

# 高职智能制造专业实训教学改革方案

陈文军

(杭州科技职业技术学院, 浙江 杭州 311400)

**摘要:**在人工智能、大数据技术支持下,人工智能与制造产业走向融合发展的方向,对高职教育提出了更高的标准和要求。为培养出适应智能制造岗位、智能制造产业需求的人才,高职院校应积极调研时代和社会对人才的双重需求,提升实训教学的地位,在人才培养中对接工作环境,充分结合企业人才需求改革人才培养方案。基于此,本文立足智能制造技术发展背景,分析社会和时代对人才需求,结合高职实训教学现状,提出智能制造专业实训教学改革方案。

**关键词:**高职;智能制造;实训教学;改革

在新一轮科技革命下,如何发挥人工智能技术优势,提升传统制造业竞争力,成为国家、企业关注的重点。在传统制造业、制造方式转型升级的过程中,智能制造技术发挥着重要作用,而人才培养对智能制造技术的发展具有促进作用。当前,我国诸多高校致力于建设智能制造学院、学部,包含工业大数据、工业互联网、机器人技术、智能制造工程等专业。智能制造是驱动制造业发展的核心引擎,对制造行业实现智能化生产、智能化加工、智能化制造具有积极影响。智能制造领域包含了多个交叉性技术学科,要求人才掌握自动化、机器人、数控机床、人工智能、电子信息等学科知识与技术,成为拥有扎实知识与技术的复合型人才。在高职人才培养的过程中,实训教学不仅影响着专业建设,还会影响学生职业发展和就业方向。为保障智能制造专业实训教学效果,诸多院校在“十三五”期间加大了场地和资金投入,加强智能制造实训设备建设,并通过加强产教融合、校企合作、建设产业学院等方式,开发实训项目和教材,有效对接了专业实训教学与企业对人才技能需求。2021年是“十四五”规划的开局之年,国家对职业教育扶持力度不曾放松,支持高职院校加强职业本科教育,建设高水平的专业教育,构建符合现代社会发展的职教体系,期望高职教育输出更多有知识、有道德、有技能的大国工匠。

## 一、智能制造对人才需求分析

人工智能与制造产业的融合,推动着制造行业的发展,给劳动密集型产业带来了挑战。当前,互联网技术、数字化技术与信息技术不断融合,加快了产业革新、升级的步伐,制造业呈现出数字化、信息化、智慧化的发展趋势,且制造类产品也体现出一定的信息化、个性化特点,这些变化对制造行业的发展、管理模式、岗位需求、经营方式带来了深远影响,企业对复合型、实践型、应用型人才需求不断增加,劳动密集型企业正朝着技能、技术型方向转变,制造行业、企业的高端技术岗位不断增加,再加上新产业、新技术的不断涌现,岗位技能要求、岗位内涵出现新变化。在智能制造发展的环境下,企业在发展中形成了日益完备的信息、人才和设备发展体系,其中,人才资源居于核心地位。在主流的智能制造业中,出现了数据系统研发、设备调试、个性化产品定制、自动化生产等岗位,急需大量对应专业的人才。生产模式的变化与生产技术的提升,使得人力劳动逐渐被机械自动化、人工智能所替代,人才主要发挥决策者和对话者的作用。所以,智能制造行业的持续发展,需要高职教育提供高端技能型、技术型人才,专业人才不仅要具备创新思维、创新精神,还应具备创新能力和品质。如机电类人才,学生要在学习机电专业知识的同时,提升自身大数据处理能力、计算机应用能力、数据分析能力,提升决策的科学性和精准性,形成较强的创新实践能力。

## 二、高职院校实训教学发展现状分析

经过一段时间的发展,再加上国家政策的支持,高职院校形成了特色化的实训教学体系,实训环境、实训师资和实训设备获得了长足发展,但实训教学也存在一些问题。

### (一)实训教学条件得到了改善

首先,高职院校在建设过程中,围绕办学特色,不断改善实训教学环境。当前,国内高职院校支持基本的实训教学需要。同时,在产教融合、校企合作的支持下,出现了一批实训条件良好的生产实训基地,部分学校建设起校内数字化实训基地,拥有了一批与广泛企业合作的校外实训基地。其次,实训教师师资队伍建设获得一定成效。无论是国家还是地方,政府大力支持高职师资队伍队伍建设,培养出具备实践指导能力、了解前沿专业知识的队伍,组建起具备双师素质的实训团队。再加上高职院不断放宽教师准入制度,诸多学校引入了行业专家、企业精英,这些人员拥有丰富的实践经验、高超的技术,拓展了师资来源和渠道。此外,实训教学经费来源朝着多元化方向发展。在以往的实训教学中,实训资金多来自上级拨款,伴随校企合作日渐深入,初步实现实训教学多元化。也有企业面向高职院校专业设立工作室,师生可采用代做产品的方式开展实训教学,既能够降低实训教学费用,又能让学生接触真实的实训项目。

### (二)实训教学存在的不足

当前,尽管诸多高职院校具备充足、完善的实训设备,但由于缺乏系统化的教学体系,容易浪费实训资源。同时,部分学校过于关注实训设备的数量,实训设备远超学生需求,影响了其他专业实训教学发展。尤其是智能制造类专业,其设备引进成本较高,只有合理构建实训教学体系,才能控制实训教学运行成本。实训教学的不足主要体现在以下方面。

一方面,智能制造类专业实训时间不合理。由于部分高职院校是从中职院校升格而来,校内专业课教师占比较大,为充分发挥师资教学优势,往往将实训教学安排在教学后期,实训教学与专业课程被割裂开来,影响了专业教学和实训教学进程。伴随职业教育改革,高职院校实训队伍不断壮大,为实训教学体系改革提供了基本条件。

另一方面,部分智能制造类专业实训体系不科学。在安排实训活动、设置实训课时时,部分高职院校未能充分考虑企业需求,实训项目之间缺乏紧密的联系。学校相关部门规定了各个学期的实训课时,部分教师只是为了完成实训任务而开展实训活动,不能充分衔接企业技能岗位需求和专业实训特点,难以达到理想化的实训教学效果。

此外,我国职业教育实训教学尚存在较大提升空间。在具体实训过程中,教师往往逐个设置实训项目,实训教学与理论教学

的融合程度不深,影响了专业实训和理论教学效果。在职业教育实训内容层面,部分学校专业实训与社会经济发展衔接不足,实训教学停留在基础技能训练层面,对国内高新技术的发展动态关注度不足,难以灵活调节实训内容、丰富实训项目,也就无法培养出适应企业需求的人才。

### 三、高职智能制造专业实训教学改革方案

基于智能制造产业的人才需求,高职院校应构建科学化、系统化的实训体系,促进专业理论课与实训课深度融合,提升智能制造设备使用率,降低专业教学成本,输出符合企业、社会需求的智能制造人才。

#### (一) 推动地方产教融合,创新人才培养模式

首先,学校应将企业生产贯穿于教学中,创新人才培养模式。通过加强与地方企业的联系,搭建校内外技术平台,发挥实训基地作用,实现企业发展与技术研究、人才培养融合。基于专业教学人才培养目标,学校可承接企业项目订单,邀请企业人员、行业专家制订人才培养方案,组建一支专业教师、技术人员结合的教学团队,结合真实的企业产品研发实训项目、开发课程项目,解决生产中遇到的问题,将技术研发、产品生产过程转化为实训教学过程,提升技术生产与实训教学的融合程度,促进产学研与实训教学结合,让学生真正接触项目技能、锤炼专业技术。其次,围绕企业产品质量优化教学考评机制,构建企业文化与实训教学结合的评价体系。在企业技术人员、高职教师的帮助下,学生可组建项目合作小组,共同完成项目实践任务。在实训过程中,企业应安排生产线质检人员,根据产品生产标准,检查学生项目完成情况,引导学生进行产品创新、把控产品质量,评估学生实践能力。同时,根据专业课内容,校企双方可设置项目化教学内容、生产任务,结合社会需求制定项目标准、细则,补充实训内容、课程内容,将机电设备安装、自动化生产类的活动嵌入到人才培养体系中,让学生掌握解决技术问题的能力。

#### (二) 重构实训教学体系,提升专业实训质量

首先,重构专业实训体系,要从以下两个方面入手。一方面,校企教师应联合重构理论教学与实训教学。在专业人才培养过程中,实训教学占据着重要地位。所以,在制订实训计划时,教师不能直接将理论与实训教学分割开来。尤其是专业类的实训项目,在以往的教学活动中,受限于师资力量或实训设备,理论教学与实训教学衔接不足。伴随高职双师教师占比不断提升,学校应结合专业实践教学特点,重构理论与实训教学体系,提升人才培养质量。另一方面,要重构不同实训项目之间的联系,确保所有实训项目的衔接性、过渡性和系统性,形成难度递进的实训体系,极大程度上提升实训设备应用价值。具体而言,在理论教学与实训教学重构上,教师应深入研究专业核心课程,设置车、钳、铣、刨、磨等方面的基础实训项目,让学生把握不同项目之间的前后联系。其次,保持实训体系的先进性。在开展基础实训活动的同时,教师应提升实训项目质量、丰富项目资源,为学生今后踏上就业道路打下基础,突出高职院校专业办学特点,提升办学影响力。伴随工业化进程加快,如何基于现有专业实训项目,提升实训教学质量,是高职院校提升人才输出质量、实训教学效果的需求。与短期的社会培训不同,高职教育不应只关注当前社会发展需求,还应结合企业、行业发展动态,预测专业后期发展方向,通过提升实训项目质量,丰富实训教学手段、拓展实训项目内容,确保实训教学质量得到提升。

#### (三) 立足企业技术需求,加强专业基础实训

首先,对于具有一定技术含量、运用多种实训设备,并需要积累一定操作经验的实训,如焊接、普通车、铣、钳等,需要平衡实训人数与设备数量的关系,划分为Ⅰ类实训难度。其次,对于技术含量相对较低,基础实训中常用的基础实训,需要保证实训人数与设备数量比例为1:5,划入Ⅱ类实训范围。上述两者的比例调节,需要立足企业技术生产需求,并结合实训时间与难度确定。通过引入企业一线技术,优化专业的基础实训部分,将两种实训结合起来,通过开展穿插实训活动,优化实训资源配置。例如,在一周五天的实训周期中,专业全体学生均需参与Ⅰ类实训活动,以轮换的方式,让20%左右的学生参加同Ⅱ类实训(轮换学生比例不固定,需根据实训基地设备确定)。通常情况下,学校可将周设定为轮换周期,在学生完成五天Ⅰ类实训任务后,可自由选取是否进入周期,或由教师进行统筹,根据学生操作情况进行规划。

#### (四) 注重虚拟与见习结合,强化动手操作能力

在专业性强的实训活动中,学生容易在实训中面临技术方面的问题,实训设备也十分昂贵。所以,如何合理开展专业性强的实训活动,需要企业人员、专业教师共同努力,构建虚拟实操+见习实操的实训模式。就数控技术专业而言,教师应重点抓住车床操作、实训编程这两个方面。为提升专业人才培养效果,必须注重二者的关联性,提升实训教学质量。通过优化实训教学过程、引入虚拟实训、见习实训活动,建立起二者之间的联系。先组织学生模拟编程和实训,划入Ⅲ类实训范围,确保设备满足人才实训需求;再组织学生进入数控加工中心,训练数控车、数控铣实训技能,此类实训划入Ⅳ类实训范围,人员与设备配比为1:3。在具体实施环节,教师要先带领学生开展Ⅲ类实训活动,再通过轮换的方式,穿插Ⅳ类实训,让学生完成虚拟实训、见习实训。通过采用虚拟+实训的方式,教师可改良传统实训教学的不足。

#### (五) 拓展特种实训内容,培养先进实训技术

特种实训属于为广泛应用的实训内容,此类实训内容在未来企业发展中具有广阔的前景。或者,此类实训内容所需设备价格十分昂贵,仅属于部分企业使用范围。为更好地向地方企业、社会服务,部分高职院校会引入前沿的实训设备,借助这些设备开展竞赛实训或特种实训。对于智能制造类专业学生,学习和了解前沿设备技术十分有必要。就机械制造专业而言,学生需要掌握焊接技术这门核心技能,而制造领域的诸多环节都需要使用这门技术。对于常规的焊接实训,学校可根据学生数量,提供适量的实训设备;而前沿、先进的焊接技术,学校很难引入大量设备供学生操作。就焊接机器人而言,仅有部分院校购买相关设备,且设备主要用于参观和比赛,未能充分运用到实训教学中。

### 四、结语

综上,基于智能制造产业发展需求,学校、企业和教师应通过推动智能制造专业实训教学改革,构建多形式、多样化实训教学模式,重点培养学生制造技能,使更多毕业生适应时代发展需求。

### 参考文献:

- [1] 欧跃发,韦相贵,赵成龙.基于智能制造的工程实训教学系统的设计与教学实践[J].电子制作,2021(12):55-57,62.
- [2] 何俊艺.基于中国制造2025背景下智能制造专业群实训教学体系重构与提升研究[J].时代汽车,2020(19):45-46.
- [3] 李全城,吴新良.虚实结合的智能制实训平台建设及教学研究[J].科教文汇,2020(10):88-90,97.