



如何打造善于解决复杂工程问题的工程师队伍

□ 龙 腾



学科体系 • 学术体系 • 话语体系

习近平总书记在中央人才工作会议上强调，要培养大批卓越工程师，努力建设一支爱党报国、敬业奉献、具有突出技术创新能力、善于解决复杂工程问题的工程师队伍。当前，两个大局交织激荡，第四次工业革命带来前所未有的发展机遇，走中国特色新型工业化道路、全面建设社会主义现代化国家，迫切需要培养一大批能够适应和支撑产业发展、具有国际竞争力的高素质工程科技人才。高校是科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的结合点，是培养国家急需工程科技人才的重要阵地，要聚焦创新型国家战略布局和中国特色新型工业化道路客观需求，着力解决传统高等工程教育中存在的学科分割、学用分离、产教脱节、机制不畅等问题，改革高等工程教育人才培养模式，加快构建中国特色世界水平的卓越工程师培养体系，加快培养适应和引领新一轮科技革命和产业变革的卓越工程科技人才，打造世界工程创新中心和人才高地，引领推动我国从工程教育大国向工程教育强国迈进。

（一）

学科专业是人才培养的基础和载体，学科专业结构及学科专业设置与教育教学资源配置效率和人才培养质量密切相关。当前，传统高等工程教育存在学科领域与国家战略产业发展需求和就业市场需要匹配度不够精准、引领未来产业高质量发展的人才培养能力不足等问题。解决这一问题，要以新工科建设推动传统工科创新变革，围绕“新的工科专业，工科专业的新要求，交叉融合再出新”的总体思路，从国家急迫需要和长远需求出发，从制约我国高水平科技自立自强的“卡脖子”领域出发，改造升级传统工科专业，发展新兴工科专业，以“三个转向”主动布局中国特色工程教育学科体系，服务未来战略必争领域人才培养。从学科导向转向以产业需求为导向。打破传统的基于学科学

院设置，面向未来前沿性、革命性、颠覆性的工程技术新方向建立未来技术学院，面向产业与行业企业发展急需建设现代产业学院，以卓越工程师学院建设作为专业学位研究生教育改革的特区，打破学科制、院系制的传统组织模式，通过“项目制”实施有组织的科研和人才培养，形成面向产业需求、注重交叉融合、有力服务贡献的工程教育学科专业体系。从专业分割转向跨界交叉融合。充分发挥高水平研究型大学的多学科优势，打破单一学科专业壁垒，深化多学科交叉融合，促进理工结合、工工交叉、工文渗透，开展跨学科研究，跨院系、跨专业培养，补齐工程师培养过程中单一专业局限性短板，培养具有多学科背景的复合型高水平工程科技人才。从适应服务转向支撑引领。将工程教育置于大国竞争、跨越式发展中去发挥作用，统筹考虑国家战略需求和关键共性技术需求，不断激发传统学科专业的改革活力、内生动力，同时主动前瞻布局人工智能、量子信息、集成电路、高端装备制造、脑科学、生物育种、航天航空、深地深海等前沿领域的新工科专业，抢占未来科技发展和产业变革的战略制高点。

（二）

实践能力、创新能力和国际竞争力是未来新兴产业和新经济发展对工程科技人才提出的新要求。目前我国已经建成世界上规模最大的工程教育体系，但距离以工程教育强国建设支撑引领中国式现代化的目标要求还有差距。每年工科毕业生数量庞大，但其工程实践及技术创新能力薄弱，难以满足企业对高层次创新型应用型工程人才的需求。解决这一问题，要聚焦高素质工程科技人才供给侧与需求侧的结构性矛盾，聚焦卓越工程师的核心素养，全面落实“学生中心、产出导向、持续改进”的理念，将创新型、综合化、全周期工程教育理念贯穿人才培养全过程、各环节。坚持思政贯通，涵养服务国家战略的价值追求。将理想信念教育融入工程教育全过程，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，深挖工程发展史中的红色根脉资源，打造浸润式、互动式思政教育平台，发挥校内外导师的引领

示范作用，加强工程伦理意识与职业道德教育，厚植红色工程师的家国情怀和赤诚奉献的精神品格，培育有思想、有灵魂的卓越工程人才。坚持工学融通，打造课程学习与工程实践同向同行的工学交替培养模式。以“大工程”思维引领课程教学和实践实训模式改革创新，加大课程整合力度，推广案例教学、项目式教学等研究性教学方法。推动创新创业教育与专业教育紧密结合，构建“全链条、多协同、凸特色、大平台”的一体化创新创业教育体系，引导支持学生在创新创业实践中提升创新精神、创业意识和创造能力。坚持师资互通，培养汇聚一批具有较强工程实践的高水平教师队伍。实施校企“双导师”制度，建设涵盖院士、大国工匠、劳动模范等人才在内的“双导师库”，畅通校企双导师的双向流动机制和协同育人机制，打造以工程实践合作为基础，紧耦合、共成长的人才培养共同体。加强高校工科教师工程实践能力培育，将企业挂职锻炼、产学研合作等纳入教师实践能力评价标准，不断提升教师的工程实践意识和实践教学组织能力。

（三）

习近平总书记指出，培养卓越工程师，必须调动好高校和企业两个积极性。传统工程教育培养出的工科毕业生进入企业后仍需通过“传、帮、带”等方式进行较长时间的二次培养。解决这一问题，要加强校企合作，持续探索产教协同机制创新，有效激发校企双方主动性，让教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接。构建参与式的校企协同工程教学管理体系。坚持校企双主体管理，为企业赋予培养权责，行业企业深度参与生源选拔、培养方案制定、课程设计、工程实践、论文指导等全过程环节。通过理事会等制度设计把企业引入学校治理体系，构建关键领域专家组、教育教学联合督导组等组织架构，实现校企共商重要决策，共享资源条件。建立贯穿式的多元化实践教学模式。打破传统的学科化培养模式，打造以项目为牵引、以解决实际工程问题为驱动的实践培养模式，由企业为学生提

供基于真实项目的实践课题，并据此设计个性化培养方案，让学生在一线工程项目实践中，了解工程科技前沿问题，提升解决复杂工程问题的动手能力、实践能力。搭建延伸式的工程实践教学平台。构建产学研深度融合的共享型培养平台，鼓励支持企业在高校建设创新实验平台，依托国家重大项目加强企业工程技术中心建设，高校企业联合搭建工程研究实验室、建设高质量产教融合实践基地，以“真环境”培养学生的“真能力”。

（四）

培养新时代卓越工程师是一项系统工程，要充分调动政府部门、高校、企业、行业协会等多主体力量，形成以一流质量标准为核心的规范化、高效率管理体系和运行机制。当前，卓越工程师培养中存在组织管理机制不健全、分层分类评价标准不完善的问题。解决这一问题，要坚持系统思维、进行全局谋划、实现资源聚合，构建新时代卓越工程师培养治理体系，把制度优势转化为人才培养优势和治理效能。强化组织领导，完善治理结构。改变原有学科化、院系制的工程科技人才培养模式，加强教育部试点的国家卓越工程师学院建设，成立卓越工程师培养工作领导小组，由校企专家组成学位评定分委员会，健全导师选聘、课程教学、实践环节、奖励体系等管理制度，为开展工程硕博校企联合培养提供良好制度保障和组织支撑。革新评价导向，健全评价标准。坚决扭转唯论文、唯奖项等顽瘴痼疾，加快建立以创新、价值、能力、贡献为导向的人才评价体系。完善学生全周期成长综合档案，有机衔接学习阶段评价和职业阶段评价，建立以创新实践力、领军领导力、全球胜任力等为核心指标的新时代卓越工程师通用能力标准。加强开放合作，拓展人才培养视野空间。积极融入工程教育国际合作网络，深化国际联合办学，借鉴吸收国际工程科技人才培养的先进经验，结合中国特色高等教育独特优势探索实施更具系统化、特色化的联合培养模式，融通中外培养卓越工程师。

（作者系北京理工大学校长、中国工程院院士）

模化看，结合高标准农田建设，推广“小田变大田”等经验，采取流转、托管、入股等多种方式，有效破解土地细碎化，实现农业规模化经营。从科学化看，着力加强农业全产业链的科技创新，加速良种培育和推广，完善农业技术推广服务体系，不断提高农业自主创新能力和科技贡献率，实现农业生产技术科学化。从智慧化看，突破传统的农业机械化理念，适应人工智能和信息化的需要，促进农业机械化与信息化的深度融合，大力发展智慧农业，实现农业物质装备现代化和智慧化。从社会化看，发挥多元主体的作用，根据需要提供单环节、多环节、全程生产托管等多样化服务，打造全程全域覆盖的社会化服务网络，为农业生产者提供产前、产中、产后全过程综合配套服务。从绿色化看，按照绿色发展的理念，持续推进化肥农药减量增效，大力发展生态化的农业新模式，加快传统农业的生态化改造，促进农业向绿色低碳方向转型发展。从品牌化看，牢固树立品牌意识，加强农业区域品牌和企业品牌的培育及互动，强化地标农产品保护和管理，推动品牌兴农战略有效实施。

将农业建设成为现代化的大产业。发展现代化大农业，关键是构建以农业为核心的现代化大产业。在推进农业农村现代化的进程中，要按照农业产业链条纵横向融合和一体化的思路，构建符合现代化需要的农林牧渔业及相关产业高质量协调发展的大产业，打造一批具有竞争力的现代农业产业集群。目前，有关部门和各地正采取建园、链链、组群的方式，着力推进现代农业产业园、优势特色产业集群、农业产业强镇等建设，为发展现代化农业大产业提供了重要载体。各地因发展模式不同，其发展现代化农业大产业的路径也是有差异的。对于人均耕地资源较多的地区，要依托大基地、大企业促进大产业发展；而人均耕地资源较少的地区，要依托适度规模经营和产业融合推动大产业发展。

（作者系中国社会科学院农村发展研究所所长、研究员）

孔子晚年讲学的先圣讲堂

□ 徐晓涵 李毓

中。书院南北长136米，东西宽99.4米。建筑分为三区，东区有更衣厅，西区前有礼器库，后有神庖、神厨，中区前后两进庭院，有大门、讲堂、大成殿、两庑等。书院前有南北长近200米古柏夹峙的神道，神道南端建有跨路石坊一座，坊额上刻“洙泗书院”四个大字，原为明代嘉靖三年（公元1524年）衍圣公孔闻韶立，现存石坊为现代复建。门东有“洙泗书院”石碑，为元至正十年（公元1350年）书院山长谿识达所书。洙泗书院1985年被列为济宁市重点文物保护单位，20世纪80年代末期大修并重建外围墙，1992年又被公布为山东省重点文物保护单位。

随着时间的推移，洙泗书院作为与孔子及其后裔有直接关系的书院，它所发挥的功能主要集中于纪念与祭祀。自明初的太祖洪武二年（公元1369年）起，朝廷诏定“衍圣公”属官含洙泗书院山长一职，主要职责为主持每年的各种祭祀活动。如孔闻韶于明孝宗弘治十六年（公元1503年）袭封“衍圣公”后，于正德三年（公元1508年）以尼山、洙泗等书院每年的祀事无人主持为由，奏请其弟孔闻礼主之。明代的陈镐在《阙里志》中就将其称之为“洙泗书院圣庙”。乾隆《曲阜志》说：“书院者，本为春秋讲学而设也。今朝祀虽肃，而弦诵之声无闻，戾厥旨矣”，可见祭祀之意。这也成为洙泗书院区别于历史上其他书院的一个鲜明特色。

现如今，为推动洙泗书院更好的保护和利用，发挥其应有的无形资源效应，经曲阜市政府批准，曲阜市文物局以洙泗书院为载体联合社会优秀资源合作成立洙泗书院学院，旨在发挥儒家文化源头的影响力，为文化继承与弘扬培养接班人，向世界传播中华优秀传统文化。

