

高等工程教育研究
Research in Higher Education of Engineering
ISSN 1001-4233, CN 42-1026/G4

《高等工程教育研究》网络首发论文

题目：工科类职教本科人才培养定位及体系——以 X 学院机械工程专业为例
作者：余闯，施星君
收稿日期：2021-08-15
网络首发日期：2021-11-04
引用格式：余闯，施星君. 工科类职教本科人才培养定位及体系——以 X 学院机械工程专业为例[J/OL]. 高等工程教育研究.
<https://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1026.G4.20211103.0947.008.html>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

(二) 办学模式:类型多元,相对成熟

历经20多年探索实践和多元化试点,职教本科主要形成了五种办学模式^[3]:2010年前以公办本科院校试点应用技术人才培养为主^[4];2010年以来“4+0”“3+2”“2+2”等高职本科联合培养试点多点开花^[5];2019年以来高职升格、独立学院转设以及高职与独立学院合并转设等三种模式成为主流。^[6]可见,当前相关研究与实践形成了职教本科学校或专业办学模式方面较深厚的积累,形成了相对成熟的范式。

(三) 办学定位:焦点所在,仍未明晰

办学定位是职教本科研究的焦点和难点,涉及理论与实践、知识与能力、学科与专业、工程与技术、技术与技能等概念内涵的理性思辨和关系处理。应用型人才分类大致有工程型、应用型、技术性、技术技能型等四种。当前关于办学定位的研究较为紧密,但观点缺乏权威性和统一性。主要观点有:面向工程技术应用岗位培养人才^[7];以技术型人才培养为主^[8];培养技术与工程应用型人才,区别于高职技术技能型及应用本科工程技术型^[9]等。2021年初发布的《本科层次职业教育专业设置管理办法(试行)》《本科层次职业学校设置标准(试行)》均提出培养高层次技术技能人才这一定位,但与高职培养高素质技术技能人才、普通本科培养工程技术类人才的定位差异尚不够明晰;也缺乏实践层面的明确界定与检验。

(四) 培养体系:关键领域,有待深入

作为职教本科的核心,当前涉及人才培养的研究分布广泛,密度和向心度不均,说明主题较分散,彼此关联度不高,涉及人才培养目标、参与主体、课程体系构建、培养路径、培养成效评价及要素与机制保障等,其中人才培养模式和课程体系构建是关键。少数研究提及人才培养的主体和路径,认为仍应遵循职业教育人才培养规律,走产教融合协同育人之路,实施基于职业能力的课程开发。^[10]另有部分试点院校开展了职教本科专业课程体系构建的探索实践^[11],但聚焦性和典型性不足。无论就理论价值还是现实意义而言,当前都需要更多关于职教本科人才培养模式和课程体系构建的研究与实践。

二、工科类职教本科人才培养案例

在培养大国工匠的历史新征程中,工科类职业教育肩负重要使命。浙江省内X职业技术学院(X学院)2016年起与当地“省市共建”重点本

科高校Y大学合办机械工程(光机电应用技术方向)本科专业。其中该专业(方向)为X学院国家“双高计划”专业群核心专业,也是Y大学国家一流专业、省优势专业,拥有一级学科硕士学位授权点,属强强联合。采用“4+0”合作模式,每届招生50人;2020年6月诞生首届毕业生。通过对X学院与Y大学合办的机械工程职教本科专业、X学院机械工程三年制高职专业、Y大学机械工程普通本科专业三者(职本专业、高职专业、普本专业)办学主要环节与关键要素比对分析,希冀由点及面,为系统梳理总结工科类职教本科人才培养的经验做法和存在不足提供实例依据。

(一) 生源质量:“夹心”又不缺乏亮点

生源质量是教学质量的前提,对优质生源的吸引力反映了高等学校和专业的社会影响力与认可度。近五年招生投档线与报到率(图3、图4)分析可知,三个专业整体生源质量较为稳定,录取位次与省相应批次投档线分差处于稳中有升状态。其中职本专业尽管录取分数线与普本专业差距较大,但亦能持续保持相对于高职专业的分差优势;且五年报到率始终位居三个专业之首,足见考生及家长对该职本专业的接受度和认可度正稳步提升。

(二) 培养定位:存在本质差异却呈交融态势

X学院与Y大学相关专业连续4年联合开

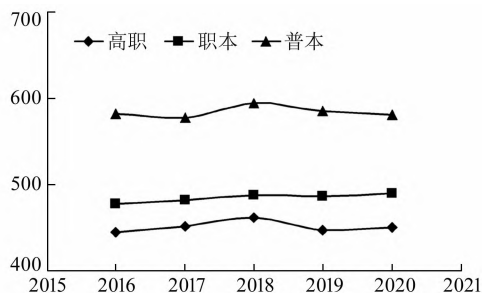


图3 浙江省近五年投档线对比

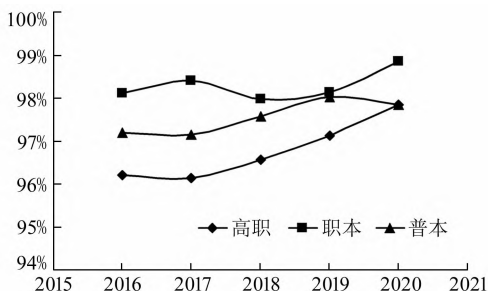


图4 浙江省近五年招生报到率

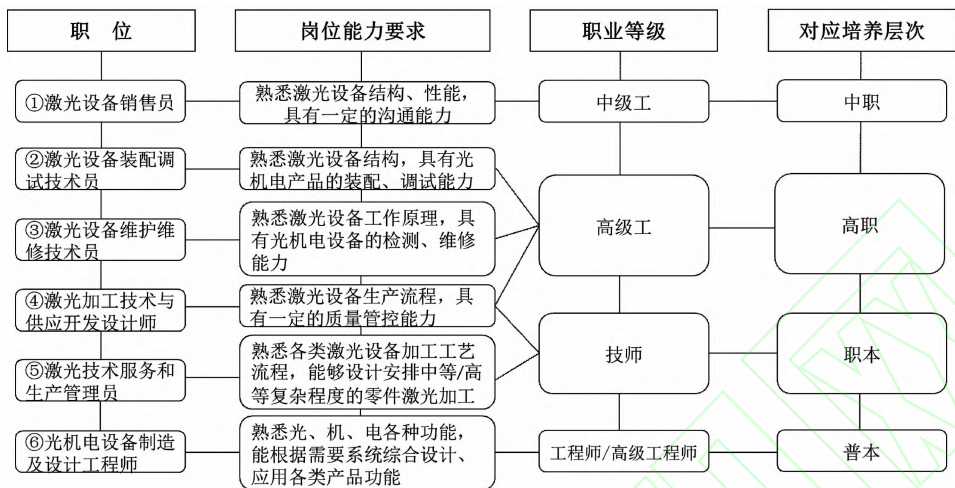


图 5 激光装备制造产业集群主要专业人才需求

展区域激光装备制造产业集群人才需求情况调查。根据调查报告可知,不同生产环节、不同企业及不同岗位对专业人才的结构性需求大致可归纳为 6 种(图 5)。

职本专业培养层次对应职位主要是④和⑤,对应职业等级以技师为主、高级工为辅,反映了三个特征:第一,职本与中职、高职的共性点均以培养学生岗位实操能力为主,需熟练掌握生产工艺和生产流程。第二,职本定位高于中高职,需掌握的工艺和流程更复杂、更系统,同时需具备生产加工工艺和流程的设计、优化、维护与管理能力。第三,从⑥光机电设备制造及设计工程师岗位能力要求与职业等级看,工程师岗位对应的能力需求主要还是以知识体系为基础的,需掌握光、机、电综合知识,通过工程项目综合设计等工作内容体现其所需具备的知识及实际应用能力。工程教育普本与职本的本质区别在于人才培养的逻辑起点是知识体系还是岗位职业能力。因而可得出一般性结论:职教本科是职业教育体系的组成部分,与普通高等教育分属不同教育类型;职教本科也遵循培养适应岗位需求的技术技能人才这一定位,遵循实操能力为主、理论知识够用原则,只是无论是技术技能还是理论知识,所需达到的要求均大幅高于高职(图 6)。

此外,智能化时代将引发工作过程去分工化和技能操作高端化,需要高度复合的专业型技术技能人才。^[12]随着智能技术在制造业应用普及,更多智力技能替代动作技能,要求职业教育培养的人才更加具备运用综合方法手段解决实际问题

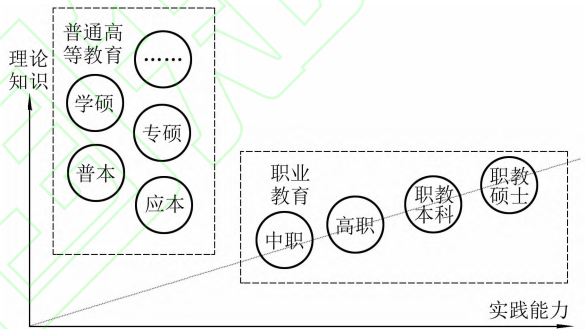


图 6 职业教育与普通高等教育体系定位对比

能力,而非单纯的操作能力或操作熟练度。^[13]职教本科这一特征体现得更为显著。未来,职教本科和普通本科的内在联系必然越来越紧密,图 5 中代表普通高等教育和职业教育的两个虚线框将逐步形成一定交集,但分属两种教育类型的本质并未改变。

(三) 课程体系:初现特色但尚未成熟

职本专业遵循职业教育技术技能人才培养的一般规律,通常采用与高职专业类似的基于工作过程系统化(项目化)的课程开发范式。在课程体系构建探索实践中逐步形成自身定位与特色。

第一,职本专业通识类课程和专业基础课程远多于高职专业,而专业核心课程少 21 学分,反映了职本专业人才培养基础更实、素养底蕴更厚、专业方向更广、成才口径更宽的办学取向。

第二,相对于普本专业,职本专业实践课程占比更高、实习实训体系更完善,大部分专业核心课程都进行了项目化教学设计,融入企业生产新标准、新工艺、新技术;课程评价更加注重过程性和

实践性,常以实际生产任务替代论文、卷面考试等方式。

第三,三个专业的课程名称和标准反映了教学目标广度、深度和关注点上的差异。如普本“机械工程概论”侧重理论和原理,职本“机械基础”以理论认知为主,对原理剖析未作重点要求,高职“激光设备机械基础”则把知识范围仅限于激光设备。专业核心课的差异体现了普本专业更注重整体工程设计和过程控制能力、职本专业更注重工程设计基础上的实施能力、高职专业更注重工程操作与工艺设计能力。

第四,职本专业运用普本的高度和高职的角度自我审视,缺乏对自身定位必要性、性质特殊性以及教学内容、资源条件、学习者特征等异质性要素的深度认知与充分考量。基础性课程往往只能参照普通本科课程标准、使用普通本科教材等教学资源,呈现显著学科属性;部分实践类课程只能参照高职教学模式,使用高职实训环境,缺乏“拔高”与“升华”。简单将两方面课程资源要素物理性糅合,难以真正实现内生融通。总之,当前职教本科专业教学生态对其特定人才培养定位的支撑性仍显不足。

(四) 培养模式:不同程度的产教融合

产教融合是职业教育的本质要求。职本专业与区域激光产业龙头企业开展深度合作。首先,围绕产业重要岗位核心需求,校企共建“真实车间的实训环境”“真实产品的产业项目”“真实企业的生产管理”的产教融合实训基地;其次,组建由校内专业教师和行业技术专家组成的科研导师队伍,依托产教融合平台,开展“项目参与式”实践教学与导师制创新项目训练,着重培养学生基于本专业的创新实践能力;再次,结合激光加工技术应用中高级职业技能等级证书,优化课程内容,调整实训模块,开发实训资源,深化书证融通;最后,实施以企业生产标准为依据的双主体、过程性、多维度育训结合教学评价。

三个专业人才培养模式的差异也较为显著。一方面,职本专业和高职专业的产教融合更有深度,从课程体系、课程范式、教学实施、教学资源、师资结构、教学评价等全方位体现了对接生产、双元育人;普本专业尽管也实行校企合作,安排了实践实习环节、企业教师兼课等,但比例低很多,大部分教学内容是按知识体系编排的,教学过程也是依据学科认知规律组织的。另一方面,职本专

业尽管同高职专业一样都实施深度产教融合,但模式并不完善。从教学环节组织看,由于职本专业办学尚处探索阶段,校企双方协作并不默契;另鉴于职本专业对应的优质岗位数量有限,实习环节往往被安排到技术助理、管理助理等与高职专业学生相近的实习岗位,适切性不如高职专业。从教学要素匹配看,高职院校主导的教学生态系统中,合作企业的数量质量、企业带教师傅的水平、提供顶岗轮岗的机会、共同开发利用的教学资源,能否适应和满足职本专业人才培养需求,仍待商榷。

(五) 职业成长:差异化发展各有所长

2020 届毕业生就业质量与职业发展进行对比分析如表 1 所示。

表 1 三个专业毕业生就业质量与职业发展对比

质量指标		职本	高职	普本
总体 毕业 质量	就业率(%)	100	98	97.6
	就业质量(%)	90	89.8	56
	创业率(%)	6	3.1	4.8
	升学率(%)	4(升硕)	2(升本)	36.8(升硕)
就业 情况	起薪水平(元)	4197	3213.6	4203.1
	企业规模(300 人及以上)占比(%)	66	61	81.5
	任职中层及以上(半年后)占比(%)	27	23.4	29.3
	稳定性(半年后仍在初次就业企业占比)(%)	75	82.7	73.7
创业 情况	平均注册资本(万元)	4.3	3	4
	2020 年平均净利润(万元)	10	12.6	8
升学 情况	出国留学(%)	0	0	9.2
	双一流(%)	0	0	9.2
	普通高校(%)	4	2	18.4

从整体毕业质量看,职本专业毕业率和就业率全面领先,体现了较好的生源基础和人才培养水平。但升学率差异显著,普本专业明显大幅高于职本和高职专业,反映了普本专业学生更强的学习能力和学习意愿。

从就业情况看,职本专业和高职专业以就业为导向的职业教育特征,对接生产实际的教学内容与组织形式,系统的实训实习组织及精细的就业指导服务,促进了就业率和就业质量的提升。职本专业起薪水平与普本专业差距很小,均大幅高于高职专业,反映了四年制本科毕业生社会认可度比三年制高职更高。企业规模、任职水平、稳定性等就业质量指标三个专业差异不大,职本专业基本介于其他两者之间;生源质量优势显著的普本专业在就业质量方面并未呈现明显优势。

从升学情况看,普本专业优势显著。职本专

业生源质量不及普本专业,学习能力和升学意愿均不突出;在校期间更多接受就业指导和企业实习,受就业文化影响比考研更深刻。此外,职业教育体系内本科以上学历教育尚未成熟,工程硕士等专业硕士招生规模不足,学生学历继续晋升通道受限。

三、学生满意度分析

从主观视角洞悉三个专业学生在校学习期间的体验收获及满意度,采用重要性-绩效分析(Importance-Performance Analysis, IPA)五点量表对学生进行满意度抽样调查。调查范围为三个专业 2016-2020 级学生;按德尔菲法确定总体满意度及 22 个分项指标,分别为课程设置、学分制度、选课管理、师资水平、课堂教学质量、教材选用、实践教学条件、实践教学安排、合作企业资源、图书信息资源、学生管理、学风建设、辅导员/班主任指导、团学工作、社团活动、思政课程、就业/创业/升学指导、奖助学金评定、校园文化、生活配套、校园环境、公共交通。调查共回收有效问卷 507 份,α 信度值为 0.979、KMO 效度为 0.943,表明问卷调查结果良好。被调查者信息统计如下:职本 198 人、普本 147 人、高职 162 人;男生 392 人、女生 115 人;大一 143 人、大二 121 人、大三 139 人、大四(毕业生)104 人。样本分布符合预期要求。

针对职本专业开展重要性-绩效分析。根据邓维兆修正 IPA 法^[14]计算各指标的引申重要性。首先对各指标取自然对数使之呈线性分布,再以此为自变量,以总体满意度为因变量进行多元回归分析,计算之间的偏相关系数,即为该要素的引申重要性。以整体满意度均值 4.0 和引申重要性均值 2.87 为坐标轴原点,绘制的 IPA 象限布局图如图 7。

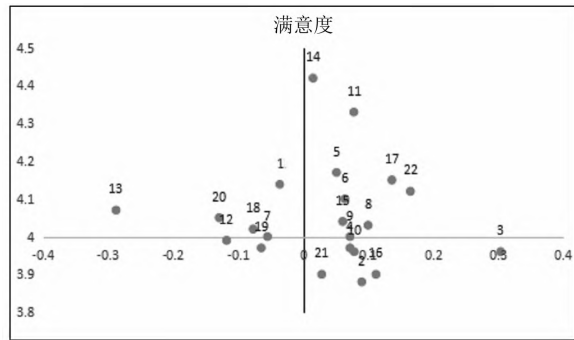


图 7 学生满意度 IPA 分析

师资水平、课程教学质量、实践(实验)教学条件、实习实训(实验)安排、合作企业资源、辅导员/班主任指导、团学工作、社团活动、生活配套 9 个指标位于 I 象限,表明学生对其关注度较高,学校及专业整体表现能令学生满意,应继续维持。课程设置、奖助学金评定、思政课程、图书信息资源、校园环境 5 个指标位于 II 象限,说明职本专业学生对这几个指标并不十分在意,现有水平足以满足要求,不必增加投入。学风建设、公共交通 2 个指标位于 III 象限,尽管职本专业学生认为这两者不够理想,但也并不重要,可后续逐步改进。学分制度、选课管理、教材选用、就业/创业/升学指导、校园文化 6 个指标位于 IV 象限,属于重点改善区,说明现有水平与学生心理预期差距较大,是学校改进提升的关键点。

四、职教本科发展对策

目前全国职教本科拥有数百个专业办学试点和数十所学校办学试点,真正可复制的成熟模式不多。人才培养定位仍是争议焦点;人才培养模式研究实践未形成本科层次特色;教学标准研制及课程体系构建探索刚刚起步,各试点校在学生管理、学业指导等方面往往依赖“高职”经验,不足以契合与满足本科学生需求。职教本科存在的共性问题和难点,需教育行政主管部门和各办学主体共同努力破解。

(一) 公共政策层面

1. 进一步明确人才培养规格定位

数字化、智能化技术推进了产业集群化发展,职业岗位工作的复杂性、综合性和动态更新性大幅增强,中高职人才培养层次无法完全满足新经济、新工业、新模式、新业态、新岗位的技术技能人才需求。职教本科应坚持以岗位能力为核心,强化应用能力、迁移能力、学习能力、创新能力等通用能力和社会能力,担负起培养复合型、应用创新型高层次技术技能人才的重要历史使命。

2. 加快完善现代职业教育体系

当前我国职业教育体系还有待进一步完善。一方面,职教本科尚处于试点探索阶段,与中职、高职教育有效衔接与贯通培养缺乏成熟模式。另一方面,专业硕士教育并非严格意义的硕士研究生层次职业教育,职业教育本科生学业继续上升通道受限。为此,加快中、高、本一体化人才培养研究与实践迫在眉睫,各省市教育行政主管部门可结合区域产业发展现状及各校布局特色,探索

“3+2”“3+4”“3+2+2”等多种形式贯通式培养,从集团化办学、招生政策、教学标准研制、培养方案设计等关键点实现突破。此外,可适时启动硕士层次职业教育办学试点。

3. 教学标准研制与评价体系构建

相对于工程教育普通本科具有成熟的教学标准和认证体系,工程类职教本科仅在专业设置和学校设置有标准可依,但尚未建立专业教学标准体系和办学水平评价体系。相对成熟的专业可率先通过相应行指委启动教学标准研制工作。同时,可委托社会第三方评价机构启动职教本科办学水平评价(评估)体系建设工作,分别针对学校和专业两类对象,在评价体系逐步完善后启动对全国各办学试点的评估(验收)工作;也可用于申请新增或扩大项目试点的办学主体开展办学水平自评工作。规范和引导办学主体不断夯实办学条件,提升人才培养质量。

4. 增进社会对职教本科的了解与支持

加强多途径宣传,增进全社会对职教本科的了解与支持。一是引导民众在思想上转变只有普通高等教育才能造就人才的狭隘观念,倡导“行行出状元”“职业教育人人出彩”的普惠教育观,加深对职教本科客观认识,使其更受家长和学生青睐;二是明确高层次技术技能人才在经济社会发展中的重要作用,引导企业树立能力至上的用人理念,着力提高技术技能人才的社会地位和待遇水平;三是政策力求突破,为职教本科产教融合校企合作制定专项促进制度,引导更多高端装备制造业、战略性新兴产业、现代服务业领域的优质企业参与职教本科人才培养。

(二) 办学主体层面

1. 落实国家标准,加快办学条件建设

各办学主体要加强“两个标准”的学习和落实。加强结构化高水平教学团队建设,特别是专任教师学历晋升、产业服务能力提升及“双师型”教师培养方面坚持外引和内培双管齐下;加强经费落实,加快图书信息资源、合作企业和场地设施设备建设,为学生学习实践、师生应用技术服务等提供基础支撑;加强办学能力建设,不断提高人才培养水平、技术服务能力和社会培训能力;加强办学成果积累,持续提升产业影响力、同行影响力和社会美誉度。

2. 贯彻五育并举,校企共制培养方案

职教本科更强调培养复合型、创新型高层次

技术技能人才,首当其冲要落实到人才培养方案中。一是贯彻落实五育并举,提升通识教育课程比例,开设涵盖“德智体美劳”教育及信息素养、创新素养教育的多类型选修课。二是强化专业群平台课或专业大类基础课建设,为学生奠定宽、厚、实的专业能力基础;开发和共享模块化、多方向的专业(群)选修课,为学生提供丰富多元的职业发展通路。三是校企共同制订培养方案,将优质企业文化、工匠精神、职业品质培育融入培养方案。四是探寻和遵循本科层次的技术技能成长规律和职业素养养成规律,以科学的逻辑优化课程结构,编排学习内容,开发相适配的在线课程、立体化教材等教学资源。

3. 立足职本特色,创新协同育人模式

职教本科办学主体应遵循职业教育人才培养基本规律,实施校企双主体协同育人。学校要摒弃等待政府“出政策、牵红线”的消极校企合作观,通过打造产业学院、产业联盟等校企共同体,积极服务产业发展,着力解决企业转型升级中的技术难题,为企业提供高技能培训和紧缺人才,探寻能激励企业投入人才培养的长效机制。持续创新“订单班”“学徒制”等协同育人模式,充分发挥企业导师的实践能力和经验优势,深化“三教改革”。与职业教育评价机构共同开发“1+X”中高级证书,强化育训结合。

4. 加强学业指导,服务学生成长成才

职教本科给予学生更多学习资源、学业发展和成长路径选择。但各办学主体同时要扮演好“指南针”“启明灯”角色,加强学业指导,谨防学生迷失。专业教师、企业导师、班主任、辅导员要各尽其责,积极寻求针对本科学生的工作方式创新,在学生选专业(方向)、选课、选实习企业(岗位)、毕业设计选题、职业发展路径规划以及心理健康等方面给予更多指导与帮助。特别是考研辅导方面,高职学校自身资源和经验不足,需借助合作本科院校等外力为学生提供有效帮助。

政府应尽快从顶层设计上出台引导、促进、扩容、规范和评估职教本科发展的全套政策体系;各试点项目办学主体要承担起先试先行的使命,加快探索进程,发掘办学规律,总结经验模式,为政策制定和扩容推广提供范例;社会应给职教本科办学多一些支持、理解和包容。

参 考 文 献

[1] 王佳昕,潘海生,郝海霞.技术论视域下职教本科定位与人才

培养逻辑[J]. 高等工程教育研究, 2021(5):141-146.

[2] 杨秀英, 张小莹, 谢林. 职业本科课程建设的研究与探索——以海南科技职业大学为例[J]. 中国高校科技, 2020(Z1):93-95.

[3] 郭建如. 职业教育本科的相关争议探析——兼论高等教育双轨体系构建与职业教育本科的发展空间[J]. 职业技术教育, 2020(30):8-15.

[4] 梁艳清, 杨朝晖, 侯维芝. 关于发展本科层次高等职业教育的几点思考[J]. 教育与职业, 2010(26):5-7.

[5] 高职本科十年探索:“C位出道”抑或沦为“炮灰”[EB/OL]. [2020-09-20]. https://www.sohu.com/a/283655205_214420.

[6] 王兴. 本科层次职业教育人才培养的现实困境、目标定位与路径突破[J]. 职业技术教育, 2020(34):6-11.

[7] 朱俊, 梁可苗, 雷志成. 职教本科:工程教育与职业教育在生产系统中的形塑[J]. 职教通讯, 2020(10):1-9.

[8] 徐国庆. 我国二元经济政策与职业教育发展的二元困境——经济社会学的视角[J]. 教育研究, 2019(1):102-110.

[9] 杨开亮. 工程技术类职教本科专业定位与人才培养研究——以A职业技术学院机械设计制造及其自动化专业为例[J]. 高等工程教育研究, 2020(4):142-148.

[10] 李茂国, 朱正伟. 面向工程过程的课程体系研究[J]. 高等工程教育研究, 2014(4):1-5.

[11] 张妙冉. 应用型本科高校办学水平绩效评价指标体系建构[D]. 厦门:厦门大学, 2018.

[12] 徐国庆. 智能化时代职业教育人才培养模式的根本转型[J]. 教育研究, 2016(3):72-78.

[13] 施星君. “互联网+”与“众创”背景下的高职电子商务专业人才培养模式转型[J]. 教育与职业, 2017(10):93-97.

[14] DENG W. Using a revised importance - performance analysis approach; the case of Taiwanese hot springs tourism[J]. Tourism Management, 2007(5):1274-1284.

On Talent Cultivation Orientation and System of
Engineering Vocational Education for Undergraduates

—A Case Study of Mechanical Engineering Speciality of X College

Yu Chuang , Shi Xingjun

Abstract: Knowledge mapping analysis of research status of vocational education for undergraduates, and in-depth comparison of majors from universities and higher vocation colleges with typical case shows that great importance was attached to five key aspects including student entrance, cultivation orientation, curriculum system, cultivation mode and career development. Importance-Performance Analysis from the perspective of student satisfaction was made before drawing conclusion about difficulties and problems of current engineering vocational education for undergraduates. The cultivation orientation for vocationally-cultivated undergraduates should be clarified in line with the modern vocational education system and the teaching standards constructed by the governmental departments of education. The school conditions, scientific talents cultivation plans and modes should be carefully dealt with by all the colleges.

Key words: vocational education for undergraduates; talent cultivation; categorized education
(责任编辑 骆四铭)