产教融合背景下高职院校石油化工类专业课程的开发与实施

王建强
(浙江国际海运职业技术学院石油化工学院，浙江 舟山 316200)

[摘 要]本文通过分析在产教融合背景下高职化工类专业课程在开发和实施中的现状，认为存在着课程开发缺乏企业的深度参与，企业教师不能真正参与日常教学，教学内容仍以传统知识技能为主等困难。由此，浙江国际海运职业技术学院和浙江石油化工有限公司校企双方深度合作，共同开发了“平台+模块”的石油化工类专业课程体系，使企业兼职教师真正走进课堂，承担了模块化课程的教学任务，从而实现了教学团队双师素质的提升，教学内容的更新和教学资源的丰富。

[关键词]产教融合；高职教育；石油化工；专业课程；校企合作
[中图分类号]G420 [文献标识码]A [文章编号]1007-1865(2022)07-0200-02

Development and Implementation of Petrochemical Courses in Higher Vocational Colleges under the Background of Industry-education Integration

Wang Jianqiang
(School of Petrochemical Engineering, Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316200, China)

Abstract: Based on the analysis of the present situation of the curriculum development and implementation of chemical specialty in higher vocational colleges under the background of the integration of industry and education, this paper holds that there are some difficulties in curriculum development, such as the lack of in-depth participation of enterprises, the inability of enterprise teachers to truly participate in daily teaching, and the teaching content still focusing on traditional knowledge and skills. Therefore, Zhejiang International Maritime College and Zhejiang Petrochemical Co., Ltd. cooperated deeply to jointly develop the "platform + module" petrochemical professional curriculum system, and invited part-time teachers from enterprises to truly enter the classroom and undertake the teaching task of modular courses, so as to improve the quality of the teaching team, update the teaching content and enrich the teaching resources.

Keywords: integration of industry and education；higher vocational education；petrochemical；professional courses；university-enterprise cooperation

1 研究背景

在 2022 年政府工作报告中指出“发展现代职业教育，改善职业教育办学条件，完善产教融合办学体制，增强职业教育适应性”。产教融合是校企合作的根本基础，校企合作是产教融合的具体表现形式。基于产教融合的校企合作是我国职业院校深化教育改革、优化教育教学模式、提高人才培养规格和质量的主要突破口，其成效直接影响我国高职教育现代化发展的进程[1]。而深化教育教学改革，开发合适的专业课程体系，使课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，是保证人才培养质量，实现技能成才的关键环节。《关于深化产教融合的若干意见》中也提出，“支持引导企业深度参与职业学校、高等学校教育教学改革，多种方式参与学校专业规划、教材开发、教学设计、课程设置、实习实训，促进企业需求融入人才培养环节”。因此，如何让企业真正参与课程教学改革，将课程改革落到实处，是摆在职业教育工作者面前的一道重要课题。

2 高职化工类专业课程开发与实施的困境

2.1 课程开发缺乏企业的深度参与

校企合作在我国高职教育中虽然已经实行多年，由于受到教学体系的限制以及企业自身运营成本的考虑，校企合作仅仅局限于教学手段的融合层面，企业只是在辅助高职教师开展教学的层面浅尝辄止，并未真正地深入高职专业课程的开发中[2]。而化工企业参与课程开发更是受到了很多客观因素的影响。石油化工行业产业链较长，中游产品和下游产品众多，不同的企业在生产过程中各种侧重，有自己不同的代表产品，虽然企业对学生的专业基础知识和基本技能要求相同，但对具体生产工艺知识和技能的要求又有明显区别，因此，很多企业对学校的期望也只能是加强对学生基础知识和基本技能的加强，无法和学校在课程开发上进行深度合作，进而构建满足企业要求的专业课程体系。

2.2 企业教师不能真正参与日常教学

当前，高等职业教育已转入以提高质量为核心的内涵式发展，促进高职院校兼职教师队伍建设，充实高职院校师资队伍，形成高水平“双师结构”专业教学团队是扎实推进校企合作、深化产教融合、提高人才培养质量的重要基础[3]。但目前的现状是，一些“大师型”“技能型”的化工企业兼职教师很少能真正走进课堂，原因有以下几点：一是这些企业教师往往承担着繁重的工作任务，很难有时间充分备课并完成教学工作；二是即使这些企业教师能够参与到课堂教学中，由于其本身更多精通的是某个生产工艺的生产过程，也较难完成化工类专业的整门传统课程。因此，当前化工企业的兼职教师更多是参与顶岗实习的教学过程，在日常的教学过程中则参与较少。而培养“双师型”教师、依托企业培训教师，都离不开行业企业对职业教育的深度参与[1]。

2.3 教学内容仍以传统知识技能为主

为了适应产业的发展，需要将新技术、新工艺、新规范融入教学内容。为此，职业教育教材应强化产教融合、校企合作的全流程设计，及时介绍新技术、新设备以及科技发展的新趋势，使学生适应科学技术进步的最新发展[4]。虽然目标明确，但落实还是存在一定的困难，课堂上仍然以传统教学内容为主。课程教学内容与企业实践内容相互脱节，教学内容没有实现与行业、企业紧密结合[5]。很多教师没有企业从业经历或者经历不足，很难对新技术、新工艺、新规范有深刻理解，甚至对一些生产操作中的关键点也缺乏了解，而化工行业由于本身具有一定的特殊性，教师“双师”能力的欠缺必然影响教学效果和人才培养质量。因此，如果没有企业教师的深度参与与协助，教学内容难以真正实现更新。

[收稿日期] 2022-03-19
[基金项目] 浙江省“十三五”省级产学合作协同育人项目“产教融合驱动下高职石化类专业群专业课程的构建、开发与实施”；浙江省高等教育“十三五”第二批教学改革研究项目“产教融合背景下高职石化类专业群人才培养模式的改革与实践”(jg20190994)；浙江社2020 年度高校国内访问工程师“校企合作项目”“产教融合驱动下高职石化类专业群专业课程的构建、开发与实施”。
[作者简介] 王建强(1980-)，男，甘肃酒泉人，副教授，主要从事石油化工、煤化工领域的研究。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3 石油化工技术专业课程的开发与实施

高职院校的专业设置，课程开发要契合区域产业的发展，要培养适应地区经济社会发展需求的技术技能人才。浙江省舟山市正在大力发展油气全产业链，随着舟山绿色石化基地——浙江石油化工有限公司 4000 万吨/年炼化一体化项目顺利投产，2021 年，浙江石油化工有限公司产值超 1000 亿元，成为舟山市工业历史上首个千亿级产值企业。2021 年舟山市实现地区生产总值(GDP)1703.62 亿元，毫无疑问，绿色石化产业已成为舟山经济发展的新引擎，是舟山市的支柱产业。为了更好的服务区域经济，浙江国际海运职业技术学院与浙江石油化工有限公司签订校企合作协议，校企双方就合作的路径和层次达成了共识，企业将在平台共享，师资互通，人才培养，和科研开发给予学校全面支持。

3.1 校企共同开发专业课程与教学内容

舟山绿色石化基地以石油精炼为基础，重点引进国际先进的化工生产技术，重点发展乙烯、丙烯、碳四、碳五碳九、芳烃五条产业链，实现从“一滴油”到“一根丝”全产业链布局。浙江石油化工有限公司专家、行业专家与学校教师共同成立了专家指导委员会，系统全面分析了企业产业链和生产装置，深入了解企业的岗位工作任务并细化典型任务，以“突出重点、全面覆盖”为原则，以岗位需求为导向，构建了平台+模块的石油化工技术专业课程体系，并且专业课程体系实现了从上游原料-基础化学品-中游化学品-终端产品的设置。专业课程体系以乙烯、丙烯和芳烃的生产为重点，覆盖浙江石油化工有限公司大部分生产装置和辅助生产部门。除实习外，整个专业课程体系共有 38 门专业课程，共计 74 学分，其中平台课程 14 门，占 51 个学分，模块化课程 24 门，占 23 个学分。主要的平台+模块课程如图 1 所示。

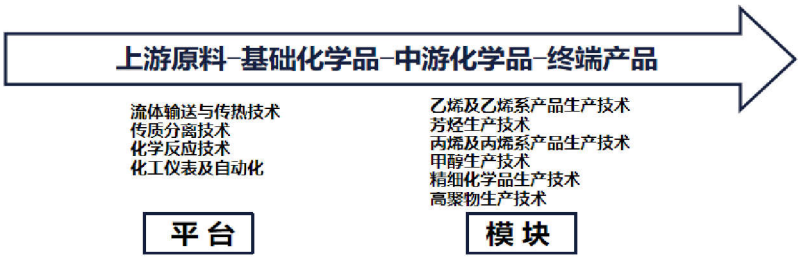

图 1 平台+模块课程体系

Fig.1 Platform + module course system

平台课程是通用专业基础课程，主要培养学生的专业基础能力和技能，具体包括课程《无机及分析化学》、《有机化学》、《化工制图与识图》、《流体输送与传热技术》、《传质分离技术》、《化学反应技术》、《化工仪表及自动化》等课程。相比企业教师，学校专职教师在基础理论和基本技能上还是具有一定的优势，这些课程全部由学校教师承担教学任务。

模块化课程主要针对企业的具体生产装置，涉及浙江石油化工有限公司 31 个生产装置和若干辅助生产部门，主要有《乙烯及乙烯系产品生产技术》、《芳烃生产技术》、《丙烯及丙烯系产品生产技术》、《C4 装置工艺及操作》、《化工设备概论》、《化工 HSE 概论》、《油气储运》等，具体教学内容紧密对接企业乙烯、丙烯、碳四、碳五碳九、芳烃五条产业链，力争实现课程教学内容与企业生产实际的精准对接,如表 1 所示。考虑到企业教师不能经常来校教学，模块化课程全部由企业兼职教师承担教学任务。

表 1 核心课程与企业生产装置对应表图

Tab.1 Corresponding table of core courses and enterprise production devices

序号	课程	生产装置	课程内容
1	乙烯及乙烯系产品生产技术	乙烯装置 全密聚乙烯装置 高密聚乙烯装置	工艺流程 物料来源 产品走向 特殊动静 设备维修与维护
2	丙烯及丙烯系产品生产技术	丙烷脱氢装置 聚丙烯装置 丙烯腈装置 苯酚丙酮装置	
3	芳烃生产技术	重整装置 芳烃装置 裂解汽油加氢装置 苯乙烯装置	

3.2 师资互通共担教学任务

2019 年，学院与企业共同遴选了 48 名同学组成了订单班班，订单班由学校和企业共同管理。第一年，主要由学校教师承担基础课程和专业基础课程的教学任务；第二年企业教师全面参与人才培养，将完成 24 门模块课程的教学任务，第三年顶岗实习由企业和学校老师共同指导，以“师带徒”形式强化岗位技能训练。

由于企业教师本身负有繁重的生产任务，为了协助企业教师更好的完成教学工作，模块化课程采取了集中教学形式，即每周有两次，而每次由一位企业教师完成，时长为 8 学时。对于知识点和技能点较多的课程，则采用一课多师的形式，由每位教师完成课程中的一个项目，多位教师共同完成整门课程的教学任务。在第二学年的教学过程中，一共有 41 位企业教师参与了一线教学，平均每位企业教师的课时数达到了 8 学时。

3.3 实行“多元化”动态评价体系

本着“谁授课，谁考核”的原则，校企共同参与学生的评价过程。由于企业教师承担了 24 门课程的教学任务，很难进行统一安排考试。为此，校企经过沟通，决定对模块课程采取了边学边考的策略，即学完一个考一个。每次考试又分为过程考核部分和笔试部分，过程考核由企业教师随堂完成，笔试部分由企业教师命题，课程结束一周后学校统一组织考试。

4 成效

4.1 教学团队双师素质得到提升

由于企业教师积极参与一线教学，弥补了学校教师实践不足的短板，增强了教学团队的整体实力。同时，学校教师有机会就课程中的疑点向行业能手请教，提升了自己的双师素质。

4.2 教学内容实现更新

企业教师积极参与课堂教学，结合企业生产装置，将新技术、新标准、新工艺、新设备带进课堂，把实际工作岗位所需得理论与技能进行了凝练与总结，更新了传统的教学内容，推动了情境化教学，使学生对专业理论、技能和职业能力有效结合，完善了其职业综合素质。

4.3 教学资源得以丰富

石油化工专业在教学过程中所采用的教学资源与真实生产相比，往往进行了简化处理，容易让学生产生错觉，轻视岗位技能要求。而企业教师会在课堂上采用企业的员工培训资源和一线案例，更加贴合实际生产、更加形象生动，有利于培养学生安全第一、精益求精的工匠精神，满足了产业转型升级对高素质技术技能人才的需求。

5 经验与不足

5.1 职业教育要契合区域经济发展

职业教育侧重服务于区域经济，因此，职业教育的发展必须跟区域产业链相匹配，要紧跟区域产业发展，动态调整专业群设置，合理开发专业课程体系，将人才供给与产业需求密切

(下转第 204 页)

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

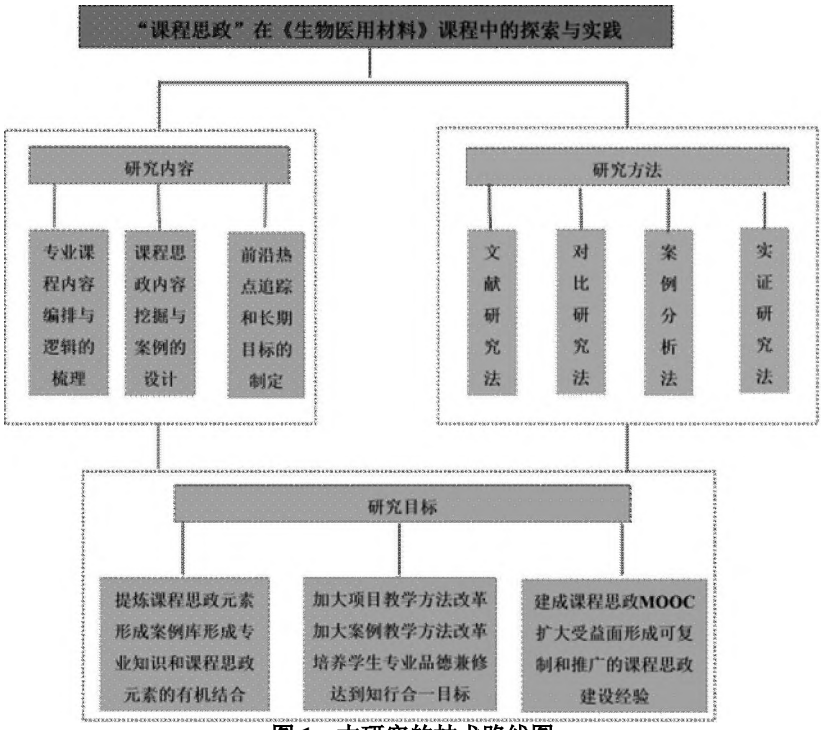

图 1 本研究的技术路线图

Fig.1 Technology roadmap for this research

5 结束语

化工与材料专业发展日新月异，深刻的影响着民生。化工与材料等专业培养的人才也要适应社会发展，并引导专业前沿。由此可窥见化工与材料专业的重要性，因此在专业人才培养过程中，既要本着工科专业精神踏踏实实培养实用型人才，又要高屋建瓴培养引领社会发展的创新型人才，更重要的是融入课程思政培养爱国自信的专业人才。大量实践表明，课程思政对培养出全方面发展的学生有重要意义。因此需要将课程思政全方位、全面地贯穿到教学过程中。《生命健康材料》作为一门新兴的交叉学科，做好做实课程思政尤为重要，既要结合专业知识，又要结合工程实践，更要结合国际前沿。所以说落实立德树人的根本任务十分迫切，无论是新兴交叉学科生命健康材料还是其他课程，都要注重课程思政与专业知识的融合，挖掘课程中存在的思政元素，寻找有趣的且教育意义大的实例，改变传统的教学理念，以同时适应学科发展与人才培养。

参考文献

[1]张蕾，李克文，宁旭涛．高分子材料与工程专业课程思政探索[J]．山东化工，2020，49(17)：181-183．
[2]李鸿娟，谭峰亮，汪力．工科材料类专业课的课程思政与金课建设探索[J]．南方农机，2020，51(19)：142-143．
[3]毛琳，崔海坡，宋成利．生命健康材料课程教改方案——针对生物医学工程专业的教学模式探索[J]．教育现代化，2020，7(30)：61-63．
[4]陈朝晖，吴巍炜，胡波，等．前沿交叉学科“课程思政”教学改革实践探索——以生命健康材料课程为例[J]．教育教学论坛，2020(47)：57-58．
[5]权莉，丁红燕，潘长江，等．关于生命健康材料课程教学改革的实践研究[J]．教育现代化，2017，4(43)：66-67．

（本文文献格式：王小青，朱银邦，路胜利．课程思政在化工与材料专业教学中的探索与实践——以生命健康材料为例[J]．广东化工，2022，49(7)：202-204）

(上接第 201 页)

对接，人才培养模式与产业发展趋势对接，才能真正实现人才的供给侧改革。

5.2 专业课程是实现教育链、人才链和产业链深度耦合的重要载体

由于产业的发展往往领先于学校的专业发展，会造成学校培养出的人才在知识和技能上具有滞后性。因此，将产业的新技术、新标准、新工艺、新设备引入专业课程是解决知识与技能滞后的有效手段。为此，校企双方要以专业课程为载体有效嵌合，才会实现教育链、人才链和产业链深度耦合。

5.3 校企人员双向流动是实现人才培养目标的重要保障

只有把企业一线专家技师请进课堂才能彻底实现两个对接，即课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接。因此，校企人员双向流动是实现人才培养目标的重要保障。

5.4 校企机制需进一步健全

虽然企业积极参与了人才培养和教学过程，但不可避免会增加企业教师的工作量，为其带来了额外的工作负担，甚至会影响到企业的正常生产和效益，因此，相关部门应该完善有关政策，保护企业利益，增强校企合作的积极性。

参考文献

[1]万兵．产教融合背景下高职校企合作的问题与路径[J]．教育与职业，2019(15)：32-38．
[2]王艳红，时秋勇，吴小峰．“职教 20 条”背景下高职产教融合课程体系开发的思考[J]．教育观察，2021(6)：89-91．
[3]刘博，李梦卿．产教融合背景下高职院校兼职教师队伍建设的效能、困惑与消解策略[J]．教育与职业，2019(17)：66-73．
[4]孙诚，宗诚．新时代职业教育教材：时代背景、内涵要求与实施路径[J]．中国职业技术教育，2020(8)：10-14．
[5]邹玉香．产教融合背景下职业院校双螺旋人才培养模式的构建[J]．职教论坛，2021(4)：140-146．

（本文文献格式：王建强．产教融合背景下高职院校石油化工类专业课程的开发与实施[J]．广东化工，2022，49(7)：200-201）

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net