

关于材料类专业生产实习教学质量提高的探讨

杨志红 周炜

中国地质大学(武汉)材料与化学学院

摘要:生产实习是工科类专业的重要实践教学课程,是培养本科生工程实践能力的关键环节,对于材料类专业,生产实习模式一般为参观实习,实施过程中常存在企业对接困难、实习过程欠合理、实习效果差等问题,极大影响了实践教学质量。基于此,本文对生产实习中存在的问题进行了分析,对实习基地建设、思政元素的融入、实习过程的改进和教师队伍建设进行了探讨,为提高材料类专业生产实习的教学质量提供借鉴和参考。

关键词:生产实习;工程实践;教学质量

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.02.040

实践教学是高等教育的一个重要组成部分,对培养学生工程实践综合能力具有重要作用。其教学设计、运行模式及实施效果不仅影响本科生教学培养方案的实施质量,还直接影响工程教育专业认证“以学生为中心、成果导向、持续改进”理念的贯彻和落实^[1]。

材料类专业是实践性要求极高的工科专业之一,在其本科生培养方案中,除了与理论课程配套的实践课程外,还至少包括认识实习、生产实习、毕业实习、综合性实验、毕业设计等多门实践教学课程。实践教学的实施不仅促进基础知识与应用相结合、理论与实践相结合,还能培养学生的创新能力、工程实践能力及团队协作精神等综合素质^[1]。

近年来,随着工程教育专业认证通用标准和补充标准的发布和实施,各高校的材料类专业更加重视生产实习并大力提倡教学改革,如加强校企合作,优化生产实习模式,革新实习内容等,持续探索在生产实习过程中的教学改革新举措^[2-3]。然而在生产实习的实施过程中仍然存在诸多问题,如企业对接困难、实习环节欠合理、学生主观能动性弱、实习效果不尽人意等^[4]。本文针对这些问题,从实习基地建设、课程思政的融入和实习过程的改进等角度,对生产实习教学的改进举措进行了探讨,以提高本科生的工程实践教学质量、实现立德树人的本科生培养目标。

一、实习基地建设

企业对接困难是材料类专业生产实习普遍面临的棘手问题。一方面是企业方面,因存在技术保密、生产任务重,接待任务多,对生产安全和生产秩序被扰乱的担忧等,诸多企业不愿为高校提供生产实习机会,导致高校的生产实习安排困难重重。第二方面是校企合作基础薄弱,这主要是因为二级学院与企业间的联系松散,一般来讲,实习资源主要从开展科研项目合作、推送毕业生、建设校友会等方式获得,但这些方式得到的企业资源常存在覆盖面较窄、校企关系松散等问题。第三方面是学生问题,最常见的问题是由就业问题引起^[5-6],

学生的就业选择一般要求大城市,单位效益好、待遇高、科技含量高、环境好等,导致很多规模偏小、地域欠佳、产品传统的企业招收不到毕业生,这些企业接待本科生实习的重要目的是让学生了解企业,为吸纳人才作宣传,在目标未能实现后便不愿意接待学生的实习。这种现象在我校近几年的材料类专业实习工作中尤为突出,多家实习基地因为这种原因拒绝了2023年的本科生实习接待。

针对这些问题,一方面要积极推动校企合作,加强院系与行业间的紧密联系,构建实习单位资源库,开拓产学研实习基地,实现合作资源共享和互利互惠。这要求二级学院要利用全体教师的力量,激励有校企科研项目合作的教师,协助开拓实习基地建设并给予适当奖励。我们发现,当企业与教师间有深厚的项目合作基础时,企业对学校将产生高度信任,乐意接待学生的生产实习,如我们在湖北冯家山硅纤有限公司的产学研基地,多年来一直热情细致地接待我们的生产实习教学,就是基于材料系教师与公司的长期科研合作基础上形成的。另一方面,校企关系的维护问题,尤其是通过校友开展实习合作的企业,需要不定期拜访企业或邀请企业人员来访,建立良好的人际关系,确保实习基地不流失。如我校材料系在武汉烽火通信科技股份有限公司有多位校友,以校友为联系纽带,相互间往来密切,该公司已被建设为材料系最稳定的生产实习基地之一。此外,要对学生进行严格要求,指导教师务必提前对学生提出实习要求和实习目标,布置思考题,组织学生做好实习预习,当学生对接接下来的生产实习有一定的了解后,才能对企业的生产线、设备、原材料、生产工艺、技术要点、产品特点等有更深层次的理解,从而激发学生的学习兴趣 and 热情,消除学生的学习态度敷衍和纪律差的现象。最后,要联合企业开设与生产实习内容相关的专业选修课程,邀请企业管理人员和技术专家授课,如我校材料系正在改革包括项目管理在内的多门选修课程的教学,拟采取校企联合授课模式,通过课堂教学嵌

入企业特点的生产实习模块，充分调动学生参与生产实习环节的主观能动性，同时加强了校企间的合作和联系。

校企对接困难也是我校材料系生产实习实施过程中面临的重大问题。近年来，随着材料系加大实践教学的改革，结合我校身处武汉市高新企业群的地域优势，并在全体教师的努力和校友的大力支持下，校企对接困难得到了缓解。目前，不仅与武汉光谷的高新企业开展实习合作（如烽火通信科技股份有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、武汉日新科技股份有限公司、武汉帝尔激光科技有限公司等），还与周边城市（黄石市和鄂州市）的部分企业建立了良好的产学研合作关系，如大冶市华兴玻璃有限公司、黄石沪士电子有限公司、湖北融通高科先进材料集团股份有限公司、黄石宏和电子材料科技股份有限公司、湖北娲石水泥集团有限公司、湖北冯家山硅纤有限公司，湖北三安光电有限公司等，这些企业的生产领域覆盖了矿物材料、传统结构材料、光电功能材料以及新能源材料等，完全吻合本科生的专业培养方向，并基本覆盖了学生的就业领域。这些实习基地得到了本科生的高度认可，激发了学生的实习热情，而且学生认真学习的态度和良好的纪律意识也获得了实习

接待公司的肯定。

二、思政育人元素的融入

相比于其他实践课程，生产实习教学更倾向于群体互动、环境感化的教育模式，因此，课程思政在生产实习教学过程中更具有自身的优势和特点。在生产实习实施过程中，结合各企业生产实际和企业文化特色，将德育元素有机嵌入实习思政教学中，也更加符合柯尔伯格提出的道德教育模式^[7]。因此，高校在和企业制定实习内容时，同时要制定思想政治教育计划，挖掘并潜移默化地将思政育人元素（如表1）融入各实习环节中^[1]，促进学生规范自己的行为意识、激发求知欲和主观能动性，提高学习热情，从而提高实习质量，培养出德艺双馨的大学生。如我校材料系在湖北娲石水泥集团有限公司实习时，发现其生产具有高度自动化、集成化，且无粉尘污染和有害气体排放，厂区内干净整洁，空气清新，颠覆了学生对传统水泥生产环境的脏、乱、差的印象。据此我们请求技术专家着重讲解企业在传统生产工艺中如何进行技术改革，如何消除固气污染的历程，让学生深深体会到了技术革新是企业屹立不倒的灵魂，环境保护和绿色生产是企业经营的重大责任。

表1 生产实习课程的思政教学^[2]

德育元素	教学内容	课程思政育人目标
纪律意识	实习动员会，入场前实习和现场实习教育	培养良好的纪律意识和安全生产意识
工匠精神	生产工艺流程、参数控制、和设备的学习	认识专业能力、技术素养和工匠精神的重要性
生态文明精神	废弃物处理、资源的循环利用的学习	培养绿色环保、可持续发展的理念和工程伦理意识
职业道德意识	企业文化、企业管理、规章制度、团队合作	培养严于律己、爱岗敬业、乐于奉献、善于合作等意识
创新意识	产品研发和生产技术的革新	培养忧患意识、开拓和创新精神
家国情怀	外贸和卡脖子问题	培养职业理想和科技报国精神、激发学习热情和责任感

三、生产实习教学过程的改进

顶岗实习是学生参与度高的实操生产实习模式，但生产企业对时间短的顶岗实习的接受度低，加之学生的交通住宿难解决问题，使得顶岗实习模式难以规模化实施。目前，绝大部分材料类专业的生产实习模式是参观实习^[8]，即学生在车间技术人员带领下，在划定的参观走道上观摩生产线。这种集中实习模式下，机器运转产生的噪音使技术专家现场讲解的声音覆盖面和清晰度有限，但学生人数多，停留时间短，使得学生无法认知各工段的生产线作用和组成，极易形成走马观花式车间实习现象，尤其对于一些需要在洁净环境中开展生产的高新技术企业，只允许学生在车间的玻璃幕墙外远观生产工艺，这种实习效果更大打折扣，这是材料类专业生产实习要解决的另一重要难题。因此，高校要在力所能及的范围内改进实习教学过程，把关实习质量。经过多

年的探索，我校材料类专业建立和完善了“教师备课—学生预习—现场实习—研讨总结”的教学过程（如图（2）），做好这四个抓手^[4]，大大提高了学生的实习质量。

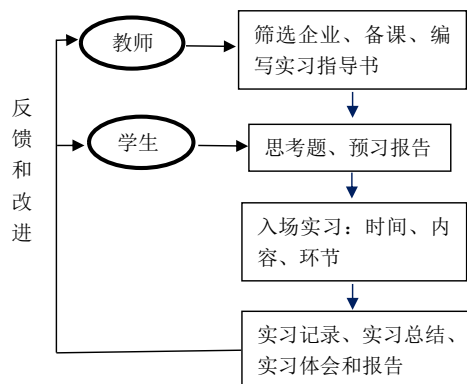


图1 生产实习质量的持续改进方式图

要做好四个抓手，就需要实习过程分阶段进行安排。首先教师要提前进场备课，充分熟悉企业的生产工艺和产品特点，通过和企业技术专家共同备课，制定具体实习内容，包括时间安排、人员安排、产品线安排、讲授内容安排和环节安排等。教师备课后，根据实习内容布置思考题，并要求学生提前预习，完成预习报告和思考题。在这种要求下，学生对接下来的实习企业和生产工艺有了了解，能带着问题进场实习，从而激发学生的学习主观能动性。在现场实习阶段，进入车间实习前，邀请技术专家讲授或播放视频，让学生深入了解该公司的生产安全、企业文化、生产工艺、技术现状、产品特色和应用等知识。接下来的车间参观实习，该环节是学生首次近距离接触材料生产的重要机会，因此务必做到小组化和精细化式教学，要求每个小组的学生人数少，技术专家在每个工艺段停留充足时间，放慢讲解语速，耐心讲解工艺细节、解答学生疑问，同时督促学生以听、看、想、问、记等方式记录工艺流程、原料组成、设备组合、工艺参数和产品特点等信息。当车间参观结束后，组织技术专家集中答疑解惑，解答学生在现场实习过程中未能消化的问题。最后在现场实习结束返回后，及时组织学生整理实习记录、分组讨论和总结当天的实习内容，进一步巩固实习成果。而带队教师则要多和学生沟通，观察学生的现场表现、访谈学生，及时批改学生的预习报告和总结报告，对当天的实习进行反馈总结，并对不足点进行改进。这样才能切实地提高生产实习质量，达到既定实习目标。

四、指导教师队伍的建设

建设高质量的指导教师队伍对提高实习质量起着举足轻重的作用。指导教师队伍不仅包括学校的专任教师，还应引入企业的技术专家。一方面，部分高校专任教师存在埋头做基础科学研究，和企业生产严重脱钩的现象。学校应激励这部分教师深入企业一线进行挂职锻炼，熟悉企业生产流程并协助解决生产过程中的技术难题和产品研发瓶颈，同时提升自身的工程实践能力和理论运用于实际的能力，具备这种能力的指导教师才能结合本专业方向和企业生产特色，抓住实习过程中的重点和难点，并准确地为学生答疑解惑。另一方面，学校还应出台政策，支持企业的技术专家来学校做兼职教师，这是目前高校普遍缺乏的提高教学质量的措施。技术专家深入学校为本科生授课，可以让企业的生产、应用和经营管理渗透到课程教学中，让学生提前学习和企业生产相关的知识。更重要的是企业指导教师能结合公司的生产活动和学生的课程设置及专业特点来设计生产实习内容，使学生拥有更具有针对性的专业实习活动。此外，技术专家往往具有丰富的行业实践经验和社会阅

历，对行业人才需求现状的分析及发展趋势能做出准确度较高的预判，不仅可以调动学生学习的主动性，还有利于学生了解行业发展现状和趋势，规划大学生生活和毕业去向。

总之，生产实习对培养具有工程实践能力的专业人才起着不可替代的重要作用，其实施过程直接影响了本科生培养的质量。在生产实习的实施过程中要推进持续性改革，不断加强校企合作，优化实践环节，建设师资队伍，以期充分发挥“生产实习”课程育人的功能，培养出具有社会责任感和扎实工程实践能力的材料领域科学研究与工程技术人才。

参考文献

- [1] 高喜平, 姚大虎, 赫玉欣, 徐红玉, 陆昶, 李军波, 马军营. 材料化学专业生产实习的教学改革与实践[J]. 化工时刊, 2022, 36(5): 34-36.
 - [2] 付一政, 杜瑞奎, 王文生, 李迎春, 向阳. 工程教育专业认证背景下高分子材料与工程专业生产实习改革研究[J]. 中国现代教育装备, 2023, 411(6): 83-85.
 - [3] 江力, 黄文艳. 基于OBE理念的生产实习产教融合改革探索——以常州大学高分子材料与工程专业为例[J]. 科教导刊, 2023, 10(7): 26-28.
 - [4] 黄琪, 钟天云, 段立群, 雷贞贞, 施军, 隋毅, 王洪蕾. 关于工科专业生产实习常见困难问题的探讨[J]. 汽车实用技术, 2021, 46(12): 164-166.
 - [5] 吕黎, 何闪英. 高校工科专业实习类课程发展现状及问题分析[J]. 山东化工, 2020, 49(10): 199-222.
 - [6] 王蕊, 陆璐. 工科专业大学生实现现状及改进对策研究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2014, 02(6): 71-72.
 - [7] 邱丰, 杨宏宇, 舒世立, 常芳. 材料成型及控制工程专业“生产实习”课程思政教学探索[J]. 教育教学论坛, 2023, 34(7): 88-91.
 - [8] 周红伟, 曹启定, 张世宏, 李维火, 斯松华. 金属材料工程专业认识实习模式改革与实践[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2017, 34(06): 87-88.
 - [9] 付伟, 李卉蕊, 李玉林. 地方高校高分子材料与工程专业实践教学思考与实践[J]. 化工管理, 2023, 04(7): 12-14.
- 作者简介: 杨志红(1972—), 女, 汉族, 籍贯湖北麻城人, 博士, 就职于中国地质大学(武汉)材料与化学学院, 副教授, 研究方向为包括纳米矿物材料功能化研究和新型陶瓷研究等。