

改善工程师教育中“干中学”不足的现状 助力工程强国建设

张志会

(中国科学院自然科学史研究所, 北京 100190)

我国是工程大国, 拥有世界上规模最大的工程师队伍, 工程建设能力位居世界前列, 正在向世界工程强国迈进。然而, 与建设世界科技强国的战略目标相比, 我国工程师队伍还在一定程度上存在质量不高、结构不合理、国际竞争力不强等问题, 制约着我国从工程大国向工程强国的跨越。工程师教育作为工程师队伍建设的源头, 亟须加快改革步伐, 为我国建设世界工程强国提供坚实的人才支撑。

1 我国工程师教育的现状与问题

近年来, 我国工程教育取得了显著成就, 工程教育规模位居世界第一, 工程教育认证体系不断完善, 工程人才培养质量稳步提升。然而, 我们也要清醒地认识到, 我国工程教育仍存在一些突出问题, 尤其是在毕业生进入工程岗位后的“干中学”能力不足, 具体表现为:

一是工程教育与工程实践脱节。高校工程教育偏重理论传授, 实践环节薄弱, 导致毕业生在实际工程岗位上缺乏动手能力和解决实际问题的经验。许多毕业生习惯于被动接受知识, 缺乏主动学习和创新的意识, 导致其在面对复杂工程问题时, 难以通过实践积累经验并快速成长; 无法迅速适应工程实践的需求, 需要企业投入大量资源进行再培训, 增加了企业的用人成本, 不仅影

响了工程师个人的职业发展, 也制约了企业整体的创新能力和竞争力。

二是工程师终身学习体系不完善。工程师职业发展缺乏持续学习的动力和机制, 知识更新速度慢, 难以适应快速发展的工程技术。许多工程师在毕业后缺乏系统的继续教育机会, 导致其技术能力逐渐落后于行业前沿, 难以应对新技术、新工艺的挑战。

三是工程师软实力培养不足。高校工程教育对工程师领导力、沟通能力、团队合作能力等软实力的培养不足, 导致毕业生在工程岗位上难以有效管理项目、协调团队或与客户沟通。这些软实力的不足, 制约了工程师的职业发展, 使其难以在复杂的工程环境中脱颖而出。

四是国际化水平有待提高。工程教育国际化程度不高, 工程师国际视野和跨文化沟通能力不足, 难以适应“一带一路”建设等国家战略需求。许多工程师在国际合作项目中表现出对国际标准、规范和文化差异的不熟悉, 阻碍其在国际舞台竞争力的发挥。

五是围绕人工智能对工程师教育的挑战, 尚缺乏应对性措施。这种挑战主要体现在三方面: AI 技术加速工程知识体系迭代, 传统课程难以匹配智能设计、数字孪生等新型工程实践需求; 虚拟仿真过度替代实体操作, 导致学生设备操控、

作者简介: 张志会, 中国科学院自然科学史研究所, 研究员, 研究方向为工程哲学、科学技术与社会。

现场应变等具身认知能力弱化；生成式 AI 工具易诱发“技术依赖症”，削弱工程问题拆解与创新思维能力。

2 对策与建议

为加快工程师教育改革，培养造就大批卓越工程师，提出以下建议：

一是加强组织领导。由相关部门成立工程师教育改革联席机制，统筹推进工程师教育改革工作。加大对工程师教育的财政投入，鼓励社会力量参与工程师教育，形成多元化的投入机制。完善政策保障，制定出台相关政策文件，为工程师教育改革提供政策支持。

二是深化产教融合，强化工程实践能力培养。构建产教融合协同育人机制。鼓励高校与企业共建现代产业学院、未来技术学院等新型人才培养平台，共同制定培养方案、开发课程教材、建设实践平台、组建教学团队，实现人才培养与产业需求无缝对接。强化工程实践环节。加大实践教学比重，推广项目式、案例式、探究式等教学方法，鼓励学生参与真实工程项目，提升解决复杂工程问题的能力。加强“双师型”教师队伍建设，鼓励高校聘请企业工程技术人员担任兼职教师，支持教师到企业挂职锻炼，提升教师工程实践能力和产业经验。

三是完善终身学习体系，促进工程师持续发展。完善工程师职业资格标准体系，建立工程师职业资格与职称、职业发展通道相衔接的机制，激发工程师持续学习的动力。鼓励高校、企业、行业协会等多元主体参与工程师继续教育，开发优质在线课程资源，构建灵活开放的终身学习平

台。鼓励工程师参与国际工程组织和学术交流互动，支持企业选派优秀工程师赴海外研修，提升工程师国际视野和跨文化沟通能力。

四是注重软实力培养，提升工程师综合素质。将工程伦理教育纳入工程教育课程体系，培养工程师的社会责任感和职业道德，引导工程师将公众安全、健康和福祉放在首位。通过团队项目、案例分析、模拟演练等方式，培养工程师的团队合作精神、沟通表达能力和领导力。

五是提升工程教育国际化水平，培养国际化工程人才。鼓励高校与国外高水平大学、科研机构、企业开展合作办学、联合培养、科研合作等；积极参与国际工程教育专业认证体系，推动我国工程教育专业认证结果国际互认，提升我国工程教育的国际影响力。鼓励高校开设双语课程、全英文课程，引进国外优质工程教育资源，支持学生参与国际工程竞赛和交流项目，培养具有国际视野、通晓国际规则、能够参与国际竞争的国际化人才。

六是构建“AI+ 智能工坊”。通过数字孪生平台与实体实验室联动，运用元宇宙技术打造智能产线模型，实现虚拟调试与实体验证。联合龙头企业建设 AI 工程案例库，动态生成教学项目。推行 AI 辅助 O2O 教学模式，线上建模仿真，线下工艺优化。建立人机协同评价体系，纳入 AI 工具使用等维度。成立 AI 教育认证联盟，制定智能制造等领域标准，实施“企业出题—师生解题—AI 验题”培养模式，培养掌握智能技术的复合型工程师。培养驾驭智能技术的“π 型工程师”，为工程强国战略注入新动能。

责任编辑：李琦 校对：梁思琪 李琦