

习近平总书记在主持召开科学家座谈会时提出，希望广大科学家和科技工作者肩负起历史责任，坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，不断向科学技术广度和深度进军。学习和领会习近平总书记提出的“四个面向”深刻内涵和价值意蕴，对于深化科研体制改革、推动科技事业创新发展、建设世界科技强国，具有重要现实意义和深远战略意义。

面向世界科技前沿

自主创新是科技工作的首要前提

科技创新的基本任务乃至首要任务，就是面向世界科技前沿，探索最具未知性、先驱性和挑战性的研究领域，不断突破人类的认知极限，实现人类肢体和工具器物的拓展与延伸，进而促进人类认知边界的动态扩展和工具效能的迭代更新，从而更好认识世界和改造世界。习近平总书记指出，创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭源泉，也是中华民族最鲜明的民族禀赋。民族进步、国家兴旺发达的核心推动力系于科技，系于科技创新。如果没有创新，科技工作将黯然失色。

面向世界科技前沿开展创新性科学研究，既是广大科技工作者尤其是作为科技工作者主体的科学家的职业操守和智力依托，也是他们不断实现自我超越继而更好实现人生价值的根本要求和内在需要。世界科技前沿犹如科学技术领域的“珠穆朗玛峰”，没有“山登绝顶我为峰”的科学豪情与职业勇气，没有“见人之所未见”的革新意识与战略眼光，无论于个人还是于国家，科技工作终将归于平淡、流于平凡。著名科学家钱学森就此经常告诫科技工作者：“如果不创新，我们将成为无能之辈。”

更好面向世界科技前沿，要求我们做到：其一，坚持走中国特色自主创新道路。历史经验告诉我们，自主创新是别人抢不走的“法宝”、废不掉的“武功”。掌握科技创新的主动权，激活科技创新的时代伟力，是我国科技事业行稳致远之根本。只有不断提升科技自主创新能力，增强自身“科技肌体”造血功能，在劣势领域补齐“短板”，在优势领域打造“长板”，在强势领域树立“样板”，抢占科技创新高地、建设科技创新强国才不至于流于空谈。其二，加强基础研究的前瞻谋划和统筹布局，更加注重原始创新。基础研究、应用基础研究、应用研究是科学研究的三个不同层次，三者既相对独立又相互关联。基础研究所要解决的是科学技术的基础理论问题，是科技创新的源头和根本动力，是应用研究（技术科学范畴）和技术开发（工程技术范畴）的先导。没有基础研究做支撑，应用研究和技术开发将缺少最根本的理论依托。诚如习近平总书记在座谈会上所言，我国面临的很多“卡脖子”技术问题，根子是基础理论研究跟不上，源头和底



汪长明

核心阅读

习近平总书记在主持召开科学家座谈会时提出，希望广大科学家和科技工作者肩负起历史责任，坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，不断向科学技术广

度和深度进军。学习和领会习近平总书记提出的“四个面向”深刻内涵和价值意蕴，对于深化科研体制改革、推动科技事业创新发展、建设世界科技强国，具有重要现实意义和深远战略意义。

层的東西沒有搞清楚。其三，深化科技體制改革，完善科研生態，激發科技人員首創精神、創新潛力和創造動力。如今，我國已成為具有全球影響力的科技大國。根據世界知識產權組織評估顯示，我國創新指數已經位居世界第14位，整體創新能力大幅提升，創新型國家建設取得了跨越式的進展。即便如此，由於各種因素，約束科研人員和機構的制度藩籬依然存在，科研人員被迫將很多寶貴時間和精力用於處理繁文縟節。現行科技評價體系與當前科技高速發展、國家對科技人員現實需求之間的矛盾日漸凸顯。綜觀世界主要科技強國發展史發現，建立包括科技創新體系、科研保障體系、學術評價體系等在內的完善的科研體制，是激發科技人員活力、提高科技創新產能的基本條件和根本保障。其中科研評價體系是科研的指揮棒和風向標，建立以學術評價為核心的科研評價體系是營造崇尚創新的良好科研生態的關鍵。

面向經濟主戰場

實踐指向是科技工作的根本要求

實用性是科技工作的首要屬性，服務於經濟主戰場是科技工作的終極歸宿和科技工作者的根本使命。為此，科技工作者應具有將自身科研實

踐與國家發展相結合的奉獻精神與現實情懷。

在全球範圍內，科技水平既是影響世界經濟周期最主要的變量之一，也是決定經濟總量提升的最主要因素。而就國家而言，科技實力成為一個國家綜合國力和國際競爭力的核心指標，其經濟社會發展歸根結底系於科技事業發展和科技水平提升。因此，廣大科技工作者要面向經濟主戰場，推動科技工作與國家經濟社會發展“無縫連接”、深度融合，打通從科技強到國家強、從科技事業發展到國家整體發展的通道。

科學技術是第一生產力，實踐性是科學研究的首要品質。科學技術滲透和作用於生產的過程本質上是其實現自身社會化即為社會所用的過程。在這一過程中，科學技術可以轉化為現實的、直接的生產力，而生產力的發展反過來又可以推動和促進科學技術的進步。一個國家的科技創新水平和科技發展水平，很大程度上決定了這個國家生產力的基本狀況和經濟社會發展的基本面貌。科學研究的價值，理論上體現為對未知的探究、對已知的質疑、對真理的追求，實踐上體現為以科研成果服務國家經濟社會發展，並通過對國家經濟社會發展的實效即“服務力”來檢驗。習近平總書記指出：“科技是國之贏寶，國家賴之以強，企業賴之以贏，人民生計賴之以好。中國要強，中國人民生活要

好，必須有強大科技。”面向經濟主戰場，抓好科技創新、加強科技供給，就抓住了牽動中國經濟社會發展全局的“牛鼻子”。

面向國家重大需求

呼應時代是科技工作的使命擔當

當今時代，誰掌握了科技創新的主動權，誰就掌握了國際競爭的決勝權。經過數十年長足發展，我國科技發展正處於從量的積累向質的飛躍、從科技實力整體推進向關鍵核心技術突破、從技術瓶頸破解向系統能力提升的重要時期。但與建設世界科技強國的宏偉目標、與主要發達國家科技實力相比，我們仍然面臨制約科技發展的諸多結構性問題，關鍵領域核心技術受制於人的格局沒有得到根本性改變。我國科技基礎總體上仍然比較薄弱，科技創新能力特別是原始創新能力相比主要發達國家而言還有不小的差距。在實現中華民族偉大復興歷史征程和百年未有之大變局時空交匯的關鍵時刻，廣大科技工作者面臨的時代使命之重要性緊迫性比歷史上任何時期不是下降了而是上升了。習近平總書記就此指出，如果我們不認識、不應對、不變求，就可能陷入戰略被動，錯失發展機遇，甚至錯過整整一個時代。

科技興則民族興，科技強則國家強。科技創新必須把國家需求尤其是重大戰略性需求放在首位，作為科技創新主體的科技工作者對此責無旁貸。“科學無國界，科學家有祖國”，愛國主義是科學家最基本的價值追求。“凡益之道，與時偕行。”與國家共擔當，與時代同前行，是科學家成就科學事業、追求職業理想、實現人生價值的應然選擇。習近平總書記殷切期望廣大科技工作者，“把論文寫在祖國的大地上，把科技成果應用在實現現代化的偉大事業中”。把論文寫在祖國大地上，讓科學研究成於科學家的家國情懷中，民生賴之以興，學問賴之以成，人才賴之以強，事業賴之以成，國家賴之以盛。廣大科技工作者應不辱使命，將個人理想信念和價值追求與國家重大戰略需求緊密結合在一起，自覺呼應時代對科技工作者的職業精神和源源不斷的原创性科研成果回報祖國和人民的重托和期許。

科技工作面向國家重大需求。其一，要有自主意識，努力實現關鍵核心技術自主可控。為此，要全力打好科技重大專項突圍戰、攻堅戰，結合核心技術瓶頸問題，瞄準“卡脖子”技術，集中優勢科研力量，加大攻關力度、加快突圍速度。其二，要有問題意識，在重點領域搶占前沿高地，搶登科技制高點，下好戰略先手棋。

全力突破高端芯片

『卡脖子』問題

范东君

芯片是电子产品的“心脏”，是信息社会的核心基石，是国家的“工业粮食”。可以说，目前大部分的现代工业都是建立在芯片基础之上的，芯片能够广泛用于通信设备、PC/电脑、消费电子、汽车电子、医疗仪器、机器人、工业控制等各种电子产品和系统，是高端制造业的核心基石。根据IMF（国际货币基金组织）测算，每1美元半导体芯片的产值可带动相关电子信息产业10美元产值，并带来100美元的GDP，这种价值链的放大效应奠定了半导体行业在国民经济中的重要地位。中国是全球唯一拥有联合国产业分类目录中所有工业门类的国家，包括41大类，191个中类和525个小类，从而导致我们成为了芯片需求量极大的国家，2019年我国芯片进口已经超过了3000亿美元，成为中国第一大进口商品。在新一轮科技革命与产业变革背景下，大力促进高端芯片产业的创新发展，有利于中国抢占全球高科技领域制高点、增强国家产业发展优势和国际竞争力，实现经济社会高质量发展。

目前中国的高端芯片仍非常缺乏，绝大部分的高端制造技术、设计、先进材料等都掌握在少数发达国家手中。例如，决定芯片制造精度的光刻机国外已经可以做到5nm的级别，而国内还处在14nm向7nm的过渡阶段，落后将近两代。以前可以通过购买芯片以解决短缺问题，但美国不断实施科技制裁和封锁，在芯片源头上禁止荷兰光刻机出口中国，禁止台

积电为华为代工芯片，使得购买高端芯片变得异常艰难。为了解决好高端芯片“卡脖子”问题，中国的高端芯片自主研发已经刻不容缓。

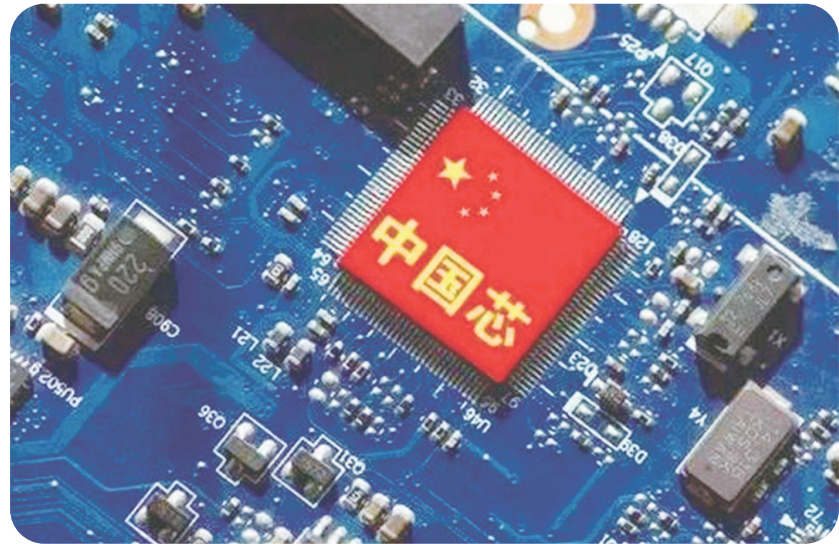
一是强化前瞻性的基础研究。基础研究是整个科学体系的源头，是所有技术问题的总开关。现代科学技术发展进入大科学时代，科学、技术、工程加速渗透与融合，科学研究的模式不断重构，学科交叉、跨界合作、产学研协同成为趋势。要鼓励科学家突破现有科学范式，加大对前瞻性问题的思考和研究，鼓励提出新思想、新理论、新方法。着力在量子计算、边缘计算、全光计算、神经形态计算、存内计算等方向上进行探索。在新材料上，其实中国科技被“卡脖子”很大程度是因为材料问题，必须加大新材料研发投入，发展好电子化工新材料，巩固碳基半导体技术优势，并力争实现市场化应用。利用税收优惠政策，鼓励和引导企业和社会资本加大对基础研究的投入，通过创业企业开展应用基础研究，在快速迭代中实现性能优化，进而率先形成新的先发优势。

二是推动全产业链重点布局。芯片涉及从设计到应用一条相当长的链条，在各个环节上，或多或少都存在“卡脖子”技术。这需要开展芯片技术创新规律、态势与布局的深度分析，绘制产业技术路线图和技术创新地图，形成对芯片“卡脖子”技术攻关的先后顺序，通过关键突破，全产业链布局，实现整体突围。在芯片上游

的设计环节，加大自主设计投入，深度优化提升基于开源架构RISC-V的芯片设计，大力支持EDA设计软件等架构上的跟随能力。在中游晶圆制造和封装测试环节，大力支持龙头企业实施联合攻关，加快制程升级，向7nm工艺及以下迈进，鼓励和引导应用和终端企业加大芯片订单投放。继续并购整合封装测试企业，鼓励社会资本支持封装测试企业扩大优势，加快布局封装关键装备和仪器的研发。

三是注重高端人才培养与引进。要实现高端芯片技术的突破，不仅需要相关领域的一流专家，更需要有远见卓识的企业家。一方面，要加强高校相关领域人才培养，实施校企联合培养，依据芯片发展趋势，把握前沿技术，潜心于技术，实行专业动态管理，推动全国相关重点高校与现代芯片产业结构高度匹配的学科专业体系和人才培养体系建设，增强本土芯片领域人才的有效供给。另一方面，大力实施留引并举，创新外部芯片人才引进目录，鼓励优秀半导体企业和重点高校针对行业领军人才及其团队制定专项引才政策，加大高端人才引进力度；鼓励重点芯片企业设立专门研发部门和海外分支机构，并对已设立研发机构的企业进行政策性补贴。并解决好重点芯片产业人才的配偶就业和子女就学等问题，实现“筑巢留凤”，以现代管理体制给予他们“开疆拓土”的空间。

四是营造良好的创新制度环境。



充分发挥好政府在制度供给方面的优势，推进产业管理体制和研发管理体制方面的制度变革。积极营造一个良好的外部发展环境，以更大魄力、更大胸怀进行开放创新。在全球范围内打造研发、创新和应用的“朋友圈”和“生态链”。培育多元的竞争主体，积极培育民营企业、海归创业企业以及国有企业进入市场，形成多元的竞争主体。鼓励芯片企业运用市场机制进行兼并重组，通过企业规模扩张达到社会融资渠道的门槛要求。设立芯片企业社会融资绿色通道。国家可以联合各类金融机构组建中小科技企业支行，专门为中小型高新技术企业服务，中央和省级层面政府注入一定资

为此，要实施关键核心技术攻关工程，集成优势科研资源开展技术攻关，将科技创新的主动权牢牢掌握在自己手里。其三，要有战略意识，重点打造国家战略科技力量，培养造就一支勇立时代潮头、勇担国家重任的战略科学家队伍，为国家科技工作探路领航。为此，要建立基于代际传承的战略科学家学术成长机制、基于功能发挥的战略科学家科研激励机制、基于价值彰显的战略科学家权益保障机制，让中国科技事业薪火相传、生生不息。

面向人民生命健康

人民健康是科技工作的现实归依

科学技术既是人类社会发展的产物，也是推动人类社会发展的决定性力量。科技从产生之日起，就以其改造自然和社会的强大威力，不断为人类谋取包括生命健康在内的各种福利。提升人的生活品质、让人的生活更美好，离不开科技的支撑。人是科技工作的主体，也是科技工作服务的对象。科技工作如离开了对人的关照、背离了对人民生命健康的关照，将失去存在的意义。

科技面向人民生命健康，就是坚持人民至上、生命至上，这体现了对生命的尊重和对人民的关怀，折射出科技工作的人文关照和价值选择，是以习近平同志为核心的党中央“以人民为中心”执政理念在科技领域的理论表达与现实呈现。“民为邦本，本固邦宁。”“人民是历史的创造者，是决定党和国家前途命运的根本力量。”中国共产党始终坚持人民群众创造历史的历史主体地位观，坚定的人民立场是中国共产党区别于其他政党的显著标志。科技工作面向人民生命健康，体现了中国共产党人民观、历史观、执政观。在中国特色社会主义进入新时代的历史背景下，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，人民生命健康是实现美好生活需要的底线要求和根本保障。

科技工作面向人民生命健康，要求广大科技工作者以胸怀天下的家国情怀、济世安民的理想信念、护佑生灵的生命意识，做人民生命安全和身体健康的忠诚卫士，不断提升人民生活品质，将造福于民的科学精神和科学品质融入满足人民日益增长的美好生活需要的光辉事业之中，实现科学应有的社会价值。此外，“民心是最大的政治”，人民的需要与呼唤代表着科技进步、创新发展的时代之声。高度重视民心民意，是中国共产党的执政底色、一贯特色、基本成色。科技工作面向人民生命健康，符合人民群众的根本需求和利益，体现了中国共产党的根本宗旨和执政品格。

科技热点

金并进行信用担保与风险兜底；改革科创板、创业板、中小板、新三板等上市标准，适当减少企业规模、资金实力等指标，增加研发经费投入比例、专利数量和质量等创新型指标，为有发展潜力的芯片企业上市融资提供“绿色通道”；加大国家集成电路产业基金的投入力度，吸引更多社会资本进入，扩大集成电路产业基金的整体规模。

