

浅谈煤炭企业数字化转型发展的意义及实践

黄颖琳

(华为技术有限公司, 广东 深圳 518129)

【摘要】发展数字经济已成为当今世界很多国家的产业政策, 全球主要经济体的政府非常重视能源行业的数字化转型, 煤炭作为一种化石能源也是不可再生能源, 是十八世纪以来人类世界使用的主要能源之一。本文首先将剖析煤炭企业当今发展的现状和现有模式下存在的挑战, 其次阐述数字化转型升级的意义, 然后提出如何进行数字化转型的战略规划建议, 最后探讨S煤炭集团的数字化转型实践案例。

【关键词】产业政策; 新经济形态; 数字化转型; 企业战略; 商业模式

当前, 数字经济已成为全球主要经济体的产业特征, 数据作为数字经济最核心和最具价值的生产要素, 正在成为全球经济增长的新动能, 美国国防部、英国、欧盟和中国早在 2020 相继发布了国家层面数据战略的政策文件, 发展以数据为核心的数字经济, 已经成为全球主要国家的战略选择。中国的“十四五”提出了三大关键国策, 分别是产业数字化、数字产业化和数据治理, 国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》部署了重点任务, 其中就有大力推进产业数字化转型、加快推动数字产业化和健全完善数字经济治理体系。煤炭是支撑经济社会发展的重要能源之一, 在新经济形态的背景下, 煤炭企业的价值链、交易链、资源链都将会发生变化, 所以煤炭企业需要由传统的发展模式进行数字化转型来应对高质量的生存和发展。

一、煤炭企业推进数字化转型的意义

(一) 煤炭企业传统产业模式面临的挑战

煤炭是一种重要的化石能源, 也是基础性能源, 随着经济全球化的进程加快和环保意识的提高, 以碳达峰、碳中和为目标引领的我国能源革命下, 煤炭行业面临系统性挑战, 主要体现在三个方面, 包括生产侧产能过剩、煤炭供应模式不适应高质量发展新需求、国有煤炭企业改革任务重。

1. 生产侧产能过剩。由于煤炭行业的高利润和政府的支持, 过多的企业增加了对煤炭开采的投资从而导致市场的供应矛盾凸显, 供应过剩; 随着政府倡导节能降耗, 清洁能源的发展削弱了电力市场对煤炭的需求, 同时随着环境保护政策的实施, 政府加大了对煤炭使用的限制; 总的来说, 投资过度和需求下降

等原因共同导致了产能过剩。

2. 煤炭供应模式不适应高质量发展新需求。在高质量发展为目标的新时代背景下, 市场追求更加精益的供应模式, 特别是在碳达峰、碳中和的目标促进下, 传统的煤炭供应模式已不适合时代发展的需求, 国内煤炭市场供需结构的改变更为迫切, 要实现精益供给是市场主体参与市场竞争的必然选择。

3. 国有煤炭企业改革任务重。贯彻国家新发展理念, 深化煤炭行业供给侧结构性改革, 加快煤炭行业高质量发展的步伐, 产业转型的主体是企业, 国有煤炭企业在新时代的背景和要求下也承担着改革的重担, 特别是在经济下行和煤价下跌的压力下, 要有效实现国有煤炭企业的经济发展成了新的挑战。

(二) 产业数字化将会使企业的价值创造方式发生变革

产业数字化会将产业结构进行重构, 通过智能化和数字化直接改变了企业里的资源配置模式和配置方式。资源配置方式包含按需生产或是按计划生产, 以按需生产为例, 为了达到灵活敏捷的按需生产, 只能从企业内部进行改造, 将来智能化和数字化能直接带来以生产需要来促进产煤、炼铁炼钢, 来提高资源配置的效率。

同时产业数字化也包含网络化, 网络化将会使企业的交易结构和交易模式发生变化, 甚至可能会打破第一、二、三产业界限的交易模式。在传统的经济发展过程中, 在打破产业的壁垒之后, 产业之间只能做到资源的整合, 而在产业数字化之后, 打破产业壁垒形成的网络化并不限于产业间的资源整合, 还将改变基于整个价值形态的价值交换。将来, 企业的代名

词不再是资源的拥有者，而是价值和能力的拥有者，企业内部的能力要素将会呈现出企业的综合价值，网络化将打破企业间的交易模式形成彼此用价值链连接的生态体。

二、数字化转型对于煤炭企业发展的好处

（一）降低成本

通过构建数字化管理平台，可以实现对业务活动进行步骤化的科学管理，推动标准化生产并减少人工干预，降低了过程和质量管理的成本，智能化、机械化和自动化的流水线也可以节约人力成本，使得设备资产运作和人力资源管理更高效。其次，通过业务环节的量化和要素化与企业实际情况相结合，可构建企业的精益管理体系进行企业管理，以实现降本增效，明确每个业务环节的价值指标和生产要素，可有效控制成本，实现效益最大化。

（二）提升生产效率

数字化转型可以帮助企业建立信息化管理体系，通过信息化管理，企业可以实现对煤炭生产进行全流程监控和分析，及时发现问题和优化。通过构建信息化平台和数字化解决方案等数字化技术的应用还可以给生产提供更加实时和准确的数据，辅助企业管理者进行决策和规划，优化煤炭的供应链和市场预测。

（三）提升安全性

通过数字技术和煤炭产业的融合，可以提升煤炭生产、运营和数据的安全性，也可以保障职工的职业安全与健康，以推动整个行业健康高质量发展。对于煤炭企业来说，矿区的开采深度深、矿井条件复杂，传统的生产面临着多元的威胁，依托数字技术，采煤工作可实现智能化，以机械化、信息化和可视化代替人工深入矿井进行作业，促进安全监管方式和灾害防控方式的根本性变革，提高安全水平。

（四）降低环境风险

煤炭行业为我国经济社会发展提供了60%以上的基础能源保障，1949年以来累计生产原煤960亿吨以上，是国家工业的支柱性产业。不可避免煤炭的开采会对环境造成大气污染、水资源污染、土壤破坏等，为了应对环境的压力，企业的生产需要低碳化。数字化转型有助于提升煤炭企业的能源利用效率，减少能源消耗和碳排放，降低环境风险。

（五）优化经营模式，提升企业竞争力

数字化转型可实现供应链的信息共享、数据分析、趋势预测和可视协同，使企业能够及时获取市场

信息指导生产、平衡供需和优化服务，通过信息化手段实现智能化和可视化管理，提高企业对市场的响应速度，优化企业的经营模式。另外，数字技术将企业的资源进行重新调配，对传统业务模式、流程和组织全面优化，通过数据的采集、存储、分析和应用，推进企业各要素的协同，转变业务模式，更好地应对市场变化，使得企业更具竞争力，追求可持续发展。

三、煤炭企业数字化转型的战略规划

（一）转型的目标

在新经济形态下，对于煤炭等工业企业来说，企业面临的市场局面已变为高不确定性、高动态的市场，为了追求利益的可持续发展，煤炭企业有必要进行数字化转型。通过转型规划，实现重塑企业的产业定位、重塑企业的发展战略、重构企业的价值体系、重构企业的能力体系，还有重构企业的治理体系。

首先，数字化转型能让企业顺应数字经济与实体经济深度融合的大趋势，把握新经济形态下的产业契机，夯实企业的价值网络和运营能力，增强企业自身在产业当中的话语权；其次，以“转型升级，生态发展”为主线，进行数字化智能化的差异化发展，走绿色低碳的高质量发展之路；再次，通过转型拓宽企业的价值空间、优化价值结构，重构企业创造价值和获取价值的方式，改变企业的价值增长模式，构建企业可持续发展的能力；然后，以企业新价值增长模式为主线，依托企业新数智化能力改变企业资源配置模式，重塑企业转型发展新动能；最后，建立企业的全产业链治理体系，进行企业级数据治理，全面提升现代化管理和治理水平。

（二）转型存在的挑战

对于传统能源行业，数字化转型依然面临着风险与挑战。首先是数据标准化的问题，即诸多煤炭企业在信息化建设过程中未在集团层面建立统一的数据标准，存在各种类型的数据库，使企业内部各单元基础数据资源分布存在不清晰、流转不顺畅、共享困难等问题；其次是管理的变革和人才发展，数字化转型涉及组织模式的调整，指导业务决策、数据赋能业务增长需要更高认知的管理方法和人才储备，以应对经营迭代等系列问题；还有就是企业商业模式和数字生态圈构建的风险，需要科学地衡量相关的技术和设备投入的经济性，正确进行商业模式的创新，若没有正确的规划容易面临失败的风险；煤炭行业的利益相关方涉及多方，若数据治理未标准化，可能难

以构建利益相关方之间良好的生态合作模式。

（三）如何做好数字化转型？

2022年，国家能源局、科学技术部印发《“十四五”能源领域科技创新规划》，就将能源系统数字化智能化技术作为一项重点任务，提出聚焦新一代信息技术和能源融合发展，开展能源领域数字化、智能化共性关键技术研究，推动煤炭、油气、电厂、电网等传统行业与数字化、智能化技术深度融合。煤炭企业在数字化转型之路上应做好顶层的规划设计、增大资金投入、完善数字化基础设施建设、完善数据治理体系的建设、加快工业互联网支撑体系建设、加快产业链数字化协同、做好人才储备和培养的工作、保障好网络和信息安全。

对于不同的企业，数字化转型规划应契合本企业的发展现状。对于管理模式和理念相对封闭的煤炭企业，应从管理水平、人员素质提升和配套基础设施布局等着手推进，做好智能化建设。鼓励大中型煤炭企业依托工业互联网和大数据中心，全面整合信息系统，打造数字化平台，完善数据采集，提升数据管理能力，加快开发人工智能、大数据、边缘计算等数字技术在行业中的应用场景，开放数据资源，打通产业链上下游不同层级、不同行业间的数据壁垒，实现跨部门、跨行业、跨区域的深度融合，构建共赢的生态圈。

（四）煤炭数字化转型的实践案例

S集团是国家能源集团的骨干煤炭生产企业，深入贯彻国家的新发展理念和加快构建新发展格局，积极探索和推进数字化转型之路。S集团的数字化转型整体从业务转型、价值经营、可持续发展等三个阶段进行规划，进行生产管理智能化驱动基础业务转型、商业运营智能化驱动创新业务融合、生态发展智能化驱动新型价值形态，通过管理模式、风险管控模式和人才保障模式进行保障，在每一个阶段进行数字平台的打造和能力的建设，建立完整的架构体系。

S集团在构建了新的场景和能力之后，交易结构和交易模式也会发生变化，为了提升竞争力和可持续发展，企业内部必须进行流程体系的重构。在原有的流程体系下，人力资源管理高度依赖人员的稳定性和经验、成本管理分散化、平台系统众多，数据共享效率不高、文档存储手写文档和电子文档并存，不便于统一的档案管理、数据的流通高度依赖人员的职责分工。通过流程体系的重构，可以改善以往流程

上的不足，管理方面以流程为中心，标准化运作，实现可管可控可回溯、系统方面整合优化流程和系统，平台信息化建设，实现数据共享，形成全域全场景的系统链接、数据全面进入数字化管理，明确数据全生命周期管理。数字化转型打造新型流程体系，支撑新的交易结构和交易模式。

目前，S集团通过数字化和智能化转型，已经获取到了新的价值，更加高效地实时数据采集治理，提升了辅助决策支撑能力；提高了井下工作人员的效率，作业设备系统可控，使安全管理更高效；实现少人化和智能化，解决招聘工人难的问题；降低了新产品开发成本，并且促进生态合作繁荣发展。

结语：

数字化转型已经成为能源行业的重要趋势，数字化转型升级对于煤炭企业的发展也具有重要的意义，转型将会重塑企业的交易结构和交易模式，数字化技术和数字平台的打造也可以提高煤炭企业的运作效率和可持续性，为煤炭企业带来新的商业模式和发展机遇，打造企业更大的竞争优势。然而，数字化转型也面临着一些挑战，如数据标准化和数据安全、技术标准和规范、管理变革和人才发展、商业模式创新等问题。为了应对存在的挑战，煤炭企业需要建立完善的数据安全和隐私保护机制，建立完善的技术标准和规范体系，培养和引进高素质的人才，提供完善的技术支持体系等。数字化转型也将为企业带来新的发展机遇，在数字经济的时代下，管理者应该支持煤炭企业的数字化转型，推动整个煤炭行业的高质量和可持续发展。

参考文献：

- [1] 国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》(baidu.com)
- [2] 中国经济时报：碳达峰、碳中和背景下，煤炭行业面临系统性挑 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1695682093005283667&wfr=spider&for=pc>
- [3] 控制工程网：煤炭行业数字化：由“黑”转“绿”之路 <https://www.cdtaber.com/article/5206572815444866>
- [4] 中国科技信息杂志社：传统能源行业如何实现数字化智能化“蜕变”？国家能源局开出良方 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1762860980916923884&wfr=spider&for=pc>