
科技动态

2020·10

国家政策

中共中央 国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》	1
《关于加快推进“科技兴蒙”行动支持科技创新若干政策措施》	10

科技前沿

薛其坤院士“量子科技课”讲了什么	19
新技术催生“芯”需求 这三大势头不可阻挡	22

科学普及

量子科技为何成为多国战略布局的重点领域	24
疫情未了、冬季快到，天然气不会断供靠的是科技“底气”	27

科研平台

内蒙古自治区机电控制重点实验室	31
-----------------------	----

科研成果

多场耦合材料断裂力学的理论和应用研究	33
--------------------------	----

科技动态

校内科技工作动态	34
第二十届全国科技评价学术研讨会在我校举行	36
我校在第十一届“全国百篇优秀管理案例”评选中再创佳绩	39
栗文义一行到金风科技北京智慧园区调研	40

中共中央 国务院印发 《深化新时代教育评价改革总体方案》

新华社北京10月13日电 近日，中共中央、国务院印发了《深化新时代教育评价改革总体方案》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

《深化新时代教育评价改革总体方案》全文如下。

教育评价事关教育发展方向，有什么样的评价指挥棒，就有什么样的办学导向。为深入贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神，完善立德树人体制机制，扭转不科学的教育评价导向，坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾，提高教育治理能力和水平，加快推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育，现制定如下方案。

一、总体要求

（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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，全面贯彻党的教育方针，坚持社会主义办学方向，落实立德树人根本任务，遵循教育规律，系统推进教育评价改革，发展素质教育，引导全党全社会树立科学的教育发展观、人才成长观、选人用人观，推动构建服务全民终身学习的教育体系，努力培养担当民族复兴大任的时代新人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（二）主要原则。坚持立德树人，牢记为党育人、为国育才使命，充分发挥教育评价的指挥棒作用，引导确立科学的育人目标，确保教育正确发展方向。坚持问题导向，从党中央关心、群众关切、社会关注的问题入手，破立并举，推进教育评价关键领域改革取得实质性突破。坚持科学有效，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，充分利用信息技术，提高教育评价的科学性、专业性、客观性。

坚持统筹兼顾，针对不同主体和不同学段、不同类型教育特点，分类设计、稳步推进，增强改革的系统性、整体性、协同性。坚持中国特色，扎根中国、融通中外，立足时代、面向未来，坚定不移走中国特色社会主义教育发展道路。

（三）改革目标。经过 5 至 10 年努力，各级党委和政府科学履行职责水平明显提高，各级各类学校立德树人落实机制更加完善，引导教师潜心育人的评价制度更加健全，促进学生全面发展的评价办法更加多元，社会选人用人方式更加科学。到 2035 年，基本形成富有时代特征、彰显中国特色、体现世界水平的教育评价体系。

二、重点任务

（一）改革党委和政府教育工作评价，推进科学履行职责

1. 完善党对教育工作全面领导的体制机制。各级党委要认真落实领导责任，建立健全党委统一领导、党政齐抓共管、部门各负其责的教育领导体制，履行好把方向、管大局、作决策、保落实的职责，把思想政治工作作为学校各项工作的生命线紧紧抓在手上，贯穿学校教育管理全过程，牢固树立科学的教育发展理念，坚决克服短视行为、功利化倾向。各级党委和政府要完善定期研究教育工作机制，建立健全党政主要负责同志深入教育一线调研、为师生上思政课、联系学校和年终述职必述教育工作等制度。

2. 完善政府履行教育职责评价。对省级政府主要考核全面贯彻党的教育方针和党中央关于教育工作的决策部署、落实教育优先发展战略、解决人民群众普遍关心的教育突出问题等情况，既评估最终结果，也考核努力程度及进步发展。各地根据国家层面确立的评价内容和指标，结合实际进行细化，作为对下一级政府履行教育职责评价的依据。

3. 坚决纠正片面追求升学率倾向。各级党委和政府要坚持正确政绩观，不得下达升学指标或以中高考升学率考核下一级党委和政府、教育部门、学校和教师，不得将升学率与学校工程项目、经费分配、评优评

先等挂钩，不得通过任何形式以中高考成绩为标准奖励教师和学生，严禁公布、宣传、炒作中高考“状元”和升学率。对教育生态问题突出、造成严重社会影响的，依规依法问责追责。

（二）改革学校评价，推进落实立德树人根本任务

4. 坚持把立德树人成效作为根本标准。加快完善各级各类学校评价标准，将落实党的全面领导、坚持正确办学方向、加强和改进学校党的建设以及党建带团建队建、做好思想政治工作和意识形态工作、依法治校办学、维护安全稳定作为评价学校及其领导人员、管理人员的重要内容，健全学校内部质量保障制度，坚决克服重智育轻德育、重分数轻素质等片面办学行为，促进学生身心健康、全面发展。

5. 完善幼儿园评价。重点评价幼儿园科学保教、规范办园、安全卫生、队伍建设、克服小学化倾向等情况。国家制定幼儿园保教质量评估指南，各省（自治区、直辖市）完善幼儿园质量评估标准，将各类幼儿园纳入质量评估范畴，定期向社会公布评估结果。

6. 改进中小学校评价。义务教育学校重点评价促进学生全面发展、保障学生平等权益、引领教师专业发展、提升教育教学水平、营造和谐育人环境、建设现代学校制度以及学业负担、社会满意度等情况。国家制定义务教育学校办学质量评价标准，完善义务教育质量监测制度，加强监测结果运用，促进义务教育优质均衡发展。普通高中主要评价学生全面发展的培养情况。国家制定普通高中办学质量评价标准，突出实施学生综合素质评价、开展学生发展指导、优化教学资源配置、有序推进选课走班、规范招生办学行为等内容。

7. 健全职业学校评价。重点评价职业学校（含技工院校，下同）德技并修、产教融合、校企合作、育训结合、学生获取职业资格或职业技能等级证书、毕业生就业质量、“双师型”教师（含技工院校“一体化”教师，下同）队伍建设等情况，扩大行业企业参与评价，引导培养高素质劳动者和技术技能人才。深化职普融通，探索具有中国特色的高层次

学徒制，完善与职业教育发展相适应的学位授予标准和评价机制。加大职业培训、服务区域和行业的评价权重，将承担职业培训情况作为核定职业学校教师绩效工资总量的重要依据，推动健全终身职业技能培训制度。

8. 改进高等学校评价。推进高校分类评价，引导不同类型高校科学定位，办出特色和水平。改进本科教育教学评估，突出思想政治教育、教授为本科生上课、生师比、生均课程门数、优势特色专业、学位论文（毕业设计）指导、学生管理与服务、学生参加社会实践、毕业生发展、用人单位满意度等。改进学科评估，强化人才培养中心地位，淡化论文收录数、引用率、奖项数等数量指标，突出学科特色、质量和贡献，纠正片面以学术头衔评价学术水平的做法，教师成果严格按署名单位认定、不随人走。探索建立应用型本科评价标准，突出培养相应专业能力和实践应用能力。制定“双一流”建设成效评价办法，突出培养一流人才、产出一流成果、主动服务国家需求，引导高校争创世界一流。改进师范院校评价，把办好师范教育作为第一职责，将培养合格教师作为主要考核指标。改进高校经费使用绩效评价，引导高校加大对教育教学、基础研究的支持力度。改进高校国际交流合作评价，促进提升校际交流、来华留学、合作办学、海外人才引进等工作质量。探索开展高校服务全民终身学习情况评价，促进学习型社会建设。

（三）改革教师评价，推进践行教书育人使命

9. 坚持把师德师风作为第一标准。坚决克服重科研轻教学、重教书轻育人等现象，把师德表现作为教师资格定期注册、业绩考核、职称评聘、评优奖励首要要求，强化教师思想政治素质考察，推动师德师风建设常态化、长效化。健全教师荣誉制度，发挥典型示范引领作用。全面落实新时代幼儿园、中小学、高校教师职业行为准则，建立师德失范行为通报警示制度。对出现严重师德师风问题的教师，探索实施教育全行业禁入制度。

10. 突出教育教学实绩。把认真履行教育教学职责作为评价教师的基本要求，引导教师上好每一节课、关爱每一个学生。幼儿园教师评价突出保教实践，把以游戏为基本活动促进儿童主动学习和全面发展的能力作为关键指标，纳入学前教育专业人才培养标准、幼儿教师职后培训重要内容。探索建立中小学教师教学述评制度，任课教师每学期须对每个学生进行学业述评，述评情况纳入教师考核内容。完善中小学教师绩效考核办法，绩效工资分配向班主任倾斜，向教学一线和教育教学效果突出的教师倾斜。健全“双师型”教师认定、聘用、考核等评价标准，突出实践技能水平和专业教学能力。规范高校教师聘用和职称评聘条件设置，不得将国（境）外学习经历作为限制性条件。把参与教研活动，编写教材、案例，指导学生毕业设计、就业、创新创业、社会实践、社团活动、竞赛展演等计入工作量。落实教授上课制度，高校应明确教授承担本（专）科生教学最低课时要求，确保教学质量，对未达到要求的给予年度或聘期考核不合格处理。支持建设高质量教学研究类学术期刊，鼓励高校学报向教学研究倾斜。完善教材质量监控和评价机制，实施教材建设国家奖励制度，每四年评选一次，对作出突出贡献的教师按规定进行表彰奖励。完善国家教学成果奖评选制度，优化获奖种类和入选名额分配。

11. 强化一线学生工作。各级各类学校要明确领导干部和教师参与学生工作的具体要求。落实中小学教师家访制度，将家校联系情况纳入教师考核。高校领导班子成员年度述职要把上思政课、联系学生情况作为重要内容。完善学校党政管理干部选拔任用机制，原则上应有思政课教师、辅导员或班主任等学生工作经历。高校青年教师晋升高一级职称，至少须有一年担任辅导员、班主任等学生工作经历。

12. 改进高校教师科研评价。突出质量导向，重点评价学术贡献、社会贡献以及支撑人才培养情况，不得将论文数、项目数、课题经费等科研量化指标与绩效工资分配、奖励挂钩。根据不同学科、不同岗位特点，

坚持分类评价，推行代表性成果评价，探索长周期评价，完善同行专家评议机制，注重个人评价与团队评价相结合。探索国防科技等特殊领域教师科研专门评价办法。对取得重大理论创新成果、前沿技术突破、解决重大工程技术难题、在经济社会事业发展中作出重大贡献的，申报高级职称时论文可不作限制性要求。

13. 推进人才称号回归学术性、荣誉性。切实精简人才“帽子”，优化整合涉教育领域各类人才计划。不得把人才称号作为承担科研项目、职称评聘、评优评奖、学位点申报的限制性条件，有关申报书不得设置填写人才称号栏目。依据实际贡献合理确定人才薪酬，不得将人才称号与物质利益简单挂钩。鼓励中西部、东北地区高校“长江学者”等人才称号入选者与学校签订长期服务合同，为实施国家和区域发展战略贡献力量。

（四）改革学生评价，促进德智体美劳全面发展

14. 树立科学成才观念。坚持以德为先、能力为重、全面发展，坚持面向人人、因材施教、知行合一，坚决改变用分数给学生贴标签的做法，创新德智体美劳过程性评价办法，完善综合素质评价体系，切实引导学生坚定理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神、增强综合素质。

15. 完善德育评价。根据学生不同阶段身心特点，科学设计各级各类教育德育目标要求，引导学生养成良好思想道德、心理素质和行为习惯，传承红色基因，增强“四个自信”，立志听党话、跟党走，立志扎根人民、奉献国家。通过信息化等手段，探索学生、家长、教师以及社区等参与评价的有效方式，客观记录学生品行日常表现和突出表现，特别是践行社会主义核心价值观情况，将其作为学生综合素质评价的重要内容。

16. 强化体育评价。建立日常参与、体质监测和专项运动技能测试相结合的考查机制，将达到国家学生体质健康标准要求作为教育教学考核的重要内容，引导学生养成良好锻炼习惯和健康生活方式，锤炼坚强意

志，培养合作精神。中小学校要客观记录学生日常体育参与情况和体质健康监测结果，定期向家长反馈。改进中考体育测试内容、方式和计分办法，形成激励学生加强体育锻炼的有效机制。加强大学生体育评价，探索在高等教育所有阶段开设体育课程。

17. 改进美育评价。把中小学生学习音乐、美术、书法等艺术类课程以及参与学校组织的艺术实践活动情况纳入学业要求，促进学生形成艺术爱好、增强艺术素养，全面提升学生感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力。探索将艺术类科目纳入中考改革试点。推动高校将公共艺术课程与艺术实践纳入人才培养方案，实行学分制管理，学生修满规定学分方能毕业。

18. 加强劳动教育评价。实施大中小学劳动教育指导纲要，明确不同学段、不同年级劳动教育的目标要求，引导学生崇尚劳动、尊重劳动。探索建立劳动清单制度，明确学生参加劳动的具体内容和要求，让学生在实践中养成劳动习惯，学会劳动、学会勤俭。加强过程性评价，将参与劳动教育课程学习和实践情况纳入学生综合素质档案。

19. 严格学业标准。完善各级各类学校学生学业要求，严把出口关。对初、高中毕业班学生，学校须合理安排中高考结束后至暑假前的教育活动。完善过程性考核与结果性考核有机结合的学业考评制度，加强课堂参与和课堂纪律考查，引导学生树立良好学风。探索学士学位论文（毕业设计）抽检试点工作，完善博士、硕士学位论文抽检工作，严肃处理各类学术不端行为。完善实习（实训）考核办法，确保学生足额、真实参加实习（实训）。

20. 深化考试招生制度改革。稳步推进中高考改革，构建引导学生德智体美劳全面发展的考试内容体系，改变相对固化的试题形式，增强试题开放性，减少死记硬背和“机械刷题”现象。加快完善初、高中学生综合素质档案建设和使用办法，逐步转变简单以考试成绩为唯一标准的招生模式。完善高等职业教育“文化素质+职业技能”考试招生办法。深

化研究生考试招生改革，加强科研创新能力和实践能力考查。各级各类学校不得通过设置奖金等方式违规争抢生源。探索建立学分银行制度，推动多种形式学习成果的认定、积累和转换，实现不同类型教育、学历与非学历教育、校内与校外教育之间互通衔接，畅通终身学习和人才成长渠道。

（五）改革用人评价，共同营造教育发展良好环境

21. 树立正确用人导向。党政机关、事业单位、国有企业要带头扭转“唯名校”、“唯学历”的用人导向，建立以品德和能力为导向、以岗位需求为目标的人才使用机制，改变人才“高消费”状况，形成不拘一格降人才的良好局面。

22. 促进人岗相适。各级公务员招录、事业单位和国有企业招聘要按照岗位需求合理制定招考条件、确定学历层次，在招聘公告和实际操作中不得将毕业院校、国（境）外学习经历、学习方式作为限制性条件。职业学校毕业生在落户、就业、参加机关企事业单位招聘、职称评聘、职务职级晋升等方面，与普通学校毕业生同等对待。用人单位要科学合理确定岗位职责，坚持以岗定薪、按劳取酬、优劳优酬，建立重实绩、重贡献的激励机制。

三、组织实施

（一）落实改革责任。各级党委和政府要加强组织领导，把深化教育评价改革列入重要议事日程，根据本方案要求，结合实际明确落实举措。各级党委教育工作领导小组要加强统筹协调、宣传引导和督促落实。中央和国家机关有关部门要结合职责，及时制定配套制度。各级各类学校要狠抓落实，切实破除“五唯”顽瘴痼疾。国家和各省（自治区、直辖市）选择有条件的地方、学校和单位进行试点，发挥示范带动作用。教育督导要将推进教育评价改革情况作为重要内容，对违反相关规定的予以督促纠正，依规依法对相关责任人员严肃处理。

（二）加强专业化建设。构建政府、学校、社会等多元参与的评价

体系，建立健全教育督导部门统一负责的教育评估监测机制，发挥专业机构和社会组织作用。严格控制教育评价活动数量和频次，减少多头评价、重复评价，切实减轻基层和学校负担。各地要创新基础教育教学工作指导方式，严格控制以考试方式抽检评测学校和学生。创新评价工具，利用人工智能、大数据等现代信息技术，探索开展学生各年级学习情况全过程纵向评价、德智体美劳全要素横向评价。完善评价结果运用，综合发挥导向、鉴定、诊断、调控和改进作用。加强教师教育评价能力建设，支持有条件的高校设立教育评价、教育测量等相关学科专业，培养教育评价专门人才。加强国家教育考试工作队伍建设，完善教师参与命题和考务工作的激励机制。积极开展教育评价国际合作，参与联合国2030年可持续发展议程教育目标实施监测评估，彰显中国理念，贡献中国方案。

（三）营造良好氛围。党政机关、事业单位、国有企业要履职尽责，带动全社会形成科学的选人用人理念。新闻媒体要加大对科学教育理念和改革政策的宣传解读力度，合理引导预期，增进社会共识。构建覆盖城乡的家庭教育指导服务体系，引导广大家长树立正确的教育观和成才观。各地要及时总结、宣传、推广教育评价改革的成功经验和典型案例，扩大辐射面，提高影响力。

（来源：新华社）

内蒙古自治区党委 自治区人民政府《关于加快推进“科技兴蒙”行动支持科技创新若干政策措施》

近日，内蒙古自治区党委、自治区人民政府印发《关于加快推进“科技兴蒙”行动支持科技创新若干政策措施》。《政策措施》全文如下：

为加快推进“科技兴蒙”行动，促进创新链、产业链、人才链、政策链、资金链深度融合，更好发挥科技创新在推动高质量发展、实现人民高品质生活、构建新发展格局、推进现代化内蒙古建设中的重要作用，制定如下政策措施。

一、加强科技创新供给

（一）推进重点领域技术创新。聚焦制约产业转型升级的突出短板，瞄准稀土、大规模储能、石墨烯、氢能、碳捕集封存五大领域，以及新能源、新材料、高端装备制造、生态环境、现代农牧业等重点领域，组织实施重大科技专项，开展前沿技术攻关，着力突破“卡脖子”技术问题。把促进优势特色产业延链补链强链作为主攻方向，统筹布局煤炭、电力、化工、冶金、种业等领域技术创新，推进信息化和人工智能与传统产业深度融合。推动煤电油气风光储一体化发展。积极争取国家重大项目和重点研发计划并予以配套支持。

（二）支持重大基础研究和原始创新。围绕基础前沿领域和关键核心技术重大科学问题，加强基础研究前瞻布局，组织开展原创性研究。与国家自然科学基金委员会共建区域创新发展联合基金，聚焦区域发展中的关键科学问题开展基础研究和应用基础研究。加强科研条件平台建设，推动大型科研仪器和科研基础设施开放共享。

二、突出企业创新主体地位

（三）引导企业加大研发投入。推动规模以上工业企业加强研发机

构建设，建立研发准备金制度，规范研发费用核算。按照企业上年度研发投入强度及增量增幅给予财政资金奖补，单个企业每年最高奖补 500 万元用于技术研发。完善突出创新导向的国有企业考核与激励机制，提高创新指标考核权重，将企业研发投入视同利润加回，增量部分按 150% 加计。

（四）梯次培育科技型企业。完善科技型企业和高新技术企业培育机制，形成科技型中小企业、高新技术企业、瞪羚企业梯次培育体系。对居民企业在一个纳税年度内技术转让所得不超过 500 万元的部分免征企业所得税，超过部分减半征收。区外科技型企业、创新团队和技术成果持有人来我区设立科技型企业的，自该企业取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起，第 1 年至第 3 年免征企业所得税地方分享部分，第 4 年至第 6 年减半征收。对首次获批国家高新技术企业的区内企业和整体迁入我区的国家高新技术企业，一次性奖励 30 万元研发经费。对符合国家和自治区产业政策的战略性新兴产业企业，通过优先参与电力交易、配比风光发电量、执行倒阶梯输配电价等措施，降低企业用电成本。

（五）引导产学研协同创新。鼓励企业牵头承担科技计划项目，支持企业和高校、科研院所共建重点实验室等创新平台，支持高校、科研院所在企业建立研发和成果转化基地、博士后科研工作站。对产学研结合紧密的创新平台优先给予政策支持。支持驻区中央企业在我区设立研发中心或协同创新联合体。

（六）推动科技与金融深度融合。鼓励金融机构创新金融产品，优化信贷流程，加大对科技型企业的信贷投放。成立自治区科技投资集团，统筹管理科技创新类基金。健全科技型企业融资担保平台体系，加大科技成果质押融资补偿力度，对科技型企业贷款给予一定比例贴息支持。推动科技成果资产证券化发展。对在上海证券交易所科创板上市的科技型企业，给予一次性 500 万元奖补；对在自治区股权交易市场科创板挂

牌的科技型企业，给予一次性 20 万元奖补。对金融支持科技创新情况进行专项统计、专项考评，将贡献突出的金融机构纳入自治区金融工作奖励范畴。

三、统筹创新平台载体建设

（七）优化创新平台布局。将各类创新平台优化整合为科学与工程研究、技术创新与成果转化、基础支撑与条件保障三类。加快创建国家级和自治区级创新平台，到 2025 年建设国家级重点实验室 4 家、技术创新中心 2 家、工程研究中心 4 家、制造业创新中心 2 家、野外科学观测研究站 7 个，建设自治区级重点实验室 165 家、技术创新中心 20 家、工程研究中心 150 家、制造业创新中心 15 家、野外科学观测研究站 50 个、临床医学研究中心 10 家、科技资源共享服务平台 1 家。

（八）支持创新平台建设。对处于创建期的国家级创新平台，给予资金、土地、用能等方面支持；批准建设后，连续 5 年对国家技术创新中心每年给予不低于 3000 万元支持，对重点实验室和工程研究中心、制造业创新中心每年给予不低于 1000 万元支持，对野外科学观测研究站每年给予不低于 100 万元支持，用于开展研发活动。支持省部共建创新平台建设。对各类创新平台实行动态管理，有进有出，择优支持。

（九）加强创新载体建设。积极创建呼包鄂国家自主创新示范区，自治区每年分别对呼包鄂三市国家高新技术产业开发区给予 5000 万元支持，连续支持 5 年。积极创建鄂尔多斯国家可持续发展议程创新示范区、巴彦淖尔国家农业高新技术产业示范区，自治区每年分别给予 5000 万元支持，连续支持 5 年。开展国家级高新技术产业开发区“提质进位”行动、自治区级高新技术产业开发区“促优培育”行动。对新获批的国家级高新技术产业开发区给予一次性最高 2000 万元研发经费支持，对进入全国排名前 60 名、年度排名提升 5 位以上及新获批的自治区级高新技术产业开发区给予一次性 1000 万元研发经费支持。到 2025 年，国家级

高新技术产业开发区达到5家、自治区级高新技术产业开发区达到15家。

四、健全科技成果转化机制

（十）构建科技成果转化平台体系。推进内蒙古科技大市场建设，连续5年给予运营经费支持。鼓励有条件的盟市建设科技大市场。支持科技成果转移转化示范区、示范基地、专业化技术研发与中试公共服务平台建设，对新获批的国家级和自治区级科技成果转移转化示范区分别给予一次性最高500万元、200万元经费支持。对绩效评价优秀的科技成果转移转化基地和服务平台给予后补助支持。到2025年，建成自治区级科技成果转移转化示范区3至4个，科技成果转移转化示范基地5至6个，中试公共服务平台2至3个，盟市科技市场5至6个。

（十一）加强技术转移机构建设。鼓励和支持专业化技术转移服务机构建设，对新认定的国家级技术转移服务机构、人才培养基地和绩效突出的职业经理人给予一次性支持和奖励。到2025年，国家级技术转移人才培养基地达到2至3个，自治区级技术转移服务机构达到50家。

（十二）完善创新产品政府采购政策。建立符合国际规则的创新产品政府首购制度，加大对首次投放国内市场、具有核心知识产权但暂不具备市场竞争力的重大创新产品采购力度。国家机关、事业单位和团体组织等公共机构使用财政性资金采购同类型产品时，应合理设置首创性、先进性等评审因素和权重，对创新产品不要求市场占有率、使用业绩等；自治区国有企业利用国有资金采购创新产品参照上述规定执行。

五、构建开放合作格局

（十三）建立合作共赢机制。加强与国家部委、发达地区和知名高校、重点科研院所的科技合作，建立“4+8+N”科技合作机制，开展联合攻关、成果转化、平台建设、人才培养等合作。定期召开“科技兴蒙”行动合作推进会。

（十四）支持全方位协同创新。对国家级科研机构 and “双一流”大

学来我区独立或联合建设的国家级创新平台或新型研发机构，根据投资额和运行绩效，连续 5 年给予每年最高 1000 万元科研经费支持。对世界 500 强和国内 100 强企业来我区设立独立法人研发机构并开展研发活动的，给予一定支持。

（十五）加强国际创新交流合作。推进与发达国家以及蒙古国、俄罗斯等“一带一路”沿线国家和地区的科技合作。加大对国家级国际科技合作基地、引才引智示范基地等的支持力度。支持与国外知名高校、科研机构、企业共建联合实验室、技术转移中心、合作科技园等。

（十六）扩大科技计划项目对外开放。综合运用择优委托、揭榜挂帅等方式，拓展科技计划项目来源。支持国内外高校、科研院所牵头承担科技计划项目，由项目合同各方约定成果归属和分享方式。建立自治区财政科研资金跨区使用机制，允许跨境联合项目资金拨付至国（境）外牵头单位或参与单位。

六、加大创新人才引进和培养力度

（十七）大力引进海内外高层次人才。加快引进重点产业、重点领域创新型领军人才和创新团队，采取“一事一议”方式予以支持。加大柔性引才引智力度，推广顾问指导、兼职服务、“候鸟式”聘任等方式，探索“研发在北上广、转化在内蒙古”引才模式，积极构建“人才飞地”。落实和完善高层次人才奖励制度，健全相关配套政策。对带人才、带项目、带技术来我区创新创业的，纳入科技金融项目贷款贴息范围。刚性引进的六类人才子女需要在我区入学的，由有关盟市教育行政部门安排落实。加强院士专家工作站建设和运行管理。

（十八）着力培养本土创新人才。加大院士后备人选和领军人才培养力度，对有潜力参选院士的高层次领军人才、行业领军人才，分别给予一次性 500 万元、300 万元专项资助用于开展科研活动。建立“科技兴蒙”行动重大项目首席专家制度。将中央驻区科研机构创新型领军人

才、创新团队以及青年人才等纳入自治区人才政策覆盖范围并享受相应待遇。支持与国际知名高校、科研院所、企业开展定向合作，培养具有国际视野的高层次科技人才。推动产教融合、校企联合，培养一批实用型技能人才。大力培养创新型企业家。

（十九）强化科技人才激励。对我区获得国家科学技术奖的第一完成单位及相关人员，按国家奖金额度的5倍给予科研经费支持和奖励。对承担自治区级以上重大科研任务、具有高级以上专业技术职称的科研人员，可按国家和自治区有关规定延迟办理退休手续，不占单位专业技术职称职数。鼓励企业对科研人员实施股权、期权和分红激励，国有企业对科研人员的股权激励或现金分红激励支出不纳入工资总额基数。设立自治区高校、公益性科研院所基本科研业务费。支持呼和浩特市创建“北疆科创中心联合体”。

七、深化科研体制机制改革

（二十）推进科研机构体制改革。完善科研院所内部治理，推动科研院所实行章程管理。高校、科研院所可根据国家有关规定，在编制或人员总量内自主制定岗位设置方案和管理办法，确定岗位结构比例。允许高校、科研院所设立企业性质的技术转移机构或委托国有资产管理公司开展科技成果转化活动。开展赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点。大力发展新型研发机构。

（二十一）赋予科研人员更大自主权。赋予科研人员更大技术路线决策权，项目负责人可按规定自主调整科研团队，在不降低研究目标的前提下调整研究方案和技术路线，报项目主管单位和归口管理单位备案。简化项目经费预算编制，项目直接费用中除设备费外，其他费用可只提供基本测算说明。扩大科研项目经费管理使用自主权，项目直接费用中除设备费外，其他科目费用调剂权全部下放给项目承担单位。开展项目经费使用“包干制”试点，不设科目比例限制，由科研团队自主决定使

用。

（二十二）改进项目资金拨付方式。探索建立自治区财政科研资金直接拨付机制。自治区本级科研项目资金全部实行授权支付，各级财政部门收到自治区各类科技专项转移支付指标文件后，应于 30 个工作日内将资金下达到项目单位，不得滞留、截留、挪用。允许预算单位将承担的科研项目资金按照有关规定从本单位零余额账户向本单位实有资金账户划转。项目承担单位要建立健全科研资金管理使用制度，专款专用、单独核算。

（二十三）改进科研项目费用管理。高校、科研院所聘用的科研助理的劳务性报酬和社会保险补助等可在项目经费中列支。允许项目承担单位对国内差旅费中的伙食补助费、市内交通费和难以取得发票的住宿费实行包干制。高校、科研院所等事业单位承担的自治区科技项目，直接费用扣除设备费后，500 万元以下（包括 500 万元）部分的间接费用最高可提高到 30%，500 万元至 1000 万元（包括 1000 万元）部分最高可提高到 25%，1000 万元以上部分最高可提高到 20%。对于纯理论基础研究项目，可根据实际情况适当提高间接经费比例。项目间接费用的绩效支出可按项目实施进度发放。国家和自治区科研项目经费中列支的用于科研人员的国际合作与交流费用，不纳入高校、科研院所等事业单位“三公”经费中因公出国（境）费用统计范围。

（二十四）自主规范管理横向委托项目。高校、科研院所等事业单位以市场委托方式取得的横向项目经费，按照委托方要求或合同约定管理使用。开展横向委托项目所发生的差旅费、因公出国（境）费用、会议费不纳入一般性支出统计范围。横向委托项目合同双方可自主约定成果归属、使用以及报酬提取分配等事项，如无合同约定，允许项目组成员自主决定。

（二十五）改进科研仪器设备耗材采购办法。对于独家代理或生产

的仪器设备，高校、科研院所可按照有关规定和程序采取更加灵活便利的采购方式。对于科研急需的设备和耗材，可不履行招投标程序，采用特事特办、随到随办的采购机制。

（二十六）完善绩效工资分配方式。高校、科研院所可在绩效工资总量内，按照有关规定自主确定绩效工资分配方式，并向科研人员、创新团队和优秀青年人才倾斜。对全时承担国家和自治区关键领域核心技术攻关任务的团队负责人以及单位引进的急需紧缺高层次人才等，可实行年薪制、协议工资、项目工资等分配方式，所需经费可在项目经费中单独核定，其薪酬在所在单位绩效工资总量中单列，相应增加单位当年绩效工资总量。科研人员兼职或离岗创业收入不受绩效工资总量限制，不纳入总量基数。

（二十七）建立创新容错机制。鼓励科研人员大胆实践、勇于创新，允许试错、宽容失败。对因不可抗因素未实现预期目标或失败的自治区级重大产业技术研发项目，经专家评议确有重大探索价值且项目承担人员已尽到勤勉尽责义务的，继续支持其开展研究。对在项目实施过程中因先行先试、无意过失导致的偏差失误，科研人员已尽到勤勉尽责义务的，不作负面评价，免除相关责任。

八、保障措施

（二十八）加强组织领导。各地区各有关部门要把加快推进“科技兴蒙”行动列入重要议事日程，细化配套政策，全力推动落实。自治区各高校和科研院所要制定实施细则。各盟市党委、政府（行政公署）和自治区有关部门每年年底前，要向自治区党委、政府报告推进“科技兴蒙”行动情况。

（二十九）强化创新投入。旗县级以上政府要加大科技投入力度，提高财政科学技术支出占一般公共预算支出的比重。整合各部门管理的科技资金，提高资金使用效益。发挥财政资金“四两拨千斤”作用，引

| 国家 政策 |

导企业加大研发投入，带动社会和民间资本投入。

（三十）加强督查评估。加强对各地区各有关部门推进“科技兴蒙”行动情况的督促检查。对相关政策措施落实情况开展评估，及时调整完善。

我区现行相关政策与本《政策措施》不一致的，按照本《政策措施》执行。国家后续出台新政策的，遵照国家政策执行。中央驻区单位参照本《政策措施》执行。

（来源：自治区科技厅）

薛其坤院士“量子科技课”讲了什么

10月16日下午，中共中央政治局就量子科技研究和应用前景举行第二十四次集体学习。习近平总书记指出，近年来，量子科技发展突飞猛进，成为新一轮科技革命和产业变革的前沿领域。加快发展量子科技，对促进高质量发展、保障国家安全具有非常重要的作用。

清华大学副校长、中国科学院院士薛其坤就这个问题进行了讲解。

量子力学造就了第三次科学革命

量子力学是关于微观物质世界运动规律的理论体系，与相对论一起构成现代物理学的理论基础，而且在化学等学科和许多近代技术中得到广泛应用。

量子科学发展，触发了第一次量子技术革命。第一次量子技术革命，是从认识量子世界、发现量子效应到发展量子技术应用。信息时代的关键核心技术，如晶体管、激光、硬盘、GPS等是第一代量子技术的一些例子。

目前我们已经进入第二次量子技术革命时代，是通过主动人工设计和操控量子态发展量子技术和应用。近年来，以量子计算、量子通信和量子测量为代表的量子信息技术的研究与应用在全球范围内加速发展，各国纷纷加大投入力度和拓宽项目布局。量子计算会颠覆性提高信息运算处理速度，量子通信会大幅度提升通信安全性，量子精密测量和传感技术会在未来数字时代和万物互联时代有着广泛的应用。

世界主要科技强国近期均出台了国家层面的量子信息技术战略规划。美国正在建设量子网络；英国建成了连接布里斯托、剑桥等地的量子网络，并联合新加坡启动了量子卫星项目；德国、法国等19个欧盟成员国签署了未来十年开发和部署欧盟范围内量子通信基础设施的声明。

新世纪以来我国在量子科学和技术上取得一系列成就

近年来，我国加大了对量子科技的研究投入，技术创新活跃，我国

科技工作者在量子科技上奋起直追，取得一批具有国际影响力的重大创新成果，包括量子反常霍尔效应的实验发现、“墨子号”量子科学实验卫星的发射等。

什么是量子反常霍尔效应？它的发现有什么重大意义？在认识量子反常霍尔效应之前，让我们先来了解一下量子霍尔效应。量子霍尔效应，于1980年被德国科学家发现，是整个凝聚态物理领域中重要、最基本的量子效应之一。举了个简单的例子：我们使用计算机的时候，会遇到计算机发热、能量损耗、速度变慢等问题。这是因为常态下芯片中的电子运动没有特定的轨道、相互碰撞从而发生能量损耗。而量子霍尔效应则可以对电子的运动制定一个规则，让它们在各自的跑道上“一往无前”地前进。

然而，量子霍尔效应的产生需要非常强的磁场，“相当于外加10个计算机大的磁铁，这不但体积庞大，而且价格昂贵，不适合个人电脑和便携式计算机。”薛其坤院士介绍，量子反常霍尔效应的美妙之处是不需要任何外加磁场，在零磁场中就可以实现量子霍尔态，更容易应用到人们日常所需的电子器件中。

得益于量子保密通信高度安全性，量子通信在国防、财务和金融专网等领域具有重要应用。如果说地面量子通信构建了一张连接每个城市、每个信息传输点的“网”，那么量子科学实验卫星就像一杆将这张网射向太空的“标枪”。

“墨子号”量子科学实验卫星于2016年8月16日1时40分，在酒泉用长征二号丁运载火箭成功发射升空。此次发射任务的圆满成功，标志着我国空间科学研究又迈出重要一步。2017年1月18日，“墨子号”量子科学实验卫星圆满完成了4个月的在轨测试任务。

“墨子号”量子卫星圆满实现预定的全部三大科学目标，取得了千公里级星地量子纠缠分发、高速量子密钥分发、量子隐形传态等重要成果，为我国在未来继续引领世界量子通信技术发展和空间尺度量子物理

基本问题检验前沿研究奠定了坚实的科学与技术基础。国际权威期刊《自然》杂志曾评价：“墨子号”量子卫星研究成果标志着中国在量子通信领域的崛起，从10年前不起眼的国家发展为现在的世界劲旅。

加快量子科技发展，推动第二次量子技术革命

量子科技发展具有重大科学意义和战略价值，是一项对传统技术体系产生冲击、进行重构的重大颠覆性技术创新，将引领新一轮科技革命和产业变革方向。

2018年美国出台了《量子信息科学国家战略纲要》，欧盟于2018年正式启动“量子旗舰计划”，10年计划投入10亿欧元。德国于2018年发布“联邦量子技术计划”，1期投入6.5亿欧元；在新冠肺炎疫情后的经济刺激计划中，特设“量子专项”，再投入20亿欧元。

我国对量子信息技术研究和应用方面也加大支持力度，突破瓶颈障碍，聚力加快发展。如：国家“十三五”规划纲要在支持战略性新兴产业发展中，明确将量子通信作为重要发展方向；2017年，国家发展改革委组织实施了“京沪干线”技术验证及应用示范项目；国家信息中心、国科量子、国家数据通信工程技术研究中心于2019年底联合组建了电子政务量子安全工程实验室；今年3月，科技部印发《关于科技创新支撑复工复产和经济平稳运行的若干措施》要求，大力推动关键核心技术攻关，加大5G、人工智能、量子通信、脑科学、工业互联网、重大传染病防治、重大新药、高端医疗器械、新能源、新材料等重大科技项目的实施和支持力度。

总体上看，我国已经具备了在量子科技领域的科技实力和创新能力。同时，也要看到，我国量子科技发展存在不少短板，发展面临多重挑战。“科学家正在量子科学领域开疆拓土，而量子技术要真正给人类带来福祉，还需要更多创新创业者、企业家、投资人等的加入。”薛其坤院士表示。

（来源：清华大学）

新技术催生“芯”需求 这三大势头不可阻挡

14日，由中国半导体行业协会、中国电子信息产业发展研究院主办的第三届全球IC企业家大会在上海召开，芯片领域的全球新合作成为热点话题。在不少与会专家看来，集成电路产业是一个全球化产业，任何一个国家都不可能单独成体系。全球合作的背景之下，5G、人工智能等新技术带来的新场景，将会为“芯”市场注入更多动力。

共识一：芯片行业全球化合作的趋势不可挡

小小的芯片，可以说是全球化发展最精细的“代表作”。

它是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展的战略性、基础性、先导性产业，也是全球各国在高科技竞争中的必争之地。目前，我国集成电路产业发展已经驶入快车道，年均复合增长率超过20%。2019年，我国集成电路产业规模实现7000多亿元，同比增长15.8%。

放眼全球，集成电路行业正面临独特而艰巨的挑战——摩尔定律接近物理极限、芯片创新成本增长、疫情侵袭带来不确定性、部分地区出现反全球化情绪等。

尽管如此，与会专家仍然认为，芯片供应链国际化程度在不断提升。中国电子信息产业发展研究院院长张立说，集成电路和相关产品的生产和贸易，涉及30多个国家和地区。

“一个芯片从硅片、晶圆制造到最终用于整机产品，通常要经历3到4次甚至更多的跨国贸易。”张立说，从生产要素流动来看，生产设备和原辅材的生产、晶圆制造、晶片封测再到芯片组装应用，主要分布在日本、韩国、中国等国家以及东南亚等地区。

共识二：中国成为全球合作主要市场之一的趋势不可挡

秉持开放发展、合作共赢的发展原则，充分利用全球资源不断深化国际合作，持续推进技术创新，努力融入全球生态……大会上，集成电

路上下游企业普遍认为，中国已经成为全球集成电路产业中的重要一环。

“中国政府坚定不移地实行开放政策，稳定对外贸易和投资，这是令人鼓舞、振奋人心的，也笃定了外资公司的信心。”美国半导体行业协会轮值主席、安森美半导体总裁傑克信表示，集成电路是全球性的业务，没有一个国家能够独立提供整个产业链。半导体行业依靠全球市场和全球供应链蓬勃发展，需要开放的贸易与创新，这既是成功的基石，也是消费者继续享受科技福祉的必要前提。

工业和信息化部数据显示，中国目前已经成为全球规模最大、增速最快的集成电路市场，在全球市场份额中占比接近 50%。工信部电子信息司副司长杨旭东说，目前外资企业对中国大陆集成电路销售收入的贡献超过 30%，已经成为产业的重要参与者和推动者。

共识三：新技术催生“芯”需求的趋势不可挡

今年上半年，在新冠疫情影响下，我国集成电路产业依然保持了 16% 的增长，体现了极强的发展韧劲，设计、制造、封测、装备、材料全产业链能力不断提升，跨学科、跨领域、跨区域协同创新日益活跃。

随着 5G、人工智能、智能网联汽车等新兴技术应用的兴起，不少与会人士认为，新场景、新技术催生的“芯”需求势不可挡。

紫光展锐执行副总裁周晨表示，5G 将给集成电路行业带来巨大机会和空间，终端侧、设备侧都在呼唤集成电路的新技术、新应用，解决功耗性能等问题，“可以说集成电路是 5G 发展的发动机。”

全球集成电路市场在过去三十多年中保持了高速发展，年均增长速度达到 9%。张立认为，展望未来，传统电子设备中，芯片的价值会持续增加，5G、人工智能、自动驾驶等新兴领域是未来芯片市场发展的重要驱动力。预计到 2030 年，全球集成电路市场的规模有望达到一万亿美元。

（来源：新华网）

量子科技为何成为多国战略布局的重点领域

从顶层设计、战略投资再到人才培养等，全球多国近年来在量子科技领域持续投入。那么什么是量子科技？在现实生活中有何应用前景？各国及科技企业在相关领域的发展态势如何？

解读量子科技还要从量子力学说起。量子力学发源于 20 世纪初，是研究物质世界微观粒子运动规律的物理学分支，如果一个物理量存在最小的不可分割的基本单位，则这个物理量是量子化的。量子力学中有一些“违背常理”的特点，如著名的难知死活的“薛定谔的猫”等。但相关理论不断获得实验支持，在一百多年里催生了许多重大发明——原子弹、激光、晶体管、核磁共振、全球卫星定位系统等，改变了世界面貌。

量子信息技术则是量子力学的最新发展，代表了正兴起的“第二次量子革命”。早在 2016 年，欧盟就宣布将量子技术作为新的旗舰科研项目，迎接“第二次量子革命”。美国也一直支持量子科技发展，最新动向是在 10 月 7 日，白宫科学和技术政策办公室启用了国家量子协调办公室的官方网站，同时发布了《量子前沿报告》。

在量子信息技术中，具有代表性的是量子通信和量子计算。这也是各主要科技大国重点抢占的战略技术高地。

量子通信：信息安全传输的“保护盾”

量子通信是利用量子力学相关原理解决信息安全问题的通信技术。其中一个著名原理就是量子纠缠，两个处于纠缠状态的量子就像有“心灵感应”，无论相隔多远，一个量子状态变化，另一个也会随之改变，爱因斯坦称之为“鬼魅般的超距作用”。传统的通信方式有被窃听的风险，而在量子通信中，窃听者必然被察觉并被通信双方规避。量子通信因此常被称作信息安全传输的“保护盾”，在保密领域有很大应用前景。

近年来，中国量子通信技术取得多项突破性进展。比如 2016 年 8 月，

中国发射了自主研发的世界上首颗空间量子科学实验卫星“墨子号”；此后，中国科研人员利用量子卫星在国际上率先成功实现了千公里级的星地双向量子纠缠分发等成果。2017年，全球首条量子保密通信骨干网“京沪干线”项目通过总技术验收。

今年以来，在量子通信领域中国学者“捷报频传”。有关方面3月宣布，中国科学技术大学潘建伟团队等研究人员实现了500公里级真实环境光纤的双场量子密钥分发和相位匹配量子密钥分发，传输距离达到509公里，创造了新的世界纪录。有关方面9月宣布，郭光灿院士团队与奥地利同行合作，首次实现了高保真度的32维量子纠缠态，显著提高了量子通信的信道容量。

量子计算：未来计算技术的“心脏”

量子计算是各国优先发展的另一重点科技领域。百度研究院量子计算研究所所长段润尧告诉新华社记者：“量子计算是这一场新量子革命最具有代表性的技术，是未来计算技术的核心。”

与传统计算机相比，量子计算机有独特优势。传统计算机中1个比特在某个时间只能是0或1中的一个状态，而在量子计算机里，由于量子叠加态的存在，1个量子比特可同时记录0和1两个状态。因此，量子计算机拥有计算能力远超传统计算机的潜力。但目前人类能同时操纵的量子比特还不多，量子计算机尚未走向大规模实用。

在量子计算赛道，谷歌、微软、英特尔等西方科技企业拥有先发优势，通过不同技术路径不断实现对更多量子比特的操纵。去年10月，谷歌研究人员在英国《自然》杂志发表论文称，基于一个包含54个量子比特的量子芯片开发了量子计算系统，它花费约200秒完成的任务，传统超级计算机要1万年才能完成。这在当时被称作实现了“量子霸权”，即让量子计算机在某个特定问题上的计算能力超过传统计算机，但也有些业界人士对相关细节提出疑问。

中国研究人员也在量子计算方面奋起直追。中国科学技术大学、清华大学等高校近年来都在量子计算领域取得一些阶段性成果。百度、阿里巴巴、腾讯、华为等科技企业也相继出台了量子计算研究计划。今年9月，百度、本源量子等企业先后发布了自己的最新量子计算云平台，使普通用户也能通过云技术使用量子计算。

虽然量子计算机距离大规模普及还有很长的路要走，但相关前景广阔。段润尧说：“量子计算将极大促进当前人工智能及其应用的发展，深刻地改变包括基础教育在内的众多领域。特别是，借助于量子计算技术，人类对于微观世界的认识以及宏观世界的探索将得到极大扩展，从而引发人类思维能力的根本性提升。”

（来源：新华网）

疫情未了、冬季快到,天然气不会断供靠的是科技“底气”!

上世纪 90 年代以来,我国天然气工业发展进入了快车道,尤其是迈入新世纪后,天然气消费量快速增长,它也成为千家万户必不可少的生活必需品。2020 年初,新冠肺炎疫情席卷全球,油价持续低迷,每一个“黑天鹅事件”都在触动天然气这个连接千家万户的“敏感神经网络”。冬季用气高峰即将来临,这些事件叠加而至,更凸显天然气储备对社会风险防控及国家能源安全的重要意义。

天然气大规模应用以来,就一直面临着供应中断或不够用的问题:一是因为进口天然气随时存在不定期减供的风险;二是我国东部大城市用气大户与中西部天然气产地距离远,存在中途供应中断风险;三是冬季极寒天气和冰雪灾害等频繁出现,用气量激增,短期天然气供应不足;四是冬季和夏季天然气用气量差别很大,天然气用量面临“夏季用不完、冬季不够用”的困局。为了解决这些问题,建设一种类似于“粮仓”或“银行”的“储气库”,就成为天然气“产供储销”产业链安全平稳运行的重大战略问题。

自 1915 年北美建成第一座储气库以来,储气库已经有上百年历史,目前已经建成近 700 座。相对于国外,我国在这一领域落后了近百年。建设地下储气库,选址评价、方案设计、工程建设及安全管控等理论技术要求高、难度大,与地面储气库相比,是完全不同的概念。虽然国外的地下建库理论和技术已基本成熟,但我国地质条件与国外截然不同,我国的建库对象与地下油气藏一样独特而复杂,具有构造破碎、低孔低渗、非均质性强等特点,国外建库理论和技术无法满足我国需求,我国独特地质条件下的储气库建设是科技攻关的世界级难题。

面对复杂地质条件下的选址、设计、建设和管控等巨大挑战,中石油汇集业界顶级专家,打造了由中石油马新华教授牵头,联合了国内顶

尖科研院所的一批专家学者组成的中国储气库科技研发团队，针对我国在储气库领域的4项关键基础理论技术尚处于空白状态，既不能照搬国外经验，但又是建库的必需的实际情况，开展了20多年的持续攻关。

四大难题个个都是储气库领域的硬骨头，又几乎是储气库科技皇冠上的珍珠。一是基于复杂地质条件下储气库密封评价指标体系的选址理论，这如同射击的靶点选择，是理论基础中的基础；二是储气库设计方法，核心问题是破解短期高速注气渗流机理并提高设计精度，差之毫厘谬以千里，不可不慎；三是建库技术，地面核心装备和地下储库钻井和完井技术都需要科技攻关，我们不能全靠进口装备、国外的浅层建库理论与技术又无法适用，攻关难度可想而知；四是长时间高低压转换工况带来的各类安全风险识别定位管控技术有待攻克，风险管控如履薄冰。

20年来，我国石油科学家们挑灯看剑、科技闯关和实践探索，研发出储气库“四大理论技术”：复杂地质体动态密封理论突破了复杂断块选库禁区，扩大了将枯竭气藏改建成储气库的范围，为优选储气库址提供了理论和技术支撑；复杂地质条件下气藏型储气库库容动用理论及优化设计方法，解决了储气空间高效动用难题；工程建设关键技术解决了巨大力量交替剧烈变化条件下水泥环长期密封、大压差钻井防漏和高压大流量注采关键装备研制难题；长期运行风险预警与管控技术，使储气库里的气“注得进、存得住、采得出、管得好”，实现了“大吞大吐”运行至今零事故。四大理论技术的突破，为我国储气库建设奠定了坚实基础。

2000年，我国首座储气库——大张坨储气库在渤海湾拔地而起。随后相继建成的江苏金坛储气库、相国寺储气库、辽河油田双6储气库、华北苏桥储气库群、新疆呼图壁储气库，也在一次次冬季供暖期天然气使用高峰时段，起到了无可取代的调峰作用，呈现出现实而又深远的意义与价值。经过20年的科技攻关和建设，我国天然气工业飞跃发展；展

开中国石油的版图，7大地区14座储气库群27座储气库赫然在目。虽然储气库在中国石油大家族中姗姗来迟，然而一经问世，便成为天然气储备、天然气工业乃至国家能源安全不可或缺的重要基础设施。

下面我们为大家进一步科普一下储气库和我国储气库的发展情况。

老话说：“家中有粮，心中不慌。”现代油企之于城市冬供则讲：“库中有气，难见气荒。”可见，储气库，是一个既专业而又通俗的十分接地气的称谓。

由此联想，人们就将储气库喻为天然气的“粮仓”。赶上冬季用气高峰，当城市供暖出现气源不足、供气紧张、居民室温不够，甚或气源中断、管网出现技术故障等紧要关头时，储气库就成了救急的天使，中国石油也便成了开仓济世的“放粮官”，把储气库里的天然气安全平稳输送到千家万户，让严寒的城市涌入暖流。

诚然，与欧美发达国家百年成长经历相比，我国储气库到上世纪90年代才开始孕育。然而一旦起步，成长的速度却是相当惊人。特别是近10年来，我国储气库规模已经达到400多亿立方米，调峰能力130亿立方米，冬季最高日调峰量已经超过1亿立方米。打个通俗的比方，就是我国的储气规模，已经足够一个三口之家干干净净用上1亿年。

当然，越是宝贵的东西越是来之不易，将储气库打造问世的过程，实在是一个筚路蓝缕、攻坚克难的艰巨工程。因为，储气库深藏在看不见、摸不着的数千米地下，中国石油储气库人想要把储气库伺弄好、利用好，可不是件易事。

先来说说大名鼎鼎的相国寺储气库吧，它绝对代表着我国储气库建设的高端水平。这座大西南地区的首座储气库，构造高陡、储层较薄、物性相对国外储气库差很多、枯竭低压气藏等等，且地表高山及煤矿采空区限制……难题一道又一道。中国石油储气库人通过自主创新，建立多项建库特色技术，成功解决了低压储层防漏、薄储层大井眼定向钻探

和高陡构造风险监测等多项世界级难题。

又何止大西南？新疆北疆呼图壁储气库，同样是我国目前建设规模和建设难度堪称之最佳的储气库。埋深较深的多层水侵砂岩储层天然属性，让呼图壁储气库的建设之路铺满荆棘，储气库技术专家首次提出有效孔隙空间分区评价法，实现了对储气规模的优化设计，让注进的天然气“存得住”，关键用气时“采得出”。

还有天津大张坨储气库、华北苏桥储气库、辽河双 6 储气库等等，成功应用了储气库动态密封理论，解决了复杂断块气藏建库难题，这些库在冬季用气高峰期，为京津冀地区提供了宝贵气源。

20 多年求索与奋斗，中国石油的科学家们在储气库领域的科技攻成就可圈可点，14 座储气库群，27 座储气库，凝结着中石油科学家们创新的智慧，科技创新成果也为业界瞩目。中国石油的马新华教授领衔团队研发出的储气库“四大理论技术”，改变了我国储气库“选址无理论、设计无方法、建设无技术、管控无手段”的困局，解决了世界上复杂地质条件储气库技术的难题，使我国石油界在世界储气库科技领域有了一席之地，为中国地下储气库大规模建设奠定了基础，推动了我国地下储气库大规模建设，结束了我国“有气无库”的历史，提升了我国能源储备能力，长了中国科学家的志气，也将为中华民族伟大复兴夯实国家能源“安全底气”。

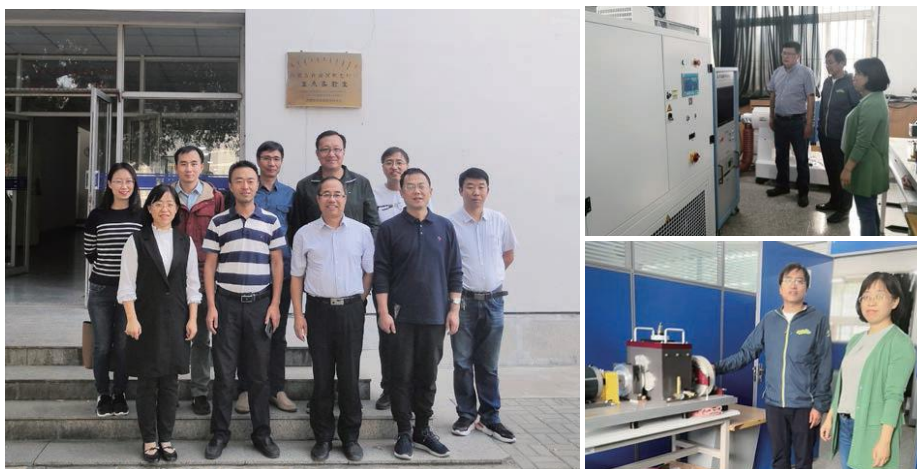
（来源：科普中国）

内蒙古自治区机电控制重点实验室

实验室主任：王志和 教授

实验室依托内蒙古工业大学电力学院和机械学院，按照控制技术和机械结合的机电一体化方向组建。现有成员 19 人，其中博士 14 人，高级职称 14 人，高级工程师 1 人。入选内蒙古自治区“草原英才”工程 2 人，入选自治区“新世纪 321”人才工程 9 人次。

实验室紧密围绕自治区航空、质监、能源、制造业等行业涉及的机电系统及检测技术的自动化与智能化开展基础性、应用性研究。重点研究特殊工况下机电系统及其集成技术，视觉精密测试理论与目标探测识别与辨识；多源数据融合下的智能决策、统计建模与性能预测，用于装备制造业、新能源产业的故障诊断技术；以机器人为载体和移动平台，引入机器视觉、深度学习、类脑算法等关键智能化算法，推进机器人在变电站及新能源发电设备中的巡检和故障诊断。



实验室是自治区机电控制、人工智能技术开发、熟化推广和人才培养的优质平台。近年来，实验室承担国家质量监督检验检疫总局项目、

| 科研平台 |

国家自然科学基金，内蒙古自治区科技成果转化项目、科技计划项目和企业横向课题等 53 项；发表论文百余篇，其中 SCI/EI 检索论文 60 余篇；授权和受理国家发明专利 30 余项；获内蒙古自治区自然科学三等奖 1 项。

多场耦合材料断裂力学的理论和应用研究

内蒙古自治区自然科学奖：二等奖

完成人：刘官厅 李联和 郭俊宏



该项目构造了若干新的非有理映射函数，突破了苏联力学家 Muskhelishvili 院士提出的有理函数保角映射的限制，首次得到了经典弹性材料和准晶材料中孔边裂纹等复杂缺陷反平面问题的

解析解。所得解析解与有限元结果比较，发现吻合很好。国际专家指出，这些复杂缺陷构型可为生物工程中骨移植界面提供力学模型。通过考虑复杂缺陷的内部电场，结合新映射函数技术与 Stroh 公式，发展了不同电、磁边界条件下压电材料和磁电弹性材料中复杂缺陷断裂问题的解析方法，首次给出了力电磁载荷作用下智能材料中孔边裂纹的断裂失效规律。为工程智能材料的设计和断裂分析提供重要的理论依据。所取得的重要成果被国际著名力学家 Pak Y.E. 院士于 2012 年写入专著《Recent Trends in Fracture Mechanics》（Chapter 6, pp 2, 24-26）中，并受到 Pak 院士的积极评价。Pak 院士指出，压电材料由于其各向异性和多场耦合特性，含有缺陷的边值问题的求解变得异常困难，但我们提出的新映射函数和方法使获得复杂缺陷封闭形式的解析解变为可能。

校内科技工作动态

1. 马克思主义学院举办习近平总书记教育重要论述讲义系列讲座启动仪式暨第一讲

2020年10月4日上午,马克思主义学院举行习近平总书记教育重要论述系列讲座启动仪式。

为落实学校《关于认真组织学习<习近平谈治国理政>第三卷和<习近平总书记教育重要论述讲义>的通知》的要求,马克思主义学院举办习近平总书记教育重要论述讲义系列讲座,该讲座为全体研究生必修课,要求认真学习相关内容,领会其精神实质,自觉地用于指导自身的工作学习实践。

讲座第一讲由李慧教授主讲。李慧教授以《深入学习理解<习近平总书记教育重要论述讲义>导读》为题,结合自己的人生和科研经历,为大家提纲挈领地解读了《习近平总书记教育重要论述讲义》一书,为大家后续研读该讲义提供了方向指引。

李慧教授的讲座受到了广大研究生的好评。马克思主义学院将继续安排学院的各位教授为同学们解读《习近平总书记教育重要论述讲义》,帮助大家更好的理解相关内容。

2. 科学技术处举办第二期“融智论坛”

10月16日下午,科学技术处主办的第二期“融智论坛”在金川校区电力大楼信息工程学院会议室举行。本期论坛的主题为“智能感知及系统集成技术创新与实践”,主讲嘉宾是内蒙古自治区感知技术与智能系统重点实验室主任、信息工程学院房建东教授。来自信息工程学院、电力学院、数据科学与应用学院的师生和科学技术处工作人员等30余人参加论坛。

房建东教授简要介绍了实验室的基本情况,并就实验室现有科研方向、近期主要科研项目、所涉及关键技术、近期主要科研成果等进行了分享。在谈及所涉及关键技术时,她讲到,做科学研究要“以己之长攻彼之短”,以自己的关键技术为抓手,充分挖掘自身专业特点,应用于多领域多场景,

才能更好地实现技术创新与实践。随后，与会人员围绕智能感知领域可能开展的合作研究展开热烈讨论，科学技术处就实验室的平台、团队建设提出建议。

论坛结束后，参会人员一同参观了自治区感知技术与智能系统重点实验室。

3.科学家精神报告团“传承 2020” 内蒙古草原行宣讲活动在我校举行

为弘扬新时代科学家精神，积极营造良好的科研生态和舆论氛围，10月19日下午，我校“植霖讲堂”邀请科学家精神报告团“传承 2020”内蒙古草原行报告团成员、李四光外孙女邹宗平女士，在新城校区图书馆报告厅为师生讲述李四光科学报国的感人事迹。全校 130 余名师生聆听讲座。

邹宗平女士以“石迹耿千秋”为题，结合大量详实生动的史料和亲身经历的事例，为大家介绍了李四光成长求学、救亡图存、科学报国的人生历程。从少年时代立志实业救国，赴东洋学习造船技术，辗转西洋学习炼钢技术和采矿专业，再到立志科学报国，潜心地质科学，创立地质力学理论，提出中国第四纪冰川理论，李四光为中国石油工业和国防事业发展做出了不朽功勋。李四光这种赤胆忠心的爱国情怀、严谨务实的科学精神和敢于担当勇于负责的政治品格，深深触动了在场师生。

报告会上，邹宗平女士引用外祖父的一句话与广大师生共勉：“用创造的精神和科学的方法求人生的出路，希望大家努力向学，蔚为国用”。在场师生纷纷表示要学习好、传承好、发扬好精忠报国、求真务实、无私奉献的中国科学家精神，努力争做新时代品行高尚、奋发有为的好青年，不负老一辈科学家对青年一代的殷切期望。

第二十届全国科技评价学术研讨会在我校举行

10月16日至17日，由中国科学学与科技政策研究会、中国科学学与科技政策研究会科技管理与评价专业委员会、《科研管理》编辑部、我校经济管理学院、中国科学院管理创新与评估研究中心联合举办的第二十届全国科技评价学术研讨会在我校新城校区举行。中国科学学与科技政策研究会理事长穆荣平、中国科学学与科技政策研究会科技管理与评价专业委员会主任李晓轩、《科研管理》编辑部主任王萍、内蒙古社会科学院院长李春林、内蒙古科技厅党组成员陈志谦、内蒙古自治区软科学研究会理事长云涛、我校党委书记刘志戣、副校长韩永全出席开幕式。区内外各高校、科研机构专家学者近200人参会。



开幕式上，刘志戣、穆荣平分别致辞。刘志戣简要介绍了我校的基本情况，对莅临此次研讨会的专家学者们表示欢迎，对研讨会的召开表示祝贺。他表示，希望以此次研讨会为基础，汇集全国众多专家教授、

青年学者的智慧，共谋发展、共话改革，为经济管理学科的发展积极建言献策，不断将经济管理学科的建设与学术研究推向深入。

穆荣平表示，中国科学学与科技政策研究会具有多学科、跨学科、研究主题紧跟时代发展的特点，希望各位专家学者一如既往支持研究会发展，借助这一交流平台为科学学与科技政策研究作出更多贡献。



本次研讨会包括主旨报告、期刊主编面对面交流、主题热点对话等阶段安排，并分会场进行了专题交流。主旨报告阶段，穆荣平、国家自然科学基金委管理学部处长吴刚、科技部评估中心副总评估师徐耀玲、励迅（RELX）集团高级总监李广良、我校长青教授、中国科学院科技战略咨询研究院徐芳副研究员、山东工商学院毛荐其教授、哈尔滨工业大学王晓红教授、长安大学刘兰剑教授、浙江工业大学陈衍泰教授、重庆工商大学杨柏教授、北京理工大学汪雪峰教授、同济大学解学梅教授等专家学者，分别作主题报告，从不同视角阐述了科技与学术发展的经验、建议与思考。

期刊主编面对面交流阶段，《南开管理评论》《经济管理》《科学管理研究》《科研管理》等期刊的负责人分别对期刊进行了介绍，参会专家学者分别就期刊的征稿、审核、发表等进行了交流探讨。

主题热点对话阶段，华南理工大学李胜会教授、中国科学院科技战略咨询研究院阿儒涵副研究员、北京工业大学李欣副教授、大连理工大学张米尔教授等分别作主题报告。与会专家学者围绕“新时期的科技评价”与学术能力提升进行了充分深入的研讨交流。

在各分会场，各位专家学者还从理论与方法、实践与政策研究、人

才评价、成果评估、战略管理等多个视角开展了深入交流。

本次学术研讨会以汇聚名家、关注学术、研究问题、交流经验为宗旨，邀请国内学界的知名专家学者作主旨报告和学术交流，是我校经济管理学院促进学科发展开新篇、谋新局的一项重要工作。研讨会为科技领域探索前沿、分享研究成果、启发科研思路提供了良好平台，对学术评估与鉴赏的提高提供了指南。

（来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-10-19）

我校在第十一届“全国百篇优秀管理案例” 评选中再创佳绩

近日，由全国工商管理专业学位研究生教育指导委员会主办的第十一届“全国百篇优秀管理案例”评选工作结束。经两轮专家评审（重点项目单独组织评审），我校经济管理学院1项重点项目的4篇案例入选“全国百篇优秀管理案例（重点案例）”，1篇案例入选“全国百篇优秀管理案例（西部专项）”。同时，我校再次获得“最佳组织奖”荣誉称号。

“全国百篇优秀管理案例”是中国管理案例的最高奖项，在2012年教育部公布的第三轮学科评估指标体系中，将“全国百篇优秀管理案例”正式列入评估标准之中（C5项）。“全国百篇优秀管理案例”评选活动被誉为全国管理案例教学界的“奥斯卡”，评选出的优秀案例将收入中国管理案例共享中心案例库，并择优推荐给加拿大毅伟商学院案例库在全球英文发行。

近年来，我校经济管理学院在MBA研究生培养中注重加强案例研发与实践教学，以培养综合型、应用型高层次管理人才为目标，逐步形成制度化案例教学体系。本次五篇案例入选获奖，再次展现了我校在MBA案例教学和开发方面所取得的明显成效与较强实力。。

（来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-10-20）



栗文义一行到金风科技北京智慧园区调研

10月16日，副校长栗文义到金风科技北京智慧园区调研。电力学院、后勤管理处、基本建设规划处等单位相关负责人参加调研。

调研中，栗文义一行实地参观了金风科技北京智慧园区智能微电网实验室、RTDS实验室、金风大学、设备生产线、体育馆、智慧展厅等。

座谈中，新疆金风科技股份有限公司副总裁王进对栗文义一行表示欢迎，并介绍了金风科技的发展历程和发展情况。他强调，金风科技历来与高校关系紧密，希望与内蒙古工业大学加强合作交流，发挥资源互补优势，在共建实验基地、建设新校区等方面深入合作。

栗文义强调，金风科技以技术立本，发展势头好。我校的一些优势学科与金风科技的匹配度很高，双方在实验基地建设、科学研究、人才培养、成果转化等多个方面有广阔的合作前景。他非常认同校企合作的想法，希望发挥双方优势，共同推进“产、学、研”深入合作，实现双赢。

双方还就实验风场建设、重大科研项目合作等进行了深入交流，并达成初步合作意向。

（来源：内蒙古工业大学新闻网 发布时间：2020-10-22）

