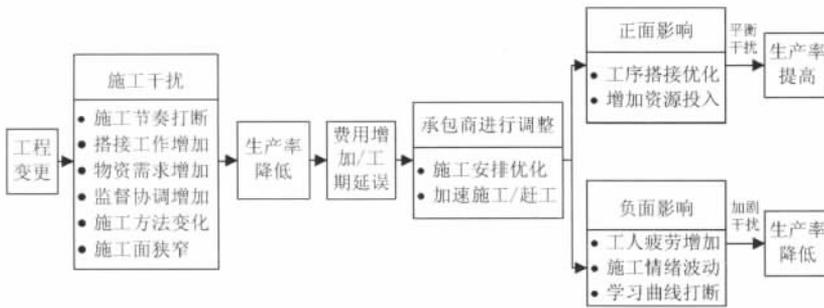


图 1: 工程变更对生产率的影响作用

开始, 因此变更后的平均生产率将低于变更前的劳动生产率, 相应将需增加更多的人工投入, 付出更大的变更代价, 造成生产率下降, 进一步加剧了变更的干扰作用。

(二) 生产率对工程变更成本的影响

工程变更引起了变更干扰, 而工程变更和变更干扰又是导致生产率下降的原因, 变更成本除了考虑直接成本外, 还需考虑由于生产率下降所导致的间接成本。

生产率下降是间接成本的最主要和最终的表现形式, 在变更成本中, 间接成本是主要针对生产率损失的。因此这部分成本的补偿也主要体现在生产率损失的补偿。

从合同价格的构成上看, 工程的直接费包括人工、材料和机械三部分。生产率下降并不会影响材料的使用额, 只是增加了人工和机械的投入。机械部分的投入根据机械台班的使用量容易进行测算, 而增加的人工费的确定较为困难, 从表面上看, 增加的人工费大小由生产率下降的比率决定, 生产率下降越大, 人工费增加

越多, 因此计算由于生产率下降所引起的增加的人工费是量化分析影响成本大小的依据。在与人工费有关的生产率下降损失的确定和责任划分上, 界定却很困难。一方面变更是由业主主导的, 而变更则是导致生产率下降的直接原因, 另一方面, 生产率下降的原因也可能包括承包商的管理能力不足、施工协调不充分等方面的因素。在实际工程中, 由于双方的责任混杂在一起, 很难准确量化各自的责任。

(三) 工程项目变更的两类成本

变更所造成的干扰有些是可预见的, 有些是不可预见的, 可预见的干扰只发生在变更工程的部分, 而不可预见的干扰还可能对其他未变更的部分造成影响, 因此可以把变更成本分为两类, 单

一变更成本和变更的累积影响。

单一变更成本是只考虑单个变更干扰对变更工程本身所带来的可预见的影响, 即变更时在计划生产率下完成变更部分的工作所需要支付的成本。单一变更成本没有考虑变更对项目变更部分和未变更部分所造成的不可预见的干扰, 即不考虑由于变更对承包商的劳动生产率所造成的影响。由于造成单一变更成本的干扰是可预见的, 因此往往是在变更以前定价的, 由双方协商确定变更的价格。

变更的累积影响是指发生多个变更时, 这些变更的总影响超过了单个变更产生的影响 (一般为破坏性影响) 的简单累加。累积影响来源于变更的“涟漪效应”和多个变更的“协同效应”。当同时实施多个变更时, 变更间的交互作用, 破坏了工程项目的原有协同秩序, 这些变更产生的总影响超过了由单个变更产生的破坏性影响的简单累加, 这种不相关的变更的“协同效应”对生产率将会产生不可预见的干扰。某些变更工作的实施可能只影响项目的某些特定活动, 但显然这种情况是很少发生的。变更能够干扰未变更部分的工作, 换言之, 特定的

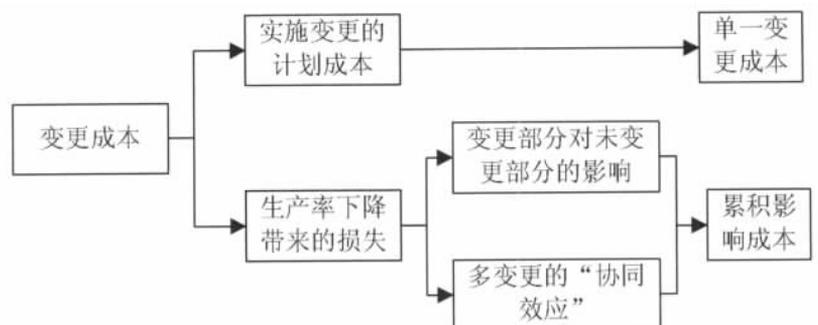


图 2: 两类变更成本的构成

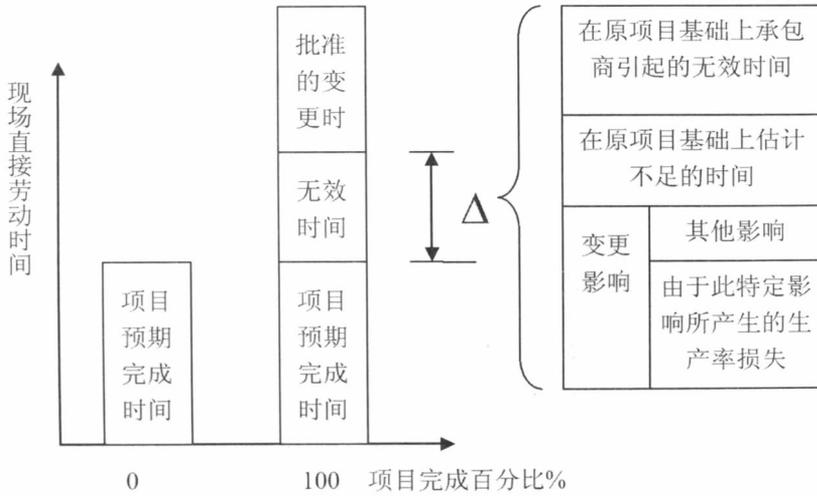


图 3: Δ 的定义

变更能够对整个项目的生产率都产生影响,这常被称为变更的“涟漪效应”。

因此,工程项目的总变更费用为工程项目所有单一变更成本之和加上变更累积影响成本。

累积影响由于其不可预见性,往往是变更发生后定价,一般在项目完工后由遭受变更的累积影响损失的一方以索赔的形式要求业主进行补偿。

二、变更累积影响索赔

在国外,变更的累积影响已经被法庭所承认,但是要成功地进行累积影响索赔,承包商需要有证据证明其获得补偿的权利、累积影响的原因及变更所导致的损失。实施多个变更并不能说明一定导致了累积影响,但是由于承包商的确承受了累积影响的损失,承包商为了得到补偿,不可避免地需要承担找出遭受变更累积影响损失的证据,才有可能索赔成功。

(一)累积影响索赔的有效性

为了成功地进行累积影响索赔,承包商必须证明自己有权获得补偿,即需要证明累积影响索赔的有效性。证明累积影响索赔的有效性一般包括五个基本要素:发生了多个变更;承包商的生产率受到了影响;对生产率的影响来自于这些变更的实施;承包

商在变更实施前的定价阶段无法预见累积影响;在协商进行变更时,承包商没有放弃累积影响索赔的权力。

多个变更的发生是容易被证实的,而判断多个变更是否影响了承包商的生产率一般通过Δ方法来界定。Δ被定义为完成项目所需的总的实际劳动时间与预算的基本时间加上批准的变更时间之和之间的差异。

Δ可能是正值也可能是负值。正值表明完成工程比计划需要花费更多的时间,换言之,实际生产率低于计划或估计的生产率;另一方面,负值表明实际生产率比计划生产率要高,意味着在此项目上将花费比计划更少的时间。要保证Δ只是项目变更影响的结果,必须建立并统一使用Δ方法评价累积影响的标准。因此,为了在不同规模的项目之间

表 1:影响因素与% Δ 之间的关系

影响因素	%Δ
变更的强度	
变更的数量	变更(或同时变更)的数量越大,%Δ越高
变更的频率	变更越频繁,%Δ越高
变更工期与总合同工期的比率	比率越大,%Δ越高
变更的时机	
变更所处的项目阶段	设计阶段进行的变更比施工阶段进行变更对%Δ的影响小
变更在整个工期中所处的时间点	变更进行越晚,%Δ越高
变更申请的处理时间	从决定进行变更到指示实施变更时间越长,对%Δ的影响越大
变更工作的类型	
变更工作所要求的工艺水平	要求的工艺水平越高,%Δ越高
变更工作的工艺复杂程度	工艺复杂程度越高,%Δ越高
变更工作与其他工作的依存程度	依存程度越高,%Δ越高
现场管理	
承包商项目经理的项目管理经验	项目管理经验越丰富,%Δ越高
承包商对生产率的跟踪	生产率跟踪越密切,%Δ越低
人员短缺情况	人员短缺越严重,%Δ越高
人员配置超标	人员超标越严重,%Δ越高
建筑师/工程师的协调	
变更前建筑师/工程师的协调	协调越充分,%Δ越低
变更实施期间建筑师/工程师的支持	支持越充分,%Δ越低

进行对比而提出了 $\% \Delta$ 的概念。 $\% \Delta$ 定义为 Δ 除以完成项目花费的总实际工作时间。

$$\% \Delta = [\text{总实际工作时间} - (\text{预算时间} + \text{变更时间})] / \text{总实际工作时间} \times 100\%$$

在确定项目是否受影响时,在预算工作时间的基础上将项目分为“预算内”和“超预算”项目。是否超预算与项目是否受影响属于同一范畴。项目分为受影响的(超预算的)和未受影响的(预算内的),是通过是否超出 $\pm 5\% \Delta$ 进行划分。此划分标准的提出是按照一般保守认为承包商的估计能力为 $\pm 5\% \Delta$,因此作为工程是否受影响的划分标准。

一般而言,如果变更对未变更的部分的影响是可预见的,在变更定价过程中,这种影响就应该包含在变更价格内,之后这部分就不能够进行补偿。在分别对单个变更进行定价时,承包商一般都不会考虑变更之间的协同效应及对未变更部分的影响。如果在实施变更前就已经预计到可能变更可能会导致生产率下降,变更价格里已经包含了对由于生产率下降可能给承包商带来的损失,此时承包商不能得到补偿。

(二)导致累积影响的原因

证明业主主导的变更是累积影响发生的原因及因此导致的损失是累积影响索赔的核心,而原因往往是累积影响索赔中最难证明的部分。只证明发生了多个变更及费用超支不足以证明变更是累积影响损失的原因。承包商必须把变更与费用超支之间的因果关系联系起来。

导致工期延误和生产率降低的原因可能并不是由业主主导的变更所引起的。而承包商却可能将此损失归咎于业主并要求业主进行补偿。同样,业主可能认为是承包商的低价中标导致变更费用不合理或者认为承包商项目管理不善,并以此为理由拒绝对生产率损失的补偿。因此,为了对承包商遭受的变更累积影响损失进行补偿,必须识别与变更相关的因素与累积影响结果之间的关系。变更可能造成干扰的相关因素主要包括以下几个方面。

1.变更强度

变更的强度可从以下几个方面来理解:变更的数量;变更发生的频率;批准的变更工期与总合同工期的比率。

2.变更时机

变更越早做出,造成的不利影响也越小,设计阶段进行变更比施工阶段进行变更对项目造成的累积影响小;变更在整个项目阶段中所处的时间越晚,对未变更工程产生的涟漪效应的影响越大,生产率损失越大;从决定进行变更到业主持实施变更的变更处理时间越长,越容易产生累积影响。

3.变更工作的类型

不同类型的变更工作(如土木、设计、电气、机械等),变更对劳动生产率的影响程度也是不同的。这是由于各类工作所需的工艺水平和复杂程度都是不相同的,各种工作对其他工作的依存程度也是不相同的。

4.现场管理

承包商项目经理的项目管理经验、承包商对生产率的关注程

度及现场的人员配置也关系着变更对生产率的影响。项目经理的从事类似项目的年限越长,项目管理经验越丰富,越容易控制变更的干扰;承包商根据生产率越密切,越能及时对现场工作进行调整;而现场人员配置不足、或配置超标造成工作面拥挤都不利于降低变更的累积影响。

5.建筑师/工程师的协调

无论变更前还是变更实施期间,建筑师/工程师对Partnering团队成员的协调越充分,越容易促进团队成员的协作,从而降低累积影响。

以 $\% \Delta$ 表示劳动生产率降低的程度,用来衡量变更的累积影响,变更的各相关因素与 $\% \Delta$ 之间的关系如表1所示。

(三)变更累积影响损失额度的确定

对于多变更的累积影响所带来的损失,目前还没有很精确的量化方法,常用的方法主要是总费用方法、测量时段分析方法、基准生产率方法等,但这些方法都无法区分业主和承包商对累积影响的责任,而在实际的索赔案例中,业主常常列举承包商对工程项目所做出的干扰以驳回承包商的索赔,即业主认为导致变更产生额外费用的原因是承包商自身的责任,如承包商的管理能力不足,计划不合理或资源投入不足等。承包商为了成功地实施索赔,通常需要一名专家来分析与变更累积影响相关的各类文件,从而判断变更累积影响损失的额度。按照国外此类索赔案例的法庭经验来看,原则上并不需要承包商

明确提出每项变更如何影响各部分工程实施的证据,承包商只需要关注多个变更如何导致工作环境的变化,从而导致生产率下降。例如在美国的一例累积影响索赔的案例中,法庭同意补偿承包商的累积影响损失,法庭认为:业主对原合同的众多变更影响了承包商按照计划生产率完成项目,实质上增加了工程费用,损害了承包商的预期利润。虽然承包商不能明确指出日常工作中每个变更对项目具体每项工作的影响,但这些变更的确对项目的整体进度产生了累积影响,因此承包商有权得到补偿。

三、变更累积影响索赔的策略

由于目前的法律体系还没有清晰的定义变更的累积影响,为了增加索赔成功的可能性,承包商可以采取一些策略。

首先在变更开始实施前,承包商应保留其在变更开始实施后进行累积影响索赔的权力,并清晰记录此时已知或可获得的信息,以便在以后索赔时证明累积影响的不可预见性。

如果承包商认为自己遭受了累积影响,应注意记录与变更相关的各项因素所造成的干扰及如何导致生产率下降。

如果累积影响已经发生,承包商应记录这种影响所带来的损失,并在合同规定的有效期内发出通知要求进行补偿。

事实上,如果承包商能够证明某项变更与造成的特定影响之间的关系,承包商可以直接进行

索赔,而不是以累积影响的形式进行索赔,这类索赔成功的可能性远远高于累积影响索赔。同样的,为了进行变更的累积影响索赔,承包商应多准备一些索赔途径以提高成功索赔的机会。

(作者单位:天津大学管理学院)

参考文献

Awad S. Hanna, Richard Camlic, et al. Cumulative effect of project changes for electrical and mechanical construction [J]. Journal of Construction Engineering and Management. 2004(9): 47-52.

Finke, M. R.. Claims for construction productivity losses [J]. Public Contract Law Journal, 1997(26): 311.

William Ibbs, Long D. Nguyen, et al. Quantified impacts of project change [J]. Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice. 2007(1): 45-52.

Reginald M. Jones. Lost productivity: Claims for cumulative impact of multiple change orders [J]. Public Contract Law Journal. 2001, 31(1): 1-46.

Clayford T. Grimm, Norman K. Wagner. Weather effects on masonry productivity [J]. Journal of the Construction Division. 1974, 100(3): 319-335.

Enno Koehn, Gerald Brown. Climatic effects on construction [J]. Journal of Construction Engineering and Management. 1985, 111(2): 129-137.

H. Randolph Thomas, Carman L.

Napolitan. Quantitative effects of construction changes on labor productivity [J]. Journal of Construction Engineering and Management. 1995, 121(3): 290-296.

William Ibbs. Impact of Change's Timing on Labor Productivity [J]. Journal of Construction Engineering and Management. 2005(11): 1219-1223.

Mechanical Contractors Association of America (MCA). Labor estimating manual [M], Rockville, Md. 1986.

AACE. International Recommended Practice No. 25R-03. Estimating Labor Productivity in Construction Claims. TCM Framework: 6.4 - Forensic Performance Assessment. [EB/OL]. [2004-4-13]. <http://www.aacei.org/technical/rp.shtml>.

William Schwartzkopf. Calculating lost labor productivity in construction claims [M]. New York: Wiley, 1995.

H. Randolph Thomas, Ivica Zavrki. Construction baseline productivity [J]. Journal of Construction Engineering and Management. 1999, 125(5): 295-303.

Oglesby, C. H., Parker, H. W., and Howell, G. A.. Productivity improvement in construction [M], New York: McGraw-Hill, 1989.

Lee M, Hanna A S, et al. Decision tree approach to classify and quantify cumulative impact of change orders on productivity [J]. Journal of Computer in Civil Engineering. 2004, 18(2): 132-134.

Osama Moselhi, Ihab Assem, et al. Change Orders Impact on Labor Productivity [J]. Journal of Construction Engineering and Management. 2005(3): 354-359.