

基于数据管理和新技术整合的工程咨询服务能力建设研究

朱春明

苏交科集团股份有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i12.5532

[摘要] 在新的历史条件下,全面、跨阶段、一体化的工程咨询服务将成为中国工程咨询的主要发展趋势。工程咨询服务业亟待转型升级,应用先进的科学技术成果,适应新经济模式和新业态发展,提升行业企业效能,推动产业高质量发展。通过对互联网、大数据、物联网、BIM、GIS、无人机等新技术的集成和运用,探索以数据管理和新技术为基础的高科技全流程工程咨询服务新模式,并通过具体的平台建设案例进行了展示。希望本文能够对我国工程咨询企业的服务能力建设有所启示。

[关键词] 数据管理;新技术整合;工程咨询服务;能力建设

Research on engineering consulting building based on data management and new technology integration

Zhu Chunming

Sujiaoke Group Co., Ltd. Jiangsu Taizhou 225300

[Abstract] Under the new historical conditions, the comprehensive, cross-stage and integrated engineering consulting services will become the main development trend of engineering consulting in China. The engineering consulting service industry urgently needs to transform and upgrade, apply advanced scientific and technological achievements, adapt to the development of new economic models and new forms of business, improve the efficiency of industrial enterprises, and promote the high-quality development of the industry. Through the integration and application of new technologies such as the Internet, big data, the Internet of Things, BIM, GIS and UAV, we explore a new mode of high-tech whole-process engineering consulting service based on data management and new technologies, and show it through specific platform construction cases. It is hoped that this paper can enlighten the service capacity construction of engineering consulting enterprises in China.

[Key words] data management; new technology integration; engineering consulting services; capacity building

工程咨询为工程项目提供从项目投资、施工、运行、维护等全过程的技术服务。目前,我国工程咨询行业的咨询方式仍以单一的方式进行。我国的咨询机构数量众多、业务结构单一、分布不平衡、服务水平参差不齐、社会评价不一致。在项目统筹管理、经济、商务、法律等领域,从业人员的综合协调管理水平较低,致使项目总体规划、全过程管理、市场调研、经济评价、风险评估等工作存在诸多问题,严重影响了项目的整体和科学性。

2019年,发改投资规[2019]515号《关于推进全过程工程咨询服务发展的指导意见》发布。在投资决策、建设和运营过程中,投资者和建设单位对全面、跨阶段、一体化的咨询服务需求不断增加,工程咨询服务模式将成为我国工程咨询行业的

主流发展方向。工程咨询全流程是对整个工程咨询产业链的一次变革。要构建一种新的工程咨询模式,以适应新的经济发展趋势,强化现代信息技术和工程咨询的有机结合,不断确立创新驱动、优化结构、提升质量、提升质量、加快将工程咨询行业的产业链条向价值链高端的延伸,都将成为所有工程咨询服务企业及其从业人员需要去面对并完成的重要课题。

1 工程咨询服务行业基于信息化的服务能力现状分析

目前,我国建筑业的信息化发展和应用速度仍然较为滞后,新技术的运用只是表象,没有实现利用新技术和数据化的方式来提高工程建设的效率的最终目的。2019年,建筑业年产值接近25万亿元,约占全国GDP的1/4,但仍然是一个大而

弱的状态。其粗放的劳动密集型经营模式是无法维持的,它的劳动生产率很低,总体利润率(1-3%)比其它产业要低得多。

同时,我们也要注意,虽然以上所列的有关数据不尽如人意,但由于行业庞大的经济体量和日渐丰富的高端人才储备,建筑行业的数字化与信息化将迎来爆发式增长。作为一个以整个建筑业为基础的行业,工程咨询服务的信息化、数字化程度也远远落后于其它的高端服务业。在建设行业中,一方面受到资本规模、项目主导地位等因素的限制,另一方面,在协调管理和资源调配上存在诸多掣肘;另一方面,项目各方对工程顾问公司的高端创新服务能力也有较高的期待。我国工程咨询企业在新技术运用方面存在着与我国建筑行业发展的矛盾,这既是制约又是推动。当前,我国的工程咨询服务企业迫切需要将信息技术与技术相结合,利用新的技术和工具,来扭转过去的“零散”状态;利用现代科技成果,促进新经济、新业态的发展,健全工程咨询服务体系,提高工程咨询的综合效益,促进行业的高质量发展。

2 全过程工程咨询服务的专项信息化技术应用要点

2.1 基于新技术新工具的工程数据自动化采集与处理应用

传统工程咨询服务行业更多的依赖人的作用,通过人工计算测量、申报以及分析等工作,所以其在数据采集方面存在较大的弊病,比如数据不够准确,可视效果不佳等。整合工程项目资料的格式,建立统一的规范,应用 GIS, BIM, 无人机, 遥感测量和建模, 物联网等新技术和新工具, 使数据和模型紧密、动态的紧密联系。比如, 项目所在方位的确定或建筑信息与建模、无人机遥感测量与建模、统计工程量与预定建设计划自动比对分析等, 以上功能均间接或直接利用了接口, 通过大数据技术等将各类工程信息参数等调入工程造价软件中, 在软件系统的作用下, 完成相关数据采集和处理的工作。所以从事工程咨询相关的工作人员可以将更多的精力用于项目决策和提出优化建议等更加智能化以及个性化的方面。

2.2 基于数据管理和可视化呈现的项目信息协同管理应用

在工程咨询服务中, 以多种数据采集手段获取的工程数据信息资源, 运用 workflow 引擎、数据接口管理软件等信息技术工具进行交互处理, 结合标准化工作, 再造全过程工程咨询业务链的工作流程, 最后依托统计分析软件、建筑信息模型等进行可视化呈现。在互联网化的项目数据环境中, 参与工程建设开发的不同机构单位积极协调内部和外部的的工作, 进而在积极整合过于碎片化信息数据的前提下提高管理效率, 降低管理难度。

2.3 结合大数据与人工智能的建设工程指标化研究

完善并构建统一的信息资源规范体系并结合体系完善数据库, 增加数据来源通道。采用更加多元化的方式将数据集中起来处理, 并积极利用已经完成工程的相关资料和经验, 对数据进行更加精细化的处理和分析。将人工智能技术应用于管理中, 通过分析各类工程资料捕捉关键点和核心点, 从而构建更加先进的知识点检索体系, 为企业人才的培养和知识库的丰富

提供一定的支持。

3 全过程工程咨询服务的专项信息化技术研究与应用——以数字化平台建设为例

3.1 平台建设方案

3.1.1 设计前期管理

(1) 资料管理

●资料目录管理。该管理是设计管理的重点之一, 其具体为将所有和某一个项目相关的文件资料, 通过整合和归纳将其以结构树的方式直观且精简得展现给工作人员, 从而降低资料查找的难度。与此同时, 因为工程项目工程量大且涉及到很多方面, 所以不同工程项目的目录存在较大的差异, 其内部的资料构成和文件格式也存在一定的不同, 为此, 在资料管理的同时, 应当开放目录编辑功能。

●资料搜索。资料搜索是平台的核心功能, 应用平台的工作人员可以通过检索关键词或项目名称等获得相关资料或知识。除此之外, 平台开发可以根据搜索的复杂程度和重要程度而区分为普通和高级搜索, 前者功能的实现依赖于目录本身, 比如名称等。后者则在前者的基础上增加了上传人和工程类别等。

●资料上传。工程项目建设的过程中, 不仅要使用项目资料规范其建设过程, 同时也需要将接受社会各界的监督, 所以在工程项目相关人员获得设计资料后, 应当尽快将资料整理为电子版本后上传到专用平台中。需要保证资料的完整性和规范性等, 避免将虚假或不完整的资料上传。

●资料的恢复、删除和使用。为了更好地保证设计成果以及提高项目资料的利用了, 需要为平台的使用者设置并限制一些访问和操作权限等。

(2) 需求调研

●流程管理。项目负责人按要求填写调研调研的内容, 而其他关键部分负责人则应当辅助完成调研资料的制作等。另外, 其他平台管理人员可以根据填写人员提交的资料驳回或审批通过相关要求等。

●在线编辑。在调研表编制完成后, 智能化平台会自发将模板和调研表比对, 将部分可识别的文字自动套用。并且平台的在线编辑功能也会进一步保证信息数据的真实性、准确性等。在线编辑功能极大得提高了信息传递的效率, 减少了错误信息的更正流程。

3.1.2 设计进度管理

(1) 设计进度计划编制

●新建计划。可以在新计划界面中根据项目的任务结构, 对历史版本、模板、案例进行调用, 然后通过添加、删除、修改编辑计划中的工作节点和工作子节点。每个工作节点的内容包括标识号, 任务名称, 是否为合同节点, 工期, 计划开始, 计划完成, 节点层级, 前置, 责任人, 实施人, 配合人。如果项目计划是由外部机构编写的, 也可以按照指定的数据模板格式, 如 Excel 等格式导入数据内容。

●不同版本计划对比。不同的项目存在不少于两个的计划版本, 为了更好对比计划版本的不同, 实现工程进度的对比, 应当在横道图中采用较为醒目的方式标注。

●计划输出。设计人员在初步完成计划编制后, 为了方便资料计划的后续使用, 可以加入导出功能。导出的文件可以兼容计算机办公软件。

表1 计划工作节点填写内容说明

字段	类型	说明
标识号	数字, 只读	第一行默认为1, 插入行则自动+1
任务名称	一级节点, 下拉选择	任务名称唯一
是否为合同节点	选项: 是、否	
工期	数字, 只读	值=计划完成时间-计划开始时间
计划开始	时间选择框	开始时间不能早于父节点的开始时间
计划完成	时间选择框	计划完成时间必须晚于计划开始时间
节点层级	数字, 只读	
前置	填写前置项的标识号	判断前置项结束时间早于当前项开始时间
责任人	选人控件	责任人一般为该任务的第一负责人
实施人	选人控件	实施人一般为该任务的执行人
配合人	选人控件	

(2) 进度看板

鉴于对工程项目的全过程开展咨询设计管理, 应当听取从事项目设计管理相关工作人员的意见, 笔者总结了相关业务板块和 workflows, 制定了具体的管理模块, 具体为:

- 设计进度情况汇报编制流程;
- 设计任务编制流程;
- 编写图纸审查报告流程;
- 编写专项咨询报告流程;
- 编写施工交底分析报告流程;
- 编写设计变更分析报告流程;
- 编写设计院履约评价报告流程;
- 设计变更分析报告流程;
- 编制图纸管理台账流程。

3.2 平台技术准备

3.2.1 数据库

数据库的建立需要优良的硬件设施和软件设施, 比如, 根据某种规则编写的系统以及计算机硬件等, 数据库在存储资料的同时, 需要满足查询功能。在本文开展的工程咨询服务平台开发的过程中, 数据库具有保存实例数据的同时融合关键词存储和查询功能。本文在对目前主流的关系数据库进行比较后, 提出了以 MySQL 为关系数据库的方案, 在底层使用多线程编程实现内核程序, 具有较高的运算速度和稳定的存储空间分布, 不需要考虑数据库稳定性的问题。

3.2.2 文件服务器

项目平台的文件服务器功能非常重要, 因为除了平台运行正常产生的数据外, 平台还可以作为用户上传、存储和编辑的工具, 比如, 设计图纸、相关文件和审批手续等资料均可以上传、存储并编辑。所以文件服务器的作用是非常关键的。OSS 跟 FastDFS 作为文件服务器都是可行的。并且这两者相比, 前者具有更高的安全性, 并且后期的维护难度较低, 所以更加适用于项目咨询服务行业。

3.2.3 代码管理工具

代码管理工具的应用为多人协作奠定了良好的基础, 其主

要作用在于便于不同程序员编辑和管理代码, 处理平台运行期间的各种 BUG 等。其功能详细分为: 第一, 可编辑和修改代码, 可保存不同的版本并追溯到之前应用和保存的各种版本; 第二, 对于不同程序员协同完成的代码可一定程度上智能化处理其中的重复和冲突, 为多人协同作业提供一定的支持。

3.2.4 workflow 引擎

在平台运作过程中, 可能存在标准 workflow 难以保证协同工作有效开展的情况, 这时候可以根据流程关键节点分析未来 workflow 流向。这时, workflow 引擎配置需扩大使用人员的权限, 比如增加自定义事项发起等, 从而达到保证流程配置需求得以满足的目的。

3.2.5 在线文档编辑工具

将在线文档编辑工具融入平台管理, 就可以一定程度上减少沟通障碍, 在利用平台模块和计算机办公软件融合的同时, 开展协同工作管理。并且在线编辑功能中包含实时编辑、多人协作以及定时保存等功能, 这对于复盘文档以及加强部门之间的交流提供了巨大的便利。OnlyOffice 相比 PageOffice 扩展性更强, 编辑功能更加强大, 所以, 前者和后者相比, 更加适合在线文档编辑。

3.2.6 进度管理工具

工程项目的进度管理非常关键, 比如, 项目的投入使用时间和工程款结算等均需要结合工程建设进度计算。所以进度管理工具需要具有以下优势: 第一, 在项目平台上可以直接编辑施工进度计划、时间节点以及前置事件等, 在完成编辑后, 工具可以自发形成泳道图, 以便于后续将节点任务摊牌下去; 第二, 不同部门的负责人和技术人员可以结合总控施工计划, 定期完善部门的计划任务; 第三, 进度管理工具需满足外部导入功能, 部分工作人员工作场所不固定且办公环境较为恶劣, 所以增加本地文件导入功能可满足不同工作环境人员的办公需求。

4 结语

综上所述, 在信息化建设步伐不断加快的同时, 数字化时代已经到来。工程咨询服务行业应当积极摆脱传统服务模式, 同时应当意识到行业面临的困境和挑战: 比如随着建筑行业的饱和, 工程咨询服务行业的内部竞争越发剧烈; 比如, 信息化产业巨头逐步向建筑行业进军, 大大瓜分了原有的工程咨询管理市场。所以工程咨询服务企业应当尽快优化产业结构, 积极培养更多的信息化人才, 不断增强自身的实力等, 最终为促进工程咨询服务行业的发展以及自身经济利润的提升发挥更多的作用。

[参考文献]

- [1] 郭贺铨. 大数据时代的机遇与挑战[J]. 求是, 2013(4): 47-49.
- [2] 陈如明. 大数据时代的挑战、价值与应对策略[J]. 移动通信, 2012, 36(17): 14-15.
- [3] 刘新宇. 大数据时代数据权属分析及其体系构建[J]. 上

海大学学报(社会科学版), 2019, 36(6): 13-25.

[4]王静, 王娟. 互联网金融企业数据资产价值评估: 基于B-S理论模型的研究[J]. 技术经济与管理研究, 2019(7): 73-78.

[5]黄乐, 刘佳进, 黄志刚. 大数据时代下平台数据资产价值研究[J]. 福州大学学报(哲学社会科学版), 2018, 32(4): 50-54.

[6]冯俊国. 现象分析: 建筑业为什么要进行数字化转型升级[J]. 建筑安全, 2019, 34(12): 19-21.

[7]李萍, 王玉珠, 王诗悦. 中国工程造价咨询行业发展形势分析——基于2018-2020年工程造价咨询统计公报的数据分析[J]. 工程造价管理, 2022(01): 17-26. DOI: 10.19730/j.cnki.1008-2166.2022-01-017.

[8]钟加晨, 丁康俊. 基于全过程工程咨询设计管理的数据资产构建实践路径分析[J]. 建设监理, 2021(12): 21-24. DOI: 10.15968/j.cnki.jsjl.2021.12.002.

[9]. 全国电子招标投标系统2019年8月份交易数据分析[J]. 招标采购管理, 2019(09): 67.

[10]周剑毅, 邵利凯, 冉维波. 在城市轨道交通类项目群建设周期内业主方总控咨询的应用探讨[J]. 建设监理, 2019(05): 45-49. DOI: 10.15968/j.cnki.jsjl.2019.05.013.

[11]孙丹丹. 工程咨询业务综合管理系统的设计与实现[D]. 济南大学, 2014.

[12]崔常辉. 工程咨询企业数据资产可视化管理平台的设计与实现[D]. 烟台大学, 2022. DOI: 10.27437/d.cnki.gytdu.2022.000489.

[13]高扬明. 基于全过程工程咨询模式的数据中心建设项目探索与应用[J]. 中国工程咨询, 2022(04): 65-69.

[14]付大永. 互联网数据中心(IDC)全过程工程咨询的探讨[J]. 中国新通信, 2021, 23(21): 63-65.

[15]牛田新, 左岩岩. 大数据时代下文化建筑的全过程工程咨询数字平台研究[J]. 居业, 2021(09): 140-141.