

EPC 模式的信息化集成项目关键因素研究

邵君宇

(中移建设有限公司广东分公司, 广东 广州 510600)

摘要 为提高信息化集成项目的综合水平, 本文从政策环境、市场环境、管理协作、技术方法等角度着手, 分析信息化集成项目的影响因素, 旨在有助于提高信息化集成项目的管控效果。因此, 本文结合信息化集成项目的发展需求, 采用 EPC 模式, 以因素分析的方式, 对信息化集成项目的关键因素展开讨论。在实际研究的过程中, 因素分析结果表明, 对全局影响比较大的有总包方做好全过程管理策划、兼容性强的软硬件接口、参与方工作协同和信息共享等, 这说明 EPC 模式的信息化集成项目具有一定的特殊性。结合信息化集成项目的实际研究过程, 在提高信息化集成项目发展水平中, 可从政府到行业, 再从业主和总包方到信息化集成项目, 优化全过程的管理机制, 旨在为管理方案制定的次序提供指导。

关键词 信息化集成; EPC; 项目管理; 层次分析法; 解释结构模型

中图分类号: F49

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)10-0061-03

1 研究背景

信息化集成项目(信息化系统集成)最早在 1999 年原信息产业部颁布的《计算机信息系统集成资质管理办法(试行)》(信部规[1999]1047号)中定义, 是指“从事计算机信息应用系统工程和网络系统工程的总体策划、设计、开发、实施、服务及保障”。内容主要包括工程实施、硬件平台整合、网络设备及网络管理集成、网络与信息安全集成、数据和业务集成、应用系统集成、平台管理展示、新增功能开发调试等。常见的信息化集成项目就是根据客户需求, 通过管理统筹和技术兼容将各类硬件终端、应用软件、平台系统、网络、数据库等集成为实用的信息系统, 实现设备、功能、信息等相互关联、统一协调, 实现资源和信息共享, 实现管理的集中控制、高效运转、便利操作。

随着信息化迅猛发展, 计算机集成项目的实施范围越来越广, 实施难度不断增加, 分工越来越精细化。一个大规模的信息化集成项目需要分解成若干个专业化的子项目分别实施, 形成多公司共同合作完成项目的局面, 从而出现了一种系统总集成, 即由总集成公司来负责面对业主和分包项目集成公司, 负责整个项目的项目管理、系统规划、项目实施和项目整体服务, 其他各个分项由专业化的公司分别实施和服务子项目。

基于第一点中信息化集成项目的特点和上述趋势, 有些问题日益突出, 主要体现在:

1. 复杂度日益增加。信息化集成项目规模越来越大, 投资额从几百万到上亿, 集成的内容越来越广泛,

涉及信息化领域的新技术不断涌现, 从以前的网络、主机、系统集成到现在 RFID(射频识别)、GPS、摄像头、智慧楼宇系统等, 系统庞大, 专业化精细。

2. 项目管理难度大。随着系统不断增加, 项目队伍人员也相应增多, 且高度专业化, 涉及的单位特别是承包商较多, 协调工作量很大。并且随着项目的深入, 客户需求不断地清晰和激发, 项目范围和项目需求容易出现变更。

3. 不确定性。由于项目计划和预算是基于对项目需求估计的基础上进行预测, 因此在执行过程中与实际情况难免有差异。项目不可能在策划的时间内、按预定的预算由规定的人员完成。另外, 在执行过程中还会遇到各种突发的风险和意外事件, 如果未提前设置与之相应的风险防治措施, 势必会导致项目不能按照预定计划运行。因此, 在项目管理的过程中, 有关单位/企业还要注意制定切实可行、系统完善的计划, 并且设计适当的冗余, 实际问题实际分析, 并制定相应的应急措施。

EPC, 即为工程总承包模式, 最早可以追溯于 20 世纪 90 年代, 由国际咨询工程师联合会提出, 设计采购施工一体化(EPC 即 Engineering(工程设计)、Procurement(采购)、Construction(施工))。原建设部于 2003 年发布的《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》中定义: EPC 是指工程总承包方受业主委托, 根据合同约定, 对工程项目的设计、采购、施工、试运行等进行全过程或若干阶段的承包,

并对承包工程的质量、安全、工期、造价负总责。EPC模式下，业主存在感相对削弱，而工程总承包方则处于核心地位，拥有极大的主动权，同时，在项目施行过程中，工程承包方承担着项目的大部分风险。根据工程实际情况和合同范围，工程总承包方可选择将部分设计或施工的工作分包出去。

信息化集成EPC项目即EPC模式下的信息化集成项目，既体现了大型信息化集成项目需求多元、系统繁多等特点，又体现了EPC模式多层次管理的特性。在项目管理上，EPC模式下的信息化集成项目和其他类型项目相比也有一定的特殊性，管理的侧重点也有所不同，举例而言，能源行业的EPC项目更加侧重风险的管理，大型设施的EPC项目则更加侧重进度的管理。信息化集成EPC项目在设计、采购、施工环节综合体现了信息化集成项目的特点和EPC模式的特点。

信息化集成项目是推进数字中国建设的重要组成部分。近年来，随着项目规模不断扩大，所集成的系统日益增多，传统的工作方式已经难以满足项目进行的实际需求。为了满足项目发展需求，有关单位在信息化集成项目领域也陆续引入了EPC模式。就目前而言，相关领域研究主要集中在信息化集成项目的特性研究和EPC模式的相关应用研究。在这一背景之下，本论文尝试对信息化集成EPC项目的关键成功因素进行探讨与研究，通过文献案例研究以及层次分析法、解释机构模型等手段，进行定性定量分析。这一研究有助于信息化集成EPC项目的各参与方（主要利益相关者），尤其是EPC总包单位，对项目成功因素的作用路径的认识与理解更加深入，更加系统化，为企业的项目管理提供理论参考，有效提高管理效能，实现企业的降本增效，进而实现可持续发展的目标。

2 EPC模式的信息化集成项目成功因素识别

项目的成功标准，即满足项目自身成本、质量及进度等目标的实现，同时满足项目利益相关者的利益诉求。基于相关文献和案例的研究可以得到项目的成功因素清单。对成功因素清单进行对应的分析描述，确定因素的影响范围和作用机制，并按照政策环境、市场环境、技术方法和管理启示四个方面进行分类。

2.1 基于文献研究法的关键成功因素识别

全面搜集相关论文文献，利用各大文献数据库来搜索相关的文献。对于中文文献，在知网和万方搜索“EPC”“信息化集成”“成功因素”等关键词；对于英文文献，则在GoogleScholar搜索“EPC”“KeySuccessFactor”等

关键词。然后通过阅读每一篇文献的摘要，筛选出与论文研究主题相关的文章，并且以文献引用量的高低作为主要标准，从中选取关联度较高、论证详实、内容可靠的文献进行分析、研究。曾勃（2024）在对EPC模式的实际应用研究中，侧重点结合项目特征，对项目集成化建设以及管理等进行完善，从而提高EPC模式的综合应用效果^[1]。李淑娟（2024）则是在EPC模式下，针对项目更新改造管理模式进行调整，通过项目资源进行整合，提高项目改造与管理的综合水平^[2]。祝永刚（2024）在对项目集成化建设与发展研究中，重点对项目管理方式、技术应用等进行综合控制，从而保证项目的综合质量^[3]。帅兴科（2024）根据项目的实际需求，对项目建设的全过程进行跟踪管理，同时，根据项目实际需求，对项目全过程进行针对管理，解决项目质量问题^[4]。韦永梦（2024）则是在EPC模式下，针对工程的全过程进行跟踪管理，通过全过程的工程质量控制，保证工程的综合质量^[5]。姚红照（2024）则是在EPC模式下，明确项目集成化的管理要点，并对项目的综合发展需求、项目的建设管理体系进行完善，解决项目的质量控制问题^[6]。迟聘（2024）利用EPC模式，对项目全过程的关键技术应用进行分析，通过整合技术资源，提高工程建设及技术管理的综合水平^[7]。按照文献内容，许多关键成功因素都被反复提及并很多交叉。总的来说，中文文献比较侧重于政府相关方面，英文文献比较侧重于行业相关方面。

2.2 基于案例项目文献的成功因素识别

考虑到学术界和业界对信息化建设项目EPC模式的认识和研究相对还不是很丰富，因此，需要通过案例分析对EPC模式的信息化集成项目成功因素的识别进行一定的补充。本小节信息化建设EPC项目的实践案例资料来源为作者工作平台获取的实际项目案例，共选取国内的6个信息化建设EPC项目典型案例，通过对案例进行归纳整理以及深入分析，有助于全面挖掘信息化建设EPC项目的成功因素，对信息化建设EPC项目实施的成功因素有进一步的理解。

3 EPC模式的信息化集成项目关键成功因素分析

在得到成功因素清单的基础上，借助管理科学的工具，对相关成功因素进行进一步的分析与研究。利用层次分析法可以通过量化计算各因素的权重，得到EPC模式的信息化集成项目的关键成功因素清单。再通过解释结构模型，建立关键成功因素的影响模型，更深入地了解EPC模式的信息化集成项目的关键成功因素。

3.1 基于层次分析法的 EPC 模式的信息化集成项目关键成功因素分析

AHP 方法的核心部分是两两比较,决策者基于上层目标对准则两两比较,决定下层元素对于上层元素的重要度,即权重。一般说来,层次分析法的应用过程,按以下几个步骤:(1)两两比较;(2)构建比较矩阵;(3)综合处理:包括计算比较矩阵中每一列的值、矩阵的标准化、计算每行的平均数等;(4)一致性检验;(5)建立优先级排名。

层次分析法最终目的是要得到最低层各因素对于目标的权重排序,从而选出最有影响的因素。在一个目标因素——EPC 模式的信息化集成项目成功因素后面分两个层。概念层相对于目标层的排序权重值分别为 A、B、C、D。以 A 为例,其关键因素层包括 a1、a2、a3、a4 四个因素,假设这四个因素相对于 A 的排序权重值分别为 a1、a2、a3、a4,那么关键因素层各因素的总排序权重值为 $G_k = \sum (a_k * A)$ (k=1, 2, 3, 4)。

对于上一层排序也需要进行一致性检验,一致性指标 CI 和 RI 分别为 $CI = CI_a * A + CI_b * B + CI_c * C + CI_d * D$, $RI = RI_a * A + RI_b * B + RI_c * C + RI_d * D$ 。其中 CI_a 是关键因素层元素对应于概念层 A 的单排序一致性检验指标,则层次总排序随机一致性指标 $CR = CI / RI$,当 $CR \leq 0.1$ 时,可以认为层次排序结果基本满足一致。

3.2 解释结构模型的分析

通过 EPC 模式的信息化集成项目的关键影响因素的解释结构模型,可以看出最底层的关键成功因素是:相关政府部门重视。在数字中国建设的背景下,各地政府都对数字城市、智慧城市类信息化集成项目建设非常重视,并且近几年投入规模一直在增长。

次底层的因素一个是管理层面,一个是技术层面,二者的标准越健全,体系越完善,有利于给 EPC 模式的信息化集成项目的发展提供健康、有序的环境。特别是标准体系的完善对于项目相关的产业、企业的发展有非常重要的意义。

第二层业主方的严格履约是项目层面后续成功的基础,EPC 模式的信息化集成项目涉及的施工、设备采购等环节,需要预付款项,业主方是否按照合同进度履约,是否及时地付款,对项目进度至关重要。总承包方对资源的整合能力也是很重要且基础的一个因素,在面对项目庞大的管理工作和接口工作时,需要总包方的全局能力进行协调。

最顶层最后要求专业的技术管理人才,这一点贯

穿于本层级的 7 个因素,技术和管理专业的项目管理团队,对其他几因素都有很大加持,这点在实际工作中体现尤为明显。相关专家也一直认为这点对 EPC 模式的信息化集成项目的成功非常关键。

4 结论

基于信息化集成项目的本身属性和特点,在项目规模越来越大的背景下,信息化集成项目管理的难度也越来越大。近年来,越来越多的大型信息化集成项目采用 EPC 模式进行采招建设。本研究就是在这个背景下进行的,旨在分析得出 EPC 模式下的信息化集成项目当中的关键成功因素,并尝试厘清这些关键因素之间的关系,用于指导 EPC 模式的信息化集成项目的管理工作。

本文认为 EPC 模式的信息化集成项目的成功因素可分为四个方面:政策环境、市场环境、管理协作、技术方法,在上述因素当中,管理协作是最为关键的一个方面,在进行项目时,必须将其视为重点。这些关键成功因素遵循着从政府到行业再到业主和总包方,最后到项目管理因素的逻辑顺序。实际意义体现在,要促进 EPC 模式的信息化集成项目的成功,需更加专注管理协作等方面关键成功因素,并在策划对应方案时充分考虑这些关键因素的作用路径,再确定方案的逻辑先后。如能够有效落实这一方式,能够确保对应方案的针对性与有效性,提高有关单位的经济效益,使其能够创造更大的经济效益与社会价值。

参考文献:

- [1] 曾勃,澹台恒华,姜笑恒.EPC 模式在政府投资项目中的应用研究[J].建设监理,2024(07):76-78,122.
- [2] 李淑娟,陈超.EPC 模式下旧工业建筑项目更新改造管理研究[J].未来城市设计与运营,2024(06):60-62.
- [3] 祝永刚,谢寒,张驰.EPC 模式下核化工项目调试准备工作的现状及提升策略[J].化工管理,2024(18):1-3.
- [4] 帅兴科.EPC 模式下建设全过程造价咨询管理探究:基于采用模拟工程量清单招标的 EPC 项目[J].建设监理,2024,(06):64-66,70.
- [5] 韦永梦.EPC 模式下的全过程工程咨询[J].建设监理,2024(06):24-26.
- [6] 姚红照.EPC 模式下的水务项目建设管理要点[J].福建建材,2024(06):112-114.
- [7] 迟骋,丁雅鑫,彭鹏,等.EPC 装配式高层房建项目全专业穿插施工关键技术分析[J].建筑技术开发,2024,51(06):27-29.