

福州大学土木工程学院 土木类“一带一路”国际化人才的培养实践

1 构建“四三四”土木类“一带一路”国际化人才培养模式

高质量培养“一带一路”基础设施建设所需人才，加速拓展“一带一路”基建市场，是我国高校土木类本科人才培养的新任务和重要问题。2012年，福州大学土木工程学院全引进国际高层次人才Bruno Briseghella教授及团队，开启了国际化人才培养的探索之路。2016年，学院入选国家“高校国际化示范学院推进计划”，走上了国际化建设的快车道。

在建设与实践过程中，福州大学土木工程学院提出了“具备全球视野、了解我国国情、通晓国际规则、熟悉外国语言和文化、熟知我国技术和标准，能胜任‘一带一路’基建的复合型高级工程技术人才”的人才培养理念，构建并实践了“四个融合、三种途径、四个建设”的“四三四”土木类“一带一路”国际化人才培养模式，即：通过中外合作办学与传统办学相融合、国际优质资源与培养过程相融合、欧美工程标准与第一课堂相融合、教育国际交流与第二课堂相融合“四个融合”拓展学生的全球视野，提升学生的国际竞争力，构建本土国际化人才培养模式；通过开设中国文化系列课程、植入中国工程技术和标准、成立建制制留学生专班“三种途径”，构建蕴含中国元素的外籍留学生培养模式；开展管理、师资、平台和产学研用的国际化建设“四个建设”，为土木类“一带一路”国际化人才培养提供坚实保障。

培养模式创新与实践成效显著。学生的国际竞争力明显增强，国际视野拓宽，创新能力、深造潜力和就业能力大幅提升；“一带一路”国家留学生培养卓有成效，学生对中国文化的认知程度、对中国技术和标准的掌握程度都明显提高，留学生近70%在中资企业工作或留在中国继续深造；国际化办学环境全面优化，引进94人次国家高层次人才，获批2个国家国际科研平台、2个国际学术组织和1个国家实验教学中心；专业建设与教学改革颇有建树，获批2个国家一流专业，3个专业通过工程教育认证，完成10项国家教研教改项目，出版近40部中外教材和标准。

福州大学土木工程学院以“高校国际化示范学院推进计划”和土木工程世界一流学科建设为契机，构建符合国际惯例、具有中国特色的土木类“一带一路”国际化人才培养模式。

第一，实现“四个融合”，构建本土国际化人才培养模式。一是将中外合作办学与传统办学相融合。开设本科中外合作办学项目并试行国际工程教育先进理念；通过师资共享、教改共研、课程互选、联合参赛等举措，将中外合作办学与传统办学相融合。二是将国际优质资源与培养过程相融合。与14个国家和地区签订20份人才培养合作协议，开设近30门由外教主讲的专业核心课程，并设立4个境外教学实践基地。三是将欧美工程标准与第一课堂相融合。将欧洲钢结构设计标准、美国混凝土结构设计标准等国际主流工程标准融入20余门核心课程教学，使学生充分掌握国际通用规则。四是将教育国际交流与第二课堂相融合。与加拿大曼尼托巴大学等定期举办海外教学交流活动，与意大利高校共建“中意交流中心”并连续举办四届中意“结构形态”夏令营。

第二，开拓“三种途径”，构建蕴含中国元素的外籍人才培养模式。一是开设中国文化系列课程。依托福州大学人文学院等开设“汉字与中国文化”“跨文化话语与中国形象”等5门人文类课程，让外籍人才熟悉中国文化。二是植入中国工程技术和标准。与国家交通运输部、中国标准化协会等合作出版15部英文版中国工程建设标准，出版中文版教材20部、越南语版教材1部、英文版教材2部，参编英文版教材2部，在教学过程中以中国先进技术和标准培养“一带一路”国家留学生。三是成立建制制留学生专班。以“1年预科+4年本科”模式成建制招收老挝优秀高中毕业生，发挥地域优势培养“一带一路”国家人才。

第三，开展“四个建设”，营造国际化办学环境。一是管理国际化建设。成立国际咨询委员会，对学院管理体系、人才培养问诊把脉；出台10份国际化建设文件，全引进1名意大利籍管理人员。二是师资国际化建设。建立“引进一名高端外专人才+组建一支高端团队+成立一个高端平台”的引智模式，资助教师赴海外研修。三是平台国际化建设。构建以2个国家国际平台为核心、5个国际联合实验室为依托、2个国际学术组织为纽带的国际化科教融合创新平台体系。四是产学研用国际合作机制建设。建立“重要科研项目+重大工程项目+重点合作企业”的产学研用国际合作机制，通过国际合作项目反哺专业教学，为培养“一带一路”人才提供前沿知识和工程实践机会。

2 土木类“一带一路”国际化人才培养的创新点

第一，本土国际化人才培养模式创新。将中外合作办学与传统办学相融合，提升传统办学模式下的国际化人才培养水平；将国际优质教育资源与培养过程相融合，建立了全过程、高水准的国际化办学体系；将欧美工程标准与第一课堂相融合，引导学生全面了解工程应用前沿并熟知国际通用规则；将教育国际交流与第二课堂相融合，丰富学生跨文化交流与合作渠道，拓展了学生的全球视野。成果通过“四个融合”，创新了本土国际化人才培养模式，使本土学生不仅具备国际视野、了解国外文化，而且熟知国际前沿、通晓国际规则。

第二，“一带一路”外籍人才培养模式创新。开设中国文化系列通识课程，帮助外籍人才深入了解中国国情和中华优秀传统文化；主编英文版中国技术标准和中外文教材，并将其融入外籍人才培养全过程，既提升了外籍人才理解和应用中国技术和标准的能力，又传播了中国技术和标准；建制制开设留学生专班，用中国方案为“一带一路”国家系统培养工程建设急需的人才。成果借助“三种途径”，以中国元素创新了外籍人才培养模式，使外籍学生不仅了解中国文化，还熟知并传播中国技术和标准。

第三，国际化办学环境创新。成立“决策+管理+工作”三层级的国际咨询委员会，出台国际化建设系列管理文件并引进全职外籍管理人员，构建了国际化管理环境；建立“引进一名高端外专人才+组建一支高端团队+成立一个高端平台”的引智模式并资助本土教师“走出去”，提升了师资国际化水平；构建了“2个国家国际平台+5个国际联合实验室+2个国际学术组织”的国际化科教融合创新平台，提升了“一带一路”人才创新能力培养水平；建立了“重要科研项目+重大工程项目+重点合作企业”的产学研用国际合作机制，为培养“一带一路”人才提供了前沿知识和工程实践机会。成果通过“四个建设”，创新了国际化办学环境，为土木类“一带一路”国际化人才教育创造了良好条件。

3 人才培养与成果推广应用成效

本土学生国际竞争力明显增强。本土学生累计6000余人受益，其中，学生获“挑战杯”特等奖等全国性奖项百余项，45%的学生参与国际交流，25%的学生参与国际合作项目，学生出国深造率比实施前增加了6倍，50%的毕业生就业于世界500强企业，其中近30%参与了海外工程项目。

“一带一路”国家留学生培养卓有成效。“一带一路”国家留学生累计650余人受益，所有留学生都选修了中国文化课程，30%的留学生在国内就业或回国为中国建设服务，另有40%在中国继续深造。

国际化办学环境全面优化。打造了一支高水平国际化管理团队，组建了由9名外籍院士等组成的国际咨询委员会；建成了一支高水平国际化师资队伍，近5年引进高端外专人才94人次，具有一年以上海外经历的教师比例达60%，引育国家高层次人才7人；搭建了一套高水平国际化平台体系，入选国家“高校国际化示范学院推进计划”，建成国家实验教学中心1个、国家国际科研平台2个、国际学术组织2个、境外实践基地4个；完成了一系列国际产学研用项目，承担国际合作重点项目3项，参与国际重大工程20余项。

专业建设与教学改革成效显著。3个专业通过中国工程教育认证，建成国家一流专业2个，获批国家一流课程2门，开设由外教主讲的专业核心课程近30门，出版英文版标准15部、国家和行业规划教材20部、越南语版教材1部、英文版教材2部，完成国家教改项目10项，获省教学成果奖特等奖1项、二等奖1项。

成果推广应用成效显著。一是成果辐射全国高校。受国家教育部门、国家科技部等部门高度认可，高分通过首轮“国际化示范学院”评估；接待政府部门和高校访问团200余次、中意“结构形态”夏令营学生500余人。二是成果辐射“一带一路”沿线国家。入选国家住建部“一带一路”工程应用典型案例，在“一带一路”与国际化人才培养”国际论坛作主旨报告3次，接待希腊雅典理工学院等海外访问团50余次，人才培养和技术服务合作国家从意大利扩展到“一带一路”国家和地区25个。三是成果受到社会各界好评。获国内外主流媒体报道100余次，教师获中国政府友谊奖，入选“外教中国”年度人物。

(赖志超)

许昌职业技术学院 依托云环境 探索“二元结构”协同教学模式

云环境、“双师型”教师队伍、课堂教学改革是当前职业教育领域的“热词”。许昌职业技术学院借助云环境，积极推动小组或团队隔空协同教学，探索“二元结构教师小组”协同教学新模式，为教育教学开启了新的发展阶段。

组建“二元结构教师小组”

学校积极推动组建“二元结构教师小组”，以缓解“双师型”教师不足的问题。“二元结构教师小组”是指由一名或若干名专业理论教师作为“一元”，一名或若干名实践技能教师作为“另一元”，共同组成一个教师共同体组合，以小组合作的形式共同进行专业课教学，共同完成一名“双师型”教师需要完成的专业教学任务。“二元结构教师小组”是学校应对“双师型”教师不足、校企“双师”结构教学团队不够完善等问题的积极举措，非“双师型”教师通过借力“双师型”教师、取长补短，查漏补缺，双方协同完成教学任务。

开启“二元教学”课堂创新

云环境指能够为教育教学提供服务的互联网或者大数据环境。目前，不少企业利用云环境、云技术、云平台研发了诸多针对高等教育、职业教育、基础教育的教育云产品，如超星尔雅云课堂、网易云课堂、智慧树、锐捷云课堂等。学校依托软件产品开发自主研发的基于云计算打造的教育云平台建设网络教学空间，探索“二元教学”课堂创新。云环境为开启“二元教学”课堂改革提供了更多可能，随着5G时代的到来，各种现代化的智能技术和海量的教学资源已构成了较成熟的网络教学云环境。教育技术的更新，促进了传统教学方式的变革。学校依托云环境，着力探索传统教学转型，提供

具备可行性的生态环境和技术保障，使教师能够突破时间、空间的限制，自由组合，协同教学。“双师协同课堂”作为一种介于线上直播和线下面授之间的新型授课模式，在学校的教育教学中广泛使用，成为与传统课堂互补的重要教学方式。学校充分利用大数据、5G等新技术新平台，利用云环境为“二元结构教师小组”赋予新的应用价值和特殊使命，积极推动“二元结构教师小组”互助互学，提升了教师的“双师”素质，提高了教学效率和教学资源开发利用。

完善“二元结构教师小组”协同教学模式

学校深入观察分析“二元结构教师小组”在线课例，总结、梳理出“在线双师直播同步教学”“在线双师课程异步教学”“线上+线下混合双师协同教学”三类协同教学模式。“在线双师直播同步教学”模式中，理论与实践教师组合和学生分处不同空间，利用互联网等信息技术开展同时间、同步调、同进度的教学活动。“在线双师直播同步教学”要求学校教师（或理论教师）、企业兼职教师（或实践教师）和学生利用直播工具或视频会议工具开展音视频交流、演示文稿展示、理论与实践教学研讨等教学活动，实现了时间成本低、技术难度低、即时性强等优势。学校教师依托教学云平台连线企业导师，企业导师为学生答疑、评价学生学习成果、介绍企业新标准；企业教师从一线工作的角度解答问题，增强

教学的现场感；学生可以更便捷地观看“双师”直播，通过网络参与互动。“在线双师课程异步教学”模式中，“二元结构教师小组”在不同的教学时空下，利用教学云平台等互动学习工具开展教与学活动。企业教师自由安排教学时间，提前录制课程安排要求的实践教学视频，对操作环节、注意事项、安全要求等进行重点讲解。学生通过教学云平台观看视频，参与讨论区的互动交流，提交学习成果，分享学习感悟。学校教师则通过教学云平台等互动工具发布教学资源、课堂作业、作业批改和错题分析等教学活动。“在线双师课程异步教学”为师生提供了更加便捷、个性化的教学模式，方便学生在规定的时间内自定进度开展学习。

在“线上+线下混合双师协同教学”模式中，“二元结构教师小组”一同开展“线上+线下”混合教学。课前，理论或实践教师发布在线学习任务，精准定位学情和需求，科学施策；课中，教师线下施教或连线企业兼职教师、校内“双师型”教师等参与实践环节教学，教师小组关注学生形成性评价、学习个性化程度与目标达成度；课后，“二元”小组智能推送课程所需资源，协同答疑解惑，根据线上报告和数据找出学生学习的薄弱点，进行课后诊改、测试，检验学生学习效果。

许昌职业技术学院依托云环境，积极构建“二元结构教师小组”，推动课堂教学变革，实现了“二元结构教师小组”协同教学的全天候对接，开启了协同教学新模式。

(关中梅)

常州机电职业技术学院 建设产教融合共同体 助推“新能源之都”发展

近年来，“新能源之都”常州的快速发展备受关注。2025年新能源产业规模、资本市场市值“两个超万亿元”目标的提出与实现，依托的是这座城市坚实的工业底座，以及“发电、储能、输送、应用”全程产业闭环，背后需要大量高质量专业人才的支撑。常州机电职业技术学院（以下简称“常机电”）前瞻布局，大力发展新能源产业相关专业，以战略性、引领性举措实现学校师资、课程、科研及人才供给全方位转型升级，助力学生尽早掌握就业先机，通过战略“落子”，激活学校服务地方发展“大棋局”。

携手名企 项目落地

2023年3月30日上午，常州科教城产教融合共同体启动暨一季度重点项目集中签约仪式举行。常州科教城党工委、管委会及园区高校领导、相关企业代表出席。活动现场通过了《常州市新能源输送产教融合共同体章程》并举行了校企合作共建签约仪式。

学校与常州博瑞电力自动化设备有限公司签约，共建新能源输送产业学院，推进新能源装备、供用电、电力系统自动化等专业升级改造；与中汽研汽车检验中心（常州）有限公司签约，共建新能源与智能汽车产业学院，聚焦新能源汽车各类技术，为企业提供高契合度的人才培养和社会服务；与武进国家高新区签约，协同组建新能源技术职工培训项目团队，为企业开展个性化定制培训项目。

此次签约标志着常机电开启了以“两翼多极”模式对接区域重大产业布局战略、服务常州“532”发展战略、助力“新能源之都”建设的道路，即以产业学院和职教联盟为两翼，以“校企合作基地、博士工作站、大师工作室”为“多极”，全面推进建设以新能源汽车技术为核心的高水平专业群，打造新能源输送和新能源汽车产教融合共同体，建设新能源与智能汽车产业学院与武进国家高新区新能源技术职工培训基地。

近三年，常机电与苏文电能科技股份有限公司、常州博瑞电力自动化设备有限公司、万帮星星充电科技股份有限公司、保时捷（中国）汽车销售有

限公司上海分公司、蜂巢能源科技有限公司、常州星宇车灯股份有限公司等66家龙头企业结成长期战略合作伙伴关系，在专业教育、实践教学、职业培训、技能鉴定、科技研发等方面合作，学生1000多人参与实训。

伴城共生 校史渊源

2023年正值常机电60周年校庆。这座历经整整一个甲子风雨沧桑的学校，是伴随新时期常州城市建设成长起来的。20世纪60年代，地处长三角的常州工业日益壮大，常机电由此应运而生、因企而办。1963年8月，彼时的常州机器厂、常州拖拉机厂、常州内燃机厂、常州机床厂、常州变压器厂5个行业重点单位整合资源、联合办校，常机电就此诞生。产教融合，校企合作，从此成了常机电一以贯之的办学主线和办学之道。

早在20世纪60年代，常州已是全国三大乘用车制造基地之一。当时，常州整车的生产规模超过3000辆/年。再后来，常州引进比亚迪、理想汽车，成为具有全国影响力的汽车生产基地，具备良好的工业基础与深厚的产业积淀。在常州新能源产业快速发展的同时，在汽车领域深耕多年的常机电也高瞻远瞩地找准了产业契合点，跟随车企行业往新能源方向一同迈出了转型升级的步伐。在助力新能源行业发展的过程中，常机电发挥“双高计划”建设单位的引领作用及各方优势，围绕健全运行机制、产教协同育人、建设实践平台、构建创新体系、开展技术培训、举办技能竞赛等方面

推进新能源领域产教融合各项工作。

跨域联合 振兴行业

“真的非常庆幸当初选择了常机电，现在才有可能进入新能源企业，与新兴行业一同发展前进。”22岁的孙刘英先后获得全国三维数字化创新设计大赛“龙鼎奖”一等奖等诸多专业荣誉，在校内招聘时被常州博瑞电力自动化设备有限公司一眼挑中。

常机电跨领域建设人工智能与先进制造产业学院，联合行业领军企业共建人工智能产业学院、精密制造产业学院等五大产业学院分院。2022年，首批新能源技术专业学生毕业，超过一半人成功入职新能源企业。

常机电一方面打造“内园外站、四维一体”的产教融合模式，即在打造校外智能制造产业园的同时设立8个校外企业工作站，实行集成化、项目制工作站工作机制，推进“群一行业、一专一名企、一师一方案、一生一专项”工作理念。组建全国机械行业工业机器人与智能装备职教集团、江苏模具智造人才培养联盟、长三角中德职业教育产教融合联盟等五大智能制造职教集团(联盟)，共建“专业、课程、人才、服务”标准共享库，实现集团高质量运行和行业引领。

常机电产教合作部负责人表示，未来，常机电将继续在为常州留住技术人才、服务地方经济、助力学生高质量就业与高水平升学方面持续发力，瞄准新能源产业新赛道，体现学校服务地方新优势，跑出高质量发展加速度。

(刘刚 夏欢庆 杨友利)