

功能导向下的工业4.0时代 优质职业院校标准系统的创新建构^①

安冬平¹,任平²

(1.深圳信息职业技术学院,广东 深圳 518172;2.广东技术师范大学,广东 广州 510665)

摘要:当中国职业院校的“内涵式”优质化发展进程遭遇工业4.0时代变革,所谓的优质标准被赋予了工业4.0的时代意义,因而当务之急是重构工业4.0时代优质职业院校标准系统才能与时俱进顺应时代潮流。基于工业4.0时代对职业院校文化、人才、社会三大核心功能的意义重建,可清晰地建构由文化“三融三显”、人才“三跨三匠”、服务“三输三效”架构的优质职业院校“NDNS”标准系统。

关键词:工业4.0时代;职业院校;标准系统

中图分类号:G710 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5485(2019)10-0124-05

“工业4.0”概念已经获得欧洲乃至全球诸多国家的认同和支持。^[1]当人类进入工业4.0时代,“一流”、“国际化”等优质性建设话语成为中国职业院校积极参与未来国际竞争的发展理念和目标。工业4.0时代的优质职业院校必须彰显其对经济社会的文化传播、人才培养、企业服务三大核心功能,并由此设计优质职业院校的具体评价标准。引入系统方法,基于工业4.0时代优质职业院校的功能分析,以功能实现为宗旨,可以实现工业4.0时代优质职业院校标准系统的追踪建构。

一、工业4.0时代的反思:职业院校的功能重建

工业4.0表面上指向全球工业领域的革新,实质上是呼唤学习和工作范式的变革,昭示着职业院校只有进行功能跟进才能实现与工业4.0时代需求的无缝对接。基于此,抽离出职业院校文化传播、人才培养、社会服务这三大核心功能,赋予其工业4.0

的时代理解,进行功能重建,为工业4.0时代优质职业院校的标准建构提供阐释性支持。

(一)文化功能:传递人机协同的共处文化

布迪厄认为“教育体系起着三个核心作用。首先,是‘保存、灌输、神化’一种文化遗产的作用,这是它‘最基本’、‘内在’的功能。学校教育提供的不仅仅是技术知识与技巧的传播,而且是把人们社会化,以适应特定的文化传统。”^[2]可见,学校因其强大的社会合法性和社会公信度成为传递文化的重要场域,享有正式的文化地位,因而职业院校不仅具有传输科学知识和职业技能的教育功能,还发挥着强大的职业文化传递功能。是“文化工程”的关键问题。

工业4.0时代“社会将完成以信息和通信技术为中心到以人为中的真正转型,将出现一种自然的人机通信模式,这种通信模式以人机之间的相互理解和对话为基础,要求包含多种人类感官的沟通渠道(包括视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉)”^[3]。这是工

^①基金项目:2017年广东省哲学社科“十三五”规划项目“粤港澳大湾区职业教育协同发展创新合作系统路径研究”(GD17CJY03)。

作者简介:安冬平(1981-),女,山东威海人,深圳信息职业技术学院副教授,博士,主要从事职业教育研究;任平(1963-),男,湖北荆州人,广东技术师范大学教授,博士,主要从事教育基本理论研究。

业4.0时代人机协同共处文化的真实写照,浸透着三个核心要素:一是人机互动,即工业4.0时代的人是在与智能机器进行对话交流的互动过程中完成学习和工作的;二是人机联盟,即人与智能机器将组成工作联盟在工作过程中优势互补,如重复、枯燥、持续、危险的工作环节可由智能机器代替人在场;三是人机创新,这是人机互动和联盟的最高境界,发挥智能机器超越人体极限的能力将人的创新想法变为现实。由此,工业4.0时代职业院校能够将自身嵌入工业4.0时代文化脉络中并传递人机协同共处文化是走向“优质”的前提基础。

(二)人才功能:培养心智超群的技能人才

国务院《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》将人工智能列入“互联网+”11项重点领域之一,并将其作为重要议题编入“十三五”规划,这是国家层面对工业4.0时代的敏感回应。人才是支持国家战略实现的重要保证,什么样时代需求什么样的人才。未来信息与通信技术及其创造的信息圈为我们工作、学习、思考等系列行动提供了崭新的数字智能环境,进而重新定义技能人才。摒弃专业差异凝视未来技能人才的共同特点可总结为“心智超群”。所谓“心智”包括情感、思维、道德等元素,是人区别于智能机器,乃至一切非人生物的本质标签。或许智能机器能够解决人类诸多棘手的问题,但它始终出自于人的心智设计范畴,人的情感、思维、控制和道德元素将通过智能机器外显出来,所以在这个人机共存并交融的时代人必须成长为心智超群的人。无论智能制造技术多么先进,终究只是人类教育和学习的手段,而教育的宗旨依然是教书育人。^[4]优质职业院校培养技能人才,至少应在三个方面做出努力:一是培养始终坚守人类道德底线的智能机器设计者;二是培养具备人机沟通能力的智能机器使用者;三是培养具有跨界思维能力的智能机器合作者。

(三)社会功能:提供持续性技术支持服务

“大众创业、万众创新”这“双创”是推动发展的强大动力。推动大众创业、万众创新,需要全面、可及性强的公共产品、公共服务供给。”万众创新聚焦于技术领域创新,“技术总是进行着这样一种循环,为解决老问题去采用新技术,新技术又引发新问题”^[5]。这昭示着技术的循环进化规律,所有技术的服务者都应遵循技术的本质规律并能够提供持

续性的服务。职业院校作为技术、技能型人才的培养基地,同时扮演着产学研合作者的身份,因而属于技术的服务者之一,在优质建设进程中应将能够持续性为工业4.0时代发展提供技术支持服务纳入重要议题,重新设计服务理念并完成三个转变:一是静态转向动态,即课程内容要与技术更新保持同步;二是阶段性转向持续性,即技术、技能培训支持要与人才晋升需求实现对接;三是机械转向有机,即职业院校与合作企业要彼此嵌入对方结构,变僵化的机械关联为融合的有机关联。

二、优质标准的出场逻辑:标准与功能的关系序

标准通常具有法律强制性,一般由国家权威机构制定并由国家行政管理部门批准或核定的文件,是相关行动开展的准绳。而这里所探讨的优质职业院校标准剔除其法律强制性,发挥的是导航作用,即为工业4.0时代优质职业院校的建设和发展提供行动指南。若将功能视为优质职业院校的行动结果目标,那么确定并达到功能内隐的标准则是过程手段。工业4.0时代优质职业院校功能的实现必然要依托于标准体系的建构,二者在时间结构和空间结构方面显现的内在关系为优质标准的出场作出了合法的逻辑解释。

(一)时间序:描绘标准与功能的动态正相关

“时间结构是指系统运行过程中呈现出来的内在时间节律。”^[6]无需置疑,优质职业院校功能和标准的健全与完善并非朝夕之事,二者存在着时间结构关系,具体如图1所示。

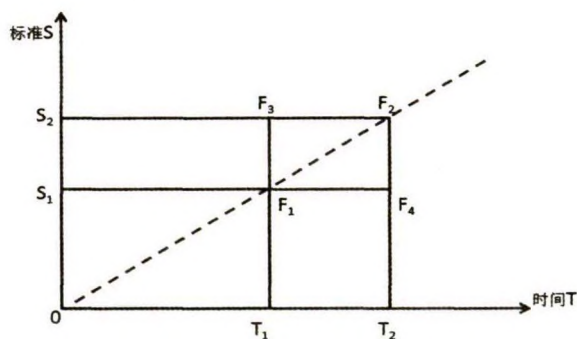


图1 优质职业院校标准——功能时间序结构

注:纵坐标S是standard的英文简称,表示标准高低;横坐标T是time的英文简称,表示时间长短;阴影面积F是(function)的英文简称,表示功能强弱,可量化表示为 $F=ST$ 。

由图1可以发现,标准和功能在时间结构中出现了三种变化规律。情况1:当标准精准度随时间

变化不断提高时,其功能也会随之加强,如 $F_2=S_2T_2>F_1=S_1T_1$;情况2:当标准精准度随时间变化没有变化时,其功能也会随着时间的变化而加强,只是强化的程度小于情况1,如 $F_2=S_2T_2>F_4=S_1T_2>F_1=S_1T_1$;情况3:当标准精准度在短时间内迅速提升时,即忽略时间的变化,其功能也会随着时间的变化而加强,只是强化的程度也会小于情况1,如 $F_2=S_2T_2>F_3=S_2T_1>F_1=S_1T_1$ 。基于优质职业院校功能和标准时间结构的分析可以发现:工业4.0时代职业院校优质化进程的最佳路径是动态关注标准的建设,标准完善的过程实质上就是功能健全的过程。

(二)空间序:彰显标准与功能的静态正强化

“空间结构,是元素在系统空间中排列分布方式(代表元素间的一定的相互作用方式)。”^[7]而“系统的完整规定由内部规定性和外部规定性共同构成”^[8],内部规定性指系统的构成要素,外部规定性指系统的环境要素,工业4.0时代优质职业院校标准与功能的空间序可通过引入主体人与物质、信息、环境四个核心要素进行呈现,具体如图2所示。

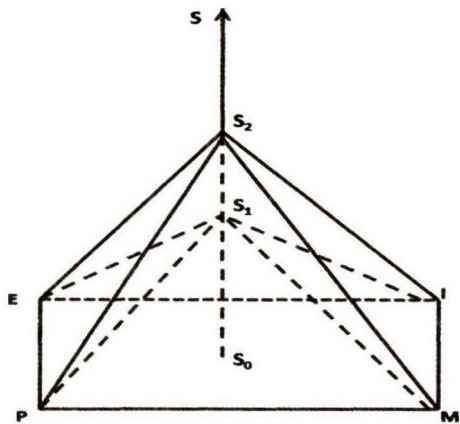


图2 优质职业院校标准——功能空间序结构

注:S是standard的英文简称,表示标准要素;E是environment的英文简称,表示环境要素;I是information的英文简称,表示信息要素;P是people的英文简称,表示人的要素;M是material的英文简称,表示物质要素;立体结构 $EPIMS_1$ 表示功能I;立体结构 $EPIMS_2$ 表示功能II;立体模型体积的大小代表职业院校功能的强弱。

由图2可以发现,标准与功能在空间结构中的关系表现为,在职业院校系统内部当其他要素相对稳定时,标准的变化直接导致功能的变化,例如当标准要素水平由 S_1 提升到 S_2 时,职业院校的功能水平相应地由功能I增强到功能II。为此,就短期而言,工业4.0时代职业院校优质化进程的关键路径

是加强标准建设能力,标准建设水平直接强化了功能的状态。

三、优质职业院校的标准构建:“NDNS”标准系统

以优质职业院校工业4.0时代的功能实现为归宿,可尝试围绕优质职业院校文化、人才、服务三个层面,从静态和动态两个维度构建工业4.0时代优质职业院校“NDNS”标准系统,具体如图3所示。

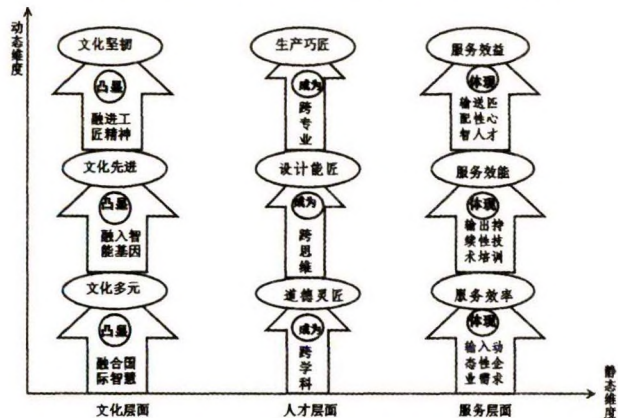


图3 优质职业院校“NDNS”标准系统

注:N是nine的英文简称,表示九个;S是static的英文简称,表示静态;D是dynamic的英文简称,表示动态。

(一)文化标准:“三融三显”

“学校为生产、消费以及各种形式文化资本的积累提供了基本的机构性背景。”^[9]“学校是一个专门发明出来维护、传播、灌输社会文化规范的机构,它实施的是文化再生产的功能。”^[10]所以,工业4.0时代优质职业院校的一个重要功能,就是文化的再生产功能。鉴于工业4.0时代优质职业院校的国际化走向和一流化追求,检验这一功能可从静态和动态两个维度切入并依次达到三个具体考量标准:融合国际智慧凸显文化多元、融入智能基因凸显文化先进、融进工匠精神凸显文化坚韧,即实现“动态的三融和静态的三显”。

开放和包容是文化生存和发展的前提。所谓“融合国际智慧凸显文化多元”是针对文化再生产的开放性和包容性而言的,工业4.0时代是全球化的时代变革,优质职业院校只有坚持开放学习和反思,汲取不同国家的文化智慧,在“文化杂交”基础上进行本土化吸收,才能形成新的具有强大生命力的多元文化。优质职业院校实现这一标准可通过三条路径:一是与不同国家优质职业院校开展文化交流活动,形成国际性校际文化交流常态;二是向

国际工业4.0研究组织或研究机构学习和取经,形成工业4.0文化追踪常态;三是积极承办国际性职业院校文化或发展论坛,形成未来国际职业教育文化碰撞常态。

先进基因是文化契合时代发展的资本。所谓“融入智能基因凸显文化先进”是针对文化再生产的契合性和先进性而言的,工业4.0时代是智能制造时代,优质职业院校只有主动引入先进的智能技术和知识,运用智能基因进行自身文化设计,才能形成具有智能化信息遗传和进化能力的先进文化。优质职业院校实现这一标准的关键路径是秉承“设计思维”。设计思维是由美国实用哲学先驱查尔斯·皮尔斯提出的一种溯因式设计逻辑。据此逻辑,工业4.0时代优质职业院校文化的设计过程实质上是智能技术的演进和转化过程,具体包括三个阶段:一是探索阶段,即每个职业院校基于发展优势的自我认知在日新月异、纷繁复杂的智能技术和知识中确立自己的偏好,确认自身的痛点;二是启发阶段,即运用被选中的智能技术和知识进行文化性思考,构思文化缺失问题的具体解决方案;三是形成阶段,即在反复的问题解决中由经验逐渐形成固定智能文化思维模式。

文化坚韧是文化沉淀和传递的保障。所谓“融进工匠精神凸显文化坚韧”是针对文化在生产的传递性和沉淀性而言的,如果说智能因子是工业4.0时代优质职业院校文化的基因,那么工匠精神则是基因密码。工匠精神是职业教育文化永恒不变的主题,工业4.0时代亦是如此,职业院校需要在工匠精神的执着中积累自身的文化资本,工匠精神实质上代表着优质职业院校必须拥有的文化坚韧。优质职业院校将工匠精神融进文化建设实现文化坚韧应依次遵循三条实践路径:一是进行“身份定位”,即确定工匠精神的价值主张,无论智能技术如何更新,对待技术和技能始终坚守工匠精神是以不变应万变的灵丹妙药;二是实施“过程渗透”,即确保工匠精神的控制权威,以工匠精神统摄职业院校的各个行动环节,形成工匠精神强势的思想境脉;三是养成“行动自觉”,即构筑工匠精神的行动世界,消除工匠精神和实践行动的隐形沟壑,构建工匠精神的行动共同体。

(二)人才标准:“三跨三匠”

工业4.0时代“随着人际交互以及机器之间的对

话越来越普遍,重复性的体力和脑力工作将逐渐被智能及其所替代,人在其中的角色也将由服务者、操作者转变为规划者、协调者、评估者和决策者”^[11]。职业院校必须要能够培养出“时刻以清醒的头脑和全局阳光,独立、迅速、正确地做出决定”^[12]、“能够驾驭复杂多变的综合性制造业体系的人才”^[13]。鉴于工业4.0时代对人才要求的转变,从社会、职业和技术三个视野出发整合静态和动态双向维度可将人才培养标准归结为“三跨三匠”:具备跨学科能力的道德灵匠;具备跨界思维素养的设计能匠;具备跨专业水平的生产巧匠。

从社会视角审视,任何学校的首要教育目的都是培养具有良好道德的社会人。工业4.0时代优质职业院校首先要培养具备跨学科能力的道德灵匠,他们能够对机械工程、信息、计算等跨学科的知识融会贯通,始终具备人的灵性并能坚守人类的道德底线,推动社会正向发展和进步。从职业视角审视,人类在工作中相对智能机器而言最大的优越性在于具有更高级的思考能力,维护着人在工业4.0智能时代的“思考尊严”。工业4.0时代优质职业院校其次要培养具备跨界思维素养的设计能匠,他们能够在人机互动的工业设计领域根据目标需求,站在系统和全局的高度,高效地整合各项软硬件资源,进行最优化的方案设计,确保以最少的投入实现最大的目标。从技术视角审视,工业4.0时代的主导技术是信息与通讯技术,它“让我们用信息化的方式思考,并且使我们生活的世界更加信息化”^[14],但在相同生产设备条件下,具有跨专业知识、技能水平的生产者信息化效果不同,因为跨专业知识和技能水平是信息化生产转换的前提。工业4.0时代优质职业院校就是要培养具备跨专业水平的生产巧匠,他们的技艺将以信息化生产结果的形式展现出来。

(三)服务标准:“三输三效”

工业4.0时代职业院校的服务功能标准可从工作体系上找到线索和依据。工作体系中的三个核心要素是企业、技术和人才,而评价服务优劣的三个重要指标是效率、效能和效益,至此工业4.0时代职业院校服务标准可归结为“三输三效”:输入现实性企业需求的服务效率;输出持续性技术培训的服务效能;输送匹配性心智人才的服务效益。

首先,工业4.0时代职业院校通过输入现实性企

业需求体现服务效率。高效率是职业院校服务功能的重要追求。效率重在现实或及时,基于企业需求衡量工业4.0时代职业院校的服务效率,关键在于其能够及时将最现实的或最新的企业需求信息输入职业院校内部系统并进行实质性更新或变革,具体包括课程体系重构、教学内容更新、教学模式改进、教学环境重设、教师技能提升等系列行动。

其次,工业4.0时代职业院校通过输出持续性技术培训体现服务效能。高效能是职业院校服务功能的永恒追求。效能重在持续或长久,工业4.0时代技术推陈出新将成为常态,衡量职业院校的服务效能关键是看其能否持续性地给予企业需要的技术培训支持,具体包括设立独立的企业培训服务机构、细化培训服务流程和制度、规范企业培训服务秩序、强化培训评价和反馈等工作。

第三,工业4.0时代职业院校通过输送匹配性心智人才体现服务效益。高效益是职业院校服务功能的核心追求。效益重在创新和创造,工业4.0时代的“心智人才需求”对人创新和创造能力的渴望达到历史制高点,衡量职业院校的服务效益落脚于其输送给企业的人才质量,据此学校可通过落实三项工程实现上述标准:一是平台工程,为学生学习提供充分的信息共享和网络学习支持;二是开放工程,利用信息技术为学生“开放”企业运营和生产的真实情景;三是协同平台,帮助学生快速寻找创新伙

伴、分享和交流创新项目经验、实现创新合作。

参考文献:

- [1]安冬平,杨东海,赵兴华.工业4.0时代基于德国行动追踪的中国职业院校走向[J].现代教育管理,2018,(3):86.
- [2][9][10][12][美]戴维·斯沃茨.文化与权力:布尔迪厄的社会学[M].陶东风译.上海:上海世纪出版集团,2012:218-219.
- [3][德]阿尔冯斯·波特霍夫,恩斯特·安德雷亚斯·哈特曼.工业4.0开启未来工业的新模式、新策略和新思维[M].刘欣译.北京:机械工业出版社,2015:144.
- [4]刘冰,闫智勇,殷新红.智能制造时代应用型本科课程开发的困境、规约与创新理路[J].教育科学,2019,(3):21-26.
- [5][美]布莱恩·阿瑟.技术的本质[M].杭州:浙江人民出版社,2016:5.
- [6][7][8]苗东升.系统科学精要[M].北京:中国人民大学出版社,2010:23-26.
- [11][13]夏妍娜,赵胜.工业4.0正在发生的未来[M].北京:机械工业出版社,2016:108、109.
- [14][意]卢西亚诺·弗洛里迪.第四次革命:人工智能如何重塑人类现实[M].杭州:浙江人民出版社,2016:46.

(责任编辑:李作章;责任校对:于翔)

The Innovative and Function-Orientated Construction of Superior Standardized Systems for Vocational Colleges in Industry 4.0 Era AN Dongping¹, REN Ping²

(1.Shenzhen Institute of Information Technology, Shenzhen Guangdong 518172;

2.Guangdong Polytechnic Normal University, Guangzhou Guangdong 510665)

Abstract: When the “connotative” and optimized development process of China’s vocational colleges encounters the changes and revolutions of Industry 4.0 Era, the so-called superior standard is bestowed the value of times Industry 4.0, and thus the urgent and imperative affair is to reconstruct the superior standardized system in vocational colleges under Industry 4.0 Era so as to keep pace with and conform to the trend of the times. Based on the significant reconstructions of the three core functions —— culture, talent and society —— of vocational colleges required by Industry 4.0 Era, the superior “NDNS” standardized system for vocational colleges can be clearly constructed which is structured by “Three Fusions and Three Manifestations” of culture, “Three Cross-domains and Three Ingenuities” of talent, and “Three Transmissions and Three Effects” of service.

Key words: Industry 4.0 Era; vocational college; standardized system