

# 高职高分子材料智能 制造技术专业产教融合教育教学探索

王中立<sup>1,2</sup>, 吴礼丽<sup>1,2\*</sup>, 郭晨忱<sup>1,2</sup>, 谢金刚<sup>1,2</sup>

(1. 安徽职业技术学院, 安徽 合肥 230011; 2. 安徽建筑大学安徽省先进建筑材料重点实验室, 安徽 合肥 230022)

[摘要]近年来, 高职教育越来越重视培养学生的实践能力和创新能力。高分子材料智能制造技术作为一门新兴的技术学科, 其发展对产业界的需求也日益增长。产教融合教育教学是高职院校培养学生实际应用能力的有效途径。本文以高职高分子材料智能制造技术专业产教融合教育教学为课题, 探讨了教育教学的意义、目标、内容和实施方法, 并提出了一些对产教融合教育教学的改进建议。

[关键词]高职教育; 高分子材料; 智能制造技术; 产教融合教育教学

[中图分类号]TQ

[文献标识码]A

[文章编号]1007-1865(2023)22-0206-02

## Exploration of Industry-Education Integration Education and Teaching in Higher Vocational Polymer Materials Intelligent Manufacturing Technology Specialty

Wang Zhongli<sup>1,2</sup>, Wu Lili<sup>1,2\*</sup>, Guo Chenchen<sup>1,2</sup>, Xie Jingang<sup>1,2</sup>

(1. Anhui Vocational and Technical College, Hefei 230011;

2. Anhui Key Laboratory of Advanced Building Materials, Anhui University of Architecture, Hefei 230022, China)

**Abstract:** In recent years, higher vocational education has increasingly emphasized the cultivation of students' practical ability and innovation ability. As an emerging technical discipline, the development of intelligent manufacturing technology of polymer materials is also increasingly in demand by the industry. Industry-teaching integration education and teaching is an effective way to cultivate students' practical application ability in higher vocational colleges and universities. This paper takes the integration of industry-teaching education and teaching in higher vocational polymer materials intelligent manufacturing technology as the subject, discusses the significance, objectives, contents and implementation methods of education and teaching, and puts forward some suggestions for the improvement of the integration of industry-teaching education and teaching.

**Keywords:** higher vocational education; polymer materials; intelligent manufacturing technology; industry-teaching integration education and teaching

高职教育旨在培养具备实际应用能力和创新能力的技术型人才, 满足社会对高素质、实践型人才的需求。高分子材料智能制造技术作为一门新兴的学科, 被广泛应用于塑料、橡胶、纤维等领域, 对产业发展至关重要。为了提高学生对高分子材料智能制造技术的实际操作能力, 产教融合教育教学成为必不可少的一环。

### 1 产教融合教育教学的意义和目标

#### 1.1 产教融合教育教学的意义<sup>[1-7]</sup>

通过产教融合教育教学, 学生能够在实际操作中学以致用, 将理论知识与实践相结合。这有助于提高学生的就业竞争力, 培养他们成为适应高分子材料智能制造技术产业发展需求的高素质技术人才。同时, 产教融合教育教学也为企业提供了更多优秀的人才资源, 推动产学研合作的深入发展。

**紧密对接产业需求:** 产教融合教育教学能够使学生在真实的产业环境中进行实际操作, 接触到最新的制造设备和工艺流程, 了解产业界的需求和发展趋势。这有助于学生更好地与企业对接, 提高其就业竞争力。

**培养创新思维:** 产教融合教育教学注重培养学生的创新思维能力。在实际操作过程中, 学生需要面对各种问题, 并提出创新的解决方案。这种锻炼有助于激发学生的创新潜力, 培养他们的创新意识和创业精神。

**促进产学合作:** 通过产教融合教育教学, 学校与企业之间的合作关系得到加强。学校可以利用企业的生产设备和实际项目进行实训, 提高学生的实际操作经验; 而企业也能够通过实训的过程直接了解到学生的实际水平和潜力, 为企业的人才需求提供更好的保障。

**增强团队合作能力:** 产教融合教育教学通常会以小组为单位进行, 学生需要在小组中分工合作, 共同完成实训任务。这有助于培养学生的团队协作和沟通能力, 使他们能够更好地适

应未来工作中的协作环境。

#### 1.2 产教融合教育教学的目标<sup>[8-20]</sup>

**掌握专业实践能力:** 产教融合教育教学旨在培养学生具备高分子材料智能制造技术实际应用的能力。学生通过实际操作, 能够熟悉高分子材料的制备、加工工艺, 并能运用相关设备和工具进行实际操作, 掌握解决实际问题的能力。

**培养创新意识与创业精神:** 产教融合教育教学鼓励学生发展创新意识和创业精神。通过实际操作中的问题解决和创新实践, 学生能够培养灵活思维、创新思维和解决问题的能力, 为未来的创新创业奠定基础。

**了解产业实践环境:** 产业界迅速发展, 高分子材料智能制造技术也在不断演进。产教融合教育教学使学生能够深入了解当前产业实践环境, 接触最新的设备、工艺和技术, 为将来就业和职业发展做好充分准备。

**增强自主学习能力:** 产教融合教育教学强调学生的主动性和自主学习能力。通过实践操作, 学生需要主动学习和探索解决问题的方法, 培养自主学习和自我提升的能力, 为长远职业发展打下坚实基础。

**实现产学合作与技术转化:** 产教融合教育教学通过学校与企业的合作, 促进产学合作与技术转化。学校可以与相关企业密切合作, 将实训环节与企业实践需求紧密结合, 使学生的实训经历更加贴近实际需求, 增加毕业生的就业机会。

### 2 产教融合教育教学的实施方法

#### 2.1 产教融合实训基地建设

实训基地应当是一个模拟真实产业环境的综合性平台, 可以模拟生产过程、设备操作和工艺流程。基地应具备充足的实验设备、工具和材料, 满足学生进行实践操作的需求。基地可以提供安全培训和操作规范, 确保学生在实训过程中的安全性与合规性。

[收稿日期] 2023-09-01

[基金项目] 教育部《虚拟仿真技术在职业教育教学中的创新应用》专项课题(ZJXF2022073); 安徽省高等学校省级质量工程项目(2020jyxm0998, 2022cjr030); 安徽省教育教学研究课题(JK20015)

[作者简介] 王中立(1987-), 男, 安徽合肥人, 副教授, 硕士, 主要研究方向为高分子材料改性。\*为通讯作者。

## 2.2 职业导师指导

职业导师在实训过程中充当着专家和指导者的角色,能够分享他们的实践经验并指导学生进行具体操作。导师可以提供行业最新动态、技术趋势和职业发展建议,帮助学生了解实际工作环境和需求。学校与企业可以共同培训导师,确保他们对学生的指导方式和教学方法具有统一的标准。

## 2.3 实际项目合作

实际项目合作可以由学校与企业共同确定,根据实践性和学习目标设计,并为学生提供实践机会和挑战。学生可以参与项目的规划、实施和总结,通过团队合作与企业合作,提高实际问题解决的能力和创新能力。项目合作可以涵盖产品开发、工艺改进、资源优化等方面,以增加学生的实际经验和技能素养。

## 2.4 虚拟实训技术

虚拟实训技术可以运用计算机软件或模拟设备来模拟实际操作和情境应用,提供交互式的学习环境。运用虚拟实训技术,学生可以参与各种场景和任务,进行仿真实际操作,熟悉设备和工艺的使用。学校可以为学生提供逼真的虚拟实训环境,并结合考核手段,提供反馈和评估,以提高学生的操作技能和决策能力。

## 2.5 行业实习

行业实习提供给学生与真实工作环境接轨的机会,学生可以应用所学知识和技能,并学习职业素养和行业规范。实习期间,学生可以与企业中的从业人员紧密合作,了解实际工作流程和项目管理,提高实践能力和团队合作能力。学校可以与企业建立良好的实习协议,明确双方的权责、指导和评估方式,并进行实习期间的跟踪指导和评估。

## 2.6 合作竞赛和展示活动

合作竞赛和展示活动可以激发学生的主动性和学习热情,增强他们的实践能力和创新思维。学校可以与企业举办各种赛事、项目评比和展示活动,鼓励学生提出创意和解决方案,并通过比赛评奖来促进学生的进步和成长。

# 3 产教融合课程体系

为了培养适应高分子材料智能制造领域的专业人才,根据产教融合目标及实施方法,我们设计了高分子材料智能制造技术专业产教融合课程,旨在培养学生在这一领域的专业能力和综合素质,并使他们能够在工作中熟练运用所学知识解决实际问题。

## 3.1 高分子材料基础课程

高分子材料是一类以高分子化合物为基础的材料,具有可塑性、可加工性和可再利用性等特点。这一部分的课程将介绍高分子材料的基本概念与分类,使学生能够了解和掌握不同类型的高分子材料及其特性。同时还会深入探讨高分子材料的结构与性能关系,帮助学生理解和预测材料性能。此外,还会涉及高分子材料的加工与改性技术,包括成型、改性等工艺,以及相关的设备和工具的使用。

## 3.2 智能制造技术基础课程

智能制造是指利用先进的信息技术和自动化技术实现生产流程智能化、灵活化和高效化的制造模式。本部分的课程将介绍智能制造的概述与发展趋势,让学生了解智能制造技术在高分子材料制造领域的应用前景。同时还会重点介绍物联网技术在智能制造中的应用,使学生能够了解物联网技术在高分子材料智能制造中的作用。此外,还会介绍人工智能在智能制造中的应用,例如机器学习、图像识别等。

## 3.3 高分子材料智能制造工艺课程

高分子材料智能制造工艺是利用智能化设备和技术对高分子材料进行加工和生产的流程。这一部分的课程将介绍高分子材料成型工艺与设备,包括注塑成型、挤出成型等常用工艺和相关设备的原理和操作。同时还会重点讲解高分子材料智能化生产线的设计与优化,帮助学生了解如何设计高效、智能化的生产线,提高生产效率和产品质量。此外,还会介绍高分子材料质量控制与检测技术,让学生学会使用合适的检测方法和工具,保证产品的质量。

## 3.4 产业实践与创新课程

实践是培养学生综合素质和实际应用能力的重要环节。在这一部分的课程中,学生将有机会了解高分子材料智能制造产业的现状与趋势,包括市场需求、发展趋势、技术创新等。学生还将参观高分子材料智能制造企业,亲身感受行业发展现状

和企业实践。此外,学生还将开展创新实验与项目,通过实验探索和项目实践,推动高分子材料智能制造技术的创新与应用。

## 3.5 产教融合教育教学课程

为了加强产教融合,我们将邀请高分子材料智能制造行业的企业专家参与到课程设计和实训过程中。学生将有机会在企业或实验室进行实践项目,锻炼学生解决实际问题的能力。在实训过程中,企业专家和教师将共同指导学生,培养学生跨领域合作的能力,并帮助学生将理论知识与实际应用相结合。

在整个课程设置过程中,我们将注重实践性、产教融合、创新性和跨学科融合等特点的融合。通过实践性强的课程设计和实训活动,学生能够直接接触到行业需求和实际工作环境,培养解决问题的能力 and 创新意识。通过与企业合作,学生能够了解行业的最新发展动态和要求,提前适应工作需求。此外,跨学科融合的课程设置也能够帮助学生培养全面发展的能力,具备跨领域合作和创新的能力。

# 4 产教融合教育教学重难点

在产融合过程中,可能会面临一些重难点。以下是其中一些可能的重难点。

## 4.1 产业需求与课程设置的对接难题

产教融合的核心是将产业需求与课程设置进行有效对接。然而,产业的发展速度较快,技术更新迭代快,教育部分的课程设置相对滞后,因此如何确保课程设置与产业需求紧密契合,以培养适应实际岗位需求的人才,是一个重要的难题。

## 4.2 教师素质与产业对接的挑战

在产教融合过程中,教师的素质和实践经验不可忽视。教师需要具备产业前沿的知识和技能,以便将最新的产业动态和实践案例融入教学中。然而,教师的培养和更新也需要时间和资源,教育机构和产业界需要共同努力,提供相应的培训和支持机制。

## 4.3 企业合作与实践环节的协调难题

产教融合的核心是将企业合作和实践环节融入到课程中,以实现理论与实践的结合。然而,与企业的合作需要深入理解企业的需求和工作环境,并进行有效的协调和沟通。同时,实践环节的组织 and 安排也需要更多的资源和支持,包括设备、实验室和工作场所等。

## 4.4 跨学科融合与能力培养的挑战

高分子材料智能制造涉及多个学科领域,包括材料学、机械工程、自动化等。跨学科融合是培养学生综合能力和创新思维的重要手段。然而,学生在跨学科学习和合作过程中可能面临学科间知识的不平衡和学科交叉融合的挑战。因此,如何通过课程设置和教学方法,促进学生在多个学科领域中的综合运用和创新能力的培养,是一个需要解决的难题。

总之,高分子材料智能制造技术专业的产教融合面临着产业需求与课程设置对接、教师素质与产业对接、企业合作与实践环节协调、跨学科融合与能力培养等重难点。解决这些难题需要教育机构、产业界和政府部门的共同努力和支持,建立起有效的合作机制和资源共享平台,确保产教融合能够顺利进行,培养出适应产业发展需求的高素质人才。

# 5 结论

高职高分子材料智能制造技术专业产教融合教育教学是培养学生实际应用能力和创新能力的重要途径。通过对实训的意义、目标、内容和实施方法的探讨,可以更好地指导和促进实训的有效进行。同时,高职院校应不断改进实训模式,结合产业发展趋势,为学生提供更好的实践机会,培养适应社会需求的高素质技术型人才。

## 参考文献

- [1]张丽英.论高职产教融合命运共同体治理的几个重要问题——基于利益相关者的视角[J].知识经济,2023(4):12-14.
- [2]屈保中.产教融合背景下高职院校产业学院建设的研究与探索[J].数据,2023(1):103-104.
- [3]肖梅,陶再平.产教融合背景下高职院校现代学徒制的教学困境及对策[J].教育教学论坛,2023(2):149-152.

(下转第205页)

真正懂懂面临的课题,深刻把握世界发展走向,认清中国和世界发展大势,让学生深刻感悟马克思主义真理力量,为学生成长成才打下科学思想基础”<sup>[3]</sup>。从习总书记掷地有声的讲话中,可以深深体会到对青年学生进行马克思主义理论教育的意义之重大,影响之深远。辩证唯物主义是马克思主义哲学非常重要的组成部分,是无产阶级的世界观和方法论,它揭示了自然界、人类社会和思维发展的最一般的规律,如质量互变定律、否定之否定规律、矛盾的对立统一规律等<sup>[4-5]</sup>,而这些规律和原理都可以和课程中的化学反应原理、基本概念等知识点相融合,从而对学生进行辩证唯物主义教育。

例如,在讲述第五章第二节沉淀溶解平衡时,我们学习了运用溶度积规则来判断沉淀能否生成或溶解,在难溶电解质的溶液中,随着难溶电解质离子浓度的不断增大,反应体系会出现三种情况,①反应商 $Q < K_{sp}^{\ominus}$ , 化学反应向右移动,沉淀溶解;②反应商 $Q = K_{sp}^{\ominus}$ 时,此时化学反应达到平衡,溶液为饱和溶液;③ $Q > K_{sp}^{\ominus}$ , 化学反应向左移动,沉淀析出,这就是由于溶液中难溶电解质的量变而带来了化学反应方向改变的质变结果。《老子》中讲,合抱之木,生于毫末;九层之台,起于垒土;千里之行,始于足下。通过引入学习上的量变与质变,可以启迪学生做任何事不可好高骛远,急功近利,只有从点滴小事做起,日复一日的积累,脚踏实地、持之以恒,我们才能离成功更进一步。

通过将辩证唯物主义的育人元素有机融合到教育教学全过程,将不断增强学生的辩证思维能力,帮助青年学生树立正确的世界观、人生观和价值观,从而提高青年学生在今后的学

习和生活中驾驭复杂局面、处理复杂问题的本领。

## 4 结语

课程思政建设是有效落实立德树人根本任务的重要举措,也是推进人才培养高质量发展的重要任务。《工程化学》中蕴含着丰富的思想政治元素,通过思政元素与专业知识的有机融合,实现了在传授知识和提升能力的同时,又培养了学生的爱国主义精神、科学精神、环保意识以及辩证思维能力,全方位推动学生的健康发展,更好地培养社会主义合格的建设者和接班人。

## 参考文献

- [1]田慧生. 正确理解“立德树人”根本任务[J]. 基础教育课程, 2015, (3): 1-1.
- [2]韩小卫. 后现代视域下高校科技工作者的科学精神探析[J]. 泰州职业技术学院学报, 2020, 20(Z1): 83-86.
- [3]习近平. 在北京大学师生座谈会上的讲话[N]. 人民日报, 2018-05-03(2).
- [4]梁永锋, 杨楠楠, 鲁莎莎, 等. “无机化学”课程中实施辩证唯物主义教育的实践研究[J]. 安徽化工, 2022, 48(3): 172-174.
- [5]陈红曼, 王海福. 无机化学课教学中辩证唯物主义思想渗透策略探索[J]. 广州化工, 2015, 43(15): 224-225, 236.

(本文文献格式: 段华锋. “工程化学”中课程思政教学实践的探索[J]. 广东化工, 2023, 50(22): 203-205)

(上接第197页)

年变化都不大。对此,应组织专业教师定期开展行业标杆企业访学,深入企业生产现场,了解企业实施绿色工艺的技术特点,并通过专职教师与企业人员的深度交流,丰富专业教师的职业素养,拓宽专业教师的行业视野,继而保障其在教学中能够将最先进的“绿色低碳”技术和理念传授给学生。

## 5 总结

“绿色低碳”背景下,职业教育的产教融合不仅需要学校积极开展教学改革,同时也需要企业和社会的广泛参与。随着化工技术绿色革新迭代,“绿色低碳”型化工人才培养将成为职业院校新的教学要求。为了适应这一趋势,唯有不断加强产教融合,将职业教育充分融入到绿色生产实践中,以“绿色低碳”实践教学引领新时代高质量化工人才的培养。

## 参考文献

- [1]曾宏, 罗扬华, 王振泉, 等. 化工专业校企合作多层次立体实践教学体系的构建[J]. 化工高等教育, 2018(4): 60-65.
- [2]任悦. “双碳”目标下将绿色低碳型技能人才培养模式纳入职业院校专业课程体系的探索[J]. 职业, 2022(21): 35-38.
- [3]张丽萍. 基于产教融合的化工产品生产课程教学质量评价体系的研究[J]. 课程教育研究, 2017(26): 214.
- [4]门春艳. 基于产教融合的“无机化工生产技术”课程教学研究[J]. 现代盐化工, 2022, 49(3): 117-119.
- [5]王园朝, 邱化玉. 化工类应用型人才培养模式构建与实践[J]. 大学教育, 2018(5): 1-3.
- [6]罗兴. 化工类应用型人才培养模式构建与实践[J]. 科学大众, 2021(004): 363-364, 366.

(本文文献格式: 李冰峰, 王一男. “绿色低碳”背景下产教融合教学模式研究[J]. 广东化工, 2023, 50(22): 196-197)

(上接第207页)

- [4]焦航涛. 产教融合在高职三维动画教学改革中的应用[J]. 陕西教育: 高教版, 2023(1): 73-75.
- [5]夏瑾燕, 范先超. 高职院校深化产教融合与校企合作案例研究——以建设薪艾产业学院为例[J]. 黄冈职业技术学院学报, 2023, 25(1): 20-22.
- [6]李荣峰. 高职院校计算机类专业产教融合创新模式分析——评《高职院校产教融合模式及其评价机制》[J]. 科技管理研究, 2023, 43(5): 10008.
- [7]叶剑, 徐仰丽, 吕占富, 等. 基于产教融合的高职食品类专业改革与实践[J]. 食品工业, 2023, 44(1): 4.
- [8]王亚南, 邵建东. 产教融合视域下高职院校专业群治理模式及路径[J]. 高等工程教育研究, 2023(2): 6.
- [9]应晓清. 共同富裕背景下高职产教融合的县域产业学院模式建构与优化方略[J]. 中国职业技术教育, 2023(1): 6.
- [10]丁晨, 刘达禹. 联动与协同: 产教融合背景下高职院校教师教学能力提升策略[J]. 职业技术教育, 2023, 44(2): 35-40.
- [11]许艳丽, 蔡璇. 基于网络DEA模型的“双高计划”院校产教融合建设成效评价研究[J]. 现代教育管理, 2023(2): 12.
- [12]谢西金. 我国职业教育产教融合政策40年发展历程的回顾, 审视与展望[J]. 继续教育研究, 2023(4): 59-64.

- [13]韩琳. 建筑设计专业“产教融合, 校企合作”人才培养研究与实践解析——评《工程教育认证与化工人才培养模式的优化》[J]. 塑料工业, 2023, 51(1): 202-202.
- [14]陈志军, 吴俊. 数字经济下高职“大数据+X”创新人才培养研究[J]. 黑龙江高教研究, 2023, 41(4): 135-140.
- [15]李鑫, 李巨银. 跨界视角下高职产业学院创设: 模式, 困境与路径[J]. 中国职业技术教育, 2023(4): 6.
- [16]宋肖肖, 姚佳胜, 李颖芳. 高等职业教育考试招生政策的历史变迁与未来展望——基于历史制度主义视角[J]. 教育与职业, 2023(2): 20-26.
- [17]刘悦. 高职院校产教科教城融合生态机制构建与研究[J]. 教育与职业, 2023(5): 79-84.
- [18]谢宾. 智能时代高职教育人才培养的内涵, 模式与路径[J]. 成人教育, 2023, 43(3): 61-67.
- [19]冯颖, 赵永生, 王慧德, 等. 新形势下高职院校人才供给与乡村振兴人才需求有效匹配研究[J]. 继续教育研究, 2023(5): 68-72.
- [20]聂强, 聂蕊. 园区模式: 职业教育产教融合的新路径[J]. 中国高教研究, 2023, 39(07): 103-108.

(本文文献格式: 王中立, 吴礼丽, 郭晨忱, 等. 高职高分子材料智能制造技术专业产教融合教育教学探索[J]. 广东化工, 2023, 50(22): 206-207)