

典型工程项目管理模式分析及其成本控制能力研究

刘子晗
香港城市大学

摘要:我国建筑行业正值发展的黄金时期,为以最低成本获取最佳的经济效益人们加强了对成本控制的重视。本文针对DB模式,EPC模式,EPCM模式,PMC四种典型项目管理模式进行分析和对比,深入比较了每一种项目管理模式的优缺点适用性,并结合实例分析各个管理模式下为实现成本控制而采取的措施,为工程项目选择适宜的管理模式并对成本进行有效控制而提供指导意见。

关键词:建筑工程;项目管理模式;成本控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.186

一、研究背景与研究现状

改革开放以来,工程建设项目日益增多,项目管理是企业运营的主要运作方式,因此工程管理人员对项目管理工作越来越重视。对外开放使中外交流频繁导致占据主流地位的中国传统管理模式受到国外先进技术的冲击^[1],促使着国人主动对外学习,同时结合企业自身特点和我国国情量体裁衣,采用一主多辅或多种模式融合的管理模式,以实现我国建筑行业的长足发展。

由于工程项目种类繁多且各有特点,差异性强,因此传统的单一的管理模式已经无法满足日新月异的变化。为迎合建筑行业的发展趋势同时依据各个工程因地制宜,国际上逐渐演变出一些新型的项目管理模式如EPC模式,DB模式,EPCM模式,PMC模式^[2],只有运用适宜的模式才能最大限度的优化资源配置,有效降低项目成本从而达到既定目标。

工程项目成本控制^[3,4]的最终目的是使各项生产费用保持在一定的可控范围,因此通过与目标成本对比后纠偏或预防等措施进行一系列的调整与控制来提高资源利用率以最小的成本获取最大的利益。

当前着眼工程项目管理模式在成本控制方面的分析还不充分。相当一些研究是从工程的角度开展,而对从管理思想和管理模式本身特点进行的研究尚不深入,导致对项目管理模式的应用和发展趋势缺乏准确的把握。因此,本文在综合诸多研究结果的基础上,从上述角度对工程项目管理模式在成本控制方面的能力进行解读,分析四种不同的管理模式为有效实现工程造价控制而采取的措施,为工程项目选择适宜的管理模式并对成本进行有效控制而提供指导意见。

二、四种典型工程项目管理模式

设计-采购-建造(Engineering Procurement Construction)模式^[2]是指业主按照承包合同规定的方式,对项目的采购建造全权发包给承包商的管理模式。该模式最大的特点是设计,采购,建造一体化,这就意味着发包商不必等到设计结束后再进行招标,可以做到边设计边施工,这样一来不仅节约了时间加快了施工进度而且施工成本也得到了优化更提高了工作效率。

在EPC模式下业主应该给承包商留有足够的时间阅读研究业主的要求并且地下或者难以考察的区域不能过多。EPC模式适用于复杂的技术含量高的大型工业项目,因为大型工业项目一般要求特殊定制的机械设备。如果采用传统的管理模式,设计采购施工互相分离,则会导致工期持续很久,EPC模式可实现三个环节的连贯协调,形成“一条龙服务”,大大缩短工期节约资金。

DB^[1,2]: Design-Building的缩写,是指在项目报建获得准批后,业主采用邀请招标或议标的方式,选择一位独立承包商或者是联合体作为中标总承包商对该工程项目的设计施工全

权负责。DB模式具有以下突出的特点:首先,在该模式下,承包商只需要与总承包商签订合同即可,按合同约定好的办法付款,责任单一业主却同时也失去了大部分的控制力。在总价合同的基础上承包商要对设计施工负全部责任承担风险增大,因此若承包商的水平有限则将对建筑质量产生重大影响导致与业主的意愿相差甚远。

其次,设计-施工总承包”意味着承包商会参与到设计中去,这样可利用承包商的施工经验在设计阶段提前考虑到可能变化的因素,比如说钢筋等材料的市场价格需要暂估等等。如此一来可有效的减少变更优化方案,即使存在变更由于设计施工一体化总包方也能及时作出反应,协调处理,大大提高工作效率。另外,由于设计施工是一揽子工程可平行作业,省去了设计后再招标的过程,因此大大节约了时间加快了工作进度有效缩短工期。

如今我国非常缺乏可以同时完成设计与施工的企业,并且DB模式出现的时间短因此企业中也缺少精通DB模式的管理人才。所以相比于EPC模式而言该模式更适用于一些简单的,设计工作量少的或者相对规范的项目以便设计施工相融合发挥工期优势,若设计量相对较大,则也可实现用最低的总成本完成项目建设。

EPCM为设计采购施工管理模式,作为一种新型的项目管理模式,EPCM是指业主将项目的设计采购过程全权委托给总承包商,并且总承包商代表业主进行施工及其他方面的管理。该管理与其他模式不同的是,业主的控制力度比较大,例如在EPC模式下各分包商对EPC直接负责,而EPCM管理模式则是各个供方分别与业主签订独立合同。因此若业主想对工程作出一些调整也会更加便利,可跟据施工的实际进程或遇到的突发状况进行工程变更,并且可在EPCM管理方的帮助下与各供方进行价格协商有效的降低成本。不过一旦出现严重的工程纠纷,那么发包商必须同时起诉多个分包商,导致业主的法律管理成本远高于其他管理模式。

选择采用该模式的工程项目一般是施工技术复杂,设计采购施工三个过程要求衔接顺畅,同时该模式可有效缩短工期所以同样适用于时间紧迫的工程。往往一些业主自身管理经验不足或缺乏相关方面管理人才他们会选择EPCM承包商来协助整个项目的建设。由于我国技术创新承包商的管理水平与国际还有差距因此该模式在国内尚未完全普及。

PMC^[2,7](Project-Management-Contractor)模式是指业主通过招标等方式选择项目管理承包商委托其对工程项目进行专业系统的全面管理,代表业主协调各个主体完成建设目标。承包商代表业主的利益,对项目的设计,采购施工等阶段全面管理统筹兼顾,不仅可以对项目进行设计优化,而且可大大减少设计变更,降低成本。若业主选择的PMC公司有着丰富的经验和较高的管理水平则可提高整个建设项目的质量,保证项目建设一次成功。PMC模式在我国国内刚刚兴起,因此法律法规尚未完善,因此我国应建立健全相应的法律法规,培养专业人才。另外,由于业主与施工单位没有合同关系所以业主的控制度会有所降低。

一般来说,对于专业性强设备特殊或者工艺复杂的项目,业主对其并不熟悉或没有能力完成时,往往会选择PMC模式提高项目投产成功率。此外,若项目投资金额巨大而业主因自身原因无法取得担保则会考虑引入PMC择优选择信誉良好的承包商来获取资金来源。

三、典型工程项目管理模式成本控制分析

在“业主+EPC”模式下的某建设项目管理研究^[6]中，坚持的基本原则之一就是节约资本，不盲目追求高效率高回报，并且对以往的机器设备循环再利用，最大限度地节省采购投入，由此可见业主对成本控制的高度重视。

设计管理：由于设计方案直接决定了直接工程费与管理费，因此设计工作做到精细周密，努力优化设计方案，做到设计合理经济可靠。在初设阶段，业主对设备提前选型并提前开展采购招标工作选择采购商家，加快采购进度有利于资金周转并为工程争取时间。在施工过程中若需要设计变更，业主则马上召集各方进行分析调整，核对检验，一方面提高建筑质量另一方面有效降低可能存在的风险和损失，设计采购施工三个环节相互交错衔接提高工作效率，节约资金。

采购管理：吉林油田长岭气田采用业主+EPC原料分级管理，两者共同承担项目的采购，EPC管理方负责确定采购设备并评估原材料采购的重要性，确保符合业主要求。业主的责任是协助采购，质量评估部门对原材料与设备进行分级处理，如此一来可以大大降低成本。关于材料用量的控制，项目实行限额领料制度，按图纸分期分批限额领用，并分析材料性能力求找到价格低廉的合适的替代品，坚持回收余料减少浪费。

施工管理：将工程总目标按照三种形式进行分解来控制进度，这三种形式分别是按建设项目的组成分解，按计划期分解以及按项目承包方分解总目标。在吉林油田长岭气田该项目中，EPC总承包商认真监督每一个施工环节并派技术人员常驻工地及时解决实际问题，为业主缩短工期降低成本。同时施工方案是否合理先进是影响成本控制的直接因素，施工过程中组织专业人员对各阶段做多方案经济比较择优选择，最大限度发现投资节约的潜力。在现场应优化现场管理，建立一个规范科学的现场作业制度。现场签证做到随做随签，内容与实际相符并培养现场管理人员重视节约成本的意识。图3.1为该项目中EPC项目管理模式构架

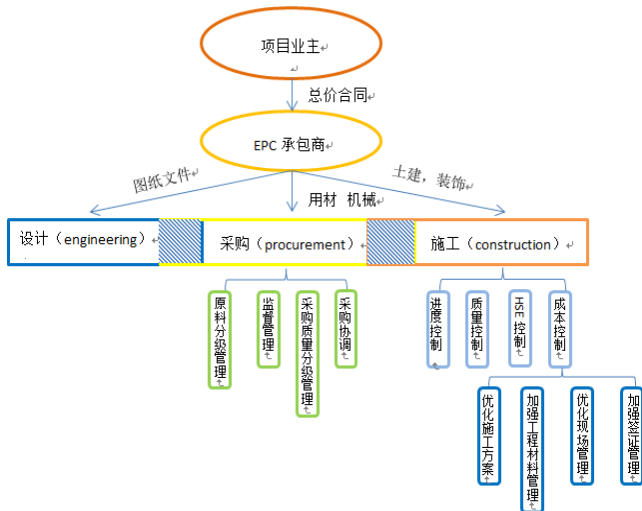


图3.1 EPC项目管理模式构架

较交钥匙模式而言EPCM管理方承担的责任与风险降低而业主的主动权增强，最终成本核算更接近业主原本的成本要求，图3.2为EPCM项目管理模式流程图。

在基于EPCM模式的某项目采购^[7]中，业主为邱博集团，CMC项目总承包方为东洋工程上海有限公司，EPCM管理方为TOYO公司。项目采购目标之一是实现降低工程项目成本，为实现该目标在项目准备阶段，根据施工进度制定一个采购计划并且要求一个不超过15天的采购提前期。在采购过程管理控制中安排专人跟踪货物制造为确保适时的完成服务工作，避免对

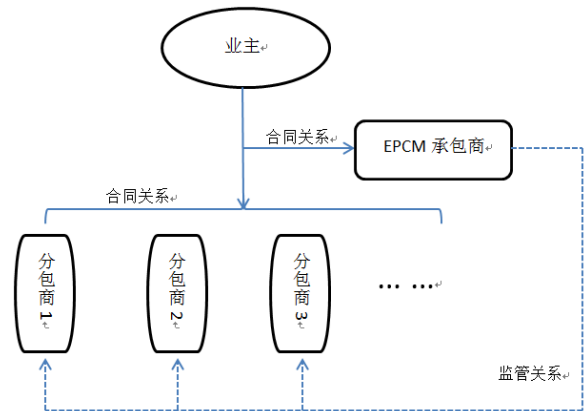


图3.2 EPCM项目管理模式流程图

产品的交付日期产生影响而导致延误工期造成不必要的损失。依据设计阶段要求的货物数量来购买货物以免出现浪费或者货物积压的现象，并且在确保项目进度的基础上多批量进货，同时考察供货方的信用和供货能力以防供货不及时。选择适合本项目的质量要求即可未必购买价格极高的货物，由于建筑质量与采购质量有着直接关系因此委派第三方或采购监造执行监督工作，如此一来既满足设计要求又节约经费。

DB总承包模式某项目进度管理^[8]中提到项目管理的三大控制目标是进度，费用和质量，其中就包含费用控制，费用管理的目的是最大限度地降低建设费用从而帮助业主获取最多的收益。

一般来说公路建设项目管理采用工作分解结构，对于费用而言即为CBS^[8]（Cost Breakdown Structure）费用分解结构。CBS是企业根据预算或成本核算建立的费用体系目的是将有限的资金合理的分配给每一项建设工作不浪费按需分配，以此来提高经费的利用率。承包双方都可按照CBS自上而下或自下而上分解后的费用体系对资金进行分配，编织资源计划，估算并预算建设成本制定目标成本，依据目标成本优化建设方案进行全阶段的成本控制。由于项目的建设费用分解结构体系与建设进度是两个独立的体系，因此工作人员只能根据最新的进度变化信息来调整建设费用所以进度信息的变化往往先于费用的调整，为解决这个问题引入了集成理论。从整个建设周期上来看，项目的决策与准备阶段费用投入较少，项目实施阶段费用投入最多持续时间也最长，项目竣工阶段费用投入降低下来，在没有其他条件下进度与投资同步进行。若资金供应不及时则会影响到建设进度，若出现不可避免的严重的工程变更则会延长工期增加成本，所以要综合考虑费用与进度之间的关系，形成集成化管理，当进度与费用出现矛盾无法同步时可及时进行检查调整，有效的进行进度与成本控制。

在某纸浆有限公司的码头建设^[9]中，该专业码头建设项目采用了PMC+Partnering^[9]管理模式，两种方式结合的优点在于①工程不再需要监理招标等额外的费用，节省了大部分资金②由于长期合作双方都互相信任，信息不对称的状况少现，减少额外成本增加③信息沟通及时，避免或减少工期延误，那么将此模式运用于该项目中，成本控制成效颇丰。

首先，由于该项目建设刚刚起步管理人员明显不足，业主决定采用PMC+Partnering模式虽然技术人员不足但同样可以做到多个项目同时开工，节省了运作费用。

其次，在建设项目承包初期，双方已经明确规定工程的具体划分管理范围成本控制，所以很大比例的工程造价已经确定。另外在此专业码头建设中，金海浆纸业组织全公司管理人员与总承包商专业人士联合组建专门小组，以“FIDIC”合同条款为基础，为海南金海浆纸业公司量体设计了严密规范的合

同范本，以至于在整个项目建设中未出现合同纠纷，因此降低了管理成本。

在海南金海浆纸业有限公司专业码头建设中，合同对相关日期做出了明确的规定，并对提前完工和推迟完工奖赏分明，因此在这种规定下强有力的调动了员工的工作积极性和工作效率。同时在该工程的施工过程中承包商在设计阶段会考虑到施工阶段可能出现的问题以减少设计变更，并且做到边施工边设计，因此工期优势在该项目中凸显出来，有利于降低成本。

此外，PMC+Partnering项目管理模式实现基建生产无缝衔接。在该项目的初设阶段要求生产人员参与方案审核，在设备制造阶段参与设备监造验收，了解设备的工作机理和性能培养多方面生产人员同时也可减少设备损坏，这样一来可以节省成本保证工作质量。

下面对DB，EPC，PMC三种模式的几个关键因素进行对比分析，并依据影响程度的高低绘制两幅雷达图，具体如图4.1，4.2所示。

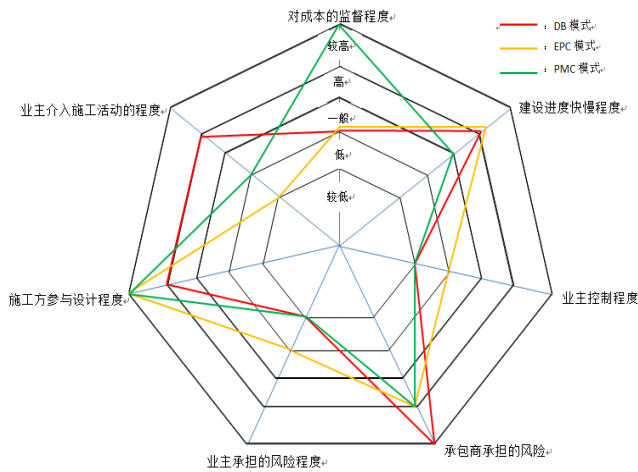


图4.1 三种管理模式对比雷达图

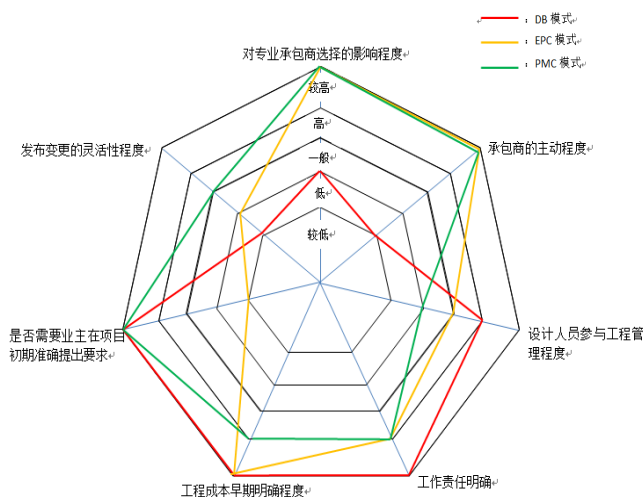


图4.2 三种管理模式对比雷达图

由图可知三者承包商承担的风险都非常高其中DB模式最高，业主的控制力都偏低因此承担的风险也有所降低，对成本的监督程度差别较大PMC模式较其他两种模式来说程度最高。EPC与PMC模式对专业承包商选择的影响程度颇高而DB模式要求较低，对工程成本早期明确程度而言，由于DB与EPC模式一般均签订总价合同对成本做出了规定因此早期成本确定程度较高，PMC模式前期工作占用资金很多因此成本也较明确。三种模式中工作责任明确程度DB与EPC模式偏高，承包商对所有工作负责即使是不可抗力引发事故也要承担起责任。同时三者均要求业主在项目初期提出准确的要求以免随着工程开展工作活动有悖于业主意愿。

四、结论与展望

DB，EPC，EPCM，PMC这四种项目管理模式各有所长，应根据各自的属性特点综合考虑是否适合当前的工程项目而进行选择，一般给予参考的因素有合同形式适用范围工期长短等等。随着我国国力的增强，人们越来越追求以最低的成本来实现最高的经济效益，因此成本控制也贯穿于整个建设周期之中。建立科学的目标体系，选择实力强大的管理及施工团队，最大限度的提高建筑质量和企业的市场竞争力，同时有效的工程造价控制也有利于节约资源保护环境实现社会的可持续发展。

参考文献

- [1] 闫凯. 国际工程项目管理模式发展浅析[J]. 科技经济场, 2018 (03):103-105.
- [2] 康香萍, 郭红英. 国内外常用工程项目管理模式综述[J]. 中外公路, 2010, 30 (02):242-247.
- [3] 曹永清. 浅谈建筑企业工程项目成本管理[J]. 经贸实践, 2018 (11):196.
- [4] 王康. 工程造价管理中存在问题及对策研究[J]. 中国国际财经(中英文), 2018 (09):251-252.
- [5] 戴雪峰. 建筑工程管理综述[J]. 科技风, 2011 (04):267+275.
- [6] 郝军. “业主+EPC”模式下的吉林油田长岭气田建设项目管理研究[D]. 吉林大学, 2012.
- [7] 成朝辉. 基于EPCM模式的CMC项目采购管理研究[D]. 南京理工大学, 2010.
- [8] 樊艳冬. DB总承包模式公路建设项目进度管理研究[D]. 长安大学, 2015.
- [9] 高文. 海南金海浆纸业有限公司专业码头建设工程项目管理模式选择研究[D]. 大连海事大学, 2011.
- [10] 孙道伦. 建筑工程管理的阐述[J]. 科技创新与应用, 2016 (06):254.
- [11] 焦晓静. 工程项目管理存在的问题及对策[J]. 价值工程, 2018, 37 (13):36-37.
- [12] 王康. 工程造价管理中存在问题及对策研究[J]. 中国国际财经(中英文), 2018 (09):251-252.
- [13] 赵舒燕. 建筑企业工程项目成本管理问题分析[J]. 经贸实践, 2018 (14):203-204.
- [14] 高新会. 浅谈建筑工程项目管理中的成本控制要点[J]. 经贸实践, 2018 (06):254.
- [15] 张霞. 论建筑工程项目管理中的成本控制经验[J]. 经贸实践, 2018 (04):88.