

物理学在科技创新中的效用

田子谕

成都市实验外国语学校，四川成都，610000；

摘要：物理学作为高中阶段重要的基础学科，为科技创新提供坚实的基础理论、核心方法与关键技术，其探索自然规律的本质属性贯穿于科技创新的全链条，从原始创新理论突破到应用创新的技术转化均发挥着不可替代的核心作用。本文从物理学为科技创新提供基础理论支撑、物理学研究方法对科技创新的赋能作用、典型案例分析，物理学驱动科技创新的实践典范三大方面展开深入探究，旨在凸显物理学的基础支撑价值，为推动科技创新实践提供参考。

关键词：物理学；科技创新；效用

DOI：10.64216/3080-1486.26.03.052

物理学与科技创新有着密不可分的联系，无论是从推导牛顿第二定律时的豁然开朗，到实验室里调试电路看到灯泡亮起的欣喜，还是从科创比赛中基于光伏原理设计装置的反复打磨，再到专题研究中探究量子通信奥秘的好奇追问，物理学自始至终都是科技创新的启蒙导师与核心工具。在实践中，物理学绝非书本上冰冷的公式定理，而是串联起知识学习、能力培养与创新实践的纽带，其效用既体现为经典物理、电磁学、现代物理等理论对创新的基础支撑，也彰显于实证思维、数学建模等研究方法对创新的赋能，更具象化于智能手机、新能源汽车等实际产品的创新突破中，为高中阶段学习者成为科技创新生力军筑牢根基。

1 物理学为科技创新提供基础理论支撑

1.1 经典物理是开启创新之门的基础钥匙

经典物理是开启创新之门的基础钥匙，通过斜面实验的反复测量、计算，最终推导出牛顿第二定律，在整个过程中能够直观感受从实验中归纳再到推理的科学方法。正是这份积累，支撑完成了第一次科创尝试，在节能发明赛事中，科创小组在设计省力型图书搬运架时，组员脑海里立刻浮现出杠杆原理和滑轮组的知识，并通过计算书的重量与力臂的关系，将搬运架设计成可折叠的杠杆结构，再搭配定滑轮改变力的方向，让原本需要两人搬运的图书，一人就能轻松推动^[1]。虽然这次只是小创新，但和瓦特基于经典力学改良蒸汽机的逻辑是如出一辙的，都是用基础物理理论解决实际问题。因此，经典物理从宏观层面把握运动规律，为机械设计、简单能源利用等初级创新提供了最直接的理论支撑。

1.2 电磁学是打开信息技术创新的通道

电磁学是打开信息技术创新的通道，从初次用导线、电池点亮小灯泡开始，再到深入研究电磁感应现象，逐渐呈现出电与磁的转化逻辑。而这种对电磁转化规律的逐步认知与掌握，也顺理成章地转化为了科创实践中的核心能力支撑，在市级科创大赛中，科创团队智能花盆项目就是利用电磁感应原理设计的湿度传感器，实现实时检测土壤水分，当湿度低于阈值时，传感器产生的电信号触发继电器，就会自动开启浇水装置^[2]。而在研究麦克斯韦电磁场理论时，需要结合马可尼基于该理论实现无线电通信的案例，让人意识到“看不见的电磁波”藏着巨大创新潜力，随后可以尝试用废旧元件制作简易无线电收发装置，成功实现10米内的语音传输，从中可以看出电磁学知识像一把钥匙，打开了电路设计、无线传输等创新领域的大门。

1.3 现代物理拓宽前沿创新的视野边界

在现代物理学中量子力学和相对论等，虽基础内容已广泛普及，但却极大的拓宽了科技创新的视野，通过对量子力学基础内容的学习，“薛定谔的猫”模型让人初步理解量子叠加态，能级跃迁原理帮搞懂了激光的产生机制。这些知识让人能看懂前沿科技新闻，更敢尝试前沿模拟创新：有科创实践者在专题研究中，以量子加密通信简化模型为课题，在查阅资料后用光学镜片模拟光子传播，通过偏振片实现简单的密钥加密，虽然和专业技术相差甚远，却真切触摸到前沿创新的逻辑。而相对论中的质能方程，在结合核电站能量转化实例进行分析时，不仅能够帮理解核能的原理，更在未来能源的

畅想报告中,提出了小型可控核聚变模拟装置的设计思路^[3]。因此,现代物理知识打破了对科技创新的距离感,同时让人敢站在前沿视角构思创新方向。

1.4 理论沉淀培养追根溯源的创新思维

在反复琢磨物理公式、拆解实验原理的过程中,收获的不仅仅是课本上的知识点,更珍贵的是一种追根溯源的思维习惯,这恰恰是科技创新最核心的底色,促使大家在看到身边的科技产品,不再只关注用法,更会拆解其物理原理,具体而言,在用智能手机时,会联想到半导体晶体管与量子力学的关系;坐高铁时,会思考空气动力学如何降低风阻等。这种原理导向的思维,让创新不再是简单模仿,而是基于原理的优化升级^[4]。比如看到市场上的太阳能充电宝充电慢,就可以结合光伏效应与光照角度的关系原理,设计出可调节角度的折叠面板,大幅提升了充电效率,因此物理理论的系统积累,正是开展创新实践的知识宝库。

2 物理学研究方法对科技创新的赋能作用

2.1 实证思维:用品创新的根本准则

物理学的核心是以实验为依据,强调任何理论都需通过实验验证,这种实证思维是用品创新的根本准则。在产品研发中,实证思维要求基于客观数据开展工作,避免主观臆断。如手机壳材料的配方优化中,会通过控制变量法,进行防摔、耐磨、耐高温等性能测试,基于测试数据筛选最优配方,确保手机壳能够有效保护手机;而保温杯的保温性能优化,会通过多次实验测试不同真空层厚度、内胆材质对保温时间的影响,最终确定最佳工艺参数。实证思维确保了用品的可靠性与实用性,是产品获得市场认可的关键^[5]。

2.2 数学建模:日常问题的简化与量化

物理学善于将复杂现象抽象为数学模型,通过求解方程揭示规律,这种数学建模方法在产品研发与生活问题解决中具有重要作用。如手机电池管理系统(BMS)基于热力学与电化学原理,建立电池容量衰减模型,精准预测电池剩余电量(SOC)与使用寿命,让人们能够清晰了解手机续航情况,避免突然关机;而家庭用电量统计系统,通过建立用电负荷模型,分析不同电器的耗电规律,为节能提供参考。此外,购物APP的商品推荐算法,本质上是基于统计物理的数学模型,通过分析用户浏览、购买记录,预测用户偏好并推荐相关商品,

提升购物体验;甚至出行的导航软件,通过建立交通流量模型,规划最优路线,节省通勤时间。

2.3 实验验证:产品落地的关键环节

物理学重视实验的重复性与可验证性,这种实验验证方法是产品落地的关键。任何产品的研发都需经过多轮实验,确保性能稳定、安全可靠。如自制果干的密封包装材料研发,需通过密封性测试、耐高温测试、无毒检测等多环节实验,确保果干在保质期内不变质、对人体无害;而家用简易滤水装置的滤芯设计,需通过过滤效果实验、使用寿命测试,验证其对杂质、细菌的过滤能力,保障饮用水安全^[6]。此外,手机、电脑等电子设备出厂前,会经过跌落测试、防水测试、高温高湿环境测试等一系列可靠性实验,确保在使用中能够应对各种场景;甚至儿童玩具的设计,也需通过抗压、抗摔、无毒实验,保障使用安全。实验验证是连接理论与实际的桥梁,确保了产品的质量与安全性。

2.4 跨界融合:创新的重要路径

物理学的研究范畴广泛,与化学、生物学、工程学等学科的交叉融合,为创新提供了新的思路与方向。例如,物理化学与材料科学的融合,催生了可降解餐盒、抗菌陶瓷餐具等材料,既环保又实用;生物物理与医学的融合,推动了便携式血糖仪、运动心率监测手环等健康设备的发展,让健康管理更加便捷;工程物理与电子技术的融合,开发出智能门锁、扫地机器人等智能家居产品,提升了生活的智能化水平。跨界融合打破了学科壁垒,促进了不同领域知识的碰撞与融合,催生了大量改善生活的创新产品,让科技更好地服务于生活。

3 典型案例分析,物理学驱动科技创新的实践典范

3.1 案例一:智能手机的应用集成

智能手机是物理学原理在生活中综合应用的典范,其核心功能与组件的创新均源于物理学突破,深刻改变了生活方式。芯片作为智能手机的大脑,基于量子力学能带理论与半导体工艺,实现信息的处理与存储,支撑着上网、办公、娱乐等功能;显示屏基于电磁学中的电场发光原理,通过调控有机材料的发光特性,实现高分辨率、高对比度显示,让人们能够清晰观看视频、浏览图片;摄像头的光学镜头基于几何光学原理,通过透镜组优化设计,实现高清成像,满足拍照、视频通话需求;

传感器基于力学中的惯性原理,实现屏幕自动旋转、步数统计、防抖拍摄等功能;无线通信模块基于电磁学中的电磁波传播理论,实现手机通话、WiFi连接、5G上网,让沟通与信息获取不受空间限制^[7]。

智能手机的发展历程正是物理学原理与工程技术不断融合的过程。从早期的功能手机到如今的智能终端,核心性能的每一次提升都离不开物理学理论的支撑。芯片集成度的提高让手机运行速度更快,显示屏技术的迭代让视觉体验更好,摄像头成像质量的优化让拍照效果更出色,这些创新都源于物理学原理的持续应用。智能手机的普及让移动支付、在线购物、远程办公、在线教育等成为常态,彻底改变了生活方式,充分体现了物理学驱动的技术创新对生活的巨大影响。

3.2 案例二:新能源汽车的出行革新

新能源汽车的核心技术均以物理学原理为基础,其普及让出行更加环保、便捷、经济,成为科技创新改善生活的典范。动力电池的充放电过程基于电化学中的离子迁移与电子转移理论,通过优化电极材料与电解液配方,提高电池的能量密度与循环寿命,让新能源汽车的续航里程不断提升,满足通勤、周末出游等需求;驱动电机基于电磁感应原理,通过定子与转子的电磁相互作用,实现电能向机械能的转化,具有高效、静谧的特点,让驾驶体验更舒适;电控系统基于控制理论与电力电子技术,实现对电池、电机的精准控制,保障车辆的动力性能与安全性,如防抱死刹车、车身稳定控制等功能,提升了出行安全。

我国新能源汽车产业的快速发展,正是得益于物理学原理与工程技术的协同创新。动力电池技术的突破让新能源汽车摆脱了续航焦虑,快速充电技术让补能像加油一样便捷;驱动电机效率的提升降低了能耗,让出行成本大幅下降;智能驾驶辅助系统基于光学传感器与力学控制原理,减轻了驾驶疲劳。如今,新能源汽车已成为出行的重要选择,其低噪音、低能耗、低排放的特点,既改善了驾驶体验,又保护了环境,推动了生活向绿色低碳转型^[8]。

3.3 案例三:智能家居的生活品质提升

智能家居是物理学原理与物联网技术结合的产物,通过将物理学原理应用于家电与家居设备,实现家居环境的智能化控制,大幅提升了生活的便捷性与舒适度。

智能空调基于热力学原理,通过温度传感器检测室内温度,自动调节制冷或制热模式,维持室内恒温,同时优化送风路径,提升节能效果;智能照明系统基于光学原理,通过人体感应传感器检测人员活动,自动开关灯光,并可调节亮度与色温,适应不同场景需求;智能门锁基于光学识别或电磁感应原理,实现无钥匙开锁,提升了家居安全性与便捷性;扫地机器人基于力学与传感器技术,通过碰撞传感器、距离传感器规划清扫路径,自动完成地面清洁,解放了人力。同时,智能家居的普及让家务变得更轻松,让家居环境更舒适、更安全、更节能,体现了物理学驱动的科技对创新对生活品质的提升作用。

4 结语

综上所述,物理学对科技创新的效用贯穿于理论支撑、方法赋能与实践落地全过程。经典物理、电磁学、现代物理构成了科技创新的理论根基,不仅为初级创新提供直接指引,更拓宽了前沿创新的边界,同时实证思维、数学建模等研究方法则为创新提供了科学路径,确保了创新的可靠性与可行性;而智能手机、新能源汽车等典型案例,更具象地证明了物理学原理向实用技术转化的巨大价值,使其成为推动未来创新实践的关键基础。

参考文献

- [1]王新光,张红光,苏星星.基于学科竞赛的物理学专业实践教学模式探究[J].中国高校科技,2025,(09):97-101.
- [2]符慧山,赵亮,李志伟,王一博,李忠海,黄周传,程惠红.地球物理学、空间物理学和大地测量学与人类文明[J].科学通报,1-9.
- [3]汪江洪.探究科技创新活动与物理学科核心素养培养的有效衔接[J].安徽教育科研,2025,(24):110-112.
- [4]周占平.浅谈分组学习在高中物理学习中的应用[J].高考,2019,(15):131.
- [5]张丽春.高中物理力学问题中“对称性”的效用探讨[J].高考,2018,(33):218.
- [6]林秋兰.微课在高中物理自主学习中的作用[J].高考,2018,(33):162.
- [7]于昊.“对称性”在高中物理力学问题中的效用探究[J].高考,2018,(30):128.
- [8]朱威.自主学习在高中物理学习中的应用[J].数理化解题研究,2015,(14):61.