



面对工业 4.0 职业教育实习与就业的新契机

高 颖

(武汉职业技术学院 艺术设计学院,湖北 武汉 430070)

摘 要:工业 4.0 以智能化制造为核心,以机器代替人进行智能化生产,这将给制造业输送技能人才的职业教育带来诸多挑战,同时也将给职业教育的实习与就业带来新的契机。根据工业 4.0 对适应于智能化制造的高技能人才需求,职业教育应以培养学生的专业知识技能和信息综合利用能力为基础,强化学生的专业软件知识技能与管理协调能力,充分发挥自主学习能力和跨界合作能力,为其实习与就业打下基础。现阶段职业教育的实习与就业存在着种种弊端,专业划分与市场无法对接、过度强调技能培训、校企合作流于形式等。职业教育在面临工业 4.0 带来的挑战时,应抓住机遇,重新整合专业划分,增加相应的专业领域;通过多校联合建设校外实训基地,利用数字化工厂实践平台展开实习与就业培训,发展多样化校企合作模式等手段转型服务于智能化制造;并且重视培养创新创业能力,提升职业教育的实习与就业的创造性、适应性、多元性,以适应工业 4.0 所带来的就业变革。

关键词:工业 4.0;职业教育;实习就业

中图分类号: G717.38

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2017) 04-0010-04

互联网技术不断升级,机器人代工开始进入各类工厂,新一轮的工业革命即将来临,面对工业 4.0,它是会创造就业机会还是会减少工作岗位?技能人才需求会发生什么变化?职业教育的实习与就业会面临什么挑战?工业 4.0 会给就业带来什么契机吗?作为职业教育工作者,我认为有必要了解这些问题的答案。

一、工业 4.0 背景与内涵

工业 4.0(Industriy 4.0)一词来源于德国政府提出的实现制造业向智能化转型的高科技战略计划,该计划以智能化工厂为核心,建立起一套规模化、定制化的产品设计、生产、服务的模式,真正地实现工业制造向智能化、无人化的转型升级。

2013 年 4 月,德国在汉诺威工业博览会上发布了《“工业 4.0”战略建议书》,“工业 4.0”将实现制造

业向智能化转型。2015 年 5 月 8 日,中华人民共和国国务院出台了中国的“工业 4.0”——《中国制造 2025》,提出了中国制造强国建设三个十年的“三步走”战略。在中国制造 2025 正式提出之前,广州、杭州等多地公司已开始了“机器换人工程”,开展智能化、自动化、集成化、生态化的装备改造。^[1]

无论是工业 4.0,还是中国制造 2025,虽然叫法不同,但是理念是一致的,都是用互联网技术激活传统工业,推动以智能制造为主导的第四次工业革命。在未来世界,机器人将无所不在,生产、制造、销售、配送等都由机器人通过人工智能实现。工业 4.0 将让世界产生巨大的变化,给制造业带来新一轮变革,也让为工业制造业直接输送技能人才的职业教育面临更多挑战,同时也将给职业教育的实习与就业带来新的契机。

二、工业 4.0 对人才的需求

收稿日期:2017-08-08

作者简介:高颖(1985-),女,湖北襄阳人,硕士,武汉职业技术学院艺术设计学院讲师,研究方向:工业设计和职业教育。

工业 4.0 时代的标志是数字化、网络化、智能化技术的应用，伴随着而来的生产模式和产业形态的改变。工业 4.0 时代的生产模式以大规模流水线生产转向定制化规模生产，产业形态从生产型制造向服务型制造转变。^[2]

大工业化生产时代，工业产品是标准化设计和生产，工厂的流水线生产需要一批批熟练的技术工人定点定向作业，而未来的智能化工厂中，生产是定制化的规模生产，智能化设备收集产品信息，利用大数据分析规划生产流程，机器人实时监控生产过程，并自动按流程完成生产作业。数字化的制造技术让工业生产向少量多样化转变。由于机器代替人进行生产制造，未来的工厂员工岗位设置主要进行生产流程的规划、协调、评估等工作，一切以服务智能化生产为目的，工厂对员工岗位的需求由以前的生产制造，变成了服务制造。

根据对工业 4.0 市场的预测，智能制造业对高技能人才的需求包括以下几点：

（一）综合专业知识技能与信息综合利用能力

首先，高技能人才要掌握综合专业知识技能。智能制造业涉及到市场、设计、生产、信息处理等方面，高技能人才不仅需要专业的工程加工技能，还需要掌握多种专业知识技能，才能应对未来的各类突发状况。

目前工厂制造业的设计、生产、制造、销售是相互脱离的环节，在工业 4.0 的环境下，这些都是环环相扣的。例如，用户需要一个杯子，目前的流程是市场调研员去调研人们的需求，设计师根据调研结果，发挥自己的创意设计出满足需求的杯子，工厂根据图纸加工生产出来，再由销售部门进行销售。而在工业 4.0 的环境下，用户提出个性化的需求，未来的设计师（可能在智能化工厂中岗位设置将取消设计师一岗，或者被称为智能化协调管理者。）提取到用户的需求和构想后，输入相关数据，利用智能化设备建模，并用最专业的方式设计出来，然后利用智能化设备生产加工，最后将成品直接销售给提出相关需求的用户。

现阶段的产品是大众需求的满足，设计师根据大多数人的需求设计出产品，并非完全意义上的以人为本。而未来的产品不是一种定式，设计生产都可以量身定做，属于个性化定制。从上述例子可以看出，未来的设计师或者智能化协调管理者，是一个信息整合的人员，将所有信息利用专业知识进行重组和利用的专业人员。因此，智能制造业需要高职毕业生除了拥有综合类专业知识与技能，还要有信息综合利用能力。

（二）专业软件知识技能与管理协调能力

工业 4.0，机器人智能化生产需要在软件环境下实现，而机器人智能化生产的实施离不开互联网技

术，这些都要求员工对软件具有高度敏感，具备专业的软件知识技能，才能在智能化生产任何一个环节出现问题时，迅速找到问题的关键点，尽快修复。因此，高技能人才还需要具有专业软件知识技能，能够进行软件的管理与编辑，能够将各类工厂数据转换成机器语言，进而转换成各项生产指令服务于智能化制造。

《工业 4.0 背景下高职制造类专业人才的新需求与培养》中指出，工业 4.0 建立在开放、虚拟化的工作平台之上，重复性的熟练体力和脑力工作不断被智能机器所替代，人机交互以及机器间的对话将越来越普遍，员工正从服务者、操作者转变成规划者、协调者、评估者、决策者。^[3]智能化工厂让员工从以往的操作生产转变成服务生产，员工不需要“熟能生巧”的操作，而是要具有规划协调合作的管理能力，能够规划生产流程、协调机器作业、评估生产价值、应对突发问题等。

（三）自主学习能力与跨界合作能力

麦可思研究院关于中国大学生就业报告的数据显示，越来越多的毕业生在毕业三年内跳槽或者是换工作，换岗位，换行业。这要求毕业生可以根据工作的需要随时随地进行再学习，自主学习能力的培养和终身学习的习惯养成显得尤为重要，这样毕业生才能拥有再选择职业的能力，不会再受到某个工种消失的影响而导致失业。在工业 4.0 时代，不会再有人只从事某一狭窄专业领域的工作，未来的工作是多种专业交织在一起的，专业之间不再有鲜明的界限，职业之间也不再“隔行如隔山”。因此未来的高技能人才需要多领域的知识技能，有跨界合作能力。职业教育中应重视通识教育，应变能力以及解决问题能力的培养，而不仅仅只关注狭窄的专业门类，这样毕业生才能在就业后不受专业所限，拥有跨界合作的能力，才能满足智能制造业的复合型人才的需求。

三、工业 4.0 对职业教育面临的挑战与带来的新契机

无论是工业 4.0，还是中国制造 2025，其主导理念都是智能化生产，个性化制造。用智能机器人替代大量的熟练工，降低生产成本，减少危险作业，给人类带来巨大益处的同时，也会给人类社会的分工和就业带来巨大的冲击。

《BCG-工业 4.0 的人机关系》中讲到，“通过建模预测，从现在到 2025 年，德国将净增约 35 万个工作岗位。应用愈加广泛的机器人和计算机技术将削减约 61 万个组装和生产类岗位。与此同时，在信息和数据技术领域将会相应增加 96 万个新的机会。”

（一）职业教育的实习与就业面临的挑战

1. 职业教育的实习与就业现存问题

反观现阶段职业教育的实习与就业，存在以下问题：

一是职业教育专业划分不能完全与市场对接，部分专业划分过细，而学生的自主学习能力与跨界能力较弱，导致毕业生实习就业难以找到专业对口的工作，就业率不容乐观。二是实习就业过分强调职业技能，毕业生的综合素质反而被忽视。在工业 4.0 时代，生产过程主要由机器人完成，操作技能需求不再是人才需求的重点，而高技能人才的综合素质更加重要。三是校企合作流于形式，学生实习只是“走过场”，实习完成后考核过程缺失，让实习与就业之间有断层。目前的校企合作，往往依靠人脉或者是政府的主导作用，经常导致二者的合作可能会产生矛盾，双方的合作往往限于纸面和概念上。在实习过程中，学校对学生实习的监管以及与企业沟通，碍于情面，很多地方监管不到位，学生实习的收获无法准确的获知。

2. 职业教育的实习与就业面临的挑战

对于传统行业来说，工业 4.0 可能带来的是其专业的消失或者是被替代，但是对智能制造业来说，工业 4.0 环境下，创意服务行业是未来的主导行业。针对上述职业教育实习与就业的现存问题，改善职业教育的实习与就业的现状，我们面临着种种挑战。

一是根据智能制造业的发展趋势，职业教育的专业划分将面临重组，专业划分考虑产业的融合，考虑专业的融合，积极与市场对接，扩大就业的覆盖面，拓宽学生的就业思路。无论是智能化生产还是互联网技术的发展，学生的实习或者就业不能像现在一样过度局限于本专业，机械专业就去工厂研究机床或者机械机构，模具专业就去找模具厂实习，应该让实习和就业都变得多元化，拓宽学生的就业思路，改变学生的就业目标。二是由于未来的工种划分不再像目前的专业划分如此详细，故对学生的培养重点不仅是专业能力，专业技能，而是综合素质，让其能够在多项工作中游刃有余。而综合素质这种“软能力”的培养需要学校、企业和社会通力合作，职业院校应起到领军作用。在职业教育的实习实训环节，明确实习目的，实习不再是去工厂了解了某一个岗位的操作步骤或者是基本要求，而是要能够在实际的工作环境中锻炼学生的各项综合素质，以备在未来的职业生涯里各项挑战。三是智能化生产技术和互联网技术日新月异，机器人机交互不断更新换代，校企合作的方式、实训基地的建设都要根据技术的进步及时更新，如何在新环境下保持校企合作的有效性，保持实训基地与当下智能工厂的顺利接轨都是未来职业教育面临的挑战。

(二) 职业教育的实习与就业的应对举措

1. 精确专业划分，对接市场职业岗位，培养高技能人才

工业 4.0 是信息技术与制造技术的深度融合，

涉及信息技术、自动化技术、数字化技术、物联网技术、大数据、云平台等众多领域，跨越了众多学科和领域，融合了各门新兴技术。智能化制造带来了新的职业划分。虽然未来的职业岗位设计领域广泛，但职业划分更精确，也大大增加了职业岗位，对高技能人才需求量增加。这为未来职业教育的就业带来了极大的机遇，职业为教育应积极根据工业 4.0 的发展需求重新整合，精确专业划分，积极对接市场职业岗位需求，增加相应的专业领域，为企业培养高端技能人才，及时弥补智能化制造的人才缺口。

2. 多校联合建设校内外实训基地，增加实习实训基地的利用率

在《工业 4.0 背景下的校外实习基地建设》中提出，多个高校合作建设校外实习基地，基地共享，取长补短。^[9]每个院校都有其特色和优势，多个院校合作建设可以节省人力和物力资源，同时共享型管理可以让实习基地利用到最优化，不同院校实习可以错峰进行，根据企业需求灵活机动培养实习生，让企业可以有效的避开实习生短缺期，也提升职业教育毕业生的就业率。另外，把企业请进校园里，为学校带来先进的设备和先进的管理理念，让校内实训的发展带动实习就业。^[14]

3. 利用互联网技术，建设数字化工厂实践平台展开实习与就业培训

智能工厂是工业 4.0 的基础设施，通过利用网络空间虚拟系统与信息通讯技术相结合的手段，从传统的制造业转型至智能化工厂。同样，在职业教育实习实训中，利用互联网技术，建设数字化工厂实践平台，学生可以通过数字化工厂实践平台在校模拟实际生产的过程，展开实习与就业培训，工厂的专业人员可以通过数字化工厂实践平台在厂内远程对学生进行指导。数字化工厂实践平台，既丰富了学生实习实训的方式，又让实习实训不再受地域时间的限制，随时随地通过移动互联网可以提供最新的技术培训。

4. 发展多样化校企合作模式，转型服务于智能化制造

职业岗位划分精确化后，企业要求职业教育能够及时提供合适的高技能人才。一直以来校企合作都是为企业输送对口人才的并能提高职业教育就业精准率的方式之一。在工业 4.0 环境下，职业教育实习就业提倡发展多元化校企合作模式。一是“精细化”职业教育校企合作模式：职业岗位随之走向精细化，劳动者的职业发展也走向个性化和定制化。根据制造业个性化生产的要求和劳动者的职业发展需要，打破职业界限，量身定制校企合作方式和方案。二是“柔性化”职业教育校企合作模式：随着制造业的结构调整与变革，未来社会大生产将呈现出一种“面光量少”的格局和特征。个性化生产逐渐替代了规模化生产，职业教育校企合作适合“柔性化”处理，

校企合作将随着生产方式和技术的改变而调整,要随着工业制造业的发展形态和潮流而动。

5.重视培养创新创业能力,以创新带动生产,以创业带动就业

创新创业能力的培养是职业教育促进毕业生实习与就业的一个重要发展方向。随着现代信息技术在制造业领域内的广泛应用和发展,推动了制造业的技术变革和业态创新。然而,创新能力不足已成为我国制造业发展的掣肘因素,制造业的核心技术对外依赖性过高,缺乏自制原创的核心品牌和技术。创新源于掌握新进技术的创新型人才,职业教育必须承担起创新创业型人才培养的重任,适时调整人才培养目标和方向,着重加强实践教学,强化对受教育者的独立思考和创新精神的塑造,培养适应时代发展的创新创业人才。^[5]

拥有创新能力的高技能人才能够推动智能化工厂的不断完善,以创新带动生产;拥有创业能力的高技能人才通过创业发展新兴行业,增设就业岗位,以创业带动就业。目前国家提倡大学生自主创业,有相应的各项政策扶持。职业院校应该抓住创新创业的时机,重视培养学生创新创业能力,开设创新创业课程,实习就业不能只关注到去找企业找工厂,应逆向而为,院校和教师带领学生从日常教学实践中发掘创业项目,进而转换成实际的投资项目,从工作岗位的寻求者转变成就业岗位的提供者。

总的来说,工业4.0所带来的工业变革是机遇也是挑战,职业教育应以培养学生的专业知识技能和信息综合利用能力为基础,强化学生的专业软件知识技能与管理协调能力,充分发挥自主学习能力和跨界合作能力,为其实习与就业打牢基础。同时,职业教育在面临工业4.0带来的挑战时,抓住机遇,重新整合精确专业划分,增加相应的专业领域;通过多校联合建设校内外实训基地,利用数字化工厂实践平台展开实习与就业培训,发展多样化校企合作模式等手段转型服务于智能化制造;并且重视培养创新创业能力,提升职业教育的实习与就业的创造性、适应性、多元性,以适应工业4.0所带来的就业变革。

参考文献:

- [1] 吕一枚.“工业4.0”将牵引职业教育实现三个转移[J].职教论坛,2016,(16):67.
- [2] 李立国.“工业4.0”时代的的高等教育人才培养模式[J].清华大学教育研究,2016,1(37):9-11.
- [3] 温贻芳,江建春.企业视角:工业4.0背景下高职制造类专业人才的新需求与培养[J].百家论苑,2016,(21):47.
- [4] 吕红芳,李佳斌.工业4.0背景下的校外实习基地建设[J].石家庄职业技术学院学报,2017,4(29):50-51.
- [5] 陈诗慧,张连绪.“中国制造2025”视域下职业教育转型与升级[J].现代教育管理,2017,(7):110-112.

[责任编辑:许海燕]

Facing New Opportunities of Industry 4.0 Vocational Education Practice and Employment

GAO Ying

(Wuhan Polytechnic, Wuhan430070, China)

Abstract: Industry 4.0 has intelligent manufacturing as its core, replacing human with machines for intelligent production, which will bring many challenges for vocational education transporting skilled people to the manufacturing industry, but it also brings the opportunities for the vocational education internship and employment. According to the Industry 4.0's need for high-skilled people who can adapt to intelligent production, the vocational education should be based on the ability of students' professional knowledge, skills and comprehensive utilization of information to strengthen the students' professional software knowledge, skills and management coordination ability, and give full play to their own learning ability and cross-border cooperation ability to lay a solid foundation for its practice and employment. At present, there are various drawbacks in the practice and employment of vocational education, such as the unmatched feature of professional division and market, over-emphasis on skills training, school-enterprise cooperation only in the form of such. Vocational education in the face of industrial challenges brought about by the industry 4.0, should seize the opportunity to re-integrate professional division, increase the corresponding professional areas; through multi-school joint construction of training base inside and outside the school, the use of digital factory practice platform for practice and employment training, the development of diversified school-enterprise cooperation model and other means of transformation services in the intelligent manufacturing; and to focus on cultivating innovative entrepreneurial ability to enhance the vocational education practice and employment creativity, adaptability, diversity, to adapt to employment changes brought by industry 4.0.

Key words: industry 4.0; vocational education; internship employment