新工科背景下测控技术课程群专创融合教学资源开发与实践研究

王颖，刘珍，包晓艳，梅秀庄
内蒙古工业大学机械工程学院，内蒙古 呼和浩特 010051

DOI:10.61369/EIR.2026100037

摘　　要： 在新工科背景下，测控技术以其多学科交叉融合的特点已经广泛应用到航天航空、智能制造、生物医疗等领域，并成为产业发展的主导力量和技术革新的前沿阵地。然而，随着人工智能、大数据、互联网等新技术的迅速发展，传统测控技术类群课群资源及教学手段暴露了许多弊端，尤其是对培养学生实践和创新能力方面存在明显不足。“专创融合”作为一种新型的教育理念，将专业学习和创新创业学习相融合，为我们在培养测控类技术人才方面提供一个新的思路。

关 键 词： 新工科背景；测控技术课程；群专创融合；教学资源开发；实践研究

Research on the Development and Practice of Professional Innovation Integrated Teaching Resources for Measurement and Control Technology Curriculum Group Under the Background of Emerging Engineering Education

Wang Ying, Liu Zhen, Bao Xiaoyan, Mei Xiuzhuang
School of Mechanical Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot, Inner Mongolia 010051

Abstract: Against the background of emerging engineering education, measurement and control technology, featuring multidisciplinary integration, has been widely applied in aerospace, intelligent manufacturing, biomedicine and other fields, and has become a leading force in industrial development and a frontier of technological innovation. However, with the rapid development of new technologies such as artificial intelligence, big data and the Internet, traditional teaching resources and teaching methods of measurement and control technology curriculum groups have exposed numerous drawbacks, especially the obvious deficiencies in cultivating students' practical abilities and innovative thinking. As an innovative educational concept, professional innovation integration integrates professional knowledge learning with innovation and entrepreneurship education, providing a new approach for the training of professional talents in measurement and control technology.

Keywords: emerging engineering education background; measurement and control technology course; professional innovation integration; teaching resource development; practical research

引言

本文主要针对测控技术课程群在新工科环境下的专业与创新创业融合教育教学资源的整合研究，探讨新工科背景下测控技术课程群专业与创新创业教育教学资源整合建设和运用情况，并对如何通过优化教育教学资源整合、改革教育教学方法、搭建创新实践平台等手段，全面培养学生的工程实践和创新创业能力提出了几点建议，以满足企业对高素质复合型人才的培养需求[1]。

一、新工科背景下测控技术课程群专创融合教学资源开发现状

（一）现有教学资源分析

在新工科背景下，目前对测控技术类课程群进行的一些资源建设还存在一定不足，在已有的教材中多为基础性知识学习，缺乏一些创新创业案例以及新科技成果方面的介绍和研究。部分课本和参考书中主要涉及测控系统和信号分析的基础理论知识，缺乏针对现实项目和工程问题的思路和解决方案，导致学生难以将理论联系到实际问题上；同时，实验室建设也存在实验项目开展有限、创新能力引导不足等方面的局限性。现有的大多数仪器设备用于验证性实验，缺少能培养学生创新能力及操作技能的综合

项目：2024年度内蒙古工业大学专创融合课程建设项目，项目编号：ZC2024005。
作者简介：王颖（1984.12—），女，河北省张家口人，内蒙古工业大学机械工程学院就职，副教授，博士研究生。

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

性和设计性的开放实验项目，单一化的实验教学模式也不利于学生的创新精神发挥，不能适应新工科多样化人才培养的要求[2]。

尽管如此，部分高校已在测控类课程群教学资源库构建方面进行了有益探索，如通过对教学内容进行优化更新、深化交叉融合等方式形成了递进式实验教学体系，并为学生提供了从基础性实验到综合性实践的教学环境。但是现有的研究尚不充分，没有形成完善的创新加创造的教学资料体系。因此如何更好地运用现有资料弥补教科书知识及实验仪器的不足，成为目前测控技术课程组教学资料建设的主要问题。

（二）行业需求分析

为满足行业需求，在课程内容扩展上，我们应当注意既要提升学生实践能力，又要注重培养其创新能力。一方面可以采取基于案例的教学方法以及项目教学法将实际工程问题引入课堂教学当中，激发学生兴趣的同时提升解决实际问题的能力；另一方面也要加强实践性教学环节的设计，例如综合性实验项目开展、企业实习项目进行等，能够帮助学生形成完整的测试体系认知，同时提升了其职业素养以及实操技能水平[3]。

二、新工科背景下测控技术课程群专创融合教学资源开发策略

（一）教材内容更新

在新工科背景下，根据创新创业能力培养的要求对课程教材进行适时更新。教材作为教学的重要载体，其科学性和时效性直接影响学生的教学效果及能力水平。因此，将创新创业案例合理融入教材内容之中，这样可以让学生更好地理解理论是如何应用到解决复杂的问题中去的。可以将近年来测控领域的典型创新案例，如智能传感器开发设计、智能驾驶的环境感知、智能制造单元的开发设计等，按照其原理和领域分成若干个主题模块，以理论分析结合应用实践的形式进行详细讲解。

同时，在教材内容方面，我们要优先选用融合多学科知识的优质教材。测控技术是一门交叉性很强的课程，测控技术的发展是建立在机械、电子、计算机等多个相关专业基础之上的，因此在编写和选用教材时应打破原有学科壁垒，吸收其他相关的知识点和技术点，提高学生对于多方面知识的把握和应用能力。例如，在讲解和建立测控系统的知识体系过程中，可以融入嵌入式系统和云计算技术等相关内容，使得学生不仅能够很好地掌握自己的专业知识，还具有一定的多学科综合运用能力。

（二）实验实践平台建设

建立实验实践平台是新工科背景下测控技术课程群专创融合的核心。主要目的是让学生在具有综合性以及创新性的一些实践活动中提高自身的实践和创新能力。首先应该对实验设备的软硬件综合性能进行整合和提升，硬件方面需要引入先进的仪器及装置，如智能传感器、高性能数据采集单元以及虚拟示波器等来拓展学生的科技视野和提高学生面向复杂工程问题的实测能力，同时实现仿真教学的真实感，同时在软件方面，借助软件技术建立 LabVIEW 或 MATLAB 的仿真实验室，让同学们能够在虚拟环境中进行系统的调试和设计，既节约了现场实施成本，又提高了工作效率[4]。

其次，所设计的实验课题应注重新颖性和实用性。传统教学中以验证性实验为主，并不能满足新科技时代下培养学生创新能力的要求。因此，在实验方案的设计上应增加一定的创新性和探究性，引导学生自主设计方案并解决问题。例如，可以选取一些实际应用的问题为背景，如网络视频监控系统的设计，无人驾驶汽车的周边感知传感器设计等，并让学生根据所学理论知识进行全流程方案设计。

最后，我们要改革实验平台管理模式。可采取开放式管理办法，允许学生根据自身时间安排完成实验项目；同时也要建立指导教师负责制，每位学生都有对应的指导教师帮助设计实验方案并解决遇到的各种问题。其次，举办一些实验室技能竞赛以及科技创新项目展等，提高学生的参与性，营造良好的创新氛围。实验环节不仅可以是培养动手能力的主要阵地，也能为我们的理实一体化教学资源的研发提供强有力的支持。

（三）案例库与项目库构建

构建案例库及项目库作为新工科背景下测控技术课程集群中专创融合资源体系的重要组成部分，旨在借助真实工程项目与创新创业项目充实学生理论基础以及实践经历。首先，在案例库构建上应做到多样性及代表性。可以选取国外一些著名公司的真实项目，其中包括测控技术在不同应用领域中的实例，如工业控制、交通运输、医疗卫生等。通过搜集某企业使用图像识别技术改造智能工厂，或者某课题组设计的多传感环境感知和检测系统例子，都能够让学生们了解测控技术的应用背景，也便于他们了解如何解决复杂的工程问题；另外还要丰富案例表现形式，比如采用文字叙述、表格和图表分析、视频解说等多元方式，让学生能够立体化理解案例信息。

其次，项目库建设是为了优化整理创新创业项目，从校企合作、学科竞赛或者科研课题中筛选出优秀的创新项目，形成涵盖不同难度层次以及不同研究领域的项目群库。例如，长沙理工大学在进行测控技术课程改革的过程中，收集了近五年来学生参加各类竞赛所获得的优异成果，并把这些成果纳入他们自己的项目库里，供后续学生参考学习[5]。

最后，在教学过程中应当将案例库以及项目库的应用渗透到教学当中。教师可以结合案例讲解的方式来进行理论知识的讲授，帮助学生理解和掌握较为晦涩难懂的知识点；同理，在实训环节也可以让学生结合项目库当中的项目来进行实践训练，从而增强独立思考和解决问题的能力。同时利用网络平台，实现案例库和项目库信息共享、同步更新的功能，便于学生们随时查阅并使用这些资料，这种资源共享的方式既能提高教学材料的利用率，又能丰富学生的体验过程。

三、新工科背景下测控技术课程群专创融合教学资源实践

（一）教学方法改革

在新工科背景下，开展测控技术课程群专创融合的教学资源

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

应该注重教法改革，在引入项目化和探究式等新的教学方法以提高学习效果的基础上，应强调以学生为中心的思想，通过设计真实工程背景下的测控项目实现将学生已知的知识应用到实际操作中，培养学生解决实际复杂问题的能力。

例如，在项目式教学中，教师可结合行业需求，设计涵盖传感器技术、信号处理及智能控制等多学科交叉的项目，使学生在完成项目的过程中掌握测控技术的核心知识点，并提升创新能力。同时，探究式教学法注重激发学生的自主学习能力，通过设置开放性或研究性课题，鼓励学生主动查阅文献、分析问题并提出解决方案，这为培养学生的高阶思维能力和科研素养提供了有效途径。这两种教学方法的结合不仅能够充分利用已开发的案例库和实验平台等教学资源，还能促进学生对专业知识的深度理解与灵活运用，进而实现专创融合教学目标的有效达成。

（二）实践活动开展

在测控技术应用性专业人才的培养过程中，完成实践环节是培养学生解决实际问题的重要途径。开展创新创业竞赛、企业顶岗实习等多种形式的实践活动有利于提高学生的工程创新能力，也可以为测控技术课程群的专创融合教学资源提供丰富的现场实践项目素材。

首先将各级别的创新创业大赛作为理论知识走向实践的桥梁，可以为学生提供一个展示自己想法以及如何开展和落实的空间。然后，通过开展基于测控技术的智能仪器设计或者自动化控制系统设计竞赛等活动能够很好地激发学生的创新性，促进学生主动将学习能力转化学实践动手能力，并且让学生在协作中锻炼项目管理和沟通能力。

在企业实习方面，可以通过在校企合作的基础上进一步建立了实习基地，在教师的引导下，学生可直接参与到企业的课题项目中去，通过现场参观、实操和实习培养，让学生进行现场观摩和实操工作，一方面可以巩固课堂所学知识，另一方面可以提高实践动手和应对突发状况的能力，加深对测控技术在智能制造及自动化等相关领域中的应用认识。

同时还需要注意到，开展教育教学活动应当注重多元资源整合，测控技术作为一门融合了多学科知识的交叉课程，理论和实践项目应尽可能涵盖与其相关的机械工程、电子信息、控制工程、计算机等各学科的内容，如通过开展跨学科创新训练营或者联合实验室项目，来拓宽学生的知识面并提升综合素质水平，在课余时间掌握更多的新技能及新工具。

总之，将各类创新创业竞赛活动、企业顶岗实习和跨学科教育实践相结合，充分挖掘测控技术课程群的专业创新创业教育特色教学资源，这对培养学生解决实际问题的能力具有积极的促进作用。

（三）实践效果评估

为了确保新工科背景下测控技术课程群专创融合教育的落实效果，需要建立合理的评估体系，该体系应包含学生的成绩、创新能力和职业素养等方面因素，以综合反映专创融合教育对学生学习所产生的效用。首先，在学习成果方面，传统的考核方式无法适应专创融合式教学模式的要求，因此我们要采取多元化的考核手段。我们采用以项目汇报、实验室表现、积极参加课堂教学活动等形式综合考察学生的学习和接收水平，从而更准确地衡量学生对于专业知识掌握及实践能力提高的程度。

在创新能力方面，考核指标中应充分体现在解决复杂工程问题过程中对创新思维和动手能力的考评，即通过所参与的项目完成情况、个人参与和落实情况考评学生的创新能力。另外还可以采用问卷调查或访谈的形式了解学生对课程专创融合改革的反馈意见，以便更好地掌握学生的实践能力和创新精神提升程度，问卷结果可为完善测评体系提供重要的支撑作用。

四、结束语

在新工科背景下，目前完成了测控技术课程群专创融合的教学资源建设及教学实践活动探索并取得了良好的效果，在教材优化、实验平台建设、案例库、项目库建设等方面做出了较多的工作，形成了一个较完整的、全新的知识体系，有利于培养学生的实践及创新能力。同时，在实践中我们也积极尝试新的教学模式，通过开展各类实践活动以及建立科学的教学评估体系来提升教学效果，进而让学生适应实际的工程项目需求。

参考文献

[1] 朱宏殷，于鑫，尤元，董博 . 新工科下测控专业实践创新能力培养研究 [J]. 教育信息化论坛，2022,6(3):114-116.

[2] 王明伟，张育林，黄宝娟，王娜，李铭 . 新工科背景下测控实践教学模式探索 [J]. 中国现代教育装备，2024,(1):111-113.

[3] 黄宝娟，张育林，王娜，王明伟，李铭 . 面向新工科人才培养的测控实践教学体系探索与实践 [J]. 高教学刊，2021,7(24):97-100.

[4] 白洁，汤晓君 . 新工科背景下的测控专业实践教学改革 [J]. 教育教学论坛，2023,(39):53-56.

[5] 王明伟，张育林，黄宝娟，王娜，李铭 ." 新工科 " 背景下测控实践教学的思考与探索 [J]. 工业和信息化教育，2023,(1):10-13.

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License