

编者按:
如果说科学家引领我们认识世界,那么工程师则推动人类改造世界。造就一支卓越工程师队伍,是推进中国式现代化建设的重要基石,关乎国家长远发展与战略竞争力。本期探讨——

协同创新 打造卓越工程师队伍



深化教育科技人才一体化改革

高质量打造卓越工程师队伍

□省教育厅高等教育处处长 蓝邓骏

当前,大国竞争博弈日趋激烈,其核心是科技与产业的竞争,归根结底是人才特别是卓越工程师的竞争。中央将卓越工程师定位为国家战略人才力量的重要组成部分,其深层逻辑在于,这是打破关键核心技术受制于人局面、支撑现代化产业体系构建、最终赢得发展主动权的战略先手。我们必须将卓越工程师培养置于教育科技人才一体化推进中国式现代化的大格局中来认识和谋划。

浙江肩负着“勇当先行者、谱写新篇章”的使命,省委省政府部署推进“315”科技创新体系与“415X”先进制造业集群建设,对卓越工程师队伍提出了前所未有的迫切需求。然而,对照国家战略要求与产业发展需要,我们仍面临关键领域人才供给不足、产教衔接不够紧密、企业主体作用发挥不充分、评价激励机制有待完善等挑战。破解这些难题,正是我们改革的核心靶点。高校作为人才培养主阵地,必须与企业深度协同,扛起主体责任。

一是强化立德铸魂,筑牢工程师报国为民的精神内核。卓越工程师,首在“卓越”,贵在“精神”。2024年1月召开的“国家工程师奖”表彰大会上,81名杰出的工程师被授予“国家卓越工程师”称号,50个团队获得了“国家卓越工程师团队”的殊荣。以党中央、国务院的名义表彰国家卓越工程师,在我国属首次。这是对工程技术人才的礼赞,也是对推动科技创新的褒奖。工程师作为将科学技术转化成现实生产力的群体,是国家战略人才队伍不可

或缺的力量。从歼-20战飞机到C919大飞机,从复兴号列车到“中国天眼”……一件件大国重器“上天遁地”背后,凝结着无数工程师胸怀“国之大者”的坚守和“十年磨一剑”的辛劳。

高校是培养卓越工程师的摇篮。我们必须坚持将思想政治教育与工程伦理教育深度融合,贯穿培养全过程。要大力弘扬以爱国主义为底色的科学家精神、工匠精神,善用我省“红色根脉”资源与重大工程成就等鲜活教材,引导学生深刻理解“国之大者”,树立“工程师光荣”的价值观。导师不仅要传授技术,更要传承“卡脖子”技术攻坚中展现的担当精神,培育既有过硬本领又有忠诚品格,立志为国解难、为民造福的卓越工程人才。

二是强化战略衔接,构建与产业演进同频共振的敏捷响应机制。人才培养的规划必须超前于产业发展的节奏。为什么这么说?一是研究生的培养规模已经发生重大变化。40多年前,上世纪80年代学位条例开始实施的时候,当时对硕士博士的基本要求主要是在学术上的。那个时候的研究生教育,更多的是解决当时师资队伍和科研人员青黄不接的问题,培养学术型人才。但是随着这40多年的发展,情况发生了很大变化。1979年,全国招收研究生10700人;1999年,大概是10万人;2020年,大约是100万人;现在,研究生在校生约408万人。在这么大的规模上,研究生培养特别是工程硕博的培养怎么适应经济社会发展需求,需要我们超前深入思考。二是研究生的就业也发生了很大变

化。目前,60%以上的博士、80%多的硕士主要走向了产业,走向了行业部门。那么,应用型人才培养,包括学科设置、院系设置,需要有大的变革。

就浙江的人才培养来说,目前面临的两个问题:一是要紧密围绕我省“415X”先进制造业集群培育和人工智能、元宇宙、人形机器人等未来产业布局,建立学科专业动态调整的“快速通道”和引导清单;二是深化订单式、项目制培养,将企业的燃眉之急和长远之需直接转化为毕业设计、学位论文课题,实现从适应产业到引领产业的转变。

三是强化机制突破,深化有组织、一体化的产教融合新范式。人才培养特别是工程硕博的培养,企业一定要参与进来。从教育的角度来说,如果企业认为高校培养的人不好用,那么企业就要拿出资源和高校一起来推进工程硕博的改革,把人才放到真实环境中去培养,在干中学、事上练,这是一个基本的规律。一些人才培养的真实环境,高校是没有能力建设的,我们必须借助企业的力量进行人才培养。我们要全面借鉴并创新实践校企“四共四通”机制,推动高校与龙头企业、产业园区共建实体化运行的卓越工程师学院或创新联合体,实现师资互聘、课程共担、平台共享、成果共有的深度绑定。推行“入学即入企、课题即任务”的工学交替模式,确保工程实践不走过场。培养工程人才,之前的“发布招生简章—划定分数线—学生招进来上课—实验室做实验—毕业答辩”的基本流程,现在要调整成“高校和企业共建题库一根

据课题选双导师—校企联合招生之后共同建设课程—共同进行在企实践管理—共同进行毕业和学位授予管理—知识产权分配和就业指导”的模式。

四是强化标准引领,构建以创新能力为核心的评价认证体系。标准是质量的保证,也是改革的指挥棒。目前来看,工程人才培养还存在两个很大的惯性:一是人才培养的院系制没有突破学科壁垒,二是工科理科化。有的高校教师和学生可能只会写论文,或者是比较擅长写论文。但目前来讲,博士生走上教学科研岗位的不超过40%,硕士生走向教学科研岗位的比例就更低了。面对培养的定位改变,学位授予标准要有根本的转变,要研究如何以实践成果来授予学位。

目前,工程硕博授予学位标准已经由完成论文改成了论文或实践成果,教育部还将陆续发布所有专业学位类别实践成果标准。2025年,全国已经有60多名通过实践成果申请学位的毕业生。

教育部已经公布了卓越工程师培养认证的标准体系,从机构设置、管理机制、区域合作培养模式、课程安排、学生就业、联合招生、导师队伍等方面进行规范,以这个认证体系来倒逼培养模式的改革。各高校要对标对表,推进工程人才培养模式改革。同时率先探索符合浙江产业特色的做法,建立以解决实际工程问题成效、技术发明价值、成果转化贡献为核心的评价指标。支持将重大工程设计方案、工艺创新、专利应用等作为学位评定、职称晋升的重要依据,打通人才培养与职业发展的立交桥。



把“会读书的人”培养成“会创造的人”

□本报记者 言 宏

“我们迫切需要深化工程教育改革,以国家卓越工程师学院为龙头和标杆,加快建设一批省级、校级卓越工程师学院和卓越工程师实验班……”2025年12月27日,省教育厅副厅长陈峰在首届浙江省工程师大会暨浙江省卓越工程师产教融合培养推进会上说。

大会聚焦“工程教育模式变革、工程科技成果转化、青年工程人才培养”三大主题,旨在促进产学研深度交流、工程人才培养经验互鉴,打造具有浙江辨识度的卓越工程师队伍建设路径,为浙江教育强省、科技强省、人才强省建设积极贡献力量。会议中,浙江成立了浙江省高等教育学会卓越工程师培养分会,并成立了由12所大学和12家企业合作的浙江省卓越工程师培养联合体。各种议题中,打造具有浙江辨识度的卓越工程师队伍建设路径成为参会代表最关心的热点。

破局:从理论到实践的卓越工程师培养之路

自2021年中央人才工作会议将卓越工程师列为四支战略人才力量之一,国家通过“政策+平台+评价”三管齐下推动改革,构建产教融合培养新生态。具体来说,包括培养模式革新,建立校企“四共四通”(共同招生、共同培养、共同选题、成果共享,师资、课程、平台、政策互通)机制;实体平台支撑,建设国家卓越工程师学院,打造“类企业级”仿真环境;评价标准突破,破除“唯论文”,允许以技术专利、工程方案等实践成果申请学位。其改革亮点是从“象牙塔”到“产业一线”的能力重塑,如建立校企双导师制,高校导师侧重理论指导,企业导师传授工程实战经验;学科交叉融合,依托“AI+”等平台推动跨领域创新;区域协同推进,除了国家层面成立卓越工程师学院,北京、江苏等地已经建设省级、市级卓越工程师学院,形成“国家—省—市”三级培养体系,实现物理空间、导师、培养过程“三融合”。

国家卓越工程师学院是由教育部、国务院国资委共同组织建设的工程师培养机构,旨在落实“卓越工程师教育培养计划”,培养国家重大战略急需的高层次工程技术人才。学院采用校企共建模式,实行工程类硕士或博士专业学位教育,包含理论课程、工程实践、科研训练等培养模块。

2022年9月,教育部、国务院国资委联合召开卓越工程师培养工作推进会,首批18家建设单位(含8家央企)发布《卓越工程师培养北京宣言》。2023年9月至今,教育部先后启动第二批、第三批、第四批建设单位申报工作。现共有清华大学、浙江大学等50家国家卓越工程师学院建设单位,其中,高校42家、企业8家。国家卓越工程师学院由高校或企业牵头建设,是实现工程硕博“全链条设计、全要素配置、全过程培养”的校企联合培养实体平台,采用一校对多企(校)或一企对多校(企)的共建模式。

探索:浙江高校的先行与实践

会议座谈中,部分高校负责人和研究生院院长认为在卓越工程师培养方面存在一些难点。目前,高校人才培养还存在较大惯性,如以论文为主的评价标准、资源配置方式尚未根本扭转,部分教师不愿意把学生放到企业培养,一些学生对入企培养存在顾虑。

企业的积极性还有待进一步激发,部分企业尚未把支持和参与卓越工程师培养纳入内部考核体系,对科研人员的激励政策不完善。有的地方政府还未把人才培养与区域产业发展统筹起来,推动教育创新与科技创新、产业创新融合发展。有些部门在政策供给、资源配置等方面未形成合力。

浙江省级层面虽还未建设工程师学院,但很多高校已经做了培养卓越工程师的尝试。例如,浙江工业大学提出将工程类专业硕士培养与成果转化视为同一事物的“一体两面”,依托学校地方研究院和国家大学科技园雄厚的成果转化体系来重构卓越工程师培养体系,旨在打造“成果转化链”与“人才培养链”深度融合的新范式。具体采用“1+N+X”的体系化架构:“1”指在校内设立实体化的卓越工程师学院,作为研究生培养统筹管理、资源整合的“特区”;“N”指依托现有的20家地方研究院和国家大学科技园,作为贴近产业一线的核心培养载体;“X”指广泛链接数以万计的合作企业,提供真实课题与实践场景。

浙江理工大学推进纺织、材料、机械等多学科交叉融合,把人才培养和科技创新落脚在行业需求、企业一线、生产车间。学校深耕浙江纺织第一大省及万亿产业的沃土,探索面向产业集群的研究生政校企联合培养模式,实施“一人服务一企业”“一团队一标签,一领域一企业”,形成了服务地方和企业的长效工作机制。

杭州电子科技大学立足电子信息学科优势,自2024年起,学校整合资源启动卓越工程师专项培养计划,紧密围绕国家重大任务、区域产业需求与企业研发项目,在集成电路、人工智能、网络安全等重点领域组建校企双导师团队,实施全过程项目制培养。通过校企共同制订培养方案,共建课程体系,共组导师队伍、共评培养质量,企业深度参与招生、教学、科研训练、实践指导及就业衔接等全环节。学校已与中国商飞、阿里云等企业合作开设“大飞机班”“阿里班”等专项项目。

浙江万里学院则积极响应国家关于深化产教融合、培养卓越工程师的号召,于近期成功获批“宁波市智慧家电卓越工程师学院”。该学院集聚学校信息与通信工程、计算机科学与技术等省级一流学科,以及电子信息专业硕士、智能科学与技术学术硕士授权点,与行业龙头企业奥克斯集团牵头共建。

谈到卓越工程师培养的下一步考虑,教育部学位管理与研究生教育司副司长、国务院学位委员会办公室副主任郝彤亮认为,需要做好体系重构、流程再造、能力重塑、评价重建、接续培养等工作。他认为,国家层面将卓越工程师培养改革列为“十五五”时期的重大任务,而部门和培养单位要树立标准、固化机制、提质扩容,力争形成更加完善的卓越工程师产教融合培养体系、持续推出一批有效解决企业“卡脖子”难题的创新成果,锻造一支善于解决复杂工程问题的卓越工程师队伍,形成国家品牌。他认为,大家要以标准和认证为牵引,纵深推动培养改革;深化产学研合作机制,增强人才自主培养能力;深化评价制度改革,牵引培养模式变革;发挥卓越工程师培养带动作用,引领高等工程教育变革;发挥区域统筹作用,以卓越工程师培养支撑产业发展;深入推进交流互鉴,创新卓越工程师培养国际合作机制;加大研究阐释宣传力度,营造持续深化改革的良好氛围。



2016年,在教育部指导下,浙江大学与浙江省、杭州市共建工程师学院,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。2022年,入选首批国家卓越工程师学院。

以实体化办学筑牢产教融合根基。建成147.5亩独立工程师学院院区,10.2万平方米专属空间和1.5万平方米综合性工程师技术中心,配置设备5000余台(套)。设立“求是工程岗”“工程教育创新岗”,专聘教师29人,兼聘校内导师1100余人,其中院士15名,兼聘企业导师近1200人,其中一线总师55名,真正实现资源可统筹、队伍可调配、平台可共享。

以项目制改革贯通产教融合链条。自2019年起率先推行项目制培养,滚动设立40余个由院士领衔的跨学科卓越培养项目,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,并结合产教融合基地设置不低于1年的高质量专业实践模块。从2022年起,由工程师学院牵头全校工程硕博培养改革专项,在16个关键领域联合51家央国企、国家实验室,已招收培养近1500名工程硕博士。

以高能级平台支撑高质量入企实践。依托各卓越培养项目和工程硕博培养改革专项联培企业,以有组织人才培养撬动有组织科研攻关,与企业共建96个产教融合基地,共建10个关键领域工程师技术中心,以工程技术创新课题库与工程实践教学案例库“双库”协同建设为抓手,深化工程师技术中心(含基地)等实践平台的内涵。

推进人工智能赋能卓越工程教育改革。通过深化校企联动,校校协同与学科交叉融合,着力开展人工智能赋能的课程体系重构、教学模式改革与实践教学升级,建设“AI for Engineering(AI4E)”高水平工程创新基础实训体系,开展“基础能力模块化训练—复杂项目系统化实战”递进式训练,为实施“1+2”“2+3”入企培养筑牢能力基础;持续强化本硕博全覆盖的“AI+工程”复合能力与创新实践素养,构建“AI4E”技术创新与卓越工程人才实践培养新范式。

以制度创新破解产教融合堵点。针对校企协同中的“中梗阻”,共同修订成果署名政策。选派骨干教师赴航天科工等企业挂职,促进校企人才交流共享;推动企业专家深度参与学位评定,强化工程设计、产品研制等实践成果在毕业评价中的权重,切实破除“唯论文”倾向。在全国率先贯通人才培养和职称评审机制,推动实现毕业证、学位证、工程师职称证“三证融通”。

以协同引领服务区域高质量发展。学校着力将改革成果转化为驱动区域协同的强大动能。工程师学院作为主发起单位和秘书处挂靠单位于2023年5月推动成立浙江省工程师学会;联合省内23所高校共同发起成立浙江省高等教育学会卓越工程师培养分会;联合省委人才办、省教育厅等单位召开首届浙江省工程师大会,全力推动成立浙江省卓越工程师培养联合体,凝聚浙江省乃至全国教育、科研、行业优质资源,带动浙江省属高校开展卓越工程师培养,打造具有全国示范意义的卓越工程师培养“浙大样板”。

浙江大学:深化产教融合 系统重塑范式



扫一扫,关注“浙江教育报 前沿观察”
微信公众号,了解教育前沿观点