

数字化驱动钒钛产业供应链韧性提升机制与路径研究

王爱玲^{1,2}, 陈国庆^{1*}

¹成都锦城学院数学建模研究中心, 四川 成都

²四川钒钛产业发展研究中心, 四川 攀枝花

收稿日期: 2025年2月12日; 录用日期: 2025年3月20日; 发布日期: 2025年3月31日

摘 要

研究基于数字化理论构建了钒钛产业供应链韧性提升模型, 强调数字化技术与钒钛产业供应链的深度融合, 以确保产业供应链的持续性与安全性。研究以钒钛产业供应链为对象, 综合梳理与分析了各地区的钒钛产业发展水平, 发现当前钒钛产业发展面临三大现状: 各地区钒钛产业发展不平衡; 钒钛产业相关专业人才资源匮乏且高校相关专业招收分数过高; 企业与社会对钒钛资源综合利用及健康管理的认识存在滞后。针对钒钛产业供应链受阻的现状, 研究引入数字化技术, 从传统钒钛产业供应链出发, 通过数字化手段实现供应链的优化与协同, 进而提高供应链的流动效率, 同时降低钒钛类生产成本。此外, 研究还结合数字化环境, 对钒钛产业供应链所存在的问题进行了深层次研究, 最终得出有效的提升路径, 为钒钛产业供应链的韧性提升提供了理论支持与实践指导。

关键词

数字化, 钒钛产业供应链, 韧性提升机制

Research on the Mechanism and Path of Improving the Resilience of the Vanadium-Titanium Industry Supply Chain Driven by Digitalization

Ailing Wang^{1,2}, Guoqing Chen^{1*}

¹Mathematical Modeling Research Center, Chengdu Jincheng College, Chengdu Sichuan

²Sichuan Vanadium Titanium Industry Development Research Center, Panzhihua Sichuan

*通讯作者。

文章引用: 王爱玲, 陈国庆. 数字化驱动钒钛产业供应链韧性提升机制与路径研究[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(3): 530-538. DOI: 10.12677/ass.2025.143244

Received: Feb. 12th, 2025; accepted: Mar. 20th, 2025; published: Mar. 31st, 2025

Abstract

Based on the digital theory, this study constructs a resilience improvement model for the vanadium-titanium industry supply chain, emphasizing the deep integration of digital technology and the vanadium-titanium industry supply chain to ensure the sustainability and security of the industry supply chain. The study takes the vanadium-titanium industry supply chain as the object, comprehensively sorts out and analyzes the development level of the vanadium-titanium industry in various regions, and finds that the current vanadium-titanium industry faces three major statuses: the vanadium-titanium industry is unbalanced in various regions; there is a shortage of professional talent resources related to the vanadium-titanium industry and the admission scores of relevant majors in colleges and universities are too high; enterprises and society lag behind in their understanding of the comprehensive utilization and health management of vanadium-titanium resources. In view of the current situation of obstruction in the vanadium-titanium industry supply chain, the study introduces digital technology, starting from the traditional vanadium-titanium industry supply chain, and realizes the optimization and coordination of the supply chain through digital means, thereby improving the flow efficiency of the supply chain and reducing the production cost of vanadium-titanium products. In addition, the study also combines the digital environment to conduct an in-depth study of the problems existing in the vanadium-titanium industry supply chain, and finally obtains an effective improvement path, which provides theoretical support and practical guidance for improving the resilience of the vanadium-titanium industry supply chain.

Keywords

Digitalization, Vanadium-Titanium Industry Supply Chain, Resilience Improvement Mechanism

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在当今全球经济一体化的格局下, 各产业的稳定发展对于国家经济安全与综合实力提升至关重要。钒钛产业作为战略性新兴产业, 其重要性日益凸显。钒钛材料凭借高强度、低密度、耐腐蚀等优良特性, 在航空航天、海洋工程、能源电力等关键领域广泛应用, 是推动高端制造业发展的关键支撑, 对保障国家战略物资安全、提升产业竞争力具有不可替代的战略地位。然而, 随着全球贸易环境的复杂多变、自然灾害的频发以及技术创新的加速迭代, 钒钛产业供应链面临着前所未有的挑战, 其韧性受到严峻考验。供应链中断风险不断增加, 供应稳定性和安全性受到威胁, 这不仅影响了钒钛产业自身的发展, 也对依赖钒钛材料的下游产业产生连锁反应。与此同时, 数字化转型已成为全球各产业发展的必然趋势。大数据、人工智能、物联网等先进数字技术在各行业的深度应用, 为提升供应链韧性提供了新的契机与可能。通过数字化手段, 企业能够实现供应链的实时监控、精准预测和智能决策, 有效增强供应链应对内外部风险的能力。

基于上述背景, 本研究聚焦“数字化驱动钒钛产业供应链韧性提升机制与路径研究”。理论层面, 旨在丰富供应链韧性与数字化相关理论, 深入剖析数字化技术对供应链韧性的作用机理; 实践层面, 期望为钒钛产业供应链韧性提升提供切实可行的实践指导, 助力钒钛产业在复杂多变的环境中实现可持续发展。

2. 文献综述

程宏伟、冯茜颖、张永海(2008)以攀钢钒钛产业链为案例,探究资本与知识如何驱动产业链整合,其研究成果为后续产业链整合领域的研究,尤其是资源型产业相关研究,提供了理论与实践方面的参考依据,指出攀钢钒钛产业链存在产业结构不合理、产品附加值低、技术创新不足以及产业链协同效应差等问题[1]。冯梅、孔垂颖(2015)提出如何科学评价攀西地区钒钛产业集群绩效及挖掘关键影响因素的问题,通过构建评价体系、实证分析,确定关键影响因素并提出加大技术创新投入、优化产业布局、完善政策扶持等促进产业集群可持续发展的建议[2]。黄平、李俊翰、侯静等(2016)提出构建“互联网+”钒钛文化宣传模式,分析了当前钒钛文化宣传存在的问题,设计出包含网站、社交媒体、数字展览等多平台融合的宣传模式框架,期望借助互联网技术优势,扩大钒钛文化传播范围,提升其影响力,推动钒钛产业与文化产业的融合发展[3]。姜小毛(2021)分析了钒钛产业链通过搭建“钛融易”这一互联网新平台,探索将资源转化为资产、资产转化为资本的创新模式,提出借助互联网平台整合钒钛产业链资源、促进资本运作以推动产业发展的思路[4]。黄禄嘉(2022)以 Z 资本投资运营平台公司为研究对象,阐述其在钒钛产业投资运营中面临的市场竞争、资源整合等状况,提出了明确聚焦钒钛产业高附加值环节投资、加强与产业内企业战略协同、利用数字化提升投资决策与运营管理效率等策略以促进公司在钒钛产业的发展[5]。罗金华(2023)通过分析攀枝花钒钛产业的发展现状、面临的问题,如产业链较短、技术创新不足等,探讨了产业发展的影响因素,提出了延长产业链、加强技术创新、完善产业配套、强化政策支持等促进攀枝花钒钛产业发展的策略[6]。晏洁、李玮、龚林埔等(2023)报道了四川省钒钛产业链供应链合作推进大会在攀枝花市召开这一事件,提出通过加强产业链供应链合作,推动钒钛产业协同发展、提升产业竞争力的思路,强调各方应借助大会契机,深化合作,促进钒钛产业资源共享、优势互补[7]。张德召、邓强、严飞(2023)分析了智能装备在钒钛产业中的应用情况,分析了其应用现状、优势及面临的挑战,提出了加大智能装备研发投入、培养专业人才、加强企业与科研机构合作等推动智能装备在钒钛产业更好集成应用,进而提升产业智能化水平和竞争力的建议[8]。张晓春(2023)提出了 M 市钛产业中小企业数字化转型的现状,分析了影响其数字化转型的内外部因素,提出从企业自身提升数字化意识与能力、政府完善政策支持和基础设施建设、行业加强数字化服务供给等方面推动 M 市钛产业中小企业数字化转型的策略[9]。杨悦(2024)介绍了《中国钒钛产业发展报告(2024)》发布会情况,总结 2023 年中国钒钛产业规模产量优势明显、供应链实现本质安全等发展成果,指出随着航空航天、能源等行业发展,产业迎来需求突破式增长机遇,但存在低中端内卷、中高端不足问题,提出强化联合攻关、拓展应用领域、做好顶层设计推动产业协同发展等策略[10]。

综上所述,现有研究主要集中在钒钛产业链整合、数字化转型、智能装备应用及产业协同发展等方面,强调技术创新、政策支持和资本运作为产业升级的重要驱动力。未来研究可进一步关注人工智能、区块链等新兴技术在钒钛产业的应用,同时加强产业链上下游企业间的深度协同,以提升整体竞争力和可持续发展能力。

3. 钒钛产业供应链现状

3.1. 区域发展不平衡

(1) 资源禀赋差异奠定发展悬殊格局

我国钒钛资源在地域分布上呈现出显著的不均衡态势。四川攀枝花地区坐拥储量极为可观的钒钛磁铁矿,在全国钒钛资源储量中占据了相当高的比例。得天独厚的资源优势,使其在产业发展的源头上就具备了先发优势,能够稳定、高效地为供应链提供原材料,有力推动了产业的早期发展,远远领先于其

他地区。与之形成鲜明对比的是, 部分东部沿海地区虽然经济高度发达, 市场需求旺盛, 对钒钛产品有着巨大的消化能力, 但由于自身缺乏钒钛矿产资源, 在产业发展的起始阶段, 就不得不面临原材料采购成本高昂、供应不稳定等棘手问题。这些困境严重制约了当地钒钛产业规模的扩大, 也使得供应链的完善与优化举步维艰。

(2) 产业基础分化引发发展鸿沟

攀枝花经多年开发, 在钒钛产业构建起完整成熟产业链, 从矿石开采到制品加工各环节都有实力企业支撑, 产业集群效应显著, 促进技术交流与资源共享, 提升供应链协同效率, 保障高效运转。而中西部部分地区虽有钒钛资源, 但因产业发展战略不重视、资金技术投入不足, 产业基础薄弱, 技术滞后难以吸引人才和资金, 产业链短且有断点, 在市场竞争和供应链体系中竞争力处于劣势。

(3) 政策导向偏差加剧区域发展失衡

四川省政府对攀枝花钒钛产业给予税收优惠、财政补贴、土地政策支持等, 吸引众多优质企业入驻, 推动产业快速发展与供应链优化升级。而其他地区因缺乏清晰产业规划和有效政策引导, 即便钒钛资源丰富, 企业发展也面临困境, 难以技术创新和规模扩张, 供应链稳定性和韧性不足, 政策导向差异加剧了钒钛产业供应链区域发展不平衡。

3.2. 人才资源匮乏

(1) 高端技术人才稀缺, 掣肘核心技术突破

在钒钛产业蓬勃发展时, 高端技术人才至关重要, 但如今面临极度匮乏的难题。由于产业技术专业性强、研发难度大, 需要兼具深厚专业知识与丰富实践经验的人才, 可高校相关专业招生规模小、培养周期长, 人才供应难以满足产业发展需求。像钒钛新材料研发领域, 复合型高端人才稀缺, 致使企业研发慢、新产品推出滞后, 关键技术依赖国外, 限制自主创新, 削弱国际竞争力, 影响供应链上游技术优势与产品附加值提升。

(2) 生产一线人才不足, 拖累生产效率与质量

生产一线人才是钒钛产业供应链稳定运行的根基, 但因工作环境艰苦、劳动强度大、薪酬待遇缺乏吸引力, 导致该产业招工难、员工留存难, 年轻劳动力不愿从事一线工作, 企业生产一线人员缺口持续扩大。这致使生产效率大幅降低, 产品质量难以保障, 如钒钛矿石开采和冶炼环节易因缺乏熟练工人出现操作失误, 引发安全事故、增加原材料损耗和生产成本。而且人员短缺使员工加班, 加剧疲劳, 形成恶性循环, 对供应链中游的生产稳定性和成本控制产生严重负面影响。

(3) 管理与营销人才短缺, 阻碍产业市场拓展

钒钛产业除技术和生产人才短缺外, 管理和营销领域人才匮乏问题同样突出。科学管理能优化运营流程、提升资源配置效率, 专业营销人才可精准把握市场需求、助力拓展市场与提升品牌知名度。但当前许多钒钛企业管理人员秉持传统理念, 缺乏现代化管理方法, 难以高效整合优化企业供应链; 营销上因专业人才缺失, 企业对市场需求洞察不精准, 营销手段单一, 难以将优质产品推向更广阔市场, 致使企业在市场竞争中处于劣势, 产品市场份额难扩大, 严重影响供应链下游市场拓展和销售业绩, 制约整个钒钛产业供应链健康、可持续发展。

3.3. 成本问题

(1) 原材料采购: 成本攀升, 供应承压

钒钛产业的原材料根基是钒钛矿石, 其采购成本受资源稀缺程度与市场供需动态的深刻影响。优质钒钛矿石资源不仅储量有限, 分布还极为不均, 部分地区企业为获取原材料, 不得不开展长途运输。例

如,一些远离产地的企业,需要跨越千里进行采购,运输途中不仅存在矿石损耗,高昂的运费也使得原材料成本较产地企业陡然增加 30%~50%。从市场供需层面来看,全球对钒钛材料需求持续攀升,这使得矿石价格波动愈发频繁,且长期呈上升态势。过去五年间,钒钛矿石价格年均涨幅达 8%~12%,进一步加重企业采购负担,极大压缩利润空间,对供应链上游的稳定性构成严重威胁。

(2) 生产环节:技术与设备瓶颈,成本效率双失

生产过程中,钒钛产业深陷技术滞后与设备老化的泥沼,致使生产成本居高不下。部分企业依旧采用传统生产工艺,这类工艺能耗高、产出效率低,单位产品能耗相较先进工艺高出 20%-30%。以传统钒钛冶炼技术为例,其在冶炼过程中消耗大量能源,同时矿石转化率较低,造成资源浪费与成本增加。不仅如此,部分企业生产设备长期未更新,维护成本高昂,频繁出现故障,不仅导致生产中断,还影响产品质量稳定性。设备维修费用每年约占企业生产成本的 10%-15%,而因设备故障造成的生产停滞,使企业错失最佳销售时机,进一步增加了隐性成本。

(3) 物流运输:成本高企,流通遇阻

钒钛产品体积大、重量沉,对运输工具和物流条件要求苛刻,这直接导致物流运输成本在总成本中占比过高。从产地运往销售地,往往需要多种运输方式联合运输,转运时的装卸、仓储等环节进一步增加费用。尤其在偏远的钒钛资源产地,物流基础设施建设不完善,交通不便,运输效率低下,运输时间长、成本高。据统计,物流运输成本占钒钛产品总成本的 25%~35%,远高于其他行业平均水平。这不仅削弱了产品在市场中的竞争力,还严重影响供应链的流通速度与经济效益。

(4) 人力成本:刚性增长,利润受压

随着社会经济发展,劳动力成本呈刚性上升趋势,在钒钛产业中也表现得淋漓尽致。一方面,为吸引并留住专业技术人才,企业不得不提供优厚薪酬待遇。比如,一名资深钒钛冶炼工程师的年薪,与五年前相比增长了 30%~50%。另一方面,生产一线工人工资逐年上涨,加上劳动保护、员工福利等费用,企业人力成本支出大幅增加。人力成本的持续上升,严重压缩企业利润空间,使企业在市场竞争中面临更大压力,对供应链的成本控制和盈利能力提出严峻挑战。

4. 数字化驱动钒钛产业供应链韧性的提升机制

4.1. 信息渠道优化

(1) 打造一体化信息平台,消除信息孤岛

传统钒钛产业供应链中企业沟通协作差、信息流通不畅,形成信息孤岛,制约了协同效率与抗风险能力。数字化技术带来突破,通过云计算和大数据构建的一体化信息平台,串联起供应商、生产商、物流商和销售商。各方能实时共享信息,如供应商更新库存、生产商调整计划、物流商反馈运输状态,打破信息壁垒,提升供应链灵活性与应变能力。面对原材料短缺、运输受阻等突发状况,各方可从平台迅速获取信息,共同商讨对策,防止生产与交付延误。

(2) 依托物联网技术,达成信息实时追踪

在运输车辆和货物上部署 GPS、温度、湿度传感器,实时采集关键信息传输至监控中心,方便生产商掌握运输情况,及时应对异常,确保原材料按时、按质送达。生产设备安装传感器实时监测运行状况,收集参数,出现故障隐患及时预警,避免生产中断。消费者可通过物联网追踪产品溯源信息,增强对产品质量的信任。物联网技术强大的信息追踪能力,能及时发现解决供应链各环节问题,保障供应链稳定,提升其韧性。

(3) 借助人工智能技术,实现精准信息分析与预测

人工智能技术以强大的数据处理能力,为钒钛产业供应链信息管理与决策提供精准支持。它运用机

器学习算法, 分析海量历史销售、市场需求及原材料价格数据, 预测未来市场需求和价格走向, 助力企业合理调整生产计划、确定生产规模、优化库存, 降低成本、提高资金效率。此外, 人工智能还能分析供应链风险因素, 提前识别供应商破产、物流受阻等潜在风险, 企业收到预警后可制定应对策略, 降低风险影响, 提升供应链抗风险能力与韧性。

4.2. 产品竞争力提升

(1) 借数字化之力, 精准研发, 契合多元市场需求

步入数字化时代, 大数据分析成为洞察市场需求的关键。钒钛企业利用先进的数据挖掘与分析技术, 收集客户偏好、行业趋势、竞争对手产品特性等多维度海量数据, 精准把握市场需求动态变化。在产品研发阶段, 企业依据数据分析结果开展针对性设计, 如针对航空航天领域对材料轻量化和高强度的严苛要求, 借助数字化模拟技术构建虚拟环境, 对不同钒钛合金进行性能测试, 快速筛选出最优方案, 成功研发高性能材料。这种精准研发模式使产品研发周期缩短 30%~50%, 研发成本降低 20%~30%, 产品与市场需求高度契合, 大幅提升市场竞争力, 助力企业在竞争中脱颖而出, 稳固市场地位, 增强钒钛产业供应链稳定性。

(2) 优化生产工艺, 依托数字化升级产品性能与质量

数字化技术为钒钛产业生产工艺创新优化提供新路径。借助智能制造技术, 企业在钒钛冶炼设备部署高精度传感器, 实时采集温度、压力等关键数据传输至智能控制系统, 系统依预设参数和算法自动精准调整设备运行, 实现生产从粗放向精细、自动化转变。采用该技术后, 生产效率大幅提升, 生产周期缩短 15%~25%, 产品性能和质量稳定性增强, 合格率提高 10%~15%, 关键指标达或超行业标准, 高品质产品赢得市场, 助力钒钛产业供应链持续健康发展。

(3) 运用数字化手段, 实施产品全生命周期管理, 强化品牌价值

数字化技术助力钒钛产品全生命周期高效管理。产品设计阶段, 用数字化建模与仿真技术契合市场需求; 原材料采购时, 搭建平台评估监控供应商保障供应与品质; 生产制造中, 用数字化监控系统确保产品质量一致; 销售环节借助数字化营销工具精准定位客户, 提升推广与销售效果; 售后服务阶段通过物联网技术收集数据解决问题。这一管理模式提升产品品质与客户满意度, 塑造品牌形象, 增强品牌影响力, 提升产品竞争力, 稳固供应链市场地位, 推动产业高质量发展。

5. 数字化驱动钒钛产业供应链韧性的提升路径

5.1. 技术层面

(1) 深化大数据技术应用, 驱动供应链智能决策

大数据技术是实现供应链智能化的关键。在钒钛产业中, 企业应进一步深化大数据技术的应用, 广泛收集供应链各环节的数据, 包括原材料采购、生产进度、库存水平、物流运输以及市场销售等方面的数据。通过建立大数据分析平台, 运用数据挖掘、机器学习等算法, 对这些海量数据进行深度分析。例如, 借助大数据分析预测原材料价格走势, 企业可以提前规划采购策略, 在价格低谷时增加采购量, 降低采购成本; 分析市场需求的季节性和周期性变化, 合理安排生产计划, 避免库存积压或缺货现象。通过大数据驱动的智能决策, 使供应链各环节的运作更加协调高效, 增强供应链对市场变化的适应能力, 提升其韧性。

(2) 拓展物联网技术覆盖, 实现供应链全程可视

物联网技术能为钒钛产业供应链提供实时准确信息。该产业应在原材料供应商、生产车间、仓库、运输车辆和销售终端等节点部署传感及智能设备, 实时采集传输原材料和产品的位置、状态、温湿度等

信息。物流运输中,借助物联网可实时监控货物轨迹与环境,异常情况如运输延误、货物损坏时系统及预警,企业迅速调整物流计划。实现供应链全程可视化,利于企业掌握运行状况,快速响应突发情况,保障供应链稳定,提升其韧性。

(3) 推动人工智能技术融合,提升供应链风险应对能力

人工智能技术在风险预测和应对上潜力巨大,钒钛产业供应链应推动其与供应链管理深度融合。借助人工智能算法,结合历史和实时数据建立风险预测模型,提前识别供应商、市场、生产等风险。风险发生时,人工智能系统依据预设策略快速生成解决方案辅助决策,如供应商断供时,系统评估库存、寻找替代供应商并制定应急生产计划,以此提升供应链风险应对能力,增强韧性。

(4) 加强区块链技术应用,保障供应链信息安全与可追溯

区块链技术具备去中心化、不可篡改、可追溯特性,能保障供应链信息安全可靠。在钒钛产业供应链中,借助该技术搭建信息共享平台,记录各环节数据。所有参与方都能实时查看、验证数据,确保信息真实一致,避免篡改伪造。同时,利用其可追溯性,消费者和监管部门可追溯钒钛产品全流程,了解产品来源和质量,增强消费者信任,助力企业在质量问题出现时快速定位源头并解决。应用区块链技术为供应链信息安全和产品质量提供保障,提升供应链韧性。

5.2. 管理层面

(1) 优化供应链管理流程

借助先进的数字化管理系统,企业得以对供应链的每一个细微环节实施全面监控与深度剖析。该系统能够实时捕捉原材料库存的动态水平,通过智能算法精准预测补充的最佳时间和数量,从而有效规避库存过剩或缺货的风险。在生产流程中,数字化管理系统可实现智能排程,依据实际需求与产能状况合理分配资源,显著提升生产效率并降低运营成本。此外,在物流配送环节,借助数字化平台的强大功能,企业能够实时跟踪运输状态,灵活调整配送路线以应对突发状况,这不仅大幅提升了响应速度,还显著增强了供应链的灵活性。数字化管理系统的应用,为企业打造了一个高效协同、响应迅速的供应链体系,为企业的持续发展和市场竞争力奠定了坚实基础。

(2) 助力供应链风险管理

运用大数据分析技术,企业能够实时监测与预警各类潜在风险因素,确保供应链的稳健运行。通过广泛收集市场趋势、原材料价格、供应商信用记录及历史运输数据等多维度信息,企业能够建立精准的风险评估模型。该模型能够提前识别诸如原材料价格波动、供应商信用风险及运输延误等关键风险点,为企业决策提供有力支持。一旦预警系统触发,企业将迅速启动相应的应急预案。例如,针对原材料价格波动,可提前与供应商签订合同或采用套期保值策略;对于供应商信用风险,则建立动态评价体系,实时调整合作策略。大数据分析技术的应用,使企业能够未雨绸缪,有效应对各类供应链风险,保障业务的连续性和稳定性。

(3) 促进供应链协同管理

搭建数字化协同平台,是打破企业与供应商、合作伙伴间信息壁垒的关键举措。该平台能够实现信息的实时共享与协同工作,极大促进各方沟通与协作。通过该平台,企业与其合作伙伴可以共同制定生产计划、优化库存策略以及协同市场推广方案,确保供应链的流畅运作与市场响应速度。在新产品研发过程中,各方能够密切沟通,共享研发进展与测试数据,这不仅有助于缩短研发周期,还能有效提升产品质量。数字化协同平台的运用,显著提升了整体协同效率,增强了企业的市场竞争力,为企业的可持续发展奠定了坚实基础。通过信息的无缝对接与高效协同,企业能够更好地应对市场变化,实现共赢发展。

5.3. 政策层面

(1) 加大资金扶持

政府为了推动企业的数字化转型, 设立了专项扶持基金, 该基金的资金来源包括财政拨款和产业投资收益等多元化渠道。这笔资金主要用于资助企业购置先进的数字化设备, 如智能生产线、大数据分析系统等, 以提升企业的生产效率和数据管理能力。同时, 政府还大力支持大数据、区块链等前沿技术的研发项目, 鼓励企业不断创新, 引领行业发展。在税收方面, 政府实施了多项优惠政策, 以减轻企业在数字化转型过程中的资金压力。例如, 允许企业将购置的无形资产, 如软件著作权、专利权等, 在税前一次性扣除成本, 这将有效降低企业的税负。此外, 政府还允许企业抵免贷款利息支出, 进一步减轻企业的财务负担。这些扶持政策和优惠措施, 不仅为企业提供了有力的资金支持, 还降低了企业的转型成本, 加速了企业的数字化进程。政府的这些举措, 无疑将激发企业的创新活力, 推动产业升级, 为经济的高质量发展注入新的动力。

(2) 深化产学研协同

政府积极推动高校、科研机构与企业的深度合作, 聚焦智能监测技术等数字化供应链领域的核心难题, 促进科技创新和产业升级。为此, 政府搭建线上线下合作平台, 定期举办行业峰会、技术交流会和产学研对接会, 邀请企业、高校、科研机构以及政府相关部门共同参与, 分享最新研究成果, 探讨行业发展趋势, 促进资源共享, 增进各方了解与信任。此外, 政府还支持建立专业化的信息共享平台, 提供技术需求匹配、政策解读、行业数据分析等服务, 进一步提升合作的精准度和有效性。在科研支持方面, 政府设立专项科研基金, 针对数字化供应链的关键技术, 如智能监测、区块链溯源、供应链协同优化等, 提供长期稳定的资金支持, 鼓励科研团队开展基础研究和攻关。同时, 政府鼓励企业与高校、科研机构共建实验室和实训基地, 推动理论研究与实际应用深度融合。这种协同创新模式, 不仅可以加速科技成果的产业化进程, 还能为企业提供前沿技术支持, 提升市场竞争力。

(3) 拓展国际合作

政府深刻认识到提升我国钒钛产业国际竞争力的重要性, 因此, 积极采取措施推动国内企业与国际知名企业的深度合作。政府组织企业参与国际知名展会和高端研讨会, 不仅为企业搭建了宝贵的交流平台, 还帮助它们拓宽了国际视野, 了解了行业动态和技术趋势。为了加速产业升级, 政府大力支持企业引进国外先进的生产设备、高效的管理软件以及核心技术, 这些引进的技术和设备将显著提升我国钒钛产品的质量和技术含量, 增强市场竞争力。更进一步, 政府积极推动国内企业参与国际标准的制定工作, 这不仅是对我国钒钛产业技术实力的认可, 也将显著增强我国在国际舞台上的话语权和影响力, 为我国钒钛产业赢得更多国际尊重和认可。这些举措的实施, 不仅将提升我国钒钛产品的国际竞争力, 还将促进产业的国际化发展, 推动我国钒钛产业走向更加繁荣的未来。

基金项目

四川钒钛产业发展研究中心开放项目“数字化驱动钒钛产业供应链韧性提升机制与路径研究”资助(项目编号: 2024VTCY-06)。

参考文献

- [1] 程宏伟, 冯茜颖, 张永海. 资本与知识驱动的产业链整合研究——以攀钢钒钛产业链为例[J]. 中国工业经济, 2008(3): 143-151.
- [2] 冯梅, 孔垂颖. 我国攀西地区钒钛产业集群绩效的实证研究[J]. 宏观经济研究, 2015(1): 88-94.
- [3] 黄平, 李俊翰, 侯静, 等. “互联网+”钒钛文化宣传模式构建[J]. 技术与市场, 2016, 23(12): 160-162+164.

- [4] 姜小毛. 资源变资产,资产变资本钒钛产业链搭建“钛融易”互联网新平台[J]. 中国石油和化工, 2021, 42(5): 48-49.
- [5] 黄禄嘉. Z 资本投资运营平台公司的发展战略研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 西南交通大学, 2022.
- [6] 罗金华. 攀枝花钒钛产业发展思考及对策建议[J]. 钢铁钒钛, 2023, 44(6): 9-16.
- [7] 晏洁, 李玮, 龚林埔, 等. 四川省钒钛产业链供应链合作推进大会在我市召开[N]. 攀枝花日报, 2023-11-27(001).
- [8] 张德召, 邓强, 严飞. 基于钒钛产业的智能装备集成应用分析[J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13(5): 148-150.
- [9] 张晓春. M 市钛产业中小企业数字化转型影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 长安大学, 2023.
- [10] 杨悦. 为中国钒钛产业高质量发展掌舵领航[N]. 中国冶金报, 2024-05-15(003).