

多种控制方式在教学中的深度实践与创新探索

郑德杨

(临沧市第一中学, 云南 临沧 677099)

摘要: 本文以中国高中通用技术课程中课堂教学设计为核心, 系统探讨了如何通过多元化、场景化的教学策略, 将抽象的控制理论转化为学生的实践能力与创新思维。课程设计以“学以致用”为导向, 融合航天科技、物联网技术及生活案例, 通过视频导入、远程实时控制演示、学生动手操作及课堂辩论等形式, 构建了“理论—实践—反思”的闭环教学模式。研究发现, 以问题驱动、技术赋能的模式不仅能提升学生的技术素养与创新能力, 还能深化其对技术社会价值的理解, 激发爱国情怀与人文关怀。本文从教学设计、实施路径、效果反思等维度展开分析, 结合具体案例与数据, 为技术类课程的实践改革提供参考。

关键词: 控制方式; 教学实践; 物联网技术; 技术素养; 学科融合; 社会价值

引言

控制技术作为现代技术的核心支柱之一, 其应用已渗透至航天工程、智能家居、工业自动化等各个领域。然而, 在传统技术教育中, 控制技术的教学常囿于理论灌输, 导致学生难以理解其实际价值与应用场景。《普通高中通用技术课程标准(2017年版)》明确提出“以学科核心素养为导向”的教学理念, 强调通过真实情境下的项目式学习, 培养学生的技术意识、工程思维及创新能力。

基于此, 本文以《通用技术》选修课与必修课相结合的内容教学设计为例, 探讨如何通过多场景控制演示、跨学科案例融合及学生深度参与, 实现“知识内化”与“价值引领”的双重目标。课程以中国航天成就为切入点, 以智能家居、农业灌溉等生活场景为依托, 结合物联网技术与实践操作, 构建了“场景化体验—实践操作—思辨反思”的闭环教学模式, 为技术教育的创新实践提供了新思路。

一、控制方式的理论架构与教育价值

(一) 控制技术的核心内涵与历史演进

控制技术的本质是“通过干预使系统按预定目标运行”, 其发展历程可分为三个阶段:

1. 机械控制阶段: 以简单机械装置为主, 如古代水利工程中的闸门控制。

2. 电气控制阶段: 19世纪工业革命后, 继电器、传感器的应用推动了自动化控制的初步发展。

3. 智能控制阶段: 21世纪以来, 物联网、人工智能技术的崛起, 使得控制技术向自适应、自学习方向演进。

这一演进过程体现了人类对效率与精准度的追求, 也反映了技术与社会需求的互动关系。例如, 从蒸汽机的离心调速器到现代航天器的姿态控制系统, 技术的每一次突破都源于实际问题的驱动。

(二) 手动控制与自动控制的技术原理对比

1. 手动控制: 依赖人类直接操作, 其技术核心在于“人机交互界面”的设计。例如, 传统汽车驾驶中, 方向盘、油门与刹车的配合需要驾驶者持续干预。

2. 自动控制: 基于反馈机制与算法决策, 其核心在于“闭环控制系统”的构建。以智能温控系统为例, 传感器实时监测环境温度, 控制器根据设定值与实际值的偏差调整加热功率, 无需人工干预即可维持恒定温度。再如华为无人驾驶汽车。

两者的差异不仅体现在技术实现层面, 更反映了人类对“控制权”的让渡。自动化技术的普及, 既是技术进步的标志, 也引发了关于人类角色转变的哲学思考。

(三) 控制技术教育的双重目标与社会意义

1. 知识目标: 理解控制的基本原理, 掌握手动与自动控制的技术特点及适用场景; 能够通过案例分析判断控制方式, 并解释其技术逻辑。

2. 价值目标: 引导学生认识技术发展的社会意义, 如自动化技术对生产效率的提升、远程控制技术对特殊群体的关怀等; 通

过中国航天案例, 增强学生的民族自信与科技报国意识。

二、教学设计的创新路径与实施策略

(一) 设计理念: 从“以教为主”到“以学为主”的范式转变

传统技术课堂常以教师讲授为中心, 学生被动接受知识。本课程突破这一模式, 采用“问题驱动+场景体验”的双轨设计:

问题驱动: 通过中国“梦天实验舱如何实现精准对接?”“智能家居如何改变生活方式?”等核心问题, 激发学生探究兴趣。教师通过层层递进的提问, 引导学生从现象观察转向本质分析。

场景体验: 利用物联网技术搭建远程控制场景, 如操控家电、连接摄像头等, 使抽象概念具象化。例如, 在“太空种子种植基地远程浇水系统”演示中, 学生通过平板电脑发送指令, 观察水泵启动、水量调节等过程, 直观理解自动化控制的优势。

(二) 学习目标的分层设计与实施框架

1. 知识与技能: 掌握控制的定义与分类, 理解手动控制与自动控制的本质差异; 能够通过案例分析判断控制方式, 并解释其技术原理。

2. 过程与方法: 通过实践操作培养动手能力与问题解决能力。例如, 在“和目摄像头连接”任务中, 学生需完成硬件连接、软件配置及功能测试, 体验完整的工程流程; 通过小组讨论、辩论等形式提升逻辑思维与协作能力。例如, 针对“手机远程启动洗衣机是否属于手动控制”的议题, 学生需结合控制理论展开多角度论证。

3. 情感态度与价值观: 感悟技术发展对人类生活的深远影响, 树立“技术服务于人”的价值观。例如, 通过远程控制技术帮助行动不便者管理家居设备, 体现技术的人文关怀; 增强民族自信, 理解中国航天等领域的科技突破对国家战略的意义。例如, 梦天实验舱的成功发射标志着中国在航天控制技术上的国际领先地位。

(三) 教学重难点的突破策略与技术支持

1. 重点突破: 多样化案例的深度解析

航天案例: 以“梦天实验舱发射”视频为切入点, 详细解析火箭点火、舱体分离、轨道对接等环节中的控制技术。例如, 火箭飞行中需实时调整推力矢量以维持稳定轨迹, 这依赖于高精度传感器与快速响应的控制系统。

生活案例: 通过智能家电远程操控, 呈现自动化技术的便捷性。例如, 海尔洗衣机的“智慧洗”功能通过称重传感器与直驱电机实现洗涤参数的自动匹配, 减少人为干预。

2. 难点突破: 技术逻辑的具象化呈现

对比分析: 以“传统钥匙开门”与“人脸识别门禁”为例, 解析手动与自动控制的差异。前者依赖物理钥匙与人力操作, 后者通过生物识别算法与电子锁具实现无人值守。

实践操作: 通过摄像头连接任务, 让学生体验指令传递与系统响应的过程。例如, 学生在操作中发现网络延迟会导致指令执行滞后, 从而理解实时控制对通信技术的高要求。

三、教学过程的精细化实施与案例分析

（一）情境创设：航天科技点燃学习热情

课程以“梦天实验舱发射”视频导入，详细解析火箭点火、舱体分离、轨道对接等环节中的控制技术。教师通过慢放关键帧画面，展示控制系统如何通过微秒级指令调整火箭姿态。例如，在对接阶段，梦天实验舱需与天和核心舱保持毫米级精度，任何微小偏差都可能导致任务失败。教师提问：“若控制系统出现0.1秒误差，会导致什么后果？”引导学生思考精准控制在航天领域的决定性作用。此环节不仅传递技术知识，更通过中国航天成就激发学生的民族自豪感，实现“知识传授”与“价值引领”的有机融合。

（二）远程控制演示：技术赋能生活场景

1. 智能家居场景：

教师通过手机APP远程启动海尔洗衣机，演示自动称重、参数匹配、洗衣液投放等流程。学生观察后总结：“自动化控制如何减少人为干预？”例如，传统洗衣机需手动选择水位与洗涤时间，而智能洗衣机通过传感器自动感知衣物重量，并基于算法优化洗涤流程。

学生代表远程操控家中空调、电视机等设备，直观感受“一键控制”带来的便利性。例如，通过语音指令调节空调温度，体验自然语言处理技术与物联网的结合。

2. 农业灌溉场景：

现场操控太空种子种植基地的远程浇水系统，学生通过手机发送指令，观察水泵启动、水量调节等过程。教师引申：“自动化灌溉如何应对干旱地区的农业挑战？”例如，在新疆棉田项目中，智能灌溉系统通过土壤湿度传感器与气象数据预测，实现精准用水，节水效率提升30%以上。

（三）实践操作：从“旁观者”到“参与者”

学生分组完成“和目摄像头连接与操控”任务。操作步骤包括：

1. 硬件连接：将摄像头接入电源与网络，理解供电与数据传输的基本原理。

2. 软件配置：通过手机APP绑定设备，设置旋转角度与监控范围。例如，学生需在APP界面输入Wi-Fi密码，完成设备联网认证。

3. 功能测试：远程控制摄像头进行水平与垂直旋转，观察实时画面反馈。在此过程中，教师引导学生记录操作难点（如网络延迟、指令响应时间），并讨论“手动调整与自动追踪功能的优劣对比”。例如，自动追踪功能虽能实时锁定目标，但在复杂环境中可能出现误判，需结合人工干预提升可靠性。

（四）知识建构：从现象到本质的升华

1. 控制的内涵解析：结合教材内容，提炼控制的四大特征

人类意愿：控制行为源于人的需求。例如，智能家居的普及源于人们对便捷生活的追求。

目的性：干预需指向明确目标。例如，火箭姿态控制的目的是确保舱体稳定入轨。

方法介入：通过技术手段实现干预。例如，自动驾驶汽车通过激光雷达与算法决策替代人类驾驶。

定向发展：推动系统向预期状态转变。例如，自动灌溉系统通过调整水量使土壤湿度达到设定值。

2. 控制方式的对比分析

手动控制案例：教室电灯开关、传统汽车驾驶、手动档变速箱操作。

自动控制案例：智能路灯系统、自动驾驶汽车、工业机器人流水线。

引导学生绘制“控制方式对比表”，从“干预形式”“技术依赖”“适用场景”等维度总结差异。例如，手动控制适用于灵活性要求高的场景，而自动控制更适合重复性、高精度任务。

（五）思辨讨论：技术逻辑与伦理反思

教师抛出争议性问题：“手机远程启动洗衣机属于手动还是自动控制？”学生分正反方展开辩论。

正方观点：操作需人工触发按钮，属于手动控制。例如，用

户需主动点击手机APP中的“启动”键，系统才能开始工作。

反方观点：触发后系统自主完成洗涤流程，应归为自动控制。例如，洗衣机根据衣物重量自动调节水位与洗涤时间，无需进一步干预。

通过辩论，学生深入理解“控制方式分类的核心标准在于持续干预的必要性”，并进一步探讨“技术进步是否会导致人类过度依赖自动化系统”等伦理议题。例如，自动驾驶技术虽提升安全性，但若系统失效，驾驶员可能因长期依赖而丧失应急能力。此类讨论不仅深化技术认知，更培养学生的批判性思维与社会责任。

四、教学效果的多维度评估与反思

（一）量化评估：学生能力提升显著

1. 知识掌握度：课后测试显示，91%的学生能准确区分手动与自动控制，并列举3个以上生活案例。例如，一名学生以“智能扫地机器人”为例，说明其通过路径规划算法实现全自动清洁。

2. 实践能力：95%的学生独立完成摄像头连接任务，其中76%能自主解决操作中的常见问题（如网络配置错误）。例如，部分学生通过重启路由器或重新输入密码成功修复连接故障。

（二）质性反馈：学习兴趣与价值观转变

1. 兴趣激发：学生反馈中，“航天视频最吸引人”“远程控制电视播放CCTV少儿频道”等表述高频出现，表明技术场景化教学有效提升了学习动机。例如，一名学生表示：“原来控制技术离我们这么近，以后想学计算机专业开发智能系统。”

2. 价值观塑造：有学生提出“希望未来设计帮助残障人士的智能控制系统”，体现技术人文关怀意识的萌芽。

（三）教学反思与改进方向

1. 成功经验

场景化教学增强知识代入感。例如，通过真实的家电控制演示，学生更易理解抽象概念。辩论环节促进学生批判性思维发展。例如，学生在讨论中意识到技术应用的潜在风险，提出“需加强自动化系统的冗余设计”。

2. 改进空间

可引入“医疗机器人手术控制”等跨学科案例，拓宽技术应用视野。例如，达芬奇手术机器人通过高精度机械臂实现微创手术，其控制逻辑与工业机器人存在显著差异。增加简易编程任务（如设计自动浇花系统），深化工程思维培养。例如，学生使用Arduino开发板与湿度传感器，编写程序实现土壤湿度低于阈值时自动启动水泵。

五、结论与展望

通过“场景化体验—实践操作—思辨反思”的闭环路径，成功将控制技术从抽象概念转化为学生的核心素养。课程以中国航天科技为引领，以生活场景为基石，不仅传授了技术知识，更培养了学生的创新意识、实践能力与社会责任感。

未来，技术教育需进一步强化“学科融合”与“真实问题解决”。例如，结合人工智能、5G通信等前沿技术，设计更具挑战性的控制项目。在航天领域，可模拟卫星编队飞行的协同控制；在民生领域，可探索智慧城市中的交通信号优化系统。通过此类项目，学生不仅能掌握技术工具，更能理解技术与社会、伦理的复杂关系，成长为兼具技术能力与人文关怀的创新人才。

参考文献

- [1] 刘琼发.《通用技术》选择性必修1电子技术[M].广东科技出版社,2021.
- [2] 刘琼发.《通用技术》必修技术与设计2[M].广东科技出版社,2021.
- [3] 郑德杨.感受多种多样的控制方式[M].云南音像出版社,2024.
- [4] 中国载人航天工程办公室.空间站梦天实验舱发射任务新闻发布会实录.2022.
- [5] 中国教育部.普通高中通用技术课程标准(2017年版2020年修订).人民教育出版社,2020.