

中国科学院主管 中国科学报社出版 国内统一连续出版物号 CN 11-0084 代号 1-82



扫二维码 看科学报
扫二维码 看科学网

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会
总第 8219 期 2023 年 3 月 10 日 星期五 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 www.science.net.cn

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 邹春海 徐卫林 曹德旺 潘君骅 魏臻
(按姓氏笔画排名)

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,教师宁愿或不得不在黑板上教修机器、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;在产业链领域,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,企业往往无可施舍。

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。企业人士入职兼职或专职教师,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。

(下转第 2 版)

两会访谈

全国人大代表、中国科学院院士王贻芳:

科研管理要给“中间层”自主权

■本报记者 倪思洁

“目前我国的科研管理体制是上世纪八九十年代建立起来的,主要形式是项目竞争。这种管理体制相当于中央部委直接管理课题组,完全忽略或跳过了关键的中间层——科研单位。”两会期间,全国人大代表、中国科学院院士王贻芳说。

他表示,当前,我国科研项目一般由科学家或项目组直接向相关部委申请;各部委的司局或处、中心等组织临时性的专家委员会对项目进行评审;科学家或项目组所在单位有保障义务和财务管理责任,但因为项目不是自己选的,单位既没有资源也没有权力对项目任务进行调整,同时也对项目的缺失或对错负责。

“单位对领域的发展方向和路线选择既无决定权,也无明确责任。”王贻芳认为,这样的管理体制没有充分发挥科研单位的作用,没有

充分发挥专家的作用,也没有充分利用科研单位的管理资源。

他建议,授权部分科研机构开展科研管理改革试点,充分发挥科学家和科研单位在立项、立项、布置和分配任务方面的作用,赋予自主权。

在具体操作办法上,王贻芳建议,政府管理部门把部分选题和立项决定权交给科学家、科研单位或领域内的科学家共同体(小同行)。选取具有独立法人资格的中央直属科研单位,依照过去获得的竞争经费,按比例(如 10%)给予其稳定支持经费。

对于试点单位,王贻芳建议,应制定稳定的经费管理制度,并与中央部委签订任务书,就经费的使用范围、管理方式等作出约束和承诺。试点单位还应利用这笔稳定支持经费开展

基础性、前瞻性研究,获得重大成果;确保完成国家赋予的长期和重大任务,提升我国 / 单位在本领域的国际地位与影响力。

对于项目遴选和评估,王贻芳建议,项目的选取应当自下而上和自上而下相结合,由试点单位的学术委员会和外部的专家顾问委员会给出评估意见,最后由单位领导决策。外部的专家顾问委员会由国内外知名专家(小同行)10~20 人组成,其中一半以上应该是国外专家(不涉密的前提下)。上述稳定支持经费的预算、执行与成效应该经过该委员会的年度评估与审查。



王贻芳

核心能力建设,确保不发生“卡脖子”问题;自主部署研究项目,开展基础性、前瞻性研究,获得重大成果;确保完成国家赋予的长期和重大任务,提升我国 / 单位在本领域的国际地位与影响力。

对于项目遴选和评估,王贻芳建议,项目的选取应当自下而上和自上而下相结合,由试点单位的学术委员会和外部的专家顾问委员会给出评估意见,最后由单位领导决策。外部的专家顾问委员会由国内外知名专家(小同行)10~20 人组成,其中一半以上应该是国外专家(不涉密的前提下)。上述稳定支持经费的预算、执行与成效应该经过该委员会的年度评估与审查。



印遇龙

全国人大代表、中国工程院院士印遇龙:

整合资源建立生物医药猪模型研发基地

■本报记者 王昊昊

实验动物是基础性、先导性、战略性生物资源,其科学研究、技术创新水平深刻影响着生命健康发展质量。

“全球科学家利用大小鼠等小型动物开

展研究,在认识疾病机制等方面取得了一定成效,但大量临床 2、3 期失败的事例告诉我们,对于临床转化医学,小型动物的药效实验成功率并不理想。”全国两会上,全国人大代表、中国工程院院士印遇龙告诉《中国科学报》。

印遇龙表示,当务之急是在更接近人类的大动物模型中开展相关研究。猪与人类在解剖学尺寸和结构、生理学、免疫学以及基因组等方面相似,在异种器官移植、疫苗及药物研发等方面具有广阔的应用前景。

与灵长类动物和其他家畜模型相比,猪的多种属性具有优势,包括生育时间短、产崽多和基因组易编辑等。近年来,猪已经成为人类异种移植的首选动物,并在药物开发和毒理学测试中用于安全剂量的确定。

印遇龙透露,异种器官移植的最大障碍是免疫排斥,湖南省的专家团队正积极开展基因编辑猪的研究,以达到降低免疫排斥反应,减少猪内源性病毒传播的目的。同时,利用基因编辑技术研发人类重大疾病的猪模

型,为药物和疫苗研发提供最优载体。

“基因编

辑猪的主要研发基地位于北京、云南、四川和广东等地,因此异种器官移植的专家需奔波多地才能完成相应的手术,极大限制了技术迭代和临床推广。”印遇龙表示,需要把当前的优势研究资源整合起来。

印遇龙建议国家在湖南省建设生物医药猪模型研发基地,为提高我国生物医学基础研究水平和医药产业创新能力提供关键的条件支撑。

具体而言,他建议有关部门加大资金整合力度,形成政策合力,对湖南省建设生物医药猪模型研发基地给予政策层面的大力支持;由国家相关部委领导干部分别担任湖南省主管领导干部以及医学、畜牧等领域的院士和专家组成工作专班,结合“芙蓉实验室”和“岳麓山实验室”建设,推进生物医药猪模型研发基地立项并尽快启动建设。



印遇龙

21℃室温超导出现了?

专家:细节存疑

■本报记者 高雅丽 韩扬眉

3 月 8 日,赌城美国拉斯维加斯,一场专业的学术报告,瞬间让物理学界沸腾了。

接下来,广大股民和投资人或许要纷纷熬夜,学习一个他们完全陌生的领域——室温超导。

这场报告来自美国罗切斯特大学的朗加·迪亚斯(Ranga Dias)团队。他们宣布:新材料在约 21℃ 的室温条件下,加压到 1 万个标准大气压就会出现超导现象。

如果是真的,这将意味着,科学家追寻 80 多年的室温超导被发现了。

当天在拉斯维加斯,开的是一年一度的国际物理学盛会——美国三月会议。宣布这一最新成果的报告厅外,挤满了各路物理学“大牛”,由于现场过于火爆,保安不得不一直“驱赶”人群,据说好几个“大牛”甚至未能挤入会场。

小小报告厅里更是人满为患。虽然无缘现场见证热闹情形,但《中国科学报》独家专访了受《自然》邀请、对迪亚斯最新研究撰写评论文章的我国学者。

争议缠身的朗加·迪亚斯

3 月 8 日凌晨,迪亚斯的这一最新成果在《自然》杂志发表。事实上,这不是迪亚斯第一次在《自然》上发表室温超导研究了。

而关于他的争议,也一直没有消停过。

2017 年,迪亚斯宣布发现了金属氢,但因为后来在实验中操作失误,氢泄漏导致金刚石爆炸,无法再做实验,也就再无后续。

2020 年,迪亚斯宣布一种由氢 - 硫 - 碳 3 种元素组成的新材料可以实现室温超导 (15℃, 26.7GPa)。尽管压力条件相比较此次给出的结果距离实际应用更远,但作为“首个室温超导成果”,这项研究轰动了学界,还登上了《自然》封面。

他们将一种碳氢硫混合物放入两个金刚石尖端切好的微腔中,用激光激发样品发生化学反应,并观察到一个化合物形成。随着他们不断将实验温度降低,穿过材料的电流电阻降到了零,显示该样品已经具有超导性。随后,他们开始增加压强,发现这种转变会在越来越高的温度下出现。

不过,《自然》杂志后来还是不顾论文作者的反对,单方面撤回了这篇论文,理由是研究人员在数据处理方面存在违规行为,这削弱了编辑对这些研究结果的信心。

因为这些“前车之鉴”,科学家对这次轰动性的最新结果表示“尚存疑虑”。

仍需要重复实验才能确认

3 月 9 日,受《自然》邀请,中国科学院物理研究所研究员靳常青和美国伊利诺伊大学香槟

分校的戴维·塞珀利配发了评论文章《对室温超导性抱有希望,但仍存在疑虑》。

他们的文章指出,与之前的富氢超导化合物相比,论文样品的氢含量相对较少。如果氮掺杂确实是超导状态的部分原因,那么它在实现如此高的转变温度方面的作用还有待确定。

靳常青对《中国科学报》表示:“迪亚斯的论文看起来实验数据很全面,但能不能经得起推敲仍然存疑。第三方能否独立重复他们的实验至关重要。此外,已有理论能否对他们宣称的发现给予合理解释,也需要进一步研究。”

新发现的究竟是一种怎样的材料?

迪亚斯介绍,这种由镥 - 氮 - 氢 (Lu-N-H) 构成的材料,能在 21℃(294K) 的温度下、1GPa 的压力下实现超导。

这一材料之所以受人关注,是因为实现条件“令人振奋”。毕竟,合成金刚石都需要几个 GPa 压强和 1000 多摄氏度的高温。

当然,1GPa 也不可小觑,它约是大气压强的 1 万倍。尽管条件已经远低于先前室温超导所需的数百万个大气压,但迪亚斯在论文中也提到,成功率只有 30%。

靳常青认为,能够验证超导的几个主要特征,包括零电阻、抗磁性、比热突变、IV 曲线变化等,迪亚斯的论文都涵盖到了。“所以从实验数据看,找不出太大的毛病,这也许是《自然》接收论文的一个原因。”

按照迪亚斯的论文,整个实验分为两步:第一步先合成出初样,第二步是加压测试样品的性质。不过在合成样品阶段,很多关键细节并不清晰。

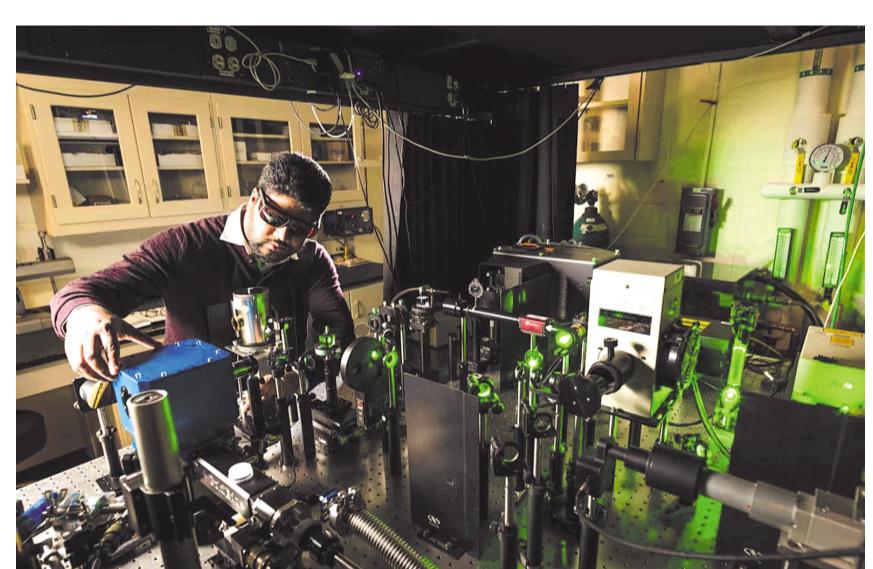
在靳常青看来,主要有几个细节存疑。第一,合成样品结构不清楚。1GPa 的压力比较低,所以样品量可以做得比较多,应该可以精确表征结构,但是不知道为何迪亚斯没有做。

第二,氢的含量太低。按照迪亚斯的“镥 - 氢”模型,氢的含量低,镥 : 氢摩尔比不到 3。而在之前发现的富氢超导体里,氢的摩尔占比为 6~10 甚至更高。

第三,如果迪亚斯的工作是对的,按照他们提供的基本结构模型,氢原子之间的距离很远,难以实现直接相互作用,这对理论研究提出了一个问题。

值得关注的是,此次迪亚斯合成的镥 - 氢材料与以往不同。超导科普作家、中国科学院物理研究所研究员罗会仟告诉《中国科学报》,大多数情况下,临界温度比较高的超导体材料都呈现黑色,而迪亚斯所展示的图片是蓝色,材料加压后变成了粉色,然后变成了红色。但为何不一样,迪亚斯尚无法回答。在高压下,材料能够出现的结构种类很多,最终还要靠实验检验。

(下转第 2 版)



两会时评

企业家创新路上的“苦恼”是一个提醒

■李思辉

媒体报道,今年两会上,一位来自某民营企业的人大代表的“苦恼”引发了不少人的共鸣。

原来,有关部门早就印发了《氢能产业发展中长期规划(2021—2035 年)》,明确了氢能的能源属性及发展方向。然而,现有的行业管理规范中,氢仍被列为危化品进行管理,以致这家企业投资的氢能项目迟迟不能落地。

企业新能源项目落地受阻绝非孤例,而是部分新能源、新材料、新产业面临的共同遭遇。有的事情,大政方针已有明确规定,具体管理却步履蹒跚、久未跟上;又或者某个事物,甲文件支持,乙文件却反对。制度上的脱节乃至“打架”,不仅是政策、制度不协调,配套不完善的问题,更是经济运行管理中创新能力不足的问题。

政策、制度是为创新发展服务的,应该根据具体情况动态调整、与时俱进,否则不仅无助于创新发展,反过来还可能阻碍创新发展。尤其是很多创新型科技企业,借助科技创新优势,瞄准前沿科技领域,催生出更多新产品、新技术、新业态,因此对体制机制僵化、政策举措滞后造成的困扰就会有更直观的感受。某种意义上说,企业创新动力越足、创新活力越强,越是“跑在前面”,创新受阻的可能性就越大。

政策、制度是为创新发展服务的,应该根据具体情况动态调整、与时俱进,否则不仅无助于创新发展,反过来还可能阻碍创新发展。尤其是很多创新型科技企业,借助科技创新优势,瞄准前沿科技领域,催生出更多新产品、新技术、新业态,因此对体制机制僵化、政策举措滞后造成的困扰就会有更直观的感受。某种意义上说,企业创新动力越足、创新活力越强,越是“跑在前面”,创新受阻的可能性就越大。

企业创新路上的“苦恼”是一个提醒,它提醒有关部门、地方应以自我革命的勇气适应创新,以创新的管理思维支持创新。比如,在制定产业政策、行业规定时,多听听企业意见,注重从企业的创新需求出发考虑问题;比如,健全部门联席会议制度,确保政策调整的协同性,争取“一揽子调整到位”;再比如,引导政策制定者、行政管理者加强对新技术、新产业的关注和学习,不断与时俱进,学会用创新的办法解决创新中的问题、消除创新中的“苦恼”。

