

基于战略视角的勘察设计企业数智化转型之路

王小瑕

(中铁第四勘察设计院集团有限公司, 湖北 武汉 430063)

摘要 随着新一代高新技术迅速发展和大量应用, 勘察设计工作的方法、研究的深度和广度、成果的表现形式、服务方式均发生了巨大变革, 勘察设计企业也不得不加快数智化转型, 以提升企业的竞争力。本文深入分析了勘察设计企业数智化转型的必要性及重要意义, 以期能为该行业的发展贡献绵薄之力。

关键词 勘察设计企业; 数智化转型; 技术壁垒; 组织障碍

中图分类号: F272

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0029-03

数智化转型不只是生产工具的转型, 而是涉及生产力与生产关系的深刻变革, 涉及技术转变、组织创新、人才能力、价值实现等各个方面, 是系统性的复杂工程。

如果以系统的思维看待勘察设计行业的数智化转型, 则不能忽略变革的过程本身就是一个复杂适应系统: 人才、资金、制度、业务、文化、市场、技术等, 各种系统要素在数智化转型的过程中相互作用、相互影响、相互适应, 以非线性的方式不断打破平衡并建立新的秩序。从系统论的视角看, 勘察设计行业的数智化转型是一个漫长、曲折并且螺旋上升的过程。

1 国内勘察设计企业数智化转型的必要性及重要意义

如今, 高新技术的发展使得勘察设计行业的信息化、数智化与智能化水平得到较大幅度的提高, 专业知识技能与勘察设计精细化的日益提升, 全面推进数智化转型极具必要性。当今时代, 数智化转型是勘察设计企业高质量发展、提升核心竞争力的必然要求和重要举措。

首先, 高科技手段可以促使勘察设计企业更快更精准地完成各类生产任务, 不断提高企业服务技能水平, 实现专业化服务, 同时能够促进科学技术的应用和改革, 实现企业在经济活动中的最佳运作。

其次, 数智化转型可以帮助企业减少不合理的浪费, 更加有效地利用资源, 有效节省勘察设计项目的时间和费用, 促使企业更好地服务社会、满足客户需求, 提高经济效益, 更有效地推进现代化建设。

最后, 数智化的实施, 能够促使勘察设计企业的管理更具规范性与科学性, 实现可持续发展。

2 国内勘察设计企业数智化发展现状及转型要素

调研数据显示, 超过 75% 的企业处于数智化转型初级阶段, 转型难的主要原因集中在烟囱式的研发架构、水平参差不齐、过度依赖商业软件等, 从而导致数据流通不顺畅, 勘察设计效率再难提升, 数据资产无法形成有效服务^[1]。

通常情况下, 勘察设计企业数智化转型可归纳为管理数智化、业务数智化和数智业务化三个阶段。管理数智化、业务数智化强调对企业内部赋能, 数智业务化则强调对外开拓。

2.1 管理数智化

各类企业均不可避免地存在人力资源、财务、经营、科技创新、综合办公等管理职能, 管理数智化通常都应需衍生为企业转型的第一阶段。由于市场中存在众多企业管理系统和软件, 相关研发技术较为成熟, 资源交互与共享程度较高, 企业管理数智化一般不存在计算机领域的技术壁垒。根据调研结果, 大部分勘察设计企业都已开展了管理数智化初期工作, 搭建了管理系统平台, 统筹了部分管理数据, 一定程度上提升了管理效率, 增强了管理精度。

然而, 管理工作基于生产和经营, 它贯穿勘察设计工作的全生命周期, 想要完全实现企业管理数智化, 核心在于打通与业务数智化板块的数据通道。但现阶段, 各勘察设计企业的业务数智化程度均不满足相关需求, 核心管理数据仍通过传统的人工统计方式生成并传输, 从而导致企业的管理数智化程度再难进步。

2.2 业务数智化

对于勘察设计企业, 优先从自身主要业务出发挖掘数智化价值, 既是转型初期的最重要任务, 也是保障持续转型动力、促进全局良性循环的必经之路。

围绕勘察设计业务推进数智化转型, 关键是研发实用的专业软件和系统。这是一个系统性的复杂工程, 并非易事, 下面分别从技术与组织层面进行分析。

2.2.1 技术壁垒

作为技术和智力密集型的生产性服务行业, 勘察设计及相关产品制造业务均涉及大量的基础理论、专业技术和工艺实施, 这种从 know 到 how 的转移, 是一个非常复杂的知识扩散过程。

数学、物理以及丰富的分支学科构建了勘察设计业务的理论基础底座; 勘探、地质、桥隧、土建、电气化、通号、工经等各专业组成了完整的勘察设计业务技术体系和架构; 铸造、焊接、冲压、切削、热处理等各种工艺保障了勘察设计业务从理论到实践的转变。在勘察设计业务各板块、各专业、各阶段的实施过程中, 均有各自的诀窍, 许多暗默的知识只可意会不可言传, 许多企业都将师傅“手把手授教”作为最稳妥的业务知识传递方式。

而勘察设计软件, 正是向这种传统知识转化方式进行宣战。大量复杂的业务要想变成算法、编码, 再固化到软件, 都是一个漫长的过程, 都需要面对令人望而生畏的数学、物理、计算机和工程工艺经验。可以说, 勘察设计软件是人类基础学科和工程知识的集大成者。要想让专业软件与系统的研发工作落地落实, 要想在业务数智化道路上看得更远, 勘察设计企业就必须想办法“站到巨人的肩膀上”。

根据调研结果, 绝大部分勘察设计企业在数智化转型的过程中, 都会经历基于 CAD 软件的二次开发过程^[2]。而 CAD 则是被誉为“真正的工业软件之花”: 一花虽小, 世界皆在。它已集成数学、物理学的通用逻辑, 可以省去大量计算机图形理论与算法的研究工作, 企业才得以集中资源与精力攻关特有的勘察设计业务。工业软件 CAD 就像性能卓越的引擎, 人们可以基于它进行拓展组装, 最终得到不同种类的运输工具, 这是现阶段企业快速夺取研发成果与可持续资源、奠定转型信心的最佳途径。

然而, 捷径必然存在风险。目前 CAD 软件(以及类似工业软件, 如三维建模软件)的核心技术主要掌握在海外厂商手中, 国内厂商尚未独立开发出纯国产的几何建模内核, 软件能力的边际和行业扩展性都受到了限制, 这也导致现阶段大部分的勘察设计专业软

件研发模式存在一定风险, 整体推进程度相对不高。

除此之外, 在专业软件协同整合方面也存在一定问题。各类专业软件基本都以“一个专业、一项业务、一个软件系统、一套非标的数据格式”的模式开发, 各软件系统之间存在数据隔阂、协同困难、集成困难、设计成果交付数智化程度低等一系列问题, 导致设计智能化程度低、生产效率难以再有大幅提高、质量缺陷多。

最后, 大部分企业内部存在业务协同标准不统一的问题。

一是缺乏统一的协同贯通机制, 内部业务各环节协同能力不足, 导致各个环节脱节不连贯, 数据和信息难以通畅流动, 形成众多信息孤岛。

二是缺乏适用于全产业链协同贯通的数智化基础底座, 导致业务信息协同不畅、数据融合困难、共享支撑能力不足等突出问题, 不利于全量数据资产的沉淀。

三是缺乏业务协同贯通的标准体系, 以 BIM 模型为例, 不同业务领域、不同阶段的 BIM 标准和交付要求不同, 导致 BIM 模型在全生命周期数据传递和协同过程中存在较大阻力。

2.2.2 组织障碍

除上述技术壁垒外, 还存在一系列组织障碍因素, 它们同样制约着企业的业务数智化转型进程。

大部分转型企业缺乏统筹组织推动, 政策标准不健全, 治理机制建设有待加强, 业务数智化建设尚未形成统一的组织、制度、流程、标准及技术管理体系^[3]; 缺乏统一管理组织和管理标准及内部市场化方式激活各单位数智化活力的共建共享机制, 推进跨部门、跨产业、跨区域、跨法人的协同整合与赋能能力不足; 缺乏数智化公共服务的平台引领; 各级组织推动力普遍不足, 缺乏整体性的数智化规划和相关组织协调; 对数智化推动理解不透, 多数还是以技术层面推动创新, 缺乏以业务驱动、价值导向为原则来确定数智化的推动目标、实施方案, 尚未形成适应业务数智化转型的推动机制和组织保障。

意识形态层面, 难以统一内部战线, 多数传统业务部门认为数智化转型主要是特定部门的工作, 忽视了转型工作覆盖企业运营的方方面面、需要所有部门的参与的必要性, 推进缓慢、收效甚微。部分资源配置难以持续, 缺少明确的专项资金支持, 更多采取一事一议方式, 缺乏持续的投入保障。部门之间数智化转型的职责和权力不清晰, 也缺乏有效的配套考核和制度激励。从组织、制度、流程与考核维度, 数智化转型管理保障还不到位。

综上, 结合勘察设计行业数智化转型趋势, 根据

调研结果分析从数据、管理、生产和业务等多维度分析,现阶段绝大部分企业的业务数智化仍处于初级阶段,整体推进程度不足,任重道远。

2.3 数智业务化

商业价值是数智化转型的核心驱动力,“从 0 到 1 实现突破,实现业务数智化创收效益”,这是所有勘察设计企业转型的终极目标。

大部分企业都围绕数智对外服务、数智市场化、数智产业链贯通、数智生态等理念开展了一系列远景规划,但在现阶段,国内勘察设计行业仍处于在数智业务化的探索阶段。虽然部分领先企业已经尝试开展了一些数智化业务,但尚未形成成熟的商业模式,盈利情况不佳,与互联网行业科技类企业相差甚远。

究其根本,最关键的因素还是技术壁垒尚未清除、组织障碍仍然存在,企业自身传统业务还未完成数智化洗礼,何来脱胎换骨、寻求对外突破的机会?坚实的业务数智化基础与转型经验,是发展数智业务化的必要条件。

3 国内勘察设计企业数智化转型的重点战略举措

为了解决勘察设计企业数智化转型路途中的相关问题,需要从战略角度制定转型规划,落实转型举措,走出转型难、进程慢、效率低的困境。

一是厘清勘察设计企业的数智化发展需求,规划数智化发展蓝图。将数智化视为企业战略发展框架的重要组成部分以及企业战略目标实现的重要手段,综合性地挖掘企业在生产、创新、转型过程中的数智化支撑要求。借鉴国内外相关数智化转型经验,响应国家、行业等层面对企业数智化转型要求,围绕公司及各部门、单位对数智化赋能的需求,结合勘察设计与工程施工业务全产业链对数智化发展的诉求,明确企业管理数智化、业务数智化、数智业务化的发展道路与实施计划。

二是借助数智化科技力量,进一步从源头上研究整合勘察设计业务。根据勘察设计各专业的业务要求,构建适当的数智化平台,构建高效的数据共享系统,重点研究业务合作模式,建立合作共赢机制,提高勘察设计整体运营效率;通过有效的管理机制,规范划分专业责任,降低管理成本,利用信息化手段建立高效的绩效考核模式;完善质量管理体系,积极推行先进的质量控制体系,实现勘察设计业务运行稳定,完善监督管理机制,提高业务质量。

三是重视构建勘察设计企业的科技创新与竞合生态氛围,高效利用各方资源。加大本土科技创新力度,

改造技术创新模式,促进企业持久可持续发展;与高等院校合作研发,解决勘察设计尖端技术难题,向大型软件公司进行成熟技术引进,补齐基础软件平台技术缺口,引入软件研发团队,协助代码编写工作;与优秀企业充分交流,合力探索转型方法,加强企业与研究机构之间良好的技术战略合作伙伴关系,推广企业产学研结合方式;积极利用政府国有资源,实施股权质押融资、信贷政策、信用建设等政策措施,营造良好的投资环境,支持勘察设计企业发展。

四是进一步改善行业规范和政策,强化行业企业 and 市场负责人责任落实,加强行业管理服务。构建数智化制度保障,加强数智化制度建设,进一步健全数智化管理制度和规范体系;建立企业内部和外部单位的数智化成果合作管理要求和数智化产业链上下游的技术、数据、软件合作标准;建立数智化推进机制,促进战略、业务、信息多方高效协同;充分发挥各创新主体作用,逐步形成企业引导、产业协同、区域联动的数智化发展格局与合力;做好数智化资金保障,打造数智化人才队伍,夯实数智化认知体系。

五是重视基础理论与底层技术发展,攻坚工业软件研发产出。挖掘、分析 CAD、CAE、EDA 等工业软件的研发历程与关键要素,围绕在工程应用基础,加强企业数智化转型过程中对数学、物理、计算机等理论科学的系统性研究工作;加强与国产二维、三维绘图软件研发企业的战略合作,促进软件底层引擎技术研究,结合勘察设计业务特点合力推进数智化转型进程;共建工业软件协同研发联盟,积极开展数智化应用示范,培育高效适配、优势互补、具有国际竞争力的数智化生态。

展望未来,经过数智化转型的洗礼,勘察设计企业能够创造、挖掘、创造更多价值。转型之路虽难,但事在人为,在数智化浪潮中,狭路相逢勇者胜。为了实现这个美好远景,共同拥抱数智新时代,所有企业都应躬身入局、携手共进,让转型的列车又快又稳地行驶在经纬大地上,为祖国、为人类的数智化建设贡献力量。

参考文献:

- [1] 黄群慧,李芳芳.中国工业化进程报告:1995-2015[R].北京:社会科学文献出版社,2017.
- [2] 吕铁.传统产业数智化转型的趋向与路径[J].人民论坛·学术前沿,2019(18):13-19.
- [3] 陈剑,黄朔,刘运辉.从赋能到使能——数智化环境下的企业运营管理[J].管理世界,2020,36(02):117-128,222.