

---

# 科技动态

2020·5

---

---

## 国家政策

关于印发《加强“从0到1”基础研究工作方案》的通知	1
《加强“从0到1”基础研究工作方案》文件解读（一）	10
《加强“从0到1”基础研究工作方案》文件解读（二）	13

---

## 科技前沿

二〇二〇，哪些“黑科技”可能吸睛	16
------------------	----

---

## 科学普及

人体防御病毒的免疫力究竟是什么？	19
2020，科技看点多（科技视点）	25

---

## 科研平台

煤基固废高值化利用国家地方联合工程研究中心	31
-----------------------	----

---

## 科研成果

航天器舱体结构变极性等离子弧穿孔立焊关键技术与应用	33
---------------------------	----

---

## 科技动态

校内科技工作动态	35
我校教育部重点实验室与中科院三家科研机构建立合作共建关系	36
自治区党委军民融合办主任霍武一行来我校考察交流	37
我校2020年度国家自然科学基金集中受理期项目申报数量再创新高	38
理学院在放电等离子体应用研究方面取得新进展	39
自治区科学技术厅党组书记冯家举一行来我校考察调研	41
我校召开自治区科技计划项目结题验收会	43



国家政策

## 科技部 发展改革委 教育部 中科院 自然科学基金委 关于印发《加强“从0到1”基础研究工作方案》的通知

### 国科发基〔2020〕46号

各省、自治区、直辖市及计划单列市科技厅（委、局）、发展改革委、教育厅（委、局），新疆生产建设兵团科技局、发展改革委、教育局，国务院有关部门、有关直属机构，各有关单位：

为深入贯彻落实《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》（国发〔2018〕4号），充分发挥基础研究对科技创新的源头供给和引领作用，解决我国基础研究缺少“从0到1”原创性成果的问题，科技部、发展改革委、教育部、中科院、自然科学基金委联合制定了《加强“从0到1”基础研究工作方案》。现印发给你们，请结合本单位实际认真落实。

科技部 发展改革委 教育部  
中科院 自然科学基金委

2020年1月21日

## 加强“从 0 到 1”基础研究工作方案

为贯彻落实党的十九大精神和《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》（国发〔2018〕4号），切实解决我国基础研究缺少“从 0 到 1”原创性成果的问题，充分发挥基础研究对科技创新的源头供给和引领作用，制定工作方案如下。

### 一、总体考虑

当前，新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，国际竞争向基础研究竞争前移，科学探索不断向宏观拓展、向微观深入，交叉融合汇聚不断加速，一些基本科学问题孕育重大突破，可望催生新的重大科学思想和科学理论，产生颠覆性技术。加强“从 0 到 1”的基础研究，开辟新领域、提出新理论、发展新方法，取得重大开创性的原始创新成果，是国际科技竞争的制高点。“从 0 到 1”原创性突破，既需要长期厚重的知识积累与沉淀，也需要科学家瞬间的灵感爆发；既需要对基础研究进行长期稳定的支持，也需要聚焦具有比较优势的领域，进一步突出重点，有所为、有所不为。

**（一）指导思想。**以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，面向世界科技前沿、面向国家战略需求、面向国民经济主战场，围绕重大科学问题和关键核心技术突破，以人为本、深化改革、优化环境、稳定支持、创新管理，强化基础研究的原创导向，激发科研人员创新活力，努力取得更多重大原创性成果，为建设世界科技强国提供强有力的支撑。

### **（二）基本原则。**

突出问题导向。围绕基础前沿领域和关键核心技术重大科学问题，坚持需求导向和前瞻引领。从国家战略需求出发，强化重点领域部署，

鼓励跨领域、跨学科交叉研究，形成关键领域先发优势。

坚持以人为本。遵循人才成长规律，创新人才评价制度，深入实施人才优先发展战略，注重青年人才和创新团队的培育，激发青年人才创新活力。不唯帽子、不唯名气、不唯团队大小。

注重方法创新。适应大科学、大数据、互联网时代科学研究的新特点，注重科研平台、科研手段、方法工具和高端科学仪器的自主研发与创新，提高基础研究原始创新能力。

优化学术环境。遵循基础研究的规律与特点，推动基础研究分类评价，探索支持非共识项目的机制。鼓励自由探索，赋予科研人员更多学术自主权。弘扬科学精神，营造勇于创新、敢于啃硬骨头和学术民主、宽容失败的科研环境。

强化稳定支持。优化基础研究投入结构，依托国家重点实验室和国家科技计划等，对关系长远发展的基础前沿领域加大稳定支持力度，努力取得重大原创性成果和关键核心技术突破。

## 二、优化原始创新环境

**(三) 建立有利于原始创新的评价制度。**一是推行代表作评价制度。对人和创新团队的评价，注重评价代表作的科学水平和学术贡献，让论文回归学术，避免唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项倾向。二是建立国家重点实验室新的评价制度。坚持定期评估和分类考核制度。将完成国家任务情况和创新效能作为重要的评价标准，建立以创新质量和学术贡献为核心的评价制度。三是建立促进原创的基础研究项目评价制度。基础研究项目重点评价新发现、新原理、新方法、新规律的创新性和科学价值，注重评价代表性成果水平；应用基础研究项目重点评价解决经济社会发展 and 国家安全重大需求中关键科学问题的效能和应用价值。在高校、科研院所开展评价试点。

**(四) 支持高校、科研院所自主布局基础研究。**高等学校与科研机

构结合国际一流科研机构、世界一流大学和一流学科建设，遵循科研活动规律，自主布局基础研究，扩大高等学校与科研机构学科布局和科研选题自主权。鼓励科学家围绕重要方向开展长期研究，不追热点，把冷板凳坐热。鼓励和支持科学家敢于啃硬骨头，敢于挑战最前沿科学问题，在独创独有上下功夫，努力开辟新领域、提出新理论、设计新方法、发现新现象。推动科教融合，围绕重大科技任务加强科研育人。

**（五）改革重大基础研究项目形成机制。**根据改革完善科技计划项目形成机制的有关要求，完善国家重大基础研究项目形成机制，在指南编制方式、有效竞争、开放性、项目评审机制、评审专家队伍建设等方面完善基础研究项目形成方式和管理方式。充分重视科学研究过程的灵感瞬间性，对原创性课题开通项目申报、评审绿色通道，建立随时申报的机制。对于在重大原创性突破研究过程急需解决的关键问题实行滚动立项。国家重点研发计划对港澳机构开放，国家自然科学基金进一步研究向港澳特区科研人员开放基金项目申请的具体方案并逐步实施。

**（六）深化国际合作与交流。**深化政府间科技合作，建立国际创新合作平台，联合开展科学前沿问题研究。加大国家科技计划开放力度。鼓励国际科研合作交流，积极参与国际大科学计划和大科学工程。

**（七）加强学风建设。**提倡学术自由和学术民主，坚持严谨、求实的良好作风，力戒浮躁张扬之风，树立诚信、严谨的正确导向，弘扬爱国奉献、诚实守信、淡泊名利的科学精神。加强科研活动全流程诚信管理，对违背科研诚信要求的行为责任人开展失信惩戒，加大对科研造假等学术不端的惩治力度。

### 三、强化国家科技计划原创导向

**（八）强化国家自然科学基金的原创导向。**稳定支持各学科领域均衡协调可持续发展，加强对数学、物理等重点基础学科的支持，稳定支持一批基础数学领域科研人员围绕数学学科前沿问题开展基础理论研究，

夯实发展基础。坚持自由探索、突出原创，科学问题导向和需求牵引并重，引导科学家将科学研究活动中的个人兴趣与国家战略需求紧密结合，实现对科学前沿的引领和拓展，全面培育源头创新能力。坚持学科建设的主方向，推进跨学科研究，强化学科交叉融合，培育新的学科发展方向。稳定支持面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目，鼓励在科学基金资助范围内自主选题。为原创项目开辟单独渠道，采取专家或项目主任署名推荐、不设时间窗口接收申请，探索实施非常规评审和决策模式，着重关注研究的原始创新性，弱化对项目前期工作基础、可行性等要求，优化完善非共识项目的实施机制。

**（九）国家科技计划突出支持重要原创方向。**坚持全球视野，把握世界科技前沿发展态势，在关系长远发展的基础前沿领域前瞻部署。在重大专项和重点研发计划中突出支持基础研究重点领域原创方向，持续支持量子科学、脑科学、纳米科学、干细胞、合成生物学、发育编程、全球变化及应对、蛋白质机器、大科学装置前沿研究等重点领域，针对重点领域、重大工程等国家重大战略需求中的关键数学问题，加强应用数学和交叉研究，加强引力波、极端制造、催化科学、物态调控、地球系统科学、人类疾病动物模型等领域部署，抢占前沿科学研究制高点。创新“变革性技术关键科学问题重点专项”的组织模式和机制，加强变革性技术关键科学问题研究，支持我国科学家取得原创突破、应用前景明确、有望产出具有变革性影响的技术原型，加大对经济社会发展产生重大影响的前瞻性、原创性的基础研究和前沿交叉研究的支持，推动颠覆性创新成果的产生。

**（十）国家科技计划突出支持关键核心技术中的重大科学问题。**面向国家重大需求，对关键核心技术中的重大科学问题给予长期支持。重点支持人工智能、网络协同制造、3D 打印和激光制造、重点基础材料、先进电子材料、结构与功能材料、制造技术与关键部件、云计算和大数

据、高性能计算、宽带通信和新型网络、地球观测与导航、光电子器件及集成、生物育种、高端医疗器械、集成电路和微波器件、重大科学仪器设备等重大领域，推动关键核心技术突破。

#### 四、加强基础研究人才培养

**(十一) 建立健全基础研究人才培养机制。**要创新人才培养、引进、使用机制，真正选对人、用好人。加快培养一批在国际前沿领域具有较大影响力的领军人才，赋予领军人才技术路线决策权、项目经费调剂权、创新团队组建权。重视培养基础研究领域的青年人才，对青年人才开辟特殊支持渠道，重点支持淡泊名利、献身科学、潜心研究的优秀青年人才。推动教育创新，改革培养模式，把科学精神、创造能力的培养贯穿教育全过程。重视素质教育养成，加强基础研究人才创新能力的教育培养，培育一批具有基础研究创新能力的人才。支持高校、科研院所、企业多方引才引智，广聚天下英才。

**(十二) 实施青年科学家长期项目。**统筹利用现有渠道，聚焦重点研究方向，准备支持一批 30—40 岁具有高级职称或博士学位、有志于长期从事科学研究的优秀青年科学家，瞄准重大原创性基础前沿和关键核心技术的科学问题，在数学、物理、生命科学、空间科学、深海科学、纳米科学等基础前沿领域和农业、能源、材料、信息、生物、医药、制造与工程等应用基础领域开展基础研究。按方向选人，按人定项目。青年科学家人选由一线科学家推荐。被推荐人根据确定的重点方向提出项目。项目负责人自主确定研究内容和技术路线。对项目进行全程跟踪、服务。承担单位对项目团队成员可实行年薪制等灵活分配方式。

**(十三) 在国家科技计划中支持青年科学家。**抓住中青年时期这一实现原创性突破的峰值年龄，依托国家科技计划培养青年人才。在重点研发计划中加大对 35 岁以下青年科学家的支持。国家自然科学基金加强对“青年科学基金项目”“优秀青年科学基金项目”“杰出青年科学基



金项目”等资助计划的支持，鼓励青年科学家自主选题，开展基础研究工作，构建分阶段、全谱系、资助强度与规模合理的人才资助体系，加大力度持续支持中青年科学家和创新团队。加大对博士后的支持力度，积极吸引国内外优秀博士毕业生在国内从事博士后研究。

## 五、创新科学研究方法手段

**（十四）加强重大科技基础设施和高端通用科学仪器的设计研发。**聚焦空间和天文、粒子物理和核物理、能源、生命、地球系统与环境、新材料、工程技术等世界科技前沿和国家战略急需领域，布局建设一批重大科技基础设施。依托重大科技基础设施开展科学前沿研究，解决经济社会发展重大科技问题。充分发挥设施的集聚作用，吸引国内外创新资源，促进科技交叉融合，形成国际顶尖科研队伍。培育具有原创性学术思想的探索性科学仪器设备研制，聚焦高端通用和专业重大科学仪器设备研发、工程化和产业化研究，推动高端科学仪器设备产业快速发展。

**（十五）大力支持科研手段自主研发与创新。**加大力度支持科研平台、科研手段、方法工具的创新，提升开展原创研究的能力，大力加强实验材料、数据资源、技术方法、工具软件等方面的创新。着力开展高端检测试剂、高纯试剂、高附加值专用试剂研发和科研用试剂研究，加强技术标准建设，完善科研用试剂质量体系。完善科技资源库（馆）的建设和运行管理机制，提升科技基础资源整理加工、保藏鉴定以及对科技创新和经济社会发展的支撑保障能力。鼓励研发国产高端设计分析工具软件，保证研发设计过程自主安全可控。在重大研发任务中加大对高端试剂、可控软件研发和基础方法创新的支持。

## 六、强化国家重点实验室原始创新

**（十六）发挥国家重点实验室的辐射带动作用。**发挥国家重点实验室创新平台作用，作为国家重大科技任务的提出者和组织者，牵头组织全国相关领域的科技力量，发挥集群优势，开展协同攻关，承担起行业

领域的辐射带动作用。探索建立国家重点实验室作为独立责任主体申请和承担国家科技任务的机制。

**(十七) 支持国家重点实验室长期积累。**支持国家重点实验室围绕孕育重大原始创新、推动学科发展和解决国家战略重大科技问题，在特定优势领域长期持续开展科技创新，在重点学科领域和关键技术领域形成持续创新能力。强化国家重点实验室的独立性和自主权，鼓励国家重点实验室在重要领域开展前沿探索，提出新方向，发展新领域。加大对国家重点实验室稳定支持力度，聚焦前沿、长期积累、突出原创。

## 七、提升企业自主创新能力

**(十八) 推动企业加强基础研究。**鼓励企业面向长远发展和竞争力提升，前瞻部署基础研究。鼓励企业与高等院校、科研机构等基础研究机构合作，共建各类研究开发机构和联合实验室，加强企业实验室与高校、科研院所实验室紧密衔接和实质性合作，促进基础研究、应用基础研究与产业化对接融通，提高企业研发能力。重视企业内部创新环境建设，鼓励企业引进高层次人才，与高等院校和科研院所共同培养基础研究人才。发挥国家科技计划的导向作用，在重大专项、重点研发计划论证和实施过程中，组织企业家、产业专家和科技专家共同凝练来自生产一线、关系经济社会发展的关键重大科学问题，支持企业承担国家科研项目。

**(十九) 引导企业加大投入。**切实落实企业研发费用按 75%比例税前加计扣除等财税优惠政策。在具备条件的企业建设国家重点实验室，衔接基础研究和应用需求。做强国家自然科学基金企业创新发展联合基金，推动科研院所与高等院校围绕企业技术创新需求，解决企业发展中面临的重大科学问题和技术难题。

## 八、加强管理服务

**(二十) 加强组织协调和统筹实施。**组建基础研究战略咨询专家委

员会，加强基础研究顶层设计和统筹协调，研判基础研究发展趋势、凝练基础研究重大需求，在推进重大工作部署中发挥战略咨询作用。建立部门间沟通协调机制，统筹各类科技计划支持基础研究的资助政策与管理机制。强化中央和地方协作联动。发挥知识产权制度激励作用，推动知识产权权属改革，加强知识产权运用和保护。

**（二十一）加大中央财政的稳定支持力度。**中央财政加大对基础研究的稳定支持力度，建立健全稳定和竞争性支持相协调的投入机制。探索实施中央和地方共同出资、共同组织国家重大基础研究任务的新机制。

**（二十二）加大地方政府和社会力量对基础研究的投入。**鼓励和支持地方政府结合自身优势和特色，制定出台加强地方基础研究和应用基础研究的政策措施，加大对基础研究的支持力度。探索共建新型研发机构、联合资助、慈善捐赠等措施，激励企业和社会力量加大基础研究投入。北京、上海、粤港澳科技创新中心和北京怀柔、上海张江、合肥、深圳综合性国家科学中心应加大基础研究投入力度，加强基础研究能力建设。

**（二十三）改进管理部门工作作风。**科技管理部门要提高站位、做好统筹，坚持“抓战略、抓规划、抓政策、抓服务”，进一步推进政府职能转变和“放管服”改革。科研院所和高等院校的科研管理部门全面提升微观管理服务水平，在放权上求实效，在监管上求创新，在服务上求提升，努力营造有利于基础研究的科研生态。

（来源：科技部网站）

## 《加强“从0到1”基础研究工作方案》文件解读（一）

### 改革重大基础研究项目形成机制 实施青年科学家长期项目

加强“从0到1”的基础研究，开辟新领域、提出新理论、发展新方法，取得重大开创性的原始创新成果，是国际科技竞争的制高点。2018年出台的《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》提出，突出原始创新，促进融通发展。

为解决我国基础研究缺少“从0到1”原创性成果的问题，科技部、发展改革委、教育部、中科院、自然科学基金委近日印发《加强“从0到1”基础研究工作方案》（以下简称《方案》）。

《方案》从优化原始创新环境、强化国家科技计划原创导向、加强基础研究人才培养、创新科学研究方法手段、强化国家重点实验室原始创新、提升企业自主创新能力、加强管理服务等7个方面提出具体措施。

### 优化原始创新环境

《方案》强调，建立有利于原始创新的评价制度。推行代表作评价制度，对人和创新团队的评价，注重评价代表作的科学水平和学术贡献，让论文回归学术，避免“四唯”倾向；建立国家重点实验室新的评价制度；建立促进原创的基础研究项目评价制度，基础研究项目重点评价新发现、新原理、新方法、新规律的创新性和科学价值，注重评价代表性成果水平；应用基础研究项目重点评价解决经济社会发展和国家安全重大需求中关键科学问题的效能和应用价值。在高校、科研院所开展评价试点。

《方案》提出，支持高校、科研院所自主布局基础研究，扩大高等学校与科研机构学科布局和科研选题自主权。鼓励科学家围绕重要方向

开展长期研究，不追热点，把冷板凳坐热。鼓励和支持科学家敢于啃硬骨头，敢于挑战最前沿科学问题，在独创独有上下功夫，努力开辟新领域、提出新理论、设计新方法、发现新现象。

在改革重大基础研究项目形成机制方面，《方案》强调，充分重视科学研究过程的灵感瞬间性，对原创性课题开通项目申报、评审绿色通道，建立随时申报的机制。对于在重大原创性突破研究过程亟须解决的关键问题实行滚动立项。

《方案》强调加强学风建设，加强科研活动全流程诚信管理，对违背科研诚信要求的行为责任人开展失信惩戒，加大对科研造假等学术不端的惩治力度。

### **强化国家科技计划原创导向和国家重点实验室原始创新**

《方案》强调，强化国家自然科学基金的原创导向；国家科技计划突出支持重要原创方向，坚持全球视野，把握世界科技前沿发展态势，在关系长远发展的基础前沿领域前瞻部署；国家科技计划突出支持关键核心技术中的重大科学问题，面向国家重大需求，对关键核心技术中的重大科学问题给予长期支持，重点支持人工智能、网络协同制造、3D打印和激光制造、重点基础材料、先进电子材料、重大科学仪器设备等重大领域，推动关键核心技术突破。

《方案》特别提到，要发挥国家重点实验室的辐射带动作用，如探索建立国家重点实验室作为独立责任主体申请和承担国家科技任务的机制；支持国家重点实验室围绕孕育重大原始创新、推动学科发展和解决国家战略重大科技问题，在特定优势领域长期持续开展科技创新，在重点学科领域和关键技术领域形成持续创新能力；强化国家重点实验室的独立性和自主权；加大对国家重点实验室稳定支持力度。

### **实施青年科学家长期项目**

在人才培养方面，《方案》提出，建立健全基础研究人才培养机制，加

快培养一批在国际前沿领域具有较大影响力的领军人才，赋予领军人才技术路线决策权、项目经费调剂权、创新团队组建权。重视培养基础研究领域的青年人才，对青年人才开辟特殊支持渠道，重点支持淡泊名利、献身科学、潜心研究的优秀青年人才。

《方案》提到，要实施青年科学家长期项目。统筹利用现有渠道，聚焦重点研究方向，准备支持一批 30—40 岁具有高级职称或博士学位、有志于长期从事科学研究的优秀青年科学家，瞄准重大原创性基础前沿和关键核心技术的科学问题，在数学、物理、生命科学、空间科学、深海科学、纳米科学等基础前沿领域和农业、能源、材料、信息、生物、医药、制造与工程等应用基础领域开展基础研究。按方向选人，按人定项目。青年科学家人选由一线科学家推荐。被推荐人根据确定的重点方向提出项目。项目负责人自主确定研究内容和技术路线。对项目进行全程跟踪、服务。承担单位对项目团队成员可实行年薪制等灵活分配方式。

此外，《方案》强调要在国家科技计划中支持青年科学家。例如，在重点研发计划中加大对 35 岁以下青年科学家的支持；国家自然科学基金加强对“青年科学基金项目”“优秀青年科学基金项目”“杰出青年科学基金项目”等资助计划的支持；加大对博士后的支持力度，等等。

此外，《方案》还强调要推动企业加强基础研究，引导企业加大投入。在加强管理服务方面，《方案》提出加强组织协调和统筹实施，加大中央财政的稳定支持力度，加大地方政府和社会力量对基础研究的投入，改进管理部门工作作风。（本报记者 刘垠 操秀英）

（来源：《科技日报》）

## 《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》文件解读（二）

加强“从 0 到 1”的基础研究，开辟新领域、提出新理论、发展新方法，取得重大开创性的原始创新成果，是国际科技竞争的制高点。2018 年出台的《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》提出，突出原始创新，促进融通发展。

为解决我国基础研究缺少“从 0 到 1”原创性成果的问题，科技部、发展改革委、教育部、中科院、自然科学基金委近日印发《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》（以下简称《方案》）。

《方案》从优化原始创新环境、强化国家科技计划原创导向、加强基础研究人才培养、创新科学研究方法手段、强化国家重点实验室原始创新、提升企业自主创新能力、加强管理服务等 7 个方面提出具体措施。

### 优化原始创新环境

《方案》强调，建立有利于原始创新的评价制度。推行代表作评价制度，对人和创新团队的评价，注重评价代表作的科学水平和学术贡献，让论文回归学术，避免“四唯”倾向；建立国家重点实验室新的评价制度；建立促进原创的基础研究项目评价制度，基础研究项目重点评价新发现、新原理、新方法、新规律的创新性和科学价值，注重评价代表性成果水平；应用基础研究项目重点评价解决经济社会发展和国家安全重大需求中关键科学问题的效能和应用价值。在高校、科研院所开展评价试点。

《方案》提出，支持高校、科研院所自主布局基础研究，扩大高等学校与科研机构学科布局和科研选题自主权。鼓励科学家围绕重要方向开展长期研究，不追热点，把冷板凳坐热。鼓励和支持科学家敢于啃硬

骨头，敢于挑战最前沿科学问题，在独创独有上下功夫，努力开辟新领域、提出新理论、设计新方法、发现新现象。

在改革重大基础研究项目形成机制方面，《方案》强调，充分重视科学研究过程的灵感瞬间性，对原创性课题开通项目申报、评审绿色通道，建立随时申报的机制。对于在重大原创性突破研究过程亟须解决的关键问题实行滚动立项。

《方案》强调加强学风建设，加强科研活动全流程诚信管理，对违背科研诚信要求的行为责任人开展失信惩戒，加大对科研造假等学术不端的惩治力度。

### **强化国家科技计划原创导向和国家重点实验室原始创新**

《方案》强调，强化国家自然科学基金的原创导向；国家科技计划突出支持重要原创方向，坚持全球视野，把握世界科技前沿发展态势，在关系长远发展的基础前沿领域前瞻部署；国家科技计划突出支持关键核心技术中的重大科学问题，面向国家重大需求，对关键核心技术中的重大科学问题给予长期支持，重点支持人工智能、网络协同制造、3D打印和激光制造、重点基础材料、先进电子材料、重大科学仪器设备等重大领域，推动关键核心技术突破。

《方案》特别提到，要发挥国家重点实验室的辐射带动作用，如探索建立国家重点实验室作为独立责任主体申请和承担国家科技任务的机制；支持国家重点实验室围绕孕育重大原始创新、推动学科发展和解决国家战略重大科技问题，在特定优势领域持续开展科技创新，在重点学科领域和关键技术领域形成持续创新能力；强化国家重点实验室的独立性和自主权；加大对国家重点实验室稳定支持力度。

### **实施青年科学家长期项目**

在人才培养方面，《方案》提出，建立健全基础研究人才培养机制，加快培养一批在国际前沿领域具有较大影响力的领军人才，赋予领军人



才技术路线决策权、项目经费调剂权、创新团队组建权。重视培养基础研究领域的青年人才，对青年人才开辟特殊支持渠道，重点支持淡泊名利、献身科学、潜心研究的优秀青年人才。

《方案》提到，要实施青年科学家长期项目。统筹利用现有渠道，聚焦重点研究方向，准备支持一批 30—40 岁具有高级职称或博士学位、有志于长期从事科学研究的优秀青年科学家，瞄准重大原创性基础前沿和关键核心技术的科学问题，在数学、物理、生命科学、空间科学、深海科学、纳米科学等基础前沿领域和农业、能源、材料、信息、生物、医药、制造与工程等应用基础领域开展基础研究。按方向选人，按人定项目。青年科学家人选由一线科学家推荐。被推荐人根据确定的重点方向提出项目。项目负责人自主确定研究内容和技术路线。对项目进行全程跟踪、服务。承担单位对项目团队成员可实行年薪制等灵活分配方式。

此外，《方案》强调要在国家科技计划中支持青年科学家。例如，在重点研发计划中加大对 35 岁以下青年科学家的支持；国家自然科学基金加强对“青年科学基金项目”“优秀青年科学基金项目”“杰出青年科学基金项目”等资助计划的支持；加大对博士后的支持力度，等等。

此外，《方案》还强调要推动企业加强基础研究，引导企业加大投入。在加强管理服务方面，《方案》提出加强组织协调和统筹实施，加大中央财政的稳定支持力度，加大地方政府和社会力量对基础研究的投入，改进管理部门工作作风。

（来源：《科技日报》）

## 二〇二〇，哪些“黑科技”可能吸睛

2020年是21世纪第三个十年开启之年。新技术、新突破催生新应用、新体验，今年有望助推更多“科幻场景”走进现实，但一些“黑科技”的新进展或将引发新争议。

### 机器近人“脑控”成真

机器人越来越像人，这一趋势估计今年还会继续吸引眼球。比如，2020年东京奥运会将启用可引导观众、搬运物品的机器人，形似背包的可穿戴外骨骼可以有效帮助搬运人员减负。

机器人越来越“聪明”，背后除了经海量数据“培训”的人工智能，也离不开新一代通信技术。2019年是“5G商用元年”，2020年则是“5G起飞之年”。更多国家的电信运营商已表示将提供或扩大5G服务，5G手机预计也将有更多选择。5G与教育、医疗、制造业、交通等领域深度融合，将会拓展新奇的应用场景。

大数据时代，人类对算力的追求永无止境。美国谷歌公司去年宣称成功演示“量子霸权”，其量子系统仅用约200秒就完成当前全球顶尖超级计算机约1万年才能完成的计算任务。不过，这一说法遭到部分业内专家质疑。随着各方研究持续推进，没有争议的“量子霸权”今年能否实现值得关注。

2020年，区块链技术应用也将日益广泛、成熟。多国政府和企业已借助区块链技术在政务服务、版权保护、商品溯源等领域开展实践。美国脸书公司去年宣布将在今年发行基于区块链的加密数字货币“天秤币”，还有不少国家准备发行自己的数字货币，谁会率先推出“央行数字货币”成为今年一大悬念。

看点还有让大脑直接与外部设备交换信息的“意念控制”技术。

2019年，有“硅谷钢铁侠”之称的埃隆·马斯克声称，已实现让猴子通过大脑来控制计算机，希望2020年年底能在人类志愿者身上进行试验。大脑与互联网直接相连的“脑联网”意味着什么，可能会激发科学界新的思考。

### 生命人造“死”而复生

生命科学和我们的健康密切相关。当前科学家正试图通过基因编辑、干细胞移植等手段，让其他动物长出人类器官，解决供移植用的人类器官短缺问题。日本去年率先修改法规，允许将“人兽混合胚胎”移植到实验动物体内并让其产出幼崽。东京大学一个研究小组随后获准利用诱导多能干细胞在实验鼠体内培育人类胰脏。不过，一些研究人员认为在实验室培养结构和功能类似真实器官的“类器官”会更安全有效。

全部人工合成的生命研究有望取得新进展。按计划，“人工合成酵母基因组计划”将于今年完成，这将是人类首次尝试改造并合成真核生物，旨在重新设计并合成酿酒酵母的全部16条染色体。该项目由美、中、英、法等多国研究机构参与，希望更透彻了解机体的生物学机制、环境适应性及进化等，从而更好解决健康、能源和环境等问题。

生命能按下“暂停键”吗？据英国《新科学家》周刊报道，美国马里兰大学医学中心借助“紧急保存和复苏”技术，2019年首次让一名重伤患者进入“假死状态”，并在完成急救手术后使其复苏。相关试验还将继续，预计2020年年底能公布完整试验结果。2019年，美国耶鲁大学学者领衔的团队还成功在猪脑死亡4小时后恢复了其脑循环和部分细胞功能。这些新研究有可能挑战生死边界的定义。

2020年，新药物、新疗法的进展同样值得关注。一种在南非开展、名为HVTN 702的艾滋病疫苗有效性临床试验结果将于今年公布，人们希望所测试的疫苗组合能给艾滋病病毒“致命一击”。治疗淋巴瘤、骨髓瘤等癌症的一些免疫疗法也有望获批。

## 火星大“火” 太空可游

2020年是航天大年，其中火星最“火”。多国将有探测器前往这颗红色星球。其中，中国计划首次实施火星探测任务，希望一次发射实现火星环绕、着陆和巡视。美国新一代火星车“火星2020”、欧洲“罗萨琳德·富兰克林”火星车以及阿联酋“希望”号无人探测器也计划今年启程飞赴火星。这些探测器上“黑科技”不少。

月球、太阳、小行星等天体同样是各国竞相探索的目标。中国将实施嫦娥五号任务，计划实现月面无人采样返回；欧洲将发射太阳轨道探测器，近距离研究太阳和太阳圈内层；专注日冕观测的印度“阿迪蒂亚-L1”太阳探测器也计划今年发射；美国小行星采样探测器“奥西里斯-REx”定于8月首次尝试对小行星贝努进行“一触即走”式采样；日本小行星探测器隼鸟2号则将把采集到的小行星样本送回地球。

近地轨道上，美国计划利用载人版“龙”飞船和“星际客机”把宇航员送往国际空间站。中国长期有人照料的近地载人空间站也计划于年内开建。私人游客到国际空间站“打卡”今年则有望更进一步。美国航天局曾表示，将允许私人游客乘坐美国飞船前往国际空间站，最早2020年成行，不过往返票价接近6000万美元，还不包括食宿等费用。

2020年的太空并非都是好消息，太空军事化阴影让人忧虑。美国2020财年国防授权法案将太空认定为“作战领域”，批准设立美国第六大军种——太空军。美国此举，被认为有可能引发太空军备竞赛，损害国际安全。但也应该看到，在和平探索利用外空方面加强国际合作，乃大势所趋。国际社会在航天科技等领域的合作成果，必将在新的一年更好造福各国人民。

(来源：新华网)

## 人体防御病毒的免疫力究竟是什么？

对于新型冠状病毒而言，由于缺乏抗病毒的特效药，而对症治疗（人工肺呼吸、胃肠外营养等）并不直接作用于病毒，机体真正将病毒清除干净，依靠的是免疫系统对病毒的杀灭，通俗地称之为“免疫力”。免疫力言之朗朗上口，概括性好，已被普遍接受和广泛使用。但免疫力这种说法，又极其抽象、模糊，不清楚其背后的物质基础是什么，因此，使用起来，又心存困惑与怀疑。那么，免疫力究竟指的是什么？

### 防御病毒的免疫力概念

免疫力作为极其抽象的概念，其是否存在，又该如何理解？以一个理想状态为例，说明之。在一个新型冠状病毒均匀分布的房间里，有 20 个人进入该房间，他们接触病毒的时间相同。观察发现，10 人没有任何症状，10 人出现发病症状；进一步地，发病人群中，5 人症状轻微，5 人症状严重。由于进入每个个体的病毒数量是相同的，那么，为什么 10 人不发病而 10 人却发病，并且发病者中，有些发病轻微，有些却发病严重？体内这种防御、控制病毒入侵的能力就是免疫力。很显然，在上述人群中，没有发病的人比发病的人的免疫力要强，而症状轻微者比症状严重者的免疫力要好。因此，所谓“免疫”，顾名思义就是免除瘟疫（主要指细菌、病毒感染），而免除瘟疫的能力，就是免疫力。

不管免疫力有多么抽象，当病毒入侵机体时，机体都能够动员像海陆空三军样的防御网（个体的免疫力如同一个国家的军力），通过多层次、逐步递进的防御途径将病毒清除，把这些途径合并在一起，就形成了免疫力。

### 物理屏障形成免疫力第一层次

空气中的新型冠状病毒通过呼吸进入机体时，鼻腔内分布浓密的鼻

毛，直接阻挡病毒向深部入侵，同时病毒会刺激鼻黏膜的神经末梢，引起机体打喷嚏，通过机械剧烈排气，将入侵病毒排出。这可以解释，当你周围的人打喷嚏时，你往往会说上一句“你是不是感冒了”（感冒主要就是病毒感染导致的），其背后所包含的科学依据。除了鼻腔部位的物理屏障，在咽喉部以及气管和支气管部位，更是有大量粘液存在，这些粘液粘附病毒，阻碍病毒感染肺部组织细胞。特别的是，气管和支气管表面是一层由纤毛上皮细胞、分泌粘液的杯状细胞以及免疫细胞组成的黏膜，黏膜层的下面为平滑肌层。当病毒入侵时，一方面杯状细胞分泌粘液，另一方面平滑肌强烈收缩，从而产生咳嗽咳痰症状，将痰液包裹的病毒排出体外。随着年龄增长，杯状细胞或者平滑肌细胞对于病毒刺激的反应性可能会降低，从而降低了物理屏障的保护性。

### 血液中的补体形成免疫力第二层次

病毒必须进入细胞内才能体现其感染性和毒力。人体内的细胞并非像在陆地一样，其四周其实都是液体，而这种液体来自于血管里的血液。在血液中，有一套蛋白质形成的保护体系，被称为补体系统，用于阻止细菌和病毒的入侵。当病毒进入细胞时，补体系统被激活，产生两种抗病毒效应：一是补体介导在被感染细胞表面打孔，诱导被感染细胞死亡，细胞在死亡过程中，进入其中的病毒也随之被分解、清除；二是补体介导巨噬细胞吞噬被感染的细胞，从而在巨噬细胞内部将所吞噬的细胞连同病毒一起降解。另外，补体成分 C4 能够对一些具有包膜的病毒，起到中和作用，阻止病毒进入细胞。补体成分主要是由肝脏的细胞所产生，当肝脏功能不好时，补体的产生量会降低，从而降低补体对病毒入侵的防御。

### 肺上皮细胞自身形成免疫力第三层次

肺组织上皮细胞表达 ACE2 蛋白受体，通过 ACE2 的介导，新型冠状病毒进入到正常肺组织细胞。然而这些细胞对于病毒的入侵，并不是没

有反应而任由病毒宰割，而是继承了古老的、细胞中普遍存在的一种抗病毒机制，即激活 I 型干扰素（细胞产生的一种核心的抗病毒蛋白质分子）。当病毒进入细胞时，肺上皮细胞的 I 型干扰素被激活，从而阻止病毒在细胞内的复制。这是机体细胞对病毒入侵的普遍反应，是古老的细胞进化的结果。在免疫力不强的个体体内，如果 I 型干扰素产量很低，则病毒在肺上皮细胞内的复制和扩增将不受限制，从而导致病毒颗粒在感染的细胞内大量复制。

#### **固有免疫细胞形成免疫力第四层次**

上述的三种层次基本上只能发挥辅助的作用，真正控制病毒感染，必须依靠机体免疫细胞。免疫细胞可分为两大类，其中一类叫作固有免疫细胞（或者称为先天免疫细胞或天然免疫细胞），包括巨噬细胞、树突状细胞、自然杀伤细胞等，它们在抗病毒免疫过程中，发挥重要作用。当病毒入侵时，在前面三种防御途径发挥作用的同时，固有免疫的细胞也感受到了病毒的刺激，并作出应答，包括巨噬细胞对病毒颗粒的吞噬与降解、浆细胞样树突状细胞在感染部位上千万倍地产生释放 I 型干扰素、自然杀伤细胞对病毒感染细胞的杀伤等。不同的个体乃至同一个体在不同的状态下，这些固有免疫细胞在肺呼吸道分布的数量及其功能状态是不同的，因此它们对病毒的防御效果是有差异的。

#### **B 细胞和 T 细胞形成免疫力第五层次**

另一类免疫细胞被称为获得性免疫细胞，即 T 细胞和 B 细胞两种，它们是抗病毒的主力军和核心力量。当入侵的病毒突破呼吸道粘液屏障，进入肺上皮细胞，在感染细胞内大量扩增并被释放出来时，新的病毒颗粒可以随着淋巴液回流，进入其附近的淋巴结（医学上称之为引流淋巴结），淋巴结的结构如同一个橘子，外表面是一层膜如同橘子皮，内部则分别由 B 细胞和 T 细胞聚集的区域构成，如同一小瓣一小瓣的橘子肉，在一瓣一瓣的橘子肉和橘子皮之间是有空间的，其间充满淋巴液，这有

些类似于护城河，而在河道两边也分布了很多 B 细胞，当病毒随淋巴液到达这些部位时，病毒会刺激护城河周边的 B 细胞，产生出很多不同种类的抗体，但仅有少数的抗体能够识别病毒，绝大多数不能够识别病毒，这就是所谓的非特异性抗体，它们在病毒感染的早期阶段就可以产生，其目的是让那些能够识别病毒的少数抗体去协助激活前面所述的补体途径以及巨噬细胞的吞噬等。当病毒随淋巴液流动，穿过护城河进入橘子的 B 细胞所在区域，这个时候病毒激活 B 细胞产生的抗体就是病毒特异性的，即这些抗体能够识别病毒的某种成分。这些早期产生的病毒特异性抗体属于 IgM 型，与病毒的亲和力（结合能力）并不强，其作用是进一步加强补体激活和吞噬细胞对病毒的吞噬。高亲和力抗体产生需要 2 周左右时间才达到峰值，是 B 细胞经过完全活化和变异筛选并转变成浆细胞的结果。浆细胞的体积非常大，里面充满了新合成的抗体，浆细胞将抗体释放出来后，抗体进入血液，经血液循环到达病毒感染部位，其主要作用是和病毒颗粒结合，阻止病毒入侵细胞。然而，抗体对于已进入细胞内的病毒是无能为力的，对于躲藏在细胞内的病毒，其最终的杀灭依赖于人体内的 T 细胞。

病毒感染的呼吸道部位通过炎性因子招募一类功能特殊的树突状细胞，它们到达病毒感染部位，摄取病毒的抗原（病毒蛋白质），经淋巴液回流，进入淋巴结 T 细胞聚集的区域，供 T 细胞来识别病毒抗原，能够识别病毒抗原的 T 细胞被活化，进行大量扩增（1 个 T 细胞可以扩增出 10 万个），此即为活化的病毒特异性 T 细胞，它们随后离开淋巴结，进入血液，经血液循环进入病毒感染的呼吸道部位，通过识别病毒感染的细胞，进而将它们杀死，同时，细胞内的病毒也随着死亡而被降解清除。T 细胞杀伤能力是非常强大的，一个 T 细胞能够连续杀伤好多个被感染的细胞，因此，对于病毒感染的最终控制，是依赖于 T 细胞的。

抗体和病毒特异性 T 细胞的生成是机体抗病毒免疫力的把关层次和



最后层次，如果前面的 4 个层次环节都不能够控制住病毒，最后这一层次将是控制病毒最后的杀手锏，即抗体阻止病毒进入细胞，对于已进入细胞内的病毒，则通过 T 细胞杀伤将它们清除。然而，抗体产生和病毒特异性 T 细胞的大量生成，不仅取决于 T、B 细胞的数量和状态以及所接触的病毒抗原量，而且还受 T、B 细胞周围一系列因素的调控，而不同个体在这些方面存在差别，从而导致不同个体在抗体生成和 T 细胞活化方面存在差异。

### 免疫力评价指标缺乏

如上所述，机体针对新型冠状病毒的免疫力，并不是由一个因素所构成，而是由呼吸道的物理屏障、血液中的补体系统、肺上皮细胞干扰素通路、固有免疫系统、获得性免疫系统等五个方面所共同构成。这五个方面，每个环节都很重要，但很显然其贡献度是不均等的，我们并不清楚每个方面准确的贡献度。即便我们知道其贡献度，对每个方面如何进行评估，当前并没有相应的手段和评估指标。对于个体而言，其鼻毛越浓密以及黏膜分泌的粘液越多，就越容易通过物理的方式将病毒排出；其肝功能健全，补体系统完整，有助于阻止病毒的入侵和吞噬细胞对病毒的清除；其肺上皮细胞在病毒进入后，能够快速合成较高水平的 I 型干扰素，则抗病毒的效果就好；其浆细胞样树突状细胞反应越快以及释放 I 型干扰素量越大，巨噬细胞吞噬功能越强，自然杀伤细胞对病毒感染的细胞杀伤活性越好，则抑制病毒的效果越好；最后，其产生抗体的亲和力越高和量越大、活化的病毒特异性 T 细胞越早和数量越大，则控制病毒的效果更好。然而，在病毒感染之前，如何预测个体上述不同层次对病毒的反应性会达到哪一种程度，是目前免疫学研究领域面临的一个很大挑战。

### 如何提高抗病毒的免疫力

尽管抗病毒免疫力由上述不同层次所构成，但决定个体免疫力高低

归根到底在于细胞。例如，肝脏细胞功能健全，则产生的各种补体蛋白量就充足；肺组织上皮细胞功能正常，则能够有效产生 I 型干扰素；尤其重要的是，骨髓细胞功能要好，因为所有免疫细胞都是由骨髓造血干细胞所产生，只有骨髓细胞好，其分化产生的免疫细胞活力才好。对于青少年和年轻人来说，他们的肝细胞、骨髓细胞、肺部上皮细胞状态都比较良好，因而免疫力也好。但是伴随年龄增长，机体功能开始退化，肝细胞、骨髓细胞、肺部上皮细胞状态都开始下降，因而抗病毒免疫力也开始下降。因此，老年人特别需要注意提高自身抗病毒的免疫力。有规律的锻炼能够较好改善糖代谢、脂代谢，不但增强肝细胞功能，而且也能够改善骨髓细胞、免疫细胞、肺上皮细胞的功能；机体免疫细胞受神经内分泌系统调节，一个愉悦的心情有助于机体免疫细胞处于活跃状态，而情绪压抑低落、心情烦躁则抑制免疫细胞功能；最后健康、合理饮食毫无疑问是维持整体细胞功能正常的基础。面对当前的疫情，多食用香菇、枸杞、灵芝粉、黑木耳等食物，是有助于提高免疫力的，这是因为这些食物富含植物多糖（香菇多糖、枸杞多糖、灵芝多糖等），能够刺激天然免疫细胞表面的受体分子，使得这些免疫细胞处于一种预刺激状态。

免疫力作为机体免除瘟疫的一种能力，已被广大民众广泛使用，特别是本次新型冠状病毒的暴发，更是使得免疫力在新闻媒体中广泛传播。对于这样一个极其抽象模糊的术语，我们需要理解其真实的含义是什么，其物质基础又是什么，唯如此，我们才能有针对性地采取相应策略，提高我们体内抗病毒的免疫力。

（来源：《中国科学报》）

## 2020，科技看点多（科技视点）

2020年是21世纪第三个十年开启之年。新技术、新突破催生新应用、新体验，今年有望助推更多“科幻场景”走进现实，但一些“黑科技”的新进展或将引发新争议。

图①：消费者在体验5G云VR视频。

图②：“神威·太湖之光”超级计算机。

图③：600公里磁悬浮列车。

图④：2019年12月16日，长征三号乙运载火箭成功发射两颗北斗导航卫星。



嫦娥四号翩然落月，长征五号火箭一飞冲天，“雪龙2”号勇闯南极……刚刚过去的2019年，我国科技创新精彩纷呈。新的一年，我国科技领域有何看点？哪些新技术、新产品可能走进生活？

### 瞄准深空、深海，一系列重大项目探索未知

2019年12月27日，中国文昌航天发射场，伴随长征五号遥三火箭成功将实践二十号卫星送入预定轨道，去年我国航天的发射次数最终定格在了34次，连续两年成为全球年度航天发射次数最多的国家。

同一天，北斗三号系统迎来提供全球服务一周年。2019年北斗系统发射7箭10星，北斗三号所有中圆地球轨道卫星完成组网，标志着北斗三号系统核心星座部署完成，进入收官决胜的关键阶段。

差不多同时，中国“雪龙2”号极地科考破冰船正在南大洋宇航员海进行综合科考，与“雪龙2”号一道，我国第三十六次南极考察将在南大洋上展开“双龙科考”。

### 过去一年，我国在战略高技术领域取得一系列突破——

中国航天创下新纪录：快舟一号甲运载火箭在同一发射场6小时内进行两次航天发射，打破同一发射工位和同一型号火箭发射时间间隔最短纪录；长征十一号固体运载火箭成功实施首次海上发射，长征系列运载火箭实现发射300次……

海洋科技事业蓬勃发展，为海洋强国建设提供了强劲动能：“潜龙三号”潜水器开创无人值守新模式；“向阳红10”船对太平洋海域开展丰富的资源环境调查；“大洋一号”船圆满完成西北太平洋富钴结壳海山区环境综合调查……

面向国家重大需求，瞄准深空、深海，新的一年，一系列重大项目远近结合、梯次接续，值得期待。

2020年，我国将继续实施月球探测工程，突破探测器地外天体自动采样返回技术。探月三期的嫦娥五号将择机发射，实现区域软着陆及采

样返回，探月工程将实现“绕、落、回”三步走目标；我国首次火星探测任务也将在2020年实施，目标是通过一次发射任务，实现火星环绕和着陆巡视，开展火星全球性和综合性探测。

2020年，我国空间站飞行任务将拉开序幕。空间站核心舱、长征五号B运载火箭和首飞载荷将先后运往文昌航天发射场，进行合练。作为执行载人航天空间站工程中发射空间站核心舱的主力火箭——长征五号B火箭，预计将在2020年迎来首秀。

海洋科技领域将迎来重要的成果丰产期，备受瞩目的“蛟龙”“潜龙”等深潜器将完成改装，为大洋深海科考贡献更多力量。同时，新型万米级载人深潜器即将下水，力争在海底天然气水合物高分辨率三维地震探测、原位监测与探测、海底钻探等方面取得突破。

### **多个大科学装置有望建成，催生更多新突破**

2019年11月28日凌晨，依托我国自主研发的郭守敬望远镜，科学家发现了一个迄今质量最大的恒星级黑洞。这个黑洞质量约为太阳70倍，远超理论预言的质量上限，有望推动恒星演化和黑洞形成理论的革新。

过去一年，已建成并运行的各个大科学装置持续发力。在贵州平塘，500米口径球面射电望远镜（FAST）性能不断提升，其科学潜力已初步显现，已探测到138颗优质的脉冲星候选体，其中99颗已得到确认；与此同时，FAST还首次探测到快速射电暴多次重复爆发。预计在2020年，FAST有望对国内的天文学家开放，并支持一些优先和重大项目。

2020年，我国重大科技基础设施建设将迎来快速发展期。在四川稻城，高海拔宇宙线观测站（LHAASO）经过两年的建设，建筑安装工程和工艺各系统都取得了重大进展；在北京怀柔，去年6月，两个国家重大科技基础设施——高能同步辐射光源和多模态跨尺度生物学成像设施，正式启动建设。

据统计，国家已批准立项、在建、运行的国家重大科技基础设施共

计 50 余项，它们将为基础科学和工程科学等领域的原创性、突破性创新研究提供重要支撑。

2019 年，对中国超算同样非比寻常。在全球超算 500 强榜单上，中国境内有 219 台超算上榜，上榜数量连续第四次位居第一。我国在天津、长沙、广州等地已建成 6 家国家级超算中心，在大气变化模拟、生命科学、天体物理等基础研究和石油开采、新药研发、工业仿真计算等技术工程中取得了一系列创新成果。

业界预计，新一代百亿亿次（E 级）超级计算机将在 2020 年至 2022 年登台。相关科研单位和企业都在积极研发新的超算技术，今年将会给大家更多惊喜。

### 万物互联释放“乘数效应”，改变生产方式，丰富生活体验

2019 年是中国 5G 商用元年。6 月 6 日，工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放 5G 商用牌照。三大运营商 5G 商用套餐 11 月 1 日正式上线，标志着我国正式进入 5G 商用时代。

截至去年底，全国已开通 5G 基站 12.6 万个，52 座城市实现了 5G 商用。专家预计，2020 年是 5G 基站大规模建设期，预计将部署超过 40 万个 5G 基站，年底有望实现全国所有地级市覆盖 5G 网络。

随着 5G 规模效应的逐渐显现，终端和套餐资费有望进一步降低，在超高宽带个人消费、车联网、工业互联网等方面的应用将进一步拓展。华为中国区副总裁曹泽军说，据测算，未来 5 年，5G 商用将间接拉动经济总量 24.8 万亿元，间接带动经济增长达到 8.5 万亿元。

5G 技术与人工智能、云计算、大数据的加快融合，正释放万物互联、互融的“乘数效应”。2019 年，百度自动驾驶出租车在长沙开启试运营，通过 5G 网络完成数据信号传输与处理；到 2020 年，车联网产业跨行业融合实现突破，具备高级别自动驾驶功能的智能网联汽车实现特定场景规模应用。与此同时，京东方、华为、联想、浪潮、OPPO 等企业正加速

由硬件制造向物联网服务加快转型，在工业互联网和智慧生活等领域开花结果。

对于消费者来说，科技进步最直观的感受莫过于推陈出新的电子产品。2019年，各大厂商相继推出5G手机，性能、外观持续优化，价格也不断降低，从最初的上万元降至两三千元。业内预计，2020年将可能出现5G“千元机”，相关体验和服务值得期待。

科技让生活更美好。2019年，我国的新药研发进入盛果期，信达生物研发的PD-1类肿瘤免疫新药信迪利单抗注射液被列入新版国家医保目录，患者自2020年1月1日起即可享受医保；百济神州研发的抗癌新药泽步替尼在美国获批上市，改写了我国原研药“只进不出”的历史，该企业的另一款PD-1类肿瘤免疫新药百泽安去年底在国内获批上市，为患者提供了更多选择。2020年，随着这些新药适应症的不断拓展，以及其它新药的陆续上市，更多患者将享受到更多的高科技福利。

### 学风建设将更上层楼，良好科研环境支撑科技强国建设

“要像爱护眼睛一样爱护院士形象，主动自觉接受社会监督，传递科学精神旗帜，接力科学精神火炬，续写新时代科学家精神的新篇章。”2019年12月3日，在中国工程院新当选院士颁证仪式上，中国工程院院长李晓红语重心长地说道。

正如中科院数学与系统科学研究院席南华院士所言：“学风就像空气，时刻影响着我们，如果学风不正，就会影响科技的长远发展。”针对圈子文化、论文造假等不良现象，科研领域的作风学风建设不断加强。2019年6月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》（以下简称《意见》）明确提出，3年内取得作风学风实质性改观。同时，《意见》制定了一系列针对性强、可操作的整改措施，例如：每名未退休院士受聘的院士工作站不超过1个，退休院士受聘的院士工作站不超过3个，院士在每个工作站全职工

## | 科学普及 |

作时间每年不少于3个月；在各种评审活动中“打招呼”“走关系”的，一经发现，立即取消资格等。

本着问题导向、标本兼治的原则，中科院建立健全了院、分院、院属单位三级科研诚信和学风建设管理体系，并将学风和科研诚信状态纳入院属单位整体评估范围；工程院对院士们提出“不忘初心，精忠报国”“珍视荣誉，固守长城”“牢记使命，薪火相传”的要求，从三个方面助推《意见》落地，即加强院士队伍建设、严把院士增选入口关和弘扬科学家精神、守正扬清；中国科协通过开展全国科学道德和学风建设宣讲教育报告会、专题研究班等活动，推进《意见》贯彻落实。

2019年7月24日召开的中央全面深化改革委员会第九次会议，审议通过了《国家科技伦理委员会组建方案》（以下简称《方案》），标志着强化科技伦理成为国家科技创新体系建设的重要一环。2020年，我国的科技伦理建设将有新举措，科技创新活动将更加有序、规范。

制度创新与科技创新两轮驱动，学风建设与环境改善相辅相成。随着科技体制改革的不断深入、科研环境的不断优化、学风建设和科技伦理建设的日益加强，厚积薄发的中国科技未来可期！（记者谷业凯、余建斌、冯华、蒋建科、吴月辉、喻思南、刘诗瑶、赵永新）

（来源：《人民日报》）



## 煤基固废高值化利用国家地方联合工程研究中心

中心主任：张永锋 教授

中心由张永锋教授在内蒙古煤基固废高效循环利用研究中心的基础上组建，2012 年获得内蒙古自治区发改委批准建立煤基固废高值化利用工程实验室，2017 年获批内蒙古自治区煤基固废高效循环利用重点实验室，同年获得国家发改委批准建立煤基固废高值化利用国家地方联合工程研究中心。现有成员 12 人，其中博士 10 人，高级职称 10 人，工程师 1 人。入选省部级人才工程 4 人，内蒙古自治区“草原英才”工程 2 人、“青年英才骨干”1 人，获自治区青年五四奖章 1 人。中心以煤基固废高值化利用技术开发、提供产业化技术支撑为核心，针对自治区重大任务需求，立足于我国煤基固废资源特性和开发利用现状，开展基础性、战略性、前瞻性的科学研究、技术开发与产业化应用，持续开发煤基固废高值化利用核心技术和装备，服务于我国煤炭—电力—化工填料—环境材料—生态修复的循环经济产业链，建立符合自治区煤基固废高值化利用产业发展的创新模式，推进我国煤基固废高效循环利用进程。



中心是自治区煤基固废资源化利用和高值化利用技术开发、熟化推广和人才培养的优质平台。近年来，中心承担国家级项目 10 余项；发表

## | 科研平台 |

论文百余篇，其中 2 篇发表在 JCR 一区国际 TOP 期刊；授权和受理国家发明专利近 20 项，成果转化 2 项；获内蒙古自治区科技进步奖 5 项，呼市科技进步奖 1 项。

## 航天器舱体结构变极性 等离子弧穿孔立焊关键技术与应用

国家科学技术进步奖：二等奖

参与完成人：韩永全团队

“航天器舱体结构变极性等离子弧穿孔立焊关键技术与应用”成果由北京工业大学、北京卫星制造厂、内蒙古工业大学、哈尔滨工业大学、江苏科技大学等五家单位、高校共同攻关完成，并获得 2015 年度国家科学技术进步二等奖。韩永全教授是该项目主要完成人之一。这是自 1991 年以来，我校首次获得国家级科学技术奖，是我校近年来加强基础研究、应用基础研究和技术开发的重要成果，同时，也是在科研项目立项、科技成果研发、产学研合作和促进成果转化取得新进展的集中体现。



## | 科研成果 |

“航天器舱体结构变极性等离子弧穿孔立焊关键技术与应用”成果将 VPPA（变极性等离子弧）穿孔立焊工艺及装备成功应用于我国首个进入太空的目标飞行器“天宫一号”主体结构的高精密焊接。该焊接装备及工艺的成功应用，使我国航天器精密焊接技术进入国际先进行列。其中，韩永全教授作为项目主要参与者，在该项成果中完成了脉冲调制变极性等离子弧焊接电源系统的维弧单元和变极性单元的设计，并在 VPPA 穿孔立焊工艺规范的确定中做出了突出贡献。



科技动态

## 校内科技工作动态

1. 2020年3月，内蒙古社会科学界联合会公布了2020年度内蒙古社科基金立项名单，我校获批重点项目1项，一般项目5项。

2. 获批2020年度教育部人文社科一般项目2项。

3. 为推进我校高水平科学研究和人才培养、提高科研平台的科研效率、加强科研平台的管理，参照国家和自治区的有关管理办法，我校制订并发布《内蒙古工业大学科研平台管理办法（试行）》（内工大校发〔2020〕19号），联合信息化建设与管理中心着手开发“内蒙古工业大学科研平台信息管理系统”。

4. 完成2019年全国普通高等学校科技统计年报表和2019年度普通高校创新信息采集报表填报工作。

5. 完成2016年、2017年和2018年内蒙古工业大学年鉴——科技相关的编制工作。

6. 为加强和规范我校人才类项目经费管理，科学技术处与人事处完成关于人才类项目经费管理的交接工作，并组织完成2019年度人才类项目经费的入账工作。

7. 结合2020年度博士后科研流动站综合评估工作，制订了《内蒙古工业大学博士后人员科研项目管理制度（试行）》。

8. 4月22日下午，科学技术处组织召开稀土领域科研项目谋划座谈会，会上介绍了我校在稀土领域的科研成果与平台建设情况，组织各学院申报稀土领域专家，并希望通过此次座谈会能够加强我校科技创新能力与体系建设，做好我校在稀土领域科研项目的科学谋划，助力自治区稀土领域的发展。

9. 4月23日下午，内蒙古财经大学科研处吕君处长带队到我校就重点实验室的建设与运行管理进行实地调研。

10. 4月26日下午，科学技术处组织召开2020年度内蒙古工业大学科研平台考核启动会，会上详细解读了本次平台考核的内容，并介绍了科研平台信息管理系统的上线事宜。

## 我校教育部重点实验室 与中科院三家科研机构建立合作共建关系

4月16日，我校风能太阳能利用技术教育部重点实验室与国家能源风电叶片研发（实验）中心、中科院太阳能发电技术重点实验室、中科院微观界面物理与探测重点实验室正式建立合作共建关系，未来将在学科建设、研究生联合培养、信息资源共享和青年教师深造四个方面开展深度合作。

国家能源风电叶片研发（实验）中心、中科院太阳能发电技术重点实验室、中科院微观界面物理与探测重点实验室分别依托中科院工程热物理所、中科院电工所、中科院上海应用物理研究所建设，分别在我国先进风电装备研发设计方面、太阳能光伏发电先进装备研发领域、熔盐储能装备研发方面尤其是超高温熔盐装置设计及其传储热新技术研究方面成果显著，具有重要的影响力。

今后，我校教育部重点实验室将围绕风能利用、太阳能利用、储能技术三个主要研究领域，与国内一流科研机构共同建成密切的战略合作群关系，借助国内优势科研力量拉动自身的快速发展和品质化建设。

（来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-04-17）

## 自治区党委军民融合办主任霍武一行来我校考察交流

4月21日下午，自治区党委军民融合办主任霍武、科技信息处处长王健、项目处处长刘延军等一行5人来我校考察交流。我校党委书记金瑞在新城校区明德楼101会议室会见来宾。科学技术处处长刘利强、产业技术转移中心主任翟熙伟、经济管理学院院长长青、信息工程学院副院长黄平平参加座谈。

座谈中，金瑞对霍武一行的到来表示热烈欢迎，霍武就本次来访目的进行了简要说明。王健详细介绍了自治区高分辨率对地观测系统和北斗导航定位系统相关军民融合项目的研究进展，并对项目推广应用中对技术、平台、人才等方面的需求进行了说明。作为自治区雷达技术与应用重点实验室负责人，黄平平从国防安全、生态安全、生产安全、公共安全四个方面，详细介绍了实验室在建项目的基本情况。双方围绕军民融合相关项目推进工作进行了深入交流。

霍武表示，加快推进自治区军民融合深度发展和应用推广离不开高端人才和专业团队的支持，下一步自治区将加快出台鼓励政策，积极寻求与高校相关科研团队的合作，不断打造自治区军民融合新优势、新特点。金瑞表示，近年来学校多个科研团队不断致力于军民融合项目研究和成果转化，拥有庞大的人才队伍和科研力量，希望双方今后不断加强联系，在多个领域开展深入合作，为自治区科技发展提供技术支撑。

（来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-04-21）

## 我校 2020 年度国家自然科学基金 集中受理期项目申报数量再创新高

近日，我校 2020 年度国家自然科学基金集中受理期项目申报工作圆满结束。在学校的高度重视和精心组织下，经过各学院和广大科研人员的共同努力，今年国家自然科学基金申报数量再创新高，面上项目和青年科学基金项目的申报量大幅增加，各类项目总计 283 项，较 2019 年增长 18.4%。

为认真做好今年的国家自然科学基金申报工作，前期，科学技术处严格按照副校长栗文义提出的“积极思考、提前谋划、重心前移、多措并举”要求，通过召开申报动员会、政策解读会、申报布置会、经验交流会、形式审查线上培训会 and 建立“2020 年国家自然科学基金申报”工作群等方式，扎实推进基金申报工作，切实提高基金申报质量。各学院积极配合，通过现场座谈、答辩论证、网络视频等形式，邀请知名专家及教授进行分类指导，不断提高申请书撰写质量，为基金申报工作奠定了良好基础。

（来源：内蒙古工业大学新闻网      发布时间：2020-04-23）



## 理学院在放电等离子体应用研究方面取得新进展

近日，理学院物理学系丁昌江教授指导的硕士研究生倪家宝在 JCR 一区 TOP 期刊《*Innovative Food Science & Emerging Technologies*》上发表了题为“Impact of different pretreatment methods on drying characteristics and microstructure of goji berry under electrohydrodynamic (EHD) drying process”的科研论文。该研究成果为利用预处理方法来提高电晕放电场中枸杞的干燥效果和探索干燥机理提供了实验和理论基础。《*Innovative Food Science & Emerging Technologies*》2018 年最新影响因子为 4.085。

近年来，理学院物理学系高电压与放电等离子体应用研究团队丁昌江教授、宋智青副教授在国家自然科学基金和内蒙古自然科学基金的资助下，将低温等离子体技术应用于内蒙古地区特色农产品处理、工业微生物、牧草种质诱变选育等科研领域，在电晕放电等离子体技术干燥、解冻、生物效应领域取得了较好研究成果，形成了研究特色与优势，取得了一系列研究成果。从 2019 年至今在《*Innovative Food Science & Emerging Technologies*》(JCR 一区)、《*Foods*》(JCR 二区)、《*Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*》(JCR 二区)等 SCI 收录期刊上发表相关科研论文 7 篇，发表中文核心期刊论文 2 篇。

(来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-05-06)

## 我校召开 2020 年内蒙古自治区 科技计划项目验收检查与申报工作部署会

为加强和规范我校内蒙古自治区科技计划项目管理，5月6日，学校在新城校区明德楼第二报告厅组织召开2020年内蒙古自治区科技计划项目验收与申报工作部署会。副校长栗文义、各学院院长、待验收科技计划项目负责人、拟申报科技计划项目科研人员和科学技术处相关工作人员等80余人参加会议。科学技术处处长刘利强主持会议。

刘利强结合自治区相关文件精神强调了按期结题的重要性，部署了我校2020年结题检查工作，并详细解读了2020年自治区科技计划项目申报政策。

栗文义强调，各学院要发挥好引导职能，做好校院两级监管，既要重视项目申报，也要重视按期结题；各申报人要做好申报的前期准备工作，从可行性、研究内容和技术路线等方面进行重点挖掘。他勉励科研工作人员要科学谋划、踊跃申报，争取在2020年内蒙古自治区科技计划项目申报立项工作中再创新佳绩。

（来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-05-07）

## 自治区科学技术厅党组书记冯家举一行来我校考察调研

5月11日上午，自治区科技厅党组书记冯家举一行来我校考察调研自治区雷达技术与应用重点实验室建设情况。我校党委书记刘志彧、校长姚德、实验室主任黄平平教授参加调研。

冯家举一行先后参观了综合微波暗室、雷达系统测试室和成果展览室，听取了黄平平教授关于实验室建设的发展定位、人才队伍以及实验室在“国防安全、生态安全、生产安全、公共安全”方面的研究应用和发展规划的汇报。冯家举对实验室“立足服务于自治区，结合国家军民融合发展战略，承担国家级重大科研项目，打造具有地域特色的国内一流雷达技术科研团队”的发展定位给予了充分肯定，高度评价了实验室在自治区新兴科研领域所取得的成果，并鼓励实验室继续担当自治区高校科技成果转化与创新创业的排头兵。同时就实验室的人才队伍组成、实验室研究成果的转化应用、科学研究过程中遇到的困难等问题与黄平平教授进行了深入交流。

随后，双方就我校科研项目管理全过程中“放、管、服”的执行度进行深入交流。

姚德对自治区科学技术厅长期以来的关怀和支持表示衷心感谢，并希望科技厅能在重大科学研究项目、年轻科学家培养及科技成果转化等方面给予全面、集中、可持续的支持，我校力争在国家重点实验室、国家科技奖励等方面实现零的突破。

刘志彧对科技厅领导“上门服务、上门听取意见”的举动表示非常感动，就“如何以结果为导向，为科研人员创造宽松自由严肃规范的科研环境，更大程度的激发科研工作者的活力”问题与科技厅领导进行了交流。



冯家举指出，自治区要以生态优先、绿色发展为导向，坚持有所为、有所不为，营造科技创新“新环境”，开创科技创新“新路子”，更好地服务科研工作者。希望工业大学以国家、自治区和企业的需求为导向，以实施“科技兴蒙”行动为契机和动力，以提升重点实验室能力建设为切入口，合理谋划、精准布局，加强与中科院等区外高水平科研院所的合作交流，为自治区工业技术发展提供技术支撑和人才保障。

自治区科技厅高新技术发展及产业化处处长池波、基础研究处处长金龙、我校相关部门工作人员参加调研。

(来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-05-12)

## 我校召开自治区科技计划项目结题验收会

受科技厅委托，我校于5月12日、14日集中组织开展自治区科技计划项目结题验收会，对我校教师承担的自治区科技计划项目进行结题验收。

验收会上，7位项目负责人详细汇报了各自项目指标执行和完成情况等内容。验收委员会通过听取汇报、审查结项材料、质询和讨论等环节，一致同意房建东主持的“物联网机器人远程控制技术开发”、张永锋主持的“燃煤工业锅炉超低排放控制技术”、闫素英主持的“内蒙古公共建筑能源系统优化运行及改造技术与示范”、席东民主持的“热压机乏汽供热技术研发”、张文志主持的“轻烃燃气集中供气成套设备及控制方法研究”、刘全生主持的“低阶煤分级分质清洁高效转化利用技术研发”和刘占英主持的“利用重离子诱变提高类球红细菌辅酶Q10产量的关键技术研发”等7个项目通过验收。



| 科技动态 |



(来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-05-15)