国内外高等教育动态

2021 年第 9 期（总第 103 期）

中国石油大学（北京）高教研究所编　　2021 年 8 月 30 日

立足新阶段，实现新发展

编者按：

近日，聚焦“落实‘十四五’发展规划，推进学校高质量发展”主题，学校召开了 2021 年暑期务虚会。围绕学校“十四五”工作，本期动态整理了部分学者、专家关于大学转型、“双一流”建设、教育改革与教育新基建等方面的一些观点和论述，同时继续关注高等教育领域最新政策、资讯，供各位领导参阅。

本期目录

● **发展参考**

大学转型发展的时代呼唤 1

“双一流”建设与大学管理改革 5

扎根中国大地发展新时代卓越研究生教育 10

工程教育的三种模式 13

教育新基建是高质量教育支撑体系的“数字底座” 17

● **高教资讯**

教育部：印发《高等学校碳中和科技创新行动计划》的通知 21

北京市：发布《“十四五”时期高精尖产业发展规划》 25

南开大学：探索建设虚拟教研室，让教师实现跨专业、跨地域思想碰撞 28

天津大学：打造“引力平台”，推动智慧建筑与零碳城市产教融合发展 30

◆ 发展参考

大学转型发展的时代呼唤

（邬大光，兰州大学高等教育研究院院长）

百年未有之大变局，这是习近平总书记对当前我国社会发展的基本判断，国家已经从战略高度对社会转型、经济转型、产业转型等维度对迎接“百年大变局”提出了要求。在此背景下，高等教育领域也拉开了转型的帷幕：从过去的外延式发展到提倡内涵式发展是转型，从过去的行政权力治校到教授治学再到强调治理能力是转型，从过去的制度缺失到提倡建立现代大学制度是转型，从过去坚持多年的人才培养模式到提倡“四新”——新工科、新医科、新农科和新文科是转型，要求地方普通高校向应用型高校定位是转型，要求民办高校在营利和非营利之间进行选择和推进独立学院“转设”是转型，从大学教师聘任的“铁饭碗”到“准聘制”是转型，从线下教学到线上教学再到混合式教学是转型……这一切都蕴含着对大学转型发展的期待，我国高等教育正走在全方位转型发展的路上。

一、什么是大学转型发展

什么是大学转型或什么可以称之为大学转型发展，这是实现大学转型发展的前提。大学转型发展实质上是一种组织战略、组织定位、组织职能、组织结构、组织基因和组织文化等一系列要素的重大改变。

大学转型发展可以分为三个层次或类型：其一是指一个国家的整体高等教育系统转型，**其二**是指一个国家内部某一类高等教育机构的转型，**其三**是指一所高等学校的转型。只有在一定发展时期或阶段内，大学的教育观念、组织结构、制度安排、发展模式、学术生态等层面发生明显

变化，才是真正的大学转型发展。因此，大学转型发展的过程是理论反思、是探讨规律、是寻找方向、是引领未来。

大学转型发展是一个系统工程，主要包括以下几个基本问题。

其一，转型的动力与主体。就动力而言，大学转型发展的动力主要来自外部，既有国家政治经济、科学技术进步的迫切需求，也有大学自身内涵式发展的自省。就主体而言，大学转型发展的主体不仅仅是大学自身，还包括各级政府和社会力量，尤其是政府在推进大学转型发展过程中扮演着重要角色，这更是我国大学转型发展的核心问题。

其二，转型有主动转型与被动转型之分。主动转型是指大学的前瞻性预判，根据国家和社会转型的大趋势，主动走上转型发展之路，引领其他大学转型发展。从历史上看，大学转型发展往往是以某一特定的历史事件为导火线，由一所大学或几所大学率先转型，其他大学随之而动，此种大学转型都属于“被动转型”。

其三，转型的过程与次序。就过程而言，大学转型发展有自上而下的转型，也有自下而上的转型。自上而下的转型往往由国家或外力推动，属于国家行为；自下而上的转型属于高校自省，具有探索的示范作用。就次序而言，不同国家不同高等教育体系的大学转型的次序不一样。以体制转型为例，有的从办学体制入手，有的从管理体制入手，有的从投资体制入手。一般说来，大学转型过程中的优先次序取决于一个国家、一所高校的实际状况。

其四，转型的方式与途径。就方式而言，大学转型发展有渐进式的转型，也有突进式的转型，前者是缓慢地完成，后者则是一蹴而就。就途径而言，大学转型的途径呈多样化方式，既可以从宏观层面的大学职能切入，也可以从微观层面的教学活动入手，时代不同、途径不同。

总体而言，大学转型往往是在外部压力的推动下启动、发展与完成的，这是一个全方位、系统性的过程，需要通过多种途径、多方协作共同推进。需要说明的是：大学的全方位与系统性转型，并不意味着转型过程所涉及的多方要素是同步推进或平衡发展的。

二、我国大学转型发展的特殊性

我国大学转型发展的所有问题都有自己的阶段性，这是由我国高等教育的历史性决定的。深入理解当前我国高等教育和大学之“型”，是新时代转型必须回答的问题。

当前我国高等教育领域的各项改革都已经进入了深水区，涉及问题之多、领域之广、矛盾之深，前所未有，大学转型发展时不我待。

大学转型发展实际上是跳出路径依赖的过程，是形成本土化高等教育“型态”的过程，是根据社会进步不断调整高等教育“型态”的过程。但由于我国近代高等教育是“舶来品”，一直采用的是“跟跑”模式，既形成了相对“固化”的路径依赖，也形成了相对固化的外来“型态”，与本土化的国情难以匹配。实践告诉我们：“转型”的关键不在于外在的“形”或“型”，而在于内在的“神”，仅有其“型”没有其“神”，往往就是一个“四不像”，这是一个值得深刻反思的现象。

从表面上看，今天我国大学转型过程中遇到的所有问题似乎是制度设计出现了问题，其实并非完全如此，更深层的原因还是传统文化和大学基因在起作用，与我们的教育惯性和教育记忆紧密相关。如今天大学的管理者和教师群体，几乎没有接受过学分制和绩点制，没有接受过跨学科教育，没有接受过创新创业教育，没有接受过通识教育，没有接受过系统的在线教育……而上述做法都是今天大学教育教学改革的基本要求和发展方向，都属于大学转型发展的范畴。即使对上述改革诉求略有

所知，也仅仅是一知半解。因此，真正实现大学转型，就要提升大学治理能力和水平，需要我们与教育惯性和教育记忆作斗争，这实际上就是转型发展的过程“博弈”。重新认识传统文化在大学转型中起的作用，是解决大学转型发展之“神”的问题的一个切入点。文化和教育观念不转变，实践中的大学转型势必困难重重，势必要打一些折扣。

今天我国的大学“型态”，在很大程度上仍然是苏联高等教育模式的产物，在大学师生乃至管理者心中，仍然习惯于苏联模式下形成的学习观念、教学观念、管理观念、评价观念、思维方式和行为习惯。破解这道难题呼唤着对大学文化、教育文化、管理文化以及由此所构成的整体大学文化的时代反思与重构。

在信息化、全球化浪潮席卷之下，今天各国之间的竞争更加激烈，中美之间的博弈愈加尖锐，快速发展的我国高等教育也正面临着前所未有的转型压力和由“大”到“强”的迫切期待。从国际环境来看，近期中美高校之间的人文交流出现了停滞，数百名赴美留学生遭到拒签。从国内来看，大学面临着来自政府、社会、师生等多元的价值诉求。显然，面对一系列挑战，新时代提出的大学转型更需要跳出平面思考，需要立足于中国实际问题再出发，需要立足于人才培养这个大学转型最重要的问题，重新思考我们向何处去？

历史经验告诉我们：任何国家的大学转型都是扎根本土化的办学过程，是基于本土文化的重塑过程。当前我国大学转型的困境，就在于原来的计划经济之“型”根深蒂固，在某些领域甚至存在着集体无意识，尤其是一些根植于计划经济的管理模式仍然留存于整个高等教育系统之中，并对当前大学转型发挥着明显的牵制作用。因此，新时代的大学转型需要认真反思和总结国际和我国大学历史上的转型经验，寻找大学的

转型规律。（来源：选摘自《中国高教研究》，2021 年第 8 期）

“双一流”建设与大学管理改革

（别敦荣，厦门大学教育研究院院长、高等教育发展研究中心主任）

“双一流”建设既是高等学校的需要，又是国家的需要。目前的“双一流”建设有三个问题需要思考：第一个是究竟谁需要“双一流”？第二个是“一流大学”和“一流学科”是什么关系？ 第三个是谁来建设“双一流”？ 推进“双一流”建设必须弄清楚这三个基本问题。

一、谁需要“双一流”建设计划

一般来讲，谁提出来就是谁需要。“双一流”建设计划是国务院提出来的，这意味着它是国家需要。国务院提出来了，作为国务院专门职能部门，教育部负责落实。所以，可以说，作为一种国家需要，“双一流”建设计划是国家战略，教育部是落实责任单位。从这个角度讲，因为“双一流”建设计划是国家需要，所以，由国家认定。就国家战略而言，选择谁与不选择谁，主导权并不是在大学手上，它的最高原则是谁符合国家战略需要就选择谁、支持谁。

另外一个问题也是大家关心的，就是原先国家已经有了“211 工程”和“985 工程”，为什么要制订“双一流”建设计划？从 1998 年到 2015 年，普通高校增加了 1538 所，增加的高校数超过了 1998 年普通高校总数。这说明与“985 工程”提出时的形势相比，2015 年全国高等教育发展形势已发生了巨大变化。

高等教育发展形势的巨大变化还表现在我国的国际地位和全球影响力方面。经过 21 世纪以来的发展，我国高等教育规模全球第一。比较而言，就规模看，美国和我国不是一个重量级的；但从竞争力看，我国和

美国又不是一个重量级的。所以，就办学水平来说，我国高等教育与其应有的国际地位和影响力是不相称的。高校数量增加了，高等教育规模扩大了，国内情况与国际形势都不一样了。更何况现在我国经济发展水平与 2000 年以前相比也不在一个重量级上。作为世界第二大经济体，我国经济体量以及整个社会对人才的需求与 2000 年以前相比完全不是一回事了。时移世易，如果现在仍然沿用“211 工程”和“985 工程”，特别是沿用 21 世纪以前的一套设计，可能是不合时宜的。新形势下，国家要有新的战略。这说明“双一流”建设计划是在过去“211 工程”“985 工程”建设的基础上来重新定位我国高水平大学建设的战略布局。

“双一流”建设，是不是大学的需要？就我个人研究世界一流大学成功的经验来看，我国大学到今天完全具备了建成世界一流大学的可能。

大家知道，在世界上有一批大学，它们在起步建世界一流大学时，并没有我国很多大学现在的水平高，也没有我们现在的办学条件好，但它们就用不太长的时间把这件事情做成了。改革开放 40 年来，我国经济社会的发展极大地激发了高等教育发展需要，同时也为高等教育发展创造了条件、提供了必要的支持，高校的教学和科研条件得到了显著改善，学科专业办学水平得到了提高，人们对于高等教育规律的认识不断深化，这使得我国大学比历史上任何时候都有可能建成世界一流大学。因此，我个人认为，建设世界一流大学不仅是国家的需要，也应当是大学自身的需要。现在这种内在需要激发出来了没有？这是一个很现实的问题。我们还可以反过来思考：如果我们不建成世界一流大学，未来的发展情况会是什么样的？我猜想，十年八年还不会有大问题，但是，二十年、三十年、五十年以后呢？可能就是一个大问题！所以，今天认识“双一

流”建设的意义，可能要更多地从我们自身的角度来认识，它是我们大学自身的需要，国家战略契合了大学发展的需要。

二、“双一流”的实质是几个“一流”

有人可能会说，这个问题很简单，就是两个“一流”：一流大学和一流学科。似乎一流大学和一流学科是各不相同的，它们之间分得很清楚。其实这是一个误解。所谓“双一流”，实际上是一个统一的“一流”。放眼世界，还没有看到哪一所世界一流大学的学科却是二流的，甚至是三流的；也没有看到哪所大学的学科是世界一流的，而这所学校却是二流或三流的！大学是一个整体，是由不同学科构成的，世界一流大学都是整体水平一流，它的所有学科都在一流的范围。所以，“双一流”其实就是一个“一流”，就是世界一流大学。

一流大学与一流学科是共生关系。也就是说，只有在一流大学中才有可能成长起一流学科。如果没有一流学科的成长，就不可能有一流大学。也可以说，一流大学是一流学科成长的环境条件，一流学科是一流大学出现的标志。除了这种共生关系外，一流学科和一流大学之间还有没有其他关系呢？一所大学往往有很多学科，是不是只有所有学科齐头并进，才能建成世界一流大学？这种景象在今天是不可能出现的，原因很简单，主要是学科多了，资源少了，大学所拥有的资源不足以支持所有学科齐步走，同步迈向一流。各学科之间有先有后，还可以协调发展，先把一些学科发展起来，然后再发展另外一些学科，这样在一定时期把学科整体水平建成世界一流。这样这所大学很自然地就成为了世界一流大学。总之，建设世界一流大学，一定是在学科基础上建设，要根据学科发展的需要来建设。

在大学办学中，还有一个问题是不能回避的，那就是专业建设。专业建设与一流大学和一流学科有什么关系？这个问题在“双一流”建设中也需要弄清楚。“双一流”建设明确提出要培养一流的人才，而且从本科开始，这就不能不把专业建设与“双一流”建设联系起来。很多人认为，专业是专科、本科教育的事情，与学科关系不大，甚至有的大学可以只抓专业建设，不用考虑学科建设与发展；专业与科学研究、社会服务没有什么关系，专业与研究生教育也关系不大。这些认识在很多大学大有市场，对办学影响很大。毫无疑问，本专科教育确实都是以专业为基本单位培养人才的，而人们一般认为，研究生培养是在学科领域开展的，科学研究是分学科组织的，社会服务也主要是以学科为基础的；本专科教育只与专业有关，而与其他无关，至少没有密切关系。尽管不能否认这些看法和认识有其现实性，但其前提性认识是站不住脚的，也不符合大学的深层逻辑。

从根本上说，所有的本科专业都是在学科基础上开办的，有的是在单一学科基础上开办，有的是在多学科基础上开办。本科专业的所有课程都是学科的，都是根据人才培养需要在学科基础上组织起来的。实施学分制改革后，除了教务处公布的各专业培养方案外，每一个学生都有一套自己的培养方案，这个方案涉及的学科门类就更多了。专业教育水平取决于什么？从根本上讲，取决于学科发展的水平。一般来讲，学科发展水平高，教师的水平就高，开出的课程质量也会是高的。所以，学科强，专业才可能强，学科与专业之间有非常紧密的正相关关系。因此，一流大学、一流学科和一流专业是紧紧地结合在一起的，是不能分割离、孤立对待的。这可能也正是在“双一流”建设中，把一流人才培养作为

关键的任务之一的原因所在。

三、谁来建设一流大学

谁来建设一流大学？这个问题看似简单，其实，要弄清楚，还需要从大学自身的逻辑来认识。“双一流”建设是国家战略，政府是实施主体，照理说应由政府来建设。但政府是公共行政主体，不是办学者。于是，政府在财政预算中拨出专项建设基金，连同建设责任一并下放给大学。

大学自身如何开展“双一流”建设？显然，这不是一个简单的问题。是全校各学科专业一起建，还是只有入选的学科来建就可以了？有的大学在规划“双一流”建设的时候，没有采取全校一盘棋的方式来规划各项建设任务，采取的是谁进入了就建设谁的办法。

对入选“双一流”建设的大学而言，这是个机会：一是能获得国家巨额投资，增加办学资源；二是能增强学校发展动力，推动学校改革与发展。就学校建设来讲，要有新的建设机制，注重建设效率，提高建设质量。这个新的机制就是全员参与的机制。“双一流”建设不能只是涉及那些入选了“双一流”建设名单的学科及相关学院，应当与全校每一个人都有关系，全校所有的学院、所有的学科都要在“双一流”建设的框架下进行规划和建设。

全员参与、统筹规划是“双一流”建设的基本要求。“双一流”建设是全校的事情，是每个学科、每个专业的事情，是每位干部教师的事情。大家都有责任、有义务参与“双一流”建设。只有全校干部教师行动起来，全面参与，“双一流”建设才真正有可能得到落实，“双一流”建设目标才能全面得到实现。（来源：选摘自《中国高教研究》，2018 年第 9 期）

扎根中国大地发展新时代卓越研究生教育

（吴朝晖，中国科学院院士、浙江大学校长）

研究生教育是应对新型大国博弈和全球人才竞争的基础布局，承担着培养高层次人才和提供高水平创新的重大使命，同时面临着由大向强、由规模扩张到质量提升的转型任务，迫切需要扎根中国大地探索卓越发展之路。

从世界经验看，研究生教育呈现出育人与创新深度融合、相互滋养的特性，这决定了研究生需要具备学生和学者的双重禀赋，用学者风范、研究意识和创新标准为成才导航。从中国特色看，研究生教育传递着质量导向与需求导向高度叠加、相互促进的要求，这决定了研究生需要坚持“提升自我”与“服务他人”的双重追求，以全球前沿、国家战略和区域目标为发展定位。因此，贯彻落实习近平总书记关于研究生教育工作重要指示精神和全国研究生教育会议精神、加快推进新时代研究生教育卓越发展的关键，在于连接国家发展需求与人才培育供给、贯通教育教学与创新创造、推进体制改革与体系开放。

一、主动服务国家急需，以超常规布局满足多元化的研究生培养方向

社会主义现代化需要发挥研究生教育作为最高学历教育的独特功能，只有加快发展新时代的卓越研究生教育，才能支撑我国更多市场主体抢占产业链高端，才能为更大程度地解放和发展社会生产力提供有力的智力支持。当前研究生教育的主要问题之一就是教育的高端供给无法满足国家的多元需求。要解决这一供需矛盾，着力点在于凸显研究生教育服务国家发展的属性，遵循“以服务为宗旨、在贡献中发展”的教育理念，围绕社会主义现代化建设需求和经济社会高质量发展趋势，进一步优化研究生培养结构和规模等，分类培养研究生，推动研究生教育实现数量

与质量相统一。

围绕国家发展需求调整培养方向。进一步解决研究生培养供给侧与需求侧错位等问题，及时回应经济社会转型升级、科技产业变革和知识大融通要求，从区域、产业、学科等不同维度完善研究生培养的动态调整机制。面向粤港澳大湾区、共同富裕示范区等国家战略，优化研究生培养布局。

推动学科与专业一体化发展。突出学科方向、科研方向与专业方向的一致性，建立健全学科分类发展机制，科学设置与调整学科及专业类别，打造“有进有出”的学科体系，形成综合交叉的一流学科体系。

优化研究生培养结构。选择办学条件好、培养能力强的高水平研究型大学，先行先试自主确定硕博招生比例，激发研究型大学提升研究生教育质量的积极性主动性。

二、坚定推进科教融合，以高水平创新造就高质量的研究生战略力量

当前我国面临的诸多“卡脖子”问题，表面上卡的是技术和创新，实质上卡的却是人才。要想补齐这一关键短板，突破点在于整合教学与创新资源，协同教育与科研过程，将前沿的创新优势转化为鲜活的研究生教育特色，将急切的研究生教育需求传递给一线的创新攻关，形成教育教学与科研创新双向流动、全程贯通的局面，让研究生在科教协同、产教互融中卓越成长。

打造以学科建设、人才队伍与教育教学为内核的研究生育人体系。激发学科育人功能，引导研究生积极参与学科会聚融合和交叉培养的实践，使创新方向与学科战略领域相契合。发挥高层次人才引领作用，让研究生在科学精神、学术诚信、学术规范和伦理道德等方面成为表率。

将创新作为衡量研究生素养的核心要求。聚焦知识创新能力培养，

强化研究生系统科研训练，以大团队、大平台、大项目支撑高质量培养。围绕原始创新，引导研究生寻找从无到有的新方向，勇闯学术创新“无人区”，攻克“卡脖子”问题。建立健全研究生参与国家实验室、科技领军企业等国家战略科技力量构建的机制，创造条件让研究生尽快成为国家建设世界主要科学中心和创新高地的生力军。

完善产教融合育人机制。让现代产业、创新型企业全方位参与专业学位研究生培养，探索“专业+行业(产业)”双导师制度，推动校企共建高水平实践教学课程体系。以全链条的创业服务支持研究生开展产教融合，打造研究生创业教育体系。试点推进核心技术紧缺研究生专项自主培养计划，在关键领域创新研究生培养模式。

三、持续深化改革开放，以现代化治理破解深层次的研究生教育难题

研究生教育不仅关乎立德树人、科研创新，也存在与国家治理现代化的关联。当前制约研究生教育卓越发展的因素表现为与教育质量提升密切相关的培养模式改革及体系开放等问题。要想消除这一障碍，其连接点在于构建现代化的研究生教育治理体系，将体制机制优势转化为现代化治理效能，在开放发展中提升研究生的全球竞争力，进而形成匹配社会主义现代化国家建设的中国研究生教育模式。

全面深化研究生教育改革。推动招生资源向重大科研创新、关键学科领域倾斜。畅通分流选择机制，完善资格考试和年度考核制度，制定“以研究生为本”和“质量优先”相结合的分流方案，尊重学生志趣，给予学生学术生涯规划权与选择权。推进统筹选拔，逐步扩大直博生比例，允许国内高水平研究型大学优秀本科毕业生通过“申请—考核”继续研究学习。实施硕博贯通培养，试点推进博士长学制学习方式。

营造支持研究生教育的优质环境。加大对研究生教育的投入，完善

培养成本分担机制，优化政府主导、培养单位统筹、社会广泛参与的资助体系，加大对基础学科和关键领域研究生的资助力度。破除“五唯”评价方式，围绕研究生培养成效、创新质量和服务贡献等要素，完善培养质量评价体系。健全质量控制和保证制度，强化导师岗位管理，落实全过程培养责任。

“致天下之治者在人才，成天下之才者在教化。”高水平研究型大学要扎根中国大地发展新时代卓越研究生教育，为实现第二个百年奋斗目标贡献更大力量。（来源:《光明日报》，2021-08-09）

工程教育的三种模式

（林建华，北京大学未来教育与管理研究中心主任、教授）

工程教育是与国家经济社会发展直接相关的教育，必然会随着产业的发展变化不断地演化。在机器工业时代，工程教育以工程技术为主。在信息时代，工程问题变得更加复杂，很多都需要在科学上的突破，才能真正解决。到了今天，工程问题已不再仅仅是技术的或科学的问题了，而是与人、社会、自然紧密联系在一起的，只有在更广的视野下，才能真正理解工程问题的关键和核心。

一、工程教育模式的变迁

如果从拿破仑建立高等专科工程学校算起，世界工程教育已经有两百多年的历史了。在整个发展进程中，工程教育模式经历了三次重要的转型。工程教育是与国家经济社会发展直接相关的教育，必然会随着产业的发展变化不断地演化。

（一）工程技术教育模式

现代工程教育最早出现在大革命时期的法国。拿破仑信奉实用主义，

认为大学教育要直接服务国家和社会。新式学校一扫旧大学经院主义陈腐风气，启用优秀人才，重视科学和技术的教育和训练等。20 世纪初，这种实用主义教育在苏联发挥到了极致。为加快工业化进程，苏联对旧大学进行了彻底的改造，按产业领域设置大学，按生产岗位划分专业，对学生实行高度专业化的教育和培养。这种专业化的教育模式，在苏联工业化的早期发挥了巨大作用，不仅为国家培养了大批紧缺的专业人才，也为战胜纳粹德国奠定了强大的学术和工业基础。二战之后，这种专业化教育模式被推广到东欧，20 世纪 50 年代初，中国也按这种模式对大学进行了彻底改造。

工业化时期的这种实用主义文化传统，对大学教育产生了很大影响。人们普遍认为，工程教育的目的就是培养特定岗位的工程技术人员，他们需要掌握基本的科学原理，但没必要去了解科学的前沿和学术的思维方式。在培养方案中，对工程技术应用、实际操作技能的要求远高于思辨与探究，更不用说人文素养和社会科学知识了。

（二）工程科学教育模式

二战期间，科学家与工程师之间的卓越合作，给予人们一个重要启示：科学研究与工程技术不再是两股道上跑的车，它们已经非常紧密地融合在一起了。在新的科学发现不断涌现的时代，工程师不能再仅仅拘泥于技术，而需要理解科学新发现的工程意义，并应当参与到从科学发现，到工程技术发明，再到产品创造的全过程。这种认识导致了 20 世纪 50 年代美国的工程教育变革，即从工程技术向工程科学转变。

20 世纪中叶，美国的一批顶级工学院，陆续从传统的工程技术教育转向了工程科学教育。从国外一些顶尖工学院的本科教学计划看，理科类课程的确比较多，也比较重，而工程类的课程以工程原理、标准和规范为主，更多是通过参与实际项目，对学生进行工程思维和方法的训练。

总体来看，工程科学人才的适应性和创造性更强，特别是需要在科学原理上创新的复杂工程问题，工程科学人才更具优势。

工程教育转型、政府对科研的大量投入、研究型大学的兴起等等，对于美国的科学发展和高新技术产业的兴起都是至关重要的。工程科学人才培养模式，随后为欧洲和其他国家接受，成为工程人才培养的共识。但同一时期，苏联、东欧国家和中国的工程教育并没有大的变化，仍然是以工程技术为主传统教育模式。而且，在国家的统一计划下，科学研究主要由专门的研究机构承担。

（三）工程引领教育模式

进入 21 纪，信息技术和知识经济高速发展，人们的生活方式、价值取向、消费需求和产业形态都发生了巨大变化。产业变革不再是单纯的技术创新，还需要对人们生活方式和价值追求的深刻理解，才能设计和创造出引领消费的新产品、新服务和新商业模式。社会和产业的快速变化对大学工程教育提出了新的要求: 培养能够引领产业变革的工程人才。

从教育和成长理念看，工程技术和工程科学属于专业教育。而工程引领既需要较强的科学和技术的知识基础，也更加关注学生的社会体验和人文素养，因而是一种专业教育与通识教育相结合的教育模式。近年来，一些发达国家的大学，开始从不同的角度进行工程引领型人才培养的尝试，并形成了一些基本共识:

一是加强人文和社会科学素养。未来的工程不仅是科学与技术的结合，更需要对人、社会和自然有深刻的理解，才会有更广阔的视野，以及批判、质疑和创造精神，才能敏锐发现新问题和新机遇。在加州理工学院、斯坦福大学的教学计划中，人文和社会科学课程已超过总学分的 1/4。而在工程教育领域享有盛誉的哈维·穆德学院，更声称自己是一所独特的博雅工程教育的学校。

二是知行合一。对工程引领型人才而言，最重要的不是他们知道什么，而是创造性地思维和行动。瑞士洛桑理工学院和美国新建的奥林工学院做了很好的尝试，他们把工程项目融入教学计划，使学生在项目的研究和实践中，发现知识和理论的魅力，从而更加主动地学习和实践。共同参与和组织工程项目，对学生的团队合作、勇敢面对失败以及领导和管理能力都是很好的磨炼。

三是产教融合。在知识开放时代，社会蕴藏着丰富的教育和学术资源，其中很多是高校无法提供的。北美一些高校实行多年的产教融合的教育模式（COOP），在新的历史条件下，显示出培养学生全面素养的独特优势。加拿大滑铁卢大学一直实行 COOP 教育，由于毕业生在行业中的卓越表现，滑铁卢大学被美国硅谷列为十所最受欢迎的大学之一，这也是最受欢迎的大学中唯一的美国之外的大学。

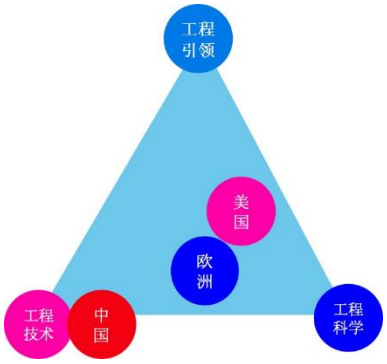

图 1 世界各国工程教育概况示意图

二、我国工程教育需要变革

中国的工程教育源于苏联。20 世纪 50 年代初院系调整，按产业领域重新设置了高校，按产业流程的岗位重新设置了专业，形成了非常典型的实用主义教育体系。改革开放后，通过大学合并和学科调整，高校的学科综合性得到加强，学术研究能力和水平大大提升。在人才培养上，通过调整专业设置、拓宽专业基础、加强素质教育等措施，改善了学生的人文素养和学术视野。但总体看，我国的工程教育仍然以工程技术为

主，即使是一流的工学院，也没有完全实现向工程科学的转型。

中国是一个大国，需要大批优秀的工程技术人员，也需要大量精于实际操作的能工巧匠。近年来一些新兴技术产业，如大数据、人工智能、生物医药等，以及众多“卡脖子”关键技术，已经对我国的工程教育提出了新的要求。新兴产业面临的这些问题，并不是单纯的工程技术可以解决的，必须在数学方法、科学研究和系统集成等方面有新的发现。而这些工作，不仅需要优秀的科学家，还需要能够融合科学发现与工程技术的工程科学人才。

工程引领人才的培养，并不是上一些创新创业课，或参加一些创业实践就能实现的，而是要把学生的批判性思维能力、发现问题和解决问题的能力以及勇于开拓的行动能力，融入整个学习和成长的过程中。显然，工程引领人才的培养不能局限在书本中、课堂上或校园里，而是要打破边界，充分调动学校和社会的各类教育和学术资源，让学生在创造中学习，在实践中成长。

中国的工程教育应当是多样化和多层次的，既需要精于实操的工程技术人才，也需要良好科学素养、能够解决复杂问题的工程科学人才，还需要能够引领产业变革的工程引领人才。部属院校工学院，应当尽快实现向工程科学的转变，培养学生更强的科学基础、创造性思维、探求未知能力。与此同时，各高校都应当发挥各自的优势，积极探索工程引领人才培养的方法和路径，努力培养和造就一批能够引领产业变革的优秀人才。（来源：选摘自《中国高教研究》，2021 年第 7 期）

教育新基建是高质量教育支撑体系的“数字底座”

（杨宗凯，教育部教育信息化专家组副组长、西安电子科技大学校长）

教育新基建是以新发展理念为引领，以信息化为主导，面向教育高

质量发展需要而建立的新型基础设施体系。推动教育新基建，是准确把握新发展阶段、深入贯彻新发展理念、服务构建新发展格局，促进教育高质量发展的重要支撑。

一、认识教育新基建的战略意义

推动教育新基建，是实现教育数字化转型的重要牵引。随着人工智能、大数据、物联网等新兴技术的迅猛发展，传统教育生态不断受到冲击，教育的数字化转型已然开始。新技术在经济社会各领域的广泛运用深刻改变了人才培养目标。推动教育新基建，构建以学生为中心的连接、开放、共享、适切的教育体系，打造知识为基、能力为重的人才培养体系，需求迫切、意义深远。

推动教育新基建，是实现教育高质量发展的基础支撑。高质量的教育是教育现代化发展的内在要求，也是世界各国教育改革追求的共同目标。党的十九届五中全会作出了“十四五”期间“建设高质量教育体系”的重要部署。教育新基建是构建高质量教育支撑体系的核心，是信息化时代教育变革的基础条件保障。

推动教育新基建，是建设学习型社会的内在要求。从 20 世纪 80 年代初以来，“学习型社会”理念逐渐进入一些国家的政策文件，成为社会发展的实践。当今，建设学习型社会已经成为世界发展的趋势。党的十九届五中全会提出“发挥在线教育优势，完善终身学习体系，建设学习型社会”。夯实教育新基建，推进教育信息化转段升级，将有力保障“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会建设。

二、把握教育新基建的深刻内涵

从技术视角来看，教育新基建是高质量教育支撑体系的“数字底座”。教育新基建是指以技术创新为驱动，以信息网络为基础，为满足教育高质量发展需要提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体

系，具体包括六个“新”：新网络、新平台、新安全属于信息基础设施，是支撑教育信息化发展的“基石”；新资源、新校园属于融合基础设施，是在新网络、新平台、新安全的基础上，根据教育实际，孕育出具有行业特色的基础设施；新应用是基于新资源、新校园，信息技术与教育教学深度融合的创新应用基础设施。六个“新”整合在一起，构成了高质量教育支撑体系的基座。

从教育视角来看，教育新基建将孕育信息时代教育发展的“新动能”。教育新基建将全面推动信息技术与教育系统各要素的深度融合与创新发展，构建新的教育支撑体系。这个新的教育支撑体系最大的时代特征就是高质量，包括三空间一体化的教学环境、技术支持下的新型教学方法、个性化的教育资源服务等内容，将有力支撑落实立德树人的根本任务，为家校协同、“双减”工作等教育难题提供保障。教育新基建的意义，早已超越了单纯的技术，要从教育生态构建和教育事业发展的高度去勾勒教育新基建的发展蓝图。

从发展视角来看，教育新基建是教育信息化事业转型升级的“强心针”。近年来，我国教育信息化事业快速发展，取得显著成效。然而，当前教育信息化保障水平离教育高质量发展的要求仍有差距。部分地区网络和平台支撑能力不足，网络拥堵、平台瘫痪等现象时有发生；部分单位信息化服务水平有待提升，来回跑腿、重复填表等问题依然存在；部分单位安全保障能力存在短板，网络安全事件偶有发生。教育信息化迫切需要以技术迭代解决现存问题，教育新基建是重要的机遇。

三、创新教育新基建的理念方法

推动教育新基建，要注重理念方法，聚焦教育高质量发展的迫切需要，立足固根基、扬优势、补短板、强弱项，量力而行、因地制宜、循序渐进推动。

首先，要树立新理念，力促新作为。在认识上要以解放思想、实事求是为指导，以开放心态拥抱新技术，适度超前部署教育新基建；充分考虑工作需要和地方实际，量力而行推动教育新基建。为此，要正确处理好传统基建与新基建的关系，以新基建为传统基建赋能，推动教育的数字转型，促进线上线下融合发展；处理好高效发展和安全稳定的关系，确保教育信息化和网络安全同步谋划、同步推进，以安全保发展，以发展促安全，实现协同发展、行稳致远。

其次，要加强统筹规划，稳步推进建设。党的十九届五中全会、“十四五”规划纲要对新基建进行了全面部署。教育新基建应抢抓国家布局新基建的战略机遇，顺势而为、乘势而上，系统谋划推进。以教育专网、“互联网+教育”大平台等重大项目、数字资源共享、数字校园建设等重要工作为抓手，加强统筹规划，按照“统一部署、分级实施、特色发展”的思路，加强对地方教育行政部门和学校的指导。

第三，要坚持示范引领，推动协同创新。要坚持试点先行、典型引路的推进机制，有针对性地开展教育新基建试点行动，总结提炼先进经验与典型模式。通过组织召开现场观摩会、举办教育新基建展览、出版优秀典型案例集等多种方式，广泛宣传推广试点取得的经验成效，形成以点带面的发展路径，发挥辐射引导效应。此外，要加强部际协同、部省联动和区域协调，有效激发市场活力，引导各方主体参与教育新基建，培育良好的发展生态。（来源：《中国教育报》，2021-08-09）

● 高教资讯

教育部：印发《高等学校碳中和科技创新行动计划》的通知

为深入贯彻党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略部署，发挥高校基础研究主力军和重大科技创新策源地作用，为实现碳达峰、碳中和目标提供科技支撑和人才保障，7 月 15 日，教育部印发了《高等学校碳中和科技创新行动计划》的通知（教科信函〔2021〕30 号），主要内容如下。

一、总体目标

深入贯彻落实习近平总书记重要讲话精神和党中央、国务院决策部署，充分发挥高校基础研究深厚和学科交叉融合的优势，加快构建高校碳中和科技创新体系和人才培养体系，着力提升科技创新能力和创新人才培养水平，加快碳中和科技成果在重点领域、重点行业和重点区域的示范应用，构建教育、科技和产业统筹推进、融合发展的格局，为构建清洁低碳安全高效的能源体系、实施重点行业领域减污降碳行动、实现绿色低碳技术重大突破、完善绿色低碳政策和市场体系、营造绿色低碳生活、提升生态碳汇能力、加强应对气候变化国际合作等提供科技支撑和人才保障，扎实推进生态文明建设，确保如期实现碳达峰、碳中和目标。

近期目标。利用 3—5 年时间，在高校系统布局建设一批碳中和领域科技创新平台，汇聚一批高水平创新团队，不断调整优化碳中和相关专业、学科建设，推动人才培养质量持续提升，实现碳中和领域基础理论研究和关键共性技术新突破。

中期目标。通过 5—10 年的持续支持和建设，若干高校率先建成世

界一流碳中和相关学科和专业，一批碳中和原创理论研究和关键核心技术达到世界领先水平，为实现碳中和打下坚实基础。

远期目标。立足实现碳中和目标，建成一批引领世界碳中和基础研究的顶尖学科，打造一批碳中和原始创新高地，形成碳中和战略科技力量，为我国实现能源碳中和、资源碳中和、信息碳中和提供充分科技支撑和人才保障。

二、主要举措

1.碳中和人才培养提质行动

推进碳中和未来技术学院和示范性能源学院建设，布局一批适应未来技术研究所需的科教资源和数字化资源平台，打造引领未来科技发展和有效培养复合型、创新型人才的教学科研高地。加大在新工科建设中的支持力度，鼓励高校与科研院所、骨干企业联合设立碳中和专业技术人才培养项目，协同培养各领域各行业高层次碳中和创新人才。

加强与人工智能、互联网、量子科技等前沿方向深度融合，推动碳中和相关交叉学科与专业建设。加快与哲学、经济学、管理学、社会学等学科融通发展，培养碳核算、碳交易、国际气候变化谈判等专业人才。加快制定碳中和领域人才培养方案，建设一批国家级碳中和相关一流本科专业，加强能源碳中和、资源碳中和、信息碳中和等相关教材建设，鼓励高校开设碳中和通识课程，将碳中和理念与实践融入人才培养体系。

2.碳中和基础研究突破行动

围绕零碳能源、零碳原料/燃料与工艺替代、二氧化碳捕集/利用/封存、集成耦合与优化技术等关键技术创新需求，开展碳减排、碳零排、碳负排新技术原理研究。加强温室气体排放监测与减排评估、气候变化下的生态系统安全-重大风险识别与人类活动适应机制、减污降碳协同增效实现机制、脱碳路径优化、数字化和低碳化融合等机理机制研究。系

统揭示海洋和陆地碳汇格局、过程机制及其与气候系统的互馈机理，阐明地质碳封存固碳功效、增汇潜力与管理模式等碳汇理论。

3.碳中和关键技术攻关行动

加快碳减排关键技术攻关。围绕化石能源绿色开发、低碳利用、减污降碳等开展技术创新，重点加强多能互补耦合、低碳建筑材料、低碳工业原料、低含氟原料等源头减排关键技术开发；加强全产业链/跨产业低碳技术集成耦合、低碳工业流程再造、重点领域效率提升等过程减排关键技术开发；加强减污降碳协同、协同治理与生态循环、二氧化碳捕集/运输/封存以及非二氧化碳温室气体减排等末端减排关键技术开发。

加快碳零排关键技术攻关。开发新型太阳能、风能、地热能、海洋能、生物质能、核能等零碳电力技术以及机械能、热化学、电化学等储能技术，加强高比例可再生能源并网、特高压输电、新型直流配电、分布式能源等先进能源互联网技术研究。开发可再生能源/资源制氢、储氢、运氢和用氢技术以及低品位余热利用等零碳非电能源技术。开发生物质利用、氨能利用、废弃物循环利用、非含氟气体利用、能量回收利用等零碳原料/燃料替代技术。开发钢铁、化工、建材、石化、有色等重点行业的零碳工业流程再造技术。

加快碳负排关键技术攻关。加强二氧化碳地质利用、二氧化碳高效转化燃料化学品、直接空气二氧化碳捕集、生物炭土壤改良等碳负排技术创新；研究碳负排技术与减缓和适应气候变化之间的协同关系，引领构建生态安全的负排放技术体系；攻关固碳技术核心难点，加强森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土的固碳技术升级，提升生态系统碳汇。

4.碳中和创新能力提升行动

优化布局一批碳中和领域教育部重点实验室和教育部工程研究中心，开展碳中和应用基础研究和关键技术攻关；建设若干碳中和领域前沿科

学中心，探索碳减排、碳零排、碳负排等关键技术的共性科学问题；建设碳中和领域关键核心技术集成攻关大平台，开展从基础研究、技术创新到产业化的全链条攻关。加强国家重点实验室、国家技术创新中心、国家工程研究中心等国家级碳中和创新平台的培育，组建一批攻关团队，持续开展关键核心技术攻关，打造若干碳中和技术创新的战略科技力量。

5.碳中和科技成果转化行动

支持高校联合科技企业建立技术研发中心、产业研究院、中试基地、产教融合创新平台等，积极参与创新联合体建设，促进跨行业、跨领域、跨区域碳中和关键技术集成耦合与综合优化，加快创新链与产业链深度融合，推动能源深度脱碳、工业绿色制造、农业非二氧化碳减排以及建筑、交通等重点领域低碳发展。不断深化校地合作，支持高校联合地方建设一批碳中和领域省部共建协同创新中心和现代产业学院，构建碳中和技术发展产学研全链条创新网络，支撑建设一批绿色低碳示范企业、示范园区、示范社区、示范城市（群）。

6.碳中和国际合作交流行动

推进与世界一流大学和学术机构的合作交流，开展碳中和科技领域高水平人才联合培养和科学研究；建设一批高校碳中和领域创新引智基地，大力吸引汇聚海外高层次人才参与我国碳中和学科建设和科学研究；在国家留学基金计划中，对碳中和领域人才培养和相关学术科研交流予以支持。支持高校举办高层次碳中和国际学术会议或论坛，主动加强应对气候变化国际合作，推进国际规则标准制定，共同打造绿色“一带一路”。支持建设碳中和国际科技合作创新平台，推动高校参与国际碳中和领域大科学计划和大科学工程。

7.碳中和战略研究创新行动

建设碳中和战略研究基地，打造碳中和高端智库，组织高校加强碳

中和战略研究，为我国做好碳中和工作提供决策支撑。重点研究碳中和基本内涵、实现路径和主要路线，碳中和与能源、产业及经济体系发展的影响关系；深入分析电力、钢铁、建材、石化等重点行业和能源、建筑、交通等关键领域实现碳中和目标的主要障碍与转型成本；研究利用信息技术实现重点行业领域碳中和途径与信息通信产业低碳化发展模式；研究重点产业空间布局与碳中和目标实现的关联机制；开展面向碳中和的国家气候治理体系、国际气候合作研究，形成技术、行业、领域、区域及国际多维度的创新战略支撑体系。（来源：教育部网站，2021-07-15）

北京市：发布《“十四五”时期高精尖产业发展规划》

8 月 18 日，北京市政府印发《北京市“十四五”时期高精尖产业发展规划》（京政发〔2021〕21 号，以下简称《规划》），主要内容如下。

一、换核、强芯、赋智、融合，2025 年形成 4 至 5 个万亿级产业群

《规划》提出，到 2025 年，北京高精尖产业增加值占地区生产总值比重将达到 30%以上，万亿级产业集群数量 4 到 5 个，制造业增加值占地区生产总值 13%左右、力争 15%左右，软件和信息服务业营收 3 万亿元，新增规模以上先进制造业企业数量达到 500 个。

“十四五”时期是北京落实首都城市战略定位、建设国际科技创新中心、构建高精尖经济结构、推动京津冀产业协同发展的关键时期。市经信局方面表示，在全球创新版图重构以及我国加快构建双循环新发展格局的时代背景下，北京高精尖产业要坚持以首都发展为统领，巩固产业调整转型的良好势头，准确把握新发展阶段，深入贯彻新发展理念，主动融入新发展格局，全力推进高质量发展，切实肩负起国家赋予的使命和责任。

《规划》提出，“十四五”时期，北京将推动产业“换核、强芯、赋

智、融合”，加快产业基础再造提升、产业链条优化升级、智能绿色全面覆盖、制造服务深度融合、区域发展开放联动“五个突破”，推进动力转换、效率提升、结构优化“三大变革”，实现高精尖产业质量、能量、体量“三量提升”，打造一批具有全球竞争力的万亿级产业集群和领军企业。

2025 年主要目标：以高精尖产业为代表的实体经济根基更加稳固，基本形成以智能制造、产业互联网、医药健康等为新支柱的现代产业体系，将集成电路、智能网联汽车、区块链、创新药等打造成为“北京智造”“北京服务”的新名片，产业关键核心技术取得重大突破，国产化配套比重进一步提高，生产效率达到国际先进水平，绿色发展更加显著，京津冀产业协同发展和国际产能合作迈向更高层次。

2035 年远景目标：在全国率先实现新型工业化、信息化，基本实现产业治理体系和治理能力现代化，具有首都特点的高精尖产业体系更加成熟，产业综合竞争力位居世界前列，保持与首都经济社会发展阶段相适应的先进制造能力，广泛形成智能、绿色生产方式，产业自主创新能力显著提升，京津冀产业协同发展新格局全面形成。

二、“2441”产业体系，打造高精尖产业 2.0 升级版

《规划》披露，北京将积极培育形成两个国际引领支柱产业、四个特色优势的“北京智造”产业、四个创新链接的“北京服务”产业以及一批未来前沿产业，构建“2441”高精尖产业体系，打造高精尖产业 2.0 升级版。

其中，两个国际引领支柱产业分别为新一代信息技术和医药健康：新一代信息技术重点布局海淀区、朝阳区、北京经济技术开发区，力争到 2025 年新一代信息技术产业实现营业收入 2.5 万亿元；医药健康在新型疫苗、下一代抗体药物、细胞和基因治疗、国产高端医疗设备方面构筑领先优势，北部地区重点布局昌平区、海淀区，南部地区重点布局

大兴区、北京经济技术开发区，力争到 2025 年医药健康产业实现营业收入 1 万亿元，其中医药制造达到 4000 亿元。

四个特色优势产业分别为集成电路、智能网联汽车、智能制造与装备、绿色能源与节能环保；**四个创新链接产业**分别为区块链与先进计算、科技服务业、智慧城市产业、信息内容消费产业。

同时，北京将抢先**布局一批未来前沿产业**，瞄准国际前沿抢占产业发展制高点，超前部署一批具有深远影响、能够改变科技、经济、社会、生态格局的颠覆性技术方向，构建基于新原理、新技术的新业态新模式，为高精尖产业持续发展培育后备梯队。

三、环京产业协同布局三大圈层，2035 年京津冀产业协同发展新格局全面形成

《规划》提出，差异化、联动化构建“一区两带多组团、京津冀产业协同发展”新格局。2035 年京津冀产业协同发展新格局将全面形成，三地及北京内部各区域产业各有分工。

北京经济技术开发区和顺义区将深入推进创新型产业集群示范区建设，打造具有全球影响力的技术创新和成果转化示范区。京城南北也将浮现两条产业聚集带：北部地区对接三大科学城创新资源，推动海淀、昌平、朝阳、顺义等区打造研发创新与信息产业带；南部地区依托北京经济技术开发区，推动丰台、大兴、房山等区打造先进智造产业带。

京津冀范围内，将发挥北京“一核”辐射带动作用和先进制造、数字资源优势，以氢能、智能网联汽车、工业互联网等产业为突破口，推动创新链产业链供应链联动，加速科技赋能津冀传统产业，协同推进数字化、智能化、绿色化改造升级。

尤其**在环京地区，产业协同发展规划了三个圈层。第一个是**依托北京向外 50 公里左右的环京周边地区打造环京产研一体化圈层，将加强与

廊坊北三县、固安、保定涿州、天津武清等周边地区发展协作，促进北京“摆不开、放不下、离不远”的科技创新和高端制造产业链就近配套；**第二个是**依托北京向外 100 公里到雄安、天津打造京津雄产业功能互补圈层，围绕疏解和承接功能，推动北京城市副中心与河北雄安新区“两翼”联动；**第三个是**依托北京向外 150 公里到保定、唐山、张家口、承德、沧州等城市打造节点城市产业配套圈层，沿京津、京保石、京唐秦等主要交通通道，推动产业要素沿轴向集聚。（来源:《北京日报》，2021-08-19）

南开大学：探索建设虚拟教研室，让教师实现跨专业、跨地域思想碰撞

7 月 20 日，教育部高等教育司发布《关于开展虚拟教研室试点建设工作的通知》，首批拟推荐 400 个左右虚拟教研室进行试点建设，探索“智能+”时代新型基层教学组织的建设标准、建设路径、运行模式等。什么是虚拟教研室？与传统教研室相比，虚拟教研室新在哪里？为何要开展试点工作，推动虚拟教研室建设？

借助信息化手段创新教研形态

“虚拟教研室是‘智能+’时代背景下，利用信息化智慧教学手段开展线上线下、虚实结合的教学研究活动及课堂教学实践的新型基层教学组织。”南开大学教务处处长李川勇表示。早在 2019 年，南开大学就开始以校级教研团队的模式探索虚拟教研室建设，并于近两年相继成立了“文学院新文科虚拟教研室”“经济学院本科课程思政虚拟教研室”。

“建立虚拟教研室，可以让教研工作更加动态、开放，不受时间、空间和地域限制，弥补了传统教研方式的不足。”李川勇认为，虚拟教研室借助数字化信息技术，扩大和补充了原有教研室的参与人员和教研功能，由在某一方面较擅长或为解决某一问题有共同意愿的教师组成，可

以就相关教学、教研、科研课题在线共同研究探讨。

“依托虚拟教研室，教师可以广泛地开展教育教学研究交流活动，全面提高教书育人能力，且增强了教师将现代信息技术与教育教学深度融合的能力。”李川勇表示，依托虚拟教研室，还可以加强跨专业、跨学科、跨学校、跨地域的教研交流，推动高校协同打造精品教学资源库、优秀教学案例库、优质教师培训资源库等，推动各大高校间的互联互通。

虚拟教研室建设路径各异

“从 2019 年开始，南开大学逐步建立了 13 个跨学科的校级教研团队，这些其实就是虚拟教研室，团队开展了大量的跨学科、跨地域的教学研究活动。”李川勇介绍，这些团队包括有效教学、研究性教学、智慧书院、学业指导、实验实践、创新创业和融合课程、新文科和新工科等。

以研究性教学团队为例，由富有教学经验、成绩突出的专业老师担任负责人，联合校内不同学科的专业老师，构成一个校级团队，引领全校研究性教学的展开。目前，该研究性教学团队把天津乃至全国的高校、企业都纳入团队中，经常开展在线会议，团队负责人张伟刚老师介绍。再如南开大学率先实施的智慧书院，借用书院制这一理念，老师和学生虽然物理空间上不在一起，但是却在网络上“住”在一起，通过线上、线下的交流活动，老师和学生的关系不断被拉近，互相学习、增长见闻。

李川勇说，其实参与上述虚拟教研室的老师所属学科都不一样，大家因为一种教学方法走到了一起。虽然他们各自擅长的领域都不一样，但是能互相合作、取长补短，然后形成一些新的教研方向或教学思路。虚拟教研室的出现，使得不同专业、不同领域的教师能够进行“思想碰撞”，收获较以往要大得多，视野也更加开阔。（来源：《科技日报》，2021-08-05）

天津大学：打造“引力平台”，推动智慧建筑与零碳城市产教融合发展

由国家会展中心（天津）、天津大学、天津海河教育园区管理委员会主办的“智慧建筑与零碳城市产教融合高端论坛”近期成功举办。

本次论坛旨在打造跨界创新要素“引力平台”、突破教育与产业之间的藩篱、建立有效合作机制、共建共享智慧建筑与零碳城市建设经验。会议探讨了如何进一步深化新型智慧人才的应用培养，聚焦社会需求，深耕未来教育发展，积极探索高校与产业之间的应用教学改革模式，促进教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接。紧跟国家战略需求和时代发展步伐，专注于面向智慧建筑与零碳城市的未来教育发展，发挥高校在创新人才培养和输送中的枢纽作用。

“智慧建筑与零碳城市产教融合高端论坛”体现了三个关键词——智慧、零碳和产教融合。智慧化是当今社会的大趋势，但智慧化本并不是目的，而是为了实现某种目的需要采用的手段和发展过程，零碳才是建筑行业发展的最终目标。正是由于这样的原因，这就需要通过产业升级实现建筑业智慧化和零碳目标，这一过程中最核心的因素就是不断的科技创新和充足的专业人才储备。

面对国家重大需求和双循环的发展模式，大学有责任有义务做好产教融合，联合社会各界力量，切实为我国智慧零碳发展提供急需的新型人才和关键技术。天津大学作为教育部新工科计划的牵头高校之一，一直在积极探索和推进产教融合。此次论坛邀请了建筑行业中的建设管理方、设计方、建设方、用户等全链条的专业人士。论坛围绕智慧、零碳与产教融合的主题进行了多角度的讨论，为进一步促进我国建筑领域新型复合型人才的快速、高质量的培养做出了积极推动作用。

高校不能是学生的象牙塔，科研与教学要为社会提供优秀的实用性人才，而不应该出现高校教育与社会企业之间脱节的现象，为了解决这一问题，就需要做好产业与教育的平台对接融合工作。

“智慧建筑与零碳城市产教融合高端论坛”只是一个起点，未来天津大学将和这些组织和成员更紧密的联合在一起，探索各种创新的产教融合模式，包括对企业的深度走访、企业与高校之间科研互动、企业高端系列课程培训的制定、种子基金的联合发起等。天津大学今后还将在新型智慧建筑与零碳城市这一领域去深耕，并通过论坛这一纽带将政府、高校、企业聚集在同一个平台上，实现资源的对接和整合，最终实现产教融合成果的尽早落地。（来源：天津大学新闻网，2021-07-03）