

新工科背景下材料化学专业校外实践教学的改革与探索

李仁焕

南宁学院 广西 南宁 530299

[摘要]随着新工科背景渐次深化,国家愈加重视培养应用型人才。材料化学专业作为材料领域重点学科,通过校外实践可强化人才实操能力培育、赋能行业高质量发展。根据梳理内容可知,材料化学专业主要依托校企合作、产教融合、现代学徒等手段,然而实践教学仍面临实践模式单一且效果不佳、教学方法手段陈旧、偏远地区校外实践基地匮乏、校内学习与校外实践脱节等问题。基于此,针对性提出完善实践教学监管体系、创新实践教学方法、拓宽校企合作资源、打造高质量教师团队等解决措施,希冀能够对材料化学专业校外实践改革提供理论参考。

[关键词]新工科;材料化学专业;校外实践;应用型人才

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.126

现阶段,我国正着力推动“中国制造2025”、“制造强国”等战略,以新科技、新业态、新方式和新工科为代表的新型经济形态不断兴起。因此,对工程学科人才培养条件提出更高要求,迫切需要进一步推进工程技术教育的变革,培育一批多元化、创新性强的工程科技人才。而材料化学专业作为新工科领域的重点学科,旨在培养适合社会发展,能够在相关领域从事材料合成与加工、结构与性能分析等工作的高级工程技术人才。是以,对材料化学专业人员而言,校外实践活动是其进入企业前极其重要一步,借助校外实践活动可增强学生创新意识,培养实操能力。进一步而言,校外实践可以维系学生、学校、企业三者的关系,是学生进入企业前不可缺少的环节。然而,现如今材料化学专业实践活动仍然面临诸多问题,因此对于材料化学专业校外实践教学的改革迫在眉睫。

一、新工科背景下材料化学专业校外专业实践教学的依托手段

(一) 校企合作

伴随中国材料化学发展走向成熟,传统教育已不能再满足市场对专业实操操作的应用型人才的需求。尤其是新兴工科背景出现后,传统高等教育势必要被革新。而作为应用型专业的材料化学则可以依托校企合作手段,促使学生毕业就能“绑定”工作,毕业就能选择就业。同时,学校可通过校企双方合作,进一步拓宽合作资源,将教学与企业生产工作相结合,以练代教、教练结合^[1]。校企双方亦可通过共同开展相关科研项目,加快成果转换为学生应用,从而培养实践应用型人才,通过快手段可快速解决学生实验基地匮乏问题。这样既有利于培养出具有创新能力和实践能力的新型技术应用型人才,又为国家产业建设提供强大助力,促进社会发展进步。同时也为我国高校人才培养模式带来巨大冲击,对高校教育产生深远影响。企业的成长离不开学校的大力支持,同时企业壮大势必会反哺学校。通过校企合作的方式,可以迅速聚集人才,激发人才创新活力,快速解决企业人才匮乏的问题,不断挖掘双方合作潜力。

(二) 产教融合

材料化学专业校外实践讲求具备相关实操能力,从而要求学生具有实践经验。对于企业来说,实习工作所接触设备均为高精技术,而学生由于缺乏相关设备防范意识,在企业生产过程中此行为极度危险^[7]。在新工科背景下,主要培养具有较高实践能力的高新技术人才,此类问题若不解决会造成整个市场人才匮乏,难以满足企业的用人需求。根据目前条件和管理情况,可以通过市面上技术和管理相对较先进的企业加盟学校,引进其高精设备。校企亦可共同制定产教结合的生产性计划,让师生在校内教学时,可提前使用相关仪器进行生产。在生产中结合教学,同学们亦能在生产中学习培养相关设备防范意识。此举动既可培养富有创造精神和创造力的人才,同样能培养学生实际操作能力,满足日后企业对于人才的要求。

(三) 现代学徒

无论是国家政策文件,还是各地学徒经验,均在讨论企业与学校的重要性,却忽略教育的本质是要以人为主体。只有通过对人的培养才能助推材料相关产业升级。因而中国可通过“现代学徒2.0”制,关注学徒成长,以学徒成长为中心,进而改变学校人才培养模式。人才培养是理论、能力、价值的总和。通过现代学徒制,学校可在安排相关课时中穿插3个学期,让学生进入企业生产化学材料。通过在企业实践,可让学生尽快适应企业环境,了解企业需求^[8]。企业要了解关注学徒的成长期,势必要关注学徒的材料化学制备技能培训;关注学徒工作能力,势必要关注学徒动手能力、团队合作能力等培训;如果关注学徒的价值培训,势必要关注学徒工作观念培训。通过对学徒全方面培训,提升学生校外总体实践质量。

二、新工科背景下材料化学专业校外专业实践教学改革的困境

(一) 实践模式单一且效果不佳

现阶段,材料化学专业学生参加校外专业实践的方式有两种,一种就是进入相关工厂参观学习,另一种则是毕业实

习。参观工厂即学生们到相关材料生产工厂进行参观,由专业工程师为学生们讲解工厂各个环节具体分工。但由于学校实践模式导致学生只能走马观花的参观工厂,无法真正参与到产品生产中。进而使该方法无法切实解决学生在实践应用中所遇问题,导致整体实践学习效果不佳。另一种毕业实习则是大学生进入企业实习,了解企业运作及分工,但大学生初入社会缺乏经验,对于企业来说,培养大学生成本较高,且目前大学生离职率普遍偏高,使得企业投入成本无法得到相应回报,使企业不愿意接纳经验匮乏的大学生。因此学生校外实践只得依赖学校联系工厂,但由于学校所联系工厂规模较小,难以容纳学校全部学生。因此,需联系更多工厂来满足全部学生实践需求。但由于工厂生产质量水平不一致,导致学徒实践质量参差不齐。此外,由于工厂规模较小,学生所学知识技能有限,所以在整个实践教学过程中,工厂只能安排学生在同一个岗位学习,导致学生实践效果均未达到预期。以上方式主要是为了帮助学生了解企业实际情况,从而更好掌握专业知识与技能。但是这些形式由于教学实践模式单一,所以只起到辅助作用,而无法满足学生校外实习需求。

(二) 教师教学方法手段陈旧

校外实践原作为对课堂理论知识教育的加强与巩固,主要目的是希望借助校内外实践活动,培养学生运用相关知识,生产企业所需要的相关产品,进而提升学生动手能力,并训练学生解决问题能力。随着高校教学改革不断推进,各院校也越来越重视校企合作模式,将校内课堂教学与校外生产实践相结合,以此来提升教学质量和效率。为社会输送大量实践型人才。但是在实际的教学过程中,传统教学方法往往只注重理论知识传授而忽视实践活动培养。使得学生掌握理论知识而不能顺利开展企业安排的项目,从而无法适应工厂工作节奏,且传统教学方法也并不符合新工科背景下生产行业对应用型人才培养要求。此外,高校教师在授课时,教学内容全部根据教材讲述,但对于材料化学来说知识相对分散,同时,高校学生缺乏知识整合能力,导致尽管在课堂中教师均涉及知识点讲解,学生却无法在实践过程中恰如其分地应用。

(三) 偏远地区校外实践基地匮乏

对于像北京、上海等城市的材料化学专业学生来说,可以通过校企合作助其进行校外实践,积累经验。现有高校都以理论教学与思维模式培养为主,但是工厂却以盈利作为出发点^[4]。尤其以偏远城市材料化学工厂更是如此,但是对于偏远地区学生来说,当地工厂数量匮乏、规模较小、产品单、技术和管理水平相对落后,但学生校外实践时间较短,工厂生产相关业务尚未熟悉,就需回校学习。导致接受学生

来厂校外实践^[6],就会耽误工厂生产效率、影响产品生产质量。同时,材料工厂生产技术为其发展根本,学生进入工厂势必学习相关生产技术,若学生离开后将技术传播,对于工厂发展也会造成威胁。因此,出于安全意识,保密意识等要求,材料化学工厂并不愿意接受校外大学生来厂学习。即便学生进入工厂,所接触内容也只是表面工作,而对于更深入的技术企业学生无法接触。使得偏远地区高校学生校外实习无法得到满足,难以达到实践预期。

(四) 校内学习与校外实践脱节

在新工科背景下,材料化学所培养的人才属于应用型人才,可辅助企业进行有效生产^[2]。但是高校学生在校期间,大部分时间都是在课堂学习理论知识,且理论知识在整个学习过程中有很高的比例。尤其是在新工科大背景下材料化学的理论知识所占比稍有提高。但在校外实践中,工厂大多只专注于某个领域,甚至只局限于某个工艺品中。由于企业与学校教学内容没有对接,学校制定的计划脱离了工厂的生产需要,导致学生进厂后在一定程度上脱离了企业的需要^[6]。导致学生进厂后,对于企业提出要求难以完成,使得学生实践参与感较低,从而陷入难以胜任该工作的自我怀疑之中,进而排斥实习工作,严重影响工厂实习积极性^[3]。学生的实践只是应付,因而无法认真了解工厂生产过程,导致实践效果大打折扣。同时,由于企业对学生专业知识掌握水平要求不高,很多时候都认为理论课程已经足够了,只要能熟练操作即可。因而在这种情况下,高校学生产生强烈抵触情绪。而这种情绪一旦产生,就会影响后面的实践工作,导致企业的实践工作无法真正开展,使专业的实践教学流于表面、陷入僵局,甚至会致使整个行业专业人才的缺失。

三、新工科背景下材料化学专业校外专业实践教学的路径探索

(一) 完善教学监管体系

新工科是坚持培养高素质应用型新工科人才为基本目标,有效解决传统教育与生产需求脱节的问题。基于此背景,学校应该完善实践教学监管体系。例如,对于学生在实践中遇到困难,应该及时给予回应,及时解决问题,帮助学生在实践中可以快速调整自己,而不是陷入自我怀疑当中。对于学生在实践中遇到的问题应该积极进行沟通和交流,通过各种途径了解其内心真实想法以及需要帮助的地方。在这个过程中教师也要发挥好引导作用,使其能够对自身的教学方式有一个正确的认识,从而更好地促进教学质量。在学生结束校外实践之后,邀请专家、行业工作人员、老师等为学员打分。同时,亦可邀请学生为本次实践打分,根据学生打分,了解学生在实践期间遇到的困难,及时调整教学方式,从而更快达到校外实践教学目的。

(二) 创新教学实践方法

由于教师教学方法陈旧,使其无法准确得知学生的知识掌握情况。且从实际来看,由于受到各种因素的影响,当前很多高校仍然采用“一刀切”是教学方法,无法满足不同层次学生校外实践需求。在此情况下,高校需要积极创新人才培养模式和教学实践模式。因此转变教学实践方法迫在眉睫。高校教学模式应变“学”为“教”,让学生真正成为课堂主人,而不仅仅是坐在讲台下。在新工科背景下,老师应注重培养学生自主学习能力,将传统教学方式与新模式相结合,借以提高课堂教学效率。教师可采取“另类”教学方法,例如,开展辩论会,讨论某个资源能否真正应用于材料实践;或是学生对教学内容进行讲解,通过让学生查资料,结合校外实践所学知识,为学生讲解相关知识,进而培养学生知识整合能力;抑或是组织学生利用现有材料,通过实验方法制作一些可使用材料。通过各种方法提高课堂乐趣,还可以培养团队合作能力和学生动手能力,也可以为学生之后参与工厂生产提供帮助。

(三) 拓宽校企合作资源

首先,一二线城市可通过学校资源与更多企业进行对接,利用教师和企业横向合作,开设较大对口实践基地,从而为学生们实践提供活动基地。同时还可借助家长力量,让家长了解学生们的实践情况,并给予支持;此外,家长还可以为学生开展一系列社会实践活动。对于较偏远城市来说,则可以利用学校和省外专业企业联系,建立本校的实践基地,从而为学生提供实践场地。同时,学校可在休学时,将老师派遣至合作企业进行学习,而在学生前往企业学习时,可通过老师了解工厂相关生产过程,学生产生任何疑问也可通过及时提出、及时解决。学生在企业进行生产学习时,所学理论也可得到巩固和提升,而企业生产质量也得到保证。双方在合作中均获得利益,之后校企合作也将顺利开展。

(四) 打造高质量教师团队

在新工科背景下,化工产业越来越需要应用型人才。但目前高校教师所聘请教师皆是通过只有理论知识,而未真正参与实践活动。对于此类教师教出学生毕业后难以适应企业工作内容。因此,学校可以通过专兼结合方式,扩大教师团队,打造高质量教师团队。一方面企业可以通过海外选拔人才加入教师团队。国内外教学最明显差别就是,国外更加注重实践教学,对于材料化学相关专业的学生,国外入学便要求学生进入实验室,通过实验来了解和掌握相关知识。而对于国内学生来说,更多是在课堂接受理论知识,老师虽然可在课堂中讲解实验中的注意事项但远远没有学生亲自动手实操掌握速度快。因此,通过选拔国外相关方面人才,一方面

可吸收国外师资力量加强青年教师工程能力实践力度,另一方面可快速了解国外研究现状,此外,学校还可通过与企业合作,引进工程实践能力强,经验丰富的行业的领军人物兼职教师为学生讲解相关知识,讲师可凭借其丰富的行业经验为学生讲解工作中容易遇到的问题及解决对策。

四、结语

按照发展“新工科”实际需要,院校通过校企合作、产教结合、现代学徒教育等手段,在课程监管制度、教学模式、校企合作资源运用等领域开展改革,并取得初步成效。但同时仍然存在着不足,如学校资源投入不足,学生参与度不够、校外实践质量不高等等。通过对材料化学校外专业实践改革和探索,在提升学校资源的同时,校外实践质量也得到提升。今后学校要在教育改革道路上不断前进,根据新型工科教育理念,建立人才培养模式,学科专业蓬勃发展的新结构,为培育更高层次人才作出积极贡献。

参考文献

- [1] 卢维奇,张俊敏,梁舒萍,等.在构建材料化学专业实践教学创新体系中的双语教学[J].北京大学学报(哲学社会科学版),2007(S2):197-198.
- [2] 曹曼丽,刘文婷,张秀莲.材料化学课程教学改革的实践与探索[J].化学教育(中英文),2020(10):12-17.
- [3] 王宇,颜岩,李春光,等.材料化学实验课程体系的改革与建设[J].化学教育(中英文),2019(14):7-10.
- [4] 郭丽华,郭道军,王玉花,等.地方职业院校材料化学专业课程体系的构建与实践[J].化学教育(中英文),2017(18):10-13.
- [5] 李奇.材料化学精品课程建设的实践与思考[J].化学教育,2012(09):74-77.
- [6] 冯传良,黄珏欣.材料化学课程建设与教学改革初探——以上海交通大学材料专业为例[J].高等工程教育研究,2021(S1):33-36.
- [7] 张普礼,王晓江,梁焯葆.高职院校校外实习基地建设与管理探索与实践[J].教育与职业,2010(36):172-173.
- [8] 王文凯,姚安庆,孙文学.校外实践教学基地建设的探索与实践——以长江大学农学院为例[J].安徽农业科学,2007(29):9383-9385.

作者信息:

李仁焕,(1985.8-),女,壮族,广西河池市人,硕士,南宁学院工程师,研究方向:工程复合材料的制备与加工。