

项目数字化管理在全过程工程咨询中的价值研究与应用实例

李强 孟元麒 庞建超

中咨工程管理咨询有限公司

DOI:10.12238/jpm.v5i9.7169

[摘要] 自2001年中国加入世贸组织以来,各个行业的国际化进程的日益加剧,工程咨询服务已经由以往单项咨询服务的“单兵作战”向着全过程工程咨询服务的“集团化作战”逐步转型。随着2017年全过程工程咨询项目的广泛试点和2017年国务院第9号令《关于促进建筑业持续健康发展的意见》的提出,全过程工程咨询服务模型逐步成为工程咨询服务的主要模式之一。

全过程工程咨询区别于传统单项咨询,其特点主要在于“咨询服务模式灵活、强调智力性策划、实施集成化管理”,这就需要工程咨询单位站在项目全生命周期的角度进行统筹考虑,而项目数字化管理作为物联网时代背景下的一种管理理念,其管理的应用特点与全过程工程咨询管理需求不谋而合。

本文主要就项目数字化管理在全过程工程咨询服务中的应用价值进行讨论。

[关键词] 全过程工程咨询;数字化管理;建筑信息模型统筹管理

Value research and application examples of project digital management in the whole process of engineering consulting

Li Qiang, Meng Yuanji, Pang Jianchao

Zhongzhi Engineering Management Consulting Co., Ltd

[Abstract] Since China's accession to the WTO in 2001, the internationalization process of various industries has been increasingly intensified. The engineering consulting service has gradually transformed from the "single consulting service to the" group operation " of the whole process engineering consulting service. With the extensive pilot of whole-process engineering consulting projects in 2017 and the proposal of "Opinions on Promoting the Sustainable and Healthy Development of the Construction Industry" by Decree No.9 of The State Council in 2017, the whole-process engineering consulting service model has gradually become one of the main modes of engineering consulting service.

The whole process of engineering consulting is different from traditional single consulting, its characteristics mainly lies in "consulting service mode flexible, emphasis on intelligence planning, the implementation of integrated management", which requires engineering consulting unit stand in the perspective of the whole life cycle of the project as a whole, and project digital management as the background of Internet era of a management concept, the application of the management characteristics and the whole process of engineering consulting management requirements. This paper mainly discusses the application value of project digital management in the whole-process engineering consulting service.

[Keywords] whole-process engineering consulting; digital management; overall management of building information model

一、全过程工程咨询服务需求分析

1、全过程工程咨询服务的背景

（1）全过程工程咨询的产生背景

随着改革开放政策的施行，我国的经济体系逐渐由计划经济向市场经济转型。近年来，依照中央“放管服”的政策精神指引，国家发展改革委通过取消资质、放开市场准入、加强事中事后监管等一系列政策，以颁布《工程咨询行业管理办法》（2017年第9号令）为抓手加快推进工程咨询行业的改革，明确了政策引导、行业自律、政府监管相结合的工程咨询行业管理思路。

（2）全过程工程咨询的内涵

全过程工程咨询的概念可以理解为：全过程工程咨询是对工程建设项目前期研究和决策以及工程项目实施和运行（或称运营）的全生命周期提供包含设计和规划在内的涉及组织、管理、经济和技术等各有关方面的工程咨询服务。

1) 全过程工程咨询的性质是咨询服务，管理咨询和技术咨询兼而有之。

2) 全过程工程咨询的目的是提高投资决策科学性；实现项目的集成化管理；提升项目投资效益的发挥，确保工程质量。

3) 全过程工程咨询的作用包括：

①有利于工程建设组织管理模式的改革；

②有利于工程咨询服务业发展质量的提升；

③有利于工程咨询行业组织结构的调整以及行业资源的优化组合；

④有利于工程咨询企业水平和能力的提升；

⑤有利于工程咨询行业人才队伍的建设和综合素质的提升；

⑥有利于建筑师制度的建立和推动；

⑦有利于工程咨询业的国际化发展。

4) 全过程工程咨询的服务周期：可以包括立项决策、勘察、设计、招标代理、工程施工、竣工验收、运营维护六个阶段的全生命周期，或者至少涵盖两个或两个以上阶段的咨询服务。

5) 全过程工程咨询的推进原则：坚持政府引导与市场选择相结合的原则。

2、全过程工程咨询服务现状分析

全过程工程咨询服务所追求的是管理集成化带来的管理高效和服务品质提升，而不是简单组合、堆砌和拼凑的物理变化。

目前正在实施的大多数全过程工程咨询项目，虽然是将多个单项咨询捆绑为一体，简单将原有的单项咨询服务流程拼凑搭建成一体，将原有的审核层级进行叠加处理，在原来单项咨询内部成果审核节点与建设单位审核节点中间插入全过程工程咨询的成果审核节点，并由一家工程咨询单位牵头实施统筹管理（设计、监理单位占多数），但其咨询服务思路仍未完全跳出传统的单项咨询工作逻辑，目前的全过程咨询可能称其为

“工程咨询总承包”更为恰当。

3、全过程工程咨询服务现阶段痛点及需求分析

（1）全过程工程咨询服务现阶段痛点

根据前文所述，现阶段正在实施的大多数全过程工程咨询项目，虽然是将多个单项咨询捆绑为一体，其咨询服务思路仍未完全跳出传统的单项咨询工作逻辑。

单项咨询模式向全过程工程咨询模式过渡和发展同样需要理论的完善和经验的积累，在全咨项目的实践中仍然需要强化“统筹”的概念，最终由量变的积累引发质变。

基础理论方面，国家仍未出台较为权威的强制性标准，大到建设行政主管部门、小到各个工程企业、咨询团队甚至个人对全过程工程咨询的概念及实施标准存在着不一样的理解，基础理论的多样化是工程咨询行业蓬勃发展基础，但也是目前全过程工程咨询服务的痛点。

人员能力培养方面，目前全过程工程咨询项目的牵头单位多以设计、监理两类企业为主，为项目提供咨询的工程人员经验较为单一，技术能力也参差不齐，咨询人员能力与经验的培养和提升是目前全过程工程咨询行业的痛点之一。

（2）全过程工程咨询服务现阶段需求分析

1) 增强智力性策划

目前现有咨询工程人员经验较为单一，技术能力参差不齐的问题制约了智力性策划的增强趋势，如果只按照现有人员的经验及技术能力提供全过程工程咨询的各项服务将变相的拉低全咨服务所提供的价值，可能会造成“服务价值降级→服务收入降级→服务人员水平降级→服务价值再次降级”的恶性循环。

提升咨询人员技术能力及项目经验，增强智力性策划，以致增强全过程工程咨询的服务价值是现阶段全咨服务的迫切需求之一。

2) 实施集成化管理

全过程工程咨询单位需要综合考虑项目质量、安全、环保、投资、工期等目标以及合同管理、资源管理、信息管理、技术管理、风险管理、沟通管理等要素之间的相互制约和影响关系。充分实施集成化管理，避免项目管理要素独立运作而出现的漏洞和制约，是现阶段全咨服务的迫切需求之一。

二、数字化项目管理模式特点分析

1、数字化项目管理模式现状

近年来，数字化经济如火如荼。《“十四五”规划纲要》首次将“加快数字化发展，建设数字中国”单列成篇，可见当前国家对数字化发展前所未有地高度重视。建筑施工行业顺势拥抱变化，选择数字化建设以求实现内部管理革新从而获取新的发展动力，占据市场先机。

数字化项目管理平台的应用方向包括：项目计划和进度管理、团队协作和沟通、任务管理和分配、资源管理和规划、风险管理和预测、可视化项目管理、提升团队协作和沟通。

2、数字化项目管理模式特点分析

（1）项目信息的数据化和集成化—综合性监控和预警

项目信息数据化后，即可以通过管理数据来管理项目进展。数字化工具将杂乱无章的数据信息量化，并根据数据信息类型进行整合关联，从而使工程建设的各项目标及完成进展有了可预测性与可分析性，进一步推动管理效率提升。

数字化项目管理能够实现对项目进度的实时监控和预警，及时发现和解决项目中的问题，降低项目的风险和不确定性。

（2）管理工作流程化—高效沟通和协同

一方面，使各管理环节打通，降低信息不对称带来的协作困难；另一方面，通过标准化的流程梳理降低冗余，提升效率。实现数据互通、业务整合，管理团队各部门做到信息透明、易管理；促进服务链高效整合，供给与需求高效对接，从而提高管理效益。

数字化项目管理能够实现跨部门、跨领域的沟通和协作，打破信息孤岛，提高管理团队的工作效率。

（3）决策科学化—数据驱动全生命周期决策

数字技术通过大数据算法提供各类实时指标分析报表，实现项目实施过程透明化和精准分析，帮助咨询机构构建实时的咨询决策能力，提高工程管理效益。

数字化项目管理能够收集和分析项目全生命周期的大量数据和信息，为项目全生命周期决策提供更加科学、准确的依据，提高决策的质量和效率。

三、数字化项目管理在全过程工程咨询模式中应用实例

1、某项目数字化协同平台的应用实例

（1）工程概况

某项目为公共交通枢纽地标项目，建筑功能包括铁路与城市轨道交通（地铁、公交）枢纽、科技展示馆、综合商业等，建筑体量大，施工难度较大。

（2）数字化协同平台的应用

本项目建设全周期拟采用数字化管理模式。设计阶段采用设计管理协同平台，施工阶段采用将BIM管理协同平台作为数字化管理基座，将前期的设计协同平台，施工阶段的智慧工地平台、数字化驾驶舱进行有效整合，达到各职能、各专业协同共管的效果。

①设计阶段

设计阶段自方案设计至最终的施工图设计均采用了正向设计的实施和管理形式。即以BIM模型为基础的3D正向设计与2D平面出图相结合。咨询单位集合BIM模型，设计协同管理平台进行可研立项评审管理、报批报建管理、设计进度管理、设计方案论证、设计方案优化、设计方案评审等设计过程管理。

设计阶段协同平台应用样例：

➤数字化模型辅助报批报建

本项目在项目报批报建阶段采用了BIM模型作为辅助报审材料，在规划报审过程中通过BIM模型可视化的特点发现前期规划意见中的疏漏，最终在报规阶段推动了规划意见的调整和落地。

➤设计阶段采用正向设计直接进行BIM三维建模，经过数

字化设计优化、性能分析、图纸审核后，再进行二维图纸转化和二三联合出图（施工图）

A、项目基础形式、结构形式复杂，采用基于BIM的正向设计，使结构设计更具备可查性及可视化，跨专业协同更加顺畅，有效提高设计效率和质量、有效减少跨专业信息不对等所造成的设计缺陷；

B、部分复杂钢结构节点使用平面表达较为困难，以往由2D到3D的翻模准确性较低，采用正向设计直接设计3D模型，再进行二三联合转换出图（施工图），在提高施工图直观性的同时，有效减低了后期翻模造成的设计意图与模型的偏差。

➤二三联合图模联审

二维、三维图模联动进行设计成果审核，准确定位问题，利用协同平台追踪和闭环问题的解决。

➤数字化设计交底

加强设计施工延续性，以模型为传递载体，将设计成果、信息交付至施工，施工团队在设计模型基础上深化完善阶段信息、细节节点，并与生产、建造业务相结合。

②施工阶段

施工阶段由咨询单位建立统一的数字化协同管理平台，协同管理平台承接设计阶段数据，以施工深化BIM模型及现场点云扫描模型为数据基础，建立质量、安全、进度、成本、合同等管理模块实施咨询管理。

施工阶段协同平台应用样例：

➤施工方案数字化模拟

针对项目后期施工重点方案（如预留坡道收坡、拆换撑施工、高支模架体、大跨度钢结构顶棚等）进行数字化专项模拟，召开方案预演评审会对施工方案的技术、经济合理性进行评审论证，对施工现场的现有条件、施工顺序、复杂工艺以及重点难点解决方案。

➤数字化交底及数字化样板

利用数字化模型进行技术交底，3D节点深化，协同各单位做好交底、样板引路等方面指导工作。在现场布置多个触摸式显示屏，利用BIM的施工模拟功能将重要样板做法进行动态展示，向相关人员展示结构特殊处的施工工艺，为实体样板实施和现场施工提供服务。

➤基于协同平台的数字化进度管理

结合传统三级进度计划管理体系，要求施工单位利用数字化协同平台上报各级进度计划，在上报计划的同时同步编制和上传与进度计划配套的进度计划模型及进度计划模拟动画。进度管理过程中，通过无人机倾斜摄影产生的点云实景模型和实景拍摄与进度计划模型的对比，进行现场实际进度与计划进度的对比分析并指定实际管理措施。

➤基于协同平台的数字化安全管理

编制安全管理方案时，结合模型统计出安全措施项目及数量深化出配套的安全管理模型并上传协同平台，在方案评审时对安全措施的布置等进行预演。施工实施阶段依据安全管理模型落实实际安全管理，利用协同平台的可视化巡检模块，将过

程巡视问题实时标注在安全管理模型上督促整改落实。

2、某项目数字化正向设计与智能建造配合应用实例

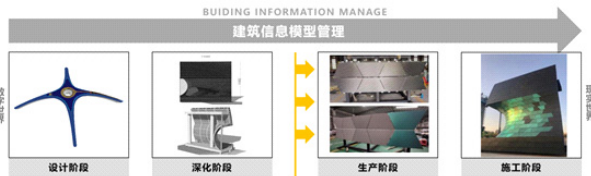
(1) 工程概况

同上。

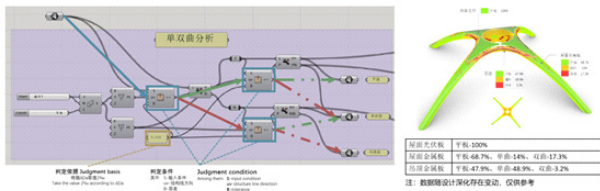
(2) 数字化应用

►数字化正向设计

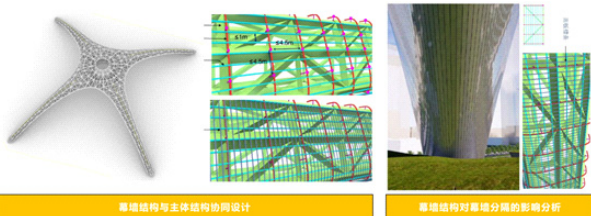
本项目幕墙造型极具特色，单双曲面异形板在设计、深化、生产及施工各环节充分利用 BIM 模型进行分析、优化和模拟，提前确认工作条件、阶段成果。



过多的双曲板将会增加模板生产的成本和施工的安装的难度，故在尽量满足造型美观度的前提下，合理控制双曲板的比例。通过输入不同参数条件，以 BIM 模型动态呈现单双曲板比例，设计师可直观进行技术判断。



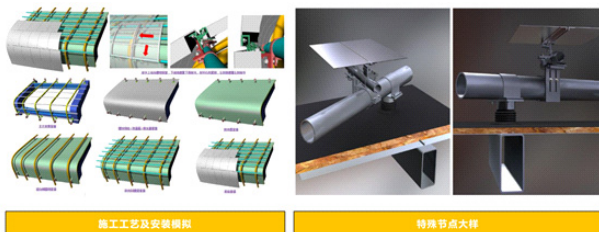
如采用传统设计，很难在平面图中对曲面幕墙中不同专业的构件节点进行准确的匹配和定位分析。本项目基于多专业 BIM 模型链接的协同工作，进行界面切分和检查，避免施工后再发现的设计不交圈问题。



►智慧建造与智慧生产

生产阶段承接设计 BIM 模型，进行节点部位的视觉样板深化，通过数字模型样板的制作，直观判断幕墙实施效果。

特殊的幕墙构造层次及防水系统布置，通过 BIM 模型进行工艺及安装模拟，判断其施工可行性，设置准确的安装定位。针对特殊的节点，以实际零部件尺寸的数字模型进行施工预演，减少材料浪费，避免施工问题。



施工阶段承接生产样板模型，进行实体 1:1 样板制作，以实际金属面板结合构造做法和结构构架进行施工，在真实环境中不同阶段验证数字样板的预期效果。

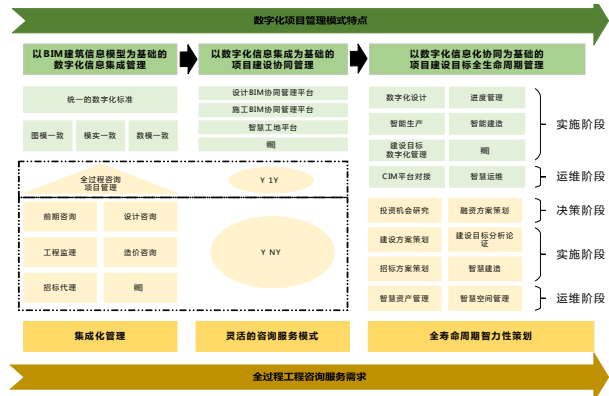


四、数字化项目管理在全过程工程咨询模式中的价值分析与应用模式探索

根据上文对现阶段全过程工程咨询服务需求以及数字化项目模式特点的分析可以看出，现阶段全过程工程咨询的服务需求与数字化项目能够为项目提供的价值比较契合。

项目信息的数据化和集成化可以更好的帮助全过程工程咨询实现一体化的管理模式，对项目建设目标进行更好的集成化管理。

在全过程工程咨询项目中，可将数字化项目管理平台作为实施全咨管理的底层硬件基础，根据项目特点及项目需求定制数字化管理平台的功能模块设置及管理关系划分。



五、结束语

全过程工程咨询服务的数字化转型是一个既充满机遇又充满挑战的过程。通过数字化转型，全过程工程咨询服务机构可以降低成本，提高工作效率，提供更好的决策支持和服务质量。然而，在数字化转型的过程中，机构需要面临技术、员工、数据安全和隐私、数据质量和投资成本等方面的问题和挑战。因此在数字化转型过程中，机构需要制定相应的策略与措施，积极解决问题和挑战，实现数字化转型的顺利进行。全过程工程咨询服务机构还应积极寻求合作，共同探索数字化转型的新路径和新模式，实现行业的可持续发展。

[参考文献]

[1]《项目管理的未来趋势：数字化、道德监管与人类决策的适应性》，中国软件行业协会，2024年07月23日