

机械工程技术创新模式研究

赵 飞

TCL家用电器(合肥)有限公司 安徽合肥 230601

摘 要: 在机械工程技术创新备受关注的时代背景下, 本文聚焦机械工程技术创新模式展开研究。先概述机械工程技术创新模式类型及发展趋势, 接着以TCL洗衣机为例, 剖析其自主创新与合作创新实践。详细阐述TCL洗衣机创新模式实施路径, 包括构建以企业为主体的创新体系、加强基础研究与关键技术攻关、推动数字化与智能化融合创新、完善创新人才培养与激励机制, 为机械工程领域创新提供参考。

关键词: 机械工程; TCL洗衣机; 技术创新; 主要模式; 实施路径

引言

机械工程作为工业发展的基石, 其技术创新对产业升级和国家制造业竞争力提升意义重大。在全球科技竞争白热化的当下, 机械工程技术创新模式呈现出多元化、融合化、开放化特征。不同创新模式各有优势与适用场景, 企业需根据自身情况选择。TCL作为家电行业知名企业, 在洗衣机领域积极探索创新, 其创新模式与实践路径值得深入研究, 为行业创新发展提供借鉴。

一、机械工程技术创新模式概述

机械工程作为工业发展的核心领域, 其技术创新模式对于推动产业升级、提升国家制造业竞争力具有至关重要的作用。在当前全球科技竞争日益激烈的背景下, 机械工程技术创新模式呈现出多元化、融合化、开放化的发展趋势^[1]。从创新主体来看, 机械工程技术创新模式主要分为企业主导型、产学研合作型以及引进消化吸收再创新型。企业主导型模式强调企业作为创新的核心力量, 依托自身研发实力和市场洞察力, 开展从产品设计到制造工艺的全链条创新。这种模式适用于技术积累深厚、市场响应迅速的大型企业, 能够快速将创新成果转化为市场竞争力。产学研合作型模式则通过企业、高校和科研机构的深度合作, 实现资源互补和优势叠加。高校和科研机构提供前沿理论和技术支持, 企业则负责技术转化和市场推广。这种模式能够有效缩短创新周期, 降低创新风险, 特别适用于技术复杂度高、跨学科特征明显的创新项目。引进消化吸收再创新型模式主要针对技术基础相对薄弱但市场需求迫切的领域。通过引进国外先进技术, 结合本土实际进行消化吸收和二次创新,

形成具有自主知识产权的技术体系。这种模式能够快速提升技术水平, 但需注重技术消化和再创新能力的同步提升, 避免陷入技术依赖的困境。随着数字化、网络化、智能化技术的快速发展, 机械工程技术创新模式正朝着数字化设计、智能化制造、网络化服务等方向演进。数字化技术使得产品设计更加精准高效, 智能化制造提升了生产过程的柔性和效率, 网络化服务则实现了设备互联和远程运维, 为机械工程技术创新开辟了新的路径。

二、TCL洗衣机的创新实践

(一) 自主创新模式

在洗衣机领域, TCL凭借一系列创新技术脱颖而出, 为行业树立新标杆, 全方位满足消费者对洗净效果、衣物呵护及卫生健康的多元需求。洗净比是衡量洗衣机清洁能力的重要指标, TCL洗衣机在此方面不断突破。从行业首创的1.2洗净比提升到1.31, 这背后是TCL对洗涤模式和硬件性能的深度优化。在洗涤模式上, TCL洗衣机精确把控水流方向、强度与作用时间, 模拟多种手工洗涤动作, 让衣物得到全方位、深层次的清洁。硬件性能方面, 转速调控精准无误, 依据不同衣物材质和污渍程度, 合理调整内筒转动速度, 确保衣物与洗涤剂充分接触的避免过度摩擦损坏。智能温控系统则根据预设程序自动调节水温, 不同温度的水对污渍溶解和去除效果各异, 从而有效提高洗净效果。超级筒科技是TCL洗衣机的又一亮点。540mm超大筒径给予衣物充足舒展空间, 提升洗净效率。6D提升筋以独特结构设计, 模拟手动搓洗, 多维度揉搓衣物, 轻松应对顽固污渍。海波纹内筒表面形成特殊水流纹理, 产生柔和水流, 形成保护层, 减少衣物与内筒壁摩擦, 实现超低磨损率, 兼顾清洁与

呵护。针对洗衣机行业长期存在的卫生难题，TCL首创免污式波轮洗衣机。创新水封技术使内外筒完全封闭，阻止污水和污垢进入夹层，杜绝污垢藏匿^[2]。无孔内筒设计避免污水回流，杜绝污垢产生。独立排水管道和斜角内筒设计，让污水迅速彻底排出，甩干时防止二次污染，从物理层面隔绝“污水洗衣”，为消费者带来健康洁净的洗衣体验。

（二）合作创新模式

TCL与小黄人大眼萌官方合作推出AI超级筒洗烘一体机T7R Pro。在外观设计上，融入了小黄人萌趣的设计元素，如小黄人经典的黄色和蓝色配色、标志性的大眼睛图案等，使洗衣机外观更具吸引力和辨识度。TCL在合作中坚持不降低产品技术含量，通过与小黄人团队在创意设计方面的深度交流，将萌趣元素与洗衣机的功能设计相结合。在操作界面上采用了与小黄人形象相关的图标和动画，让用户在使用过程中感受到更多的乐趣。为用户提供了个性化的家庭洗护方案，满足了消费者对家电产品外观和功能双重需求。TCL与共享洗衣合作，共同推出新一代全智能经济型洗衣机，以满足共享洗衣市场的需求。这款洗衣机具备最新的三代内凸式蜂巢结构内筒，这种内筒结构能在洗涤过程中形成水膜，减少对衣物的磨损。智能调节水量功能可根据衣物的数量和材质自动调整用水量，既保证了洗涤效果，又节约了水资源。开盖即停功能在用户打开洗衣机盖时能立即停止运行，保障了用户的安全。通过与共享洗衣的合作，TCL洗衣机拓展了应用场景，提升了用户在共享洗衣环境下的洗衣体验。

三、TCL洗衣机创新模式实施路径

（一）构建以企业为主体的创新体系

TCL在洗衣机创新的全流程中，牢牢占据主导地位，从创新决策到成果转化，每一个环节都彰显着企业的战略眼光与执行能力。在创新决策层面，TCL以敏锐的市场洞察力和对技术发展趋势的精准把握，制定出贴合市场需求且具有前瞻性的洗衣机产品创新战略与研发计划。这使得TCL洗衣机能够紧跟时代步伐，提前布局新兴技术与功能，满足消费者日益多样化的需求。研发投入上，TCL毫不吝啬，每年都会将一定比例的销售收入投入到洗衣机的研发工作中。这种持续且稳定的资金投入，为创新提供了坚实的物质保障。TCL建立了多个专业的研发实验室，配备了国际先进的研发设备和测试仪器。这些高端设施为科研人员提供了良好的研究环境，使他们

能够开展前沿性的实验和技术攻关，加速新技术的诞生与应用。营造创新文化是TCL激发内部创新活力的重要举措。企业鼓励员工积极提出创新想法和建议，对于有价值的创新方案给予丰厚的奖励。这种开放包容的文化氛围，让每一位员工都感受到自己是创新的主体，从而激发了他们的创新热情和创造力。无数个微小的创新想法汇聚起来，就可能引发重大的技术突破和产品革新。TCL深知产学研用的重要性，积极与高校、科研机构开展深度合作。与多所高校建立联合实验室，共同开展洗衣机核心技术的研究^[3]。高校拥有丰富的科研资源和人才优势，而企业则具备市场洞察力和产业化能力。通过这种深度融合，TCL能够快速将高校的科研成果转化为实际产品，加速科技成果的产业化进程，实现科研与市场的无缝对接。

（二）加强基础研究与关键技术攻关

TCL针对洗衣机关键技术展开了全面而深入的研究，力求在洗净技术、护衣技术、智能控制技术等方面取得突破。在洗净技术方面，科研人员深入研究不同洗涤剂在不同水温、水流条件下的去污机理。通过大量的实验和数据分析，优化洗涤程序，使洗衣机能够在更短的时间内、用更少的水和洗涤剂达到更好的洗净效果。这不仅提高了洗衣机的性能，还符合当下节能环保的社会需求。护衣技术是TCL关注的另一个重点。研究衣物材质的特性，开发适合不同材质衣物的洗涤和护理方案。对于丝绸、羊毛等娇贵面料，研发出温和的洗涤模式和特殊的护理技术，有效避免衣物在洗涤过程中受到损伤，延长衣物的使用寿命。智能控制技术领域，TCL致力于研发更精准的传感器和智能算法。通过这些先进技术，实现对洗衣机运行状态的实时监测和智能调整。根据衣物的重量和污渍程度自动调整水位、水温、洗涤时间和转速等参数，为用户提供更加个性化、智能化的洗涤体验。为了攻克这些技术难题，TCL组织了跨学科、跨领域的攻关团队。整合机械工程、电子技术、材料科学等多个领域的专业人才，发挥各自的专业优势，形成强大的创新合力。加强国际合作与交流，与国际知名家电企业和科研机构开展合作项目。引进国外先进的技术和理念，借鉴国际成功经验，提升自身在国际市场的竞争力。

（三）推动数字化与智能化融合创新

TCL洗衣机积极引入数字化与智能化技术，达成精准控制、智能识别、节能高效等功能，为用户带来便捷舒适的使用感受。其中，AI智慧洗Pro功能是数字化与

智能化融合的典型体现。该功能借助内置智能传感器，自动感知衣物重量、材质和污渍程度，进而智能匹配最佳洗涤程序。水位、水温、洗涤时间、转速等参数都能精准调整，为用户提供个性化洗涤方案，如同专业洗衣管家，依不同衣物需求提供合适洗涤服务。高效能DD直驱电机采用直接驱动技术，摒弃传统皮带传动。此创新设计降低能量损耗与噪音，提升电机传动效率与稳定性，让洗衣机运行更平稳安静，为用户营造舒适家居环境。直接驱动使动力传输更直接高效，减少中间环节能量损失，运行噪音也大幅降低。超净泡精华洗技术运用特殊发泡装置，产生丰富细腻泡沫。这些泡沫可深入衣物纤维，有效去除顽固污渍，同时减少洗涤剂用量。在保证洗净效果的契合环保与健康生活理念。特殊发泡装置让泡沫生成更稳定高效，深入纤维瓦解污渍。AI智能柔烘功能依据衣物湿度和材质，自动调整烘干时间和温度。避免衣物过度烘干损坏，保护衣物品质，提升用户体验。通过实时监测湿度和材质数据，智能调整烘干参数，确保烘干效果恰到好处^[4]。TCL洗衣机通过数字化与智能化融合创新，在洗涤控制、动力驱动、洗净技术、烘干功能等方面实现突破，为用户提供更优质、更贴心的洗衣解决方案，推动洗衣机行业向智能化方向发展。

（四）完善创新人才培养与激励机制

人才是创新的核心驱动力。TCL通过多种方式完善创新人才培养与激励机制，为企业的创新发展提供了坚实的人才保障。加强与高校合作培养专业人才，与多所高校建立定向培养计划。为学生提供实习和实践机会，让他们在实际项目中锻炼能力，提前适应企业的需求。邀请高校专家为企业员工开展培训和讲座，提升员工的专业知识和技能，拓宽他们的视野。建立激励机制，通过股权激励、成果转化收益分配等方式，将科研人员的个人利益与企业的创新成果紧密挂钩。对在技术创新方面做出突出贡献的科研人员给予丰厚的奖励，包括奖金、荣誉证书和晋升机会等。这种激励机制激发了科研人员的创新积极性和创造性，让他们能够全身心地投入到创新工作中。注重人才的引进和流动，通过参加国际人才

招聘会、与海外科研机构建立合作关系等方式，吸引国内外优秀人才投身于TCL洗衣机的技术创新事业。积极搭建多元化人才交流平台，定期举办内部技术交流会和行业研讨会，促进不同部门、不同专业背景的人才之间的交流与合作，实现人才资源的优化配置。TCL洗衣机通过构建以企业为主体的创新体系、加强基础研究与关键技术攻关、推动数字化与智能化融合创新以及完善创新人才培养与激励机制等一系列创新模式实施路径，在洗衣机领域取得了显著的成就^[5]。未来，TCL洗衣机将继续坚持创新驱动，不断探索新的技术和模式，为消费者带来更多优质的产品和服务，引领洗衣机行业迈向更加美好的未来。

结语

TCL洗衣机在创新模式探索与实践上成果丰硕。通过构建以企业为主体的创新体系，强化基础研究与关键技术攻关，推动数字化智能化融合，完善人才培养与激励机制，不仅提升了自身产品竞争力，也为机械工程领域创新发展提供了宝贵经验。未来，机械工程领域创新挑战与机遇并存，企业应持续创新，探索新模式，推动行业迈向更高水平。

参考文献

- [1] 崔朋. 机械工程技术创新模式研究[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2020(8): 00199-00199.
- [2] 苏占明, 路怀毓, 汪勇. 智能制造技术在机械工程中的应用研究[J]. 现代工业工程, 2025(7): 114-116.
- [3] 崔戴根. 机械工程技术智能化发展趋势及学科交融分析[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2024(5): 0021-0024.
- [4] 刘彦彬. 机械工程技术智能化革新趋势研究[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版) 工程技术, 2024(11): 084-087.
- [5] 路甬祥. 引领中国机械工程技术 and 产业创新发展[J]. 科技导报, 2022, 29(25): 80-80.