

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央始终高度重视职业教育工作，多次对职业教育作出重要指示批示，强调职业教育与经济社会发展紧密相连，对促进就业创业、助力经济社会发展、增进人民福祉具有重要意义。

党的二十大报告提出，统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型

定位。被业界视为是一体化实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，不断塑造发展新动能、新优势的重要突破口。

今年8月，“首届全国产教融合、科教融汇人才培养高层论坛”在深圳大学开幕，论坛以“产教科融合融汇 政校企共育人才”主题，集中各界力量组织了一场围绕产教融合发展热点、难点问题的集中讨论。本期特刊发部分学者在论坛上的发言，以飨读者。——编者

推动产教融合，高校与企业应合建概念验证平台

雷家骥

高校与企业合建概念验证平台是产教融合可行的切入点。什么是概念验证平台？所谓概念验证，就是对特定的技术路线、商业路线作充分的试验和检验，甚至是不完整的实现。概念验证的对象是特定的技术构想或商业构想。概念验证的主体包括特定的技术构想、商业构想的提出者、企业的研发人员、生产制造人员、营销人员、客户经理，甚至是可能的未来客户。概念验证的主要作用，就是同时发挥企业人员和未来客户的探索、创造力、积极性，以探索特定技术构想、商业构想的可行性，以及特定技术构想、商业构想可能产生的技术效果、市场效果、客户使用效果。概念验证中心就是到相应的平台上进行概念验证活动。

国外的概念验证中心已有若干年的积累。美国政府高度重视概念验证中心在促进国家创新和提升国家竞争

力方面的巨大作用。作为世界科技领头羊，美国如此强调概念验证，足见其重要性。

我们现在要建设现代化强国，就要瞄准世界科技前列的国家在做什么。新加坡是世界创新活跃的国家，他们也强调概念验证能够给投资者提供技术可行性的保障，所以，新加坡国立研究基金会在相应的计划里就提出要实施概念验证资助计划，通过该计划进行验证。

欧盟也强调概念验证中心的概念，通过这样的平台对前沿技术的可用性、可实现性等进行验证。

我们国家的概念验证中心建设已经比较活跃，比如上海专项支持概念验证平台的建设，试点建立科技成果概念验证引导资金。2021年上海市科学技术委员会发布的“科技创新行动计划”把概念验证中心建设这项工作作为一项重要的工作。广东在这方

面也没有落后，深圳市出台概念验证平台的资助政策，广州市也出台了相应的实施办法。

概念验证中心是小事，我们要想创新驱动发展，创新就得高质量。要想提高创新的质量，概念验证必须做。

概念验证中心的运行模式一般是依托于大学，建在大学，有些是大学自建，有些是大学和企业合建。国内建立概念验证中心，基本上也是依托于高校建立，比如2018年西安交大就成立了全国高校首个概念验证中心，目前浙江大学、清华大学、部分机构等都在建设中。

吸引学生参与到概念验证的探索性课程当中有四种途径：一是将概念验证融入专业课程学习，结合所学课程的重点知识点，引导学生构想新方向，进行概念验证。二是将概念验证融入学生的创业大赛，参加创业大赛，必须先做概念验证。三是将概念

验证融入研究生录取，借此考查考生研究问题的能力。四是将概念验证融入对毕业设计的考核，比如对学生的毕业设计做概念验证。

企业与高校合作，在高校建立概念验证中心有着重大意义。对企业来讲，有利于企业从高校找到真正具有商业价值、先进技术且切实可行的科研成果。如果企业将自身的技术开发成果拿到建在高校的概念验证中心进行验证，也可以吸收高校较新的科技知识，吸引高校感兴趣的师生参与，有助于企业发现完善创新产品的新思路、新途径、新方法。对高校来说，感兴趣的师生可以参与将高校科研成果推向社会的早期实践，以及参与对相关科研成果的概念验证，加深对某些科技领域的理论理解。

（作者系清华大学中国企业成长与经济安全研究中心主任、中国高校校办产业协会产教融合分会会长）

科教结合、科教融合与科教融汇

卢晓中

建设教育强国、科技强国、人才强国具有内在的一致性和相互的支撑性，如何把这三者有机结合起来，一体统筹推进，形成推动高质量发展的倍增效应，是当前深度探讨的命题。我想借此文谈谈科教结合、科教融合和科教融汇之间的关系。

党的二十大报告指出“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位”，这是中央首次同时提出的“三融”，并将过去提及的“科教融合”改为“科教融汇”。在党的二十大报告英文版中，这三个不同表述均对应同一个词，其目的是突出三对关系的集成一体化整合的共性要求。而对于“科教融汇”而言，除了共性要求，还可以建构其特殊的定位。

从科学与教学的关系来看，教学与科学两者是否应统一一直是高教界热议的学术话题，也是实践话题。对于我们国家，在此问题的认识上经历了不断深化的过程。在新

中国成立初期，我们主要是学前苏联，是科教分离的模式。高校主要是人才培养，科研则由专门的科研院所承担。“文革”结束以后，邓小平同志特别谈到，高等教育特别是重点大学要成为教学的中心、科研的中心，两个月后又在给中国科技大学的问题报告中批示回复，要把科大建成一个能够独立进行高水平的教学和科研的重点大学。如今，科教融汇已成为了高校重要的办学导向，反映了高等教育与科技创新认识的不断深化。

经过70多年的发展，中国经历了从单纯的教学转向科教并重，又从科教并重转向科教结合，进而走向科教融合的过程，这是职业教育发展的历史选择。今天的科教融汇则是高等教育强国建设的重要举措，也是时代赋予我国大学的核心命题。

从三者的关系来看，如果说科教结合已体现了对教育与科技创新、高校教学与科研两对关系的一种认识，那么科教融合则更强调两者关系的密

切；而相对于科教融合，科教融汇从词意上是一个更宽泛、包容更广阔的概念。科教融合中的融合，通常指的是几种不同的事物合成一体。科教融汇包括两层含义，一是相互融合，二是汇聚一起。归根到底，科教融汇实际上是结合的意思，且也是更好地结合的意思。

从科教融汇的两个价值取向，一是作为人才培养的理念和方式，着眼于人才培养；二是作为科技创新的理念和方式，所着眼的是科技创新与发展。在新的科技革命和产业革命高度融合的当今时代，科技创新与产业发展高度相关，科技在高等教育与产业之间是作为中介变量，起着中介效应。

从高校人才培养的科教融汇来看，主要是大学要以高水平的科研来支撑高质量发展的人才培养的问题。这里面有很多问题，比如两张皮的问题一直没有解决。但是值得注意的是，尽管我们现在很重视人才培养，在从事教学的同时，也一定不能以弱化科研为代价，而要思考怎么样践行

两者之间的互动效应，真正使学校的科研成为教学人才培养的优质资源。这其中还会涉及到微观领域的双创教育、挑战杯、创造性劳动等，如何将其条理整合，就涉及到“汇”的问题。过去很狭隘，多为单一教学活动，现在大学内部有各种多子项的学生创新能力、实践能力的培养课程，怎样把它们“汇”起来，这就要解决共同价值的问题。还有团队建设，过去讲高校内人才培养团队或科研创新团队，现在关注如何建立混合型的团队。

因此，科教融汇不再只是传统意义上的强调科研与教学的结合统一，而是整个办学理念、运行机制、资源配置等方面的调整和更新的问题。广义上的科教融汇，特别是与高科技产业的问题，涉及到高科技产业对高校的层次及布局的影响，都是和高校人才培养联系在一起的，继而对高校提出了要求。

（作者系华南师范大学粤港澳大湾区教育发展高等研究院院长）

国际背景下拔尖创新人才的选拔与培养

李树英

党的二十大报告提出，教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。将科技、人才和教育放在一起进行统筹安排，这是一个大教育观。科技是第一生产力，人才是第一资源，创新是第一动力，教育是创新的原动力。在党的二十大报告中，特别讲到人才强国战略，提到了要坚持教育优先发展、科技自立自强、人才引领驱动；还提出推进“三融”：职普融通、产教融合、科教融汇。

职业高等教育和普通高等教育，产业界与教育界、科技界与教育界以及科研与教学，这三对关系还有很大的融合发展空间。目前还存在很大的隔阂要突破。比如产教融合，这次暑期去北美、二月份去东京，我调查访问了那里的一些大学，发现大学的校长们有一个基本的共识，就是大学未来的发展一定是和产业界、企业界密切结合。这种结合会越来越紧密，“融通、融合、融汇”，关键在一个“融”字。究竟怎么“融”，就需要发挥我们各方的智慧。培育和引进双师型师资、订单式培养、设立现代产业学院、引进企业资本等，这些只是一些“融”的方式。只要大家“跳出盒子”来想，一定还会有更多有效的“融”的创新方式。

科技、人才和教育统筹起来做什么？三“融”的目的是什么？我认为目的是要培养国家战略性人才，实际上就是要着力培养拔尖创新人才。关于

这些人才，党的二十大报告提到了哪些呢？大师、战略科学家、一流领军人才、青年科技人才、大国工匠、卓越工程师、高技能人才等，“三融”和教育、科技、人才统筹协调就是要做这件事。大家会注意到，学科人才、研究型人才、专业人才、技能人才没有提。没有提并不意味着不重要，其实我们目前一直在培养这样的人才。但是发展到现在这个历史阶段，我们需要着力于培养拔尖创新人才、培养国家战略性人才。一些学者指出，现在的教育课程体系指向的是学科研究型人才和专业应用型人才，而不是创新型人才。培养创新人才，学科专业知识体系的学习很重要，但是更重要的是创新能力，要跨学科破边界，要培育学生的核心素养。

创新人才的培养需要适宜的土壤，现在的教育方式需要改变，创新人才需要尊重学生个性的发展，还需要智商和情商的全面发展。国际上很多的拔尖创新人才，在某个领域很厉害，但是在某些方面又有些缺失。创新人才是一个特殊的人群，也需要“特殊教育”。在国外，特殊教育不仅仅是指对那些智力有些迟缓、身体有些残障人群的教育，也针对那些智力、能力超常人群的教育。

现在，国家聚焦拔尖创新人才选拔与培养正是恰逢其时。为什么这样说？因为这是中国教育发展到现阶段

的必然需求，也是国家战略发展的时代呼唤。在20世纪70年代、80年代、90年代的时候，我们的小学、中学的普及率和大学入学率还达不到大众化的要求，我们强调的是教育的公平和资源的均衡配置。中国的教育发展到现在阶段就要考虑如何照顾学生的个别差异，通过适当的“优质均衡”的教育，更高层次的优质公平教育，来培养创新人才。拔尖创新人才和创新人才是什么关系呢？我的理解：它是创新人才中的创新人才，是创新人才中的佼佼者、拔尖者。

我们看到了很多大学和中小学都在尝试做拔尖创新人才培养工作。国家也先后实施了“珠峰”计划和强基计划，也就是我们通常说的拔尖计划1.0、2.0、3.0，职业教育也在尝试开展拔尖创新人才的培养计划。效果如何呢？有成效，但还有很大的改善空间。我估算了一下，这些散见于部分大学和中小学的拔尖人才培养计划中的学生数量大概就3万多。国际上已有研究指出，智力超常的儿童人群大概在2.5%—5%。中国的儿童有2.5个亿，粗略算一下，大概有500万到700万个智力超常儿童。这还不包括在艺术创造、领导力和创新力等其他方面超常的人群。所以，如何培养拔尖创新人才这个问题有待科学地循证研究。我们做了很多的实践，需要梳理和进一步科学研究。

基于上述的大背景，我所在的研究团队提出了下面这个研究命题——如何构建国际视野下中国特色的拔尖创新人才的自主培养体制机制。这是宏大的命题，也是国家需要我们研究的重大课题。关键词分别是拔尖创新人才、自主培养、体制机制、政策配套、评价体系。在国际视野下探索和比较，找到中国特色的拔尖创新人才的自主培养体系。我们的研究团队接下来会围绕这个课题开展研究。

研究有几个层面可以做：一是如何理解拔尖创新人才？它和超常儿童、天才儿童、资优学生、绩优学生、怪才偏才等有什么关系？二是如何选拔和识别？高考、中考要进行改革，要自主招生产，效果如何都要进行研究。智力量识别能不能做？各类竞赛选拔行不行？学校的推荐、团体的推荐是否可行等。三是如何培养？融合教育、分类施教、课后拓展、大中小衔接或者是家校社合作，有什么科学的办法？如何选拔，如何培养，如何评价，目前我们还没有科学系统地研究。是基于设定的目标来进行评价，还是基于学生的学习成效，是基于人才的去向，还是基于社会的贡献或者其他的指标来进行评价？这就是一个研究的大问题。不仅如此，我们还要在国际视野上做一些比较，寻找中国的特色，这个研究命题才是完整的。

（作者系深圳大学特聘教授）



非遗文旅 传统文化教育的新选项

周末带孩子去体验传统“非遗文化”，感受非遗技艺的匠心独运，体验有滋有味的活态非遗文化，近年来已经成为家庭出行旅游的新选项。

在位于京杭大运河南起点的杭州桥西历史文化街区内有一个由老厂房改造而来的杭州手工艺活态馆，游客在这里可以体验省级非遗项目天竺簇制作技艺、油纸伞制作工艺、富阳竹纸制造及软陶捏塑、竹编、扎染等，在与非遗文化的互动中，感受到非遗技艺的匠心独运。以非遗传承为载体，推出年味民俗体验、元宵灯谜、运河风筝季、运河香包季、运河研学季，让人能在不同的时节，体验有滋有味的活态非遗文化，在了解传统非遗文化的同时又可以教育孩子认识传统技艺，旅游体验两不误。

图为老工匠在手工艺活态馆内指导小朋友做木制榫卯结构的木工活。

本报记者 田福良 摄

当下，人工智能正在以一种前所未有的方式改变我们的经济和社会的底层逻辑，其发展速度和效果已经超出我们传统的想象。OpenAI的GPT-4模型已经达到了1.7万亿参数，是它前身GPT-3.5的10倍，而两者发布的时间相差仅仅4个月。这种规模化的趋势使大模型能够进行更为精细和复杂的问题分析，并呈现出智能“涌现”。这个技术趋势为解决教育的可持续发展困境带来了希望。

当前，我国广袤的地域分布和地区经济差距造成了教育资源长期的不均衡，一直挑战着教育的公平性目标；传统以标准化教案和统一大班授课模式培养出来的人才越来越无法应对未来的全球化竞争；在人才的选拔方面，以考试总分为标准的结果评价，使得能发现问题并具有批判性思维的学生缺乏脱颖而出的机会。以上教育问题都制约着国家的创新能力，而新一代人工智能技术的快速发展将为上述问题的解决提供新的机遇。

近年来，随着以大模型为代表的新一代人工智能技术路线得到证明，人工智能在教育领域的应用也在部分地区得以先行示范。对技术保持长期投入的粤港澳大湾区各地教育系统积极利用新一代人工智能技术探索解决教育痛点，取得了一系列的成功落地经验。尤其是基于AI的中学理科实验“教学评”一体化系统在深圳、珠海等大湾区城市经过几年试点，并在2023年考试实战成功落地后，开始加速利用人工智能技术赋能教育。这些先进技术在实验操作考试方面的应用为老师的实验教学显著提升了效果，也为学生提供了个性化和自适应的学习机会。深圳、珠海以新一代人工智能为基础打造智慧教育底座。并开始了以理化生实验教学、考试场景为起点，逐渐向全科教学场景延伸的教育变革趋势。这一趋势不仅快速补上了优质师资短缺造成的教育短板，也让具备动手和创新能力的新学生有了公平竞争的机会。为贯彻落实国家“十四五”规划的教育评价改革提供了强力的支撑。我们欣喜于这种科教融合取得的成绩，同时更担心这种趋势必然造成新的全局性教育资源不公。有条件利用人工智能技术的地区，其教育水平会迅速超过那些无法使用新技术的地区。因此我建议建立东西部跨区域的智慧教育帮扶政策，让西部地区的老师定期到东部实训，逐渐培养西部地区老师利用新技术赋能教育的核心素养。东部成功的技术选型经验也可以进行分享，避免西部地区引入落后的技术带来教育发展风险。同时也要加大对经济欠发达地区的教育科技资金投入，让西部的孩子也能尽快获得新的面向未来的教育机会。这是对国家教育公平基本原则的坚守，也彰显国家对未来人才发展模式的坚定意志。

在人才的培养方式上，新一代人工智能技术也能发挥巨大的价值。新一代人工智能技术将会对人才的需求造成深远的影响。未来大国之间高端人才竞争比拼的是创新能力以及人机协作能力。因此，人才培养方法需要与时俱进，适应新的科技变革，而当前的教学模式是让学生在统一的时间，坐在统一的教室学统一的教材。把学生的知识范围收敛在一个统一的框架下，强调整齐划一的标准答案。这种教学理念和未来人才的全方位需求背道而驰。创新人才需要的个性化的教学模式由于受师资资源的限制一直得不到贯彻实施，而大模型的智能“涌现”让人人的个性化教学有了技术方案。例如，通过大模型丰富的知识推理，实时生成适应不同学生学情的个性化学习教案。可以帮助学生快速将一个知识点扩展到知识面。为创新能力的形成打下全面的知识基础。这种方式对传统的标准化教学是一种颠覆性的变革。我建议尽快对大模型在教育领域的应用进行学理层面的建构，包括大模型对未来教育的影响和风险的评估，大模型技术在基础教育领域的场景研究以及大模型在教育领域的人机交互研究等等，并支持建立更多的新型智慧教育试点学校，让前沿技术有落地的机会。

2020年9月，中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》指出“坚持科学有效，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价”。虽然国家从人才评选方式上为未来创新人才的选拔做出了顶层设计。然而过程性评价的执行同样受到评价资源的限制而无法全面实施。将学生学习的过程表现记录下来，并用算法评估和预测是过程性评价的基础。需要学生将学习模式从单纯的线下向线上线下混合模式进行转移。线上学习需要为学生配备智能学习终端，而智能终端进入校园由于各种风险顾虑一直没有大面积推广，制约了过程性教学评价的发展。我建议教育部门和科技公司联合研发面向智慧教育的可控型智能终端产品，加快推进智能终端进校园的进程。既能满足教学互动和过程性评价需求，也能让学校有全面的终端管控能力。对于教育评价改革的落地具有深远的意义。

总之，新一代人工智能技术不仅有助于提升教育质量和效率，还有利于培养具备创新思维的高素质人才，推动整个国家的科技和教育水平向前发展。因此，我们应当积极落实党的二十大报告中教育、科技、人才三位一体战略，将新一代人工智能技术为基础的智慧教育实践推广到全国各地。这样不仅可以满足不同地区教育发展的需求，还可以促进全国范围内的教育均衡发展、科技创新和人才培养的全面提升。只有充分将人工智能技术融入教育体系，才能更好地适应时代变革和挑战，实现教育、科技和人才的协同发展，推动国家的繁荣和进步。

（作者系深圳市政协常委，本报记者白杨整理）

以新一代人工智能技术推动教育可持续发展

黄鼎隆