

发展体育用品制造业新质生产力的理论审视与实践路径

张瑞林 金礼杰 王志文

【摘 要】发展新质生产力是推动体育用品制造业融入“制造强国”建设大局的重要创新路径。运用文献资料法、实地调研法等研究方法,探究体育用品制造业新质生产力的理论内涵和应用体系,并提出实践中的发展难点和举措。研究认为,体育用品制造业新质生产力的形成源自制造领域多种新兴技术的革命性突破,以及数据要素的创新性配置,促成高端化、智能化、绿色化、融合化的产业深度转型,具有降低生产成本、打造服务型制造、提升国际竞争力的重要价值。在应用层面,发展体育用品制造业新质生产力,需要人因科学、材料科学、数据科学、环境科学、管理科学等知识创新,以及制度、人才、标准、基建等备件保障,并应用于产业研发设计、生产制造、营销服务等关键环节。针对在政策制定、创新深度、科技投入、人才供给、成果落地、数据利用等方面的难点,从完善政策法规体系、加大科技创新投入、加强专业人才培养、推动“政产学研用”协同创新等4个维度提出实践路径。

【关键词】体育产业;体育用品制造业;新质生产力

【作者简介】张瑞林(1963—),男,山东莘县人,博士,北京师范大学体育与运动学院教授,博士生导师,研究方向为体育管理与体育产业,E-mail:zhangruilin@sdu.edu.cn;金礼杰,王志文,北京师范大学体育与运动学院(北京 100875)。

【原文出处】《西安体育学院学报》,2024.5.568~578

【基金项目】国家社会科学基金重点项目(21ATY006)。

体育用品制造业是体育产业的重要组成部分,其繁荣壮大将对体育产业高质量发展起到关键的支撑作用。一直以来,受国内需求快速扩张牵引力和生产要素价格优势推动力的合力影响,我国体育用品制造业高速发展,并长期成为体育产业的主导业态。但是,长时间的高速发展使得行业陷入对市场需求偏于乐观、对传统生产要素过于依赖的思维定式,导致我国体育用品制造业市场开发能力和产品创新能力严重滞后,优势仅存于代工产品和中低端产品市场,常常陷入低端锁定、低价竞争的困境。同时,伴随着国内需求减弱、劳动力等要素成本上升,体育用品制造业的传统驱动力已难以为继,以代加工为主的制造模式更是面临严重的产业外迁问题^[1]。

聚焦发展瓶颈,体育用品制造业亟待破除固有发展模式,变革生产力发展路径,实现高端补链、中低端增链,重启价值空间和增长空间。新质生产力作为马克思主义生产力理论的创新发展与最新成果,是习近平总书记对生产力发展规律的深刻认识。关于新质生产力的内涵,习近平总书记指出:

“新质生产力是创新起主导作用,摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径,具有高科技、高效能、高质量特征,符合新发展理念的先进生产力质态”^[2]。据此可知,新质生产力所蕴含的创新、科技、效率等元素,与体育用品制造业的转型升级具有鲜明的契合性。以新质生产力理论指导体育用品制造业发展实践,积极培育体育用品制造业新质生产力,是塑造体育用品制造业新动能、新优势,进而摆脱现实困境、提升产业核心竞争力的关键一招。在2024年全国两会期间,国家体育总局局长高志丹也明确表示,“将进一步深化体育供给侧结构性改革,积极培育新质生产力,从体育赛事和体育制造业两端发力,推动体育产业高质量发展”^[3]。由此,本文聚焦发展体育用品制造业新质生产力,在对体育用品制造业新质生产力理论认识的基础上,分析体育用品制造业新质生产力的应用体系,并结合当前体育用品制造业发展实际,系统阐述发展体育用品制造业新质生产力的现实难点和实践举措,以期为推动体育用品制造业高质量发展提供理论支撑与实践指导。

1 对体育用品制造业新质生产力的理论认识

1.1 新质生产力与传统产业的关系

习近平总书记指出:“发展新质生产力不是忽视、放弃传统产业”^[4]。诚然,战略性新兴产业和未来产业是形成新质生产力的主阵地,但这并不意味着传统产业与新质生产力之间具有矛盾性。一方面,作为支撑我国国民经济发展的“基本盘”,传统产业占制造业比重超过80%,一旦将传统产业视为落后产业简单退出,势必将带来产业空心化的风险。另一方面,传统产业是战略性新兴产业和未来产业的发展的重要基础,正如半导体行业离不开传统电镀、工业机器人离不开传统焊接,战略性新兴产业和未来产业有赖传统产业提供原材料、零部件等支撑^[5]。更为重要的是,通过与新技术、新材料、新工艺、新设备的结合,传统产业能够完成优化、转型和升级,最终实现向战略性新兴产业和未来产业的转化。

应该认识到,尽管在传统意义上,体育用品制造业属于劳动力密集型的、以制造加工为主的典型传统产业,但是其并不是低端产业、落后生产力的“代名词”,只要坚持深度转型的发展朝向,以创新驱动为核心,加快设备更新、工艺升级、数字赋能、管理创新,体育用品制造业同样可以催生出新质生产力。

1.2 体育用品制造业新质生产力的形成机理

1.2.1 技术革命性突破:新兴技术不断涌现激发生产力质变动力

无论是第一次工业革命的机械技术,还是第二次工业革命的电力技术,抑或是第三次工业革命的信息技术,历史经验表明,原创性、关键性、颠覆性技术的涌现,是各个发展阶段推动生产力由量变到质变的原动力和主动力。具体审视体育用品制造业的主要突破性技术,可以概括为3类。一是数字技术群,包括:大数据分析,帮助企业从体育消费、运动训练等海量数据中提取有价值的信息;人工智能,通过机器学习、自然语言处理等技术提升生产效率和决策质量;数字孪生,实现体育用品制造业虚拟网络与现实世界之间的整合,优化制造过程的业务、操作流程;物联网,将生产设备、产品与网络进行连接,实现信息交互和共享。二是先进制造技术群,包括:数控技术,用数字量及字符作为加工的指令,实现体育用品自动化生产;计算机辅助制造技术,依托工业软件来完成体育用品制造中的建模、解算、分析、加工模拟、制图、数控编程等工作;工业机器人技术,利用计算机控制的可再编程的多功能操作器,实现体育用品加工制造功能;特种加工技术,利用电、磁、声、光、化学等能量施加在被加工部位,实现体育用品向高精度、耐磨损、结构复杂化等方向发展。三是绿色技术群,包括:新材料技

术,推动体育用品创新和性能提升;新能源技术,利用可再生能源降低生产能耗,实现可持续发展;清洁生产技术,降低甚至消除污染产生量和毒性;资源回收技术,将生产和消费过程中产生的废物作为资源加以回收利用。不难发现,体育用品制造业领域新兴技术的诞生、应用,均呈现出范式更新、交叉融合、系统集成、多点突破、领域群发、加速迭代等技术革命性进步的特点,并从根本上引致生产资料创新、生产技术升级、生产方式变革,以此主导催生出具有革命性意义的新质生产力。

1.2.2 生产要素创新性配置:以数据要素为纽带协同优化传统生产要素

新质生产力的概念植根于生产要素的类型多样和配置优化。体育用品制造业发展伊始,劳动力要素作为产业关键生产要素,由其配置其他生产要素而形成传统生产力,引致“手工作坊式”生产过程、“零散化”组织形式、“代工生产”商业模式的出现^[6]。直至技术的革命性突破,促进了体育用品制造业生产要素内涵丰富、类型扩展、结构变化、组合优化、效率提升。具言之,人工智能、机器学习、大数据等先进技术的出现提升了体育用品制造业分析处理海量信息的能力,进而实现数据的要素化过程。《“十四五”体育发展规划》明确指出,要发挥数据要素在体育产业创新发展中的作用。伴随数据要素基础性、战略性地位的确证,数据凭借非排他性、规模经济性、可再生性、强渗透性等特性^[7],打破了传统生产要素边际报酬递减的束缚,深刻改变着体育用品制造业的生产要素配置方式。一是数据要素赋能劳动力要素,提升劳动效率。数据要素与劳动力要素的深度融合,使得劳动者的工作模式由以往单向接受生产指令,转变为“精细派发任务、实时跟进工作效率”的双向互动,产生提升效率、缩短工期的效果。二是数据要素赋能资本要素,畅通生产流程。随着数字技术的广泛应用,市场需求、生产计划和实时库存等信息都能通过即时更新的大数据传递,从而避免收集排产信息耗时过长、生产环节衔接不畅等资本要素投入的摩擦问题,畅通整个生产流程。三是数据要素赋能技术要素,引领创新方向。数据要素的引入将消费者的需求偏好显性化,帮助企业筛选更能适应市场需求的研发方向和领域,缓解企业科技创新工作偏差性大、针对性弱、风险性高等问题。至此,以数据要素为纽带协同优化传统生产要素,围绕其实现生产要素的创新性配置,智能制造、数字体育等新模式、新业态随之形成,逐渐取代原有的经济结构、产业模式、竞争形态,最终完成生产力的重构。

1.2.3 产业深度转型:锚定高端化、智能化、绿色化、融合化的发展向度

革命性突破的技术、创新性配置的生产要素

等因素若无法传导至产业体系,则无法真正转化为生产力。换言之,潜在生产力向现实生产力转化必须落脚、外化到产业上。因此,体育用品制造业新质生产力的形成有赖以产业深度转型为重要条件和实现形式。2023 年 12 月,工信部等 8 部门联合印发《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》,明确了传统制造业高端化、智能化、绿色化、融合化的转型方向。具体到体育用品制造业,“高端化”强调体育用品摆脱“中低端产品”的传统市场定位,着力提升产品性能、质量、附加值,实现高端补链;“智能化”要求以大数据、人工智能、区块链等数字技术赋能体育用品制造业产品设计、生产方式、商业模式,实现产业链条的全面升级;“绿色化”聚焦体育用品制造业可持续发展,实现发展方式由粗放到集约、污染控制由高碳到减排、能源利用由依赖环境到依靠技术^[8];“融合化”则关注体育用品制造业与现代服务业耦合协同发展,加速从生产型制造向服务型制造转型,推动产业由价值链低端的生产环节向高端的服务环节转移^[9]。应该认识到,体育用品制造业锚定高端化、智能化、绿色化、融合化的发展朝向,实现深度转型的过程,就是新质生产力的形成过程,这一过程显然不是自然发生的,而是需要能动地推进的,由此构成了体育用品制造业新质生产力形成

的重要推动力。
综上,体育用品制造业新质生产力是由制造领域多种新兴技术的革命性突破,数据要素的创新性配置,高端化、智能化、绿色化、融合化的产业深度转型而催生,其形成机理如图 1 所示。

1.3 发展体育用品制造业新质生产力的价值导向

1.3.1 破解产业生产成本上升刚性约束

随着人口红利减弱、土地供给紧张、原材料价格攀升、环保力度加大等因素加重,体育用品制造业生产成本不断上升,以往的价格优势有所减弱。例如:由于鹅毛片价格飞涨,2024 年国内羽毛球厂商多次上调售价,羽毛球部分型号涨幅高达 60%^[10]。资源供给面临束缚,就必须提升行业的生产、经营能力。体育用品制造业新质生产力有别于依赖大量资源投入、高度能源消耗的传统生产方式,具有高科技、高效能的特征,一旦实现对体育用品制造业全方位、多角度、全链条的赋能创新,行业的生产方式、经营理念等将产生革命性延伸,实现突破生产成本上升刚性约束下的体育用品制造业提质增效与动能优化。例如:生产端以智能制造推动生产方式变革、供应链以信息化系统进行全流程控制、销售端以互联网商业模式拓展销售渠道,能够辅助企业实现研发设计、原料采购、仓储运输、营

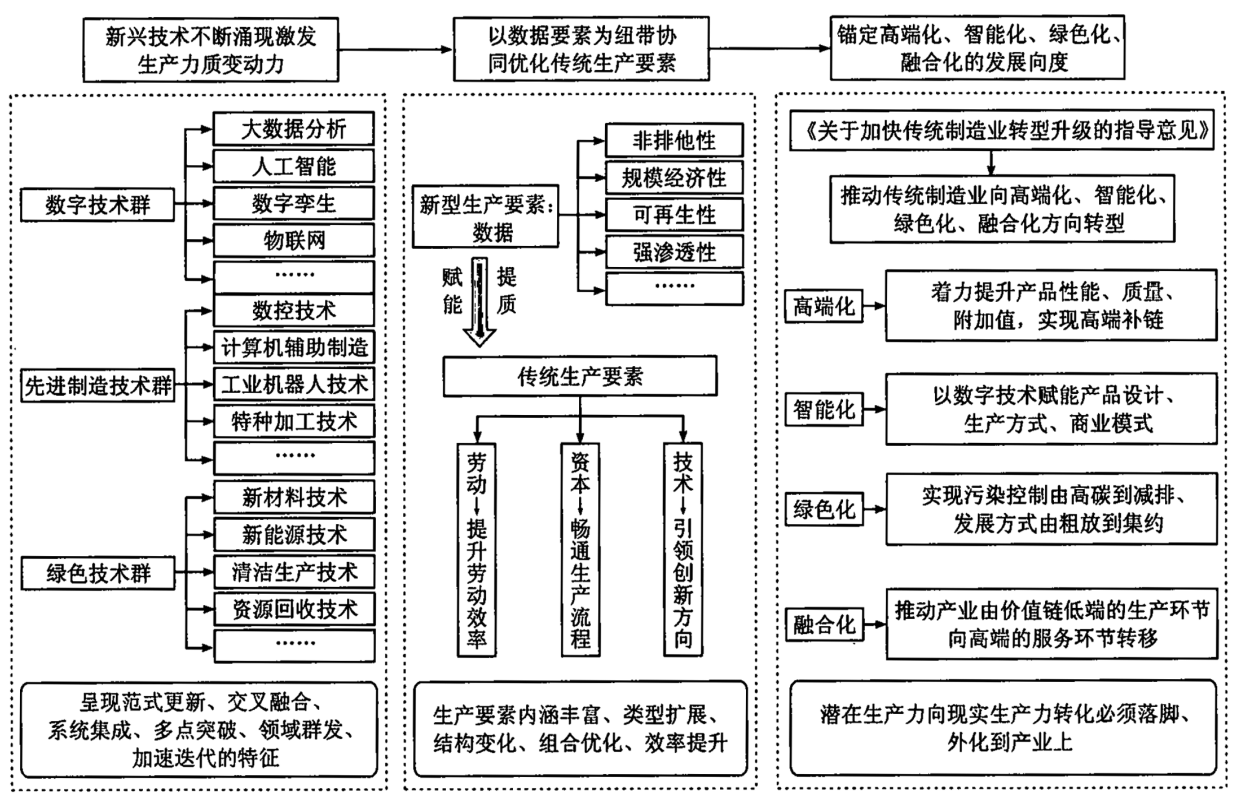


图 1 体育用品制造业新质生产力的形成机理

Fig. 1 The formation mechanism of new quality productive forces in sports goods manufacturing industry

销服务等环节的全面升级^[11],从而大幅提升生产效率、降低生产成本。

1.3.2 加速从传统制造向服务型制造转型

《“十四五”体育发展规划》指出,要加快体育用品制造业向服务业延伸。长期以来,我国体育用品制造业主要以产品代工、贴牌生产等制造模式居于“微笑曲线”低端,在产品研发、品牌建设、市场开发、营销服务等高附加值环节发展滞后。“体育用品制造业向服务业延伸”本质上是沿着价值链向“微笑曲线”两端延伸的过程,即提升上游价值链产品的研发创新水平和下游价值链产品的市场开发、品牌经营、售后服务能力。这一过程的核心在于,在上游价值链生成“需求+产品”的研发设计理念,在下游价值链提供“产品+服务”的整体解决方案,实现从“以产品为中心”转向“以用户为中心”,满足消费者个性化、多样化需求,进而延伸产业链条、提升产品价值产出。发展体育用品制造业新质生产力视域下,企业将聚焦人的运动与购买体验,实现设计创新化、生产柔性化、物流保障化、售服个性化,满足不同项目与类型消费者个性化体验与情感诉求,最终形成“服务至上”的产业发展新理念、新模式。

1.3.3 培育比较优势锐减下国际竞争新动能

改革开放以来,我国体育用品制造业在高度依赖生产效率和成本优势的国际代工市场和中低端市场具有绝对的比较优势,逐渐形成出口导向型的发展模式。现阶段,随着资源约束趋紧、要素成本上升,我国体育用品制造业巩固并进一步提升国际竞争优势面临较大挑战。例如:我国制造业单位劳动力成本从2010年的1.69美元/h增长至2018年的4.89美元/h,是越南、泰国、印度尼西亚等东南亚国家的3倍以上^[12]。同时,近年来欧美发达国家纷纷实施“再工业化”战略,重新审视国内实体经济发展,我国体育用品制造业面临更为严峻的国际竞争和产能转移。在此背景下,体育用品制造业亟须坚持创新驱动,以差异化战略开辟新领域、新赛道,培育比较优势锐减下的国际竞争新动能。体育用品制造业新质生产力是以新技术深化应用为驱动,以新产业、新业态、新模式快速涌现为重要特征的先进生产力。具体来说,在数字化、网络化、智能化等新技术的推动下,体育用品制造业将涌现出智能装备产业、健康科技产业等新产业,跨境电商、独立站、海外仓等新业态,品牌出海、定制化生产等新模式,打造新的价值和增值空间。

2 体育用品制造业新质生产力的应用体系

2.1 发展体育用品制造业新质生产力的知识基础

2.1.1 人因科学:探索人体工学原理,服务更人性的产品设计

人因科学是研究如何使“人—机—环境”系统

的设计符合人的身心特点,以实现人、机、环境之间的最佳匹配,使人能安全、健康、有效和舒适地进行工作与生活的学问。发展体育用品制造业新质生产力,需要人因科学知识辅助产品的人性化设计,提升用户体验。具体而言,基于人因科学知识,深入研究人体结构、肌肉骨骼系统以及运动时的力学特性,将人体工学原理应用于体育用品设计中,使得产品更加符合人体自然形态和运动规律,从而大幅提高产品的舒适性、功能性和安全性。除了物理层面的设计外,通过色彩心理学、人机交互设计等手段,增强体育用品的美观性、易用性和趣味性,以便使用者获得更好的情感体验。

2.1.2 材料科学:适应运动场景需要,开发更优异的产品材料

材料科学是研究材料的结构、性能、加工和应用的一门科学。新质生产力视域下的高端体育用品,必须完美契合运动场景的实际需要,满足消费者的使用诉求,这就有赖于材料科学为体育用品的制造提供适宜的材料。例如,针对游泳、冲浪等水上运动,需要开发具有浮力、防水、抗腐蚀功能的材料;攀岩、跳伞等极限运动对装备的安全性和耐用性提出了更高要求,则需要开发具有高强度、抗冲击、耐磨损的材料。通过材料科学的研究,既可以开发出碳纤维复合材料、纳米复合材料、高分子材料、生物基材料等优异性能的新型材料,也能够对已有材料的结构、成分、制备工艺等进行优化升级,进而大幅提升体育用品的成品品质。

2.1.3 数据科学:挖掘数据要素价值,生成更智能的产业形态

数据科学是研究从数据中提取价值的科学,涵盖数据收集、存储、清洗、转换、分析、应用的整个过程。数字经济时代,数据化是体育用品制造业实现数字化、智能化发展,形成新质生产力的基本前提。在研发阶段,通过分析运动偏好、身体特征等数据,为消费者量身定做运动装备,实现体育用品的个性化定制;在生产阶段,基于用料数据、机器运行数据、库存数据等生产线数据,辅助体育用品的智能化生产;在营销阶段,依据社交媒体、电商平台等渠道的点击、销售数据,制定更加精准的营销策略和推广方案,实现体育用品的数字化营销。

2.1.4 环境科学:研究环境共生规律,践行更低碳的发展方式

环境科学是研究人类生存的环境质量及其保护与改善的科学。习近平总书记指出:“绿色发展是高质量发展的底色,新质生产力本身就是绿色生产力”^[2]。南此可知,体育用品制造业新质生产力具有保护生态环境、促进产业可持续发展的内生特

点。环境科学知识在体育用品制造业绿色化、低碳化发展中的应用是多方面的,贯穿于产品全生命周期。简而言之,在产品设计上,将绿色低碳的环境科学理念融入体育用品设计中,树立可持续发展的产业思维。在产品生产上,运用新材料技术、新能源技术、清洁生产技术、环保包装技术、资源回收技术等环境科学工具,减少能源消耗和污染物排放。在产品认证上,基于环境科学知识辅助体育用品制造企业申请环保认证,如 ISO 14001 环境管理体系认证、碳足迹认证等,提升产品的环保属性和市场竞争力。

2.1.5 管理科学:探究科学管理方法,构建更高效的营运模式

管理科学是基于先进的管理思想、方法、技术等赋能组织运营过程,以高效完成既定目标的学问。管理作为生产力系统中重要的非实体性要素,决定了体育用品制造业新质生产力的形成不仅要关注技术层面的创新,还需强调管理科学的运用,实现组织的高效运作。以体育用品生产流程为例,在生产决策中,量化市场需求波动、原材料供应变化等不确定性因素,利用经济订货批量模型、准时制生产等管理方法,制定更为稳健的生产计划。在生产制造中,基于线性规划、整数规划、排队论、仿真模型等管理工具,优化原材料、设备、人力等生产资源的分配,在有限资源下实现最大产出。在质量检查中,通过六西格玛、统计过程控制等管理技术,及时发现并纠正质量偏差,确保产品符合质量标准。

2.2 体育用品制造业新质生产力的场景架构

2.2.1 研发设计环节:开发高端化、定制化体育用品

在研发设计环节,新质生产力可以有效提升体育用品核心零部件、重要基础材料等领域的先进技术水平,补齐产业高精尖环节发展滞后短板,推动体育用品制造业走向高端化。例如:顶基公司在足球内胆中植入动作识别芯片,通过传感器的实时感应,可以配合肢体追踪技术辅助判断运动员是否有手球、越位,极大提升了足球的科技含量,截至2024年7月,企业出口欧洲杯、奥运会等赛事用球以及训练用球超过400万个^[13]。同时,新质生产力所内含的新一代信息技术,能够建立体育用品制造企业 with 用户之间的数字化链接,使得企业能够依据需求信息拓展规格型号、标准架构、技术性能等产品功能,开发适应市场的个性化、定制化体育用品,推动产业价值的创造与增值。例如,安踏公司推出个性化产品定制服务体系“ANTAUNI”,实现从前端的销售电商到后端制造业的信息化对接,使流水线的工人能通过 IT 系统看到个性化订单的设计数据及详细要求^[14]。

2.2.2 生产制造环节:智能制造引领生产方式变革

在生产制造环节,新质生产力涵盖的智能装备技术、工业软件技术、工业互联网技术等,构成智能制造的技术基础,促进体育用品的生产流程走向智能化。简言之,智能制造可以解构为“设备层—车间层—工厂层—企业层—网络协同层”的层级结构^[15]。以运动鞋的智能制造为例:在设备层,引入智能缝纫机、自动切割机、智能注塑机器人等智能设备,负责执行材料切割、缝纫、成型等工序,同时通过物联网技术实时传输材料用量、缝制精度、鞋底注塑温度等数据,精准控制生产过程;在车间层,基于“智能感知—动态调整—质量检测—持续改进—反馈学习”的闭环机制,实现生产计划的自动排产、生产调度的灵活应对、质量控制的严格把关;在工厂层,通过大数据平台实现全厂生产数据可视化,如生产进度看板、库存预警系统、能耗分析图等,以便更好地掌握生产状况,提高生产效率;在企业层,通过建立智能化管理系统,实现对决策制定、技术应用、任务调度、资源编排、供应链管理等各个环节的精准掌控,确保运动鞋从设计到上市的全链条高效运作;在网络协同层,依托工业互联网平台与原材料供应商、设计合作伙伴、分销商、零售商、物流服务商、消费者等多元主体之间建立紧密联系,进一步提升全产业链的动态响应能力,实现资源共享、协同创新和市场拓展。

2.2.3 营销服务环节:描摹用户画像,实现精准营销

在营销服务环节,数字经济时代的体育消费需求往往蕴藏于个体的消费习惯、健康状况、运动偏好等隐性信息之中,依靠传统的市场调研方式难以了解体育消费者全部需求情况。相比之下,新质生产力视域下的大数据、物联网、智能穿戴设备等技术或工具能够通过传感器、射频识别、坐标定位等方式,捕捉体育消费者的消费痕迹、体格体态、锻炼情况等数据,在此基础上依托大数据画像、需求清单、人工智能算法等方式对潜在用户群体进行聚类、分析和建模,进而针对不同的消费群体制定相应的营销策略,将相关体育产品精准投放至体育消费者需求侧,实现供需两端的有效对接和适配^[16]。例如:滔搏运动“智慧门店”对“人、货、场”数据进行采集、挖掘和利用,形成“店铺热力图”和“参观动线图”,进而优化货品的陈列摆放,提升单店销量^[17]。

2.3 发展体育用品制造业新质生产力的关键条件

2.3.1 完善的政策法规提供制度保障

生产力发展到一定阶段就会与现存的生产关系发生矛盾^[18],因而迫切需要通过完善政策法规实现与之相互耦合的制度变迁。具体而言,一是扶持

引导性政策法规。一方面,通过制定体育用品制造业发展战略规划,立足长远视角,明确形成新质生产力的发展目标、重点领域、主要举措、保障措施等内容。另一方面,制定土地、税收、融资、水电暖价格等扶持政策细则,支撑体育用品制造业新质生产力形成所需要的市场主体发育、社会资本关注、专业人才聚集、创新技术研发、科技成果转化等要素发展。二是规制约束性政策法规。一方面,通过体育立法和相关法规的制定与完善,规范体育用品制造业知识产权保护、消费者权益维护、数据安全保障、市场竞争行为等内容,为体育用品制造业新质生产力的形成提供法律框架。另一方面,强化市场监管,尤其明确数字体育、智慧体育等体育用品制造业新质生产力形成的重点领域监管主体、监管客体、监管方式、处罚依据等,激发市场活力、保障公平竞争。

2.3.2 高素质的人才供给提供智力支撑

作为生产过程中价值创造的主体,高素质人才既是生产力系统中最具活力和决定性的要素,也是生产力进步的主体条件。体育用品制造业新质生产力聚焦行业颠覆性技术的创新和应用,要求进一步拓展提高劳动者在知识、技能、创新能力等方面的综合素质,为体育用品制造业提供智力支持。一是要具备跨学科知识,能够将体育、机械、材料、信息、环保等不同领域的知识融合应用于体育用品的制造过程中。二是要具备熟练的专业技能,包括先进技术的掌握能力和新兴生产工具的运用能力,同时还应拥有持续学习的意愿和动力,能够迅速适应新技术、新工艺和新环境。三是要具备强烈的创新意识和创新能力,能够紧跟体育用品制造业的行业动态、发展趋势,推动技术进步和产品升级。四是要具备工匠精神,在体育用品的制造过程中,保持专注和耐心,注重细节和品控,致力于打造高品质、高性能的体育用品。

2.3.3 健全的标准体系提供规范引导

标准应明确体育用品的质量要求及其生产流程的基本准则,使得创新活动能够在一定的框架内开展,为发展体育用品制造业新质生产力提供规范和引导。同时,通过标准化手段可以使科学技术迅速过渡至生产领域,向现实的生产力转化。发展体育用品制造业新质生产力需要多种标准支撑。一是产品标准,包括:产品质量标准,体育用品的材料和制作工艺应符合要求;产品安全标准,如材料的无害性、产品的结构稳定性等;产品功能性标准,根据产品的特点和用途,确保产品能够满足运动者的真实需求。二是生产标准,包括:智能制造标准,如智能设备标准、数字化车间标准、智能工厂标准等;绿色制造标准,产品设计、生产、使用、回收、再利用的全生命周期需符合环保要求;基础设施标准,即

5G基站、大数据中心等新型基础设施标准和数据安全、信息保护等网络安全标准等。三是管理标准,包括:行政管理与服务标准、执法监管标准、营商环境评价标准等。

2.3.4 新型的基础设施提供物质基础

新型基础设施主要指基于新一代信息技术演化生成的基础设施,是发展新质生产力视域下新技术、新生产要素在社会经济领域流动传输的物质基础。体育用品制造业需要以下新型基础设施支撑新质生产力的萌发和成长:一是高速稳定的网络基础设施。基于千兆宽带和5G网络,确保生产过程中的数据传输实时、准确,维系远程监控、智能控制和自动化生产线的流畅运行。二是强大的算力基础设施。建立体育用品制造业专属或共享的算力中心,通过云计算、边缘计算等技术,提供低延迟、高可靠性的算力服务,支持复杂产品设计、大规模仿真模拟、智能决策分析等需求。三是智能的应用基础设施。加速水电气供应、生产线设备等传统基础设施的网络化、智能化改造,形成智能工厂、智慧供应链等新型生产模式。四是安全开放的数据基础设施。建立面向体育用品制造业的专业数据中心和云平台,提供数据存储、处理、分析、应用、流通等一站式服务,同时保证各环节的安全防护。

3 发展体育用品制造业新质生产力的现实难点

3.1 政策内容针对性不强

尽管目前支持体育用品制造业创新发展的政策频出,但就内容而言,大多只是笼统概括,缺少对发展体育用品制造业新质生产力的重点领域、重点环节的细化政策。《关于促进全民健身和体育消费推动体育产业高质量发展的意见》仅宏观性地提出支持体育用品制造业创新发展,推动智能制造、大数据、人工智能等新兴技术在体育制造领域应用,缺乏精细化的新兴技术应用实施方案,如对智能技术接人标准、适配效能和硬件设备智能化升级改造等领域的政策解读和引导细则等,致使相关企业在数字化转型过程中面临较大的实践风险^[19]。同时,除支持引导性政策外,具有针对性的约束性政策法规同样匮乏。体育用品制造业新质生产力的形成过程中,带来了数据安全挑战、知识产权保护困难、隐私泄露、技术垄断等新问题,新领域、新模式、新赛道的不断涌现将对体育用品制造行业市场监管和规制活动提出新挑战^[20]。

3.2 深层次创新不够

整体上,目前体育用品制造业的创新仅停留在初级阶段,真正意义上的高端化、定制化、个性化的体育用品少之又少。越来越多的体育用品把“智能”作为卖点,但是几乎所有的智能体育用品还停留在概念上的智能化。以第二代智能健身路径为

例,所谓的“智能”仅仅停留在收集数据层面,检测用户的运动时间、运动次数、运动频率、消耗能量等。然而,体育用品的智能化发展应与产品的基础功能产生深度融合,通过人工智能技术的分析、推理、判断、构思、决策,扩大和延伸体育用品的价值范畴。从专利角度来看,当前我国体育用品专利以实用新型和外观设计专利为主,最能代表创新研发实力的发明专利占比较低^[21],并且专利价值明显不如国外同类企业。前瞻产业研究院数据显示,截至2021年8月,安踏运动鞋专利总价值仅为805.68万元,远远低于阿迪达斯的3.31亿美元^[22]。

3.3 科技研发投入不足

一是政府方面,近年来国家和地方组织的各类科研项目基金较少用于体育用品制造业技术研发,少数如“科技冬奥”“主动健康与老龄化应对”等科研项目的规模程度和经费额度也远远达不到推动体育用品制造业关键技术研发的行业发展的需要。同时,“国家体育产业示范单位”“体育领域国家级‘专精特新’企业”“制造业单项冠军企业”等“国字号”项目也空有名头而未享有常态化的政策资金支持^[23]。二是高校方面,《全国高校社科统计资料汇编》显示,1996-2020年,体育院校研发经费的政府资金投入和非政府资金投入均远不及师范院校、政法院校、财经院校、艺术院校等其他类型高校。三是企业方面,据年报数据测算,2022年我国头部体育用品制造企业李宁、安踏的研发强度(研发投入占销售收入的比重)仅为2.07%和2.38%,远低于国外耐克、阿迪达斯等企业10%~30%的研发强度区间。由此可知,从政府到高校再到企业,科技研发投入不足的问题始终存在,严重制约了高科技时代我国体育用品制造业新质生产力的形成。

3.4 行业人才供给不力

一方面,体育用品制造业人才吸附力不强。数据显示,截至2021年上半年,国内体育及相关产业从业者中,参与学科教育、体育指导、基础培训等教学类人才占到了整个行业的近70%,而包括制造业在内的其他体育产业人才明显不足^[24]。另一方面,体育用品制造业高端人才比例较低。通过查阅牧高笛、浙江永强、健盛集团等多家A股上市体育用品制造企业年报发现,2023年末企业研发人员占比、本科及以上学历人员占比均不及10%,企业创新活动的开展缺乏人才支撑。究其原因,人才培养机制尚不完善,直接导致相关人才储备基础薄弱。在学科体系框架中,体育学作为教育学门类的一级学科,重点在体育教育专业建设与发展方面发挥了积极作用,但抑制了体育经济、体育管理、体育工程等与体育用品制造相关的知识生产、知识演进和实践活动^[25],明显限制了适应体育用品制造业新质生产力发展需要的人才培养。

3.5 科研成果落地困难

在产品研发阶段,由于缺乏完善的协同创新、产研对接机制,创新生态系统中“政产学研用”多主体难以形成创新合力,教育资源、创新资源、产业资源融合深度不足,行业创新效率普遍偏低的同时更是充斥大量“无效创新”。已有研究表明,体育用品制造业发明专利有效转化率不足5%^[26]。在产品投产阶段,体育用品标准化和质量检测机构建设落后,难以有效规范产品质量和技术水平。截至2023年4月,我国体育用品行业现行国家标准仅有60项,其中,30余项属于2008年前后形成,体育用品国家标准少、标龄长的现象明显^[27]。同时,目前我国体育产品认证机构仅有2家,运营的质检中心也仅有5家,且检测仪器设备种类不全、规模不足的现象十分突出^[23]。在产品应用阶段,调研多家体育用品制造企业发现,《中华人民共和国招标投标法》“公开招标时投标者不应少于三家”的规定,与创新活动“由微观到宏观、由个体到行业”的普遍规律相悖,限制了创新性产品的投标和应用。

3.6 数据开发利用滞后

宏观上讲,囿于体育产业统计制度和实施方案的不完备,体育用品制造业权威数据获取不连续、不便利、不完整的问题突出,影响了政府、企业、研究机构等部门对体育用品制造业发展的整体研判和动态把握。目前全国仍有12个省份未形成体育产业统计制度或方案依据;即便是形成统计制度的地区,也仅仅是在“体育产业总规模与增加值数据公告”中将“体育用品及相关产品制造”总产出、增加值单列一行,无法获得“球类制造”“健身器材制造”“运动服装制造”等细分小类的准确数据。微观上讲,由于缺乏互通互联的数据流通平台,体育用品制造业上下游企业数据联系并不紧密,条块分割的管理体制使得政府、企业、供应商之间供需两端“数据孤岛”现象凸显,并且制约了体育用品制造业与体育服务业,以及与文化产业、旅游产业等其他产业之间的互促融合^[28]。

4 发展体育用品制造业新质生产力的实践举措

4.1 完善政策法规体系,优化新质生产力发展环境

聚焦现有政策内容不够细化、过于笼统,难以落地执行的突出问题,应进一步制定体育用品制造业新质生产力形成过程中研发经费支持、数字技术应用、创新成果投标、知识产权保护、数据安全保障等细则问题的支持计划、行动指南或实施方案,并建立与之对应的财税、技术、设备、人才、标准等要素保障体系,确保政策落实、落细、落到位。浙江省体育局深入贯彻“科技强国”“数字中国”等国家战略目标,先后颁布《体育数字化转型建设方案》《数

字体育建设“十四五”规划》《体育数字化改革工作要点和重点项目建设总体方案》等系列文件,明确提出有关浙江省数字体育基础能力建设、体育产业机构名录库管理系统建设、体育装备交易平台建设等方面的具体实施细则,确保政策与时代发展同步^[29],为发展体育用品制造业新质生产力奠定了良好的制度保障。

同时,围绕发展新质生产力对体育用品制造业市场监管和规制活动提出的新挑战,应采取审慎监管,主动适应体育用品制造业新质生产力发展需要,打造宽松包容的市场准入环境、能动审慎的日常监管机制、合理容错的处罚惩戒机制、规范高效的风险管控体系,为培育和发展体育用品制造业新质生产力营造良好的营商环境。例如:吉林省工商行政管理局出台《关于服务“四新经济”发展实施包容审慎监管的指导意见》,以柔性监管的方式,给予全省范围内“四新经济”(新技术、新产业、新业态、新模式)企业1~2年的包容期,为其留出充足的容错、试错空间,从而有效激发相关企业的创新活力,加快形成新质生产力。

4.2 加大科技研发投入,提升体育科技自主创新能力

针对我国科技创新投入明显不足、体育科技自主创新能力薄弱的客观事实,需发挥政府的科技创新引导功能,加大体育用品研发经费投入。具体而言,首先,应明确增加政府部门财政预算和支出中用于体育科研创新的比例,持续扩大体育用品制造领域基础性研究、技术攻关所需的经费支持。在此过程中,重点拓宽资金来源渠道。例如:可尝试对《中央集中彩票公益金支持体育事业专项资金管理办法》进行适当调整,从体育彩票公益金中每年列支一定比例的预算安排,对体育用品制造业重点领域、重点门类的科技创新予以支持;或者参考上海市徐汇区的做法,在文化发展专项资金中专门设立“加快体育产业发展资金”。体育部门还可主动向科技、教育、文化、旅游等部门争取专项资金,用于体育用品的交叉研究。

在资金使用上,针对高校、科研机构,变革科研经费拨款方式,在科研基金项目、重点研发计划、国家体育总局重点实验室等科研项目或科研单位的评定、遴选中增设与体育用品制造相关的条目,重点资助具有良好研究条件、研究实力的高校、科研机构。针对体育用品制造企业,通过完善高新技术企业认定机制、设立创新专项引导基金、建立金融支持模式等途径,以财政补贴、贷款贴息、PPP模式等多种方式,对在体育用品领域取得重大创新成果或有创新潜力的企业给予优惠或奖励,激发企业创新积极性。例如:江苏省体育产业发展专项资金以资助、奖励和贴息的方式,重点面向企业,支持包括

体育装备科技创新、智能产品开发、重点品牌建设、商业模式创新在内的体育装备制造创新类项目,对鼓励江苏省体育用品制造企业创新发展、培育新质生产力起到了积极作用。

4.3 以交叉学科建设为抓手,加强专业人才培养

高等教育作为高端人才培养的“主阵地”,应当肩负起体育用品制造业专业人才的培养使命,而其中的基础性环节在学科建设。自从体育学被列为教育学门类下的一级学科以来,业已形成“体育人文社会学”“运动人体科学”“体育教育训练学”“民族传统体育学”4个稳定的二级学科。实践中,体育用品制造业新质生产力的形成需要人因科学、材料科学、数据科学、环境科学、管理科学等多元知识基础,现有体育学的二级学科设置与实践发展明显脱节。即便是已经设置“智能体育工程”“体育大数据”“体育人工智能”等专业或方向的部分高校,由于缺乏母学科的支撑,普遍面临师资力量有限、培养计划模糊、评价体系缺失等问题。

2020年12月,国务院学位委员会、教育部发布《关于设置“交叉学科”门类、“集成电路科学与工程”和“国家安全学”一级学科的通知》,决定设置“交叉学科”门类,新设置的“交叉学科”门类也成为我国第14个学科门类。基于此,应以“交叉学科”门类设置为契机,规划设计“体育产业”一级学科建设方案^[25],在分析体育用品生产和服务需求理论体系、知识谱系、规训制度、方法技术、人才培养等学科成长要素基础上,围绕体育用品制造业建设二级学科,辅之学术期刊及科学基金项目评审序列纳入等学术评价机制,为体育学科服务和引领体育用品制造业发展擘画蓝图,进而为体育用品制造业新质生产力的形成提供人才支撑。此外,在体育交叉学科建设的背景下,高等职业教育作为高等教育的重要组成部分,也应在高等职业专科、本科体育大类教育中增设相关专业,以高素质的应用型、技能型人才服务体育用品制造业新质生产力发展。

4.4 推动“政产学研用”协同合作,提高创新效率和效益

作为一项长期任务和系统工程,体育用品制造业新质生产力的培育壮大需要创新生态系统中“政产学研用”多主体整合各自的社会功能与资源优势,遵循“政府引导、企业主导、市场运作、用户导向、科研支撑”的基本原则共同发力^[30],促进创新效率的提高和创新成果的转化。

首先,科技、教育、体育等行政部门应通过出台政策、搭建平台、实施资助等方式,鼓励企业与高校、科研机构建立长期稳定的合作关系,共同开展体育用品研发活动。例如,福建省出台《关于进一

步加强以用为导向产学研结合的意见》,以政府补助的形式鼓励高校、科研机构贴近产业、贴近企业、贴近市场,加强产学研协同研发创新。

其次,应以用户为中心、市场为导向,在深入调研市场需求和消费者偏好的基础上,以企业为主体,通过“企业出题、协同创新”的产学研结合机制实现产业链与创新链的精准对接。在此过程中,重点在于创新合作方式。应当摒弃以往“技术外包”“项目委托”等条块分割、各自为政的合作模式,而是通过共建体育用品创新战略联盟、体育用品联合创新平台、体育用品技术开发基地等载体,促进人才、技术、数据等创新资源的开放共享与自由流动,实现产学研全过程协同创新和深度融合。

最后,应重视体育用品制造业中介组织建设,充分发挥金融机构、质检机构、科技中介机构、数据交易所、行业协会等中介组织的信贷支持、科技评估、技术推广、产权交易、成果转化、政策解读等专业性服务功能,为体育用品制造业新质生产力的形成提供创新辅助作用。

作者贡献声明:

张瑞林:提出选题方向,撰写、修改论文。

金礼杰:查阅文献资料,撰写论文。

王志文:设计研究框架,修改论文。

参考文献:

[1]金礼杰,李柏.中国体育用品出口贸易效率与潜力研究:基于随机前沿引力模型的实证分析[J].武汉体育学院学报,2022,56(5):47-55.

[2]加快发展新质生产力 扎实推进高质量发展[N].人民日报,2024-02-02(1).

[3]加快推进体育强国建设 打造体育产业新引擎:国家体育总局局长高志丹在“部长通道”回应社会关切[EB/OL]. [2024-05-07]. <https://www.sport.gov.cn/n20C101099/n20001302/n20067029/n20067541/c27550850/content.html>.

[4]因地制宜发展新质生产力[N].人民日报,2024-03-06(1).

[5]周文,许凌云.再论新质生产力:认识误区、形成条件与实现路径[J].改革,2024(3):26-37.

[6]王先亮,王志文,马超.知识共享:我国体育用品制造业智能化转型的创新路径[J].天津体育学院学报,2023,38(5):557-563.

[7]任波,黄海燕.数字经济赋能体育产业融入“双循环”新发展格局的机制、困境与路径[J].上海体育大学学报,2024,48(1):82-93.

[8]陈颇,伏开鑫,易小琅,等.数字经济驱动中国体育用品制造业绿色发展的内在机理与影响效应[J].武汉体育学院学报,2023,57(12):51-60.

[9]刘志勇.服务型制造:中国体育用品制造业高质量发展路径研究[J].西安体育学院学报,2021,38(1):47-54.

[10]羽毛球价格飙升60%,原材料短缺引发全行业涨价风暴[EB/OL]. [2024-05-07]. <https://jx.ifeng.com/c/>

8b368zKxs95.

[11]刘超,孙永明.数字化发展如何驱动体育用品制造业服务化转型:来自上市公司的经验证据[J].武汉体育学院学报,2023,57(3):53-60.

[12]张弓.“中国制造”劳动力成本的评估:基于劳动力要素成本竞争力指标的分析[J].价格理论与实践,2021(9):92-97.

[13]“中国制造”亮相奥运赛场!乒乓球、足球卖爆了,企业订单排到年底[EB/OL]. [2024-07-21]. https://www.sohu.com/a/794066459_114960.

[14]安踏推出个性化产品定制服务体系“ANTAUNI”[EB/OL]. [2024-07-21]. <https://www.chinapp.com/genzong/162393>.

[15]刘建丽,李娇.智能制造:概念演化、体系解构与高质量发展[J].改革,2024(2):75-88.

[16]李荣日,于迪扬.数字经济驱动体育产业振兴发展:逻辑理路与实现向度[J].天津体育学院学报,2023,38(6):653-661.

[17]滔搏运动对门店“人、货、场”的数据采集,提升了单店产出[EB/OL]. [2024-07-21]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1683106817735795980&wfr=spider&for=pc>.

[18]布特,苏立德,郑澜.体育新质生产力的内涵特征、价值与形成路径研究[J].北京体育大学学报,2024,47(3):1-11.

[19]沈克印,林舒婷,董芹芹,等.我国体育产业数字化转型的现实要求、发展困境与实践策略[J].武汉体育学院学报,2022,56(8):51-59.

[20]柴王军,李杨帆,李国,等.数字技术赋能体育产业高质量发展的逻辑、困境及纾解路径[J].西安体育学院学报,2022,39(3):292-300.

[21]周铭扬,王先亮.智能制造赋能体育用品制造业的作用机理、制约因素与转型升级路径[J].中国体育科技,2023,59(8):65-72.

[22]安踏体育:离千亿营收万亿市值还有多远?[EB/OL]. [2024-07-21]. <https://exo.cfw.cn/view/341328-1.htm>.

[23]张瑞林,李凌.我国冰雪产业发展的影响因素及对策分析[J].武汉体育学院学报,2022,56(11):13-21.

[24]前程无忧《2021上半年度体育产业人才供需简报》[EB/OL]. [2024-07-21]. <http://caijing.chinadaily.com.cn/a/202107/30/WS61039088a3101e7ce975c59f.html>.

[25]张瑞林.体育产业发展视域中的体育学科建设[J].北京体育大学学报,2022,45(7):1-7.

[26]王先亮,王志文,牛婷.基于系统动力学的体育产业高质量发展增长动力转型研究[J].沈阳体育学院学报,2021,40(6):111-119.

[27]全国文具运动器材标准化技术委员会获批成立[EB/OL]. [2024-07-21]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1706608236378569891&wfr=spider&for=pc>.

[28]任波,黄海燕.数字经济驱动体育产业高质量发展的理论逻辑、现实困境与实施路径[J].上海体育学院学报,2021,45(7):22-34.

[29]李荣日,于迪扬.数字经济赋能体育产业深度融合:内在机理、阻滞困境与创新通路[J].北京体育大学学报,2023,46(3):36-47.

[30]辛本禄,耿晶晶,朱成峰.中国冰雪产业创新生态系统的建构及运行机制研究[J].中国软科学,2024(5):48-57.