

航空发动机“课赛融合”教学资源开发与利用

张凤玲 田晶 陈仁桢 王志 刘玉
沈阳航空航天大学航空发动机学院

DOI:10.12238/er.v7i5.5052

摘要：随着航空航天引擎产业的迅速进步，社会对专业技能型人才的需求日益增长。为此，一种名为“学赛一体化”的教育策略被提出，其目标是通过结合学术课程与竞技活动，增强学生的实际操作能力和创新能力。该教学资源体系包含了课程、实验及竞赛三个核心部分。课程资源侧重于知识的体系化和深度，实验资源注重锻炼学生的动手能力和实践操作，而竞赛资源则为学生们提供了一个展示个人才能的舞台。然而，在资源运用时，遇到了学生理解度不高、教学执行不协调和资源分布不均衡等难题。为了提高资源利用率，有几点改进策略：增强学生对“学赛一体化”理念的理解，改进教学实施策略，确保课程理论与比赛实践的紧密联系，以及公平分配教育资源，保证各地和各高校能得到必要的支持。通过执行这些策略，将有力地促进航空发动机“学赛一体化”教学模式的进步，为行业培育出更多杰出的专业人才。

关键词：航空发动机；课赛融合；教学资源；优化策略

中图分类号：G41 文献标识码：A

Development and Utilization of Teaching Resources for Aero-engine “Integration of Courses and Competitions”

Fengling Zhang, Jing Tian, Renzhen Chen, Zhi Wang, Yu Liu

School of Aero-engine, Shenyang Aerospace University

Abstract: With the rapid progress of the aerospace engine industry, there is a growing demand for professional and skilled talents. To this end, an educational strategy called “integration of academic competitions” has been proposed, which aims to enhance students' practical skills and innovation ability by combining academic courses with competitive activities. The teaching resource system consists of three core parts: courses, experiments and competitions. The course resources focus on the systematization and depth of knowledge, the experimental resources focus on exercising students' hands-on ability and practical operations, and the competition resources provide a stage for students to show their personal talents. However, in the use of resources, problems such as low students understanding, uncoordinated teaching implementation and uneven distribution of resources were encountered. In order to improve the utilization of resources, there are several improvement strategies: enhancing students' understanding of the concept of “integration of courses and competition”; improving teaching implementation strategies to ensure the close connection between curriculum theory and competition practice, and distributing educational resources equitably, so as to ensure that all localities and colleges and universities can receive the necessary support. Through the implementation of these strategies, it is expected to effectively promote the progress of the “integration of learning and competition” teaching mode of aero-engine, and cultivate more outstanding professionals for the industry.

Keywords: Aero-engine; Integration of courses and competitions; Teaching resources; Optimization strategies

引言

全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛的宗旨是：培养学生的工匠精神，激发学生的创新意识，探索图学的发展方向，创新成图载体的方法与手段等等。以“德能兼修，技高一筹”为主题，目的在于以赛促教，以赛促学，以赛促改，全面提高大学生的绘制和阅读图学能力，为中国制造走向中国创造催生和助长大量优秀人才。

1 航空发动机“课赛融合”教学资源开发

1.1 课程资源的开发

课程资源是构建“课赛融合”教育模式的关键基石。对于航空发动机课程资源的构建，其策略应聚焦于几个核心要素：必须敏锐地追踪行业的动态前沿，持续刷新课程内容。航空发动机领域的技术创新日新月异，新颖的设计理念、工艺革新和实验技术层出不穷，课程内容必须与行业前沿保持同步，确保学生能掌握最前沿的知识和技能。强调理论与实

实践的深度融合至关重要。航空发动机作为一门高度实践性的科学，仅仅依赖理论教学是不够的。在资源开发过程中，应当强化实践环节，比如引入实际案例分析、团队研讨、项目设计等活动，让学习过程更加生动，学生的实践能力得以提升。要积极采纳并整合现代教学工具。随着科技的进步，多媒体、网络等数字化教育资源已深度融入教育体系。在航空发动机课程资源的构建中，应充分利用这些现代化手段，创新教学方式，丰富教学体验，从而提升教学质量和效率。

1.2 实验资源的开发

实验资源在“一体化教学策略”中扮演着基石角色。对于航空发动机实验资源的构建，着重考虑以下几点：打造尖端的科研平台至关重要。鉴于航空发动机实验对精密设备和仪器的高度依赖，必须构建现代化的实验室，以充分匹配实验教学的高标准。实验室的安全设施需完备，且管理体系严谨，以保障实验活动的平稳和安全进行。丰富多元的实验项目不可或缺。设计出层次分明且综合性强的航空发动机实验项目，以便适应各类学生的学习需求，使他们在实际操作中得以深化理解理论知识，提升实践技能，并确保内容与课程紧密衔接。强化实验教学的规范化管理是提升质量的保证。在资源开发过程中，应建立健全的实验教学管理体系，明确教学目标、任务和规范，以此确保实验教学流程的顺畅实施，从而保证教育效果的质量。

1.3 竞赛资源的开发

航空发动机教学模式的“课赛融合”实践中，竞赛资源起着不可或缺的强化作用。在构建这些资源时，首要考虑的是挑选适宜的竞赛项目。这些项目需具备示范性和难度，以全面评估学生的实际操作技能和创新能力的。项目应紧密关联课程内容，使学生通过竞赛深化理论学习，提升实践技巧。强化竞赛的组织与管理至关重要，这是确保比赛质量的核心环节。在开发过程中，需建立健全的比赛管理和组织体系，清晰定义比赛目标、职责和规范，以保障比赛的流畅运行。重视竞赛成果的转化与应用也是必要的。竞赛成果是学生实践能力和创新思维的直观反映，同时也是衡量教学质量的关键指标。应积极推动竞赛成果的转化，将其转化为教育资源，为教学活动提供坚实支撑。航空发动机的“课赛融合”教学资源开发应全面涵盖课程、实验及竞赛资源，并强调资源整合与应用，以此增强学生的实践能力、创新意识和团队协作精神。

2 航空发动机“课赛融合”教学资源的现状分析

2.1 航空发动机行业发展趋势

近年来，航空发动机产业正面临空前的繁荣时期。全球经济的回暖和航空运输业的扩张刺激了对航空发动机的巨大需求，从而促进了行业的显著增长。与此同时，鉴于环保

理念的提升及节能减排法规的推行，制造商们致力于研发更为环保且效能出众的发动机，以响应市场变化。航空发动机领域的发展趋势主要包括：创新材料、工艺和技术的持续进步，驱动制造商不断推出更先进、更节能的发动机产品。这些新一代发动机具备更高的功率重量比、更低的燃油消耗以及更持久的使用寿命，同时能出色应对多样化的飞行条件。随着环境保护意识在全球范围内的增强，航空发动机的生态友好性成为重要考量。未来，制造商将侧重减少污染排放、降低噪声水平并提升燃油效率，以推进更为可持续和环保的飞行解决方案。在全球化进程中，国际合作已成为航空发动机行业发展的关键驱动力。各大制造商积极与国际伙伴深化合作，携手开发新技术和创新产品，以此提升其在全球市场的竞争优势。

2.2 “课赛融合”教学模式的兴起

随着航空发动机行业的迅猛发展，一种新颖的教学模式——“课程与竞赛融合”（简称“课赛融合”）崭露头角，成为现代教育领域中的重要潮流。它巧妙地将理论课程与实战技能挑战结合，旨在强化学生的实际操作技巧、创新思维以及团队协作精神。“课赛融合”的价值在于它以实践驱动理论学习，使学生能更深入地理解和掌握知识，从而提升学习效率。教师能够借此机会实时调整教学策略，优化教学效果。通过频繁的实践技能竞赛，学生们得以将书本知识转化为实际操作，增强自身的实践能力。这种模式不仅提升了学生的动手能力，还锻炼了他们解决复杂问题的能力，为他们未来职业生涯的稳固起步奠定了坚实基础。竞赛中通常需要参赛者具备创新思考和问题解决的能力，因此，“课赛融合”教学模式有效地激发了学生的创新火花，培养了他们的创新能力。竞赛往往强调团队协作，因此，“课赛融合”模式也在无形中提升了学生的团队协作精神。这种能力对于他们在职场中的成功至关重要，因为团队合作是现代工作环境中的核心竞争力。总的来说，“课赛融合”模式的引入为航空发动机行业的人员培养注入了新的活力，通过提升学生的实践技能和创新思维，为他们的职业发展铺设了光明的道路。

3 航空发动机“课赛融合”教学资源利用的问题

3.1 学生认知问题

在航空发动机的“课堂-竞赛一体化”教学实践中，首先遭遇的难题是学生的认知障碍。其主要体现在如下几个层面：一些学生可能对这种结合课堂与竞赛的教学方法理解有误，他们担忧参与比赛会干扰常规课程的学习，因而可能导致学习积极性减弱。鉴于航空发动机技术的高深性，一部分学生可能忧虑自身知识和技能不足，无法有效参与竞赛，这会引起他们的不安情绪。也有些学生可能对航空发动机领域缺乏热情，对相关的课程学习和竞赛活动缺乏主动性。

3.2 教学实施问题

在教育实践中，一系列挑战时常出现，对教学资源的充分利用构成障碍：某些教师倾向于过度依靠经典的理论教学，而轻视了实践活动，这往往造成学生对知识的领悟不足。有时候，比赛的主题与课堂学习的内容缺乏衔接，使得学生无法有效地将所学应用于竞赛，从而影响其比赛表现。特别是在航空发动机专业领域，合格的教师资源稀缺，这成为一些院校实现高效“课赛结合”教学模式的一大难题。

3.3 资源分配问题

在教育资源的配置中，发现了一些挑战，影响了航空发动机教学资源的高效运用：实验设施的成本高昂且数量受限，这可能使某些院校无法充分满足全体学生的实践需求。举办竞赛和购置设备都需要经济支撑，资金短缺可能制约了部分学校的资源利用率。地域或校际间航空发动机教学资源的分配可能存在不均衡现象，致使一部分学校无法获取必要的教育资源。

4 航空发动机“课赛融合”教学资源利用的措施

4.1 提升学生认知

在航空发动机的“课程与竞赛一体化”教学法中，首要目标是增强学生的认知理解。要求学生全面掌握航空发动机的核心概念，包括其基本运作机制、独特构造和维护技术，以利于他们在专业技能比赛中表现出色。实现这一目标的策略包括：通过连贯的理论课程，利用案例研究，理论学习后，应融入实践环节，如实验室实践活动和模拟操作，使学生能将理论与实践相融合，深化对航空发动机的认识。此外，安排学生参观航空发动机制造工厂或维修设施，让他们直观地了解发动机的生产与维修流程。举办相关技能比赛，可以激发学生的学习热情和主动性，比赛项目可涉及发动机的拆解、调整和修复等，使学生在竞争中验证所学，提升实战技能。

4.2 优化教学实施

在强化学生理解力的过程中，优化教学策略对于提升“课程与竞赛相结合”的教学成效至关重要。具体策略如下：根据学生的个性化需求和教学目标，精心设计教学大纲，明确涵盖航空发动机的核心知识，包括教学内容、教学策略和学习进度，以确保学习的连贯性和系统性。灵活运用多元教学手法，如讲授、小组讨论和实例解析，激发学生的学习热情和主动性。借助现代科技，如多媒体课件和在线资源，提升教学吸引力和效率。

4.3 合理分配资源

在“课堂与竞赛融合”的教学模式中，资源的精准配置对提升教学效能具有决定性作用。首先，根据教学需求和学生规模，精确分配教育资源，如学习空间、实验室和教学设备，确保每个学生都能平等获取，从而增强教学成果。注重教师

队伍的建设，通过专业培训和交流活动，提升教师的专业素养和教学技巧，确保教育质量的高水平。引进外部资源，比如企业合作和行业联盟，为学生提供更多实践平台和职业指导，拓宽他们的视野。通过与外部机构建立深度合作，共享并创新教学资源和课程设计，从而提升整体的教学水平。有效规划时间管理，确保教学计划与竞赛活动的协调性，避免可能的时间冲突，以提高教学效率。在航空发动机的“课堂与竞赛融合”教学中，需要从三个核心维度进行策略性思考：一是深化学生理解，通过理论教学和实践活动相结合；二是优化教学执行，灵活运用多种教学手段，强化实践环节；三是有效分配资源，包括合理配置硬件设施、强化师资力量，以及引入外部实战经验。

5 结语

关于“课赛融合”在航空发动机教学中的创新应用研究，其深远影响在于它显著地促进了学生实践技能和创新思维的培养。随着航空科技的日新月异，对具备高级航空专业知识的人才需求日益凸显，而“课赛融合”教学策略正扮演着锻造此类人才的关键角色。鼓励更多的学术机构和教育单位深度挖掘并践行这种教学模式，持续丰富和优化教育资源，强化与产业界和专业领域的互动与知识共享，共同推动航空发动机及其相关学科的教学革新进程。鼓励学生们积极投身于“课赛融合”的学习体验，通过实战演练和竞赛挑战，他们能切实提升专业素养和实践能力，为航空工业的进步贡献力量。作为未来航空动力的关键驱动力，“课赛融合”教学模式不仅是开发和利用教学资源的前沿路径，更能在提升教学质量的同时，孕育出满足行业需求的高端人才，为航空业的繁荣注入源源不断的活力与创新。

参考文献：

- [1]王晓兵,王中长,孙鲁青.航空发动机维修课程中的教学资源设计[J].电子技术,2023(7):192-193.
- [2]张青,郭庆,王炫,等.基于民航特色的《航空发动机制造与维修》课程教学资源建设[J].教育教学论坛,2019(43):2.
- [3]刘智刚.《航空发动机控制》教学实验平台建设与应用[J].创新教育研究,2020,8(2):6.

作者简介：

张凤玲，女（1978.07-），汉族，山东寿光人，博士，副教授，研究方向：振动测试，振动控制；田晶，男（1987.08-），满族，辽宁锦州人，博士，教授，研究方向：机械振动；陈仁桢，男（1987.10-），汉族，辽宁大连人，博士，讲师，研究方向：机械振动；王志（1979.06-），满族，黑龙江人，博士，副教授，研究方向：航空发动机结构强度；刘玉，男（1989.08-），汉族，辽宁沈阳人，博士，教授，研究方向：转子动力学。

基金项目：

沈阳航空航天大学本科示范性专项教学改革研究项目“航空发动机结构、强度及振动系列课程“课赛融合”教学模式构建”（编号：11020005903）