

数据建设视角下大型企业数字化转型研究

——以中煤科工开采研究院有限公司为例

吕依濛

(中煤科工开采研究院有限公司,北京 100013)

摘要:近年来,国家高度重视数据要素价值释放与数据基础制度建设,明确提出加快国有企业数字化转型。研究表明,数据是企业数字化转型的基石,高质量的数据体系能够保障数据准确性和一致性,支撑多维度分析与科学决策,打破“信息孤岛”,释放数据的资产价值,推动业务创新与安全合规。剖析了中煤科工开采研究院有限公司数字化转型过程中的数据建设实践,发现其构建了分阶段推进的数据建设框架,依次完善数据服务体系,逐步形成完善的数据治理结构,提升数据价值转化能力,支撑煤炭领域的数智化与可持续发展,推动企业数字化转型目标的实现。

关键词:数据建设;数字化转型;主数据;生产数据;数据资产;煤炭行业

中图分类号:F49 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1672-2272.202501030

Research on Digital Transformation of Large Enterprises from the Perspective of Data Construction: Taking CCTEG Coal Mining Research Institute as an Example

Lü Yimeng

(CCTEG Coal Mining Research Institute, Beijing 100013, China)

Abstract: In recent years, the state has placed great emphasis on the value release of data elements and the construction of foundational data systems, explicitly proposing to accelerate the digital transformation of state-owned enterprises. Research indicates that data serves as the cornerstone of enterprise digital transformation. A high-quality data system ensures data accuracy and consistency, supports multi-dimensional analysis and scientific decision-making, breaks down "information silos," unleashes the asset value of data, and drives business innovation along with security and compliance. By analyzing the data construction practices during the digital transformation process of China Coal Technology and Engineering Group Mining Research Institute Co., Ltd., it was found that the company has established a phased data construction framework. This approach sequentially improves the data service system, gradually forms a robust data governance structure, enhances the capability to convert data value, supports the digital and intelligent development of the coal industry, and facilitates the achievement of enterprise digital transformation goals.

Key Words: Data Construction; Digital Transformation; Master Data; Production Data; Data Assets; Coal Industry

0 引言

近年来,国家高度重视数据要素的价值释放与数据基础制度构建。2020年8月,国务院国资委办公厅正式印发《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》,系统明确了国有企业数字化转型的基础、方向、重点和举措,开启了国有企业数字化转型的新篇章,积极引导国有企业在数字经济时代准确识变、科学应变、主动求

变,加快数字化转型。明确要求国有企业加快数据治理体系建设,落实数据标准化、元数据和主数据的管理工作,定期评估数据治理能力成熟度;加强生产现场、服务过程等数据动态采集,建立覆盖全业务链条的数据采集、传输和汇聚体系;加快大数据平台建设,创新数据融合分析与共享交换机制;强化业务场景数据建模,深入挖掘数据价值,提升数据洞察能力。2022年12月,中共

基金项目:中煤科工开采研究院有限公司青年基金项目“大数据及人工智能技术在煤炭领域的数智化应用研究”(20250527)

作者简介:吕依濛(),男,中煤科工开采研究院有限公司高级工程师,研究方向:数据治理、大数据分析、人工智能。

中央、国务院发布了《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》(下简称“数据二十条”),从数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等方面提出了构建数据基础制度的“二十条”政策举措。这一政策框架的出台,标志着我国数据基础制度建设的全面启动,旨在充分激活数据要素的价值,赋能实体经济发展。

在国家政策的引导与顶层制度的推动下,数据要素正逐步成为企业的核心生产要素和战略资源。各行业积极响应国家号召,深化数据资源的开发利用,提高全要素生产率,基于数据的分析发掘以及平台建设便成为企业数字化转型的重要内容。本文以中煤科工开采研究院有限公司(以下简称“开采研究院”)数字化转型进程中的数据建设经验为依托,探讨了数据建设的分步建设方法与应用场景,通过总体战略与数字化技术相结合的方式,提供了企业数据建设以及数字化转型的新思路^[1]。

1 企业数据建设的方向:数据驱动业务

一些数字化转型成功的企业,通过运用云计算、大数据、物联网、人工智能等新技术,建设大批数字化系统,与实际生产相结合,积累了大量有价值的原始数据。同时一些企业仍处于信息化建设阶段,数据仍以线下纸质存档为主。然而,这些企业仍以业务驱动为主,并没有将建设重点放在数据上。

以中煤科工开采研究院有限公司为例,企业在信息化以及硬件建设方面具备一定基础,统建了协同办公、财务管理以及知识服务平台等数字化系统,能够提供一些有价值的源数据。管理层面,成立了数字化领导小组,开展企业业务流程梳理,编制了《数字化流程管理办法》《应用系统运行维护管理办法》以及《信息化系统运维管理办法》等制度文件,这些都为企业的数据战略规划打下了基础。然而,仍然存在以下数据建设问题。

数据管理方面,虽然编制了数字化转型规划文件,但是缺乏独立数据战略以及数据管理制度体系,系统元数据管控机制不完善,缺乏统一业务术语标准、数据元标准。主数据和指标数据缺乏统一编码标准。数据安全管理制度和防护策略单一,重心仍在网络及信息安全上,对数据安全管理的重视程度不足。数据权限划分不明确,问责机制缺失,尚未形成闭环处理机制。

业务数据方面,生产、维护以及使用数据的业务人员分布在不同的部门,角色不同,在开展数据活动时,业务部门和数字化部职责划分不清,发生数据质量问题时,经常出现业务部门和数据化部互相推诿的现象。业务数据建设无法在短时间给业务部门带来直接的价值,导致业务部门认可度、参与度降低。企业数据中台正在建设,数据融合共享的效果还需要进一步验证,业务应用场景挖掘不够,实用化能力有待加强,数据应用场景单一,以报表查询和大屏分析为主。

数据内容方面,数据仓库建设不完善,未完成各统建系统的数据归集工作,跨业务域之间的数据关系模糊,数据之间关系无法同业务流程关联。目前还停留在业务系统建设及数据归集阶段,数据服务开发工作尚处于原始数据加工阶段,分析应用成果尚未全面封装为可复用的公共服务资源,仅支持内部数据需求,未能对外提供数据服务。目前已开展的数据分析应用未能完全封装成可用性强的数据服务,业务部门感知不强、需求不足。

总体来说,中煤科工开采研究院有限公司在企业数字化转型之前,仍以传统业务为中心,并未将数据建设做为重点,仍遗留大量数据建设建设的工作。从长远发展以及国家数据战略来看,数据驱动业务仍是企业今后数字化建设的重点方向。

2 企业数字化转型的基石:数据建设

数据建设是企业数字化转型的重点目标之一,不仅是信息化系统建设的延伸,而且是以数据为核心资源的战略升级。高质量的数据体系是企业数字化发展的底座,只有确保数据的准确性、一致性和完整性,才能为后续的智能应用提供坚实支撑。依托完善的数据建设,企业能够开展多维度的数据分析和预测,辅助管理层作出更加科学、精准的决策,提升经营效益与风险管控能力。通过跨系统的数据共享,能够有效打破业务壁垒,实现各部门、各系统之间的高效联动,避免“信息孤岛”,释放数据资产价值,为企业开拓新业务模式、创新服务和探索数据交易奠定条件,推动企业建立完善的数据治理和安全体系,确保数据在合规、可控的前提下高效流通。

以中煤科工开采研究院有限公司为例,其作为煤炭开采业领域数字化转型先驱,延伸技术价值链,逐步转型成长为科技领军型企业。挖掘开采主业与数字技术融合的应用场景,重构企业组织模式与创新范式。在数字化转型背景下,以数据驱动业务,实现数据组织知识化、数据管理制度化、数据资产价值化、数据应用智能化以及数据人才梯队化。未来五年,企业计划通过阶段性建设,围绕“数据中台和基础数据建设、主数据体系建设、数据资产管理平台建设、生产数据分析挖掘、数据决策分析平台”的整体思路,将数据服务从传统后台迁移到中台,加大基石作用,支撑企业上层的业务流程,逐步提高企业数据治理能力,提升数据资产价值,提供高水平数据应用及服务。

3 循序渐进推进数据建设,推进企业数字化转型

3.1 基础建设阶段:建立数据中台,完善数据管理体系

在本阶段坚持急用先行原则,通过数据中台的建设,实现数据仓湖的构建,配套相应数据管理制度,提供基本的数据服务^[2]。

3.1.1 数据制度标准体系建设

体系建设方面,在业务流程基础上,基于数据角度

梳理数据流向以及表单字段,构建数据体系制度。在充分考虑企业内部数据应用的开展现状的基础上,设计一套有针对性的数据管理组织体系。建立专业数据资产管理组织架构和制定管理机制,通过责权利,明确组织分工和岗位职责,建立各组织层级间的协同沟通方式、绩效考核方式,为数据管理提供保障。同时在现有制度的基础上全面完善数据管理各项制度,建立企业数据制度,推动包括《数据管理规范》《数据使用规范》在内的数据管理各领域指导意见的编制、印发和修编。细化数据管理各领域的管理要求、实施要求和具体事项执行流程,明确各环节相关表单的操作方法,推进数据管理一线工作规范化。

建立统一的数据标准,按条线开展标准梳理工作。覆盖业务术语标准、参考数据标准和数据元标准等多个方面,确保数据在不同部门、不同系统间的流转和共享过程中保持一致性和准确性。通过数据标准的梳理和建立,有效打通部门间的信息壁垒,实现公共基础数据的统一管理。梳理整合各统建系统数据和编码,建立在用数据资源编码体系,统一管理重要的数据信息资源,确保重要信息在跨板块、跨企业、跨业务系统中的一致性,为后续主数据体系建设打下基础。

同时,制定一套全面的数据标准定义规范。该规范将明确数据的命名、格式、取值范围、业务含义等关键要素,为数据的采集、存储、处理及应用提供统一的标准和依据,有效避免数据歧义和错误。同时,建立一套数据标准管理制度,明确数据标准的制定、审批、发布、培训及执行等关键环节,并将标准的落地执行和跟踪纳入组织绩效考核体系,确保数据标准得到有效遵循和维护。

3.1.2 数据中台及数据服务前台建设

通过数据中台和知识服务平台的建设,稳步推进开采院历史资料数据化、业务管理数字化和数据采集的自动化,实现技术报告、科研文档、图纸等非结构化数据的分类分级存储。

数据中台在企业数据建设整体架构中扮演桥梁的角色,架构如图 1 所示。作为数据能力输出的载体,数据中台是一套“让数据用起来”的机制,也是实现数据驱动的核心环节。为前端应用提供安全、高效、丰富、稳定的数据服务,驱动业务经营,形成正向反馈,以数据中台为依托,实现数据集成和共享,综合运用大数据和人工智能等技术,通过加工数据并对外提供服务的方式驱动业务经营,形成正向反馈,提供稳定、灵活、可扩展的应用技术基础设施能力^[3]。



图 1 开采研究院数据中台架构

同时,为了更好地管理和利用非结构化数据,将知识服务平台建设成数据服务前台,用于存储、管理、检索和共享研究院的各类报告和文档等非机构化数据,使其更易于访问和管理,通过文件的水印加密方法及基于水印的文件泄露追溯方法^[4]来保证图纸、技术报告等非结构化知识数据的安全性,具备智能搜索功能,通过图谱实体自动关联构建的方法^[5],自动构建煤炭开采领域知识图谱体系能够快速准确地检索所需信息,并根据用户偏好推荐相关内容。确保系统拥有灵活的权限管理机制,保障数据的安全性和保密性,构建非结构化数据管理架构。

数据中台及知识服务平台构架了企业数据的湖仓一体架构。湖仓一体是一种新型开放式架构,将数据湖和数据仓库的优势充分结合,它构建于数据湖低成本的

数据存储架构之上,又兼具数据仓库的数据处理和管理功能,打通数据湖和数据仓库两套体系,让数据和计算在湖和仓之间自由流动,提供数据汇聚、存储、治理、分析、服务、共享、应用和运营能力^[6]。存储方面,采用了独创的数据处理方法及装置^[7],在保证数据安全性的同时,极大提升了数据访问速度,提升了湖仓一体架构的整体性能。

平台提供了数据采集能力,实现高效的数据抽取、转换和加载(ETL)流程,保证各类数据源如数据库、日志文件、API 接口等被准确、及时地采集到数据中台。这一过程要求开发者具备深厚的技术功底,能够应对数据格式的多样性、数据量的庞大性等挑战,从而为企业决策提供坚实的数据支撑。采集数据表主要来源于企业统建系统,包含结构化数据和非机构化数据。同时集

成互联网采集功能,采集包括煤炭行业、科研相关数据,丰富数据湖非机构化数据资源,提供玩别的数据总线服务,实现各业务系统的数据贯通。

3.2 数据治理阶段:主数据体系建设

主数据作为企业数据体系的核心,在企业数字化转型过程中,也是保障企业数据价值发挥的关键锚点。主数据(如人员、物料、客户、项目等)是企业各类业务运行的基础数据。通过建立统一的主数据标准和编码规则,能够避免不同系统、不同部门之间出现口径不一致、重复冗余的问题,从根本上提升数据质量,使各系统能够以同一主数据为基础,实现跨系统、跨部门的高效对接与协同,不仅提高了数据的使用效率,还为企业将数据作为战略性资产进行管理和应用创造条件,推动数据价值在经营管理、市场拓展和创新应用中的充分释放。

以中煤科工开采研究院有限公司为例,在数据中台基础上,扩展识别人员、物料、项目等为代表的业务主数据。完成核心业务的主数据识别工作,建立数据创建、审核、发布、管理规范,编码生成和校验规则,改造并规范现有系统主数据以及后续再建主数据,保障主数据的唯一性,建立主数据管理系统,统一数据维护入口,集中管理,保障各业务系统数据规范和一致,避免数据出现冗余和错误。

随着企业数据量的增长,重复和错误数据会越来越多,修正、维护及使用成本会越来越高,主数据建设工作

越早进行,效果越好,花费的成本也会越低。

3.2.1 主数据标准体系建设

标准体系建设包括业务标准(编码规则、分类规则、描述规则等)、主数据模型标准,以及衍生出一套代码体系表。主数据标准体系建设是确保企业数据一致性、准确性和高效利用的基础性工作。它涉及定义数据的标准格式、命名规则、分类体系以及数据质量监控机制,旨在构建一个统一、规范的数据环境^[8]。

制定《主数据管理规范》,明确主数据的定义、分类、编码规则、存储格式以及数据质量监控标准,为数据的采集、存储、处理和应用提供统一的标准和指导,加强数据的一致性、准确性和可维护性,为业务决策提供更加可靠的数据支持,细化主数据管理规范,明确主数据的定义、分类、属性等,完善企业主数据管理组织架构及审核流程。同时参与主数据相关团体标准的编写,将规范形成团标推广,积极响应国家大数据发展战略,推动数据产业标准化、规范化。

3.2.2 主数据平台建设

主数据管理平台为企业提供了一个集中、统一的数据管理环境,架构如图 2 所示。平台通过整合和优化企业的主数据资源,实现数据的标准化、规范化管理。平台具备强大的数据治理功能,作为数据中台的扩展,支持数据的清洗、转换、映射等操作。

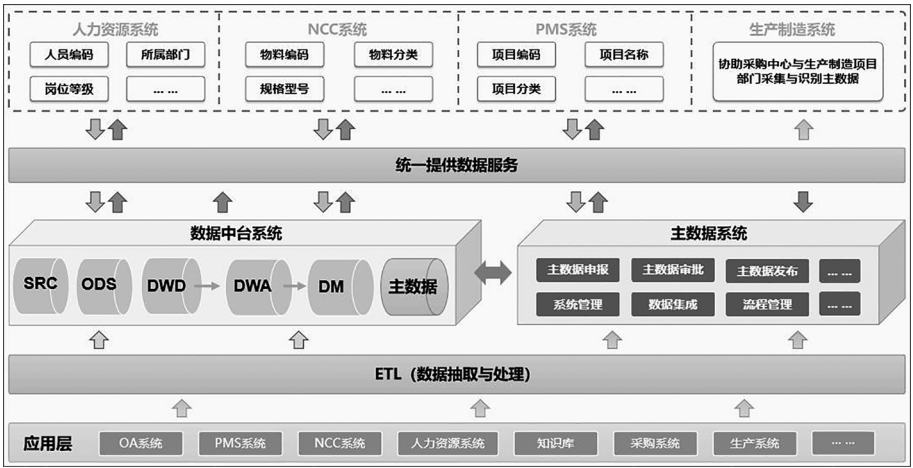


图 2 开采研究院主数据管理平台

通过主数据管理平台,贯通企业各个业务系统,将一阶段数据服务总线提供的数据接口服务进行升级,将识别出的主数据集中到平台进行创建、审核以及规则校验的管理,从平台将主数据分发发到各业务系统并完成国产化软硬件的适配工作^[9],实现各业务系统的主数据统一及集中管理,在人员信息统一、部门信统一、项目信统一、物料信统一的基础上延伸扩展,真正做到企业数据逻辑上的一致和统一。

3.3 生产数据建设阶段:生产数据的采集与管理

数据脱离了实际应用,便失去了存在的意义。本阶

段结合企业实际业务,全面对接生产数据,实现煤炭开采生产数据的采集和管理,对接时序数据,完成数据管理从业务数据到生产数据的过渡,提升企业总体数据价值。

3.3.1 IOT 平台建设

IOT(Internet of Things)是连接设备、网络和应用的中层软件平台,负责对分布在各处的传感器、设备、机器等进行接入、管理、数据采集和处理,并为上层应用提供数据和服务。为兼容生产数据,在数据中台基础上扩展 IOT 生产采集设备,流程如图 3 所示,生产系统中的时序数据采集和存储(支持离线存储),中台项目保障

数据存储安全,数据采集量在 10 万级以下,在中台基础上扩展开发 IOT 模块。采集量百万级以上时,直接在生

产设备部署 IOT 产品,本地化部署实现边缘侧时序数据采集。

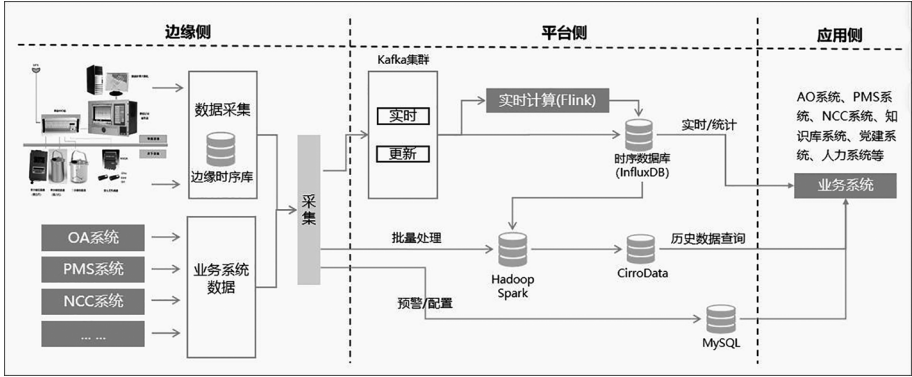


图 3 开采研究院 IOT 生产采集流程

3.3.2 生产数据的应用

开采研究院生产数据应用于开采、巷道、建井等多个领域,结合实际项目实践,生产数据的采集、管理与分析在矿山开采过程中具有重要应用价值。依托先进的数据处理技术与智能算法,可以对矿压数据进行实时采集和深度分析,实现对潜在矿压风险的及时预警和精准预测,为矿山安全生产提供科学依据。同时,矿压数据的深入挖掘还能够揭示开采过程中的规律与趋势,支持优化开采方案、提升生产效率^[10]。

生产制造数据涵盖地质条件、设备状态与生产效率等多个方面。通过对相关数据的采集与分析,不仅可以实现对生产过程的实时监测与风险预警,提高生产安全性与效率,还能识别生产瓶颈与问题,进而优化流程、降低能耗与成本,为煤炭开采的智能化与自动化发展奠定基础,推动行业实现可持续发展^[11]。

在矿井建设与开采过程中,地质条件、岩层稳定性、开采方法适用性、设备性能、生产效率、安全状况及环境影响等多维度数据同样需要系统采集与分析^[12]。借助地质建模、数值模拟、时间序列分析、关联规则挖掘及机器学习等先进方法,可实现关键参数的精准预测与优化。这不仅有助于制定科学合理的建设与开采方案,提高资源回收率与生产效率,还能有效防范安全风险,降低环境影响,推动矿井向智能化、绿色化与可持续化方向发展^[13]。

围岩地质构造、岩石性质、应力状态、变形特性及地下水条件等关键参数的采集与分析,也是矿山工程的重要环节。利用地质建模、数值模拟、统计分析与机器学习等方法,可以揭示围岩稳定性与承载能力的规律,为矿山设计、巷道支护和开采方案优化提供科学依据。此举不仅提升了矿山安全生产水平,也有助于降低开采成本,推动工程建设向智能化、绿色化和高效化发展,实现资源的安全、高效、可持续开发^[14]。

在巷道工程方面,通过时间序列分析、回归分析、神经网络与机器学习等算法,可实现巷道变形趋势的精准

预测、变形机理的深度解析以及控制策略的优化设计^[15]。这样不仅能及时识别和评估巷道变形风险,提升支护设计的科学性与维护的有效性,还能延长巷道使用寿命,降低维护成本,保障生产的连续性与安全性,从而推动矿山工程技术不断进步,助力企业实现可持续发展^[16]。

3.4 数据价值挖掘阶段:数据资产管理

在数据驱动的时代,建立数据资产管理平台,识别高价值数据,管理企业的数据资产,已经成为企业数据建设必须经历的阶段。本阶段建设数据资产管理平台,以数据要素高效利用推动企业经营管理智能化。通过建设数据资产管理平台,帮助企业实现数据合规管控,激活数据资产价值,提供数据资产增值一体化服务。为企业提供全面的数据资产增值服务,平台提供数据资产汇集盘点、数据权属鉴定、数据合规管理、数据质量评价、数据价值评估、数据资源入表、数据授权管理等核心功能,助力企业完成数据仓库、数据湖中相关数据资产价值挖掘、升值和资产变现^[17]。

3.4.1 数据资产管理平台建设

建立数据资产汇集盘点功能是一个复杂但至关重要的过程,对于企业的数据管理、决策支持、合规性以及竞争优势都具有深远影响。数据资产汇集盘点功能旨在全面收集、分类、整理和分析企业拥有的所有数据资产,包括结构化数据、非结构化数据以及元数据,形成数据资产目录。通过这一功能,企业能够清晰地了解自身数据资产的分布、质量、价值以及潜在风险,从而制定更有效的数据管理策略。

完善数据资产确权登记功能,明确界定和保护数据资产的权属关系,涵盖数据的采集、存储、使用、交易等全生命周期,确保每一项数据资产都有明确的权属证明。通过引入先进的区块链技术,实现数据资产权属信息的公开透明和可追溯性。同时,建立统一的登记标准和流程,提高确权登记的效率和准确性。此外,还需加强与法律体系的衔接,确保数据资产确权登记结果具有法律效力,为数据交易和应用提供坚实的法律保障^[18]。

同时完善企业数据质量管理,通过定义数据质量规则、实时监控与检查、问题数据识别与处理、数据质量报告与分析以及数据质量改进与优化等关键环节,确保数据的准确性和可靠性,为企业决策提供高质量的数据支持。根据业务需求和数据特性,定义数据质量规则,包括完整性、准确性、一致性、唯一性、及时性等标准。提供数据质量规则库的创建、维护和管理功能,便于规则的复用与更新。基于定义的数据质量规则,实时监控数据变化,及时发现数据质量问题。支持设定周期性检查任务,定期扫描数据,确保数据质量的持续监控。对不同数据源、不同业务场景的数据实施差异化质量检查策略,提高检查的针对性和效率。自动标识出不符合数据质量规则的问题数据,提供详细的错误信息和问题定位。根据数据质量问题的性质和责任归属,将问题数据派发给相应的数据责任人进行处理。记录问题数据的整改过程,跟踪整改进度,确保问题得到及时解决。周期性生成数据质量报告,包括数据质量整体评价、问题数据分布、各部门问题数据修复情况等。通过数据分析,揭示数据质量的变化趋势,为数据质量改进提供决策支持。提供数据质量问题的可视化展示,如数据质量看板、问题数据分布图等,便于直观理解数据质量状况^[19]。

数据价值评估功能是企业数据资产管理的重要环节,旨在准确衡量和量化数据的经济价值。该功能通过综合运用统计学、机器学习、数据挖掘等技术手段,对数据资产进行全面、深入的分析和挖掘,揭示数据的潜在价值和应用场景。同时,结合市场趋势、业务需求等因素,对数据价值进行科学评估,为企业决策提供有力支持。通过数据价值评估,企业能够更清晰地了解自身数据资产的优劣,优化数据资源配置,提升数据资产利用效率。此外,该功能还能够为企业数据交易、融资等活动提供价值参考,助力企业实现数据资产的商业化运作,创造更大的经济价值^[20]。

3.4.2 开展数据资产管理工作

开展数据资产盘点是企业数据建设关键的一步,涉及对组织内部所有结构化和非结构化数据的全面梳理、分类、评估与价值挖掘。这一过程不仅能够帮助企业清晰地掌握自身数据资源的分布、规模与质量,还能促进数据治理体系的完善,提升数据的安全性与合规性。通过数据资产盘点,企业能够更有效地识别出高价值数据资产,为数据驱动的决策支持、业务创新及智能化应用奠定坚实基础,最终实现数据资产的最大化利用与增值^[21]。

从企业视角出发,需多维度、多层次地审视数据资源,明确其来源主题、系统归属、职能关联、业务部门及所属行业等属性。同时,还需区分数据类型,如清单数据、报表数据、接口服务等,并识别数据的结构化、非结构化或半结构化特征,如视频记录、实时数据流、客户信息等。

开展数据质量评价提升工作,是企业为了确保其数

据资产的准确性、完整性、一致性和时效性,而实施的一系列系统性措施。这一工作旨在通过科学的方法和流程,对数据从采集、存储、处理到应用的全过程进行全面审视,发现并解决数据质量问题,从而提升数据的整体质量和可信度。企业需要建立一套科学的数据质量评价标准,涵盖数据的准确性、完整性、一致性、时效性等多个维度,并明确每个维度的具体评价指标和评分标准。在建立评价体系的基础上,组织专业人员或利用自动化工具,对企业的数据资产进行全面的质量评估,识别出数据中存在的错误、遗漏、不一致等问题。针对评估中发现的数据质量问题,进行深入分析和调查,找出问题的根源,如数据源问题、数据处理流程缺陷、系统或技术限制等。根据问题根源的分析结果,制定相应的数据质量提升策略,包括优化数据源、改进数据处理流程、提升系统性能和技术水平等。按照制定的策略,逐步实施数据质量改进措施,如数据清洗、数据转换、数据校验等,以消除数据质量问题。在改进措施实施后,持续监控数据质量的变化情况,及时发现新的问题并采取相应的改进措施,形成数据质量管理的闭环^[22]。

通过这一系列的工作,不仅能够提升数据的质量,还能够增强数据的可信度,为企业的决策支持、业务创新及数智化应用提供更为可靠的数据支撑。同时,数据质量评价提升工作也是企业数据治理体系的重要组成部分,列入企业的数据相关制度中。

3.5 数据驱动业务阶段:数据决策分析及数据开放服务建设

本阶段计划建设数据决策分析平台及数据开放服务平台,数据决策分析平台集成了数据采集、处理、分析与可视化功能,为企业提供了全面的数据洞察能力。通过平台,管理层能够快速获取关键业务指标,作出精准决策,推动企业实现数据驱动的业务增长与运营优化。

3.5.1 内部经营决策支撑

通过建设数据决策分析平台,打造数据决策支持平台,实现用数据说话、用数据管理、用数据决策的需求,规范部门年度目标指标项数据来源,实现目标执行过程数据的实时、准确和同源,解决跨部门数据进行联动、挖掘和分析,发现目标执行过程中的问题和偏差,并协助各部门之间的业务协同,将部门目标执行过程数据与企业战略目标要求进行汇总比对,为领导团队定期提供企业整体运营情况报告^[23]。

建设数据分析引擎。数据分析引擎的建设是企业数字化转型的重要一环,通过高度可视化的界面,实时展示数据中台的核心指标、业务数据以及关键绩效信息,为管理层提供全面、直观的数据洞察能力。不仅增强了数据的可读性和易用性,还促进了决策的智能化和精准化,为企业的战略规划和运营优化提供了强有力的支持。数据中台驾驶舱主要对数据采集、工作流、数据指标等情况进行可视化展示^[24]。

3.5.2 外部数据价值释放

数据开放平台是对外推动数据价值释放的重要举措,汇集企业内部可供开放数据以及来自政府、企业和社会各领域的海量数据资源,通过统一的标准和规范进行整理、清洗与加工,形成高质量的数据集。利用先进的云计算、大数据和人工智能技术,为用户提供便捷的数据查询、下载、分析及可视化服务,强调数据的开放性与可获取性,鼓励用户基于数据进行创新应用,挖掘数据价值,促进产业升级和社会进步,为数据要素价值释放提供有力支撑^[25]。

数据对外服务平台建设是提升数据价值、促进数据流通与应用的关键举措,整合各类数据源,形成统一、规范的数据服务体系,为外部用户提供高效、便捷的数据获取与应用渠道。通过先进的数据处理技术和安全防护措施,确保数据的准确性、完整性和安全性,满足用户多样化的数据需求。数据对外服务平台还注重用户体验,提供友好的界面设计和丰富的数据应用工具,降低用户的数据使用门槛,同时积极与集团各煤炭研究院合作,推动煤炭领域数据资源的共享与协同,促进数据经济的繁荣发展。

4 结语

中煤科工开采研究院有限公司基于数字化转型角度,制定了数据建设的五年战略并逐步推行,在推进企业数字化转型过程中,逐步形成了比较明确的方向和实施路径。计划通过数据中台及数据湖仓建设、主数据管理建设、生产数据采集及管理建设、数据资产管理和数据开放服务建设实现企业数据建设的战略目标。通过一阶段数据中台建设和运行、二阶段主数据管理工作的稳步开展,客观证明了企业数据战略的可行性。经过阶段性的数据建设,企业将逐步构建起相对完善的数据治理体系,提升煤炭领域数据的资产价值,逐渐形成对外提供数据服务的能力,最终实现整体的数字化转型目标。

参考文献:

[1] 康红普,任世华,王保强,等.煤炭工业数字化发展战略研究[J].中国工程科学,2023,25(6):170-178.

[2] 赵鑫,王然风,付翔.基于Hadoop生态圈的选煤数据中台设计[J].工矿自动化,2021,47(12):121-127.

[3] 吕依濠,金凤明,周立博.企业智能数据中台的建设探索[J].机电产品开发与创新,2024,37(6):176-178,181.

[4] 中煤科工开采研究院有限公司.文件的水印加密方法及基于水印的文件泄露追溯方法:202410627219.8[P].2024-12-17.

[5] 中煤科工开采研究院有限公司.用于知识库系统的图谱实体自动关联构建的方法以及装置:202411310963.1[P].2025-08-08.

[6] 胡沛枫,朱璐月.数字化转型如何赋能制造业企业自主创新?——基于知识管理和企业家冒险精神视角[J].科技创业月刊,2025,38(1):110-118.

[7] 中煤科工开采研究院有限公司.数据处理方法及装置:202410317420.6[P].2024-11-01.

[8] 于玺,张义强,赵彦宾,等.基于模式匹配的主数据质量控制[J].计算机应用,2013,33(S1):73-75+81.

[9] 吕依濠.自主创新异构环境容器云平台的设计与适配[J].计算机应用,2025,45(S1):158-162.

[10] 孙长春.煤炭企业数字化智能化研发中心建设实践[J].中国煤炭工业,2025(8):70-71.

[11] 樊子恒.智能化矿山数据中台构建与关键技术研究[J].煤矿安全,2024,55(9):217-224.

[12] 刘志强.矿井建设智能发展与变革[J].智能矿山,2021,2(1):25-28.

[13] 魏东.西部煤矿立井钻井法智能化凿井关键技术装备研发与应用[J].智能矿山,2024,5(1):70-75.

[14] 刘峰,郭林峰,张建明,等.煤炭工业数字智能绿色三化协同模式与新质生产力建设路径[J].煤炭学报,2024,49(1):1-15.

[15] 江星宇,刘千惠,王守光,等.数据驱动计算力学的煤矿采动应力场透明化技术[J].智能矿山,2025,6(3):44-48.

[16] 郭奋超,李俊虎,石超,等.煤矿数据标准规范体系及架构建设探讨[J].智能矿山,2023,4(3):21-25.

[17] 毛丽娟,胡钰.企业数据资产确认与价值实现路径研究[J].中国注册会计师,2024(11):95-99.

[18] 孙健东,张瑞新,白润才,等.露天矿智能化内涵与数据价值产出逻辑[J].智能矿山,2025,6(4):34-41.

[19] 杨柳.基于数字经济的企业数据资产质量提升研究[J].财会通讯,2025(16):104-109.

[20] 吴永立.新质生产力下决策支持型数据资产估值研究[J].会计之友,2025(15):2-10.

[21] 张军,刘长翠,孔晓冉,等.数据要素治理的价值发现功能[J].经济管理,2025,47(7):5-24.

[22] 田颖哲,董武,陆利坤,等.基于深度学习的全景图像质量评价研究现状及展望[J/OL].计算机科学与探索,1-23[2025-08-20].<https://link.cnki.net/urlid/11.5602.tp.20250724.1452.002>.

[23] 田祥宇,曲国华,褚靖铭.数字乡村建设对城乡共同富裕的决策分析——基于中国县域面板数据[J].中国地质大学学报(社会科学版),2025,25(4):118-134.

[24] 王晓燕.基于数据挖掘的煤矿安全投入决策分析[J].煤炭技术,2023,42(6):228-231.

[25] 陈晔婷,何思源.数据要素价值化赋能数字新质生产力的效果及机制研究[J/OL].科研管理,1-16[2025-08-20].<https://link.cnki.net/urlid/11.1567.G3.20250725.1739.002>.

(责任编辑:宋勇刚)