

梁思礼：我干的导弹是保卫祖国的

□ 李军辉



梁思礼17岁留学美国，25岁博士毕业，同年9月在听到新中国即将成立的消息后，毫不犹豫放弃美国优渥的工作，立刻回国。从新中国第一枚导弹、第一颗原子弹、第一颗人造地球卫星到第一艘神舟飞船，再到让敌人闻风丧胆使命必达的“东风快递”，都有他的杰出贡献。他就是我国航天事业的奠基人之一，著名导弹和火箭控制系统专家、中国科学院院士、国际宇航科学院院士梁思礼。

矢志传承爱国基因

梁思礼1924年8月生于北京，是梁启超先生的第九个孩子。得益于开明的家庭教育理念，梁氏“一门三院士，九子皆才俊”。也许因为梁启超先生年逾半百喜得爱子，因此对聪明可爱的梁思礼格外疼爱，并昵称其为“老白鼻”（Baby的谐音）。梁启超的书斋“饮冰室”，很少允许孩子们去玩儿，梁思礼却是例外。在这里，父母会给他讲南宋崖山殉国名臣陆秀夫、岳母刺字“精忠报国”的故事。梁启超喜欢给孩子们写信，在400余封家书中，有一封信的内容是“毕业后回来替祖国服务，是

人人共有的道德责任”。不幸的是，在梁思礼差不多5岁时，父亲便离开了人世。

后来，梁思礼回忆说：“父亲对我的直接影响较少，几个哥哥姐姐都受过父亲言传身教，国学功底数我最弱，但爱国这一课，我不曾落下半节。他遗传给我一个很好的毛坯，他的爱国思想通过我的母亲及他的遗著使我一生受益。”

“人必真有爱国心，然后方可以用大事”“少年智则国智……少年强则国强”等等，梁启超先生的言行不仅影响了一代代中国青年，更直接影响了梁思礼。有人曾问梁思礼：“您从父亲那儿继承下来的最宝贵的东西是什么？”他回答：“爱国！”

赴美留学前，梁思礼几乎都在天津度过。1937年目睹了母校南开中学被日军轰炸，这成为他抹不去的少年记忆。实业救国是那个时代的要求，母亲告诉他，父亲生前希望孩子中有人学习科学技术。1941年高中毕业后，他便随三姐梁思懿前往美国留学，这一年他17岁。

“留学的时候，我觉得中国工业落后，所以想学一门工业技术，学成回国出力”。1943年，由于一直想走工业救国的道路，加上申请到了部分生活津贴，因此梁思礼转入以“工程师摇篮”著称的普渡大学，改学电机工程，主修无线电，以后又学自动控制。经过寒窗苦读，梁思礼仅用两年的时间就修完3年的课程，1945年从电机系毕业获得学士学位。随后，梁思礼又到辛辛那提大学攻读硕士和博士。

积极投身新中国建设

1949年，梁思礼顺利拿到自动控制专业博士学位，8年的留学生涯并没有让他留恋美国，当得知新中国即将成立的消息后，他果断放弃美国无线电公司的邀请，决定回国参加祖国建设。9月24日，他在旧金山登上了归国的“克利夫兰总统号”轮船。同行的还有二十几位留学生，他们都沉浸在归国的快乐中。

航行期间，梁思礼和同伴们从广播中听到了中华人民共和国成立、国旗是五星红旗的消息，大家欣喜若狂，说要开一个庆祝会。庆祝会要有国旗，五星红旗到底什么样子广播并没说。梁思礼等人找来白布，用红墨水把布染

红，又用黄纸剪了1大4小5个五角星，凭想象把大五角星放在红旗中间，小五角星放在4个角，简单而庄严，表达了对祖国的美好祝愿和内心的激动。海上航行20多天后，他终于在天津的码头上，见到了阔别8年的母亲，也回到了自己的祖国。

新中国成立前夕，在毛泽东的指示下，周恩来开始积极争取留学海外学子的归国工作。1949年夏，他指示相关部门动员在美国的中国知识分子，特别是高级技术专家回来建设新中国工作。1949年10月1日，中华人民共和国诞生的消息，在海外掀起了一场为建设新中国服务的留学生回国热潮。据统计，从新中国成立前夕的1949年8月到1950年底，近400名留美中国学生回国参加建设，带回了先进的科学技术，他们中的大多数人成为了各自领域的奠基者或领导者，梁思礼就是其中杰出的一位。

梁思礼讲过：“我离开（美国）时的感情，只有期望，没有留恋”。当年和他一起留学的一位好友，选择留在了美国，任波音公司的首席科学家，参与设计美国“民兵”洲际导弹。他任中国航天工业部的总工程师，搞中国自己的洲际导弹。地位相当但收入相差很大，好友年薪几十万美元，住高级别墅，他却住普通单元房。有人问，对此有何感想？梁思礼答道，他干的导弹是瞄准中国的，我干的导弹是保卫我们祖国的！

主持或参与多项第一

梁思礼1949年10月回国后，并没有立即投身国防和航天事业。新中国一穷二白，工业基础落后，航天领域就是一张白纸。因为没有对口专业，梁思礼先是在邮电部从事技术工作，参加中国国际广播电台建设工作。直到1956年，梁思礼才迎来了人生的新起点，这一年是中国航天事业的起步之年。3月，梁思礼负责新中国第一个科技规划《十二年科学技术发展规划》“喷气技术”（即导弹与火箭）部分的起草。10月8日，象征着中国航天事业正式创建的第一个导弹研究机构——国防部第五研究院成立。钱学森任院长，梁思礼任导弹控制系统研究室副主任，负责导弹控制系统研究，成为第一代航天人。从此彻底与火箭、导弹等

大国重器为伴。也就是在这一年11月，梁思礼光荣地加入了中国共产党。

我国的导弹研发之路从零开始，注定充满坎坷。梁思礼回忆：“当时既无资料，也无仪器和导弹实物，除了钱学森外，谁都没有见过导弹和火箭，简直是两手空空，一张白纸。但这是一颗生机勃勃的种子。”就这样，我国导弹研制攻关就从一张白纸开始了。1959年，中国开始仿制苏联P-2导弹，梁思礼作为控制系统技术负责人之一，负责系统仿制和人员培训工作。其间由于两国关系恶化，苏联撤回了专家并带走了全部教案和技术资料，这无异于釜底抽薪。抱着一定要研制出中国人自己的导弹的决心，再困难也要干下去。梁思礼与梁守槃等专家一起迎难而上，成功解决了超差代料问题，研制出了具有替代性的合格的国产燃料、材料和元器件。1960年11月5日，我国第一枚导弹“1059”（后被命名为东风一号）在酒泉试射成功，射程比P-2导弹还要远一半。中国人有了自己的导弹，迈出了我国导弹事业从无到有的第一步。

随后，梁思礼参加了我国第一枚自行设计的东风二号及其改进型导弹的研制，并担任控制系统副主任设计师、主任设计师，领导研制成功了具有中国特色的全惯性制导系统。1962年3月21日，中国自主研发的第一枚东风二号导弹进行首飞试验。试验前夕，梁思礼的第三个孩子即将出生，他与妻子道别前说：“若生男取名‘梁凯’，若生女取名‘梁旋’。”期待此次首飞能够凯旋。当天导弹发射后，过了几秒钟却像喝醉了酒似的摇摇晃晃，头部还冒白烟，然后是发动机起火，21秒时导弹完全失控，69秒后导弹坠毁……自主研发的第一枚导弹发射以失败告终，给梁思礼留下了惨痛的记忆。之后，梁思礼等人总结经验，重新再搞，储备很多预案，在经历17项大型地面研制试验、105次发动机试车后，东风二号终于在1964年6月29日发射成功。也正是那次失败，成就了之后的长征二号系列运载火箭的一次次成功，使他认识到导弹这么复杂的东西，必须要用系统工程的方法去搞，推动了梁思礼开创的“航天可靠性工程学”的问世。他提出，“质量和可靠性是设计出来的，不是统计出来的；是生产出来的，不是检验出来的；是管理

出来的，不是试验出来的”。这个学科已成为长征火箭安全飞行的坚实保障。

紧接着，梁思礼作为主任设计师，参加了东风二号甲导弹和核弹头“两弹结合”飞行试验。中国第一颗原子弹爆炸成功后，外媒曾嘲笑其“有弹无枪，一通瞎忙”。由于东风二号采用的是苏联导弹的无线电横偏校正系统，该系统局限性明显。发现问题的梁思礼和同事们决定采用双补偿和横向坐标转换装置，成功研制出了全惯性制导系统，排除了地形的干扰，制导精度也得到极大的提高。1966年10月27日，中国第一枚带有核弹头的东风-2A导弹，经过896千米的飞行，核弹头在靶区上空569米的预定高度实现核爆炸，震惊世界，从此中国成为了真正具有核打击能力的国家。

洲际导弹是国之重器，梁思礼在结束“两弹结合”工作后，又转战研发东风五号。鉴于洲际导弹射程远、精度高，需要用计算机控制制导系统，而当时应用集成电路的只有美军的民兵导弹，苏联尚未研制成功。为抢占制高点，梁思礼决定在东风五号上采用惯性平台—计算机制导技术。“在白纸上画画”“再难，也要咬着牙走下去，必须把技术掌握在自己手里，因为这是国家的需要。”最终梁思礼和同事们完成了关机方程和导引方程的推导，一个小型的国产集成电路计算机研制成功。1971年9月10日，携带此装置的东风五号洲际导弹首飞试验，取得成功。

1976年至1978年，梁思礼担任长征三号控制系统技术负责人。后来又集中力量研制远程导弹和长征二号，并参加了多次飞行试验和1980年向太平洋发射远程运载火箭的首飞试验，还以此获得了1985年国家科技进步特等奖，为我国远程导弹的研制成功，作出了卓越贡献。

“硬件是躯体，软件是灵魂”。1981年以后，梁思礼大力推广航天软件工程化，这使后来的神五、神六、神七、神八、神九、神十等飞船的可靠性和安全性都达到了从来没有达到过的高度。

2016年4月14日，91岁的梁思礼在北京的家中去世。习近平总书记在唁电中说，新中国成立之初，梁思礼同志毅然归国，为发展我国航天事业鞠躬尽瘁，并作出了重要贡献，他的爱国情怀、奉献精神 and 严谨作风令人敬仰。梁思礼作为第一代航天人，为祖国国防的强大奉献了一生！他的名字和他的丰功伟绩应被每个中国人铭记！



完善促进原始创新的体制机制

□ 张越 万劲波

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确要求“加强原创性引领性科技攻关”“持之以恒加强基础研究”。早在2013年，习近平总书记就指出，要采取“非对称”赶超战略，发挥自己的优势，在关键领域、卡脖子的地方下大功夫。目前，国内外发展环境的深刻变化对创新发展提出更高要求。中央经济工作会议在“增强产业链供应链自主可控能力”和“解决好种子和耕地问题”两大任务中都强调要开展“卡脖子”技术攻关。当前，我国在高端芯片、基础软件、核心发动机、高档数控机床、特种材料、种子等关键领域仍然存在短板，严重威胁我国的经济发展和国家安全。新形势下，我们要坚定创新自信，勇于挑战最前沿的科学问题，加快提升源头供给能力和行业发展引领能力，改变基础前沿受制于种种“卡脖子”难题的被动局面，不断推动科学新发现、技术新轨道和产业新方向形成重大原始创新突破。

促进“基础研究—应用研究”双循环

基础研究是创新的源头活水。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，源头和底层的东西没有搞清楚。2019年，在我国全社会R&D（研究与试验发展）经费投入中，基础研究和应用研究投入占比分别为6.0%、11.3%，远低于发达国家平均水平（分别为15%、20%左右），企业分别仅占7.7%和27.4%；在基础和应用研究R&D人员全时当量中，企业分别仅占8.4%和34.0%。产学研合作薄弱深层次的原因是企业基础和基础研究投入少、创新能力薄弱，基础研究与应用研究脱节。急需强化应用导向和产学研协同创新、接续创新，消除有形无形的“围墙”和“栅栏”，促进资源高效配置与协同，实现基础前沿和关键核心技术战略卡位，形成“以重大商业瓶颈攻关牵引重大科技原创成果、以更多科技原创成果支撑重大商业瓶颈问题解决”的良性循环。

重大原始创新突破需要充分发挥国家作为重大科技创新组织者的关键作用，强化跨部门、跨学科资源整合，形成多元主体协同的创新生态联合体。以集成电路核心工艺为例，需要信息、数学、物理、材料与工程等多学科交叉的深度融合研究，在光学、结构、器件、工艺及检测等领域解决一系列核心科学问题。然

而，我国在相关重大科研任务的组织中仍存在顶层设计不完善、体制机制不顺畅、组织模式不高效、科研布局不合理、科研人员各自为战等问题。面向大规模商用的重大原始创新突破，既要鼓励科研力量高效协同，更要重视与优势产业伙伴密切合作，同时加强关键产学研主体跨学科跨领域的大协作。

增进“产业链—创新链”双围绕

关键核心技术是我国产业链安全稳定的最大“命门”，是要不来、买不来、讨不来的。要围绕产业链部署创新链，打好关键核心技术攻坚战。对于技术门槛高、短期内难以实现国产替代的“卡脖子”关键领域，要加强重要科研院所、重点高校等战略科技力量，集成企业科技力量，进行持久攻坚。聚焦产业发展的重点领域、关键环节、关键产品，鼓励企业牵头组织实施国家重大科技任务。重视发挥国内下游“超级用户”企业的集成整合作用，以产业链下游企业的“订单”甚至“注资”来真正激活行业上下游的创新资源，提升创新链整体效能。

产业链供应链自主可控，是畅通国内大循环的基础支撑。要围绕创新链布局产业链，打好产业基础高级化和产业链现代化攻坚战。强化产业创新长周期部署，支撑我国关键产业链补短板、锻长板。我国在以高端芯片、高端医疗设备、航空动力装置、数控制造、高端专业制造装备、特种材料、电子化学品和基础软件系统等为代表的诸多战略性产业领域，仍然存在“短板、弱项、漏洞”，缺少具有国际竞争制约力的“杀手锏”技术。例如，基础软件和工业软件市场长期被欧美软件巨头垄断，市场占有率与我国市场地位极不相称。在此背景下，要与国际领先供应商建立利益深度融合的长期合作，多路径保障技术突破持续推进，为畅通国内大循环扫除创新障碍。在优势领域，以锻造颠覆性、非对称的“杀手锏”技术作为提升产业链现代化水平的重要突破口，前瞻布局人工智能、光子集成与量子信息、脑科学与脑机接口等重要新兴领域，夯实拉紧我国与全球产业链的相互依存关系。

强化“目标导向—自由探索”双驱动

习近平总书记在科学家座谈会上的讲话中



指出：基础研究一方面要遵循科学发现自身规律，以探索世界奥秘的好奇心来驱动，鼓励自由探索和充分的交流辩论；另一方面要通过重大科技问题带动，在重大应用研究中抽象出理论问题，进而探索科学规律，使基础研究和应用研究相互促进。要推动自由探索和目标导向“双驱动”有机结合，面向世界科技前沿，聚焦探索未知的科学问题，勇攀科学高峰；面向经济主战场、国家重大需求、人民生命健康，加强战略领域前瞻部署。

当前，诸多关键技术瓶颈与“卡脖子”问题严重制约了我国产业链供应链的自主可控。基础前沿科学研究，急需围绕关键科学问题，集中国家优势研究力量协同攻关。应用基础研究，急需围绕经济社会发展、国家安全和人民生命健康的重大需求，强化需求牵引。结合不同类型、不同阶段的创新特征，建立科学价值、经济价值和社会价值等相结合的多元科技评价激励机制，强化以学术贡献和创新价值为核心的评价导向。对于敢啃硬骨头、基础性、前沿性的重大原始创新突破进行长期稳定的科研经费支持，让科研人员静心思考、潜心研究。

好奇心是创造性思维的源泉，是原始创新突破的内在动力。在资源导向和考核压力下，科研人员容易追逐热点进行“短平快”的研究工作，不利于产生重大原始创新成果。基础研究和关键核心技术攻关具有高投入、长期性和知识赓续性等特点，从发现新现象到产品化商业化往往需要经历漫长的时间，具有极高的不确定性，需要持续支持、长期积累。急需建立多元化投入机制，优化资源配置结构，构筑严

格的科研道德规范与自律机制，营造崇尚创新、鼓励尝试、宽容失败的创新文化氛围，引导科研人员稳定预期、潜心研究、甘于坐冷板凳。

厚实“战略人才—后备人才”双保障

我国拥有世界上最大规模的科技队伍，有条件培养造就一大批能够把握世界科技大势、研判科技发展方向的战略科技人才。需要进一步发挥战略科技人才对革命性、突破性科学技术的洞察力以及对关键领域世界格局、未来趋势、变革动力的把握力，培养、引进一批具有全球视野与战略前瞻能力的科技领军人才和高水平创新团队。发挥国家战略科技力量、国家重大科技基础设施等研究基地的“蓄水池”作用，稳定支持一批优秀创新团队持续从事基础科学研究。在基础前沿与关键领域，培育更多具有宽广学科视野的领军人才和尖端人才。

中青年人才和科研后备力量是我国科技自立自强的重要根基。我国青年创新拔尖人才与复合型人才相对缺乏，急需依托优势基础学科和探索性、原创性研究，引导高校与院所、企业联合培养青年科技英才，使之成为科技创新主力军。创造具有国际竞争力和吸引力的创新环境与科研条件，完善国际化中青年科技创新领军人才的选拔和培养机制，打造跨学科大纵深的顶尖研究人才高地。以“高精尖缺”为导向，吸引国内外优秀青年博士在国内从事博士后研究。加强后备科技人才及实验技术支撑人才队伍建设，优化科研队伍结构和梯队结构。

