

“卓越工程师”背景下思政教学模式研究

——以交通工程专业为例

刘君强 战麟波

南京航空航天大学民航学院

DOI:10.12238/mef.v8i1.10169

[摘要] 针对当前国内交通工程专业课程的特点,分析航空类交通工程课程的教学特点,结合卓越工程师培养的要求,研究“卓越工程师”背景下交通工程专业思政教学改革教学模式。首先,建立基于大数据的教学平台,然后采用基于知识图谱、逻辑推理和神经网络融合的方法,建立仿真教学环境。邀请机场、航空公司、空管等单位的专家,组成卓越工程师团队,有效地学习多学科经典案例、行业规范及科技前沿展示。实验结果表明,本文多学科融合的思政教学模式比传统方法具有更好的教学效果。

[关键词] 卓越工程师; 交通工程; 思政教学

中图分类号: G4 **文献标识码:** A

Research on ideological and political teaching mode under the background of "Excellent Engineer"

——Take the traffic engineering major as an example

Junqiang Liu Linbo Zhan

College of Civil Aviation, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics

[Abstract] Based on the characteristics of domestic transportation engineering courses, this paper analyzes teaching features of aviation transportation engineering, and then combines the requirements of cultivating outstanding engineers to study the teaching mode of ideological and political in transportation engineering under the background of "outstanding engineers". First, establish an effective teaching platform based on big data. Then use a method that integrates knowledge graph, logical reasoning, and neural network to create a simulated teaching environment. Next, invite experts from airports, airlines, air traffic control and other institutes to form an excellent engineering team, which supports to effectively learn from multidisciplinary classic cases, industry standards and frontiers of science and technology. The experimental results show that proposed mode has better teaching effects than traditional methods.

[Key words] Outstanding engineers; Transportation engineering; Ideological and political education

引言

民航交通运输系统具有实时性、准确性、可靠性和实用性特点^[1]。民航交通运输系统基于多学科技术、结合交通运输特点,需要准确地检测和判断飞机的异常和故障,提供更加精确和多种选择的预警,保证了飞机运行的安全性和可靠性。民航交通运输系统^[2]要求能够综合在深度学习算法和模型设计方面的优势,较大程度上减少这种误差和不准确性^[3];准确检测飞机的运行状态,并提供实时的预测和警报,及时发现异常和故障。民航交通运输系统需要接入飞机数据存储和传感器监控系统,提供满足民航局要求的维护保养和维修管理系统,保证民航交通的

可靠运行。

在民航交通运输系统的教学过程中发现运输系统的分析、设计和应用案例相对比较简单^[4],不能满足复杂智能应用和卓越工程师培养的需求。考虑到智慧空管、智能维修及国家战略需求,针对当前国内交通工程专业课程的特点,分析航空类交通工程课程的教学特点,结合卓越工程师培养的要求,研究“卓越工程师”背景下交通工程专业思政教学改革教学模式。采用基于知识图谱、逻辑推理和信息融合的方法,建立仿真教学环境。通过到航空公司、空管等单位进行调研,建立更好的教学模式。

1 思政教育平台

1.1 交互式协同学习方法

在思政协同教学过程中,我们日益深刻地体会到思政教育与航空科学技术教育紧密结合、相辅相成的重大意义,因此建立如图1所示的教学流程。

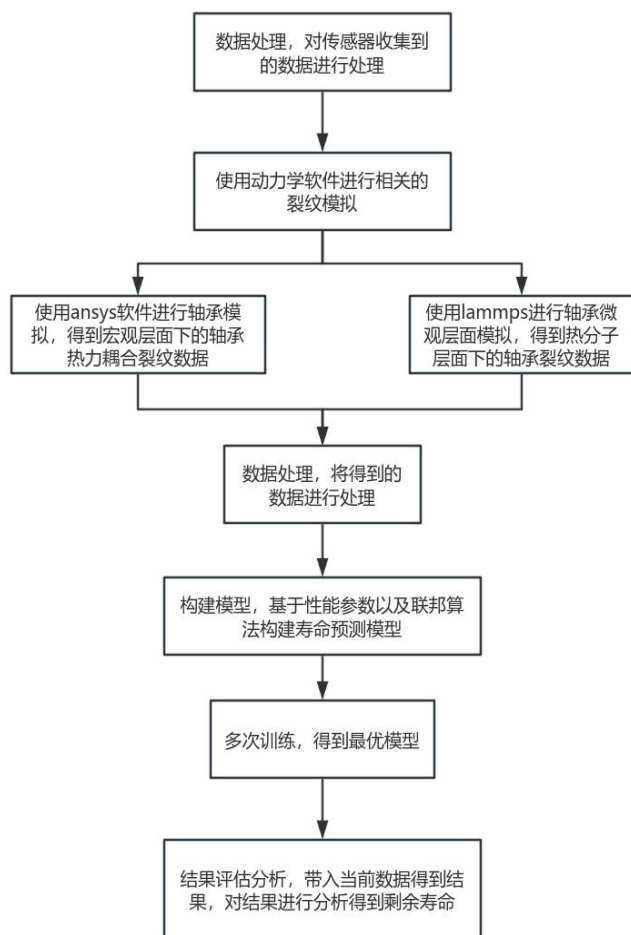


图1 思政教学流程图

在轴承这一前沿领域,所遭遇的“卡脖子”难题,不仅暴露了技术层面的瓶颈,更深层地揭示了我国轴承工业自主创新能力亟待增强的紧迫性。轴承,作为机械设备中的“关节”,其性能优劣直接关系到整个系统的稳定性与寿命。然而,我国在高精度、长寿命轴承的自主研发道路上仍面临重重挑战。以大型飞机、高速列车等高端装备为例,其核心轴承多依赖进口,这不仅制约了我国装备制造业的自主发展,也增加了对外部供应链的依赖风险。一旦国际环境发生变化,供应链的脆弱性便可能暴露无遗,对国家安全与经济发展构成潜在威胁。在轴承动力学分析、材料疲劳机理研究等关键技术领域,我们也面临着同样的困境。高精度动力学仿真软件、先进材料疲劳试验设备等关键工具,大多掌握在国外企业手中,技术封锁与高昂的引进成本,使我们难以全面掌握轴承设计与评估的核心技术。

为了激发学生的爱国情怀与创新潜能,精心设计了轴承技术领域的国内外对比例。通过展示国际领先轴承技术的卓越

性能与我国在特定领域的不足,我们鼓励学生正视差距,但不失信心,勇于承担起推动中国轴承工业崛起的责任。同时,通过剖析因轴承问题导致的重大装备故障案例,让学生直观感受到核心技术受制于人的严重后果,激发他们的学习热情与探索精神。

在此背景下,我们将思政教育与轴承技术教育深度融合,通过理论教学、案例分析、实验实训等多种教学手段,引导学生将爱国情感转化为实际行动。鼓励学生积极参与科研项目,投身于轴承材料研发、动力学分析、寿命预测等关键领域的研究,勇于挑战技术难题,不断突破自我。这种教学模式不仅提升了学生的专业素养与创新能力,更培养了他们的社会责任感和爱国情怀,为他们在未来成为轴承工业乃至整个装备制造业的中坚力量奠定了坚实的基础。

在轴承这一工业领域,我国已逐步建立起一套完善且严格的标准体系,特别是针对飞机关键部件用轴承的《航空滚动轴承通用规范》、《飞机全金属关节轴承通用规范》等,成为支撑我国航空工业高质量发展的核心支柱。放眼全球,国际轴承标准的先进性与广泛性同样为我们提供了宝贵的学习样本。国际标准化组织(ISO)及其下属技术委员会制定的轴承国际标准,以其广泛的适用性和高度的科学性,引领着全球轴承技术的发展方向。德国DIN标准、美国ANSI/ABMA标准等也在各自领域内享有盛誉,尤其是在轴承动力学分析、振动噪声控制、以及可靠性评估等方面,其先进的技术要求和试验方法,为我国轴承行业的技术进步提供了丰富的资源。特别是德国在轴承精度与性能验证上的严谨态度,以及美国在轴承失效分析与预防策略上的深入研究,都是我国轴承研究过程中值得借鉴的宝贵经验。

面对国际标准的卓越成就,我国轴承行业需保持谦逊学习的态度,同时激发科研人员的爱国情怀与创新精神,致力于填补国内轴承标准与国际先进标准之间的空白。我们应培养一支既精通国际标准又深谙国内需求的复合型人才队伍,如表1所示,建立校企协同学习培养环节。他们既能吸收国际先进技术的精髓,又能结合我国实际情况进行创新,推动我国轴承标准体系的不断完善。

表1 校企交互式协同学习

培养环节	合作单位	培养能力	学时
航空滚动轴承规范	中国商飞客服	轴承规范	4
EASA规范	东方航空公司	规范培养	4
健康管理	大飞机制造中心	健康管理	4
FAA规范	南方航空公司	规范学习	4

1.2 实验结果研究

进行了3年的教学验证,包括智能学习模型的理解程度、交

通运输的关键技术,各类标准的掌握程度,发现和解决问题的能力等内容。表2给出了问卷调查分析结果,包括满意度、难度和掌握程度。

表2 分析结果(满意度,难度,掌握程度)

方法	案例	2022 级	2023 级	2024 级
PPT 教学	C1	0.7, 0.8, 0.83	0.71, 0.8, 0.81	0.7, 0.8, 0.82
	C2	0.68, 0.85, 0.8	0.69, 0.85, 0.81	0.68, 0.85, 0.81
	C3	0.65, 0.9, 0.7	0.65, 0.9, 0.71	0.66, 0.9, 0.71
	C4	0.6, 0.95, 0.6	0.61, 0.95, 0.61	0.62, 0.95, 0.6
仿真教学	C1	0.8, 0.8, 0.85	0.81, 0.8, 0.86	0.8, 0.8, 0.86
	C2	0.78, 0.85, 0.84	0.79, 0.85, 0.84	0.78, 0.85, 0.81
	C3	0.75, 0.9, 0.8	0.75, 0.9, 0.79	0.76, 0.9, 0.71
	C4	0.7, 0.95, 0.7	0.71, 0.95, 0.71	0.72, 0.95, 0.7
集成学习	C1	0.9, 0.8, 0.9	0.91, 0.8, 0.9	0.91, 0.8, 0.91
	C2	0.88, 0.85, 0.89	0.89, 0.85, 0.88	0.88, 0.85, 0.88
	C3	0.85, 0.9, 0.85	0.85, 0.9, 0.86	0.86, 0.9, 0.87
	C4	0.8, 0.95, 0.8	0.81, 0.95, 0.81	0.82, 0.95, 0.8
本文方法	C1	0.97, 0.8, 0.95	0.97, 0.8, 0.96	0.97, 0.8, 0.96
	C2	0.95, 0.85, 0.94	0.96, 0.85, 0.95	0.96, 0.85, 0.95
	C3	0.93, 0.9, 0.93	0.95, 0.9, 0.94	0.94, 0.9, 0.94
	C4	0.92, 0.95, 0.92	0.94, 0.95, 0.93	0.92, 0.95, 0.93

基于四种教学方法,我们又分别给出了四种案例。四种案例的难度由低到高,分别是0.8、0.85、0.9和0.95。基于PPT的四个教学案例在满意度和掌握程度上都相对较低,教学效果最差,因为它是传统的PPT教学方式。多媒体教学,包含各种动画、仿真及有限元分析等。采用多媒体教学的四个案例在教学效果和掌握程度上比PPT教学模式好。集成教学模式,能够提供给学生大量相互关联的数据和知识。基于集成学习的四个案例在教学效果和掌握程度上都有一定程度提高,但是这两项指标大都没有超过0.9。我们的方法在四个案例下都取得了比较好的成绩,

在教学效果和掌握程度上都超过了0.9,教学效果最好。主要原因是我们的教学方法采用卓越工程师思政培养方式,聚焦于航空工业、交通运输领域和安全管理领域,不断完善功能和算法,为学生提供更好的教学模式和解决方案。

2 结论和展望

交通运输卓越工程师思政教育方面需要改进。本研究建立了思政教育平台,给出了思政教学流程图,针对关键课程采用企业专家和高校老师联合培养的方式。实验结果表明,本文方法具有较好的结果,思政教育能够有效地提升学生的学习兴趣。

[课题编号]

南京航空航天大学继续教育教学改革研究项目(编号:24JGJX12Z)。

[参考文献]

[1]Wang Chong,Luo Zhong, Zhang Xiu-wei, He Ke-qing, Chen Xu.An approach to business process registration for enterprise collaboration: using BPEL as an example.International Journal of Business Process Integration and Management,2015,7(3): 181-196.

[2]Lafey J,Amelung C,Goggines S.A Context Awareness System for Online Learning. Design Based Research[J]. International Journal on E-learning,2008.

[3]Manuel M L,Guillermo R O.Obtaining expert system rules using data mining tools from a power generation database. Expert Syst Appl,1998,14(1-2):37-42.

[4]蔡其全,张兰婷,潘理平.ChatGPT背景下教师的角色价值及其实现[J].教育理论与实践,2024,23:32-36.

作者简介:

刘君强(1978--),男,汉族,山东威海人,博士,副教授,研究方向:交通运输工程。