

The Reform and Practice of Production Practice Course Based on School-Enterprise Cooperative Education Mode

Ying-hua SHAO, Xiao-bing MA* and Xi YANG

No.37, Xueyuan Road, Haidian District, Beijing, China

*Corresponding author

Keywords: High-quality innovative talents, School-Enterprise cooperative education mode, The reform of production practice course, Supply-side reform of talent training.

Abstract. With the rapid economic and social development in China, the state and society have put forward higher requirements for high-quality innovative talents. Under the encouragement of the state's policies and the active participation of enterprises, colleges and universities are also actively promoting teaching reforms, actively attracting high-quality resources from social enterprises to participate in the process of talent cultivation, and exploring a model of school-enterprise cooperative education. Based on the teaching reform of production practice course, this article proposes a brand-new model of school-enterprise cooperative education. This model was validated by taking the practice of the practice reform of the School of Reliability and Systems Engineering of Beihang University as an example. Practice has proved that this type of reform of the production practice curriculum based on the school-enterprise synergistic education model has made a major breakthrough and is an effective way for the school-enterprise cooperative education mode.

基于校企协同育人模式的生产实习课程改革与实践

邵英华, 马小兵*, 杨西

北京航空航天大学, 北京市, 中国

*通讯作者

关键词: 高质量创新型人才; 校企协同育人模式; 生产实习课程改革; 人才培养供给侧改革

摘要: 随着中国经济社会的快速发展, 国家和社会对高质量创新型人才提出了更高的要求。在国家的政策鼓励下和企业的积极参与下, 高校也在积极推进教学改革, 积极吸引社会企业优质资源加入到人才培养的过程中, 探索一种校企协同育人模式。本文基于生产实习课程教学改革, 提出了一种全新的校企协同育人模式, 并以北京航空航天大学可靠性与系统工程学院的生产实习课程改革实践为案例, 对这一模式进行了验证与分析。实践证明, 这种基于校企协同育人模式下的生产实习课程改革方案取得了较大突破, 是校企协同育人模式开展的有效途径。

1. 引言

随着中国高等教育的快速发展, 高校招生规模不断扩大, 如何培养中国社会发展所需要的高质量创新型人才, 成为当前高校教育改革所面临的重大课题。随着中国经济和产业的发展, 中国企业也不断壮大, 他们对高质量创新型人才的需求十分旺盛, 也有较强的意愿参与到高校人才培养过程中, 因此, 校企协同育人模式应运而生。它是学校和企业双方共同参与

人才培养的教学模式，能把学校人才培养目标和企业用人需求以及学校教育教学资源和企业实习实践资源优势充分结合起来，实现优势互补，共同助力高校高质量创新型人才培养。

在2010年国务院发布的《国家中长期人才发展规划纲要(2010~2020)》中[1]，明确提出“实施产学研合作培养创新人才政策”“创立高等学校与科研院所、行业企业联合培养人才的新机制”；在2014年教育部发布的《关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》[2]中，也明确提到“强化校企协同育人”；在2015年国务院办公厅发布的《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》[3]中，也明确指出“探索建立校校、校企、校地、校所以及国际合作的协同育人新机制，积极吸引社会资源和国外优质教育资源投入创新创业人才培养”；在2015年国务院最新发布的《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》[4]中也提出了要求，“构建社会参与机制，加快完善与行业企业密切合作的模式，推进与科研院所、社会团体等资源共享，形成协调合作的有效机制”；在国家推进“双一流”建设和北航建设“扎根中国大地的世界一流大学”的大背景下，北航党的第十六次党代会[5]报告中在人才培养方面的“筑梦飞天”计划中，明确提到“构建知识学习、能力实践、国际交流三位一体大课堂，促进科教融合，强化社会实践和创新创业实践”“完善校企协同育人模式”，北京航空航天大学在2017年发布的《关于加强和改进新形势下思想政治工作的实施方案》[6]中，也提出“积极开展全领域覆盖、全过程参与、多形式结合的校企联合培养”。

由此可见，校企协同育人已得到国家和高校的高度重视。而在高校人才培养的各个环节中，生产实习是企业能够参与的为数不多的环节之一，如何通过有限的企业参与进一步提升发挥企业和高校协同育人的效果，值得高校教育与课程设计人员深入研究。本文将生产实习课程作为校企协同育人的经典案例，深入剖析和研究基于校企协同育人模式的课程改革的可行性和创新性，为中国高校和企业实现合力育人贡献智慧和方案。

2. 校企协同育人模式介绍

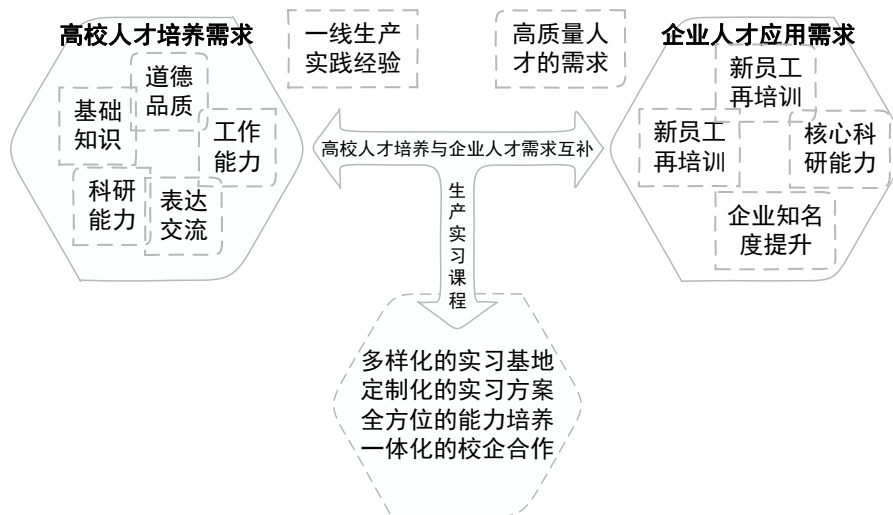


图1 基于校企协同育人模式的生产实习课程设计示意图

校企协同育人模式（如图 1所示），实质上是人才培养的供给侧改革，围绕高质量创新型人才这一中心，搭建校企合作平台，以课程为载体，转化高校和企业双方的资源优势，实现双方对人才需求的高效对接和互补。

2.1 高校人才培养需求

高校希望培养出“德才兼备，知行合一”的高质量创新型领军领导人才，不仅要学习和掌握经典教材中的理论知识，还希望学生能够有较强的动手实践能力，以及对一线生产的深刻

认识和深入体验[7]。现有的教学体系中，学校重点培养的学生对于书本理论知识，对学生课堂外的培养有明显的缺失和不足。

2.2 企业人才应用需求

反观企业方面人才应用方面，招聘时面临企业本身知名度不足和人才认可度不高等问题，而由于学校对于学生实践和工作能力培养的缺乏，企业招聘的新员工也需要进行较长周期的再培训过程，用人成本较高。企业希望能够借助高校平台参与到人才培养中，利用企业本身的实践和平台优势，配合高校提升人才培养质量。

2.3 校企协同育人平台的设计和搭建

由此可见，高校和企业对于人才培养的侧重点有所不同，但高校和企业人才培养方面具有明显的契合点，高校需要企业的实践环境作为高质量创新型人才培养的载体；企业需要高校输送高质量人才，也希望借助高质量创新型人才进一步提升企业的核心竞争力，这就为校企协同育人模式的建立和实践提供了坚实的合作基础和广阔的发展前景[8]。基于学校和企业的需求互补，可设计和搭建一个校企协同育人平台，以生产实习课程为载体，在前期筹备、中期实习和后期总结中充分发挥校企各自优势和特长，对现有生产实习课程进行有机改革。

3. 生产实习课程介绍

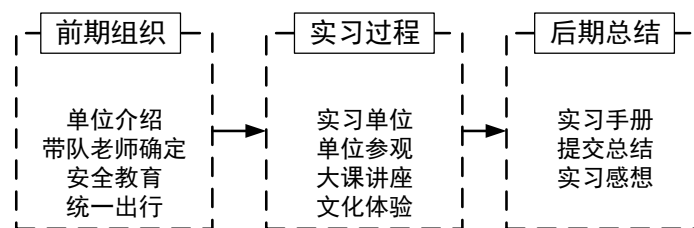


图2 传统生产实习课程模式框图

传统的生产实习课程（如图 2所示）以实习单位组织的参观讲座和文化体验为主，达不到让学生理论与实际相结合的目的，也没有帮助同学们加深对实际工作的认知，同时与单位的一线员工的交流也很少，对同学们职业发展的帮助指引作用较少。此外，生产实习的内容都由实习单位制定，未充分了解学校的育人需求，实习效果整体不够好。以上问题说明传统的《生产实习》课程教学模式，已经不能适应当前学院人才培养的要求，也不能满足学生学习成才的要求，也无法达到预期的教学效果，所以对基于校企协同育人模式的生产实习课程改革研究十分有必要。

4. 校企协同育人模式下的生产实习课程改革方案

整个生产实习课程中，企业的主要作用是与学校沟通制定实习方案，结合企业本身的生产研发任务为学生提供实习地点和实习指导教师，并提供学生实习期间的安全保障；学校的作用在于组织学生，并结合人才培养需求对企业实习方案的确定提出适当要求；学生作为实习的参与者，一方面要遵守企业规则完成相应的实习任务，也需发挥主管能动性和创新性，为企业的生产提供可行的建议。

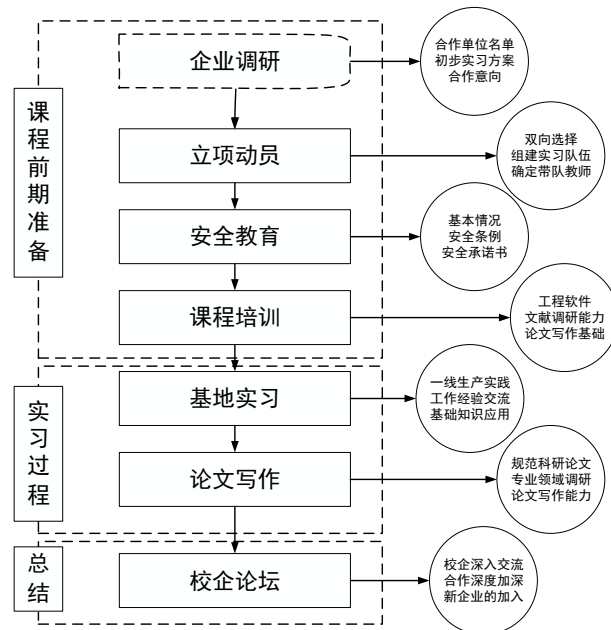


图3 改革后的生产实习课程方案框架图

基于校企协同育人模式，北航可靠性与系统工程学院特设计了如下生产实习课程改革方案，如图3所示：

企业调研，确定实习基地。首先确定行业内相关企业，并与企业达成协同育人的共识。同时，与企业共同协商确定生产实习教学计划和方案，确保学生在实习过程中的课程收获与安全情况。经过初步调研，在原有一家实习基地的基础上，将实习基地扩展到四家（A、B、C、D）；

立项动员，组建实习队伍。确定合作实习单位后，学院正式确定实习立项，进而开展后续工作。随后召集全体参加实习学生，分别介绍各个单位的情况，由同学们自由选择并结合单位的接待容量，由实习单位和带队教师共同组织选拔，最终确定每个实习队伍的人选，由四个带队老师分别负责各个实习队伍的组织工作；

安全教育，明确安全条例。完成各单位的实习队伍组建后，由带队教师结合实习单位的具体情况以及所在城市的特点，对各自队伍的学生进行安全教育。一方面要求同学们明确实习的各项任务，另一方面要求学生明确实习过程中可能的安全隐患，下发安全守则，签订安全承诺书，明确实习期间的各项安全制度；

课程培训，稳固实习基础。为提高学生实习效率，对全体参与实习学生进行实习培训，主要培训常用工程软件（如ANSYS、MATLAB等）、文献调研、科技论文写作和专利写作，提升学生的科研基本能力，助力学生在生产实习中有更好的成果收获；

基地实习，开展实地操作。带队老师带领本实习队全体同学前往实习单位，根据实习单位的进度安排，进行各项实地操作，包括可靠性试验方案制定、试验实施、物质检测、先进仪器操作、数据采集与分析处理、有限元仿真优化和失效分析以及工程报告撰写等内容。此外，企业还将根据单位实际情况，安排学生与一线工程技术人员交流，帮助学生解答生涯规划和方向选择相关的问题；

论文写作，输出实习成果。除了完成实习基地要求的实习任务，改革后的生产实习课程还要求每一名学生根据实习内容和文献调研完成一篇科技论文，作为个人实习的成果输出。论文写作的要求，旨在帮助本科生通过生产实习课程进一步提升科研能力以及论文写作能力。最终学生的课程成绩将根据学生在实习过程中的总体表现以及论文质量来评定；

校企论坛，合力实习改进。生产实习课程结束后，学校还将组织人才培养校企合作论坛，作为课程改革反馈与改进的重要部分。论坛中，学校与企业共同商讨如何依托生产实习课程，进一步加大校企合作力度，提升合力育人成效。

经过2017年生产实习课程改革试点，北航可靠性与系统工程学院生产实习课程取得重要进展。2017年共组织84名学生参加生产实习课程，拓展建设生产实习基地4个，确定生产实习方案4份，完成校企合作工程项目17项，产出课程学习成果论文84项，解决企业重要问题9项，发表校企合作EI论文3篇。课程改革也得到了学校的高度认可，认为此次改革解决了原有实习安排不够深入的局限性，让学生真正深入一线生产实践，得到了较完善的科研生产能力锻炼，为专业知识体系的完善和验证提供了一个很好的实践平台。此外，借助生产实习课程的科研锻炼，帮助本科生初步形成和实践了撰写科技论文的能力，进一步扩充了和提升了人才培养的维度，对新时代高质量创新型人才培养起到了重要的促进作用。

5. 校企协同育人模式下的生产实习课程改革展望

从北航可靠性与系统工程学院的生产实习课程改革案例中可以看出，校企协同育人模式为新时代下高校教学改革提供了新的思路，也为新时代下高质量创新型人才培养贡献了一种校企合作协同育人的智慧和方案。基于校企协同育人模式下的生产实习课程改革仍需要在试点的基础上继续创新推进。企业可以进一步根据学校实习反馈改进原有实习方案，除了安排学生完成企业生产任务之外，可以考虑提供研究型课题，让同学们在解决问题中锻炼自身能力，也为企业发展提供帮助；学校可以考虑进一步增加生产实习基地，让实习内容更加多样化。同时学校可以提前与企业沟通，进一步明确企业的需求，共同制定研究型课题，帮助企业解决实际问题，提升企业竞争力。

校企协同育人模式的核心在于需求互补与资源转化，实质在于人才培养供给侧改革，关键在于设计搭建校企协同育人平台。未来的校企合作中更应该注重双方在人才培养和人才需求上的互补性。通过挖掘双方的需求，搭建校企合作平台，开展深度的校企合作，如企业家进校园、企业赞助冠名学生活动、高校教师为企业员工进行培训、校企双方共建实践性课程等合作方式，进而不断升级高校人才培养体系，实现人才培养供给侧改革，以满足国家和社会对高质量创新型人才的需求。

6. 致谢

本文为北京航空航天大学教学改革重点项目《基于校企协同育人模式的<生产实习>课程教学改革研究与实践》的阶段成果之一。

References

- [1] State Council: "Outline of the National Medium and Long Term Talent Development Plan (2010-2020)"
- [2] Ministry of Education: "Several Opinions on Deepening the Teaching Reform of Vocational Education to Improve the Quality of Personnel Training in an All-round Way"
- [3] General Office of the State Council: "Implementation Opinions on Deepening the Reform of Innovation and Entrepreneurship Education in Colleges and Universities"
- [4] State Council: "Overall Plan to Promote World-Class Universities and First-Class Disciplines Construction"
- [5] The Sixteenth Party Congress of Beihang University: <http://news.buaa.edu.cn/info/1002/24083.htm>
- [6] Beihang University: "Implementation Plan for Strengthening and Improving Ideological and Political Work in the New Situation"

- [7] Xiao-hu Chen. School-enterprise integration, training applied undergraduate talents [J]. Higher Engineering Education Research, 2009, (2).
- [8] Yu-sheng Wu. Exploration of the Path of Cooperative Education between Universities and Colleges[J]. Heilongjiang Education (Higher Education Research and Evaluation), 2014(06):74-76.