

国外EPC总承包项目的工程费用控制探究

郭 粲

重庆对外建设（集团）有限公司

摘 要：EPC总承包是指由业主委托的项目总承包单位，根据有关合同规定，负责设计、采购、施工等方面的工作。同时，还要对自己工程的进度、质量、成本等进行全面的控制。本文着重于目前国外EPC总承包项目的工程费用控制进行了分析，以期达到防止工程项目超支的目的。

关键词：国外EPC总承包项目；工程费用控制；探究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.09.054

前言

在国家“产能转移”等政策的支持下，国外很多国家已陆续建成了玻璃工业的大型浮法生产线。由于某些地区的经济条件较差、产业配套设施不完善、政局不稳定等原因，工程费用的控制对于EPC总承包项目的施工具有十分重要的意义。

一、EPC承包模式概述

EPC承包模式作为二十世纪八十年代出现的一种新兴的经营方式，在全球迅速发展，已经在很多发展中国家和西方国家得到了广泛的应用。EPC是全球最常见的一种合同，又称“交钥匙”，按约定时间，报价和质量，完成项目的施工，使用者可以通过旋转钥匙来发动装置^[1]。EPC模式能够保证设计、采购、施工等各环节的协同，使资源得到最大的优化，并在某种程度上保障各方的利益，达到双赢。

二、国外EPC总承包模式实践及经验分析

从国际经验来看，施工单位在EPC项目开工后，应立即派人到现场，业主应指派一支专业的施工队伍或咨询人员，以业主为主体，负责EPC项目的施工。在工期紧迫的情况下，业主可以采取直接成本补偿的办法，相反，在有条件的情况下，采取“固定单价”的形式，通过业主和EPC总承包商的共同努力，最终形成一份对双方都有约束力的工作。在EPC工程中，在建设过程中，由于工程工期的延迟和预算的过度支出，使得业主和承包人越来越关注对工程各种危险因素的监测，因此，应采用更详细、更明确的合约条款来明确风险的分布。EPC模式是DB模式的一个扩展，在经历了几年的发展后，逐渐形成了设计，采购，施工管理，施工总承包等模式，以满足业主的需求。现在，世界上已经有一大批世界著名的公司，例如 Fluor, Bechtel, KBR, ABB, Lavalin, FosterWheeler, 已经在世界各地成功的执行了许多EPC工程。

通过对国内外著名公司EPC项目的分析，可以得出以下几个特征：（1）公司的经营范围广泛，涉足多个行业，且均为能源和电力，这些公司都是具有较高的抵御风险和卓越的国际业务，在国际上的销售总额中，占据了一半左右。（2）公司EPC项目数量较多，总承包综合管理水平较高，在总承包项目中，EPC项目总承包占60%~85%。（3）各层次的组织结构符合EPC项目管理的特征，通常都有项目控制、设计、采购、施工、试车等专业部门。（4）公司具有信息化、三维CAD设计系统，可靠的基础数据库、BIM技术等技术支持项目的实施。（5）公司与国际金融组织紧密联系，拥有强大的财务实力和丰富的资金来源，在国际市场中有较大的竞争力。结合国内外众多的工程实践与调研，总结了EPC项目的成功之处，即：全面思考待处理的问题，作出高品质的设计规划与设计决定，实现产品集成供应，运用成熟的技术链，达到设备和合作伙伴的合理均衡，实现项目流程和资源分配。在项目开始之前做好前期的工作，要考虑国家文化、人文、地理、项目所在地等方面的影响，并通过与项目有关的各方积极配合，争取地方和社会各界的大力支持。在今后的发展中，工程项目的规模、复杂性和技术需求将会持续增加^[2]。工程监理总承包应当主动寻求可持续发展的工程管理方式，从整体上提升自身的动力，既保证项目目标的实现，又可以让业主满意。

三、国外EPC总承包项目现场施工存在的几个问题

（一）主合同意识淡薄

国外EPC总承包工程合同意识淡薄，合同含义模糊，具有对外招投标、勘察、设计、施工等方面沟通不到位等问题，造成EPC总承包项目被动实施和开展困难局面。在工程执行之前，要认真地安排专业人员对工程总承包进行分析和整理，并按质量要求进行技术、行政、环境、经济等方面的工作，以防止出现突发状况和事故，对工程项目造成不可预见的损失。（1）欧洲的一家风力发电工程，是一家国内公司的总承包，由于该公司将安装风电场的环境因素转移到了总承包商身上，导致工程进度大打折扣。另外，总承包商不明白欧洲三相电缆的颜色，也不懂国外的风俗，在采购和供应阶段，也没有认真地看过合同，就盲目地按照国家的规矩来供货，直到所有的电缆都运到了现场，他们才知道问题出在哪里。事实上，欧洲标准规定：16mm²以下的线缆必须全色分开，超过16mm²的线段要用线缆的两端标色条来区分。上述情况表明，工程项目管理人员在合同

管理中存在着较弱的主体意识，对技术规范的理解不够透彻。(2)南美洲一家水电工程的主要合同中，明确规定承包方在工地上的健康保险应由承包方自行负责。在实施该项目期间，由于一承包方工作人员身患严重疾病，导致当地医疗费用达上万美元。之后，他急忙向当地的保险公司求证，但是，当地的医保制度太严格了，他们根本买不起。这暴露了承包商在签约时不知道当地的保险状况，也给以后的工程实施敲响了警钟。

(二) 分包单位的选择能力欠缺

在许多国外EPC项目中，常常根据承包企业自身的购买程序或委托的分包商来进行签订合同，但是，因为总承包商对合同的管理方式和措施的理解不够，过早的忽视了一些传统分包的不良习惯，往往导致现场总承包项目管理失控，造成总承包项目损失，现场工程质量差。东南亚许多EPC总承包的工程，由于工程总承包仅限于建筑行业，不能确保工程的正常进行。就算工程进展良好，工程总承包部门也会因此而受损。这通常意味着，建设单位是“被人的鼻子所左右”，并且最后需要通过高层的联系来进行合作。另外，东南亚的EPC工程在选用132kV的输电线路时也出现了以上问题。起初，与业主有关的被选中的转包商希望能在整体上达到预期的目标，但在施工过程中，被选中的承建方却渐渐意识到了很多问题：设计水准太低，没有自己的队伍（主要是外包、工作作风恶劣、设备短缺），132 kV输电线路建设进展十分迟缓，甚至会拖累总承包方^[3]。最终，工程公司慎重地考虑了一下，决定多付一笔定金，和他解除了合同。与此同时，总承包方在本地重新挑选了一位实力不错的转包商，转包后，输电线路的设计与建设速度得到了极大的改善，从而保证了EPC工程的正常运行。此案例充分表明：在选择地方承包商时，一定要谨慎。如果工程进度不能保证，那就必须尽快的换掉，哪怕多花点钱，也是一笔划算的买卖。

(三) 人员和材料设备进场管理混乱

由于工程选址的政治、经济、社会和环境等原因，工程建设周期较长，施工难度较大，施工费用难以控制，施工过程严格控制、规划、实施。这在很多工程中得到了很好的证实。由于项目人员、设备和材料进入工地的管理不力，导致项目实施时常发生各种情况：设备维护人员未能及时到位，导致工程项目延期。若对材料及器材进行不善的处理，不但会对工程的计划造成不利的影 响，亦会使工程无法顺利进行，而且会给工地带来库存过多的压力，增加工地的各种管理费用。

(四) 项目关键设备，材料及工器具的采购问题

在实施EPC项目中，关键设备、材料和工器具的采购也是一个重要的问题，一旦这项工作完成得不到位，将会影响项目的进度和成败。从国外施工总承包的实践中，我们可以看到，一些关键设备、材料、工具如钢

棒、润滑油等，由于没有资金，就算转包，也会导致工期的延迟和控制。

四、国外EPC总承包项目的工程费用控制探究

(一) 方案设计

EPC工程总承包分为设计、采购、施工三个阶段，由于不同的市场要求和不同的质量标准，所以设计方案的制订要考虑到实际情况。方案设计是工程建设的一个关键环节，它对工程的整体投资有很大的影响。所以，必须以方案设计为中心，认真审核各项指标，并对方案进行持续的调整与优化，以达到控制工程费用的目的。

1. 设计标准的选择

国外EPC项目的建设大多采用了项目成本包干的方式，其余的费用将全部由甲方承担。在确定了设计、施工规范、签约后，双方应严格遵守施工计划。在这一进程中，尤其要关注内外标准之间的相互配合。如果在非洲，则采用美国 ASME和法国 AIR的地方标准，以上标准中的设备购置和处理成本要比国内的成本高，所以在签订合同时，要先与业主进行协商，确定好各专业间的联系，并确保其与外界的适应性。如果不能满足以上条件，则会增加国内生产和加工的成本，从而导致成本过高。

2. 优化设计方案

在设计时，应根据业主的需求，加强与设计单位的联络和交流，做好技术交流。由于各地在用工、安全、环保观念上的差别，各地区的工作与国内的情况也不尽相同。因此，要加强与对方的沟通，并根据具体情况进行调整和优化，以实现项目成本的持续下降。在此过程中，首先要对设计方案进行优化，以充分考虑到业主的将来需求。其次，就是及时发现问题，将不必要的工作流程删除，这样既能节省投资，又能保证项目的后续工作顺利进行。

3. 严格控制设计变更

在设计完工后，为有效预防工程设计变更，设计者要采取有效的措施，加强审核。首先，各专业的工作人员要进行设计图纸的互审，尤其是水、电、气、接口等易产生变化的部件，这些部件的安装要符合大型设备的要求。其次，请专家做好审核工作。对各工段的公用工程体系进行全面的监督和控制。因为国外工程的路途遥远，所以人力资源的运输费用也是一个重要因素。最后，在前期工作中，由于不能在工地上多次进行实地考察，只有在工作中对其进行校核、复检，才能以仿真设计为主要手段，减少设计变更的可能性，达到控制工程费用的目的。

(二) 设备、材料采购

在EPC合同成本中，设备和材料的采购占很大比例，所以费用控制对工程成本的控制具有重要意义。在工程施工中，对设备、材料的需求很大，而且种类繁

多,对工程的专业技术要求也很高^[4]。此外,大部分的工程都是由专门的工序来完成的,国内的订单差异比较大,国外的价格也比较高,所以在采购过程中,采购的费用控制就成了一个难题。

1. 选择可靠的供货商

根据设计图中的特殊需求,挑选出可靠、品质有保障的供应商。根据合同中的质量要求,避免材料不合格。此外,设备和材料的适应性和良好的匹配程度也是必要的。由于材料、设备的采购数量大,因此,在采购过程中要注意协调,这样才能有效地减少库存,节约成本。

2. 科学确定采购量

根据图纸上的设备和材料,在签订合同的时候,将材料和设备的数量和质量都写得清清楚楚,这样就可以将项目所需的材料和设备列举的一清二楚,避免了后期的采购缺陷和重复采购。务必在使用安装材料、生产线备品时,要考虑到施工、安装、运输等方面的产品。

3. 实施限额采购

为加强对采购费用的控制,工程项目总承包必须实行定额采购,并对采购过程进行严格的控制。首先,根据工程概算,对所需的器材和材料进行科学的组合。其次,对公用辅助系统进行分组,以确定合理的采购额度,并在招标过程中设定招标底价。然后,就是要将所有的物资和装备都集中到一起,保证供应商的生产、运输和包装,将成本降到最低。最后,在控制工作中,对各单位的设备、材料的单价进行严格的限制,并在合理的限度内允许单位价格的变动,以保证产品的价格不超过限额。

4. 转向采购,加强监造

为有效地改善设备、材料的采购,在选定供应商后,必须对其进行严格的监督管理,由于项目施工中所需的非标设备数量较多,而且每条生产线所需的设备种类也各不相同,所以在项目施工中,必须采取有效的措施,以提高我国的质量检验与验收水平,并在供方范围内解决问题。如果将材料、设备运至工地,将会加大对改造和完善的投入,从而提高项目的造价。

(三) 施工安装

在EPC项目中,设计与采购属于前期工作的一部分,而施工安装则是最后的一部分。由于项目施工周期长,施工管理人员多,接收、转运、现场施工调度、安装技术问题的有效解决等都是值得关注的问题,因此,综合来看,施工安装阶段对EPC项目的收益有很大的影响。

1. 合理确定分包单位

我国拥有建筑资质的单位很多,但由于其良好的信用等级,因此,如何确定和选择具有较高技术含量和较高综合造价的分包公司就显得尤为重要,但要做到这一

点并不容易。在挑选承包商的时候,不仅要项目的正常资质进行全面的审核,另外,要对以前的大改单进行整理和实施,从而更好地理解工程的结构和费用效率,最后通过投标来选出优秀的转包方。合格的转包方对工程的费用控制起到了关键的作用。

2. 严格审查施工组织设计

施工组织设计方案对工程实施具有指导意义,同时也是工程施工安全、施工质量和费用控制的重要参考。工程建设的前期应对施工组织和设计进行严格的审核,其中包括程序、技术要求、人员结构等。通过认真、严谨的审核,一方面是安装公司的合同附件,另一方面又是工地验收跟踪的重要内容,只有这些方案得以切实执行,才能保证工程的质量和进度符合设计规范。同时,还要对项目费用进行合理的控制,以保证项目的各项费用能够得到有效的管理。

3. 加强变更签证管理

在施工现场,特别是在大型项目中,施工变更是非常普遍的,因此,要对项目费用进行有效的控制,就必须对工地的签证进行严格的管理。首先,对于因设计而引起的变更,应先说明设备、材料的基本状况,并对其变动后的成本变动作出科学的预测。其次,实施一套多层次的认可体系^[5]。如果乙方要进行更改,除了按照协议条款以外,还应得到甲方的许可,并在该清单上签字。此外,在此工程的签证更改执行后,将视工程进度而定。如增加工作量、材料量等组装部件的变更,应由双方的工程经理及主管人员共同审核,经认真审核后,方可核准变更。

五、结语

总之,国外EPC工程项目投资巨大,为了提高效益,必须采取有效的费用控制策略。工程费用控制是一个比较复杂的环节,涉及的问题很多,因此,必须根据工程的具体情况,对施工单位进行积极、有效的控制,以保证工程的整体经济效益。

参考文献

- [1] 陶冶. 国外EPC总承包项目的工程费用控制[J]. 纳税, 2018, 12(27): 197.
- [2] 辛超, 祁建勇. 国外EPC总承包工程项目管理典型案例分析[J]. 工程建设与设计, 2018(07): 297-300.
- [3] 吴建玉, 朱宏亮, 何坚. 国外EPC总承包项目的工程费用控制[J]. 中国建材科技, 2018, 27(01): 93-94.
- [4] 张成波, 李伟. 浅谈国外EPC总承包项目管理取得的几点经验[J]. 四川水力发电, 2017, 36(S1): 123-126+143.
- [5] 奥永龙. 国外EPC工程总承包项目成本费用控制研究[J]. 新西部, 2017(10): 74-75.