

新工科背景下机械制造与自动化专业人才培养模式改革与探索

吴 坚 刘 昶

(广西工业职业技术学院, 广西 南宁 530001)

摘要: 按《中国制造 2025》这一国策, 新技术、新模式在工业上推进的力度不断加强, 要求高职院校在新学科及交叉学科领域构建新工科专业或改造现有专业, 机械制造与自动化专业通过打造“一二四”人才培养模式, 进行“悉尼协议”范式专业认证等方式, 进行了新工科背景下的人才培养模式改革与创新, 经过四年建设, 达到培养实践能力强、创新能力强的高素质复合型新工科人才的目的。

关键词: 新工科; 专业建设; 人才培养模式

伴随着新兴技术的不断发展, 各种新技术、新模式也层出不穷。国务院印发《中国制造 2025》, 按这一国家战略要求, 我国将“三步走”, 到新中国成立一百年时, 实现制造强国的战略目标。对应新兴技术的升级, 高职院校也深刻认识到教育与产业对接的重要性, 从“复旦共识”到“天大行动”再到“北京指南”, 新工科这一概念已经逐渐被广大高职院校所接受。新工科可以理解随着科学技术、应用工艺、工程材料等新技术、新模式的创新与进步, 不同学科不断产生交叉与交融, 形成的新兴工程学科、领域, 其对高职教育的内涵要求就是要培养复合型人才, 在新领域内提高学生学习能力、实践能力及创新能力, 以提高学生竞争力。

高职院校围绕新工科进行教学改革, 需要以工程教育新理念、新模式、新方法重新构建新工科专业或改造现有专业。未来新兴产业需要的是实践能力强、创新能力强的高素质复合型新工科人才, 对人才培养提出了更高要求, 而传统专业已难以满足以上需求, 新工科背景下的专业主动应对新一轮科技革命与产业变革, 将新兴技术用于传统工科专业的升级改造。我院源于教学诊断与改进工作, 自 2016 年开始对机械制造与自动化专业为龙头的专业群进行新工科专业建设, 取得了一定的成果。

一、专业诊断与改进

广西工业职业技术学院的教学诊断与改进工作一直走在广西区内各高职院校的前列, 于 2016 年开始进行教学诊断与改进工作, 并对各专业开展诊断与改进。机械制造与自动化专业设立于 2009 年, 以传统的机械设计、制造为主线设置课程, 已经具备较为合理的人才培养模式。但经诊断, 仍存在以下三个问题:

一是人才培养目标不明晰, 与毕业要求衔接程度不够, 难以做到以“学生为中心”, 对学生能力的培养描述不够具体, 达不到培养创新型人才需求;

二是课程内容跟不上科技发展的要求, 无法满足培养创新型、

复合型人才的需求;

三是学生培养不够精, 针对目前企业高速发展需求, 无法批量提供高端卓越人才, 对地方产业提供支撑。

为解决以上问题, 学院组建机械制造与自动化专业群, 以机械制造与自动化专业为龙头, 在“新工科”理念下, 对机械制造与自动化专业乃至整个专业群进行改造升级, 将“悉尼协议”范式专业认证引入专业建设中, 以学生为中心, 从培养目标、毕业要求、课程体系等方面重新梳理专业; 将新技术、新工艺溶于人才培养中, 打造“一二四”人才培养模式, 从正逆向设计、增减材制造四个维度构建课程体系, 并编制相应教材; 组建技艺卓越班, 选拔学生进行专项练习, 培养技艺卓越人才。

二、改革的具体措施

(一) 对机械制造与自动化专业进行“悉尼协议”范式专业认证

按照“实质等效”和“持续改进”的主线, 围绕以学生为中心、以成果为导向、以过程保障的基本理念, 实现专业建设标准、专业教学标准的落地。按人才类型、专业领域、职业特征、专业能力、非专业能力及职业成就等六大元素, 对机械制造与自动化专业群各专业人才培养目标进行修订; 通过调研及研讨得出学生毕业时应该掌握的知识和能力, 明确学生毕业要求; 对接企业实际岗位需求, 对毕业生能力指标进行拆解和重构; 对应能力指标, 修订和梳理课程目标, 进而编制课程地图完善课程体系。通过“悉尼协议”范式专业认证, 最终可建成目标明晰的、标准化的、国际范式的专业。

(二) 围绕“新工科”, 组建机械制造与自动化专业群, 打造“一二四”人才培养模式

将智能制造中的典型元素融入人才培养中, 对以机械制造与自动化专业为龙头的专业群进行升级改造, 打造“一二四”人才培养模式, 以智能制造为“一”个平台, 从设计、制造“两”个方向, 对学生从正逆向设计、增减材制造“四”个维度进行技能培养, 完成相应专业教学标准、专业建设标准修订, 满足新形势下培养创新性、复合型人才需要; 按智能制造理念, 完成实训基地的构建工作, 以保障人才培养的顺利进行。

(三) 围绕智能制造元素, 按正逆向设计, 增减材制造四个维度, 构建“厚基强技”四阶段递进式课程体系, 进行课程体系改革

对专业群内课程重新梳理, 将课程按公共通识模块、专业通

用能力模块、专业核心能力模块、创新创业能力四个模块组建，前三个模块课程以传统课程为主，实现“厚基强技”的厚基础，第四个模块从第二学期开始，穿插在其他三个模块教学中，通过导师项目、创客空间、社团活动、创新大赛、技能大赛等形式，针对不同学生的能力，达到锻炼不同技能水平的目的，实现差异化教学，因材施教的目的，实现“厚基强技”的强技能。

（四）按重构的课程体系，开发相应的教材、编制课程标准

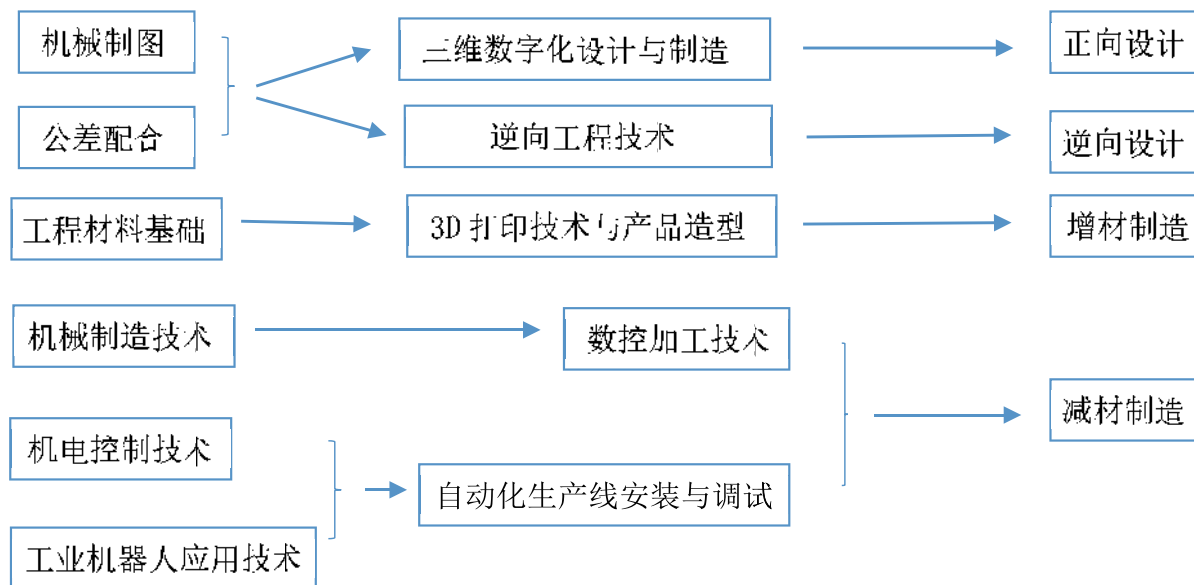


图 1 课程体系示意图

（五）打造现代技艺卓越班，培养和提升部分优秀学生的实践及创新能力

根据《教育部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》的精神，围绕“专长突出，技能过硬，素质全面”高素质技术技能型人才培养目标打造现代技艺卓越班，采取独立成班的形式，以教师推荐和学习能力综合测试方式中选拔出学习能力强、实操水平高的学生，按企业实际项目为技能载体，人才培养贯穿“正、逆向设计→3D打印设计验证→数控加工生产→自动化制造单元构建”全生产链条，实现“强基础，拔技能，高素质”人才培养。

三、改革实施情况总结

新工科背景下的机械制造与自动化人才培养模式改革经过4年多的实践，取得了一定的成果，吸引省内外30余所院校到校交流，编制教材《工业机器人应用技术》《3D打印与产品造型实例》《逆向工程技术》等8本教材，目前已广泛使用于各大高职院校，受益学生人数超过5000人；通过“3D打印造型师资认证培训班”等方式，培养了近百名掌握了3D打印技术的师资，加快了广西区内3D打印产业技术技能型、复合技能型和知识技能型人才培养，适应了向现代制造业转型升级的形势需要；同时，培养学生

及建设标准，进行课程改革

以机械制造与自动化专业为例，从“增减材制造”为出发点，开发《机械制造技术基础》《机械加工》《数控加工技术》《工业机器人应用技术》《3D打印与产品造型实例》等教材，以“正逆向设计”为出发点，开发《机械制图》《机械设计基础》《逆向工程技术》等教材，搭建课程体系如下图：

参加技能大赛、创新创业大赛获省级以上奖项30余项，培养出一大批技艺卓越的学生，深受企业欢迎。综合以上情况，说明此次人才培养模式改革是可行的，具备一定的示范性。

参考文献：

- [1] 孙树礼，俞雯，张俊. 新工科背景下机械类专业人才培养研究——以浙江大学城市学院为例[J]. 教育探索，2018（6）：45-48.
- [2] 卜祥风，邓景泉. “新工科”建设背景下的地方高校工科专业改革探索与实践[J]. 高教学刊，2018（17）：136-138.
- [3] 章小峰，杨胤. 工程教育专业认证与“新工科”建设背景下的特色专业发展[J]. 中国冶金教育，2019（4）：77-82.
- [4] 周沛，王文红，鲁承昊. 应用型本科院校人才培养影响因素的实证分析[J]. 黑龙江高教研究，2015（10）.

项目基金：2019年度广西职业教育教学改革研究项目“基于专业诊改思路的机械制造与自动化《悉尼协议》范式专业建设研究。

作者简介：吴坚，男，硕士，广西工业职业技术学院，讲师，研究方向：机械电子工程。