

国家实验室是建设世界科技强国的重要支撑

□ 金小禾

2015年，习近平总书记在关于《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十三个五年规划的建议》的说明中首次提出要以国家目标和战略需求为导向，瞄准国际科技前沿，布局一批体量更大、学科交叉融合、综合集成的国家实验室。此后，总书记又多次强调要抓紧布局国家实验室，重组国家实验室体系。国家实验室建设作为党中央加快科技体制改革，推进创新型国家和世界科技强国建设的重要一招，需要慎重考虑、科学筹划。

国家实验室建设要放在建设世界科技强国的框架中去谋划

2016年，习近平总书记在“科技三会”上发出了建设世界科技强国的号召，这是建设社会主义现代化强国奋斗目标在科技领域的具体化。如果说建设世界科技强国是搭一座房子，那么国家实验室就是这座房子的一根主梁。因此，勾画世界科技强国的蓝图是谋划国家实验室建设的基本前提。

和已有的科技强国进行对标对表是确定我国建设世界科技强国目标框架的重要参考。已有的科技强国根据人口和经济体量来划分，总体可以分成四类。第一类是小而强的国家，人口数量基本在一千万以内。比如说芬兰、挪威、以色列、新加坡。第二类是中和强的国家，人口数量大概在一千万到六千万之间。比如说瑞典、加拿大、韩国、澳大利亚。第三类是大而强的国家，人口数量超过六千万。比如说日本、德国、法国、英国。第四类是超而强的国家，只有美国一家。

为什么要按照人口和经济体量来对科技强国进行分类？因为人口和经济体量在很大程度上决定了一国科技战略的选择和科技管理的模式。从科

核心阅读

2015年，习近平总书记在关于《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十三个五年规划的建议》的说明中首次提出要以国家目标和战略需求为导向，瞄准国际科技前沿，布局一批体量更大、学科交叉融合、综合集成的国家实验室。此后，又多次强调要抓紧布局国家实验室，重组国家实验室体系。国家实验室建设作为党中央加快科技体制改革，推进创新型国家和世界科技强国建设的重要一招，需要慎重考虑、科学筹划。

中国国家实验室体系建设应该坚持的几个基本原则

中美贸易摩擦和新冠肺炎疫情的防控充分暴露出了我国科技创新在体制机制上存在的一些突出短板和制约。这充分证明建设国家实验室体系非常必要、非常紧迫，更进一步凸显了国家实验室建设的应有之义。基于我国科技发展的现实需求和世界科技强国发展模式的对比分析，得到的一个基本结论是，我国建设中的国家实验室体系应该做到核心问题高位势统筹，定位清晰目标明确，多部门协同管理，防止垄断和封闭，保持整个创新体系的活力。

一是国家实验室定位要坚持问题导向和需求导向，立足于为国家层面的重大战略风险、安全风险提供体系化、迅捷化的科技支撑。从这一定位出发，国家实验室既不能是单一的学科领域型，也不能是多学科领域简单拼盘形成的所谓综合型，而是以清晰的战略目标任务为牵引，以某一主要



领域为核心，多领域交叉融合，创新全链条有机布局的体系化平台。

二是国家实验室管理要坚持多部门管、专业机构办、管办协同的原则。根据国家总体安全治理体系的设计，各领域安全比如说军事安全、信息安全、生态安全、生物安全、资源安全、核安全等都有相对明确的行政管理部门，这些管理部门既有行政管理的权限又对该行业面临的重大科技风险认知最为深刻，由其来管理该行业领域的国家实验室，既可以权责统一，又可以紧贴需求。同时由于科技创新具有高度的专业性，所以必须依托专业机构进行管理。特别要指出的是，国家实验室管理可以授予实验室主任高度的权限，但是作为一个国家科研机构不能过于依靠某一个人，这样不利于国家实验室的长远发展。因此，只有在管办协同的前提下赋予国家实验室主任充分权限的管理模式，才能真正使国家实验室发展行稳致远。

三是国家实验室体系要坚持有限度原则，确保整个国家创新体系的竞争性。国家实验室在一定的历史阶段是一

个好东西，但不是包治百病的万能良药。国家实验室建设是为了完善国家创新体系而不是颠覆已有的国家创新体系。因此，要通过国家实验室建设进一步理清国防科研机构、高校、中科院、行业性国家科研机构等各类创新主体的定位，但是不能打破现有创新主体的基本架构，更不能以避免重复布局为由头形成国家实验室一家独大。因为一定程度的重复布局是保持体系竞争性的必要条件，不能为了避免重复而牺牲竞争。

我国国家实验室体系组建的几条具体建议

一是强化党中央对国家实验室建设的集中统一领导。参照军队改革和新中国成立初期院系大调整的经验，制定一揽子的国家实验室组建方案。成立由中央直接领导，由相关部委部门、战略性科学家、企业家参与的方案制定小组，打破部门利益，在广泛凝聚共识的基础上制定具有高度权威性的组建方案。方案制定之后，所涉及的部门单位要严格执行。

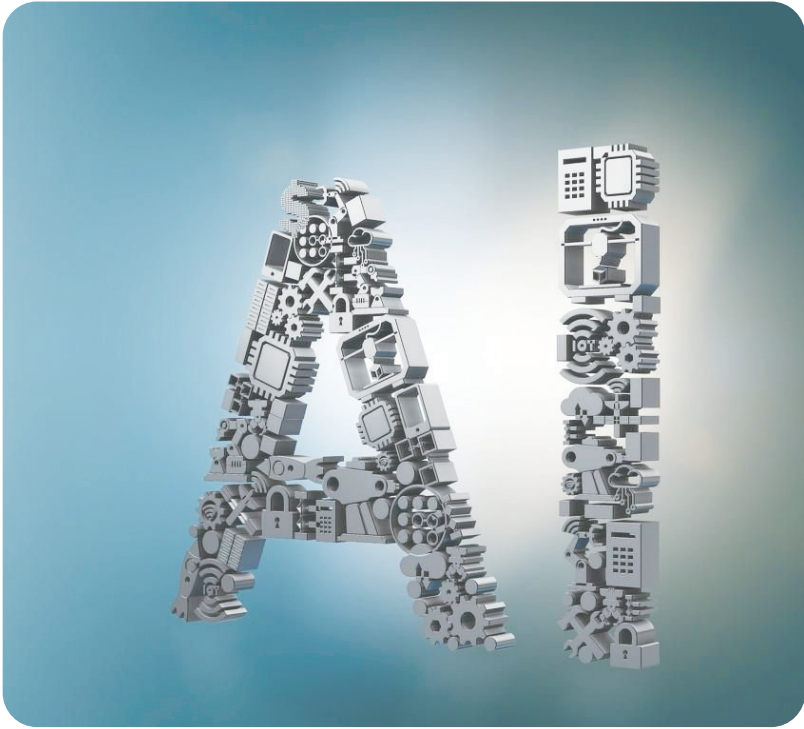
二是明确不同主体在国家实验室建设中的作用和定位。首先，要清晰划定地方政府在国家实验室建设中的定位和作用。地方政府有支持国家实验室建设的义务，其作用主要体现在提供部分经费支持、保障用地和承担部分基础设施建设。但是，地方政府不宜直接参与国家实验室的日常管理。其次，以中科院为主体，围绕重大战略需求加强内部的整合和体制机制改革是建设国家实验室最务实的路径选择之一。中科院作为体量最大的国家战略科技力量有责任、有义务、更有能力在国家实验室建设中发挥核心作用，中科院具备的突出的建制化优势，在很多领域可以快速形成体系化能力。

三是对不同模式的国家实验室采取差异化的组建方式。根据拟组建的国家实验室是否有明确的行业划分和该行业行政管理部门是否已有隶属的科研机构，可以将国家实验室的组建分为三种模式。第一种是国家实验室的行业领域清晰，并且该行业领域的主管部门已有具备一定实力的国家科研机构。这种情况可以以现有机构为核心，根据需要整合部分其他力量进一步强化充实，形成完整创新链条，构建更加体系化的创新能力。比如说卫健委下属的中国医学科学院、农业农村部下属的中国农业科学院、生态环保部下属的中国环境科学研究院等。第二种是国家实验室的行业领域清晰，但是该行业领域的主管部门没有所属的国家科研机构，而其他国家科研机构具有相对完整的研究力量。这种情况可以采取行业行政主管部门和国家科研机构合作建设国家实验室的方式。行政主管部门管方向、管考核，专业机构负责日常全面管理。第三种是国家实验室的方向是面向未来的科技制高点，但行业领域不清晰，如果现在不占领将成为未来发展的重大风险。比如说量子科学。这种情况可以采取科技主管部门和中科院、中国工程物理研究院等国家科研机构、区域性高水平研发机构合作建设的模式。同样是科技主管部门管方向、管考核，专业机构负责日常全面管理。



应扬弃『投资—产业』思路 发展人工智能

□ 李 万



人工智能发展驶入“快车道”，揭开了新科技革命与产业变革的“序章”。要在新一轮全球竞合中获得新优势，就需要全面而准确把握人工智能发展规律和态势，以创新驱动实现引领型发展。

要站在文明发展高度认识和把握人工智能

人工智能是促进人类创造力升级的关键引擎，是开启智能文明的重要基础。其一，人工智能不是单一学科、单一技术，而是基于多学科交叉之上的使能技术簇。从脑科学到计算科学，从光电器件到微纳制造，从认知科学到哲学、语言学，人工智能广泛集成着也深刻影响着这些学科和技术的发展。其二，人工智能不是单一产业，而是促使着产业融合和裂解并孕育着未来的主导产业群。人工智能正从垂直和水平的全方位，促进着整个产业经济的重构与创新，会使得几乎所有的产业都将智能化。其三，人工智能带来的不是单一影响，而是正

在对未来社会结构和运行方式产生重要影响的巨大力量。人工智能作用于个人，将带来新的就业方式，带来新的生活方式，人类社会将可能进入到一个全息记忆、极速学习、超级创意的智能文明新时代。

人类文明发展的每个阶段，都有一个适宜的自然与物化生态环境、适配的组织与社会结构、适当的物质与能量转化系统、适合的交易与增值方式。人工智能正深刻地改变着人类的生存环境、组织方式、经济过程、增值模式。

一是智能感知与智慧环境。人工智能让人拥有对生态环境更敏锐、更广泛、更细致的感知能力，使得人与自然和谐共生成为现实。“数字孪生”等技术促进着智慧城市的发展，作为“城市动物”，人与城市更加融合。

二是智能网络与智慧组织。从桌面互联网、移动互联网，到智能物联网，甚至是未来的脑联网，泛在网络智能化程度不断提高，也促使着人与人连接、交互和组织方式的深刻变革。大规模业余化打破职业类别界

限，分众化、“部落化”、网络化组织盛行。自媒体、微媒体、互媒体等，让人们开始经历人类历史上表达能力最大的一次飞跃。海量的数据流造就着一批批指数型组织。

三是智能制造与智慧服务。人工智能正促使着生产系统自动化、生产组织网络化、加工制造个性化、用户参与便利化、产品使用循环化。分布式的可再生能源采集系统、存储系统与智能电网的融合将构成绿色智慧能源体系。“零库存”的即产即用，催生着预测性生产、预测性运维、预测性服务、预测性回收。工业互联网和3D/4D打印普遍应用，C2M2C（个人—厂商—个人）模式涌现。

四是智能合约与智慧金融。有研究表明，电子交易的成本要比用纸币交易低30%—50%；如果一个国家不再使用纸币交易，据估计每年节约的开销相当于GDP的1%。基于区块链和加密货币的智能资产和“万物账本”，带来智能物件、透明财务、智能合约和分布式自主运作企业，将活化物理世界，让所有陌生人可以诚信便捷交易，释放出史上最大的人力资本池。

发展人工智能要加快“换道超车”

在“跟跑”为主的工业经济时代，我国往往采用“投资—产业—经济高速增长”的策略，通过招商引资、学习集成、规模放大来实现产业转移和升级。毋庸置疑，历史上这一策略发挥了巨大作用，使我国建立起世界上最完备的工业体系，制造业产值和增加值跃居世界第一，终结了美国19世纪末以来世界制造规模第一的历史。当前及今后，这一策略对我国产业经济发展依然会具有重要价值和积极意义。

但在“跟跑”的同时，要进行“领并跑”，这种“投资—产业”策略会遇到很多不适应。其一，过去是技术稳定、目标牵引，现在是技术颠覆、愿景导向，使得投资方向难以聚

焦，持续高强度的研发投入更为迫切。其二，过去是路径成熟、引进学习，现在是技术脱钩、自立合作，使得投资方式因应变革，市场需要更多的天使投资风险基金。其三，过去是垂直分工、规模放大，现在是水平融合、网络效应，使得投资重点有所转移，投资于人的轻资产特征更为明显。其四，过去是带动就业、外延扩张，现在是创新创业、爆发增长，使得投入产出效果难以预测，研发创新和非研发创新交互影响。

在全球科技竞合中对抗性增强的新态势下，着眼于我国人工智能长远发展战略，可以看到，物质资本（固定资产投资）、人力资本（教育与健康）、知识资本（科研与创新）成为决胜中长期发展的新的“三驾马车”。因此，发展人工智能，要以“创新—就业—经济高质量发展”的策略为主，通过创新创业、高质量就业、换道转型来实现引领型发展。发展人工智能，要将投资与创新结合、将产业与就业融通，促使资金、知识和机制三要素向“智能”升级。以丰富的应用场景为牵引，以基础前沿科学研究为先导，以新技术的创新迭代为根本，催生出新模式、新业态、新就业、新产业，开辟出产业经济发展新空间。

促进人工智能领域实现引领型发展的思路策略

面对世界各国在人工智能领域的强力竞争态势，需要秉持“非对称赶超战略”，以“育卓越生态、聚战略人才、育新型职业、创未来产业”为思路。

一是以卓越生态汇聚战略人才。营造卓越的科研生态，保持与世界前沿同向同步，集聚培育智能领域大科学家。基于应用场景丰富多样的优势，营造卓越的应用生态，集聚培育顶尖的智能领域工程技术专家。基于创新主体多元多样的优势，营造卓越的创业生态，集聚培育一流的顶尖创业团队和企业家。以“热带雨林”式的创新生态，对全球顶尖人工智能人

才产生巨大吸引力，让一大批科学家、工程师、企业家和创业者在极度宽松环境中实现创新，使中国成为世界上一流人工智能人才集聚地之一。

二是以战略人才激励战略投资。发挥大科学家和一流工程技术专家的引领性作用，推动大科学工程和新型研发组织的创新发展，吸引战略性科研投资，发起人工智能领域国际大科学计划，积极参加国际竞合。实施开放创新战略，基于产品服务市场规范有序、要素资本市场丰富多元的优势，形成世界级人工智能领先市场。从财政投入到科技金融，人工智能领域能够获得充沛的资金支持，使中国成为世界上重要的人工智能创新资源配置中心之一。

三是以战略投资促进创新创业。研究制定并动态优化面向世界、引领未来的人工智能战略性技术路线图。发挥政府资金“耐心资本”的战略作用，以“只问耕耘不问收获”的宽松环境，促使科学家和工程师做出“十年磨一剑”的重大突破。进一步促进成果转化体制机制创新，在人工智能芯片、算法和算力等方面，促进脑科学与类脑智能、认知计算、智能应用等协同创新，强化人工智能领域创新创业，使中国逐步成为世界上人工智能领域新就业、新岗位、新职业涌现最丰富的领先国家之一。

四是以创新创业塑造未来产业。人工智能带来的创业和就业，一方面将会使得传统就业岗位阶段性甚至是永久性消失或发生重大变化，另一方面必将创造出一大批新型就业岗位，并带来新的职业技能要求。这种跨界创新创业和就业结构的革命性变化，将使得颠覆性技术深刻而广泛地改造现有产业经济结构，创造出引领新一轮经济长波发展的未来产业群，使中国以人工智能为核心的未来产业群最终形成并得以壮大的重要策源地之一。

