

全过程工程咨询联合体成员收益分配问题研究

丁雨

中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司, 安徽 合肥 230000

[摘要] 全过程工程咨询联合体模式在我国开展时间较短, 有关的收益分配研究较少, 有些定性研究的收益分配方法难以适用工程实际, 因此在工程实际中联合体成员间的收益分配还主要凭经验确定, 项目收益公平分配形势不容乐观。对于上述情况, 文章以全过程工程咨询联合体模式为研究对象, 综合分析全过程工程咨询联合体成员收益分配的相关理论, 提出根据 Shapley 值法构建的收益分配方式, 具有简单和公平实用的特点, 在工程建设领域有一定的合理性和针对性, 为全过程工程咨询联合体成员收益分配提供依据, 研究对全过程工程咨询的推广有一定的现实意义。

[关键词] 全过程工程咨询; 联合体; 收益分配; Shapley 值法

DOI: 10.33142/ect.v2i11.14346

中图分类号: F282

文献标识码: A

Research on the Distribution of Benefits among Members of the Whole Process Engineering Consulting Consortium

DING Yu

China Energy Engineering Group Anhui Electric Power Design Institute Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: The whole process engineering consulting consortium model has been developed in China for a relatively short time, and there is little research on income distribution. Some qualitative research methods for income distribution are difficult to apply to engineering practice. Therefore, in engineering practice, the income distribution among consortium members is mainly determined by experience, and the situation of fair distribution of project income is not optimistic. For the above situation, the article takes the whole process engineering consulting consortium model as the research object, comprehensively analyzes the relevant theories of profit distribution among members of the whole process engineering consulting consortium, and proposes a profit distribution method constructed based on the Shapley value method, which has the characteristics of simplicity, fairness and practicality. It has certain rationality and pertinence in the field of engineering construction, providing a basis for the profit distribution of members of the whole process engineering consulting consortium. The research has certain practical significance for the promotion of whole process engineering consulting.

Keywords: full process engineering consulting; consortium; income distribution; Shapley value method

引言

自我国 2017 年发布相关文件推进全过程工程咨询业务以来, 全过程工程咨询经过短短几年的发展, 取得长足进步, 引起工程界广泛关注。然而我国目前工程咨询企业一般只具备设计、监理、招投标等单一能力, 因此通过联合体的形式开展全过程工程咨询业务得到广泛应用。但是, 联合体各方是相互独立的个体, 在完成项目进行合理的收益分配是联合体能够顺利合作的基础。如果联合体各成员在收益分配问题上不能使各方满意, 则会损害参与成员共同合作完成工作任务的积极性, 最终难以开展有效合作, 甚至导致合作失败。工程咨询领域推广全过程工程咨询, 促使勘察设计、监理、造价、招投标等工程咨询企业紧密结合, 优化项目资源, 有着全过程控制质量和工期, 有效降低项目成本, 提高项目总体效益的优势。通过联合体模式实施全过程工程咨询是目前国内全过程工程咨询实施初期的主要形式。而联合体参与方的收益分配将直接影响联合体成员的积极性, 收益分配不当将损害低收益成员的

利益, 最终可能导致联合体各方无法有效合作甚至最终导致项目失败。

1 全过程工程咨询概述

1.1 全过程工程咨询内涵

目前我国建筑工程行业的工程咨询业务仍限制于提供工程项目单一阶段、单一专业的咨询服务。勘察、设计、监理、造价等专业互相独立, 单独开展业务, 即使是一家咨询企业在同一工程中承担多项咨询业务, 各咨询专业也是单独开展业务, 各专业职能分离, 碎片化问题突出, 这势必造成工程项目资源浪费和效率低下, 不能实现最优服务的目的^[1]。全过程工程咨询服务便是将全过程的思想应用于工程项目的整个生命周期, 从项目立项到实施完成、运营维护, 目标是实现整个项目过程的最大效益, 降低成本, 提质增效。全过程工程咨询不是工程项目各阶段、各专业的简单相加, 而是对各阶段、各专业咨询服务的有机融合^[2]。在建筑公司“走出去”战略背景下, 投资多样化需求增加, 建筑市场国际化进程加快推进, 工程咨询企业

需要走出国门、与国际接轨，因此，开展全过程工程咨询服务成为我国工程咨询行业必然的发展方向。

根据同济大学和中国勘察设计协会等机构课题组对全过程工程咨询的定义，全过程工程咨询是从工程项目的决策到项目完成投入运营的全生命周期，提供各阶段、多专业的工程咨询服务。全过程工程咨询包括管理类和技术类服务，涉及工程项目实施周期内的策划、可研、设计、招标、造价、监理、施工、竣工及运营各个阶段，强调的是多阶段多专业的综合服务能力。

可以看出，全过程工程咨询不仅包括项目开展的各个阶段，也涉及各项工作所需要的专业知识，同时每个阶段工作遵从一定逻辑顺序和工作步骤。全过程工程咨询项目一般规模较大、结构复杂、涉及因素众多，完全符合系统工程方法论，因此，基于霍尔三维结构理论，可将全过程工程咨询活动划为前后紧密连接的7个阶段，7个工作步骤和各种专业知识的三维结构。如图1所示，用三维坐标系加以描述，全过程体现在时间维上，具体根据全过程工程咨询项目的生命周期分为七个阶段；逻辑维则是根据每个阶段工作所应遵循的顺序和步骤分为七个部分内容；知识维则是提供服务所需要的各种专业知识，主要有工程技术、信息技术等，综合以上信息可将全过程工程咨询构成一个三维空间服务体系。

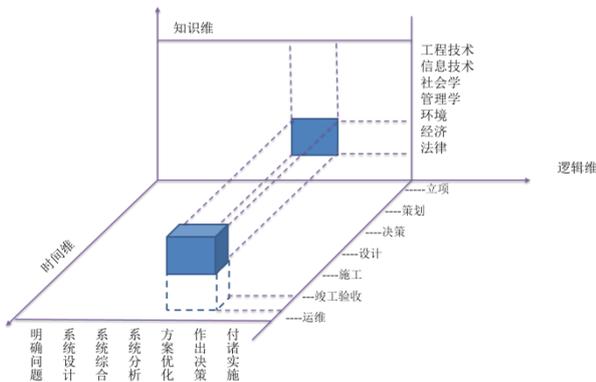


图1 全过程工程咨询三维结构图

通过以上三维图形的描述，可以看到全过程工程咨询的内涵是将各专业、各阶段的管理与技术经验充分融合，以工程项目管理咨询服务一体化为目标，在工程项目实施的全过程开展业务，提升项目总体效益，满足项目多专业、全周期、集成化的工程咨询服务需求。

1.2 全过程工程咨询服务内容

全过程工程咨询涉及项目的决策、招投标、勘察设计、施工、竣工及运营等全部阶段，且具有丰富的作品内容，涉及多专业，多知识领域，具有复杂性和长周期性的特点。全过程工程咨询服务作为一种全新的工程咨询形式，不仅要在传统咨询服务的基础上进行业务升级，同时还要进行管理模式的创新，形成跨行业、全过程的业务组合再造，这也是国家推行全过程工程咨询的意义和价值体现。全过

程工程咨询不同于传统的工程咨询方式，它是一种高度集约化管理过程，基于项目目标，融合投资、勘察设计、招标、实施、竣工、运维等阶段的资源和专业能力，提供项目全生命周期的工程咨询和技术管理服务，通过一体化的综合管理，实现项目各个管理目标^[3]。

2 全过程工程咨询联合体模式分析

2.1 全过程工程咨询联合体模式内涵

关于联合体的定义，在美国，联合体是指在中市场中，两个或两个以上的主体为完成一个经营业务获取利益而进行合作的合伙经营。在日本，联合体是指两个以上主体基于共担收益和风险的原则，共同经营业务的行为。在我国《招标投标法》规定联合体是由两个以上的法人或者其他组织组成一个投标单位，以一个主体进行投标活动的组织。《建筑法》则规定两个以上单位可以联合承包大型建筑工程项目。因此根据现行法律法规关于联合体的规定，可知联合体应属于“合伙联营”的范畴，即指两个或两个以上的民事主体签订合作协议，共同开展经营活动，同时共同承担风险，共享项目收益，并对业主承担连带责任的营利性组织^[4]。

工程咨询企业组建联合体，是为了实现占领市场的目的。全过程工程咨询联合体是以联合体协议为基础，各成员根据协议共同投标项目并对业主承担连带责任。全过程工程咨询联合体由牵头方发起，其代表联合体实施项目全过程的协调和管理工作，联合体其他成员积极配合，并按照自己负责的咨询业务承担相应的责任^[5]。各个单位在业务开展过程中，充分发挥自身专业优势，通过和其他专业咨询单位组建联合体的形式，开展全过程工程咨询业务，提高项目投标中的竞争优势，达到合作共赢的目的。

2.2 全过程工程咨询联合体模式优势

作为提供工程咨询服务的全过程工程咨询业务，目前在我国仍然处于发展初期，我国工程咨询企业大多只具备勘察、设计、造价、监理、招投标等单一能力，因此通过组建联合体模式来实施全过程工程咨询是必要的发展路径。工程项目全过程工程咨询联合体模式相比其他服务组织模式具有以下优势：

(1) 进一步降低项目成本。联合体模式一般应用于大型工程咨询项目，需要各专业相关方加强信息分享，强化沟通交流，而联合体模式可以有效加强各方沟通效率，减少沟通成本。同时，采用联合体模式也可以减少业主方的招投标过程，降低招投标成本。全过程的工程咨询服务也可以消除各阶段碎片化导致的资源浪费问题，最终降低项目成本，提高项目最终效益。

(2) 强化各方资源整合、实现优势互补。组建联合体首先可以有效整合各专业企业的优势资源，增强企业的投标竞争能力，提高中标概率。其次，各联合体成员完成自己擅长的项目任务，并在联合体协议下提供各自的优势资源，更好地完成各自的工程咨询任务，可以有效弥补单

一企业的不足,有利于实现各方优势互补,为圆满完成项目的全过程工程咨询服务打下基础。

(3) 实现风险共担,有效减轻自身风险。首先,在投标阶段,进行联合体投标可以有效减轻各成员履约保证金的资金负担,共担项目投标风险。其次,在项目实施过程中,联合体成员对业主承担连带责任,以联合体合同为约束,成员以互利互信为基础,共同分担项目风险,努力实现合作共赢,有效减轻了各方承担的项目风险。

3 全过程工程咨询联合体收益分配分析

3.1 全过程工程咨询联合体收益分配概述

目前学者对可分配收益的理解主要有广义和狭义两种。狭义的可分配收益是指在一定的期间内,企业单独或共同取得的经济收益。广义的可分配收益不仅指经济收益,还包括经营过程中所得到的专利权、技术经验、商标和声誉等,这些无形资产也被列为收益分配的组成部分。联合体的收益分配是联合体成员一定时期内进行合作,完成任务后将共同获得的经济效益按一定的分配原则在各参与成员之间分配的过程,合作是联合体收益分配的基础。

全过程工程咨询联合体成员合作开展全过程工程咨询业务的根本目的是获取最大收益,虽然各成员基于联合体协议组建了利益共同体,但联合体内部,各个成员企业仍是不同的行为主体,各主体企业是相互独立的,这就导致各成员企业在合作时,会首先尽量维护自身利益不受侵害,争取自身最大收益。这也是联合体各成员对收益分配极为关注的原因。

3.2 合理收益分配对全过程工程咨询联合体重要性

收益合理地进行分配是保证联合体各成员稳定合作的前提,也是成员间加深合作、获取更高收益的必要条件,只有处理好收益分配的问题,才能保证联合体合作的成功,实现整个联合体的利益最大化。联合体企业参与全过程工程咨询业务的主要目的是获取竞争优势、取得更多收益。从利益共享方面来看,公平合理的分配方式是联合体得以存在的基础,是联合体稳定合作的关键。公平合理地进行收益分配对全过程工程咨询联合体重要性主要体现在以下几个方面:

(1) 对联合体成员合作的激励作用

公平、合理地分配收益是提高联合体服务质量,降低成本的有效激励手段。如果联合体成员间能够公平、合理地进行分配收益,即使没有外在约束,联合体各成员也会自觉地开展有利于联合体整体的行动,以获取个体最大收益,这也是符合企业自身利益的合理决策。

(2) 增强联合体的稳固性

一些学者将联合体收益分配的公平性作为绩效评估的一个重要因素进行研究后发现,公平的收益分配是保障联合体成员稳定合作的关键因素。从博弈的角度来看,联合体成员的收益分配会影响支付函数,如果有联合体一方

侵害其他成员收益,获取不合理收益,则可能会使被侵害成员的合作意愿降低,最终致使联合体解散。因此,公平合理地进行收益分配是保障联合体稳固的一个重要因素,联合体成员间公正地进行收益分配有利于联合体成员间的稳定合作,互利共赢。

(3) 提升联合体项目的整体效益

在全过程工程咨询联合体作为一个整体开展业务过程中,公平合理的收益分配机制可以更好激发各成员的工作动力,有效调动成员的积极性,促进他们更加努力完成项目任务,提高工作效率。合理的收益分配方式可以有效匹配各成员付出的贡献,从而使联合体各成员积极主动地完成工作任务,提升项目资源的利用效率,有效发挥联合体的协同优势,最终提高联合体的整体工作效率和项目效益。

3.3 全过程工程咨询联合体收益分配问题分析

在目前的全过程工程咨询实际项目中,收益分配形式主要是在联合体组建初期约定固定比例,该比例主要凭主观经验进行确定,分配方式简单,缺乏公平性与合理性。该收益分配方式难以平衡各成员在合作过程中的利益矛盾,如果成员在联合体合作中无法获得合理收益,或者收益低于单独开展自身业务的收益,将会挫伤成员的合作积极性,最终不利于全过程工程咨询业务的开展。

现就全过程工程咨询联合体收益分配问题构建一个简单模型来具体分析,首先为方便研究,现假设联合体由两方(成员1、成员2)组成, M 为联合体总收益, λ_1 、 λ_2 为联合体两成员的收益分配系数且 $(\lambda_1 + \lambda_2 = 1)$, M_1 、 M_2 分别为两成员可获得的利润, m_1 、 m_2 分别为两成员单独开展相同业务可获得的利润, N_1 、 N_2 为两成员单独开展相同业务可得的收益额, C_1 、 C_2 为联合体两成员完成各自工作任务需要投入的成本。

当联合体顺利完成合作时, $M_1 = \lambda_1 \times M - C_1$, $M_2 = \lambda_2 \times M - C_2$

当成员独立开展业务时, $m_1 = N_1 - C_1$, $m_2 = N_2 - C_2$

由上式可以看出,进行联合体合作是有利可图的,可以调动成员的积极性,促进共同合作完成项目任务。从联合体的合作动机来看,成立联合体的目的是追求联合体收益的最大化,然而联合体各成员在合作过程中依然会考虑自身利益,加上其他因素的影响,会存在个体理性行为,即追求自身的最大利益。因此,当时,该成员会考虑个体利益,消极对待联合体合作,甚至退出合作,最终导致全过程工程咨询联合体项目的失败。

从上述模型中,我们可以清晰地看出全过程工程咨询联合体中,影响收益分配的关键是收益分配系数。而现阶段使用的凭主观经验确定的固定分配比例明显无法满足联合体成员公平合理进行收益分配的诉求,收益分配的不合理问题突出,如不能得到有效解决,将直接影响全过程工程咨询联合体工作的开展,甚至导致联合体合作的失败,

不利于全过程工程咨询业务的健康发展。作为独立单位,联合体各成员均以最大利益为目标,对收益的分配问题极为关注,然而学界目前仍未找到一种公平合理的收益分配方法对收益进行有效的分配^[6]。

3.4 全过程工程咨询联合体成员收益分配理论

组建全过程工程咨询联合体的目的是取得联合体的收益,但联合体的收益如何分配将影响到联合体的稳定性。学界对于联合体的其他方面进行了很多研究,但有关联合体成员收益分配的研究文献并不多,相关的研究主要依据博弈论方法,采用的主要有理论有委托-代理理论和合作博弈理论两种。

(1) 委托-代理理论

委托-代理的主要内涵是委托人通过约束机制来改变被动地位,促使代理人付出最大努力来完成任务,并做出有利于委托人利益的行为。主要研究的是在委托人与代理人签订协议情况下,代理人完成协议所要求的任务,委托人根据协议给予代理人相应的经济报酬。研究发现在委托-代理合作的收益分配过程中,最重要的研究内容是成员的个体理性与团体的集体理性之间的关系^[7]。个体理性是各成员在进行联合体合作后获得的收益大于单独完成该工作时的收益。集体理性是指联合体成员收益之和等于联合体整体完成工作后的收益。集体性可以充分调动联合体成员的工作积极性,使各成员紧密合作,顺利完成工作任务,获取期望收益。

(2) 合作博弈理论

合作博弈理论是以竞争决策模型为基础,各参与方共同合作来获取最大收益的理论。在合作博弈中,为了获得最大收益,参与方既要互相竞争,也要共同合作,他们所做的一切都有为了自身利益最大化。在合作博弈中,博弈的关键和核心是参与者的利益分配^[8]。合作博弈关注的是集体理性而非个体理性,与委托-代理相比,合作博弈具有其特殊优势。首先,合作博弈不需要了解其他参与方的策略。其次,合作博弈的解更具有稳定性、唯一性。因此,在博弈过程中,参与方之间容易达成有约束力的协议。

在合作博弈中,如果合作收益大于成员单独经营时的收益且协议可以有效执行,则联合体存在帕累托最优分配解。合作博弈问题存在多种解法,目前主要有 Shapley 值、核心、核仁、谈判集等方法。应用中由于 Shapley 值解法存在唯一解、计算过程规范、结果更加合理而使用最多^[9]。

4 Shapley 值法用于全过程工程咨询联合体成员收益分配分析

4.1 Shapley 值法概述

Shapley 值法是 1953 年由 Shapley L. S. 提出的合作博弈求解方法,主要是用来解决多人合作博弈问题,该方法一经提出就引起学界广泛关注。Shapley 值法假设所有成员都为理性人,并根据收益与贡献相匹配原则,依据各

成员对项目的贡献来合理地分配联合体项目的总收益,达到个体理性和集体理性均衡兼顾的目的。Shapley 值法的收益分配解是唯一的,其原理和结果都容易被所有成员接受。由于全过程工程咨询联合体成员收益分配是由多个成员参与的多人合作博弈问题,成员不同的合作策略会产生不同的合作收益,而 Shapley 值法正是用于解决多人合作博弈问题比较合理的分配方案。

Shapley 值法是根据成员对其联合体所做的贡献度来进行收益分配的方法,这为我们实践中解决联合体收益分配问题提供了有效解决方案,可以达到集体理性与个体理性的有机统一。与占优解不同的是,Shapley 值法具有全过程工程咨询联合体唯一的收益分配结果,存在很大优越性,因此,该方法比较适合本文研究。

4.2 Shapley 值法的优越性和可行性

关于研究全过程工程咨询联合体成员收益分配的理论主要有委托-代理理论和合作博弈理论。委托-代理理论的研究视角主要是经济学范畴,它从经济人假设出发,认为人是个体理性为主,崇尚个体利益最大化,代理人往往会牺牲委托人利益为自己谋求私利。为了限制代理人的个人机会主义,委托人一般采用协议等约束措施,促使代理人更好地为委托人服务,由于相互缺乏信任,该方法一般交易成本较高。而实际上,全过程工程咨询联合体是在相互信任的基础上建立的,成员共担风险,同享收益,且有长期合作倾向,牵头企业的目标和成员企业的目标是相同的,牵头企业与合作企业信任度较高,合作基础是互相信任而不是控制一方。由此可见委托-代理理论并不完全适用全过程工程咨询联合体形式。而合作博弈是联合体各成员通过充分沟通,达成一个可以强制执行且具有共同约束力的协议而形成的合作类型,比较符合全过程工程咨询联合体模式的特点。

其次,委托-代理理论一般结论不够明确,即使是双边委托代理理论,也无法得出明确的适用性结论,而其他的像多任务代理、共同代理和多代理人等理论均无法得出十分明确的结论^[10],无法满足全过程工程咨询联合体收益分配需求。联合体成员收益分配必须有可行的唯一解,才能满足成员收益分配需求,因此委托-代理理论并不可行。而合作博弈的 Shapley 值法则存在确定的唯一解,可以满足全过程工程咨询联合体模式成员收益分配需求。

全过程工程咨询联合体并不是单一主体的行为,而是需要在联合体模式下多个成员的共同合作才能实现,各合作成员也不是分别决策,而是共同协商决策。由于全过程工程咨询项目在开展过程中,联合体合作成员之间关于项目能否顺利完成并不十分确定,且各成员加入全过程工程咨询联合体的顺序也不同,后加入的成员一般更加了解先加入成员的策略,所以全过程工程咨询联合体成员收益分配属于不完全信息对称的动态合作博弈过程。

在全过程工程咨询项目中,收益分配的本质是一种在一定约束条件下的多人合作博弈问题,各联合体成员在进行决策时一般是在个体理性与集体理性结合的基础上,因此成员不能仅仅考虑自身的最大利益,还应当考虑其他合作成员的利益及项目的整体利益。而 Shapley 值法正是兼顾个体理性与集体理性的基础上按贡献公平分配的一种分配方案。因此,在确定全过程工程咨询联合体成员收益分配方案时使用合作博弈理论的 Shapley 值法是比较适用的,可以保证收益分配过程的公正合理性。

5 结束语

随着建筑业快速发展,传统工程咨询企业所提供的碎片化服务已无法满足发展需求,需要新的工程咨询模式推动工程咨询业的发展,全过程工程咨询服务作为提供项目全生命周期的工程咨询服务模式,顺应了建筑业新时代的发展需求,且能为工程咨询企业提供更多的业务收益,是我国未来工程咨询行业必然的发展潮流。由于发展初期,国内工程咨询企业一般只具备单一能力,因此通过联合体模式实施全过程工程咨询成为重要途径。然而,如果联合体各方在收益分配上不能达成一致,收益分配不合理就会损害参与企业的积极性,甚至导致合作失败。目前关于全过程工程咨询联合体模式收益分配的研究比较匮乏,实际项目中往往还凭借主观经验进行收益分配。依据全过程工程咨询联合体模式成员收益分配原则,使用合作博弈的 Shapley 值法原理进行收益分配具有一定的公平性和合理性,对解决全过程工程咨询联合体模式成员收益分配问题是有效的,同时为该类问题的解决提供思路。

[参考文献]

[1]李会平.对全过程工程咨询的若干思考[J].招标采购

管理,2020,4(4):31-33.

[2]张武.浅议全过程工程咨询服务对建设工程管理的意义[J].四川水利,2017,38(5):120-122.

[3]黄雅如,胡淑晶,李卓希,等.“技术+管理”设计企业全过程工程咨询服务新路径[J].中国勘察设计,2020(10):58-61.

[4]岳向文.工程建设联合体投标若干法律问题[J].建筑经济,2005(9):84-86.

[5]何磊.项目联合体总承包模式的收益分配理论及其应用研究[D].湖南:湖南大学,2014.

[6]安晓伟,王卓甫,丁继勇,等.联合体工程总承包项目优化收益分配谈判模型[J].系统工程理论与实践,2018,38(5):1183-1192.

[7]牛余琴.EPC 总承包项目风险分担及收益分配研究[D].江苏:南京航空航天大学,2014.

[8]Xu Xiaofeng, Ruan Aiqing.The Construction of Shapley Value in Cooperative Game and its Application on Enterprise Alliance[J].Physics Procedia,2012(24):1377-1384.

[9]蒋鹏飞.合作博弈解及其应用研究[D].山东:山东大学,2007.

[10]刘有贵,蒋年云.委托代理理论述评[J].学术界,2006(1):69-78.

作者简介:丁雨(1990.9—),男,毕业院校:中国科学院大学,学历:硕士,所学专业:工程管理,当前就职单位:中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司,职务:安全工程师,所在职务的年限:3年,职称级别:助理工程师。