屈从论文 难下工厂 “工科理科化”亟待扭转

■历军 王军成 王国栋 王焰新 王耀南 印遇龙 刘经南 杨敏德 杨善林 陈景河 陈夏裕 吴义强 李华军 李德仁 严建文 何清华 武强 罗琦 胡正寰 侯保荣 郜春海 徐卫林 曹德旺 潘君骅 魏臻 （按姓氏笔画排名）

编者按

长期以来“重论文轻实践”的评价机制、人才培养模式，已经严重影响了我国从工程大国迈向工程强国的步伐。为此，25名科学家、企业家联合署名，呼吁重视改变工程人才培养中的“工科理科化”现象，让更多的工科教师、学生去工程一线解决真问题。

我国工程教育规模如今已稳居世界第一，普通高校工科专业招生数、在校生数、毕业生数都远远多于世界其他国家。但令人遗憾的是，就在我国工程教育进入世界“第一方阵”的同时，日益突出的“工科理科化”现象也引起科技界和产业界有识之士的高度警觉。

所谓“工科理科化”，是指工科的评价体系及运行方式向理科靠拢，甚至完全向理科看齐。其典型特征，是用理论科学的方法解决工程问题，重视论文发表，忽视实践创新。

“工科理科化”倾向正在对有关高质量发展的方方面面造成严重影响：在高教领域，教师宁愿或不得已在黑板上教修机器、教盖房子，也不愿或无法下车间、下工地去解决工程中的真问题；学生解决了生产线上的关键工艺问题，却经常因为没有发表顶刊论文，而不得不面对毕业评优时的窘境；在产业领域，大量关键共性技术难题得不到及时有效的解决，面对一些要害环节的“卡脖子”现象，企业往往无计可施。

当下，“工科理科化”问题在本科教育中最为严重，研究生教育次之，其潜在影响还渗透到高职、中小学教育中。表现为本科生实践机会少、时间短、训练强度低，实践多停留在企业参观层面；专业型硕士培养走的依旧是学术型硕士培养的老路，缺少产业支撑；高职教师的操作技能达不到社会期待水平，一些高职俨然变成本科的“缩小版”；中小学过分强调书本知识，缺少对学生认识社会、动手实操、团结协作、吃苦耐劳等能力和精神的培养。

未来工程师的培养关乎社会经济发展全局。一些企业家在媒体上公开指出，高校无法满足企业人才需求，与此同时，“逃离工科”也成为不少年轻人的选择。

据有关研究团队测算，我国制造业规模稳居世界第一，但制造业工程师占从业人员比例严重偏低。2020年我国制造业中科学家和工程师占比仅为3.55%，远低于德国23.2%、欧盟14.2%的水平。若2035年我国工程师占劳动力比重达到发达国家目前平均水平，工程师需求规模则约为4500万人。数据分析表明，2023年—2035年，我国工程师供给规模将从2023年的2059.2万人增加到2035年的3191.1万人，需求总量与供给总量差距不断拉大。

不解决“工科理科化”问题，培养不出面向新时代具有科学素养的大批卓越工程师，“中国制造”极可能遭遇大面积空心化。

“工科理科化”的根源，在于科研评价重理论轻实践的“唯论文”导向。工科不似理科，它重在有限时间内找到解决问题的方法，而不是彻底探究问题背后的原理。这一特征注定了工科教师往往不是顶刊论文的作者，他们甚至并不擅长论文的写作；体现他们价值的是，破解工程实践和产业发展难题。过度倚重论文，以考核理科教师的方式考核工科教师，是造成我国工程教育中师资队伍理科化、科研项目理科化、学生培养理科化等问题的重要根源。

近年来，国家出台了“中国制造2025”、教育部推出了“新工科”建设等一系列政策规划和举措，推进我国从制造大国迈向制造强国。弥补工程教育短板，从源头破解“工科理科化”，需要更有针对性的方案、措施。对此，我们提出如下建议。

第一，进一步打破“唯论文”导向，制定合理的工科教师评价体系。在评价考核中，尊重工科特征，着重考察工科教师的成果转化、社会服务等方面。把产业实践纳入教师入职培训体系，重新修订工科教师上岗资格，酌情规定工科师资要有一定年限的产业经历，并将产业经历与职称评审挂钩。与此同时，年限内不仅要保障其工资，还应对其为企业解决问题给予额外奖励。企业人士入校做兼职或专职教师，不应将论文作为他们入职的硬杠杠。

第二，鼓励教师走出实验室，去业界发现、寻找科研问题。地方政府、高校应充分重视“科技副总”“产业教授”在校企合作中的作用，鼓励他们为企业解决“卡脖子”难题，开展科技成果转化，更大力度给予成果认定。打开更深层次的校企合作大门，如在高校成立现代产业学院、引入企业实验室、设立本科生定点实习基地等。

第三，创造条件让学生参与企业的真实项目。打破“在校修完学分再出去实习”的模式，让学习与实践交替进行。高校建立双导师制（校内导师、企业导师），以项目制等形式，把学生带入真实的应用场景。有条件的学校可以缩短课堂教学周期，拿出小学期甚至一个学期的时间，让学生参与企业实践，并将企业实践纳入学分管理。学生毕业考核参看学业成绩和企业实践。高校在工科研究生学位论文评审、验收时，可考察任务是否来自企业、由哪几家企业提出等，邀请企业总工程师参与评价。

第四，强化通用型人才培养。在处理复杂问题时，未来的工科人才不仅要求知识扎实、动手能力强，还应具备多种通用能力，如学习其他学科知识的能力、外语能力、沟通能力、领导力等。高校应打破专业壁垒，以问题为驱动，通过模块化教学，实现跨学科合作培养。

第五，塑造工程师培养文化。诚实守信的职业道德，以人为本的人文情怀，严谨务实的敬业精神，开拓进取的创新精神，求真求实的理性精神，保护环境、关爱人类的社会责任感……将这些精神内化于心，不是靠简单学习书本知识，而是要在实践中体悟。从中小学起应在劳动教育中树立尊重劳动者、以劳动为荣的观念。高职、本科院校应在企业实践中融入工匠精神、工程师精神教育。

第六，加强对企业接收学生实践的保障。地方政府发挥遴选作用，选择一批可靠的企业与高校合作，重点可放在新兴产业上，鼓励企业以多种形式合作办学，给予其减免税收、加大补贴、发放贷款、土地使用优先等优惠。国家出台相关制度、法律条文，对学生实习加以切实保障。

《中国科学报》(2023-03-10 第1版 要闻)