

9-20-2024

Embracing the new mission and challenges of innovative education from perspective of deepening “integration of four chains”: Converging research and education, integrating industry and education, to build Shenzhen University of Advanced Technology

Jianping FAN

Shenzhen University of Advanced Technology, Shenzhen 518107, China, jp.fan@siat.ac.cn

Recommended Citation

FAN, Jianping (2024) "Embracing the new mission and challenges of innovative education from perspective of deepening “integration of four chains”: Converging research and education, integrating industry and education, to build Shenzhen University of Advanced Technology," *Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version)*: Vol. 39 : Iss. 9 , Article 5.

DOI: <https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20240731003>

Available at: <https://bulletinofcas.researchcommons.org/journal/vol39/iss9/5>

This Integrated Development of Education, S&T, and Talent Training is brought to you for free and open access by Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). It has been accepted for inclusion in Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version) by an authorized editor of Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). For more information, please contact lcyang@cashq.ac.cn, yjwen@cashq.ac.cn.



Embracing the new mission and challenges of innovative education from perspective of deepening “integration of four chains”: Converging research and education, integrating industry and education, to build Shenzhen University of Advanced Technology

Abstract

From the perspective of deepening the “Integration of Four Chains”, “integration of research, education, and industry” serves as a bridge and link between the education chain, innovation chain, talent chain, and industrial chain, breaking down the traditional barriers between research, education, and industry. This enables complementary advantages between technology and education, facilitating the rapid transformation of scientific research achievements into new productive forces, and making talent cultivation more aligned with industrial needs. Shenzhen University of Advanced Technology, as a new type of research university nurtured by Shenzhen Institute of Advanced Technology (SIAT), focuses on creating an ecological closed loop with an integrated design of the education chain, innovation chain, talent chain, and industrial chain. It has explored and established a unique educational approach featuring “running a university through the integration of industry and education, research and education, building interdisciplinary majors, and nurturing talent through the integration of ‘three academies into one’”. The university adheres to the principle of selecting a direction and establishing an academy that aims to become a first-class discipline, produce first-class achievements, cultivate first-class talents, and strengthen a section of the industry. It strives to concentrate its efforts on specific directions, and in the forefront of cutting-edge fields, focusing on participating in international competition.

Keywords

novel research-oriented university; integration of research and education; integration of industry and education; personnel training

引用格式:樊建平. 深化“四链融合”视角下的新型教育新使命新挑战:“科教融汇、产教融合”建设深圳理工大学. 中国科学院院刊, 2024, 39(9): 1529-1540, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20240731003.

Fan J P. Embracing the new mission and challenges of innovative education from perspective of deepening “integration of four chains”: Converging research and education, integrating industry and education, to build Shenzhen University of Advanced Technology. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2024, 39(9): 1529-1540, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20240731003. (in Chinese)

深化“四链融合”视角下的 新型教育新使命新挑战:“科教 融汇、产教融合”建设深圳理工大学

樊建平

深圳理工大学 深圳 518107

摘要 在深化“四链融合”视角下,“科教融汇、产教融合”作为教育链、创新链、人才链、产业链贯通融合的桥梁和纽带,打破了传统模式上的科、教、产之间的壁垒,使得科技与教育优势互补、科研成果快速形成新质生产力、人才培养更加贴合产业需求。深圳理工大学作为新型研究型大学依托中国科学院深圳先进技术研究院孕育建设,聚焦打造教育链、创新链、人才链、产业链一体设计的生态闭环,探索形成了“‘科教融汇、产教融合’办大学,学科交叉建专业、‘三院一体’育人才”的办学特色,坚持选一个方向、建一个学院就要成一流学科、产一流成果、育一流人才、强一片产业,着力在细分方向上集聚拳头力量,在针尖前沿领域聚力参与国际竞争。

关键词 新型研究型大学, 科教融汇, 产教融合, 人才培养

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20240731003

CSTR 32128.14.CASbulletin.20240731003

当前,新一代颠覆性技术发展突飞猛进,科学研究不断突破人类的认知边界,国际科技竞争和人才争夺日趋激烈。1949年新中国成立以来,我国的科研机

构和大学在发展过程中形成了相对平行的两条路径,科研机构更专注于科学研究,大学主要侧重于教学和人才培养,但随着时代的变迁,两者之间的融合与互

修改稿收到日期: 2024年9月13日; 预出版日期: 2024年9月18日

动变得越来越重要。在20世纪末,随着全球化和知识经济浪潮兴起,以教育、科技和人才为代表的综合国力竞争尤为激烈,迫切需要我国高等教育整体水平不断提升。国家先后通过“211工程”“985工程”“双一流”等计划的实施,不断对大学注入科技创新要素,推动大学从传统的教学型学校向研究型大学转型,逐渐形成了教学与科研并重的局面;与此同时,我国的科研机构也在经历着从相对单一学科向综合学科发展的转变。

在新时期,党的二十大将“教育、科技、人才”三位一体布局统筹于“实施科教兴国战略,强化现代化建设人才支撑”专章进行集中阐释、系统部署;党的二十届三中全会要求“统筹推进教育科技人才体制机制一体改革,提升国家创新体系整体效能”,又将教育、科技、人才工作摆在更加突出位置。教育、科技、人才“三位一体”新理念的提出,既为国家构建全面创新体制机制指明了新的方向,也为沿海城市以教育、科技、人才三要素建设新型研究型大学提供了新机遇,特别是深圳光明科学城作为粤港澳大湾区综合性国家科学中心先行启动区,其建设综合性国家科学中心的使命与教育、科技、人才“三位一体”的新理念高度契合,就自然而然地要求将大学、科研机构、设施平台等创新资源紧密结合,以教育、科技、人才“三位一体”合力之势推进光明科学城建设。深圳理工大学(以下简称“深圳理工”)正是在这样的新形势下应运而生的一所新型研究型大学,其肩负着国家探索推进高等教育深化综合改革试验田的使命与责任。

在推动教育链、创新链、人才链、产业链(以下简称“四链”)深度融合发展背景下,基于新理念、新方向、新方法、新条件而建设的新型研究型大学在国内相继出现。优化教育链是基础,激活创新链是核心,建强人才链是关键,服务产业链是落脚点,把“科教融汇、产教融合”作为新型研究型大学办学治

校的一大特色,深刻地勾勒出了教育、科技、人才、产业四者间相互依存、协同发展的组织架构。本文以深圳理工的办学实践为案例,探索在深化“四链融合”视角下,如何通过“科教融汇、产教融合”建设新型研究型大学,在新兴学科、交叉学科等领域快速冲击世界一流,为服务国家和粤港澳大湾区经济社会发展、推动教育强国建设作出积极贡献。

1 新时期新大学面临着新使命新挑战

随着人工智能等颠覆性新技术的迅速发展,人民群众对追求高水平知识的学习深造和科学研究有了新期待,同时国家对大学开展人才培养、科技创新和新质生产力培育也有了新要求。当前,新大学建设既要充分把握新一轮科技变革、产业变革带来的战略机遇,也要处理好人才培养与科技创新供需不匹配的结构矛盾问题,重点解决好重塑现代大学精神、改革内部治理结构、提高人才自主培养水平等挑战,努力尝试回答“钱学森之问”,以解决“老是冒不出杰出人才”的问题。

1.1 建设新型研究型大学是国家和人民群众所需

2019年,中共中央、国务院先后印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》和《中共中央 国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》,均赋予了广东和深圳重大历史使命,并且深圳正在建设综合性国家科学中心城市。在深圳建设新型研究型大学既是服务国家重大战略,支撑粤港澳大湾区和深圳先行示范区建设的需要,也是服务区域经济社会发展,进一步优化广东省、深圳市高等教育布局的需要,同时也是应对严峻复杂国际形势,提升自主培养拔尖创新人才能力的需要。

当前,在去全球化、大国竞争日益加剧的背景下,建设本土一流大学更为紧迫。我国瞄准世界科学前沿建设一流大学的努力已取得一定成绩,但与世界顶级名校仍有较大差距。以学科交叉探索颠覆性创

新,以新兴学科带动未来产业,建设世界一流的理工科研究型大学是各个国家努力的方向。因此,在粤港澳大湾区建立兼具国际科技竞争力及产业渗透力的高水平研究型大学是国家需要,也是时代需要^①。另外,世界一流湾区的发展离不开高水平大学的支撑。湾区城市群在当今已经成为全球城市群发展表现最重要的一种经济形态,全球超60%的经济总量都集聚在沿海地区。广东省、深圳市在2023年经济总量分别为13.57万亿元、3.46万亿元,在全国占比分别为10.76%、2.74%,且广东省经济总量连续35年居全国之首,但其高等学校数量与经济社会发展定位不太相称。2024年6月,教育部公布的全国高等学校共2868所,其中大湾区内地城市共165所、深圳10所,在全国占比分别为5.75%、0.35%,远低于其在经济领域的全国占比。因此,在深圳“科教融汇、产教融合”建设新型研究型大学,不仅是响应国家发展战略、满足人民群众对高质量高等教育需求的必然之举,也是深圳建设综合性国家科学中心城市和先行示范区的战略选择。

目前,中国仍是全球出国留学人数最多的国家,且留学专业选择以科学、技术、工程、数学(STEM)领域为主流,从2023年美国、英国等国对中国学生签发的留学签证数量来看,中国学生的海外留学需求仍然旺盛^②。然而,当前美国仍在高科技领域继续实施“高墙小院”的封堵围截,将国内多所高校纳入制裁名单,在STEM领域限制中国学生和人才赴美留学深造和学术交流,不仅影响了中美两国之间的科技交流与合作,而且限制了人民群众对国外一流高水平大学的有效需求,所以高水平快速建设属于自己的世界一流新型研究型大学成为了人民群众的迫切需求。

1.2 新形势下需要新型研究型大学迎接科技革命新挑战

当前,我国创新需求逐步由增量式创新变为颠覆性创新,创新路径正在从产学研向研学产转换。新型研究型大学具有鲜明的时代性和区域性,在新型研究型大学建设过程中要充分把握“四个有机融合”,即:学校发展与国家战略及地方经济社会发展需求有机融合的办学定位,具有基础研究与应用研究有机融合的创新生态文化,知识传授、科学研究、社会服务三者有机融合的拔尖创新人才培养模式,中国国情与国内外一流研究型大学成功办学经验有机融合的治理与新模式^[1]。2024年3月,教育部明确了新型研究型大学设置实施办法,及其定位与优势,即坚持“四个面向”,具有办学起点高、研究型、对外开放程度高、小而精的特点,具备在基础学科、新兴学科、交叉学科等领域快速冲击世界一流的能力,这就要求深圳理工大学作为新型研究型大学应当担负起发现新知识、应用新知识、培养新人才、创造新产业、迎接新挑战的使命和责任。

1.3 因地制宜继承发展国际先进办学观念

新型研究型大学起源于德国的洪堡大学理念,并在美国得到了成熟和完善,该理念从根本上奠定了近现代大学的思想话语体系和制度基础,在大学职能定位、人才培养目标、教育教学模式等方面创新探索,均展现出了深远而实际的指导意义^[2];同时,新型研究型大学学习借鉴了以麻省理工学院(MIT)为代表的美国大学的办学模式,MIT在继承洪堡大学理念基础上,形成了独具特色的科研与教学相结合、跨学科交叉融合、产学研深度合作和国际化的发展模式。

因此,在“四链融合”视角下,因地制宜继承发展国际先进办学观念既是深圳理工快速建设世界一流

^① 樊建平. 深化“四链融合”视野下的教育新使命新挑战——建设“人才、教育、产业、科研”四位一体的现代化大学. (2024-03-19) [2024-07-28]. <https://gdae.gdedu.gov.cn/gdjyjjy/zgnfjygfjh/202403/84ff1cc0e3d544269f350de2924af8e4.shtml>.

^② CCG 全球化智库. 中国留学发展报告(2023—2024年). (2024-02-26)[2024-08-25]. <http://www.ccg.org.cn/archives/84327>.

新型研究型大学的努力方向,也是我国探索深化高等教育综合改革的积极尝试。深圳理工充分学习借鉴国外世界一流大学的先进办学模式,结合我国实际,探索形成了以“科教融汇、产教融合”为核心的办学理念,为推进“四链”深度融合,将重点实验室、工程技术创新中心、技术平台、孵化器、产业园、基金作为重要基础,“六位一体”建设专业学院,并通过建设“楼上创新、楼下创业”综合体、联合龙头企业成立创新研究机构等形式,培养一流的实战型拔尖创新人才、协同攻关关键共性“卡脖子”技术、加速前沿技术产业化^①。

2 以一流的人才支撑一流的大学建设

大学作为一个汇聚思想、追求真理、培养人才和科技创新的高地,其之大关键在于大师,高层次人才师资的数量和质量决定了大学建设发展的高度和层次。因此,引进和用好一流的师资人才变得尤为重要,需制定科学、合理的人才引进策略,同时又要为其提供良好的国际化工作环境。

2.1 面向全球一流大学引聚一流的资深教授

从全球范围内看,世界一流大学在发展过程中,都无一例外地将师资队伍的国际建设置于核心地位。从全球一流大学引进的资深教授,他们不仅秉持着先进的教育理念,还积累了丰富的教学经验,并在学术领域有着深厚造诣。深圳理工在面向全球一流大学引聚一流的资深教授上已取得初步成效,现已集聚了一支以海外高层次人才为主的高水平师资队伍,人才师资超70%具有海外留学经历,拥有海内外院士14人、国家级人才88人,长聘教师中有41人在海外获得终身教职,3位外国专家获得中国政府友谊奖。资深教授的加入,使得国际上一些成熟的教育理念精华和先进经验做法得以在深圳理工传承与发展,为深圳理工快速与国际接轨提供了强有力的支撑。

2.2 打造充满活力的国际化青年教师队伍

青年人才一般都具有探索兴趣浓厚、求知欲饱满、条条框框约束少、身体素质好的特点,对新事物、新问题感知更加敏锐,更容易走在认知人类知识边界的科学前沿^[3]。深圳理工在打造国际化青年教师队伍上,注重把握“国际化”和“年轻化”两个关键维度,着力引进那些出生于国内、在国外一流大学拥有留学经历的青年人才,旨在实现国际先进教育理念的吸收与结合本土的创新发展,这一举措不仅为深圳理工注入了新鲜的国际化血液,也为学校长远发展奠定了坚实的人才基础。现学校面向全球引聚的人才师资队伍中,45岁以下的青年教师有210人,占比达75%;引进的90后青年科学家赵佳伟教授,世界首次发现了白血病全新遗传致病因子,相关成果于2024年初发表在*Cell*。

2.3 建立与一流科研机构紧密合作的人力资源体系

当前,依托高水平科研机构举办研究型大学已成为世界各国快速打造高水平研究型大学的新趋势,如美国MIT和林肯实验室、芝加哥大学和费米实验室等。深圳理工在人力资源体系建设上,参照美国国家实验室与大学双聘合作模式,通过人才“双聘”制度,建立大学和一流科研机构紧密合作的人力资源体系,这一体系主要包括教研岗、教学岗、科研岗及辅导师岗四大序列,旨在实现科教合作、优势互补、相互赋能,推动教育、科研与人才培养的深度融合。教研岗负责结合科研前沿动态,开展教学活动,将最新的科研成果融入课堂教学;教学岗专注于基础教学和人才培养,确保学生掌握扎实的专业知识和基本技能;科研岗侧重依托高水平科研机构,开展前沿科学研究,推动学科发展和科技创新;辅导师岗主要负责为学生提供学习和生活指导,提供职业规划等方面的帮助,促进学生全面发展。

2.4 为国际化人才构建开放包容创新的工作环境

深圳理工在国际化人才师资管理服务上,针对中

西文化不同、管理制度差异等水土不服的挑战，着力在人事管理、考核评价、财权事权等方面进行探索改革，旨在构建符合国际化标准的生态环境。

探索符合国际化的“预聘、长聘+考核”制度。深圳理工提倡长周期、多维度、过程化的人才评价，把人才培养、科技成果转化、知识产权应用、创新平台贡献度、社会认可度等方面纳入人才考核评价体系，评价结果作为岗位聘任和收入分配的重要依据。将教师岗位分为教研岗、教学岗、科研岗及辅导师岗4类，根据岗位的不同性质设置不同的人事管理制度。例如，对教研岗实行预聘-长聘制，实行这一制度的目的是回归设立预聘-长聘制的初衷，不将制度作为淘汰教师的一种手段，而是让制度给予教师更多工作空间，减轻其考核压力。具体为，在预聘阶段给予青年教师成长进步的保护期，长聘阶段则更加注重长期贡献和发展潜力。从助理教授晋升到正教授之前，实行预聘制度，即聘用期6年内，每年1次“小考核”，6年1次“大考核”，并把每年的“小考核”作为大考核的参考依据，最后将6年“大考核”成绩作为长期续聘的重要依据，与美国大学“终身制轨道”和“非升即走”制度相比，表现出更为明显的激发和释放科技人才红利的比较优势。

实行鼓励开展产学研深度合作的薪酬体系。为统筹考虑推进产学研合作、成果转化实现“四链融合”，建立了学术、科研和转化并用的生态文化，在考核晋升上把专利转化、孵化企业、承担企业横向项目等指标作为重要评价要素。对教师每年仅发放9个月工资，鼓励教师利用寒暑假“自由”行动，有3个月的时间与企业开展合作。对教师从企业获得的经费进行“高看一眼、厚爱三分”，且转化收益中个人分配占比可以达到70%。这种转化生态氛围将激励教师自觉围绕科技创新“从0到1”“从1到10”贯通下去，实现“顶天创新、立地孵化”，推动教育、科技、人才与产业的深度融合。

采用符合国际标准的人才引进与评估机制。在高层次人才引进上，秉承“全球揽才、人才强校”的发展理念，为确保评估的公正性和国际性，深圳理工遵循国际标准，采用国际评价体系，要求候选人提交包括推荐信等材料，并且需在评审流程中经过国内外评委专家评审，邀请若干位跟此人在相同或相近领域的专家对其研究工作加以评判，对候选人的工作能力、学术水平、科研能力、产业贡献、荣誉奖项、国际影响力及未来发展潜力等多方面进行综合评估，不仅关注候选人的当前成就，更注重其未来的发展潜力和对学校整体的贡献。

允许各二级学院享有相对独立的用人和财务自主权。为了进一步增强各二级学院的自主性和灵活性，深圳理工赋予各学院院长相对独立的用人与财务自主权，允许各学院根据自身的发展需求和学科特点，制定更加灵活和高效的人事和财务管理制度。学校将岗位设置权、公开招聘权、薪酬分配权及人员调配权等下放至各学院，各学院可以根据自身学科发展和教学科研的实际需要，自主招聘和引进优秀人才，灵活设置岗位，制定薪酬标准等。在财务管理方面，各学院可根据自身情况制定合理的预算和财务计划，自主管理和使用经费，以支持教学、科研、学科建设及改善办学条件等多方面的发展。

建立独立的书院辅导师岗位级别晋升管理体系。学校书院辅导师原则上实行合同制聘用，由低到高设置见习辅导师、初级辅导师、中级辅导师、高级辅导师和特级辅导师5个岗位，其定级、晋级、晋岗一般采取个人申请、书院辅导师级别评定委员会审议、学校校长批准的方式进行，确保对辅导师评价全面、客观、公正。通过设置5个岗位级别，为书院辅导师提供了清晰、有序的职业发展路径，既能让辅导师感受到学校对其职业发展的重视和支持，同时也有助于辅导师明确自己的职业目标，不断学习新知识、新技能，为提高教育质量和学生辅导水平投入更多精力。

3 选一个方向、建一个学院、成一流学科、强一片产业

深圳理工在探索实践“科教融汇、产教融合”的办学路径上，坚持选一个方向、建一个学院就要成一流学科、强一片产业，学科建设重在优势特色、不求全但求强，着力在交叉细分方向上集聚拳头力量，开展建制化的科学研究，在针尖前沿领域积聚力量参与国际竞争。

3.1 开展建制化科学研究

大学开展目标驱动式的建制化科学研究是当前高等教育和科研领域的重要趋势。深圳理工天然自带中国科学院开展建制化科学研究的优良传统，目前首批设立的7个专业学院，学科方向均聚焦于前沿科技领域，目标就是要探索人类认知边界、突破关键核心技术。开展目标驱动式的建制化科学研究，即建立稳定的科研资源投入机制，明确科研目标，组建跨学科、跨领域的建制化科研团队，确保科研项目攻关的长期稳定性，避免事随人走、因人定事，防止人员变动而导致科研项目中断或者改变方向。例如，深圳理工合成生物学院致力于通过理性设计和创建新生物系统，探索生命机制，催生下一代生物技术；另外在生命健康、脑科学、碳中和、粮食安全、算力微电子、先进材料等前沿领域，围绕国家战略需求和未来产业，均明确了科研目标和方向，旨在服务于国家在相关领域推动高水平科技自立自强。

3.2 无理无工、学科交叉建专业

在当前科学与技术大爆发的阶段，学科交叉成为各国竞争的焦点，在合成生物、算力微电子、脑科学等领域国际间的竞争角逐尤为激烈，交叉领域的突破不仅关系基础学科的进步，更直接影响到未来产业的技术发展路径。长期以来，我国理工类院校的学科设置主要遵循传统学科的划分，导致在交叉学科领域存在空白，难以满足国家对复合型人才的培养需求；传

统大学由于自身发展惯性及历史沉淀，在面对快速变化的产业环境时往往显得力不从心^[4]。在我国正处于从工业化后期向创新驱动发展新阶段转型的关键时期，学科交叉布局前沿学科，对于推动新质生产力发展、催生新的经济增长点具有重要意义。

深圳理工作为一所理工性质的大学，基于时代挑战与需求、打破学科壁垒、促进融合创新等多方面因素的考虑，选择不单独设置理学院（部）和工学院（部），而是采取学科交叉建专业的方式，打破传统的学科界限和壁垒，推进理与工的融合交叉，旨在培养具有跨学科创新能力的复合型人才。另外，为了更好地促进学科交叉建专业，深圳理工图书馆陈列方式与传统图书馆不同，而是采取“一架双科”，把不同学科、不同领域的书放到同一书架上，有助于老师和学生徜徉其间时，脑海中可以闪出更多创新的火花；在教师办公点位设置上，不给各学院设固定的办公大楼，而是按照模块由25位老师组成一个教学科研单元，配备相应的实验室、办公室、会议室，实现不同学院、不同专业的老师可以交叉组合；在学生宿舍安排上，采取不同专业的学生交叉居住，实现同一间宿舍里有来自不同学院、不同专业的学生，让不同专业背景的学生交流碰撞思想^[5,6]。

3.3 构建科教产贯通融合的创新生态

随着科技革命的加速和产业结构的升级，教育链、人才链、创新链、产业链之间的内在联系日益紧密，“四链融合”成为推动经济社会高质量发展的必然要求，也是塑造培育新质生产力的重要途径。科教融汇、产教融合作为实现“四链融合”的重要途径和手段，“四链融合”则是科教融汇和产教融合的高级形态和最终目标。深圳理工依托中国科学院深圳先进技术研究院（以下简称“深圳先进院”）的人才、科研、产业等资源基础孕育建设，从开始筹备建设就自带内生驱动“科教融汇、产教融合”的天然基因。

（1）“科教融汇”方面。深圳理工与深圳先进院开

展“院校”科教合作，深圳先进院可充分依托深圳理工大学作为新型研究型大学在政策、人才、学生及后勤配套等方面所具有的资源优势，着力聚集一流人才队伍和科研力量，重点开展基础研究和关键核心技术攻关，努力抢占科技制高点，产出一流创新成果，实现科教协同创新。深圳理工充分依托深圳先进院一流的科教优势资源，进行高起点、高水平、高标准、高质量建设，努力做强一流学科、建设一流专业、培养一流人才，实现科教协同育人。在科学研究上，双方可共同或各自独立申请国家、省部、地市级各类科研平台、载体建设，在约定主持单位、论文署名、经费分配和成果归属等事宜的基础上合作承担重大科研任务；在科教育人上，深圳先进院通过联合培养等形式，借助深圳理工的学生资源补充科研力量，在开展“有故事”的教学和“有价值”的科研过程中，共同培养实战型拔尖创新人才。

(2) “产教融合”方面。“四位一体”协同推进教育、科技、人才和产业，学科设置充分考虑产业需求、科研攻关全面对接企业需求，把产业链对教育链、创新链、人才链提出的新要求作为布局新方向的动力，产业链上缺什么就去建设什么学科、培养什么人才。在学科对接支撑产业上，根据新质生产力发展要求和科技发展新趋势，优化设置学科设置，深入对接国家战略性新兴产业和深圳市“20+8”产业体系^③，搭建产学研合作平台，创新实行“学术-工程-创业”三轨人才培养模式，有效提升学科与产业的契合度。在科研对接支撑产业上，坚持科学与产业一体设计、一体推进，持续深化探索运用“0—1—10—∞”的“蝴蝶模式”^[7]，跨界整合创新创业，设立“楼上创新楼下创业”新型孵化器形态，积极组织承担横向项目，与企业共建联合实验室，合力攻关产业链与创新

链紧密结合的创新项目，有力表现出“建一个学院、成一流学科、强一片产业”的办学效能。

4 “以本为本”“三院一体”育人才

在“三院一体”模式中，学院专注于教学，研究院专注于科研，书院专注于素质教育，这种相对独立的设计使得各系统能够更加专注于自身的核心任务，推动教学、科研和素质教育的专业化发展。

4.1 建立全方位的协同育人机制

深圳理工在人才培养方面，坚持“以本为本”对本科生进行精英式培养，建立“学院+研究院+书院”协同育人模式，形成了“文化素养、关键能力、知识体系”的三维人才培养体系。学院负责开展以学科知识为核心的专业教育，培养学生的专业知识和能力；研究院以一流的科研平台和强大的产业资源，为学生提供科研实践及创业实践机会，让学生在亲身参与科研和创业项目中培养科学思维和商业思维；书院负责开展通识教育和社群教育，打破学科界限，通过不同特色的书院活动，培养学生在人际交往、团队合作、领导力等方面的素养和个性^[8]。通过“三院一体”实现在开展“有故事”的教学、“有价值”的科研和“有素养”的引导过程中，着力培养“修德正身、知行合一”且具国际化视野的复合型拔尖创新人才。

4.2 建立“分轨培养”教学体系

作为深圳理工的一大特色，“小而精”培养重在以本为本、不求多但求精，开展精英化本科教育。在当前的高等教育体系中，尤其是在传统“985”高校，由于学生数量多、科研实践基地建设投入大、学校自身现有实验室承载容纳能力较弱等原因，本科生全员“4+1”教学（每周4天上课+1天科研实践）几乎难以实现。深圳理工充分发挥“小而精”的小规模优势，

^③ 2022年6月，深圳市人民政府印发《深圳市人民政府关于发展壮大战略性新兴产业集群和培育发展未来产业的意见》，内容涵盖20个战略性新兴产业重点细分领域和8个未来产业重点发展方向，简称“20+8”产业体系。

结合依托深圳先进院雄厚的科教、产教资源，可有效链接众多的国家级实验室、行业头部企业，既解决了“本科生进实验室”在很多大学难以落到实处的问题，也实现了学术轨、工程轨、创业轨的“三轨”培养，可为学生配置学术专业导师、工程型专业导师、创业型专业导师。深圳理工为支持学生个性化发展，在教学安排上实行分轨培养，具体包括：每周4天上课+1天科研实践，在校期间3年课程学习+1年实习/实训；大一开展通识教育，并在3类实验室轮转受训，大二根据兴趣爱好确定专业，大三可自主选择“学术轨、工程轨、创业轨”分轨培养，大四开展科研实践、产业实习、创新创业等，通过营造一种宽松、创新的环境和氛围，激发优秀科学家、卓越工程师和创新企业家型的各类人才“悟”出来、“长”出来^[8]，力争能因材施教培养出实战型的拔尖创新人才。

4.3 通过书院培养全人格人才

由于受历史上科举制度及目前应试教育思想的影响，学生升学竞争压力大、教育内卷化现象仍然存在，不少学生进入大学仍不能找准自我定位，缺乏对成长需求的正确认知，求知学习后劲动力不足。特别是随着当前就业形势不乐观，出现了本科学历就业难、需要继续“卷”考公务员、上研究生“唯分数论”等现象。对此如何克服基础教育阶段的不利影响，帮助大学生走出应试教育的“后遗症”，培养具备批判性思维、创新能力和社会责任感的终身学习者，是高等教育需要解决的难题^[9]。深圳理工为解决这一难题引入书院制，把书院作为学生成长的大家庭，建设一站式学习、生活和文化社区，通过体验式、互动式的各类活动项目，着力塑造学生兼具家国情怀、服务社会、自我探讨、批评思维、文化修养、人际关系、心理健康、身体素质“八大能力”，引导学生转变学习观念，而非单一追求分数。学生毕业时将拥有两张成绩单，其中专业学分成绩单反映学业课程学习情况，素质教育成绩单体现学生在“八大能力”上的

进步程度，旨在鼓励学生做“大写的人”^[6]，树立长远目标、敢于冒险，重在掌握获取新知识能力和创新能力。

5 建设一流的软环境

一流的大学建设不仅需要一流的人才和一流的资源，更需要塑造一流卓越的软环境。借鉴全球顶尖大学的办学经验，新型研究型大学应着力构建专业化管理团队，培育开放包容创新的文化氛围，践行本地化与国际化并重的发展策略，拓宽办学资源筹措渠道，以迅速提升学校的整体实力与国际地位，为加速迈向世界一流、确保持续高质量发展打下牢固基础。

5.1 建立专业化的管理队伍

深圳理工在管理上形成了“七分服务、三分管理，寓管理于服务之中、服务在管理之前”的文化理念。专业化管理人员应具备相关的专业背景和技能，能够熟练运用现代管理理念和方法进行学校管理，快速响应学校发展需求，高效完成各项管理任务。实行员额制管理，全员聘用、不定编制，管理队伍“去行政化”，摆脱传统的“官本位”思想，以实绩为导向，专注于履行管理服务职责。在考核评价方面，对不同岗位类别、不同工作性质的人员实行分类的差别化评价考核制度，管理和支撑岗位的员工以用户评价为主，侧重于对其业务知识、服务水平、综合能力等维度进行考核，实行多维度评价^[10]。按照员工的层级进行分级评价，学校部门（单元）负责人在学校层面进行考核评价；对于部门（单元）层级的员工，建立学校层面宏观把控、部门（单元）自主评价的机制。学校下设二级单位根据本单位实际情况制定相应的考核方案，各二级单位对本单位的初级员工进行考核，各二级单位的中层员工参加其二级单位层级的考核评价，各二级单位的领导则参加学校层级的考核评价，在考核中既体现纵向的分层分级，又有横向的对比。同时，根据不同岗位对知识、能力和产出的不同

要求制定评价标准，设立末位淘汰制度，实现管理人员才能上能下、能进能出，持续激发管理人员的积极性和创造力。

5.2 建设开放包容创新的大学文化

当前科技进步正在带动人类社会迅速发展，大学在聚力变动的时代应当保持开放、包容、创新的姿态，紧跟时代潮流并勇于引领潮流。深圳理工在建设发展中始终保持对外部世界的开放态度，不断拓宽国际视野，积极吸收新思想新理念、运用新技术和新方法，打破传统壁垒，开设跨学科课程，促进不同领域知识的融合与创新，以培养具有多元化知识和技能的国际化复合型人才。尊重并包容不同的学术观点和文化背景，营造一个多元、平等、尊重的学术环境，容纳不同背景、观点和文化的学生与教师，支持多样化的研究方向和学术探讨，鼓励师生进行独立思考和树立批判性思维，敢于质疑和挑战现有知识和权威。敏锐捕捉科技发展和社会变革的趋势，动态调整学科布局和研究方向以适应时代需求，支持前沿技术和基础研究的探索创新，鼓励师生参与创业和科技成果转化，将学术成果转化为实际的新质生产力。

5.3 兼顾本地化与国际化的发展策略

兼顾本地化与国际化的发展策略是当前高等教育领域的一个重要趋势，这种策略旨在将大学的发展与本地经济、文化需求相结合，同时融入国际化元素，提升大学的国际竞争力和影响力。例如，德国洪堡大学、MIT等世界顶尖大学均是积极融入地方文化、利用地方资源、服务地方发展，并与世界各地的知名大学和研究机构建立了广泛的合作关系，成功地将本地化与国际化相结合。目前，深圳理工在本地化策略上，坚持融城融湾，积极融入深圳、依靠深圳、服务深圳、贡献深圳，建立与深圳共生共荣共兴共成长、互促互进的校地关系，首批建设的七大学科交叉专业学院均与深圳市“20+8”产业体系紧密关联。在国际化策略上，设立国际化课程体系，招收和培养来自全

球的留学生，不断开拓与国际知名大学和研究机构的紧密合作，下一步拟在香港设立国际校区；同时通过面向全球引进高水平师资，利用国际化的师资队伍为学校带来国际化的教学理念和学术资源，加速推进学校国际化进程。

5.4 多渠道筹措办学资源

学校坚持政民合作共建、增强造血能力，建立多渠道筹措的经费投入机制。在财政提供基本支持的条件下，广泛引进社会资金参与办学，形成“政府投入、社会支持、自己造血”的叠加效应，实现政府、社会和学校之间的良性互动和共赢发展。在社会参与方面，通过开展社会服务、承担企业横向项目、科研成果转移转化等方式，提高自身造血能力，丰富办学经费来源，未来将逐步降低对财政固定投入的依赖。同时，通过成立大学基金会鼓励社会各界人士通过捐赠、设立奖学金等方式，为学校的发展贡献力量；目前，大学基金会累计获得超过50家机构、超百人捐赠支持，获得捐赠资金超亿元。

6 应用新技术建设国际化智慧校园

当前，日新月异的新技术新工具大大促进了大学资源的共享、校园管理的优化及教育国际化的进程，特别是以人工智能为代表的新一代信息技术为新型研究型大学建设网络化、数字化、智能化的校园提供了大好机遇。

6.1 打造多语言支持的国际化环境

深圳理工在把英文纳入日常工作语言、实施英文授课的基础上，正在积极建设多语言服务支持的智能翻译体系。构建的多语言教学平台不仅限于英语这一国际通用语言，还包括如希腊语、俄语、西班牙语等其他重要国际语言，可以实现授课人用母语讲课、学生用母语听课，其将极大地促进国际学术交流，使得不同语言背景的师生能够无障碍地进行沟通和学习。另外，也将为学校根据学科建设和国际化战略需要，

邀请相关学科的国外著名一流大师用母语进行授课提供技术支持,将有助于进一步丰富学校的国际化教学资源,为学生提供更多与国际顶尖学者交流的机会。

6.2 用科技赋能校园开放管理

深圳理工既是一座“大学校园”,也是一座“社区公园”,在校园设计上为了实现“城校共融”,将室内体育馆、户外体育场、图书馆、国际交流中心等公共设施建在了邻近城市主干道的一侧,实现校园与社区、城市的资源共享;同时,上述公共设施以校园人工湖为界,形成了动静两个整体区域,既保证了公共空间的使用不影响大学的教学科研,又为市民共享校园设施和资源提供了最大便利^[1]。为解决校园开放带来的管理问题,学校通过建设先进的智能安防系统,并与社区管理、公安部门联动,可通过人脸识别技术精准识别进出校园的人员身份,前置预测风险,提前采取防范措施,有效防止不良事件的发生。同时,通过利用环境的全面感知、信息的互联互通,将信息系统与物理空间有机衔接,实现开放校园的智能化服务、智能化管理、智能化互动。

6.3 建设国际化网络课程

借鉴国内外高校国际化“开放课程”模式,深圳理工坚持“引进来”与“走出去”建设国际化网络课程。将国外优质网络课程引进来,吸收整合全球范围内的优质教育资源为我所用,既可以作为课件供教师授课参考,也可以供学生作为补充课程拓展知识。在网络课程走出去上,深圳理工将充分发挥“学科交叉”建专业、“科教融汇、产教融合”办大学的优势特点,致力于打造一批在交叉细分方向、针尖前沿领域、贯穿产学研用的精品课程。充分利用虚拟现实、人工智能等新一代信息技术手段,提升课程的互动性和趣味性,让课程触达全球的学习者,实现教育资源的最大化效益。同时,建设国际化学分制网络课程,允许国内外学习者通过购买或捐赠方式获取听课资格或其他学习资源和服务,既为全球学习者提供更多元

化、高质量的学习机会和途径,又为学校办学增加多元化的资金来源。

7 结语

展望未来,深圳理工作为教育部按照新标准首批设立的新型研究型大学,将会持续深化探索“科教融汇、产教融合”办大学、学科交叉建专业,以及学院、研究院、书院“三院一体”育人才的办学特色。紧紧围绕“国家所需、地方所要、自身所能”,持续在加强新兴学科交叉学科建设、拔尖人才培养、提高成果转化效能上不断探索创新,努力打造新型研究型大学的样板标杆,搅动高等教育的“一池春水”,示范带动国内传统高校向新型研究型大学转型发展。

参考文献

- 1 龙静,叶秦.新型研究型大学特征研究——基于国内外六所新型研究型大学的分析.惠州学院学报,2024,44(2): 1-10.
Long J, Ye Q. A study on the characteristics of emerging research universities: Based on the analysis of six emerging research universities at home and abroad. Journal of Huizhou University, 2024, 44(2): 1-10. (in Chinese)
- 2 祖航.洪堡大学理念的形及对我国高等教育发展的影响.大学,2023,(19): 66-69.
Zu H. The formation of the idea of Humboldt university and its impact on the development of higher education in China. University, 2023, (19): 66-69. (in Chinese)
- 3 刘诗瑶.人民日报创新谈:让青年人才充分释放创新能量.人民日报,2019-11-11(19).
Liu S Y. People's daily innovation forum: Allowing young talents to fully release their innovative energy. People's Daily, 2019-11-11(19). (in Chinese)
- 4 陈彬.一所“无理无工”的理工大学该怎样建.中国科学报,2024-06-11(04).
Chen B. How to Build a “Non-Liberal Arts and Non-Engineering” University of Technology. Chinese Journal of Science, 2024-06-11(04). (in Chinese)

- 5 罗云鹏. 蹚出新型研究型大学实践特色路. 科技日报, 2024-06-19(05).
Luo Y P. Paving a path with practical characteristics for emerging research universities. Science and Technology Daily, 2024-06-19(05). (in Chinese)
- 6 陈宇轩. 这所新大学, 周五不上课. 半月谈, 2024, (11): 52-54.
Chen Y X. This new university doesn't have classes on Fridays. China Comment, 2024, (11): 52-54. (in Chinese)
- 7 樊建平. 蝴蝶模式: 大科学时代科研范式的创新探索——基于中国科学院深圳先进技术研究院15年科学与产业融合发展的实践. 中国科学院院刊, 2022, 37(5): 708-716.
Fan J P. Butterfly pattern: Innovative exploration of scientific research paradigm in era of big science—Based on 15-year practice of integrated Development of Science and Industry in Shenzhen Institute of Advanced Technology (SIAT), Chinese Academy of Sciences. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(5): 708-716. (in Chinese)
- 8 王纳. 要让人才自己“冒”出来. 广州日报, 2021-09-15(04).
Wang N. Allow talents to “emerge” on their own. Guangzhou Daily, September 15, 2021. (in Chinese)
- 9 胡珉琦, 杨晨. 大学生怎样走出应试教育“后遗症”. 中国科学报, 2024-03-19(03).
Hu M Q, Yang C. How can university students overcome the “aftermath” of exam-oriented education. China Science Daily, 2024-03-19(03). (in Chinese)
- 10 樊纲, 樊建平. 国家战略科技力量: 新型科研机构. 北京: 中国经济出版社, 2022.
Fan G, Fan J P. National Strategic Scientific and Technological Strength: Emerging Research Institutions. Beijing: China Economic Publishing House, 2022. (in Chinese)
- 11 李丽. 带你走进深理工! 听说这座新大学有很新的校园布局. 深圳特区报, 2024-05-05(04).
Li L. Taking you inside Shenzhen University of advanced technology! Heard that this new university has a very innovative campus layout. Shenzhen Special Zone Daily, 2024-05-05(04). (in Chinese)

Embracing the new mission and challenges of innovative education from perspective of deepening “integration of four chains”: Converging research and education, integrating industry and education, to build Shenzhen University of Advanced Technology

FAN Jianping

(Shenzhen University of Advanced Technology, Shenzhen 518107, China)

Abstract From the perspective of deepening the “Integration of Four Chains”, “integration of research, education, and industry” serves as a bridge and link between the education chain, innovation chain, talent chain, and industrial chain, breaking down the traditional barriers between research, education, and industry. This enables complementary advantages between technology and education, facilitating the rapid transformation of scientific research achievements into new productive forces, and making talent cultivation more aligned with industrial needs. Shenzhen University of Advanced Technology, as a new type of research university nurtured by Shenzhen Institute of Advanced Technology (SIAT), focuses on creating an ecological closed loop with an integrated design of the education chain, innovation chain, talent chain, and industrial chain. It has explored and established a unique educational approach featuring “running a university through the integration of industry and education, research and education, building interdisciplinary majors, and nurturing talent through the integration of ‘three academies into one’”. The university adheres to the principle of selecting a direction and establishing an academy that aims to become a first-class discipline, produce first-class achievements, cultivate first-class talents, and strengthen a section of the industry. It strives to concentrate its efforts on specific directions, and in the forefront of cutting-edge fields, focusing on participating in international competition.

Keywords novel research-oriented university, integration of research and education, integration of industry and education, personnel training

樊建平 深圳理工大学校长、研究员。中国计算机学会会士、国际欧亚科学院院士。中国科学院深圳先进技术研究院原院长。长期从事高性能计算机、云计算、并行与分布式计算等方向的研究工作。E-mail: jp.fan@siat.ac.cn

FAN Jianping President of Shenzhen University of Advanced Technology, Research Fellow, Doctoral Supervisor. Fellow of China Computer Federation, Academician of the International Eurasian Academy of Sciences, Founding President of Shenzhen Institute of Advanced Technology (SIAT), Chinese Academy of Sciences (CAS). Professor Fan is mainly engaged in the research of high-performance computers, cloud computing, parallel and distributed computing. E-mail: jp.fan@siat.ac.cn

■责任编辑：文彦杰

*Corresponding author