

剂量异常等情况进行虚拟仿真模拟训练,并进行 SOP 三维可视化演示系统,使得操作过程可以清楚的被追溯到具体的步骤和每个员工。针对人员流动大、动态性强的特点,“导师制”的指导思想,“导师制”,并设定阶段性考核评价,包括理论知识考核、设备操作技能考核、应急处置能力考核等。一方面,在企业内部将辐射水平作为技术人员职称评定和绩效奖励指标;另一方面通过提供培训、认证资格学习的机会,邀请科研院所高级技术人员进行前沿技术讲座等方式鼓励操作人员自主学习新技术,为技术创新、人才培养良性循环提供动力源。

5.3 完善质量控制与监测体系

至于完善质量控制和检测体系,则要从原料到成品建立一个全程的管控体系,在辐照前建立一个聚合酶链式反应(PCR)结合荧光定量的方法,这种办法可以在2小时内完成沙门氏菌、李斯特菌这些致病菌的一个定量的检测,并且是根据被污染的程度来动态地调整辐照的剂量;并且会对一些包装材料进行通过加速的老化试验,把这种加速的老化试验的结果提供给我们来了解这种在高剂量下辐照会导致它的降解产物和迁移到我们的食品包装中的这样一种兼容性的一种评价。其次是在辐照过程之中,我们会采用化学剂量计矩阵加上电子个人剂量报警仪的这样一种方式,可以对每一个产品的受照的数据进行三维的采集和展示。之后我们再使用物联网的方式,把这些辐照设备的参数、环境温度、剂量率这样的数据全部都上载到云端的大数据系统之上,并通过机器学习的方式来进行异常数据的一个预警。对于检测成品来说,我们要开发一套基于高分辨质谱,可以一次性同时检测200多种不同的辐解产物的快速筛查的技术,并通过我们的一个微生物耐热性的预测模型结合我们之前的历史的辐照数据和我们原料的一些特性能够判断出我们的产品从出厂到保质期这个段时间之内的稳定性。同时也要创建一套通过区块链技术来进行原材料购买、原料辐照以及终端销售全产业链覆盖的信息跟踪追溯系统。

6 案例分析

6.1 成功案例分析

意大利某一著名乳制品企业的 Provolone 奶酪加工的过程中,突破了以往解决不了的过度辐照与辐照味的问题,用上了先进的辐照技术,根据 Provolone 奶酪自身的特性,将 γ 射线辐照剂量控制到了3kGy,并将辐照的时间、温度曲线进行了调节优化,在保证产品的杀菌的同时,充分地考虑到了产品的感官品质。为了保证辐照之前,将原料乳中的细菌数保持较低水平,生产前进行非常严格的原料乳的杀菌以

及通过高速离心、微孔过滤等方法来大幅度地降低原料乳中微生物的起始量,以降低剂量要求;将 Vc、水溶性 VE、茶多酚、食盐水溶液按一定比例添加到牛乳中,或者是将含有 Vc、VE、茶多酚的喷雾剂涂抹或喷洒于成型奶酪的表面,使辐射条件下产生的氧自由基、过氧化物的量大大降低,防止出现辐照味;并且建设完善的质量检测体系,严格监控产品的微生物和感官评定并结合在线近红外光谱监测辐照进程,使得产品保质期达到6个月,远远低于国家规定的要求,而且没有出现任何辐照异味现象,产品的风味和口感得到了广大消费者的青睐,产品的销售也有了明显的提高。

6.2 失败案例反思

国内曾有一家中型乳制品厂在液态奶辐照保鲜过程里,因未充分研究产品特性与辐照参数间紧密关系且未全面考量,便盲目将电子束辐照剂量提升至远超适宜范围的8kGy以图延长产品保质期,却不料因辐照设备老旧致剂量均匀性差,使得产品营养成分大量损失,像维生素B族损失率超70%,且蛋白质变性引发沉淀与分层现象,强烈“辐照臭”严重影响产品感官品质,而企业形同虚设的质量控制体系,辐照前未严格检测原料微生物污染情况,辐照后成品检测仅依赖简单微生物计数,未能及时察觉营养与风味问题,最终致使该批次大量产品滞销而被迫召回,令企业遭受巨大经济损失且品牌声誉严重受损、市场份额骤降,深刻凸显出对过度辐照风险防控不力给乳制品企业带来的致命影响。

7 结语

在乳制品辐照保鲜领域,对过度辐照风险的防控需从工艺优化、人员管理、质控升级、技术创新等多维度协同进行,相关研究成果为行业提供可落地施行的解决方案,未来应持续深化辐照技术机理研究工作,积极探索新型保鲜技术融合应用途径,推动乳制品辐照保鲜朝着精准化、安全化方向发展前行。

参考文献

- [1] 张婷婷,刘伯业,陈复生,等.辐照保鲜技术对碱面条品质特性的影响[J].粮食与油脂,2023,36(04):40-44.
- [2] 史镜琪.辐照保鲜技术在冷鲜肉中的应用[J].食品安全导刊,2018,(21):150-150.
- [3] 徐丽婧,高丽朴,王清,等.辐照保鲜技术及其在双孢蘑菇保鲜中的应用[J].食品工业科技,2014,35(09):392-395.
- [4] 赵喜亭,周颖媛,邵换娟.果蔬贮藏辐照保鲜技术研究进展[J].北方园艺,2013,(20):169-172.
- [5] 付立新,孟丽芬,许德春,等.绿色食品辐照保鲜技术研究[J].吉林农业大学学报,2010,32(06):697-700.

Research on the upgrading path of China's electric bicycle industry driven by new national standards

Zhixin Li

Tianjin Zhongke Technology Development Co., LTD, Tianjin, 300072, China

Abstract

The implementation of the new national standard marks a pivotal moment in the transformation of China's electric bicycle industry, driving the shift from scale expansion to quality and efficiency. This study, through the cross-analysis of industrial policies and market dynamics, explores the multifaceted impact of the new national standard on industry development. It analyzes the transformation logic of technical standards, market structure, and supply chain systems, and examines the internal mechanisms behind the industry's upgrade driven by the new standard. The study proposes an upgrade path centered on technological innovation, industrial collaboration, and internationalization of standards, providing theoretical references and strategic guidance for enhancing competitiveness in the process of compliant development, thus propelling China's electric bicycle industry towards a stage of high-quality development.

Keywords

electric bicycle; new national standard; industrial upgrading; technological innovation; standard system

新国标驱动下的中国电动自行车产业升级路径研究

李志鑫

天津众科科技发展有限公司, 中国·天津 300072

摘要

新国标实施作为中国电动自行车产业变革的关键节点,推动产业从规模扩张向质量效益转型。本研究凭借产业政策和市场动态的交叉分析开展,整体探讨新国标对产业发展呈现的多维作用,对技术标准、市场格局以及供应链体系的变革逻辑加以剖析,分析新国标带动产业升级背后的内在机制,研究推出以技术创新、产业协同、标准国际化为核心的升级路线,为产业在合规发展进程里实现竞争力上扬提供理论参照与策略督导,推动中国电动自行车产业迈向高质量发展阶段。

关键词

电动自行车; 新国标; 产业升级; 技术创新; 标准体系

1 引言

历经数十年的发展之路,中国电动自行车产业已构建全球规模居首的产业集群与消费市场。新国标《GB 17761-2024 电动自行车安全技术规范》即将实施,产业发展将进入全新阶段,从野蛮蔓延的增量时代走向规范治理的存量时代,新国标采用对车速、重量、电机功率等核心参数的严格界定,又对整车安全性能展开了全面升级,重塑了产业发展的底层逻辑体系,此变革造成企业合规转型出现挑战,还蕴藏着技术革新与产业重塑的契机。本研究欲构建起“政策驱动-技术响应-市场适配”的完整分析架构,为新国标背景下产业升级给出兼具理论深度与实践意义的解决办法。

2 新国标对电动自行车产业的影响机理

【作者简介】李志鑫(1991-),男,中国黑龙江齐齐哈尔人,本科,从事两轮交通工具的研究、设计与开发。

2.1 产业发展逻辑的根本性转变

新国标落地破除了产业既往的发展路径依赖,就技术维度而言,新国标对整车重量加以限定,逼迫企业让技术路线从“速度优先”过渡到“安全优先”,传统高功率电机、大容量铅酸电池应用遭限制,研发聚焦于轻量化、低能耗技术,从市场这个维度出发,新国标依靠 CCC 认证制度筑起市场准入的壁垒,让大量没有技术能力的中小企业被筛除,促使市场竞争由价格主导转变为品质主导。

新的技术规范不仅规定了6项单体电池的测试项目^[1],产业价值链的重塑呈现为上游零部件供应商须适配新国标针对电池、电机、控制器的技术要求,中游整车厂商面临着产线改造及产品迭代方面的压力,下游销售渠道得完成库存清仓与合规产品的推广工作,这般全链条范畴的变革,实质上是产业发展逻辑从要素驱动向创新驱动转变,要求企业重新厘定产品价值体系,把安全性能、续航能力以及智能化水平纳入核心竞争力锻造。

2.2 技术标准体系的重构效应

新国标建立起覆盖整车性能、零部件安全与使用规范的健全标准体系，就整车这一层面而言，添加了防篡改、防火性能与淋水涉水等要求，就如防篡改设计要求电机、控制器等关键部件不易实施改装，基于技术杜绝“超速车”的诞生；防火性能测试规定，整车在特定情形下不得出现燃烧蔓延现象，提升使用方面的安全水平，就零部件这一层面，电池安全标准提升的显著程度极高，对电池的防过充、防短路作出要求，且具备针对热失控的保护机能，这对电池管理系统（BMS）实施技术升级提出明确要求。

重构标准体系催生了技术溢出效应，企业为顺应新国标要求，需投入研发资源冲破轻量化材料、高效电机、能量管理等关键技术的阻碍；统一性与强制性兼备的标准推动产业技术规范达成标准化，减少了过去因标准空白造成的市场混乱局面，为产业技术的整体进步筑牢根基，该技术标准造就的“倒逼机制”，成为产业升级的核心推进力。

2.3 市场格局与竞争态势的演变

在高质量发展的时代背景驱动及消费升级需求推动下，两轮电动车产品向高品质、智能化、个性化发展^[2]。新国标实施推动市场份额快速重新划分，按照产业调研所显示，行业的集中度急剧升高，凭借技术储备与规模效应，头部企业迅速拿下市场，因合规成本过高、研发能力欠佳，中小品牌面临着淘汰风险，市场竞争要点从单一的价格竞争切换为技术、品牌、服务的综合比拼，消费者对产品安全性及品牌信誉度的关注呈现明显提升态势，引导市场需求从“代步工具”升级至“品质出行装备”。新国标催生出细分市场发展的新机遇，针对城市短途出行需求的轻量化车型、面向老年群体的低速安全车型、拥有智能互联功效的高端车型等细分品类开始凸显，该市场分化要求企业再次明确目标客群定位，靠着差异化产品策略铸就竞争优势，引领产业由同质化竞争朝多元化发展转型。

3 产业升级的核心挑战与瓶颈

3.1 技术创新的结构性矛盾

新国标背景下，产业技术创新面临双重挑战，亟待突破轻量化与续航能力的技术矛盾，新国标对整车质量的限制与消费者长续航需求相矛盾，传统铅酸电池受限于低能量密度，难以契合要求，而应用锂电池又面临成本和安全性双重挑战；智能化升级与技术标准协同程度欠佳，像智能锁、定位系统这类功能的添加或许会提升整车功耗，影响续航的实际效果，必须在功能创新和标准合规的范畴内找到平衡点。核心零部件技术上的瓶颈尤其凸显：高效电机效率密度的增进、电池管理系统的精确掌控、轻量化车架材料的采纳等关键技术，依旧依赖外部技术的输送，企业在自主创新上能力欠佳，产业受这种技术依赖影响，在升级阶段面临知识产权风险与成本控制压力，对产业竞争力的提升形成了制约。

3.2 产业协同体系的脆弱性

受新国标冲击，电动自行车产业协同体系显脆弱端倪，零部件供应商和整车企业的协作方式依旧停留在传统配套阶段，欠缺按照新国标要求的联合研发机制，导致零部件创新与整车设计彼此脱节，若电池供应商提前未布局轻量化锂电池技术，将直接阻碍整车企业产品迭代的步伐。产业集群所具备的协同效应未充分施展，中国电动自行车产业已汇聚天津、江苏、浙江等地形成产业集群，然而集群内企业更多体现为地理上的集聚，而非价值链的协同，没有统一的技术创新平台及标准共享机制，难以铸就应对新国标挑战的强大合力，该产业组织的分散化样式，使整体升级的难度与成本双双上升。

3.3 标准体系的国际化差距

国内企业开拓国际市场时遭遇国际化差距的影响，国内标准与国际标准存在不少差异。使出口成本增长且技术难度增大。标准国际化能力的不达标，抑制了中国电动自行车产业在全球价值链中的地位拔高，即便中国作为全球最大的电动自行车生产方，然而产品大多面向国内市场领域，在国际高端市场之内，品牌影响力及技术话语权微弱，急需以标准国际化为动力推动产业迈向全球价值链中高端。

4 新国标驱动下的产业升级路径

4.1 技术创新驱动的产品升级路径

如今，不管是四轮还是两轮，电动车似乎都成了消费者更加青睐的选择^[3]。核心技术突破策略瞄准轻量化、低能耗、智能化三大技术方向发力。就轻量化技术层面而言，推动铝合金、碳纤维等新材料在车架、轮毂等部件实现应用，依靠结构优化与材料置换降低整车的重量；就低能耗技术这一方面，开展对高效永磁同步电机及高密度锂电池的研发，助力能量转化效率上扬，同时对整车空气动力学设计做进一步优化，减小行车的阻力；就智能化技术层面而言，实现物联网芯片与智能传感器的集成，实现车辆状态的监测及远程管控等功能，与此同时开发能量回收体系，增强车辆续航水平。

搭建从基础研究、应用开发迈向产业化的技术创新链条。促进企业同科研机构合作交流，实施电机控制算法、电池热管理等基础研究活动，突破核心技术壁垒；助力企业搭建技术中心，促进研发成果快速开展工程化转化；依靠产业政策实施引导，助力全行业推广应用新兴技术，如给予采用新型轻量化材料企业研发补贴。实施产品平台化战略以推进产品平台化与模块化设计，依照新国标要求构建起通用技术平台，促成不同车型模块化组合，降低研发制造的成本支出，研发通用性的电池及电机模块，采用不同配置以满足多样化市场诉求，模块化设计可推动产品迭代速度提升，便于后续技术的持续升级，譬如为智能化功能预留扩充接口，贴合未来市场需求的变化。