

有色金属行业数字化转型路径分析

李玉炜

(中国恩菲工程技术有限公司, 北京 100038)

[摘要] 简要介绍了有色金属行业推进数字化转型的时代大背景,结合行业特点和现状,提出了有色金属行业推进数字化转型的实施路径。实现数字化转型,要坚持战略引领,统筹规划,分步实施;应加强顶层设计,制定数字化转型发展战略规划;提升数字治理能力,完善基础平台建设;以创新为核心驱动力,打造绿色智慧矿山、环保智能工厂;加强基础应用研究,构建资源共享、高度协同、融合发展的产业链生态圈;培养数字化人才,打造数字化转型队伍,构建数字化转型组织架构。

[关键词] 有色金属;信息技术;数字化;智能化;转型;智慧矿山;智能工厂;智能制造

[中图分类号] TF35; F43 [文献标志码] A [文章编号] 1008-5122(2021)06-0074-04

DOI:10.19610/j.cnki.cn11-4011/tf.2021.06.016

Analysis on Digital Transformation Path of Nonferrous Metal Industry

LI Yu-wei

Abstract: This paper briefly introduced the era background of promoting digital transformation in non-ferrous metal industry, and put forward the implementation path of promoting digital transformation in non-ferrous metal industry based on the characteristics and current situation of non-ferrous metal industry. To achieve digital transformation, we must adhere to strategic guidance, overall planning, step-by-step implementation. We should strengthen the top-level design, formulate strategic planning for digital transformation and development; improve digital governance capabilities and improve basic platform construction; with innovation as the core driving force, build green intelligent mines and environmental protection intelligent factories; strengthen basic application research and build an industrial chain ecosystem with resource sharing, high coordination and integrated development; cultivate digital talents, build a digital transformation team, and build a digital transformation organizational structure.

Key words: nonferrous metals; information technology; digitalization; intelligent; transformation; smart mines; intelligent factory; intelligent manufacturing

0 前言

自全球金融危机发生以来,新一代数字通信技术发展迅速,以数字智能制造为代表的产业变革日

益兴起,数字技术与先进制造技术的融合日益加深,数字智能化已成为各国制造业发展的主要趋势。经济发达国家和地区相继推出以推动智能制造为核心的制造业新发展战略,以期在新一轮的技术革命浪潮中取得先发优势,再造核心竞争力。与此同时,我国的经济发展正处在新科技革命、产业变革与发展模式转变深度融合的历史性交汇期,数字化转型已经成为推动我国经济发展动力变革、效率提升、由低质量向高质量跨越的重要手段。

[收稿日期] 2021-10-25

[作者简介] 李玉炜(1974—),女,吉林柳河人,本科,高级经济师,主要从事企业管理工作。

[引文格式] 李玉炜.有色金属行业数字化转型路径分析[J].有色冶金节能,2021,37(6):74-77.

习近平总书记在2018年两院院士大会上指出,要把握数字化、网络化、智能化融合发展的契机,推进互联网、大数据、人工智能与实体经济深度融合,以信息化、智能化为杠杆培育新动能,做大做强数字经济。我国“十四五”发展规划纲要也明确提出,要充分发挥海量数据和应用场景丰富的优势,加强关键数字技术创新应用,加快推动数字产业化,推进产业数字化转型,不断做强做优做大我国数字经济^[1]。新冠肺炎疫情以来,尽管我国经济与全球经济一起面临前所未有的困难与压力,但我国的数字化经济却得以快速发展。2020年,中国数字经济规模达到了39.2万亿元,GDP比重达到38.6%,增长速度也保持在9.7%的高位,成为稳定我国经济增长的关键动力^[2]。

有色金属行业是传统的流程型基础工业之一,在数字经济高速发展的大时代背景下,也面临着技术升级与转型发展的机遇与挑战。近年来,面对去产能、调结构的发展要求,向数字智能化制造转型,提质增效,是有色金属行业实现由同质低效、低附加值制造向高效高附加值制造转变的核心手段。在产业人力资源日益紧缺、人工成本持续攀升的现实困境下,智能制造机器替代已成为有色金属行业实现减员增效的有效途径。同时国家先后制定出台《中国制造2025》《智能制造发展规划(2016—2020年)》《有色金属行业智能工厂(矿山)建设指南(试行)》等系列规划及指导性文件,为有色金属行业向数字化转型提供了政策保障。以云计算、物联网、大数据和人工智能等为代表的新一代信息技术蓬勃发展,先进计算、高速互联、智能感知等技术领域创新方兴未艾,深度学习、机器视觉、虚拟/增强现实乃至无人驾驶等技术及应用创新层出不穷^[3],为有色金属企业由传统制造向数字智能化制造转型提供了信息技术基础。

1 有色金属行业数字化转型的现状

有色金属行业属于基础传统工业,企业间发展不平衡,对数字化转型需求的迫切性也存在显著差异;行业总体的数字智能制造水平低,与汽车、电子及航空航天等先进制造行业相比存在显著差距,即使与同为流程型行业的化工、电力、钢铁冶金等行业比较,也存在明显的差距。

1)有色金属矿产资源具有品种多、规模小、分布散的特点。受此影响,有色金属行业的产业集中

度不高,数字智能化建设普遍缺乏统一的顶层设计与规划,从建设、生产到管理,缺乏统一的指导与规范的约束,各生产、运营管理系统间的互联互通性低、融合性差,“信息孤岛”现象严重。

2)废弃资源缺乏综合利用,能源管理的精细化水平较低,能源管理与生产运行间缺乏有效的协同,单位产量能效水平偏低,高危化学品、废水、废气、固体废物的全生命周期缺乏有效的监管,可溯源性弱。

3)受物料属性和加工过程特殊性的限制,生产数据无法实时或快速获取,大数据、物联网和云计算等新一代信息技术在生产实时监控、数据捕捉、预警报警机制等环节的应用明显不足。

4)行业内从设计、建设到生产实施、过程管控所使用的工业软件对外依赖度高,大型国产装备的可靠性有待提升,智能感知控制所需的工业传感器关键元器件国产化率低,同时,企业的精细化管控手段较落后,缺乏虚拟制造技术的有效应用。

5)生产组织管理与运行控制对于管理与作业人员的经验与知识的依存度高,智能化建设人才短缺,特别是生产组织与作业环节,严重缺乏具备数字化、智能化理念以及具备一定知识储备与能力的基层管理人员和专业操作人员。

2 有色金属行业数字化转型发展实施路径

智慧矿山、智能制造和智能工厂是有色金属行业进行数字化转型,实现产业结构调整升级和技术创新驱动发展的重要抓手。在新一代信息技术高速发展的今天,如何结合有色金属行业数字智能化转型升级的实际需求,形成引领有色行业的数字化转型解决方案,是目前亟待解决的核心问题。

2.1 加强顶层设计,制定数字化转型发展战略规划,为数字化转型升级提供战略指引

对于有色金属这类传统行业而言,数字化转型是一个长期的、螺旋式上升的发展过程,因此必须加强顶层设计,做好战略引领,从战略规划的层面,客观分析企业发展面临的内外部竞争环境与转型的压力,准确定位,明确目标。围绕构建数字经济时代的核心竞争力,做好顶层架构与实施路线图的设计,坚持“一张蓝图绘到底”。同时,与企业年度经营工作计划密切结合,对数字化转型战略行动方案进行年度指标分解,明确实施部门与目标要求,加强动态跟踪与闭环管控,确保数字化转型战略行动方案落地

实施。

2.2 提升数字治理能力,完善基础平台建设,着力夯实数字化转型基础

1) 运用人工智能、数字孪生、5G 技术、云计算、区块链等快速迭代更新的信息化技术与手段,建立起符合企业自身发展要求的“大中台、小后台”或者“执行前台、业务中台、战略后台”^[3]等新型数字化架构模式;增加新一代数字信息技术基础设施建设投入,为企业数字化转型提供高效数据与服务支撑。构建适应数字化转型发展的赋能型组织架构体系,优化管理流程,消除信息孤岛,提升资源的利用效率,打造实时协同优化的智能组织生产体系。

2) 应用信息化和工业化融合管理体系标准(GB/T23000 系列),加快建立以数据为驱动力的数字化转型战略架构和闭环管控机制,最大化数据价值,实现数据对话、数据管理与管控流程的高度融合,从而达到使用数据进行决策的目标。快速推进数字化转型所需的基础设施建设,通过大数据中心、工业互联网平台等新一代信息技术基础设施的使用,快速集聚数据资产,提升大数据、边缘计算、人工智能等数字信息技术的行业场景应用,全面推进实时互联、动态预测、协同控制的智能管控系统的应用。大力推进两化融合体系与质量管理、安全管理、职业健康管理体系的融合互通,建立数字化转型的对标管理机制,形成常态化对标诊断,持续推动新一代信息技术与企业管理融合发展。

2.3 以创新为核心驱动力,打造绿色智慧矿山、环保智能工厂,带动全行业实现数字化转型

2020 年,国家工信部、发改委、自然资源部联合编制发布《有色金属行业智能工厂“矿山”建设指南(试行)》,明确了我国有色金属行业智能升级、数字化转型的建设目标:在现有信息化基础设施水平的基础上,通过使用物联网、大数据、人工智能、5G 技术、边缘计算、虚拟现实等新一代信息技术,实现传统矿山、冶炼厂逐步向安全、绿色、环保、节能、协同高效、快速响应的绿色智慧矿山、环保智能工厂的转型发展^[4]。

要做实做优绿色智慧矿山、环保智能工厂,需以创新驱动为引领,统筹配置优质创新资源,保障资金与高端专业人才投入,广泛开展内外部合作,针对前沿技术、核心技术、“卡脖子”技术攻坚克难,打造有色金属行业的“智慧大脑”。对有色金属矿山、冶炼、加工制造的设计建设、创新示范、智能装备等进

行数字化赋能;推广智能一体化解决方案,引领行业的科技进步。聚焦企业生产制造和运营管理层面,大力推行生产设备智能化改造,推广成套智能装备的扩大应用;加强对产品生产、物料流通、设备运行、能源消耗等实时生产数据的实时监控与即时分析,科学决策、精准执行,实现对生产过程与管理决策流程的优化;聚焦产业发展,通过对供需信息、制造资源等数据的分析,实现资源优化配置,推行智能服务。

2.4 加强基础应用研究,构建资源共享、高度协同、融合发展的产业链生态圈

以企业为主体、市场为导向,加强行业内企业间的协同合作,由头部企业牵头建立跨企业、跨部门的联合创新团队,开展面向有色金属矿产资源高效、绿色、安全的交叉学科关键共性基础应用研究,针对有色金属工业软件、智能装备、传感器关键元器件、深地开采、绿色净零矿山、绿色加工、智能制造等前沿性课题,开展多学科、跨部门的交叉研究工作,形成产、学、研、用高度融合的“平台+生态”模式的行业智能建设创新生态体系。对产业发展要素与传统管理模式在数字化平台基础上进行重构,实现管理无缝衔接、产业链上下游企业间数据贯通、资源共享、高度协同。依托数字化、智能化打造规模化数字创新体,形成新的生产力、竞争力,构建和谐共赢的产业链生态圈,形成产业融合的数字化产业生态。

2.5 培养数字化人才,打造数字化转型队伍,构建数字化转型组织架构

目前有色金属行业的数字化转型受到数字化、智能化建设人才短缺的掣肘,因此行业内各企业应以目标为导向,打造覆盖管理、建设、运维、应用多领域的高素质、高水平数字化转型人才队伍,建立由数字化从业人员、专业人才、技术专家三个层次组成的人才梯队,从人才层次与能力结构两个方面强化数字化技术人才队伍,为企业实施数字化转型提供坚实的人才保障。构建数字化人才培养标准体系与人才培养方法,打造数字化转型培养体系,建设快速体验、开放共享的培训模式;推进绩效变革,建立适应企业数字化转型发展的绩效评价与激励机制。与此同时,打造层级扁平、协同共享、快速响应、生态创新为主的平台型组织架构,实现组织结构扁平化、组织关系网络化、组织规模灵活化,形成“小前端+大平台+富生态+共治理”^[5]的数字化转型赋能型组织形式。

3 结束语

在数字经济时代,传统企业除了面临来自同行业企业升级和创新带来的竞争压力,更要面对具有互联网基因的新型企业切入所带来的全新竞争压力。有色金属行业的传统企业必须迎接构建数字化经营管理模式的重大变革,把握机遇,抢占行业数字经济制高点,打造数字竞争优势,进一步推动企业高质量发展的战略选择和关键布局。

数字化转型要坚持战略引领,统筹规划,分步实施。坚持问题导向,因企制宜,充分考虑现实基础,结合企业数字化转型发展的需求,一企一策,针对性进行数字化建设。坚持以创新为驱动力,积极探索新一代信息技术的应用。加强数字化专业人才与复合型人才队伍建设,形成从技术攻关、转化应用到建设实施、运营维护全专业的系统保障人才格局。坚持改革创新,探索建设数字化创新中心、创新平台、大数据中心、数据中台等新型数字化组织形式,构建适应数字化发展的运行体制机制,打通信息流通渠

道,消除管理冗余,提高应对环境变化的响应能力,形成差异化竞争优势,持续用数字化转型推动企业与行业转型。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035远景目标纲要[R/OL]. [2021-03-13]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [2] 中国互联网协会. 中国互联网发展报告(2021)[R]. 2021-07-13.
- [3] 安筱鹏. 重构:数字化转型的逻辑[M]. 北京:电子工业出版社,2019.
- [4] 工业和信息化部,国家发展改革委,自然资源部. 有色金属行业智能工厂“矿山”建设指南(试行)[EB/OL]. [2020-04-28]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-05/08/content_5509729.htm.
- [5] 全国信息技术标准化技术委员会大数据标准工作组,中国电子技术标准化研究院. 企业数字化转型白皮书(2021版)[R]. 2021.

(上接第73页)

家也有一些其他的解决方案。例如,ABB品牌在低压智能柜iMNS里采用一种特制的Profibus-DP通信插头,但效果有待验证;AB品牌智能电动机保护器主要采用以太网通信,在低压智能柜里采用以太网插头直接插接外部以太网网口。

6 结束语

智能电动机保护器替代传统热继电器是大势所趋,通过智能电动机保护器以总线的通信方式组网实现工厂低压电机的遥测、遥控是智能配电和智能工厂的基本需求。智能电动机保护器要想得到更好的应用和推广,还需要工程设计人员和设备厂家密切配合,根据出现的问题提出更好的解决方案。

[参考文献]

- [1] 曾萍,胡景泰. 电动机保护器的发展与应用[A]. 中国电工技术学会低压电器专业委员会. 中国电工技术学会低压电器专业委员会第十二届学术年会论文集[C]. 中国电工技术学会低压电器专业委员会:中国电工技术学会,2005:5.
- [2] 黄凯,刘向军. 电动机保护器的发展与展望[J]. 电气技术,2017(3):1-4.
- [3] 朱璜璜,王丽. 浅谈智能马达保护器的选用及安装使用[J]. 电气传动自动化,2011,33(6):56-59.
- [4] 高文东,李锦昕,宋运伟. 浅谈电动机智能保护器的工程应用[J]. 氯碱工业,2004(2):41-43.
- [5] 林光荣. 浅谈低压智能电动机保护器的应用[J]. 城市建设理论研究:电子版,2011(23):1-5.