

深度产教融合 助推新工科人才培养

0 引言

新工科建设是我国高等工程教育主动应对新一轮科技革命与产业革命的战略行动。在国家实施创新驱动发展、“中国制造 2025”、“互联网+”等重大发展战略的大背景下，培养科学基础厚、工程能力强、综合素质高的工程科技人才，对于支撑服务以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济蓬勃发展具有十分重要的现实意义和战略意义，也是建设制造强国和创新型国家的重要前提。在党的十九大精神及教育部相关政策的指引下，北京理工大学珠海学院积极推动工程教育的改革创新，以产教融合、校企合作为突破口，将行业、企业全方位深度参与作为新工科建设的路径和推动力，全面开展“新工科”建设及人才培养的探索和实践。

1 新工科理念与思想

为培养造就一大批引领未来技术与产业发展的卓越工程科技人才，为我国产业发展和国际竞争提供智力支持和人才保障，2017年2月和4月，教育部在复旦大学和天津大学分别召开了综合性高校和工科优势高校的新工科学术研讨会，形成了新工科建设的“复旦共识”和“天大行动”。此举是为了应对新一轮科技革命和产业变革所面临的新机遇、新挑战而提出“新工科理念”^[1]。吴爱华等人指出：“我国经济发展正在进入结构调整、转型升级的攻坚期，新旧增长动能正在转换，以互联网为核心的新一轮科技和产业蓄势待发，新技术、新产品、新业态和新模式蓬勃兴起，创新成为了国际竞争的新赛场，既为后发国家赶超跨越提供了战略机遇，也将进一步加剧国际上的人才竞争^[2]。”

根据新工科建设的目标和行动路线，结合大湾区的产业特点，北京理工大学珠海学院在新工科建设主要突出以下几个方面：

- ①由大湾区产业需求建专业，融入工科专业的新结构；
- ②依托信息技术的发展改革教学内容，更新应用型工程人才知识体系；
- ③依据学生兴趣完善教学方法，创新应用型工程教育方式和手段；
- ④借助国内和国外资源创造条件，打造应用型工程教育开放融合的新生态。

这四个方面的促使了高校在新工科建设过程中，结合产业发展的需求，培养适应于产业需求的应用型人才。

2 以新工科建设为契机，推进智能科学与技术专业改革

(1)加强对产业人才需求的调研，以适应新经济、新技术、新产业对专业建设的需求；

“智能科学与技术”是面向前沿高新技术的本科专业，覆盖面很广，是新工科建设背景下有效的试点专业。北京理工大学珠海学院在继承北京理工大学的优良学科专业优势基础上，秉承“德以明理、学以精工”的校训，形成了以工为主，工、理、管、文、经、法、艺多学科协调发展的格局。其中工科专业设置具有多学科、多领域的特点，如自动化、电气工程及其自动化、通信工程、信息工程、电子科学与技术、机械工程、计算机等，其中电子科学与技术为广东省重点建设专业。基于新工科建设的大背景下，通过多次论证和评量，着手建设“智能科学与技术专业”，旨在发挥自身专业基础优势，打破上述专业壁垒，实现“强素质、重实践、求创新、育全人”的培养目标。

智能科学与技术专业基本上就是“智能+信息处理”的体现，我学院在信息处理方面已规划了一系列与智能科学与技术相关的核心课程，像是：数字信号处理、数字图像处理、传感器及检测、通信原理、微机原理与接口技术、嵌入式系统、自动控制理论、**MALAB**应用基础、计算器网络、云计算、及物联网基础等。在现有课程的基础下，下一步针对本专业的特点，将重点在机器学习、智能传感、人工智能、智能信息处理和算法优化等课程方面进行规划，同时配合我校为应用型人才培养的定位，将为智能机器人、智能家居、智能控制、智能制造、智能医护、智能物流等应用领域培养创新应用型人才，以迎合产业发展的需求，使学生更具有就业竞争力。

(2)根据产业发展对应用型人才的需求，促进应用型人才培养模式；

北京理工大学珠海学院紧跟国家发展动向，研究新工科下新专业建设的条件和基础，深入探讨智能科学与技术专业建设的可操作性，形成以产业需求为引领的“拉动式”应用型人才培养思路，不断创新协同育人机制、强化产教融合手段，将产业需求与学生的能力特长相结合，着眼源头和目标一致性，构建持续改进的闭环体系，大力提升“工程实践与创新能力”的分层次培养，形成一套有效的双力驱动的人才培养新模式—“3+X”模式，如图 1 所示，有利于专业教育目标和毕业生核心能力的达成。

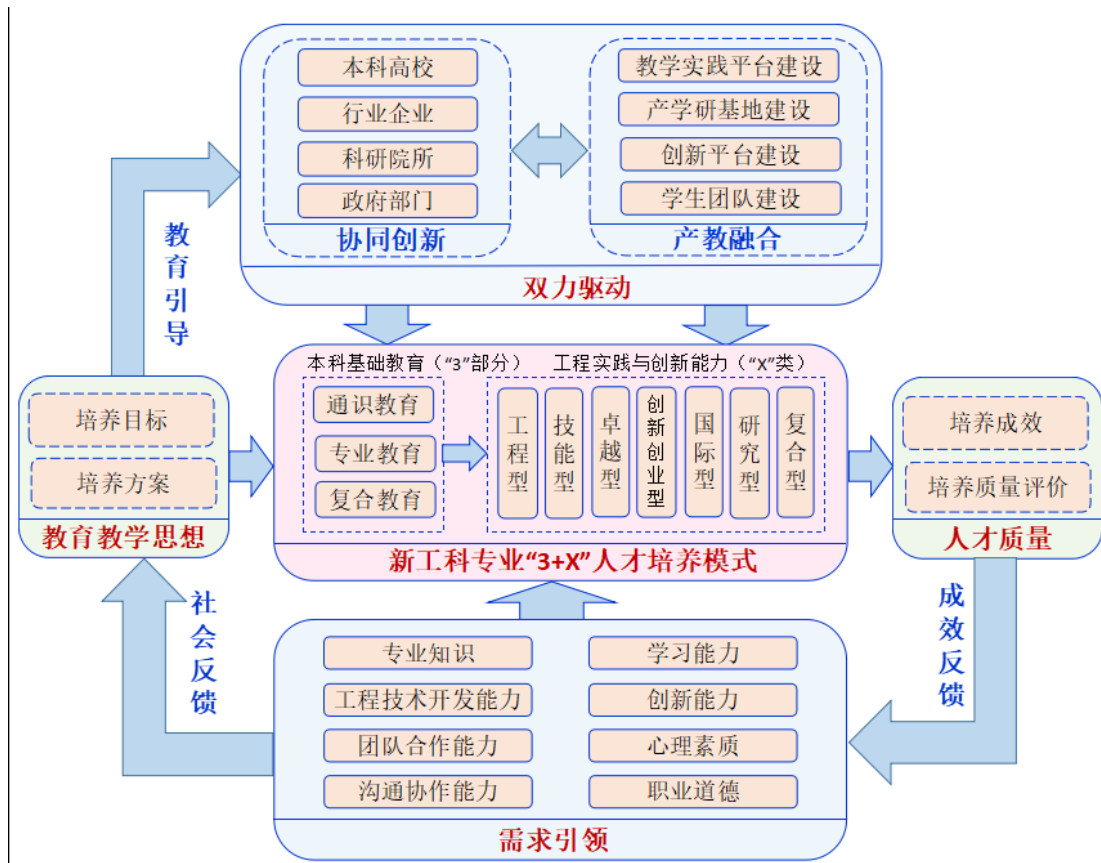


图 1 基于产教融合的新工科专业“3+X”人才培养模式的总体框架

(3)以学生为中心，更新教学方法，用新技术改进教育模式；

传统教育模式培养的学生，大多存在动手能力、实践能力弱的情况。心理学研究成果表明：看到的信息可以被记住 10%，听到的信息可以被记住 20%，亲身实践体验的信息则可以被记住 80%。“以学生为中心教学模式”与“传授式教学模式”最大的不同是实现由“传统三中心”向“新三中心”的转变。“新三中心”的提出具有深厚的科学基础，但要实现这种转变，涉及到整个大学系统变革。我们正在迈入一个技术革命和学习革命的新时代，“以学生为中心”教育教学模式变革是主旋律。如图 2 所示，按照 CDIO 国际工程教育理念，以产品研发到产品云兄弟生命周期为载体，通过实训、实习来提升新工科人才的实践能力；并进而提出了双优型人才的培养模式。

基于CDIO理念的双优复合型人才培养模式



图 2 基于 CDIO 理念的双优复合型人才培养模式

(4)立足国际工程教育认证标准，高规格高质量高标准进行新工科人才培养；

工程教育与产业发展紧密联系、相互支撑，新产业的发展要靠工程教育提供人才支撑，特别是应对未来新技术和新产业国际竞争的挑战，必须主动按照“面向未来发展”原则，需要研究未来工程发展趋势及工程活动的主要特征，以此分析和判断未来各种类型行业企业对卓越工程人才的各种要求，然后将这些要求进行分解和归纳，或进行细化到知识、能力和素质等方面的具体要求实施完善培养计划；按照“满足国际要求”原则，需要对目前在国际上具有影响、认可度高、具有代表性和标杆性的工程人才培养标准或工程师任职资格进行分析和研究，了解和掌握国际工程教育界、工程师组织或工程行业企业对工程人才培养的最新标准或要求实施完善培养计划。

信息学院注重培养学生的国际视野和社会竞争力，积极开展对外交流合作工作，鼓励学生参加短期、“3+2”，“2+2”等各类合作办学、交流、实习、培训项目。学生可参加文化考察、语言学习、科学研究、课程修读、带薪实习等活动。

目前已与美国新墨西哥大学、美国南达科他州立大学、爱尔兰都柏林理工大学、英国兰开夏大学等众多国际知名高校开展“3+2”、“2+2”本科、研究生联合培养项目；与香港浸会大学、澳门科技大学、澳门城市大学、美国门罗大学签订研究生合作项目；与台湾国立高雄第一科技大学、台湾中国文化大学、台湾

昆山科技大学、台湾东海大学等 9 所大学开展交换生项目，所获学分互认；与加拿大多伦多大学、红河学院开展短期带薪实习项目；同时，每年与台湾多所大学联合开展冬（夏）令营活动、美国暑期英语强化训练夏令营等短期交流项目。近年来，学院积极与国际工程教育认证（IEET）机构联系与学习，我学院电子科学与技术系为首批校通过申请认证专业，未来其他专业也会陆续加入认证行列，预期可与国际社会的学习同步接轨。

3 结束语

教育部有关文件指出，我国高等工程教育改革发展已经站在新的历史起点，要加快建设“新工科”。正如凯文·凯利在其著作《必然》中所描述的，在未来的世界中，全体人类、计算机、手机、各种可穿戴设备、各种智能设备、各种传感器将通过网络紧密地连接起来，智能社会正在逐步成为现实。以互联网为核心的新一轮科技和产业蓄势待发，新技术、新产品、新业态和新模式蓬勃兴起，创新成为了国际竞争的新赛场，既为后发国家赶超跨越提供了战略机遇，也将进一步加剧国际上的人才竞争。“新工科”建设对于我国推动创新驱动发展，实现“一带一路”、“中国制造 2025”、“互联网+”等重大战略具有重大意义。

参考文献

- 1 王树新：以“新工科”理念为牵引 推进工程教育改革 . 新华网[引用日期 2018-12-11]
- 2 吴爱华, 候永峰, 杨秋波等. 加快发展和建设新工科 主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究, 2017.1: 1-8
- 3 蒋宗礼. 新工科建设背景下的计算机类专业改革[J]. 中国大学教学, 2017.8: 34-39