

美国为何在人工智能时代重提学徒制

霍佳鑫,李 侠

(上海交通大学 科学史与科学文化研究院,上海 200240)

摘要:面对全球新一轮“再工业化”趋势,中美两国都面临制造业人力资源短缺的问题。新世纪以来,美国政府重提学徒制,其核心主旨有两个:一是提高就业率以稳定社会;二是为先进制造业的发展提供人力资源。学徒制作为一种传统知识传递模式,可以在最大限度上挖掘难言知识,从而增加整个社会的知识库存,在工业化时代,知识的结构没有发生变化,所以这一功能仍然有效,这也是学徒制存在的内在基础。借鉴美国成功经验,中国也应该加快学徒制的制度建设,使之成为整个人才培养体系中的重要一环,从而助推产业结构升级。

关键词:学徒制;知识传递;难言知识;人才培养

[中图分类号]G712 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2022)03-0038-09

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2022.03.006

Why Has the United States Revisited Apprenticeship in the Era of Artificial Intelligence

Huo Jiaxin, Li Xia

(Institute of History and Culture of Science, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

Abstract: Facing a new round of global "re-industrialization" trend, both the United States and China are facing the shortage of manufacturing human resources. Accordingly, since the beginning of this century, the US government has revisited the apprenticeship system with two core themes: one is to increase the employment rate to stabilize the society, and the other is to provide human resources for the development of advanced manufacturing industries. As a traditional mode of knowledge transmission, apprenticeship can excavate the tacit knowledge to the maximum extent, thus increasing knowledge storage for the whole society. In industrial era, this function is still effective because of the unchanged knowledge structure, which is also the inherent basis for apprenticeship existence. Mirroring from American successful practice, China has been expected to speed up the institutionalization of apprenticeship, making it an important link in the whole talent training chain to boost the upgrading of industrial structure.

Key words: apprenticeship; knowledge transmission; tacit knowledge; talents cultivation

工业作为一个国家经济的中流砥柱,当前面临着直接从事产品制造的一线工人以及辅助

职能的员工数量正逐渐减少,而机器硬件的重要性稳步提升的境况。可见,“工业4.0”正在深

收稿日期:2022-01-13

基金项目:国家社会科学基金一般项目(18BZX037)

作者简介:霍佳鑫(1991—),男,博士研究生,研究方向为科技政策、科技与社会;

李 侠(1967—),男,教授,主要从事科技政策、科学社会学与心灵哲学研究。

刻影响着人类社会。面对新一轮全球“再工业化”浪潮,先进制造业成为新“舞台”,世界主要经济体都在积极布局。作为世界两大主要制造业基地,中美两国目前面临着相同的重大挑战:制造业人力资源短缺,以致结构性人才缺口问题凸显。这一问题在短期内很难解决,如何找到破解之道,已成为各国人力资源管理与决策部门面临的首要问题,为此,不妨看看美国是如何在新技术时代解决人力资源短缺问题的。他山之石可以攻玉,希望通过借鉴美国的成功经验,我们可以从中得到有益的启示。

一、美国学徒制的缘起与困境

学徒制,顾名思义,就是一个师傅通过传授手艺、提供食物与住宿等方式换取以低廉的工资雇佣年轻人為自己工作的模式。学徒制(apprenticeship)是工业革命前期的一种传统人才培养模式,起源于中世纪行业公会的学徒制在欧洲有着悠久的历史。彼时,工匠们成立公会用于保护匠人和技艺,作为成员的工匠们制定了学徒制培训指南。因而,在欧洲早期就已经形成了手工业和技术行业中的学徒制文化。随着工业革命的到来,以工作为基础的培训理念扩展到更广泛的领域。现代学徒制是将现代教育与传统学徒制融合起来,打通了职业生涯培训链路,世界主要工业国家都将其作为构建职业教育体系的重要内容。如今,现代学徒制在德国、日本等制造业发达国家发挥着重要作用。美国政府对学徒制的界定是:“‘学徒制’是包含带薪工作和教育或培训的一种组织形式,通过这种形式个人获得职场知识和技能。”^[1]美国现有的学徒制项目包括:“美国劳工部管理的注册学徒制、青年学徒制、行业认可的学徒制、教育部管理的高中 STEM 职业与技术教育学徒制路径项目和美国社区大学协会管理的社区学院学徒制的拓展项目。”^[2]纵观美国学徒制的历史,大致可以分为以下三个阶段,每个阶段都进

行变革并表现出各自的特征。

第一阶段:模仿英国时期。在此之前,美国的学徒制是在不受政府管控的情况下发展的,其历史可以追溯到殖民地时期,“1642 年马萨诸塞湾殖民地通过一项综合性的学徒制法规:向儿童提供在教育与劳动方面的培训。”^[3]这部法案明确了将技能培训与通识教育相结合的重要性,以确保所有学徒可以成为社会上年富力强的劳动力资源。可以说,在工业革命之前,学徒制是个人准备进入社会从事生产性职业的主要途径。

第二阶段:自主探索时期。19 世纪以工厂、机器、技术和效率为标志的工业革命,要求以更高效率的方式传递知识和技能,随之而来的是个人受教育方式的转变。学校和职业教育开始逐渐取代传统学徒制这种效率较低且过程缓慢的培养模式。但由于 20 世纪初受过专门教育的人数比例较低,学徒制仍然在知识传递环节占有重要地位,因此,在 1911 年威斯康星州通过了第一份学徒法,随后在 1917 年又通过了《史密斯—休斯国家职业教育法案》(*The Smith-Hughes National Vocational Education Act*)。

第三阶段:制度化时期。美国于 1937 年出台的旨在保护学徒安全和免受剥削的《国家学徒法案》(*The National Apprenticeship Act*),为美国的学徒制建制化奠定了基础。此后,美国正式建立了“注册学徒制”体系,该体系受美国劳工部和各州的监管,开启了具有美国特点的学徒制。“注册学徒制与社区学院、四年制大学及职业培训共同成为美国人才培养的四种主要机制和模式。”^[4]

如今,美国的学徒制在与社会经济发展及技术更新相匹配的过程中也历经了几次改革,但总体还是以政府推动来激发市场活力,同时立足传统工业,并根据自身高科技优势着力将政府、行业、企业、学校紧密相连,不断创新人才培养模式,通过多方监管对学徒培养进行质量

管控。“作为职业教育的一种表现形式,注册学徒制在增强劳动者从业技能、拓展就业渠道和职业上升空间,降低企业招聘成本、保障劳动安全、提高企业生产率和竞争力以及改善投资环境、破解就业难题、维护社会稳定、促进区域经济发展等方面发挥了积极作用,得到了广泛认可,成为美国职业教育的重要途径和主要手段。”^[5]

不过,美国由于 20 世纪八九十年代奉行“去工业化”理念,带来产业的大规模转移,导致其对学徒制的体系构建与实践规模相较欧洲等其他工业化国家存在一定的差距。目前,“学徒在美国劳动力市场中仅占比 0.2%,远远少于英国 1.8%、澳大利亚 3.7% 的占比。”^[6]与其他工业化国家相比,美国的学徒制发展可以说不尽如人意,如果学徒在美国劳动力中所占的比例达到澳大利亚和英国现有平均水平,美国将需要 400 多万名学徒,约为目前注册学徒人数的 9 倍。

美国之所以没有像其他工业化国家一样大规模发展学徒制,主要有以下几个方面的原因:一是美国把生产制造链条分解,只把高附加值环节留在美国,而中低附加值生产环节则通过外包方式转移到发展中国家,这样,一方面导致制造业就业率降低,另一方面则是政府对其投入减少。美国政府对学徒的资助很少,通常每个学徒每年不到 100 美元^[7]。与此同时,“2008—2009 年,两年制公立大学每位全日制同等学历的学生每年投入约 16 000 美元。”^[8]可以说,资金的投入强度在一定程度上反映了政府对其重视的程度。二是不论是联邦政府还是州政府对学徒制都缺乏一个顶层规划。在奥巴马上任之前,与美国学徒制度相关的联邦政府文件与法律法规屈指可数,美国政府对学徒制建制的忽视程度可见一斑。三是政府重视不够,导致学徒制影响力有限,除了工业建筑等传统产业之外,新兴企业很难接触到学徒制的相

关信息。四是申请学徒制的繁复性及对学徒的投入与收益不匹配等,导致企业对学徒制的接受意愿不强。五是针对美国 20 世纪的教育改革,公众对职业教育有抵触情绪,不愿意孩子早早进入职业技术岗位。

不难看出,对美国而言,学徒制的优势尚未完全发挥,特朗普执政期间的政策刺激只是对该模式增加“筹码”而已,仍有许多问题在阻碍学徒制的有效运行与培养质量,这些问题并不以单一形式存在,而是受到诸多社会制度栅栏及认知偏差共同影响,涉及制度、经济、教育、劳动力等方方面面,要达到学徒制的预期目标,还有很长的路要走。

二、美国重提学徒制的必要性

经历 2008 年金融危机后的美国,失业率大幅攀升,结构性失业严重,在 2009 年,时任美国总统的奥巴马在乔治敦大学演讲中提出,将重振制造业作为美国长远发展的重要战略,并将其上升到关系国家安全的战略高度,重申制造业对美国未来发展的重要性,并相继出台了一系列创新战略和计划以促进美国高端制造业发展,拓宽就业模式,扭转制造业下降带来的社会成本以及其他负面效应^[9]。基于这个目的,奥巴马政府历经几年布局签署了一系列诸如劳动力培训方案等行政法案。2014 年召开了首次白宫“学徒峰会”,标志着奥巴马政府正式在全美启动学徒制教育,这也意味着学徒制成为美国发展先进制造业的重要一环。2018 年,时任美国总统的特朗普及其学徒扩展工作组提出了一项行业认可的学徒计划。众议院则在 2021 年通过《国家学徒法案》(*The National Apprenticeship Act*),这表明两党对学徒制的支持。在以上两位总统和国会的支持下,行业领域的转变拓展成为重提学徒制的一大特点。学徒专业从 2016 年的电工、管道工、木匠、建筑工等转向 2017—2020 年的先进制造、信息技术、医

疗保健等领域。产业认可的学徒制项目和社区学院学徒制扩展项目共同体现了这一点,这也正是美国政府把学徒制作为其经济发展的人力资源战略布局的体现^[2]。但现有体系的结构性弱点限制了学徒制的规模,也远低于其改变生活和加强经济活力的预期。

从奥巴马政府提出“重振先进制造业”到特朗普政府喊出“让制造业重返美国”的口号,学徒制因其具有直接支撑制造业的潜在功能,而被美国两党同时接受。这种支持,一方面反映两党对制造业与学徒制之间关系的认知达成共识,并希望通过以行政及立法的方式强化学徒制;另一方面则体现在资金的投入上,如“2017—2019财年,政府拨款分别为9 500万美元、1.45亿美元、1.6亿美元”^[10]。当前,美国将先进制造业与人工智能融合,以期“弥合制造业生态体系空心化所导致的创新体系缺口,牢牢掌控新兴产业全球价值链高端,重塑美国先进制造业在世界范围内的领导地位和竞争优势”^[11]。因此,在奥巴马执政期间,2016年发布的《人工智能、自动化和经济》(*Artificial Intelligence, Automation, and the Economy*)文件中已经提到了人工智能计划下的学徒制培训计划。而在特朗普执政期,自2018年发布题为《美国人民的人工智能》(*Artificial Intelligence for the American People*)的简报后,多份政策文件中针对人工智能制定了相应的学徒培训计划。可见,美国此次重提学徒制主要有一个核心、两大目标、三个层次:一个核心就是稳定社会;解决当下矛盾的两大目标,一是激发社会活力,二是改变结构性失业情况,以此为包括先进制造业在内的不同经济模式提供研发、辅助、支持等人力资源的供给;三个层次则是根据具体实践情况,学徒制要针对服务业和制造业,给予年轻人机会,改变现有教育理念,以促进适应更广泛的社会需要,从而为先进制造业的发展提供人力资源。虽然制造业的趋势是随着工厂自动化,

工人绝对数量会减少,但制造业作为国家发展的稳定器,将高附加值产业留在国内,一方面可以吸收全球资本,另一方面可以增加中产规模,从而带动服务业发展,拓展更多岗位。通过进一步增加中产规模,提升人才储备,同时有足够的资本去激励创新,不断寻求理念、技术突破,美国则可以保持始终领先。

学徒制与众不同之处就在于:既增强了劳动力市场的工人技能,又满足了企业雇主的用工需求。虽然学徒制对于企业而言会增加成本,但数据显示这是值得投资的项目。对于学徒而言,“学徒在培训期间不会影响收入,而且长期收入超过了社区大学毕业生的收益。”^[12]与此同时,“非经济结果更难以量化,来自欧洲的研究表明,职业教育总体上与自尊、自信、健康、工作满意度乃至公民参与度呈正相关。”^[13]对企业而言,学徒制可以提高企业生产率、员工留存率,并且能够降低招聘和培训成本,减少员工操作失误带来的损失,以及弥补技术工人短缺所产生的隐性成本。同时,“学徒制的另一个好处是增加了创新机会,因为学徒可以更深刻理解他们所做工作背后的规律,使得他们更加擅长解决问题,并且适应新技术能力更快。”^[14]“国际研究表明,在学徒身上每花费1美元,雇主平均可以获得1.47美元的回报。”^[15]此外,“对华盛顿州劳动力培训结果研究发现,学徒提高了参与者未来应缴纳税额,对于纳税人而言,每花费1美元,纳税人将会收获23美元的回报。”^[16]而对于“社区大学而言,纳税人相同投入,只能获得3美元回报。对于联邦政府而言,在学徒制每投入1美元,将会获得27美元的回报,可见学徒制是一种极其有效的劳动力培训模式”^[17]。

当前,美国政府已经构建了关于学徒制的发展框架,但具体改革内容尚未完成。传统的学徒制已经不能适应现在的产业格局,需要创新学徒制模式。从教育与文化角度来看,不论

是正规教育还是职业教育都对学徒制产生了许多掣肘,对这一由企业主导的培训模式影响很大。美国教育现在面临两个主要问题:一是高等教育学费逐年攀升,影响知识传递规模的持续扩大,同时教授的内容与产业需求脱钩,难以以为制造业提供充足且高水平的劳动力资源。二是职业教育的弊端凸显,由于劳动力没有得到足够的培训而难以合乎现有的和新的就业岗位要求。“未来的工作要求工人具有具体的技能,即技术知识、问题解决能力和批判性思维的组合,以及诸如毅力、协作和移情能力等软技能。”^[18]但是,目前很多美国工人尚不具备这种能力。贝尔纳指出,在大学教育中与产业界接触最为紧密的工程学科面临尴尬局面:“一般认为,工程师所需要的是技术训练,深入学习工程学的基本原理对于技术训练并不适宜,可是另一方面,工程系很少配备有足够的算得上现代化的机器设备,可供学生们取得实际工业生产经验之用。”^[19]而扩大和促进学徒制,提供有偿的在职教育和有价值的技能培训,改革低效的教育和劳动力发展计划,将有助于美国工人适应当今快速变化的经济社会,以此推进教育理念的改变,引导公众消除对制造业的偏见。“事实上,工人的生产率在很大程度上取决于诸如沟通、合作、有效分配资源的能力和解决问题的能力以及责任心等职业能力和技能,需要注意的是,企业通常更喜欢具有相关工作经验的员工,而不是具有学士学位的新人。”^[20]

随着人工智能技术的不断推进,三种产业结构形态边界愈发具有弹性,国家教育以及培训计划也需要随之改变,以使公众为新经济和新兴产业做好准备。新技术的发展需要大量人力资源的支持,具有多学科知识结构素质的人才,灵活运用各种知识可以在社会中发挥越来越重要的作用,这是人工智能时代进一步智能化的关键驱动力。至此,学徒制这种传统知识传递的模式在新时代被再次激活。那么,学徒

制这种知识传递模式是如何与新时代的知识传递模式相契合的呢?它的具体操作路径又是怎样的呢?

三、学徒制知识传递路径解析

学徒制作为一种历史悠久的知识传递模式,在中世纪后期已经出现。那时的老员工基于对日常工作中的技术、技巧、行为规范等的不断积累,经过无数次生产实践的操作,不断内化为个人的经验知识,这些知识很多难以形式化,新员工需要跟随老员工在生产实践中习得这些知识。在理论知识匮乏,主要以经验知识为主的年代,这种模式是知识传递与传承的最有效方式。经验知识的最主要特点就是无法形式化(编码),只能以亲历来获得,这就是波兰尼(Michael Polanyi)所谓的“难言知识”(tacit knowledge),又称“默会知识”“隐性知识”“缄默知识”。如果知识的构成形式是:知识=明言知识+难言知识,那么,随着社会进步与学科的日益成熟,知识结构将会发生变化,即明言知识的比例将增加,而难言知识的比例将减少,这种知识结构适合于大规模传播与推广,但是难言知识仍然会存在,这部分知识仍需要人们亲历亲为才能获得。从这个意义上说,即便在当下,要解决难言知识的传递问题,学徒制仍然是一种有效的方式。一个忽视难言知识的社会必将造成知识的损耗与创新能力的弱化。

目前,“产业集群经济已经取代旧有的经济发展模式,成为区域经济发展的新模式,挖掘更深层次的知识,完善知识体系,构建知识驱动型经济已成为一种新趋势。难言知识的优势在这些知识体系构建中起着至关重要的作用。”^[21]对现有技术知识结构进行分析,可以发现,其内在仍有很多内容是属于难言知识范畴的,这部分知识很难编码或者形式化,而且,迄今为止,对技能、技巧的研究也都证明了这一点。如何将难言知识外显化成为知识管理的重要课题,

在工业化进程中,尤其是涉及到人工智能后,更凸显了个体能力的复杂性与机器特定功能释放之间的矛盾,换言之,就是人类积攒下的难言知识与机器可表达的明言知识之间的匹配与协调问题。难言知识的存在是人类在理解技术时产生的新知识,这些新知识与新技术之间是协调的,从而可以最大限度释放新技术的潜能。从这个意义上说,人工智能时代需要的是智能型工人,而传统的教育模式对于培养具有丰富难言知识的智能型工人遭遇瓶颈。学徒制的推广可以弥补传统教育的不足,在收获难言知识方面起到事半功倍的作用。

一名学徒在成为专家的过程中,需要在学校不断学习专业知识,以此获得充分的明言知识,但是,“专业知识中的实践性知识、情境性知识等无法明言只可意会的知识,必须通过学习者在真实情境中的训练、体验、浸润而获得,这种习得便是一种默会的习得。”^[22]

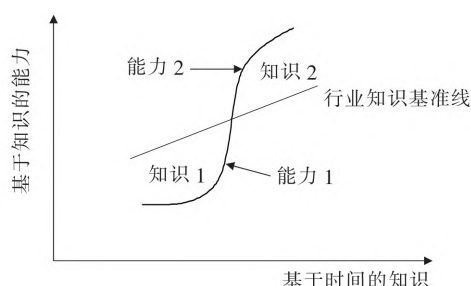


图1 学徒制知识转化示意图

如图1所示,学徒制的优势在于:学徒在初期由于具有明言知识和较少的难言知识,即知识₁=明言知识₁+难言知识₁,此时,难言知识₁很少,导致其实际操作能力很差,学徒总体能力位于行业能力基准线以下,此时,与平均能力基准线之间存在一定的能力梯度差。通过跟随师傅不断学习,逐渐掌握难言知识且激活静态的明言知识,并提升对知识融会贯通的能力,此时,其能力将超过行业平均能力基准线,从而对释放新技术潜能起到推动作用。由此,学徒制所激发的难言知识在传递中展现两层含义:一

是技能传递的亲历性;二是塑造习得者的行动逻辑。一方面,在实际生活中,“技术知识的实践性与‘默会性’,要求技术知识的习得与发展重在实践体验,要求在‘做中学’、在‘学中做’。”^[23]另一方面,师傅们大部分需要亲身传授其所掌握的该领域的复杂运行规则、程序与禁忌。在学徒制模式下的知识传递中,不仅有技能的传授,还有对相关知识的理解以及对规范、价值观等的建立。

“尽管隐性技能知识是属于行动者的个人知识,并且在职业行动过程中以个体行为体现,但其仍是职业知识的构成部分,能够部分转化为显性的职业技术知识。”^[24]而当前的学徒制则是尽可能去拆解复杂的难言知识:一方面,通过传统师傅带徒弟的方式将知识传递下去,丰富企业的人力资源;另一方面,这种传授模式将深度学习作为人工智能学习的基础模板。学徒制暗含两种不同的发展路径:一种是难言知识,其“具有高度的嵌入性,需要通过行为主体之间多次交互式作用后才可以被对方所理解,这意味着默会性知识必须借助强联系才得以传递。有证据表明强联系导致了更多的知识交流,强联系更可能花费精力以确保一个知识搜寻者充分理解并且能够进行使用新获得的知识”^[25]。另一种则是依靠文字,甚至多媒体记录下来的明言知识,是一种编码化的知识。在明言知识获得途径趋同的背景下,一旦难言知识挖掘成功就会极大增加整个社会的知识储量,并且提升社会的创新能力。因此,在学徒制这种知识传递模式下,虽然在短时间内不会感受到知识库存的显著变化,但长期来看却是整个社会能力提升的重要手段。

“在现代技术世界的形成之中,下列三个因素是不可分割的:自然科学、发明精神和劳动组织”^[26],三个要素相互独立又相互影响,任何一项改变都有可能造成技术的突破。美国重提学徒制,不仅是要解决目前所面临的社会问题,更

是要探寻人类向机器传递知识与能力的途径。美国试图以此为切入点在技术层面打破人工智能的发展瓶颈,以确保美国在人工智能时代的领先地位。重提学徒制,可以看作是对目前劳动组织的一次改变,通过制度安排,以打通知识传递在生产端的最后一公里。

四、美国重提学徒制为中国带来的启示

在知识传递链条上,中国与美国面临着基本相同的境况,即“理论与实践脱节造成的毕业生与劳动力需求不相匹配,从而引发‘结构性’失业现象”^[27],这种人力资源结构难以支撑工业发展,特别是先进制造业的发展。中国的学徒制作为职业教育的一部分同样遭遇诸多困难,从国家政策、法律法规、资金支持到学校和企业的认同以及亚文化的营造等方面都存在着制约学徒制发展的因素。

当前,我国已经意识到“现代学徒制是深化校企合作、工学结合人才培养模式改革的有效制度”^[28]。因此,自 2014 年开启试点工作以来,中国的学徒制被重新提及,一时间也出现了诸如“挖人的外部性、学徒的廉价化、师傅的替代忧虑、校企中间的割裂”^[29]等问题。美国在解决学徒制问题上的策略可供中国借鉴,除了在宏观层面国家给予政策与财政支持外,在具体学徒制体系构建上,下面几点值得关注。

一是建立公认的职业标准,形成一套可行的评估体系,且随着实际需求的变化而不断进行调整。二是鼓励企业直接采用学徒制,同时为企业发放补贴,并且建立国家和企业都可查询的一套高效的学徒培训进度系统。三是为选择学徒或者对学徒感兴趣的人,提供咨询并且建立一套筛选标准,以确保他们能够在其工作领域发挥最大效用,鼓励年轻人开始接受学徒制的培训。四是创设学徒制品牌,确保学徒制项目的质量,提升学徒制的公信力,并且进行广泛宣传,提高公众对学徒制的接受度。总之,虽

然存在种种障碍,但是建立一套完整且被公众广泛认可的国家学徒制体系,让学徒制成为受社会尊重的、体面的职业晋升通道,是当下的紧迫任务。因此,要结合中国文化特点,构建具有中国特色的学徒制人才培养模式,以此与高等教育形成协同发展,服务国家产业升级与转型的战略需求。

为此,笔者针对学徒制提出两种职业教育人才培养模式:市场牵引模式与技术推进模式(如图 2 所示),前者关注当下的人才培养,后者关注未来的人才需求。市场牵引模式包含三项内容:市场偏好的挖掘、需求规模的测算与人才需求层次的定位,只有把这些内容理顺了,人才培养的市场牵引模式才能真正发挥作用。技术推进模式包含三项内容:技术趋势的预测、未来市场规模的测算与人才转轨机制的设立,即使面向未来培养的人才也要能够很好地满足当下的需求,而不是无法兼顾地坐等未来。在两种培养模式之间还存在一种转轨机制,这样就能避免在人才培养过程中出现“堰塞湖”现象,从而使两种人才的规模处于可调控状态,兼顾当下与未来的平衡。这样既可满足当下行业的人才需求,又能够充分考虑到未来人才的需求,从而避免人才供给出现波动所带来的社会震荡等问题。

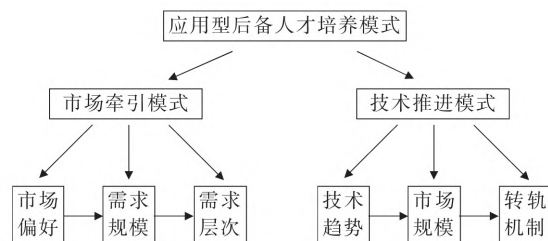


图 2 两种学徒制的职业教育人才培养模式

中国的职业教育培养模式理念相对落后,与当下的社会发展契合度严重偏低,导致社会对人才培养的质量认可度较低,这是亟待加快转变的,否则,众多职业技术学院的发展将

面临严峻挑战。另外,国家对职业教育的投入相对不足,从而限制了职业教育的改革与发展。学徒制作为支撑制造业发展的人才培养模式,需要长期稳定的政策支持,要清醒认识到学徒制在新时代仍是人才培养的一种重要模式,事关产业有序运转以及全要素生产率提高的基础性工程。只有这样,学徒制的价值才能得以充分体现,否则,学徒制模式将沦落为无源之水、无本之木的窘境,我国产业末端的人才缺口将越来越成为无法填补的鸿沟。

五、结语

由数字技术引领的“第二次工业革命”造成了新的专业技能工作缺口,学徒制不仅可以补充企业人力资源,也能对人类的难言知识进行主动挖掘,以此拯救被埋没的知识,这也是国际竞争下精细化管理的必然趋势。因此,美国重视学徒制并不是一种权宜之计,而是一种对产业发展颇具前瞻性的深刻洞见。从宏观层面来看,在波诡云谲的国际形势下,对于中国而言,捍卫制造业的强国地位具有特殊的战略意义;从中观层面来说,学徒制的人才培养模式不仅是对现有教育体制的有益补充,更为重要的是,学徒制可以助推我国的产业结构升级,我国强调大国制造、工匠精神等,无一不是为此布局;从微观层面来说,通过学徒制可以提升我国产品质量,从生产端提升我国产品的竞争力。另外,在整个人才队伍建设环节,以往过于重视高端人才队伍建设,忽略了处于知识链条末端的产业人才队伍的培养。因此,加快推动新型学徒制,不仅是提升制造业短板的关键举措,而且也是对于解决低端制造业外流、高端制造业无法扎根问题的重要抓手。

【参考文献】

[1] Presidential Executive Order Expanding Apprenticeships in America[EB/OL].<https://www.whitehouse.gov/pr>

esidential-actions/3245/.

- [2] 张晶晶,张建军.2017—2020年美国学徒制动态研究[J].中国职业技术教育,2020(15):43-50.
- [3] Bennett C A. History of Manual and Industrial Education up to 1870[M].Peoria,IL:Manual Arts,1926:268.
- [4] 陈鹏.美国注册学徒制:演进过程与内部机理[J].职业技术教育,2011(21):43-45.
- [5] David Cameron.Apprenticeships Are at the Heart of the Economy We Want to Build[EB/OL].http://www.huffingtonpost.co.uk/david-cameron/david-cameron-national-apprenticeship-week_b_1258260.
- [6] Lerman R I.Reinvigorate Apprenticeships in America to Expand Good Jobs and Reduce Inequality[J].Challenge, 2016,59(05):372-389.
- [7] Reed D, Liu A Y, Kleinman R, et al. An Effectiveness Assessment and Cost-Benefit Analysis of Registered Apprenticeship in 10 States[EB/OL].<https://ideas.repec.org/p/mpr/mprres/1b5795d01e8a4223963c98dcc1e1161a.html>.
- [8] Cellini S R. For-Profit Higher Education: An Assessment of Costs and Benefits[J]. National Tax Journal, 2012,65(01):153-179.
- [9] 黄群慧,主编.真实的产业政策——发达国家促进工业发展的历史经验与最新实践[M].北京:经济管理出版社,2015:41.
- [10] CRS Report. Registered Apprenticeship: Federal Role and Recent Federal Efforts[R]. Washington: Congressional Research Service,2018:10.
- [11] 贾根良,楚珊珊.产业政策视角的美国先进制造业计划[J].财经问题研究,2019(7):38-48.
- [12] Hollenbeck K.State Use of Workforce System Net Impact Estimates and Rates of Return[C].The Association for Public Policy Analysis and Management(AP-PAM) Conference,USA:Los Angeles,CA,2012:29.
- [13] Training E.Vocational Education and Training Is Good for You: The Social Benefits of VET for Individuals[R].Luxembourg: Publication Office of the European Union,2011:8.
- [14] Helper S.Economics & Statistics Administration,U.S.Department of Commerce.How U.S.Companies Use and Adopt the Apprenticeship Model to Create an Innovative Workforce[EB/OL].<http://www.esa.doc.gov/economic-briefings/how-us-companies-use-and-adapt-ap>

- prenticeship-model-create-innovative-workforce.
- [15] U.S.Department of Commerce.National Apprenticeship Week:Joint the Movement,Now Half a Million Strong [EB/OL]. <https://www.commerce.gov/news/bolg/2016/11/national-apprenticeship-week-join-movement-now-half-million-strong>.
- [16] Elejalde-Ruiz A.Apprenticeship Programs Enjoy New Life as a Workplace Solution,Chicago Tribune[EB/OL]. <http://www.chicagotribune.com/business/ct-biz-apprenticeship-expansion-1029-story.html>.
- [17] Wyman N. Why Investing in Apprenticeship Makes Good Dollars and Sense, Forbes[EB/OL]. <https://www.forbes.com/sites/nicholaswyman/2016/11/01/why-investing-in-apprenticeship-makes-good-dollars-and-sense/#7bb320915de0>.
- [18] Word Bank(IBRD).World Development Report 2019: The Changing Nautre of Work[R].Washington.D.C: World Bank,2018:vii.
- [19] [英]J.D.贝尔纳.科学的社会功能[M].陈体芳,译.桂林:广西师范大学出版社,2003:81.
- [20] Fuller J,Raman M.Dismissed by Degrees:How Degree Inflation Is Undermining U. S. Competitiveness and Hurting America's Middle Class[R].http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/dismissed-by-de-grees_707b3f0e-a772-40b7-8f77-aed4a16016cc.pdf.
- [21] Cong Haibin, Hao Yuanweng.The Research on "Explicit of Tacit Knowledge" in the Industrial Cluster Based on Knowledge Management[C].2011 International Conference on Computer Science and Service System (CSSS),China:NanJing.2011:886-889.
- [22] 徐金雷.技术的默会知识及其实践培育[J].华东师范大学学报(教育科学版),2018(6):19-28,154.
- [23] 徐金雷,顾建军.论技术知识及其默会维度[J].教育研究与实验,2016(5):15-20.
- [24] 郑作龙,朱凤青,孟庆伟,等.行动视域下隐性知识探析——基于波兰尼视角和“行动的体现”理论的考究[J].科学学研究,2013(10):1453-1458.
- [25] 陶海青,薛澜.社会网络中的知识传递[J].经济管理,2004(6):77-84.
- [26] [德]卡尔·雅思贝尔斯.论历史的起源与目标[M].李雪涛,译.上海:华东师范大学出版社,2018:120.
- [27] 郭雅娴.我国职业教育发展的困境与改善[J].中国青年研究,2012(10):110-113,18.
- [28] 彭明成.中国特色现代学徒制:理论意蕴、实践路径与未来走向[J].中国职业技术教育,2020(21):10-14.
- [29] 汤霓,王亚南,石伟平.我国现代学徒制实施的或然症结与路径选择[J].教育科学,2015(5):85-90.