

■ 议政·参考

最近国务院多个部门同时发文，要求强化深化产教融合，提高学校办学水平，提高人才培养质量，目的是为业界的创新培养更加适用的人才。
改革开放40多年来，我国业界在创新实践中也探索、提炼了大量有价值的创新方法，应通过产教融合，把这些创新的工程化方法传递给学生。

应为产教融合设置具体可及的人才培养目标

雷家骕

破解“卡脖子”的技术难题，需要我们自己静下心来构建自主的产业技术轨道

创新驱动发展是我们国家的重大战略、重要国策。从20世纪90年代后期党中央、国务院提出“要依靠技术创新提高经济增长的质量和效益”到现在，我们的产业技术创新已经到了必须强调两类创新的新阶段。一类是科学驱动的产业技术创新；再一类是技术突破驱动的产业技术创新。现在各行各业都在讲“卡脖子”技术难题，实际上这个问题始于改革开放之初，当时我们的产业技术基础普遍落后，由此我们开始大量引进发达国家的先进技术，从而加快了各行各业的技术进步，促进了整个产业体系技术水平的长足提升。但当我们在发达国家早期构建的产业技术轨道上跑了40多年之后，一些发达国家发现我们的产业技术水平有了大幅度提升，到了能够跟他们相竞争的阶段，他们就感觉“不爽”了，于是我们进一步所需要的国外某些先进技术（包括产品）就拿不到了，这就形成了“卡脖子”技术难题。

要从根本上破解“卡脖子”的技术难题，只能是我们自己静下心来、踏踏实实地致力于构建自主的产业技术轨道。构建的方法只能靠科学驱动的产业技术创新和技术突破驱动的产业技术创新。现阶段我们已经到了推进、实施这两类创新的阶段。特别是，要有效发展“十四五”规划提出的“未来产业”和“十二五”规划提出的“战略性新兴产业”，我们更应致力于构建自主的产业技术轨道，这样才能规避未来可能发生的“卡脖子”技术难题。理解了这一点，我们既应该继续重视“卡脖子”技术难题，但也没有必要焦虑于这个问题。

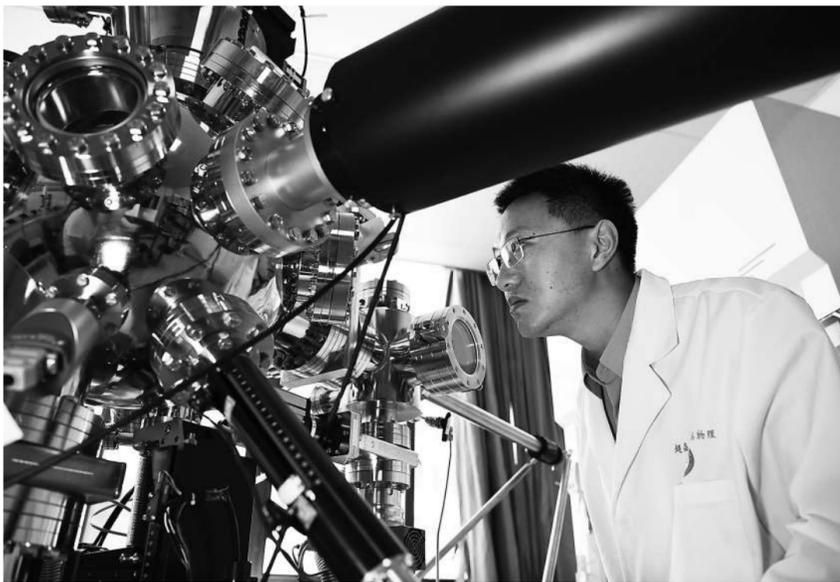
现阶段要把科学驱动的产业技术创新作为创新驱动发展的头等大事

所谓科学驱动的产业技术创新，就是从已有的科学原理，甚至新的科学发现出发，来从事应用科学研究，从事概念验证及工程试验、工程技术开发，形成相关的发明创造，进而进行产品研制、商品开发、市场开发、多轮次产品迭代。所谓的产业技术轨道，包括专利群、标准体系、商业模式、产业链的基本结构。发达国家早期的产业技术轨道，实际上就是通过前述比较完整的创新链初步构建的；继而，当特定产业发展到一定程度，他们即会通过不断实施技术迭代提升来改进、提升特定产业的技术轨道。

我们的改革开放已经搞了40多年，到了今天，如果我们还是在早期发达国家构建的产业技术轨道上，还是通过迭代改善他们的技术及产品来跟对方竞争，这显然是缺少竞争力的，甚至还会被卡脖子。多年来，我们比较重视技术突破驱动的产业技术创新，但对科学驱动的产业技术创新重视不够，现在应该亡羊补牢了，应该把科学驱动的产业技术创新作为头等大事来抓。思路要改变，创新的模式要改变，否则我们未来就不可能有更好的发展。

我们已经有能力有条件积极活跃科学驱动的产业技术创新

我国的科技发展在2010年前后已经进入跟发达国家“领跑、并跑、跟跑并存”的格局，大约1/5在世界上领先，大约2/5跟发达国家并肩齐



步，还有2/5跟在发达国家后边前行，这是我们科技发展的基本态势。我们的产业技术创新从1978年开始大概经历了四个阶段，第一阶段是学习+引进+补短阶段，即学习引进国外先进技术，补我们产业技术能力不足的短板，补当时市场供给短缺的短板。第二阶段是1988年之后我们开始重视技术引进基础上的改进和模仿。第三阶段是1998年之后我们开始重视自主创新，2005年国家明确提出实施自主创新战略。第四阶段是2008年后开始强调自主创新的质量，重视对以往自主创新的迭代提升。

经过前述四个阶段的努力，现阶段我们已经有能力、有条件积极活跃科学驱动的产业技术创新。同时，一些行业龙头企业在这方面有了成功的实践。典型的是，华为任正非讲他们的创新到了“无人区”，即华为必须自己从事基础研究，自己去搞技术攻关，在此基础上研制新的产品。这就突破了发达国家某些技术限制。华为的创新与发展至少有两个重要的节点，一个节点是实现了2G、3G信号由不同的基站传播转变为由同一个基站传播。问题的解决靠的是华为在俄罗斯布局的教学研究所一位30多岁的数学家多年的研究。实现同一个基站传播2G、3G信号后，华为迅速在基站市场上超越同行，成为同业老大。另一个节点是5G技术的研制。这则得益于华为多年资助的一位土耳其数学家的基础研究。可以说，华为能够成为业界的灯塔企业，这与他们主动实施科学驱动的产业技术创新是分不开的。

要重视通过产教融合、方法训练为业界创新培养更加适用的人才

无论是科学驱动的产业技术创新，还是技术突破驱动的产业

技术创新，都要求创新者掌握创新的工程化方法，或称工程化的创新方法。在校学生是未来的创新参与者，自然应对他们进行这个阶段的训练。最近国务院多个部门同时发文，要求强化深化产教融合，提高学校办学水平，提高人才培养质量，目的是为业界的创新培养更加适用的人才。其中，需要关注通过产教融合，对学生加强创新的工程化方法的训练。

改革开放40多年来，我国业界在创新实践中也探索、提炼了大量有价值的创新方法，应通过产教融合，把这些创新的工程化方法传递给学生。比如“技术整合的方法”。单一技术不能形成产品，客观上需要把多项单一功能的技术整合到一起，才能研制、生产真正可用的产品。怎样搞技术整合？美国哈佛商学院几位教授通过对美国半导体行业、汽车制造行业的研究，提炼出一整套的技术整合逻辑和方法，是不是也应结合国内企业这方面的实践，传递给学的学生？

近些年业界都在讲“迭代创新”。迭代就是持续改进，把昨天不太理想的产品变成明天更为理想的产品。智能手机越来越好用，即是各家手机厂商持续迭代自身产品的结果。故在产教融合中，也有必要结合一些企业的实践，让学生学学、练练迭代创新的方法。此外，“结合场景的产品创新”也是值得关注的创新方法。以制冷设备为例，研制家用制冷设备，那就是个冰箱；研制商用制冷设备，可能是冰柜；研制医院用制冷设备，可能是专用的医用冰箱或者冰柜。换言之，同样的产品用到不同的场景之中，它的功能、结构、技术指标要求是不同的。所以，也需要把“结合场景的产品创新”方法传递给学生。另外，还有“基于探索性试验的创新

近日，在中科院合肥物质科学研究院强磁场科学中心实验室，郝林在检查真空中的样品及等离子体羽辉情况。

今年34岁的郝林是中科院合肥物质科学研究院强磁场科学中心研究员，同时担任强磁场科学中心低功耗量子材料青年创新突击队队长。作为一名青年共产党员，郝林与团队成员瞄准国家重大需求开展科研攻关，在基础前沿领域奋勇争先，贡献青春力量。

新华社记者 张端 摄

方法”等。总之，给学生传授业界鲜活的工程化的创新方法，应作为产教融合中教育的重要议题。

应为产教融合设置一些经过努力可以达到的人才培养目标

近年来各家高校的创新教育做得都很热烈，但一个缺憾是轻视了创新的工程化方法的传递。现阶段我们拟通过产教融合更好地培养学生，应帮助学生系统地掌握创新的工程化方法。其中，既可以让学生在课堂上“学中学”，也可以通过学校与业界的结合，引导学生通过参加业界的创新实践来“干中学”。故不妨将“促使学生系统掌握创新的工程化方法”，作为产教融合培养学生的具体目标之一。

经验之谈是，一个学生毕业后，如果第一件事没有干好，业界的朋友可能会说“这孩子不了解企业的情况，所以没把事干好”。如果第二件事还没干好，业界的朋友可能会说“这孩子可能态度有问题”。如果第三件事还没有干好，那业界的朋友可能会说“这个小孩的能力有问题”。不难想象，如果某个初入职的大学毕业生被判定为“能力有问题”，则未来在所任职单位的进步进程即可能大大延迟。所以，产教融合培养学生，有必要通过对学生进行系统的创新的工程化方法的训练，为学生未来就业之初不犯这几个错误打好基础。

从对学生负责、对社会负责的角度，将“促使学生系统掌握创新的工程化方法”作为产教融合培养学生的具体目标之一，这无疑有助于学生未来为创新驱动发展作出更大的贡献。

（作者系清华大学经济管理学院教授，技术经济专业博士，中国企业成长与安全研究中心主任，中国高校校办产业协会产教融合分会会长）

以教育强国建设为基础，推进科技强国、人才强国建设

薛二勇

中共中央政治局5月29日就建设教育强国进行第五次集体学习时，习近平总书记强调，建设教育强国，是全面建成社会主义现代化强国的战略先导，是实现高水平科技自立自强的重要支撑，是促进全体人民共同富裕的有效途径，是以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的基础工程。当前，我国正处于社会主义现代化强国建设的关键时期，是实现党的二十大确定的2035年基本实现现代化目标的攻坚时期，教育发展战略地位和现实意义日益凸显，直接决定国家战略的推进和中华民族伟大复兴的进程，建设教育强国具有战略先导性和前瞻性意义。

科技强国、人才强国建设的共同基础是教育强国。通过教育让全体人民掌握基础知识和能力，为科学进步打下坚实的社会基础；通过教育培养创新型专业化科技人才，尤其是高等教育本身把科技创新创造作为重要使命，直接创新创造知识。科技强国、人才强国与教育强国存在共生关系。人才涌现，从个人走向社会人，中间的必然环节是教育，教育是从人口大国走向人力资源强国的基石。以教育强国建设为基础，全方位支撑科技强国和人才强国建设。科技强国和人才强国建设本身反过来关照、引领教育强国建设。科技发展、人才涌现必然会对教育的设施、手段、方式甚至制度产生影响，推进教育的理念和模式变革，进而引领和推进教育强国建设。

教育兴则国家兴，教育强则国家强。在中国式现代化推进的关键时期，在2035年基本实现社会主义现代化的重要时间节点，国家发展对教育改革提出了更高更迫切的要求。没有教育强国的建设，推进社会主义现代化强国这个伟大目标的实现就失去了基本依托。在这个节点上提出教育强国建设正当其时，推进教育深度变革、综合改革，建设高质量的教育体系。

教育强国建设必然包括基础教育强国和高等教育强国，但在二者的关系认识上存在误

区。长期以来，教育强国研究和资源配置，主要着力点在高等教育之上，更多地体现为高等教育强国建设。实际上，基础教育是基点，以促进人的全面发展为根本，以人的可持续发展为目标，对整个国家的政治、经济、社会、文化和生态文明构成基础性支撑。没有基础教育的强大、奠基与高质量，就不可能有高等教育的高质量发展，更谈不上高等教育强国的建设。反之，如果没有高等教育强国的牵引，基础教育强国建设就失去方向和向上的通道，有关教育内容、方式、技术等就失去了纵向贯通的体系。基础教育与高等教育在教育强国建设过程中是相互支撑、互为促进、彼此支撑的关系。

把基础教育作为基点、高等教育作为龙头推进教育强国建设。基础教育要加强创新意识、创新能力培育，大力推进科学教育。充分激发学生的好奇心和求知欲，广大老师要引领学生主动探索知识，依据课程、教材、教学的要求，让学生在主动探索、发现知识中获得成就感。家校社协作，善于鼓励、保持耐心，教育与管理相结合，引导学生积极学习，提升教育教学质量，让每一位学生在教育中获得成就感。改革教育教学模式，在分科教学之外，充分利用课外活动、延时服务、假期托管等，推进学科交叉融合、主题式教学等，提升学生综合知识素养，让学生在活动和实践中主动运用知识解决问题。高等教育要把原始创新放在基础地位，推进不同学科和领域从零到一的突破，对国家战略实施和推进构成强力支撑。高等教育应走出“象牙塔”，主动关注国家和社会需求，针对需求开展高水平科学研究和人才培养，提升科学研究和人才培养对国家的整体贡献度。充分把科研和教育相融合，在科研实践中培养创新人才，通过创新人才进一步推进科学研究深入。优化和调整教育评价制度，基于人才培养、科学研究和知识创新创造规律，创造相对宽松的支持创新的环境氛围，容忍失败、鼓励创新。

（作者系北京师范大学中国教育政策研究院副院长、教授）

建设教育强国要以高质量为目标导向

李健

中共中央政治局5月29日就建设教育强国进行第五次集体学习时，习近平总书记强调，要全面贯彻党的教育方针，坚持以人民为中心发展教育，主动超前布局、有力应对变局、奋力开拓新局，加快推进教育现代化，以教育之厚植人民幸福之本，以教育之强夯实国家富强之基，为全面推进中华民族伟大复兴提供有力支撑。

我们究竟要建设什么样的教育强国？首先，教育体系自身质量要高，在教育体系内部形成教师、学生、教育内容、教育设施和教育制度等相互适应、相互支撑的和谐状态。把高质量发展作为各级各类教育的生命线，加快建设高质量教育体系。其次，教育对国家的支撑作用要强。教育应支撑国家的政治、经济、社会、文化和生态文明建设，充分发挥教育的社会功能，形成对中国式现代化的强力支撑。最后，人民认同要高、要在国际上产生重要影响。办好人民满意的教育是提高人民认同度的基本方略。中国要成为世界重要的留学教育目的地，发挥中国教育的世界影响力，提升国家软实力。从领导体制、资源配置、教师队伍、学生发展、国家支撑等方面，以高质量为目标导向、着力建设教育强国。

坚持党对教育事业的全面领导。优化和完善高校党委领导下的校长负责制，推进并优化中小学党组织领导下的校长负责制，确保教育改革和发展方向正确、道路明确，在此基础上纵深推进教育综合改革，不断破解教育改革和发展中的体制机制障碍，保障高质量教育体系建设。大力优化教育资源配置，在确保教育投入稳步提升的基础上，将教育资源更多地投入到教育品质改进上去，特别是在教育教学改革、教师队伍建设、学校文化和治理制度建设等方面，通过品质提升推进教育高质量体系建设。建设高质量教师队伍。在教育标准条件实现基本均衡的基础上，教师队伍的建设对提升教育质量至关重要，要更加重视教师队伍建设的投入，以“四有好老师”“四个引路人”为引领，准确把握教师队伍建设的方向，建设符合时代发展和学生需要的“大先生”队伍。优化教师职前教育系统，在传统的学科知识和教育

教学知识之外，大力提高职前教师的政策素养、融合教育素养和家庭教育素养；提升教师职后培训的针对性和有效性，针对教育改革的实际需求、教师发展的不同阶段和岗位需要，开发有针对性、系统化的培养培训体系；打造教师职前教育和职后培训相互衔接的链条，助推教师能力的发展，以提升教师能力带动学生学习质量提升。

建立学生全面发展的培养和监测体系。加强德智体美劳五育并重的课程和教学体系建设，通过日常性督导推进课程开齐开足。建立学生全面发展的监测指标体系，在传统的以学业成绩为标准的考试体系之外，单独建立全面发展的评价体系，以此作为教师和学校工作绩效考核的主要指标及教师职称晋升和绩效考核的重要依据。在保证育人功能实现的基础上，发挥教育评价选拔功能。通过适切的评价制度建设将育人育才功能有机统一，引领中国教育现代化发展的方向。

加强教育对科技和人才的支撑力度。以高质量的学校教育体系建设为基础，既要加强学生的基础知识和基本能力培育，为学生终身成长打下坚实的基础；也要鼓励学生在参与和探究中提升创新能力，为科技创新发展提供坚实的人才基础。充分发挥教育的社会功能，建成泛在化的终身学习体系，使学生无论在校内还是校外都可以根据需要进行高质量的学习。建立学分银行制度，统筹高等教育、职业教育继续教育，推进学习型社会建设，为我国从人力资源大国迈向人力资源强国提供支撑。发挥创新人才和科学技术对教育的反作用，充分运用教育数字化技术尤其是人工智能技术，改变传统教育理念和模式。通过数字化和人工智能技术的运用，取代传统教育中重复、机械、记诵的部分功能，帮助教师更多开展引导性、策略性知识的教育教学，减轻教师负担，提升教学效率效益。建立社会机构和人才参与教育的渠道，充分发挥社会有益资源对教育发展的助推作用，构建全员全过程全方位的育人体系，推进、教育、科技、人才“三位一体”建设。

（作者系北京师范大学中国教育政策研究院副教授）



非洲青年尼克：我在中国学生生态治理

二十五岁的尼克出生于尼日利亚，现在是在湖南农业大学的生态学院博士在读。由于家人一直从事农业产业，尼克从小就对中国的农业知识感兴趣。新华社记者 陈思汗 摄