

新冠肺炎疫情暴发后，以习近平同志为核心的党中央审时度势，科学研判，精准指导，提出“坚定信心、同舟共济、科学防治、精准施策”的总要求，明确了坚决遏制疫情蔓延势头、坚决打赢疫情防控阻击战的目标任务、决策部署科技抗疫的重大举措，为战胜疫情提供了有力指导。科学技术是人类同疾病斗争的锐利武器，人类战胜大灾大疫离不开科学发展和技术创新。在习近平总书记科技抗疫的系列重要论述指导下，国务院应对新型冠状病毒感染的肺炎疫情联防联控机制科研攻关组围绕“可溯、可诊、可治、可防、可控”的防控目标，第一时间启动了五大科研攻关方向。

伴随着全球日益严峻的新冠肺炎疫情，疫苗作为控制传染性疾病预防、最有效的手段，世界各国纷纷启动新冠疫苗研发工作。我国率先打响了疫苗研制的科技突击战，将疫苗研发作为五大科研攻关方向之一，发挥新型举国体制的优势，力争率先研发成功新冠肺炎疫苗，保障人民生命健康。

全球新冠疫苗研发整体情况

疫苗有着极高的科技含量，不同的技术路线在研发的速度、难易程度、接种人群选择、生产制造等方面都有着各自的优缺点。同时，疫苗研发还具有周期长、风险高、投入大等特点。在面对新型冠状病毒这一新型病原体时，如何能在最短时间内研制出安全、有效的疫苗产品对世界各国来说都是巨大的挑战。按照世界卫生组织9月17日公布的数据，全球目前共有30多个国家在开展新冠疫苗研发工作，182个新冠疫苗在研品种，创造了单一病种在研疫苗品种数量最多的历史纪录。已经进入临床阶段的36种新冠疫苗中，重组蛋白疫苗为13个；核酸疫苗（包括DNA疫苗和RNA疫苗）共10个；病毒载体疫苗7个；灭活疫苗6个。按照所处临床阶段划分，Ⅲ期临床阶段品种9个，Ⅰ/Ⅱ期临床阶段品种12个，Ⅰ期临床阶段品种15个。

从各国研究情况来看，中国进入临床阶段的品种数量最多，有11种，覆盖5种不同的技术路线；其他进展较快的国家中，美国有5种，技术路线类型为核酸疫苗、重组蛋白疫苗和病毒载体疫苗；德国有3种；英国、澳大利亚、印度、法国、俄罗斯各有2种；加拿大、韩国、日本、新加坡、

核心阅读

目前，新冠疫苗研发已经进入到极其关键的Ⅲ期临床试验阶段，将通过大规模的受试者接种来检测疫苗的安全性和有效性，从而最终决定在研疫苗能否注册上市。对于给正常人使用的特殊医药产品，疫苗的安全性是重中之重，但同时疫苗的使用也是风险效益评估后的综合决策。在后续的研发中我国将继续严格遵守相关标准规范做好安全性和有效性评价，尊重科学，求真务实，研制出经得起世界检验和历史检验的疫苗产品。

意大利、古巴和哈萨克斯坦等国各有1种获批品种。

从研发主体来看，全球知名高校院所、新型生物技术公司和大型跨国制药企业纷纷参与新冠疫苗研发。多个国家以及流行病防范创新联盟（CEPI）等组织对疫苗研发予以巨额资助。

中国新冠疫苗研发情况

中国在全球开展新冠疫苗研发活动的国家中，所取得的成绩尤为亮眼。进入临床研究阶段的品种数量接近全球总数的3成，全球进入Ⅲ期临床试验阶段的品种中，我国企业参与研发的品种占据了半壁江山。可以说中国新冠疫苗不论在数量还是研发进度方面都位列第一方阵。

为最大限度提升新冠疫苗研发的成功率和速度，我国确定了5种技术路线同步推进的研发策略，采取集中应急攻关的实施方式。目前，灭活疫苗和腺病毒载体疫苗已启动Ⅲ期临床试验，重组蛋白疫苗和核酸疫苗正在国内加紧开展Ⅰ/Ⅱ期临床研究。

我国由中国生物技术股份有限公司下属武汉生物制品研究所有限责任公司和北京生物制品研究所有限责任公司研发的灭活疫苗，于6月下旬在阿联酋获批开展Ⅲ期临床试验，目前

已接种超过3万名受试者。其早期公布的Ⅰ/Ⅱ期揭盲数据显示，候选疫苗具有良好的安全性，部分组别的中和抗体阳转率达到100%。

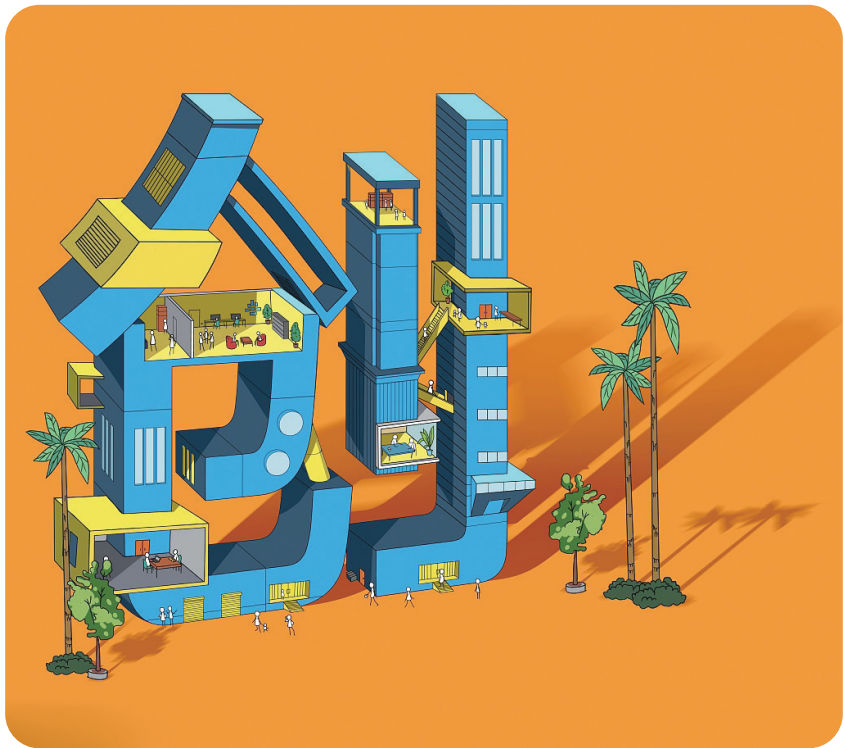
北京科兴中维生物技术有限公司研发的灭活疫苗，于7月中旬在巴西启动Ⅲ期临床试验，受试者以医务人员为主，在巴西6个州12个研究中心开展，计划招募近9000名志愿者，目前各项工作进展顺利。

中国人民解放军军事科学院军事医学研究院研发的腺病毒载体疫苗已在俄罗斯启动Ⅲ期临床试验受试者招募工作。该疫苗的Ⅰ/Ⅱ期临床试验数据均已在《柳叶刀》上发表，文章研究结论表明，该疫苗具有较好的安全性，受试者无严重不良反应发生，能够同时激发体液免疫和细胞免疫反应。

作为给健康人使用的医药产品，安全性是对疫苗最基本也是最重要的要求。我国在应急状态下研发的疫苗始终把安全性放在首位，尽管研发用时大幅缩短，但是研发过程始终尊重科学、坚持按科学规律办事，在法律框架下严格按照规范要求推进研发工作，坚持标准不降低、环节不减少。所有获批进入临床研究的新疫苗均不折不扣地完成了疫苗构建、动物实验、批量试制、工艺研究、质量检验等全部临床前研究工作。临床前研究

更加突出基础研究的战略谋划

技术粒子从在位轨道跃迁至新兴技术轨道，将逐步实现颠覆性技术创新对新渐进性技术创新的迭代。迭代不同于取代。渐进性技术创新积累到一定程度才会激发颠覆性技术创新，之后又会在新兴轨道上引起一系列新进



认可的鸿沟。为了保障集智攻关免受干扰，设立创新保护空间是必要之举。应根据颠覆性技术创新“未知多”“风险高”“周期长”“投入大”的特点，加快建立突破常规的科技创新治理模式。通过对政策支持、经费使用、容错免责、知识产权、职称晋升、奖励措施等方面实行差异化治理，为各类创新主体提供相对稳定和独立的科研沃土，促使颠覆性技术创新成果不断涌现。



及部分Ⅰ/Ⅱ期临床研究揭盲数据显示，我国新冠候选疫苗具有良好的安全性和免疫原性，相关数据公开发表在《柳叶刀》《科学》《自然》等国际权威学术杂志上，接受全球研发者的检验。

在产能部署方面，我国采用“研产并举”的方式，与研发同步加快开展生产线建设，统筹规划现有生产设施进行合理调用。目前在建产能预计到2020年底将能够满足我国高危人群的接种需求，到2021年底产能还将进一步提高。

我国新冠疫苗研发的主要成效

习近平总书记指出，疫苗作为用于健康人的特殊产品，对疫情防控至关重要，对安全性的要求也是第一位的。要加快推进已有的多种技术路线疫苗研发，同时密切跟踪国外研发进展，加强合作，争取早日推动疫苗的临床试验和上市使用。要推进疫苗研发和产业化链条有机衔接，加快建立以企业为主体、产学研相结合的疫苗研发和产业化体系，建立国家疫苗储备制度，为有可能出现的常态化防控工作做好周全准备。习近平总书记的

重要指示精神为做好新冠疫苗研发工作指明了前进方向，提供了根本遵循。

国家创新能力和综合实力是新冠疫苗研发快速推进的坚实基础。我国是世界上为数不多的能够依靠自身能力解决全部计划免疫疫苗供应和接种的国家之一，可生产64种疫苗，预防35种疾病，产能居全球第一。经过多年来的国家科技计划支持，疫苗技术创新能力显著提升，在国际上率先成功研制了重组乙肝疫苗、手足口病（EV71型）疫苗和埃博拉疫苗等创新产品，在技术积累、平台建设、人才团队等方面为此次新冠疫苗研发奠定了良好基础。

科学论证与有序推进是疫苗研发成效显著的重要前提。经过前期充分调研，根据疫苗研发的科学规律、我国疫苗科技创新的技术水平及产业基础，科研攻关组在疫苗研发应急攻关工作之初就确定了多种技术路线同步推进的研发策略，实施过程中在尊重科学的前提下，将疫苗研发各环节各阶段从以往的“串联式”改为“并联式”开展，大幅缩短了新冠疫苗研发用时。

集中力量办大事是疫苗研发取得主动的制胜法宝。通过国务院联防联控机制科研攻关工作组，充分调动高校、院所、企业、医院的研发积极性，组织形成产学研攻关合力。统筹

协调多部门密切协作，实现科技资源、审批政策、物资供给等对重点疫苗研发任务的集中供应保障。创新审评审批方式，研审联动，临床申报资料滚动递交与滚动评审，为提升疫苗研发效率发挥了重要作用。

多个科技创新平台支撑是疫苗研发快速推进的重要保障。在疫苗攻关过程中，充分发挥多个已建立技术平台的技术支撑作用，将基础研究与产品开发紧密结合，迅速将抗原结构解析、动物模型构建等方面的研究成果应用于疫苗设计研发和体内外评价，为实现疫苗研发进度全球领先提供重要支撑。

全体科研人员的伟大抗疫精神是走向胜利的强大动力。在这场同严重疫情的赛跑中，全体科研工作者不舍昼夜全力攻关，以敢于斗争、敢于胜利的大无畏气概，与全国人民共同铸就了生命至上、举国同心、舍生忘死、尊重科学、命运与共的伟大抗疫精神。在党中央的坚强领导下，交出了举世瞩目的优异答卷。

未来展望

目前，新冠疫苗研发已经进入到极其关键的Ⅲ期临床试验阶段，将通过大规模的受试者接种来检测疫苗的安全性和有效性，从而最终决定在研疫苗能否注册上市。对于给正常人使用的特殊医药产品，疫苗的安全性是重中之重，但同时疫苗的使用也是风险效益评估后的综合决策。在后续的研发中我国将继续严格遵守相关标准规范做好安全性和有效性评价，尊重科学，求真务实，力争研制出经得起世界检验和历史检验的疫苗产品。

大疫当前，我国始终秉持人类命运共同体理念，与世界各国并肩作战、共克时艰。习近平主席在第73届世界卫生大会视频会议开幕式上强调，中国新冠疫苗研发完成并投入使用后，将作为全球公共产品，为实现疫苗在发展中国家的可及性和可担负性作出中国贡献。相信在全国一心的共同努力下，我国将努力研发出安全有效的新冠疫苗，在产能方面实现自给自足，并履行向世界提供公共产品的庄严承诺，为全球抗疫贡献中国智慧、中国力量，造福人类命运共同体。（中国生物技术发展中心 供稿）



应着眼于三个『更加突出』 颠覆性技术创新

□王舒曦

从在位轨道向新兴轨道跃迁，这就属于颠覆性技术创新。如液晶电视对晶体管电视进行功能迭代的创新活动。由此可见，颠覆性技术创新的本质是对在位技术的思维逻辑和技术路线的革命性突破和创造性重构。

科技创新的演化进路在人类社会发展的不同阶段呈现出不同形态。当下正值第五、第六次技术革命的交汇期，我国是顺应第六次技术革命的浪潮进行颠覆性技术创新，还是追随第五次技术革命的余热进行渐进性技术创新？习近平总书记多次强调要在颠覆性技术创新方面主动作为。颠覆性技术创新的探索、研发、转化是一项具有前瞻性、战略性、复杂性的系统工程，必须摆在国家发展全局的高度进行统筹规划。

更加突出集智攻关的顶层设计

技术粒子从在位轨道向新兴轨道跃迁的过程中，由于早期颠覆性技术的研发成本高，市场前景不明朗，当在位技术通过渐进性技术创新呈现出较高的比较优势时，颠覆性技术就会与在位技术发生竞争。此时，各种创新力量便无法聚焦于同一方向。有的会选择在新兴轨道上探索颠覆性技术创新，有的会继续在在位技术轨道上进行渐进性技术创新，从而呈现出创新力量异轨性的特征。要想打破先发国家的技术垄断，实现变轨超车，必须加强顶层设计，使各种创新力量同向聚合，形成集智攻关的良好局面。

一是构建良性竞争模式。目前，权威时代已经被涌现代时代所取代，政府部门、高等院校、科研院所、高新企业、智库机构、科技社团等各类创新主体都有可能成为颠覆性技术创新的推动者。应在国家层面组建专门从事颠覆性技术创新的领导机构和管理机构，整合各方创新力量，搭建交流对话平台，促使创新思想碰撞。应根据思想碰撞的结果选择一批优质方向作为颠覆性技术创新的重大项目，设

立专项基金，鼓励多主体平等参与、联合申报、集智攻关。应确保项目全程竞争，不仅要把好申报入口关，优化非共识性评审机制，而且要强化过程评价，随时以更好的方案替代在位方案，使良性竞争始终处于更新与重塑中。

二是设立创新保护空间。技术粒子的跃迁过程非常艰难，始终伴随着初始期在位技术的打压和成长期市场

更加突出基础研究的战略谋划

技术粒子从在位轨道跃迁至新兴技术轨道，将逐步实现颠覆性技术创新对新渐进性技术创新的迭代。迭代不同于取代。渐进性技术创新积累到一定程度才会激发颠覆性技术创新，之后又会在新兴轨道上引起一系列新进

结合的研究模式。基础研究分为纯粹基础研究和应用基础研究，两者的发生机理不同，相应的研究模式也会有所差异。纯粹基础研究偏向于自由探索，应尊重科学研究灵感瞬间性、方式随意性、路径不确定性的特点，鼓励科研人员大胆设想、敢于创新、科学求证。应用基础研究偏向于目标驱动，应破除知识悖论的幻象，鼓励科研人员与工程技术人员组成复合型创新团队，以“四个面向”为目标进行协同创新。

二是打造外部招引与自主培养相结合的研究队伍。2020年全球创新指数报告（GII）显示，今年我国创新力综合排名保持在第14名，是唯一一个跻身前30名的中等收入经济体。但必须清醒地看到，我国基础研究与先发国家仍存在差距。人才是基础研究的关键。应加强外部招引力度。通过制定更加积极的政策，引进高层次人才，尤其是“诺奖”级顶尖人才，形成以点带面的良好发展态势。这里需要强调的是，在技术迭代背景下，外部招引应重点关注具有多元学科背景的复合型创新人才，甚至可以考虑引进复合型创新团队。应加快自主培养步伐。通过加大自然科学基金对基础研究的资助力度，吸引国内拔尖创新人才投身基础研究。通过发展研究型高等院校，在基础学科和交叉学科等重点领域探索本硕博连续培养模式，培养一批战略科研人员、科技领军人才、创新研究团队。

更加突出成果转化的制度安排

颠覆性技术创新就其本身而言，并不具有颠覆性的影响力。只有将颠覆性技术对象化为具体的产品，并以此驱动整个产业变革，才会产生颠覆性的影响力。如果仅仅将颠覆性技术创新视为思辨中的概念游戏，或是书本中的理论研究，那么这种局部视野非但无助于实现技术奇袭，反而会陷入技术陷阱，甚至造成资源浪费。成

