

基于企业实践的产教融合教学模式改革 ——以机械设计制造及其自动化专业为例

徐 轶¹ 季守成¹ 陆俊杰¹ 龚海燕²

1.上海应用技术大学智能技术学部, 上海 201418

2.上海港机重工有限公司, 上海 201418

[摘要]企业实践是产教融合培养模式改革中的重要教学环节, 本论文以上海应用技术大学机制专业为例, 论述了基于企业实践的产教融合人才培养方案改革, 以及企业实践的具体实施。通过校企协同, 形成了一套较为完善的企业实践管理机制, 从企业宣讲、企业-学生双向选择、学生权益、实习安全, 到学生实践过程管理、实践成绩评定等, 保障了企业实践的顺利进行和可持续性发展, 有效地促进了学生的就业和企业参与的积极性。

[关键词]产教融合; 企业实践; 校企协同

DOI: 10.33142/fme.v6i7.17268

中图分类号: G642

文献标识码: A

Reform of Industry Education Integration Teaching Mode Based on Enterprise Practice —Taking Mechanical Engineering and Automation Major as an Example

XU Yi¹, JI Shoucheng¹, LU Junjie¹, GONG Haiyan²

1. Faculty of Intelligence Technology, Shanghai Institute of Technology, Shanghai, 200235, China

2. Shanghai Port Machinery Heavy Industry Co., Ltd., Shanghai, 200120, China

Abstract: Enterprise practice is an important link in the reform of the integrated training mode of industry and education. This article takes the mechanical engineering and automation major of Shanghai Institute of Technology as an example to discuss the reform of student's training programs based on enterprise practice, as well as the specific implementation of enterprise practice. Through the collaboration between schools and enterprises, a relatively complete enterprise practice management mechanism has been formed, which includes enterprise lectures, two-way selection between enterprises and students, student rights and interests, internship safety, student practice process management, practical performance evaluation, etc., ensuring the smooth progress and sustainable development of enterprise practice, effectively promoting students' employment and enterprise participation enthusiasm.

Keywords: integration of industry and education; enterprise practice; cooperation between school and enterprise

为 2035 年建成教育强国, 中共中央、国务院印发了《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》。纲要中关于加快建设现代职业教育体系, 提出了塑造多元办学、产教融合新形态; 建强市域产教联合体、行业产教融合共同体, 优化与区域发展相协调、与产业布局相衔接的职业教育布局。当前高等教育面临的重要瓶颈是产学之间的结构性矛盾, 缺乏以产教融合与校企合作支撑学生实习实践的长效机制, 具体表现为错位或滞后。错位即高校培养的人不是产业界需要的人, 滞后即高校培养的人滞后于产业发展^[1]。

作为教育链和人才链上重要的一环, 应用型本科的人才培养以需求导向为目标, 是企业人才资源重要的培养和提供基地。上海应用技术大学(以下简称上应大)智能技术学部机械设计制造及其自动化专业(以下简称机制专业)以服务长三角区域经济为己任, 将工程教育与素质教育相结合, 注重专业基础和工程实践应用, 培养具有良好的综合素养、较强的专业能力和创新意识的创新型人才。

1 应用型本科专业培养模式改革需求

以高等教育综合改革推动产教深度融合, 是破解教育供给侧与产业需求侧结构性矛盾的必然选择^[2]。

进入知识经济时代, 企业由劳动密集型向知识型转型^[3]。长三角地区的工业企业, 在经济和科技快速发展的加持下, 企业的知识转型特征凸显。传统的机械领域已成为机械设计与制造、测试与分析、信息与智能等技术的综合运用, 对接受过机制专业高等教育人才需求量持续保持稳定的同时, 也对人才的理论知识宽度、工程技术能力和综合素养提出了新的要求。

当今社会发展还需要以复合型人才为支撑, 而单以高校作为育人主体的人才培养模式俨然难以适应这一形势需要^[4]。一方面, 企业新技术迭代与发展迅速, 而学校教育的前瞻性和全面性不足; 另一方面, 虽然应用型本科院校内专业实践课程比例在不断增加, 但学生的工程实践水准仍然与企业的需求目标有一定的差距, 导致了学校培养的人才和企业的需求不完全匹配。地方性应用型本科以培养

企业一线工程师为目标, 无论从提升学生专业技术能力、工程应用能力, 还是促进就业角度出发, 深化产教融合培养模式已成为应用型本科教学改革的重点。

2 基于企业实践的产教融合人才培养方案

学校的教育侧重于知识层面, 近些年来基于教育部卓越计划和工程教育认证的人才培养要求, 加强了实践环节的学分比重, 但多为课程设计、实验室的实训和实践等项目。“引企入教”和“校企合作实验”等项目的建设, 在一定程度上增强了学生的工程意识, 但这些项目建立在学校教学环境基础上, 与企业日新月异的工程环境差距很大。因此, 仅仅在校内课程上做一些改革已经无法满足产教融合的培养目标, 上应大智能技术学部机制专业每年走访和邀请行业企业专家, 对行业和企业的发展、学生培养、人才需求等方面进行探讨, 结合学校的定位和有一定规模企业对应届生的招聘要求、岗位培养规划、管理及考核方式、紧缺岗位趋势以及企业技术与产业特点等, 制定了基于企业实践的产教融合培养模式改革。

根据机制专业的教学特点和企业新人培养的周期, 邀请多家长期合作企业参与学生培养, 采用多元化的教学模式, 修订了基于企业实践的产教融合人才培养方案。

除毕业设计和企业实践之外的校内课程将集中安排在前六个学期完成。其中校企合作课程, 由企业工程师持续参与课程工程案例的撰写和更新, 邀请企业行业专家开设相关技术的应用与发展专题讲座。第七学期整个学期设置为企业实践, 学生将进入相关企业进行实习实践活动, 通过考核后获得相应学分。

学生在完成前六个学期所有课程学习后, 综合评估自己的学习情况, 包括个人发展规划、职业目标、深造意愿等, 结合就业市场的变化, 确定是否需要进入企业实践、毕业就业的通道。部分计划继续考研深造的学生, 第七学期在学校备考, 并完成企业参观和综合实践课程, 所获学分用于替代企业实践。

第八学期为毕业设计, 进入企业实践的学生可选择留在实习企业继续工作, 同时完成校企合作毕业设计。在技术产权允许的条件下, 鼓励企业积极申报校企合作毕业设计课题, 每个课题由一位中级以上职称的企业工程师和校内老师共同指导。

3 企业实践的实施

实践是人才培养的重要途径, 只有在实习实践基地、实训基地里真刀实枪地干和练, 才能够培养出企业欢迎的高素质技术技能人才^[5]。高校工程实践教学注重对接产业需求, 注重探索跨界交叉融合, 注重整体质量要求^[7]。现实情况却是不少产教融合的工程实践因缺乏有效的过程管理而流于形式, 导致企业和学生的参与积极性不足, 或因企业和学生未获得实质性利好导致负反馈较多。

机制专业跨度为整个学期的企业实践是产教融合培养模式的重点教学环节, 构建一套完善的管理机制是保证企业实践的真实有效、校企互赢互惠、共商共建的必要手段。上应大智能技术学部企业实践管理机制由学校教务

处监督、智能技术学部牵头, 构建智能技术学部企业实践管理平台, 制定了相应的一系列制度文件。

3.1 校企实践平台的建立

上应大智能技术学部企业实践管理条例明确了学部的教学副主任和企业人事部经理为实践教学的学校和企业的主要责任人, 主要负责企业实践各管理条例的制定和实践教学的总体规划。各专业有两名社会职责为实习实践指导的中青年教师, 对接企业人事专员和带教工程师, 负责本专业学生的企业实践课程的具体实施。学部和企业共同拟定了企业实践管理条例、学校-企业-学生三方实践协议、企业实践课程成绩评定方案等管理文件。

实践平台不仅是产教融合的基础设施, 更是校企协同育人的关键纽带^[6]。实践平台上的企业均为学部的签约实习基地, 根据企业的生产运营、产品开发、设备与技术更新等情况, 平台上的企业可每年轮动参与企业实践活动。同时平台也向其他企业开放, 通过教师科研、校友推荐等途径吸引更多的企业。学部和各专业负责人、实践校内指导老师到企业现场对地理位置、生产情况、工作环境、技术力量、人事管理等进行考察, 满足学生中长期实习的企业可签订实习基地, 目前已有 20 余家企业进入智能技术学部校企实践平台。

每年的 11 月底到 12 月初, 学部邀请校企实践平台上的企业人事经理召开年度企业实践交流会, 学校和企业就当年实习实践的成果和不足, 以及下一年度的企业需求、各专业学生人数及实践计划、管理更新等进行讨论, 确保企业实践的有效进行和可持续性。

3.2 企业与学生的双向选择

参与当年实践的企业在每年 4~5 月份填报下一年度的应届生招聘计划、本年度可提供实习的岗位等信息。

机制专业本科教学第六学期的 5~6 月份, 愿意接受实习生的企业到学校进行企业宣讲, 大部分企业可以提供学生到企业现场参观, 学生根据企业提供的实习岗位、技术培训、工作内容及薪资福利等, 选择意向实习企业投递简历, 企业进行 1~2 轮的面试择优录取。

被企业录用的学生可选择在大三暑假中期开始进入企业进行实习, 持续到第七学期末。实习结束后, 学生和企业双向选择是否签订就业协议, 以及是否继续留在企业完成毕业设计任务。

3.3 校企协同实践管理机制

学生进入企业进行为期 5 个月的学习和实习实践, 学校学工部门鞭长莫及, 企业也无法完全以员工管理方式来规范学生。企业实践管理条例中明确了校企协同实践管理, 中长期学生实习实践过程管理及考核由学校和企业共同承担, 并做好特殊情况和紧急情况的处理预案。

企业实践管理流程与职责如图 1 所示。机制专业配备了两位校内指导老师负责企业实践课程, 实践的过程管理由校内指导老师和企业人事专员、企业带教工程师共同承担, 三者协同合作、各司其职, 对学生的学习和工作的引导和管理贯穿整个实践周期, 同时也密切关注学生的生活保障和心理异动。

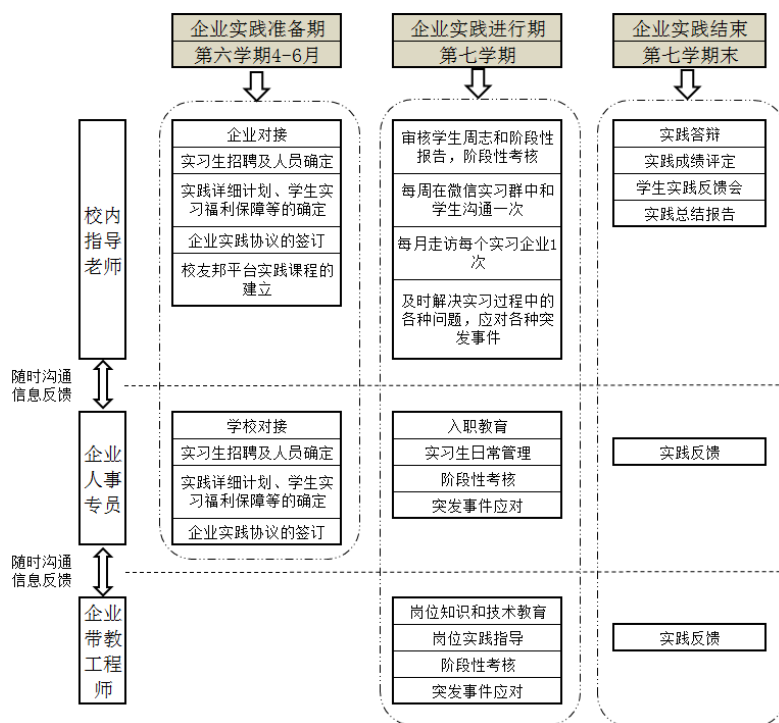


图1 校企协同实践管理机制

校内指导老师负责实习企业对接,包括汇总企业实习招聘信息、与每一家企业确定具体的实习计划及实习生福利(包括实习实践的时间、入职教育、技术培训、实践岗位和工作内容、实习薪资、学生保险的购买等)、签订学校-企业-学生的三方实习协议书。企业实践开始后,校内指导老师每周与实习学生至少交流1次,每月到负责的每家实习企业走访1次,了解学生在企业的实习实践表现和考核情况、与企业人事和企业导师共同解决可能出现的困难。

企业端的日常对接人是实习实践人事专员,主导企业宣讲和实习生招聘面试、与技术和生产部门确定实习岗位与带教工程师,同时也负责实习生入职教育和日常管理,是学校和企业带教工程师之间的纽带。

企业带教工程师制定技术培训内容、实习岗位和工作内容等实习计划,并提交校内指导老师进行确认。学生实习实践过程中,企业带教工程师负责学生的技术培训、岗位实践指导、工作任务派发、岗位实践成果验收、校企合作毕业设计课题的指导等工作。

企业实践结束后的两周内,校内指导老师召开实习生座谈会,听取学生对本次实践活动的意见和建议,并向企业人事专员和带教工程师收集企业对学生实践的反馈信息,结合学生实践过程管理,汇总后向学部、学校教务处和企业同时提交企业实践总结报告

3.4 多维度的实践考核

企业实践是学生第一次真正意义上踏入企业,在边学边工作中提升个人的综合能力。多维度的实践考核不再仅仅以学生出勤率和提交的实习报告作为评价依据,而是将企业实践过程分解为入职教育、技术学习、岗位实践三个

阶段,考核模式如图2所示。每个阶段都要对学生的工作态度、学习能力、工作成效等进行评价,企业在三个阶段给出量化的考核成绩,如入职教育试题考核、岗位工作完成的工作量和完善率指标考核等,考核的主要评价者也由原来的校内指导老师变更为企业人事和带教工程师。校内指导老师对学生提交至校友邦平台的实习报告进行审阅和评价,并在实习结束后组织实践汇报答辩。企业和学校共同对学生进行技术学习、工作能力、工作积极性、综合素养等多维度的实践考核,既是对学生实习达成目标的检验,也体现了企业对实习生的满意程度,为实习后企业选人留用提供了依据。

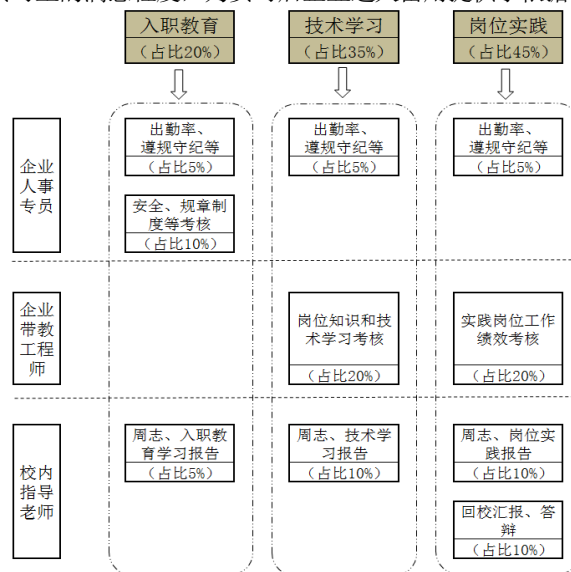


图2 多维度实践考核模式

3.5 实习学生的安全保障

实习生的安全保障是头等大事。智能技术学部为每位实习生在校友邦平台上购买了最高价值的意外险,学校-企业-实习生签订的实习协议书中重点明确了三方对于安全出行、安全生产等的约束,如实习生不得从事高空、下水、带电作业等工作、不得在未经带教工程师允许下进入生产区域、企业不得未经学生和学校同意派遣学生出差、企业须标注易出事故工作位置等等。

4 企业的积极参与

基于企业实践的产教融合,企业的积极参与是产教融合顺利实施的保障。但企业的主业是生产而非教育,有能力持续招聘新人的企业往往承受着技术发展和增产增效的压力。仅当企业的价值诉求能从实践活动中得到满足,校企合作才能真正、有效地进行。

一是企业更欢迎中长期的实习。企业在繁忙的生产中需要能提供直接或间接生产力的资源,实习生的技术培训可能就占用了至少一个月,因此企业对短期实习的接受度不高。5个月的中长期实习可以让企业逐步开展从培训到带教上岗的实践过程,实习生在学习和实践的同时能切实为企业做出业绩。如某重工企业,每年有大量的设计图纸需要处理,机制专业大三学生在校内经历过 NX 三维设计实训课程,进入企业后,工程师针对产品的结构、图纸表达等进行讲解,实习生一边理解图纸中的机械结构设计,一边用工具软件进行三维处理,从每天接触的图纸中学习了机构设计、制图规范、尺寸标注、技术指标等,企业也以比较低的人力成本完成了有一定技术含量的工作。

二是企业希望能留用一部分实习表现好的毕业生。企业通过参与职业实践教育,能够建立人才直通车,实现人才培养与企业需求的精准对接,获得持续稳定的人才供给^[8]。企业实践是企业了解实习生的工作态度、学习和工作能力、人文素养等的好机会,也是实习生了解企业文化、熟悉工作环境、锻炼个人综合能力、思考个人发展的过程。刚开始参与机制专业企业实践的企业仅两家,分别是国企和外资合作企业,企业以招聘应届毕业生的标准面试实习生,整个实践过程严格管理和考核。实习实践后留用在企业的学生超过一半,且留用的学生直接跨过了五个月的实习期,相较其他毕业生能更快地进入工作状态。在这两家企业的示范效应下,越来越多的企业加入到企业实践的行列中。

5 结论

产教融合本质上是以企业人才需求端为导向,倒逼高校人才供给端改革^[9]。

学校的专业基础和专业知识教学固然重要,但普遍存在“重理论、轻实践”的现象,鲜有面向实际工程对象的

课内实验或校内实践;专业课程的内容更新往往跟不上科技的发展,技术理论的应用性不足;受专业学分限制,课程的设置无法涵盖产业技术。基于企业实践的产教融合培养模式,将这些教学中的“短板”适当转换至企业实践环节进行补足。如某包装机械有限公司安排实习生进行轮岗实习,依次从机构装配岗、调试测试岗,到机构设计助理岗,学生在这五个月实习中,对机械传动、气压传动、电伺服驱动等理论知识的工程应用有了深刻的理解。某光电通信公司为使实习生更好地完成产品的调试与检测工作,在实习开始的一个月由工程师开设激光原理与应用课程并进行课程考核。

除此之外,工程教育中的非技术指标,如学生的团队协作、沟通协调等能力的培养,以及生产管理与工程经济、知识产权与法律规范等知识的理解也在企业实践中得到具象化的实现。

近三年来,上应大机械设计制造及其自动化专业每年实际参与企业实践的学生由十几人增加到2025年的三十几人,参与的企业也由开始的3家增加到2025年的8家,毕业后企业留用学生比例也在逐年递增。产教融合人才培养模式的成效在逐渐呈现。

[参考文献]

- [1]刘坤.高校工科学生实习实践制度完善对策[J].中国高等教育,2024(23):30-34.
- [2]任友裙.以高等教育综合改革 推动产教深度融合的实践路径研究[J].国家教育行政学院学报,2025(6):3-11.
- [3]白逸仙,耿孟茹.法国“大高校”产教融合机制及其对行业特色高校的启示——以巴黎综合理工学院为例[J].高等教育研究,2024(1):183-189.
- [4]王馨,徐莹,崔立.产教融合背景下校企协同育人模式构建研究[J].高教学刊,2024(6):148-151.
- [5]杨仁树,焦树强,罗熊.“产教融合”构建行业特色高校应用型人才培养新生态[J].中国高等教育,2024(3):33-36.
- [6]王澳轩,高士晶,黄成德.资源、经验与制度:新世纪以来高校工程实践教学改革隐忧及其破解[J].黑龙江高教研究,2024(11):58-64.
- [7]袁爱兰.产教融合型企业参与职业教育的动力机制与推进路径研究[J].当代教育论坛,2025(7):14-17.
- [8]赵阳,徐灵波,朱建清,等.区域产教融合型企业的群像特征与培育路径研究:以苏州市为例[J].中国职业技术教育,2023(1):62-69.
- [9]田玉鹏,黄燕晓.行业院校创新型人才培养:从产教融合1.0到2.0[J].教育理论与实践,2024(24):23-27.

作者简介:徐轶,硕士,副教授,从事机电控制技术、流体传动与控制技术的教学与研究工作。