

略论大学工科教育的实践性要求

李英堂¹, 何云霞², 周小健¹, 朱宁宁¹

1. 兰州理工大学计算机与通信学院, 甘肃 兰州 730050

2. 兰州大学文学院, 甘肃 兰州 730000

摘 要 : 本文分析了当前大学工科教育中实践性偏弱的问题, 即工科教育理科化的倾向, 分析了问题的成因, 借鉴国际上大学工科教育的先进经验, 提出了若干解决问题的建议, 为大学工科教育的正确发展提出有益的新方法和新思路。

关 键 词 : 大学工科教育; 实践性; 社会需求; 高教改革

A Brief Discussion on the Practical Requirements of University Engineering Education

Li Yingtang¹, He Yunxia², Zhou Xiaojian¹, Zhu Ningning¹

1. Lanzhou University of Technology School of Computer and Communication, Lanzhou, Gansu 730050

2. Lanzhou University Faculty of Arts, Lanzhou, Gansu 730000

Abstract : This article analyzes the problem of weak practicality in current university engineering education, namely the tendency towards scientification of engineering education. It analyzes the causes of the problem, draws on advanced experience in international university engineering education, and puts forward several suggestions to solve the problem, providing useful new methods and ideas for the correct development of university engineering education.

Keywords : university engineering education; practicality; social demands; higher education reform

一、当前大学工科教育实践性弱化问题

大学工科教育蜕变的理科化甚至文科化的现象: 工科教育是面向工程领域, 认识世界改变世界的重要科学, 其基本特点是研究工程技术, 解决实际问题, 满足实际需求的科技领域。但当前一些高校在急功近利和偷工减料的心态促使下, 表现出了把工科教育变相为理科教育模式或者文科教育的现象, 表现为脱离工程实践, 主要做一些书面的文字化工作, 弱化了工科教育的面向实际解决实际问题的特色, 对学生的学习方向有误导, 对社会的贡献变弱化, 长此以往, 将导致工科教育与工程实践相脱节, 社会现状与国际发展相脱节, 对国家和社会的发展带来巨大的隐忧^[1]。

二、实践性在大学工科教育中的重要性

解决实际问题, 是工科教育的使命, 也是其鲜明特色。工科教学的知识来自于实践, 特别的工程技术领域的实践, 是为解决实践中的问题发展起来的。所谓“工科理科化”诱因, 是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, 重视论文发表, 忽视实践, 其典型特征, 是用理论代替对工程问题

研究。

企业难题招标, 难以找到对口的人才参与, 表明教育的实践性不足, 与产业技术发展相脱节。历史上, 曾经出现过因为类似趋势, 比如文字狱导致的不研究实际问题, 在故纸堆里研究文字学术, 重理论轻实践, 导致鸦片战争时期的无以面对海外舶来品和洋枪洋炮的竞争, 人才队伍缺乏与社会需求相匹配的人才, 民族产业面临消亡, 国家被动, 付出了惨痛的代价^[2]。

三、当前大学工科教育实践性弱化的表现与成因

当前的大学教育的产教脱节和条块分割, 是一个长期存在且影响深远的问题, 也是“工科发展出现理科化”的一个促成因素, 其主要体现在以下几个方面:

首先, 课程设置与实际需求脱节。理论偏重, 而实践不足, 很多课程以理论教学为主, 缺乏与实际工作场景的联系, 学生学习的知识难以直接应用于实际工作。课程内容陈旧, 更新速度慢。部分学科的课程内容滞后于产业发展, 无法满足市场对新技能、新知识的需求。专业设置与产业发展不匹配。一些大学的专业设置与产业需求脱节, 导致毕业生就业困难, 或进入与专业不对口的岗位^[3]。

基金项目: 2021年兰州理工大学高等教育研究立项课题“工程教育专业认证背景下基于产学研合作的电子信息类金课建设”(项目编号: GJ2021B-1)。

作者简介:

李英堂(1973.12-), 男, 汉族, 河南省镇平县人, 兰州理工大学, 副教授, 博士, 研究方向: 物联网与嵌入式系统;

何云霞(1973.07-), 女, 汉族, 河南镇平人, 兰州大学文学院, 讲师, 硕士, 研究方向: 高等教育理论、外国文学和比较文学研究;

周小健(1968.12-), 女, 汉族, 甘肃平凉人, 兰州理工大学计算机与通信学院, 副教授, 硕士, 研究方向: 计算机教学与科研;

朱宁宁(1986.11-), 女, 汉族, 河南开封人, 兰州理工大学计算机与通信学院, 副教授, 博士, 研究方向: 人工智能、机器学习与智能优化理论。

其次，教学方式与社会需求不匹配。教学模式单一，缺乏互动和实践。传统的填鸭式课堂教学模式，缺乏与企业合作的项目实践，难以培养学生的实际动手能力和解决问题的能力，学生的学习兴趣也受到较大影响。历史上，丹麦奥尔堡大学也是以课堂教学为主，缺乏对实践性方面的重视，结果引起学生发起了罢课学潮，随后大学里被迫进行了改革，强调实践性，课堂中也引入了课堂动手的实践性部分，逐渐使奥尔堡大学在工程教育方面走在了欧洲前列^[4]。

再次，师资队伍与企业需求脱节。教师队伍缺乏实践经验，与企业缺乏联系：教师来自一直处于教育圈子内的高校毕业生，一直处于象牙塔内的环境，缺乏企业实践经验，对企业需求缺乏了解和认识，难以将实际社会需求与工作相结合，研究逐渐与社会需求相脱节。师资队伍结构单一，缺乏跨学科人才。高校师资队伍以本专业的研究生为主要补充渠道，知识结构单一，缺乏跨学科人才，难以满足产业发展对复合型人才的需求。师资队伍本应有跨学科人才，如一棵树，也要有树根，树干，树叶等，树的成长需要有树根，树干，树叶等相互协调配合，但师资队伍结构的单一性，如同只有树干，没有树根和树叶等其他部分，难以协调发展，这导致培养出的学生缺乏跨学科才能。另外，师资队伍本应有社会精英人才的源源不断的补充，但当前师资队伍主要来自刚刚毕业的研究生群体，社会经验缺乏，工作历练不足，偏重于所学理论，难以承担扩大学生视野的效用，与社会的需求联系逐渐出现脱节现象^[5]。

还有，资源配置与企业需求不协调。教学资源缺乏企业参与，缺乏产业实践平台。高校教学资源主要集中在理论研究方面，缺乏与企业合作的实践平台，学生缺乏真实工作场景的体验。高校没有动力去投资企业发展所直接需要的实践平台，而企业所具有的实践平台又不能为高校和大学生所使用，导致校企沟通不畅，教学与产业相脱节。资金投入缺乏对实践教学重视。大部分资金投入用于基础设施建设和基础研究，对实践教学和校企合作资金投入不足。

另外，学校与企业之间条块分割，缺乏协同。学校与企业之间缺乏有效沟通机制。高校与企业之间信息不对称，缺乏有效的沟通机制，导致企业需求难以传递到学校，学校的教学内容难以满足企业需求。

最后，政府部门缺乏统筹协调机制。政府部门对产教融合的政策支持力度不足，缺乏有效的统筹协调机制，导致产教融合发展缺乏整体规划和协调推进。

四、加强大学工科教育实践性的途径建议

产教脱节和条块分割的危害明显。造成大学教育与社会需求脱节，毕业生就业难，难以满足社会发展对人才的需求。阻碍了产业发展，不利于科技成果转化和产业升级。影响了大学教育质量，不利于大学教育的良性发展。为了解决产教脱节和条块分割问题，需要多方面的努力。

首先，加强校企合作，共同制定人才培养方案，共建教学实

践平台，共享教学资源。丹麦有的大企业将重要的科研平台建立在大学里，实现科研平台的共享利用，这一点特别值得我们学习，这是解决条块分割资源共享的有效途径。深化教学改革，将实践教学融入课堂，培养学生的实际动手能力和解决问题的能力。未来，高校在工科研究生学位论文评审、验收时，可以增加一个考核点——任务是否来自于企业，是由哪几个企业提出的。学位论文优秀与否，应邀请企业科技人员来辅助评价其研究实用性^[7]。

其次，建立健全产教融合的政策体系，加大对产教融合的资金投入，提供政策支持，特别是大学科技园区与创新基础设施的建设方面，是产教融合的最佳抓手。改变评价体系，改变对学生以考试为主，忽视实践能力的评价体系。对教师的评价，弱化对课堂教学的单一要求，加强对实践教学方面的要求。产教融合是推动教育发展、服务社会发展的重要举措，只有解决产教脱节和条块分割问题，才能培养出适应社会需求、具有创新能力和实践能力的优秀人才，为国家发展提供强有力的人才支撑^[8]。

再次，加强师资队伍建设，鼓励教师参与企业实践，提升教师的实践能力和教学水平。破解工科理科化，首先师资要来自一线。要让工科教师大量深入企业，从实践一线中挖掘出专业发展中的脉络。另外，教师经常需要接触实践一线。比如教师曾经到企业推广自己研发的技术，但企业对实验室做出来的技术并不感兴趣，而是更在意行业中最关注的某个难题。沿着行业中的难题找答案，能促使教师研究成果与产业发展密切相关，研究成果能更快落地转变为新的生产力。破除师资理科化是关键，因为师资决定学生，很多高校明知路径正确，却难以推动实施。制约其改革的症结在于，高校考核论文至上，唯论文的观念根深蒂固。一些工科教师仍沉浸在写论文的自娱自乐中，让他们走出实验室、走向企业困难重重。相较而言，高水平大学的工科教师人数多，授课任务相对不重，创造条件让他们拓展，打破在实验室里写论文的局面。此外，高水平大学培养的博士生也更有可能是未来高校的师资。因此，破除工科理科化，部分高水平大学有条件起到带头表率作用。有条件的大学可以建立国外分支机构或海外联合办学，在国际教育的语境下，教育的评价体系会发生积极变化，更加贴近社会需求，重视学生的学习兴趣 and 选择权，更容易主动引入实践性要求，大学工科教育的改革会甩掉不合理的外部束缚，从而更容易获得积极成果。成功的经验可以随后引入国内的教育体系^[9]。

最后，学习国际先进经验。丹麦的大学教育曾经也是以课堂为主，重理论轻实践，学生的学习兴趣不足，以至于20世纪70年代发生了罢课学潮；此后的高等教育改革，重视实践方面，逐渐形成了PBL教学法。丹麦的PBL(Problem based learning)教学模式，即“基于问题”的学习，是一种以问题为导向、以学生为中心的教育方式。学生围绕问题独立收集资料、发现问题、解决问题，培养自主学习能力和创新能力。PBL教学法强调学习要围绕具体而复杂的任务和问题展开，鼓励学生自主学习、反思式学习，培养高级思维能力。丹麦的工科教育已经在国际上获得广泛赞誉，这些国际经验值得我们学习，可以逐步引入我们的大学工

科教育中^[10]。

另外，随着人工智能 AI 和数字孪生技术的发展和广泛应用，可以引入工科教育领域，降低成本，提高教育的效果。

五、结束语

综上，大学工科教育的实践性对于培养高素质工程人才至关重要，只有不断加强实践教学，才能使学生更好地将理论知识应

用到实际工程问题中，成为具有竞争力和创新能力的社会合格人才；大学工科教育才能更好地满足社会需求，撑起中国制造和世界工厂的重任，支持产业的持续发展，在国际上具有更好的竞争力和认可度。

参考文献

- [1] 历军,等.“工科理化”亟待扭转 [N]. 中国科学报. 2023-03-10 第1版.
- [2] 徐卫林. 从师资源头破解工科理化 [N]. 中国科学报. 2022-05-13 第1版.
- [3] 纪阳,张平. 以“范式转换”突破“工科理化”困境 [N]. 中国科学报. 2022-05-9 第1版.
- [4] 朱宁宁,陈海燕,唐建新,李英堂,何继爱,王婵飞. 构建多维教学平台下“以学生为中心”的线上教学研究 [J]. 高教学刊, 2021 P.141-144.
- [5] 贵向泉,等.“新工科”背景下人工智能教学改革研究 [J]. 教育教学论坛, 2020 年第15期 P129-131.
- [6] 王飞. 新工科视域下情境化工程实践教育教学探索——以天津职业技术师范大学为例 [J]. 职业教育研究, 2024, (05): 77-82.
- [7] 姜艳秋,唐冬雁,林凯峰,等. 信息化教育背景下数字化资源在工科大学化学教学中的应用 [J]. 高师理科学刊, 2024, 44(07): 107-110.
- [8] 高静. 新工科背景下工科大学生人文素养教育研究 [D]. 西南大学, 2024.
- [9] 阳富强,胡涛,黄玉杰,等. 我国新工科教育领域研究现状和发展趋势的可视化分析 [J]. 化工高等教育, 2024, 41(01): 13-21.
- [10] 官贺,李苗. 新工科背景下应用型大学材料力学的教学模式探索与实践 [J]. 科教文汇, 2024, (04): 63-66.