

面向粤港澳大湾区制造业需求 培养高素质工程科技人才

黄彬

随着新一轮科技革命和产业变革的不断深入,人类迎来了以信息物理融合系统为基础,以生产数字化、网络化、机器自组织为标志的“工业 4.0”时代。全球制造产业正从传统生产迈向绿色化、智能化和服务化。制造业是立国之本、兴国之器、强国之基。为提升制造业国际竞争力,把我国建设成为引领世界制造业发展的制造强国,2015年,国务院发布《中国制造 2025》,全面实施和推进制造强国战略。粤港澳大湾区是国家部署建设的区域发展新引擎,其战略目标是国际科技创新中心、国际一流湾区和世界级城市群。广东是制造业大省,正以智能制造为核心和主攻方向,加快打造新一代信息技术、高端装备等世界级先进产业集群,建设以穗莞深港科技走廊为重点支撑的全国科技产业创新中心,争创制造业发展新优势。高校处于科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的结合点,高等学校尤其是理工科大学必须紧密对接湾区制造业发展需求,以培养高素质工程科技人才为核心使命,服务、支撑区域产业尤其是制造业转型升级,全面推进区域经济高质量发展。

一、粤港澳大湾区制造业创新发展对工程科技人才培养提出迫切需求

制造业创新发展是实现将粤港澳大湾区打造成国际科技创新中心这一战略目标的关键支撑点。2018年,习近平总书记在广东考察时深刻指出,从大国到强国,实体经济发展至关重要,在

任何时候都不能脱实向虚。制造业是实体经济的关键,先进制造业的核心就是创新。人才是第一创新资源,制造业创新发展的前提和基础就是要拥有一大批高素质的工程科技人才。当前,大湾区产业结构从技术密集型向知识密集型转换,对人才的科技知识储备、工程实践能力和综合素质提出更高要求。中国工程院发布的“工程科技人才培养研究”提出,我国对工程科技人才的需求呈现出多样化特征,主要需要“理论+技术实践+多专业知识交叉”型、“理论+技术实践+创新设计”型和“理论+技术实践+创业与市场能力”型等三类工程科技人才。理工类高校尤其是工科院校是工程科技人才培养的主力军。粤港澳大湾区拥有一批高水平、多类型和层次化的高校,培养了一大批工程科技人才,为区域经济社会发展提供了强有力的人才保障和智力支撑,但整体上在内涵式发展、工程科技人才培养结构和质量等方面仍存在较多的问题,还难以适应和支撑制造强国建设目标。就广东高等教育来看,据有关研究表明,广东虽然在校工科本科学生超过30万人,工学就读人数居全国第一,但就工科整体实力而言,广东与国内其他省份相比有较大差距,广东省进入工科100强的高校仅有2所,排在全国10名以后,并且工科实力较弱,工科学子集中度低;专业布局不合理,珠三角地区过于集中;专业种类结构极度不合理,仅占教育部本科专业目录的56%。^[10]

湾区制造业,广东是主力军。按照国家发改委和粤港澳政府联合发布的《深化粤港澳合作 推进大湾区建设框架协议》,广东承担着“科技、

收稿日期:2018-12-24

作者简介:黄彬(1975-),男,东莞理工学院高教所副所长,副研究员,博士(广东东莞,523808)

产业创新中心和先进制造业、现代服务业基地”的主体功能。但有关研究显示，广东省制造业整体仍处于全球产业价值链低端，目前拥有自主核心技术的制造业企业不足 10%，关键技术和零部件 90% 以上依赖进口，机器人、高档数控机床 80% 以上市场份额被国外产品占领，“缺芯少核”，产业层次不高。^[10] 广东要实现先进制造业发展跨上新台阶，加快推动产业向价值链高端攀升，成为全国智能制造发展示范引领区和具有国际竞争力的智能制造产业集聚区，全面支撑引领粤港澳大湾区制造业创新发展，亟须推进工程科技人才供给侧改革，加快培养先进制造、智能制造急需的各类工程科技人才。

二、坚持制造业需求导向，重塑工程科技人才培养目标

培养目标是人才培养改革的出发点和落脚点。人才培养目标具有社会性、动态性、差异性等特点。工程科技人才分为以研究为导向、在工程科学方面做出知识发现的学术型人才和以解决实际工程问题为导向、在工程技术方面进行实际应用的应用型人才。工程科技人才培养目标的确定源于高校对外部产业需求的反向追溯。外部产业需求至少应包括两方面的内容：一是共性意义上的产业需求；二是不同类型不同层次高校所面临的差异化外部产业需求。就全球范围而言，制造业正从传统迈向绿色化、智能化和服务化；从我国情况看，为了建设制造强国，当前正全面实施和推进《中国制造 2025》，这些构成了全国及粤港澳大湾区所有理工类高校需要共同面对的制造业发展需求背景。同时，作为制造业大省，广东在深入实施《中国制造 2025》过程中，制造业发展具有自身的独特定位，即使对于省内的不同城市而言，在制造业发展中的定位也各不相同，具有较大的差异性。因此，从这个角度而言，粤港澳大湾区高校面临的制造业需求环境又具有鲜明的个性特征。对此，“新工科”建设“复旦共识”就针对不同类型高校的人才培养目标定位提

出了不同的要求，如工科优势高校主要培养工程科技创新和产业创新人才；综合性高校主要培养科学基础厚、工程能力强、综合素质高的人才；地方高校主要培养大批具有较强行业背景知识、工程实践能力、胜任行业发展需求的应用型和技术技能型人才。此外，就人才培养的基本标准而言，工程实践能力、学科交叉能力、创新能力、自主学习能力和人文素养、社会责任等是工程科技人才应具备的核心素质和能力。因此，粤港澳大湾区理工类高校应综合考虑制造业创新发展需求的共性、特性，结合高校自身条件和区位优势，合理确定适切的工程科技人才培养目标。

在另外一个层面，全球化背景下的制造业需求本身又具有动态性。随着粤港澳大湾区建设逐步推进，区域之间竞争、合作深层次展开，制造业核心竞争力打造、产业布局调整都对工程技术领域人才需求产生深刻影响。只有充分聚焦湾区制造业转型升级发展需求，动态跟踪产业前沿信息，掌握来自产业界和市场的人才、技术信息，才能准确把握人才培养的最新能力素质要求，确立当前和未来工程科技人才的知识、能力、素质结构和标准，并在此基础上形成教学内容动态调整机制和专业设置优化机制，从而形成以制造业需求为牵引，产业链—教育链—创新链相互融合的“融创”机制，构建工程科技人才培养“产业需求—培养目标—培养标准—培养过程—成效评价—质量改进”的系统逻辑，打造面向需求的人才培养体系。

三、树立工程教育新范式，构建产学研协同育人机制

无须讳言，我国高校人才培养供给侧与产业需求侧存在互不匹配现象，教育链、人才链与产业链、创新链脱节。其中一个重要的原因在于高校办学较为封闭，工程教育范式落后，产学研协同育人机制不健全。实际上，产学研协同创新并不单指产业部门与大学、科研院所等机构之间的合作，其本质在于产业发展和人才培养、科学研

究在功能之间的协同、融合与创新。提升人才培养能力是高校改革发展的核心点。因此,深入推进大湾区高校产学研协同创新,其核心要义在于推进产业发展与人才培养的协同、融合与创新,构建面向制造业创新发展的工程科技人才培养新机制。

西方发达国家高等工程教育改革大致经历了技术范式、科学范式和工程范式三个阶段。教育部主导推进的“新工科”建设标志着我国工程教育改革步入了新工科范式阶段。新工科范式主张从学科导向转向以产业需求为导向,从专业分割转向跨界交叉融合,从适应服务转向支撑引领。新工科范式下,高校尤其是理工类高校应深入推进产学研协同创新,大力推进人才培养机制改革。粤港澳大湾区作为我国改革开放和创新驱动发展战略实施的先行地,集聚了一大批高端制造业、龙头企业和高水平大学、科研院所等优质创新资源。大湾区理工类高校应以新工科范式为指导,充分利用湾区的制造业优势和区位优势,积极整合和利用优质教育资源。学科专业设置上,在坚持一定学术逻辑的基础上,应更为重视产业需求逻辑,紧扣湾区战略定位,瞄准新一代信息技术、高端装备及新材料等区域重点产业布局,重点建设面向制造业创新发展的智能制造、绿色低碳等学科专业,打造紧密对接产业的创新型产学集群;教师队伍建设上,应面向产业技术创新推进人才“引育结合”,强化师资队伍的工程技术创新能力和工程实践能力,组建高水平的“双师双能”型师资队伍;教学内容上,应聚焦和跟踪制造业发展的前沿技术、共性技术、关键技术,形成教学内容动态更新机制,丰富教学内容,优化课程体系;教学方式上,应注重采用研讨式、参与式、项目化、小班式等多元教学方法;产学平台建设上,应推进产教深度融合,科学合理导入行业技术标准,与企业共建高仿真性的项目化实践教学平台。

四、深入推进产业学院建设,打造工程科技人才培养新载体

面向制造业需求的工程科技人才培养需要借助和依托于一定的创新平台或产业资源载体。产业学院围绕产业链部署人才培养链和技术创新链,通过组织创新和体制创新,重塑工程科技人才培养目标,重构培养标准,发挥协同育人功能。在政策层面,2017年12月由国务院办公厅颁布的《关于深化产教融合的若干意见》中提出,要鼓励企业依托或联合高校设立产业学院。新工科建设“北京指南”也明确提出,要“建设一批多主体共建共管的产业化学院”。不难看出,在制造业亟须转型升级与创新发展的背景下,建设需求导向的产业化学院已经成为工程科技人才培养改革的一个重要着力点与突破口。

粤港澳大湾区具备鲜明的产业特征和区位优势。珠三角地区的制造业正在经历转型升级的阵痛中,新兴的先进制造业正强势崛起。珠江西岸先进装备制造产业带初步形成,珠江东岸高端新型电子信息产业集群快速发展。一些广东省高水平理工科大学建设高校如东莞理工学院、佛山科技学院等结合产业政策布局,与行业、企业、园区、科研院所等共建一批产业化学院,对人才培养组织与体制机制进行了大力改革创新,全面提升了学校工程科技人才培养能力。

随着全球制造业发展的加快变革,粤港澳大湾区理工类高校亟须加强人才培养链与产业链、创新链的融合,进一步深化产业学院建设与改革,打造工程科技人才培养的新型载体。其一,要进一步优化产业学院的功能定位。作为人才培养组织创新的载体,产业学院应定位为集聚整合教育资源、牵引高校内部综合改革和打造工程教育价值共同体等三大功能主体。其二,要坚持“扶优、扶强、扶特”原则,面向制造业创新需求,夯实现有产业学院建设,布局面向未来技术的新型产业学院建设。尤其要充分利用粤港澳大湾区优质创新资源集中的优势,重点加强与制造业龙头企业、支柱行业企业、高水平大学、高新园区等合作,实施多模式共建共管共享,促进办学主体多元化、治理结构现代化、运行机制市场化和功能定位综合化。其三,要持续优化完善产业学院建设路径。应准确把握全球制造业升级和迁移趋势,精准聚

湾区制造业发展对人才的知识、能力、素质等要求，形成产学研用协同育人共识；要合理把握“科学—技术—工程”一体化趋势，融合多主体

的资源要素、治理要素和文化要素，优化人才培养过程；要着力实施激励约束机制，推进产业学院管理评价创新。

建设粤港澳大湾区高等教育枢纽 吸引国内外优质人才*

卓泽林

粤港澳大湾区的构建离不开人才，但湾区内现有国内外优质人才还相对短缺。首先，相较于国内其他区域，湾区高端人才数量还处于弱势。截至2017年1月，湾区内广东地区两院院士有45名，港台地区及欧美国家院士32名，落后于江苏省、浙江省（江苏省两院院士人数高达450人，而浙江省港台地区及欧美国家院士达50人）。此外，粤港澳大湾区内受过高等教育的人口也仅占17.47%，而旧金山湾区受教育程度为本科及以上的劳动力占比46%，纽约湾区占比42%。^{[1][16]}同时，人才国际化程度也较低。从国外籍人口占常住人口比例来看，全球平均水平为3.3%，而深圳市仅为0.2%，广州市为0.36%，香港也只有10%，远低于发达城市，如纽约为36%，新加坡为33%，硅谷为50%^[12]，阿拉伯联合酋长国高达85%^[13]。

我国湾区还未成为真正的人才聚集理想之地，距离湾区智力发展、创新发展尚有一定距离，且目前各地区都进入了人才争夺白热化阶段。在全球城市人才竞争力榜单中，旧金山、东京、纽

约均位于全球前30，他们以各种开放性政策吸纳全球人才，而中国深圳、广州分别排名第73位、77位。对于国内其他各省市，尤其是新一、二线城市的崛起，它们都纷纷加入了“抢人大战”，人才招揽政策更具吸引力，并且随着越来越多省市相继申报自由贸易港，比如上海、浙江、天津等，伴随而至的更具竞争力的人才政策也会让人才应接不暇，为湾区人才聚集带来了挑战。^{[11][22]}

为了补足粤港澳大湾区发展战略下的人才短板，进一步提高粤港澳大湾区国内外人才培养能力、吸引能力以及高质量产出能力，更好地推动大湾区经济建设与可持续发展，笔者提出了粤港澳大湾区高等教育枢纽设想。结合国内外已有相关研究成果，将高等教育枢纽定义为区域内有计划、有目的的高等教育内涵式发展新设想，它具有相对固定的区域边界，主要关切人才培养、区域经济和社会发展等问题，具有开放性、高度整合性、质量引领性以及创业性等特征。

对于增强湾区高等教育竞争力，吸引国内外顶尖人才，粤港澳大湾区高等教育枢纽将具有重

收稿日期：2018-12-24

作者简介：卓泽林（1989-），男，华南师范大学教育科学学院比较教育研究所讲师，教育学博士（广东广州，510631）

* 本文系广州市哲学社会科学“十三五”规划2018年度课题“粤港澳大湾区教育发展战略研究”（项目编号：2018GZQN17）和广州市教育科学规划重大课题“粤港澳大湾区框架下广州教育发展定位与战略研究”（项目编号：2018zd002）的阶段性成果。

间仍然还很大,在高等教育方面的开放程度也仍然不够。湾区内现有的六所与国外合作的办学单位(中山大学中法核工程与技术学院、中山大学-卡内基梅隆大学联合工程学院、广东以色列理工学院、深圳北理莫斯科大学、暨南大学伯明翰大学联合学院与东莞理工学院法规国立工艺学院联合学院)在实践中一定程度上防止了人才的外流,也引进了国外的先进资源与教学理念,具有可观的发展实践价值。将粤港澳大湾区高等教育枢纽打造成为全球性国际人才港,重在充分保持开放的心态,接纳异己大学教育理念,打破教育理念之间的内外隔阂,稳固与国际高等教育对话。具体而言,即一定程度上向国外著名大学或其优势学科开放,吸引国际优质资源,促进与国际的对接,打破过去关起门来教学或研究的风格,实现教育理念、教育模式、教育制度的国际化。

四、创新高等教育质量发展

高等教育质量对于枢纽的建立至关重要,质量的高低直接关系到枢纽建立的成败与否。我国以关注高等教育质量为主的内涵式发展尚处于起步阶段,湾区内同样如此。可成立独立于政府的且有统一认证标准和行业规范的高等教育评估机构,引领并带动全国高等教育质量发展。严格教师选聘标准,加大国内外优质师资引进力度。在美国,研究型大学自创建以来就逐渐建立起“引、留、发展”一体化的教师资源获取策略,为自身培养了强大的优秀教师阵容,同时他们可以便利地自由流动。杜克大学认为,大学的首要职责就是要吸引、留住并培育那些具有强大智力、创造力,又能刺激并支持学生创造力热情的优秀教师。^[19]建议成立湾区高等教育示范校,以培养新式学生为目标,鼓励新式教学与研究模式,利用高端产业技术,发展新工科教育,融入国际学术体系标准,以解决社会问题为教育导向;建设三地共同参与的高等教育质量圈(Quality Control Circle),让组织中的各类利益相关者都参与进来,致力于探讨教育质量的提高,用低成本换取高人

力密集型的质量管理^[20];力争以粤港澳高等教育枢纽建设在国际上打响粤港澳大湾区“人才湾区”品牌,充分体现枢纽建设意义。

参考文献:

- [1] 罗明东. 教育地理学的研究内容与学科体系[J]. 云南师范大学学报(教育科学版), 2001(5):21-24.
- [2] 德勤有限公司. 从世界工厂到世界级湾区: 粤港澳大湾区发展建议[Z]. 2018:9.
- [3] OECD. OECD Economic Surveys: China 2015 [M]. Paris: OECD Publishing, 2015:20.
- [4] 综合开发研究院课题组. 以“双转型”引领粤港澳大湾区发展[J]. 开放导报, 2017(4):7-12.
- [5] Douglass Joh, Edelstein Richard, Hoareau Cecile. A Global Talent Magnet: How a San Francisco/Bay Area Global Higher Education Hub Could Advance California's Comparative Advantage in Attracting International Talent and Further Build US Economic Competitiveness[J]. Center for Studies in Higher Education, 2011, 41(1):1-25.
- [6] Qatar General Secretariat for Development Planning. Qatar National Development Strategy: 2011-2016[M]. Doha: Qatar General Secretariat for Development Planning, 2011:26.
- [7] Chicago Council on Global Affairs. Chicago's Global Strategy: A Model for Effectively Engaging the World[R]. 2017:4.
- [8] 全国教育科学规划领导小组办公室. “粤港澳高等教育合作机制研究”成果报告[J]. 大学(学术版), 2012(4):83.
- [9] 期待创建一所粤港澳大湾区联合大学——访深圳大学李清泉代表[N]. 光明日报, 2018-03-02(7).
- [10] 郑文. 广东特色新工科: 背景、内涵与探索[J]. 高等工程教育研究, 2018(4):25-28.
- [11] 全球化智库(CCG)南方国际人才研究院. 粤港澳大湾区人才发展报告[R]. 2018(12).
- [12] 孙锐. 以更大力度引进和集聚海外英才[J]. 瞭望, 2017(34): 26-28.
- [13] 王焕芝. 阿联酋构建区域高等教育枢纽的路径与挑战[J]. 比较教育研究, 2018(4): 29-38.
- [14] Jack T.Lee. Soft power and cultural diplomacy: Emerging education hubs in Asia[J]. Comparative education, 2015, 51(3): 353-374.
- [15] Jason E.Lane, Kevin Kinser. The cross - border education policy context: Educational hubs, trade liberalization, and national sovereignty[J]. New Directions for Higher Education, 2011(155): 79-85.
- [16] Jane Knight. Education hubs: A fad, a brand, an innovation?[J].

- Journal of Studies in International Education,2011,15(3):221-240.
- [17] 教育部 国家统计局 财政部关于 2017 年全国教育经费执行情况统计公告 [EB/OL]. http://www.moe.edu.cn/srcsite/A05/s3040/201810/t20181012_351301.html.
- [18] 丁旭光. 借鉴旧金山湾区创新经验, 构建粤港澳大湾区创新共同体 [J]. 探求, 2017(6):27-30+59.
- [19] 李雪飞. 美国研究型大学竞争力发展策略研究 [M]. 北京: 科学出版社, 2016:51,59.
- [20] Marmar Mukhopadhyay. Quality management in higher education [M]. Thousand Oaks, California: SAGE Publication, 2016:39.

The Group Talks about Construction of Higher Education of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

LI Chenzhi & XIE Ailei & FAN Dongqing & LIU Ziyun & CHEN Jiayi
XU Changqing & LI Jun & HUANG Bin & ZHUO Zelin

Abstract: the construction of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area is a national strategy designed by General Secretary Xi Jinping, who personally planned and pushed forward, and the opening, cooperation, innovation and development in the field of higher education will be the meaning of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area's construction. This group talks about the planning of the construction of higher education in the Bay area. It not only puts forward that the cooperation of education between Shenzhen and Hong Kong should be carried out, the mechanism of laws and regulations should be established, the organization of entity coordination should be set up, and the opening and cooperation of education in the Bay area should be promoted on the basis of globalization and intelligentization. Focus on four aspects to develop the development of higher education in the Bay area positioning and strategic research. It is also proposed that we can build various professional sub-alliances on the basis of the alliance of Guangdong, Hong Kong and Macao universities, expand the contents of cooperation between universities and colleges of the alliance, and standardize the higher education in the Bay area. The model of school cooperation, the implementation of university cluster strategy, the establishment of "Guangdong, Hong Kong and Macao higher education cooperative innovation development pilot zone", the establishment of two communities, the construction of overall coordination, benefit sharing, risk prevention three mechanisms; Universities of science and engineering need to closely meet the needs of the development of manufacturing industry in the Bay area, services, and support the transformation and upgrading of regional industries, especially the manufacturing industry; To construct Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area's higher education hub, to increase and optimize the investment of higher education resources in the Bay area, to fully integrate the construction of Guangdong, Hong Kong and Macao, to increase the level of opening to the outside world, and to promote the development of higher education innovation.

Key Words: Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area; higher education; collaborative innovation and development

(责任编辑 于小艳)