

DOI: 10.16750/j.adge.2024.03.003

基于“工程师学院”破零散、破壁垒、破同质化的专业学位研究生培养实践

严建华 包刚 薄拯 张朝阳 喻嘉乐

摘要：从全球变革中卓越工程人才培养的使命与挑战出发，阐述了浙江大学在推动工程教育改革和提升工程专业学位研究生培养质量方面的创新策略和实践成果。分析了浙江大学基于“工程师学院”破零散、破壁垒、破同质化的专业学位研究生培养范式，介绍了学校在创办实体化工程师学院、采用“项目制”培养模式、建设多基地大型工程创新与实训中心、开展全方位科教协同、产教融合育人等方面的创新举措及取得的成效。

关键词：工程教育改革；卓越工程师培养；工程师学院；专业学位研究生教育；项目制

作者简介：严建华，浙江大学研究生教育研究中心主任，浙江大学发展委员会副主席，教授，杭州 310058；包刚，浙江大学国家卓越工程师学院院长，教授，杭州 310015；薄拯（通讯作者），浙江大学国家卓越工程师学院党委书记，常务副院长，教授，杭州 310015；张朝阳，浙江大学国家卓越工程师学院副院长，教授，杭州 310015；喻嘉乐，浙江大学国家卓越工程师学院教学管理办公室主任，六级职员，杭州 310015。

随着教育部、国务院国有资产监督管理委员会主导的国家卓越工程师学院建设工作不断深入与推进，以工程师学院为新型汇接平台深化教育改革，推动工程教育与产业需求精准对接，产教融合培养卓越工程师的育人范式正在引领中国工程教育的变革与发展。早在国家卓越工程师学院建设计划正式实施的6年前，浙江大学作为国内首家成立研究生层次、实体化办学工程师学院的高校，已开启了基于工程师学院高质量培养专业学位研究生的探索之路，并获得了2022年高等教育（研究生）国家级教学成果一等奖。国家计划的全面推行和成果奖荣誉的获得，不仅是对浙江大学早期启动并实施工程师学院育人模式的肯定，更进一步坚定了学校紧密围绕国家战略培养卓越工程人才的信念。

一、在全球变革形势下培养卓越工程人才的使命与挑战

工程教育的发展，不仅是国家内部推动的结果，也受到全球技术、经济和社会变革的广泛影响。当前，中华民族伟大复兴面临世界格局巨变，世界科学中心和人才中心即将开始新一轮转移，以智能化为核心驱动力的第四次工业革命正在彻底改造全球

产业链、供应链和创新格局。中国式现代化道路翻开新的篇章，我国经济和社会建设不断向更高级形态迈进^[1]。工程教育既面临加快现代化建设赋予的使命和机遇，也面临全球变革带来的风险和挑战。

（一）准确认识百年大变局中的教育自觉

身处全球百年未有之大变局，国家间的竞争愈发显现为人才的竞争。教育在这一转变中扮演着至关重要的角色。尤其是在工程领域，人才质量直接关系到一个国家的创新能力、产业升级以及在全球经济中的竞争力，是一个国家持续发展的基石。针对当前复杂的国际政治形势，面临不友好国家的断链和技术产业、人才培养的封锁，工程教育必须超越被动响应，积极主动地开展自我审视与创新——深刻理解变局中所蕴含的趋势与机遇，采取前瞻性的战略，不断打破传统框架，探索和构建符合新时代要求的教育范式，以培育出能够驾驭核心技术、推动新旧转换乃至引领未来发展的卓越工程人才。

（二）系统激发伟大复兴全局下的工程教育新动能

中国正站在实现社会主义现代化和第二个百年奋斗目标的历史交汇点上，也处在以中国式现代化推进中华民族伟大复兴的决定性阶段。党中央将卓越工

程人才培养上升为国家战略,习近平总书记的系列重要讲话和指示明确指出了工程教育的方向和目标,为工程教育的高质量发展提供了根本遵循^[2]。多部委联合推动的工程硕博培养改革计划和产教融合发展策略,为我国工程教育注入了新的活力,也为培养与国家发展紧密相连的战略人才和紧缺技术人才创造了条件^[3]。工程教育的变革将成为推动我国教育、科技、人才统筹一体化发展的关键驱动力和坚实支撑。

(三) 科学顺应卓越工程人才培养的突出特征及发展逻辑

面对工程领域复杂性日增、工业数字化转型加速以及知识更新速度不断提高的新形势^[4],对标国家对卓越工程人才的要求,工程教育需要在教育内容、教育理念和方法上进行根本性的变革。工程教育的发展目标必须与时俱进,确保与产业界的发展需求同步;发展结构需要更加灵活多样,以适应不同学习者的需求;发展方式需要更加注重实践和创新;发展动力则来自于持续的政策支持和教育资源投入;发展评价应更加全面,以发挥教育评价结果的引导改进作用。在此基础上,需求导向的教育理念将成为指导原则,跨学科合作、科教协同和产教融合不再是可选的补充,而是必须融入工程教育的核心。同时,放眼全球的视野对于培养具有国际竞争力的工程人才必不可少。工程教育的未来,依赖于这些元素的有机结合和协同发展,确保培养出的人才不仅符合当前社会和产业的需求,更能在不断变化的全球环境中具有持续竞争力和创新力。

二、立足时代需求,实现工程专业学位研究生教育的关键转变

自1991年我国开启专业学位研究生教育以来,伴随着国家战略需求的演变,教育系统也经历了显著的扩展与提升。根据国务院学位委员会办公室的《专业学位研究生教育发展方案(2020—2025)》和教育部2022年统计数据^[5],至今我国已累计授予约399.2万专业硕士学位和5.5万专业博士学位。在2021年,我国硕士和博士研究生的招生总人数为116.6万,其中专业学位硕士生占比超过六成,达到64.6万人,专业学位博士生数量同比增长31%,达到1.8万人。

在各个专业学位类别中,工程专业学位点的覆盖面最大,招生规模也最为可观,工程专业学位研究生教育已成为向社会输送高层次工程人才的重要渠道。然而,在发展进程中,也暴露出了一系列问题,亟需在工程教育改革中得到解决。

(一) 制约工程专业学位研究生培养的核心因素
高校工程专业学位研究生教育在面对国家对卓越工程人才培养的要求时,长期以来存在产教融合育人机制不够健全、多元投入机制需要加强、内部管理体制需要创新、与职业资格衔接需要深化、人才需求与就业状况的动态反馈机制不够完善等问题。这些问题在很大程度上源于高校从传统的工学学术学位研究生培养模式向更为多元和实践导向的工程专业学位研究生培养模式转型时所遭遇的路径依赖挑战。由于高校的教学科研组织架构及其对应的人才培养模式多年来都以学术产出为导向,且以相对独立的学院、系、学科、研究所为运行单位,这种模式在多学科复合交叉协同育人,吸引和接纳企业共同参与人才培养方面造成了额外的成本和障碍,进而在教育体制的具体实施层面形成了以下三个根本性的制约因素。

第一,专业学位研究生培养体制面临突出的学科、院系和产教多重壁垒,学科之间、院系之间、校企之间缺乏有效协同机制,专业交叉不足、产教融合不畅,难以全方位协同培育复合型工程人才。

第二,专业学位研究生培养方向不集中、培养力量分散、组织实施零散、教育管理评估等过程不规范,人才培养与产业发展相互赋能不足,毕业生在实际工作中面临技能匹配不足等问题,难以快速响应国家关键领域人才急需。

第三,专业学位与学术学位研究生培养趋同问题突出,卓越工程人才培养的能力标准不清晰,在培养学生解决复杂工程问题所需的知识结构和实践能力方面针对性不强,缺乏配套措施^[6]。

这些长期存在的挑战和制约因素归根结底需要通过“破零散、破壁垒、破同质化”来解决,为此,浙江大学采取了一系列积极措施来应对和改革。

(二) 浙江大学工程专业学位研究生教育改革探索

为了回应教育改革中面临的挑战,浙江大学积

极开展对工程专业学位研究生教育模式的探索和革新,并在 20 余年的发展历程中,持续调整和优化教育策略,其历程大体可分为三个阶段。

1.建立并完善由校级专业学位研究生教育指导委员会、各专业学位类别研究生教育指导委员会及工程硕士各领域研究生教育指导委员会组成的专业学位授予体系^[7]

面对我国经济建设和社会发展对高层次专门人才日益增长的需求,特别是工矿企业和工程建设部门对关键技术和管理人才的迫切需要,1997 年,浙江大学作为国内首批试点单位招收电气工程、机械工程等 9 个领域的工程硕士生。此时我国工程专业学位研究生教育还处在起步阶段,学校借鉴以往工学研究生的培养经验,凸显工程专业学位研究生的特点,一方面开展教育模式改革,另一方面组建专家委员会,对未来可能面临的工程教育挑战进行前瞻性的考虑和准备。其中,专业学位授予体系的建立尤为重要。通过邀请产业专家担任教指委委员,构建涵盖培养、管理、学位授予、评估及监督等各个环节的学位授予体系,学校逐步形成了与工程领域任职资格相联系的质量评定标准,并不断从实际教学和行业需求中吸取经验、寻求创新,全方位提升研究生教育的质量和效率。

2.聚焦研究生技术创新和工程实践能力培养,以职业需求为导向,以产教结合为主要途径,开展研究生教育综合改革

随着全日制专业学位硕士研究生的全面扩招及非全日制工程博士生试点招生工作的启动,浙江大学工程教育步入了一个新的阶段,工程专业学位研究生招生比例逐年上升,全日制与非全日制专业学位研究生教育共同发展。学校为了提高工程硕博的培养质量,通过优化院系招生指标、配套经费等方面的支持,由研究生院牵头,在专业学位研究生培养目标定位、课程建设、教学环节、教学方法、考核方式、培养基地的建设和完善等各个层面采取创新举措,以更好地适应快速变化的社会 and 行业发展形势。其中,2011 年和 2014 年的研究生教育综合改革具有典型意义,不仅在全国范围内较早启动,并且在校级层面持续时间长、影响程度深,通过全面申报、评选和实施,在核心课程、教材编写、基

地建设等多个方面树立了标杆。

3.服务国家重大战略,关注新兴技术领域教育需求,建设高水平特色产业学院,凝练形成“破零散、破壁垒、破同质化”的卓越工程人才培养理念

为了提升新时期校企合作层次,学校先后创立国家级示范软件学院和国家级示范微电子学院等特色产业学院。特色产业学院通过深化与大企业的战略合作,构建产教融合、科教协同的创新机制,进一步开拓了校企协同的育人局面,成为推动培养范式创新的重要平台。2016 年,学校响应国家对创新型和复合型工程人才的战略需求,在教育部的指导下,与浙江省、杭州市共同成立工程师学院,全面开展有组织、成建制、成规模的工程人才整合培养,逐步凝练并形成了“破零散、破壁垒、破同质化”的卓越工程人才培养理念,标志着浙江大学在工程专业学位研究生培养方面迈向了更深层次、更系统化的发展阶段。2022 年,工程师学院入选首批国家卓越工程师学院,为学校持续推动工程专业学位研究生培养改革翻开了新的篇章。

(三)国内首家研究生教育层次实体化办学的工程师学院

浙江大学工程师学院由省市区共同投入 15 亿元创建,本部占地 147.5 亩,形成了一个相对独立的办学空间,在宁波、台州、衢州建有 3 个大型地方分院,由当地政府配套场地、资金和人员合作办学,进一步扩展教育影响力。学院内设 7 个行政部门,现有 30 余位行政人员、20 位工程教育创新岗教授(学校专设的教授职称序列)和 10 位工程技术实验岗骨干,共同为教育教学提供支撑。学院还新建了面积超 1.55 万平方米、设备超 4300 台(套)的工程创新与实训中心,开展集设计、制造、分析、测试、集成、协同于一体的一站式类企业级别仿真实训。工程师学院组织架构如图 1 所示。

截至 2023 年,工程师学院已拥有在读研究生 4800 余名,覆盖工程专业学位全部类别,在校内兼聘 900 余位导师,其中包括 17 名院士,还聘请了 1600 余位产业领军人才担任企业导师,为学生提供充分的专业实践机会。以工程师学院为汇接平台,浙江大学构建了工程专业学位研究生培养的新模式。

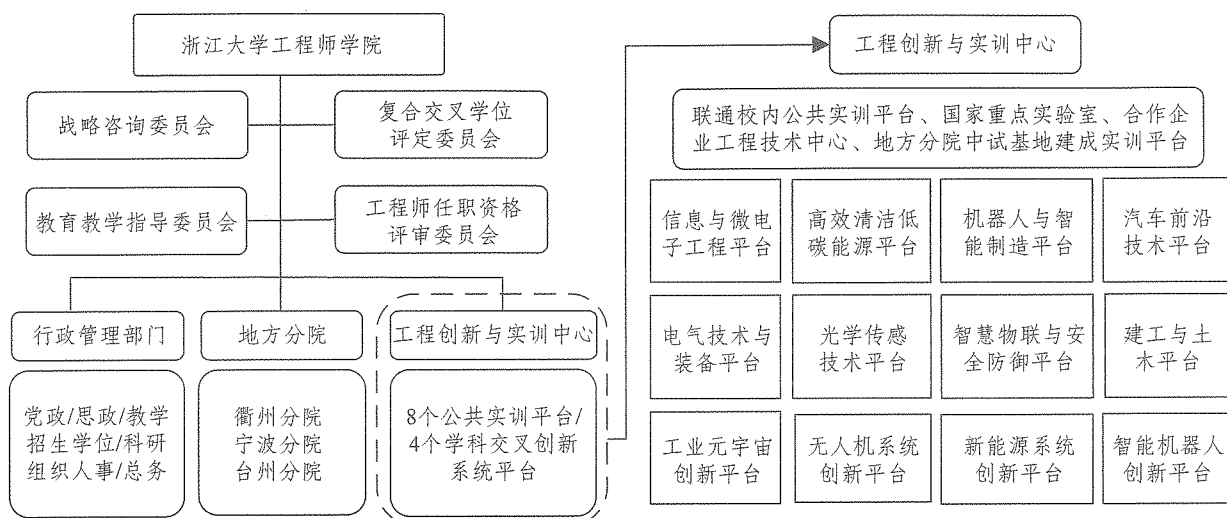


图1 工程师学院组织架构和工程创新与实训中心构成

三、基于工程师学院“破零散、破壁垒、破同质化”的工程专业学位研究生培养新模式

工程师学院以“破零散、破壁垒、破同质化”为核心理念，通过建立全新的管理架构和协同机制，从体制机制上打破学科、院系和产教多重壁垒；通过建立“项目制”培养模式，面向关键领域人才急需，组建跨专业领域高水平校企专家团队，开展全方位科教协同、产教融合育人，实施有组织的人才培养，从根本上打破原有零散化培养组织模式；通过重构工程核心知识体系和关键能力素养、构建多基地大型高阶工程实训平台，开展适应大工程格局的课程教学与创新实训，打破专业学位研究生与学术学位研究生趋同化培养困局，形成了“实体化运行、项目制组织、全方位训练、全链条协同”的卓越工程人才培养新模式，具体如图2所示。

2022年10月，中国学位与研究生教育学会会长杨卫院士和中国高等教育学会原会长瞿振元领衔的鉴定专家组认为“成果具有前瞻性和鲜明的创新性，为建设中国特色、世界水平的工程类专业学位研究生和卓越工程师培养体系起到了引领作用”。

(一) 创办实体化工程师学院，建立全新管理架构和协同机制，打破学科、院系和产教多重壁垒

工程师学院作为学校的直属单位，和研究生院部分领导双兼，共担全校工程专业学位评定委员会职责、共推培养机制改革。一方面，它延伸了研究生院部分管理职能并优化重组了教育教学、校企校

地合作职能，创新了专业学位研究生培养的管理架构和协同机制；另一方面，它实现了培养规范制订与过程实施的有机衔接与统一，促成了教学与实践培养体系的全方位重塑。

学院充分发挥高水平研究型大学的多学科优势，促进理工结合、工工交叉、工文渗透，补齐工程师培养过程中单一专业局限性的短板，培养具有多学科背景的复合型高水平工程科技人才。通过开展“项目制”培养示范，打造面向大工程的团队式交叉培养体系，实现了跨院系、跨学科、校企联合培养的有效组织协调，提升了快速响应国家关键领域人才急需的能力；通过建立校企双理事长制与产教协同育人机制，专门设立由学科和行业专家构成的复合交叉专业学位委员会、教育指导委员会和工程师职称评审委员会，制定跨院系、跨学科、校企联合的培养规范，准确定位人才培养方向，将人才输送到产业发展的关键点。

此外，学院还作为主发起单位和秘书处单位，成立了浙江省工程师学会，将教育理念和培养模式扩展到更广阔的社会和产业领域。这一举措不仅加强了学院与行业间的交流和合作，还为研究生提供了更多与行业接轨、参与实际工程项目的机会。通过这些综合措施，工程师学院构建了一个以自身为核心，汇聚校内各院系资源、联通校外企业和地方政府的多方协同育人新生态，为工程专业学位研究生的培养提供了全新的平台和机遇。

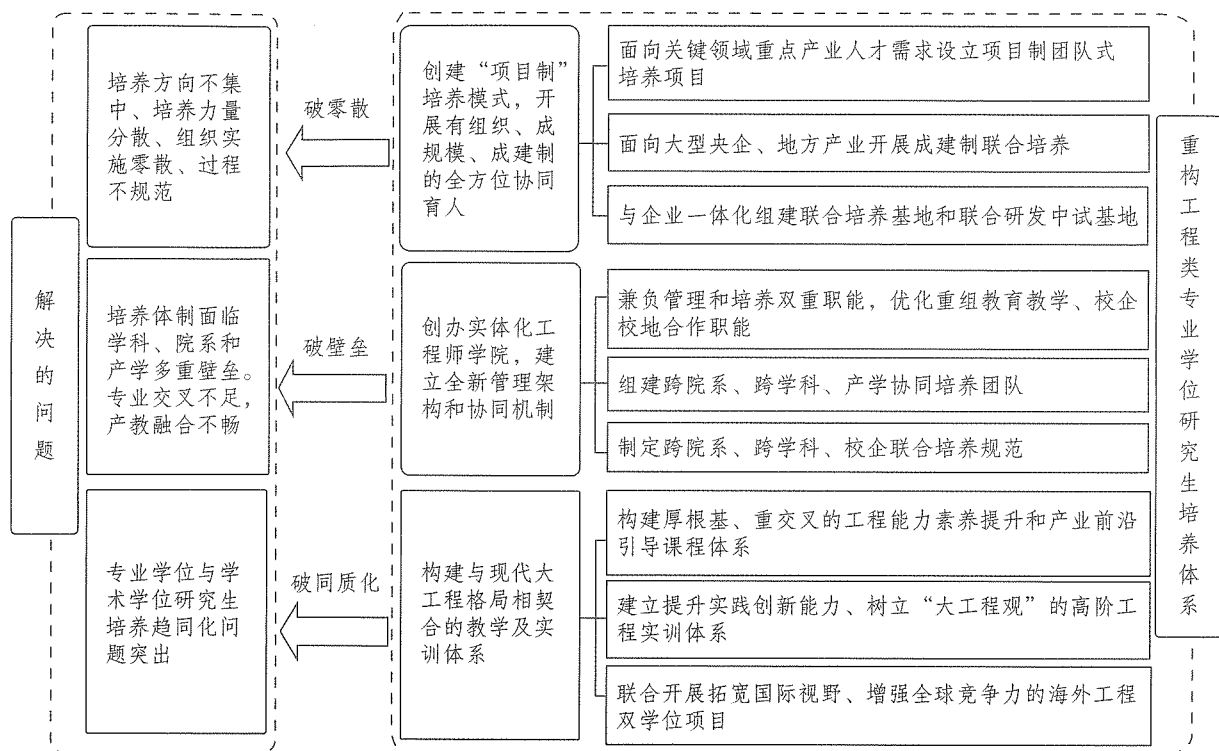


图2 “破零散、破壁垒、破同质化”的工程专业学位研究生培养新模式

(二) 创建“项目制”培养模式，开展有组织、成规模、成建制的全方位协同育人，打破零散的人才培养方式

“项目制”培养模式聚焦于国家关键战略领域和重点发展产业，由首席专家主导、重大攻关课题支撑，打破了传统单院系、单学科、单导师的零散化人才培养方式，形成可持续发展的校企“育人共同体”。这种模式不仅快速响应了关键领域和重点产业的规模化人才需求，也有效汇聚了多学科高水平师资和优势资源，促进了高校与产业的深度协同和双向赋能，扩面式推进了学科交叉和校企校地合作，构建了有组织、成规模、成建制的协同育人体系。

“项目制”人才培养模式具有“鲜明的主题、卓越的团队、高度的协同、产教融合的基地、特色化的培养方案”五大特征。

1. 鲜明的主题

项目主题特色鲜明、目标清晰，聚焦我国“卡脖子”工程技术难题，充分体现“面向产业重大需求、复合交叉团队培养、校企联合协同创新、项目牵引科教融合”的育人理念，积极响应国家重大战略、新

兴产业的需求，服务于国家创新驱动发展战略。

2. 卓越的团队

项目实行首席专家负责制，要求组建一支以首席专家为核心的工程教育创新团队。团队设若干研究方向，每个研究方向由2个及以上工程专业领域的导师组成研究组。项目导师来自多个工程专业领域和多个学院，总规模为10~20人，其中来自企业的导师不少于5人。首席专家及团队骨干成员须有与项目主题高度契合的国家级、省部级或行企业重大重点工程类科技课题，以支撑研究生面向复杂工程问题开展核心技术攻关。

3. 高度的协同

项目要求组建校企联合培养委员会，委员会主任由首席专家担任，企业总工程师、参与学院分管领导或专业学位领域负责人、研究方向负责人、合作企业的专家担任委员。校企双方共同商定培养方案和研究生学位论文选题，推动人才培养与行业企业创新技术研发紧密对接。

4. 产教融合的基地

项目要求与企业共建一体化联合培养基地或研

发中试基地，基地能成规模接收研究生入驻开展专业实践和课题研究，并在企业建立思想教育实践基地和联合党支部，项目做到哪里，就把思政教育推进到哪里，强化了德才兼备的工程专业学位研究生全面培养。

5. 特色化的培养方案

项目要求建立体现铸魂育人目标和主题特色的教育教学课程体系，包括3门及以上与项目主题密切相关的所有专业领域研究生必修核心课程，并结合产教融合基地设置不低于6个月的高质量专业实践模块（不具有2年及以上企业工作经历的研究生专业实践时间不少于1年）。

截至目前，工程师学院已陆续设立了30个卓越工程师培养项目，并在每年定期基于五大特征对项目开展专项评估，根据项目建设成效对招生名额进行动态调整。

（三）重构工程核心知识能力素养，开展契合大工程格局的课程教学与创新实训，打破同质化培养困局

工程师学院构建了卓越工程人才培养的核心指标体系和毕业生直通认证工程师职称的标准规范，确立了以工程知识素养与实践创新能力为导向的培养要求，重塑了教学与实训体系，构建了多基地大型综合实训平台，开展全流程高阶工程创新实训，全面提升研究生实践创新能力。

1. 构建核心指标体系

学院提出了卓越工程人才胜任能力模型，内含家国情怀、职业素养、组织领导能力、协作沟通能力等隐性指标，以及工程技术和专业知识等显性指标。这些指标按照“家国情怀与职业素养”“组织领导与协作沟通”和“专业理论与工程技术”分成3类6级12项，并设计具体的考核、评价方法，在工程专业学位研究生培养中起到导向作用。

2. 优化重组教育教学

学院开设了系列行业特色核心课程和跨领域共性前沿技术课程，组织多学科骨干教授和行业企业资深专家参与课程设计和同堂授课，推广案例教学、研讨教学，夯实研究生工程知识基础、拓宽研究生前沿技术视野。在此基础上，全面实施与企业

实习实践有机衔接的高阶工程创新实训，高水平创建了大型跨大类通识性实践课程“高阶工程认知与实践”等40余门实训课程，上好研究生“走进产业第一课”。

3. 打造综合实训平台

学院以工程创新与实训中心为窗口，通过IT&OT的深度融合，实景接入各分院和项目制产教融合基地的实训平台场景、部分校内国家和省部级平台基地创新系统，实现了工程创新训练资源跨区域灵活共享和集中展现，构建了可持续的工程师技术中心多方合作共建机制。同时，与大型央企、龙头企业共建100余家研究生培养基地或联合研发中心，整合延伸了学校、企业、科研机构的育人功能，为研究生开展面向产业工程应用的联合技术攻关创造条件。

4. 开展高水平国际项目

学院与巴黎综合理工学院、莫斯科航空学院、荷兰埃因霍芬理工大学、瑞典皇家工学院等世界顶尖工程教育强校联合设立了6个工程双学位项目、2个海外实习及交换项目，为研究生提供了丰富的国际学习机会。项目配备外方导师，开展海外工程实践，双方互认课程学分，打造卓越工程人才国际化的直通车，加强研究生跨文化交流与合作能力，提升研究生国际视野和全球胜任力。

5. 贯通工程师职称评审

学院积极对接省人力资源和社会保障厅，在全国高校中首家实现了研究生毕业证书、专业学位证书、工程师职称证书三证合一，按照国家对卓越工程人才的培养要求，围绕“爱党报国与敬业精神、专业知识和专业技能、工学交替专业实践、解决复杂工程问题实际案例”四个方面设置评价规范，开展工程师职称评审。工程师学院研究生在毕业的同时可以申请工程师职称证书，实现了工程专业学位毕业标准与工程师任职标准的统一，提升了研究生的职场竞争力和职业发展潜力。

四、“破零散、破壁垒、破同质化”的工程专业学位研究生培养改革成效

浙江大学充分发挥工程师学院优势，针对性开

展“破零散、破壁垒、破同质化”的培养模式改革，特别是在管理架构、协同机制和教育范式上勇于创新，有效推动了校内外各方协同育人，得到了行业企业的积极响应，提升了研究生的工程创新实践能力，培养了一大批关键领域重点产业高端紧缺人才。国务院副总理孙春兰在全国研究生教育会议上肯定了浙江大学工程专业学位研究生培养改革经验，教育部副部长翁铁慧也在多个重要场合高度评价了学校的人才培养成效。

（一）强化校企多方协同联动

“项目制”人才培养模式突破了传统学科化、院系制的界限，更加灵活和开放，生源跨界招、师资跨界聘、课程跨界融合、课题跨界攻关。在全新培养模式的推动下，研究生导师的跨学科协作得到了强化，校企人才培养与技术创新联动得到了促进。“项目制”在工程师学院试点后，有效激发了多方协同育人的积极性，逐步推广到校内30多个专业院系，2022年与企业新建项目136个，2023年再次增设项目47个，进入“项目制”培养的研究生达到3000人以上，全面带动了学校工程专业学位研究生培养的转型发展。

（二）获得行业企业广泛认可

以工程师学院为联系纽带，学校与中国石油、国家电网、航天科技等一大批央企、国企建立了长期合作关系，校企合作层次得到进一步提升。随着越来越多的企业专家进入学校的人才培养体系，担任工程教育指导委员会的委员，参与研究生课程教学和学业指导，学校的改革举措进一步得到行业企业的认可，校企双向赋能的创新机制被《光明日报》等媒体整版报道。在工程师学院，每年有超过100门课程由220名以上的企业专家亲临授课，强化了实践教学。学院近五年毕业生2678人，被一流企业抢聘，超40%的毕业生进入央企、国企与世界五百强企业工作。

（三）提升工程实践创新能力

工程师学院通过对接企业项目池、“揭榜挂帅”等形式，围绕重点型号飞机数字化装配、集成电路成套工艺与设计、我国第四代镍基单晶高温合金材

料等关键领域“卡脖子”工程开展有组织科研实践，引导研究生在研究真问题中产出真成果。近五年，共有在校与已毕业的3573位研究生参与3300多个技术攻关项目，开发产品和样机180多件，获得授权发明专利1047项，研究生工程实践创新能力有效提升，获得“挑战杯”全国金奖等国家级竞赛奖127项、省级竞赛奖202项。

（四）塑造工程技术领军人才

近五年，工程师学院为中航工业集团、江南造船厂、内蒙古电力等重点企业订单式培养工程师431人。就任于中航工业集团西安飞机公司的赵安安，入学时还是一名工艺员，在读期间快速成长为公司制造工程部副部长、副总工艺师、部长、总工艺师，2020年晋升为总工程师。他在攻读学位期间，与导师一起通过活动面机器人制孔等工艺改进，使大飞机数字化装配效能大幅提升，两次获得省部级科技进步奖。此外，一大批毕业生为行业发展做出了杰出贡献，成了行业顶尖人才，在读期间和毕业五年内获得国家级和省部级科技奖29项、全国性学会奖14项，获得全国创新争先奖、全国青年岗位能手等荣誉奖励11项。

参考文献

- [1] 浙江大学. 浙江大学使命愿景红皮书(2023版)[EB/OL]. (2023-06-29). http://www.zju-embaca.cn/txh_show.aspx?id=689.
- [2] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[N]. 人民日报, 2022-10-26(1-5).
- [3] 中华人民共和国教育部. 卓越工程师产教融合培养工作推进会召开[EB/OL]. (2023-09-27). http://www.moe.gov.cn/jyb_zzjg/huodong/202309/t20230927_1083052.html.
- [4] 乔伟峰, 符杰, 王孙禹, 等. 卓越工程师培养的挑战与对策[J]. 科教发展研究, 2023, 3(2): 47-49.
- [5] 中华人民共和国教育部. 高等教育分学科门类研究生数(总计)[EB/OL]. (2022-12-30). http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/moe_560/2021/quanguo/202301/t20230103_1037980.html.
- [6] 严建华, 包刚, 王家平, 等. 浙江大学高水平产教融合培养卓越工程师的实践与探索[J]. 学位与研究生教育, 2022(7): 14.
- [7] 潘云鹤. 六年的跨越——浙江大学1998—2004年研究生教育发展探索[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2006: 43.

(责任编辑 周玉清)