

中国矿业信息

本期目录

2019 中国国际矿业大会专刊

1. 顶级盛会—2019中国国际矿业大会开幕（1）
2. 全网首发—我国首次发布全球矿业发展报告（4）
3. 回顾大会经典 展望矿业未来—近五年中国国际矿业大会亮点（6）
4. 自然资源部发布《中国矿产资源报告（2019）》（12）
5. “地质云”共享一批资源环境权威信息产品（15）
6. 来自中国国际矿业大会上的“最强声音”（18）
7. 凝心聚力合作共赢 共同开启黄金行业高质量发展新篇章（21）
8. 全球首架大集成航空物探遥感综合调查飞机“航空地质一号”亮相（24）
9. 地调转型升级如何走？今年主要围绕这11项计划开展！（25）
10. 生态修复，让矿业开发不再留缺憾（36）

2019 年度第 31 期

2019 年 10 月 18 日

主 管：中国矿业联合会

主 办：中国矿业联合会信息中心（中国矿业网）

京内资准字 2000-L0166

通讯地址：北京市朝阳区安定门外小关东里 10 号院东楼 313 室

联系电话：010-66557688 联系人：杨秋玲

中国矿业网：www.chinamining.org.cn 投稿邮箱：yql@chinamining.org.cn

顶级盛会——2019中国国际矿业大会开幕

10月9日下午，2019（第二十一届）中国国际矿业大会天津梅江会展中心隆重开幕。本届大会以“高质量发展，为了全球矿业共同未来”为主题，旨在践行习近平主席推动构建人类命运共同体理念，凝聚全球矿业携手发展、共创美好未来的共识。天津市市委书记李鸿忠、自然资源部部长陆昊、阿根廷生产和劳动部矿业发展副国务秘书马里亚诺·拉蒙特、天津市市长张国清共同触摸启幕球为大会启幕。

大会由中国矿业联合会主办。天津市市长张国清致欢迎辞，自然资源部副部长凌月明在开幕式上致辞。自然资源部党组成员、中国地质调查局局长钟自然出席开幕式。中国国际矿业大会组委会主席、中国矿业联合会会长彭齐鸣主持开幕式。

凌月明指出，面对当前错综复杂的世界经济形势，只有立足共同利益、着眼长远发展，维护全球贸易多边机制，抓住新一轮科技革命和产业变革，才能推动全球矿业高质量发展。

“当前世界经济风险有所上升，国际贸易投资放缓，保护主义负面影响加大，不稳定不确定因素明显增多。”凌月明说，要实现全球矿业的高质量发展，取决于是否顺应经济全球化的历史潮流、顺应全球治理体系变革的时代要求，取决于经济全球化和自由贸易的发展，取决于新一轮产业革命和技术革命科技创新。我们要立足共同利益、着眼长远发展，共同应对风险挑战，把握未来发展机遇。

凌月明表示，要在维护全球贸易多边机制的框架下实现矿业新发展。只有坚持经济全球化大方向，促进贸易和投资自由化便利化，才能保持全球经济的长期繁荣发展。“一带一路”建设倡议，为世界经济及全球矿业开辟了新空间，为矿业投资和国际贸易搭建了新平台，

为全球矿业发展注入了新活力。

凌月明表示，要在科技革命和产业变革中培育矿业发展新动能。人工智能、量子技术、物联网、区块链等新一代信息技术，对矿业提出了新的更高要求。机器人、数字化、新材料的先进制造技术与矿业交叉融合，推动全球矿业向智能化、服务化、绿色化转型，为全球矿业增添了新动能。应对全球气候变化，以清洁高效可持续为目标的新技术、新工艺、新装备，对矿产资源需求产生了结构性变化。

凌月明说，中国愿携手各国共同推进构建人类命运共同体的伟大工程，持续推进矿业领域深化改革开放，实现共赢共享。

“今年上半年，中国经济延续总体平稳、稳中有进的发展态势，增速保持在6.3%以上的中高速水平，为矿业高质量发展提供了必要的条件、增添了内在动力。”凌月明说，要牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，大力加强生态文明建设，坚持全面深化改革，积极促进高质量发展，推动中国矿业持续稳定健康发展。

“要大力倡导共商共建共享和多边主义，不断扩大矿业领域对外开放，加强地质矿产领域的国际合作。”凌月明介绍了我国扩大开放和参与国际合作的基本情况，取消特殊煤种开采、石墨开采、稀土冶炼分离、钨冶炼外资限制，取消禁止外商投资钼、锡、锑、萤石勘查开采，取消了石油、天然气勘探开发限于合资、合作的规定，取消禁止外商投资放射性矿产冶炼加工与核燃料生产的规定；积极参与制定国际海底管理局国际海底矿产资源开发规章，与东盟成立中国—东盟地学合作中心，推进“一带一路”地质矿产国际合作，开展沿线国家的矿产资源潜力评价、卫星遥感解译等工作，服务当地经济与长远发展。

凌月明表示，要落实生态文明建设要求，牢固树立新发展理念，

坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，妥善处理资源开发与环境保护的关系，大力推广矿产资源综合利用先进适用技术，推进绿色矿山建设。不断加强矿山生态修复，进一步明确生态保护要求，强化矿业权人主体责任，妥善处理历史遗留的矿山环境问题，推动形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式。

“要持续推进‘放管服’改革，不断优化营商环境，重塑政府和市场的关系，使市场在资源配置中起决定性作用，更好发挥政府作用。”凌月明称，自然资源部已着手对《矿产资源法》的修订起草工作，将全面推进矿业权公开竞争出让，严格限制协议出让，更加充分的保护矿业权人合法权益，更加平等的对待国内外各类市场主体。

凌月明介绍，年内，自然资源部将推出一批优化矿产资源行政审批制度和流程、有序放开油气勘查开采市场、调整中央和地方矿业权审批权限等重大改革措施，不断完善对企业依法依规开展矿产资源勘探开发的激励机制，整合矿产资源储量评审、备案工作，建立矿产资源储量定期调查评价制度，加强矿业用地用海保障，鼓励矿山企业和社会资金投入风险勘查工作的积极性。

中国国际矿业大会是国际矿业界把握行业动态，促进交流合作的重要平台，已经成功举办了20届，今年是第21届大会，从2009年开始落户天津，至今已整整11年，作为全球重要矿业年度盛会，规模持续扩大，在国际矿业领域具有广泛的影响力。凌月明表示，自然资源部将集聚各方智慧、回应各方关切、勇于变革创新，继续推进矿业大会向国际化、市场化、规范化迈进，进一步发挥大会作为全球矿业晴雨表和风向标的作用。

本届大会有来自50多个国家和地区的政府官员、专家学者和矿业企业、金融机构的代表共1万余人参会参展。（中国矿业网）

全网首发——我国首次发布全球矿业发展报告

2019年10月10日，在第二十一届中国国际矿业大会上，自然资源部中国地质调查局国际矿业研究中心宣布成立，并现场发布了《全球矿业发展报告2019》。该报告是我国首次针对全球矿业发展态势发布的报告，报告基于海量数据，从矿业市场、矿产资源供需格局、矿业公司发展、主要国家矿业政策动向、矿业科技发展等多个方面，全面分析了2018~2019年全球矿业发展态势，并对未来行业格局作出初步预测。

报告认为，矿业在全球经济社会发展中的地位愈发凸显。2018年矿业为人类提供了227亿吨的能源、金属和重要非金属矿产，总产值高达5.9万亿美元，相当于全球GDP的6.9%。其中，能源矿业产值4.5万亿美元，占世界矿业总产值的76%。

亚非拉发展中国家强化矿业支撑工业化进程，欧美发达国家加强矿业对高端制造业的支撑。

经济格局重塑、美国能源独立、应对全球气候变化，加快重塑全球能源格局。全球能源消费总体呈现“三分天下”格局。美国将成为继中东、俄罗斯以外的重要油气出口国。气候变化促使全球能源消费结构加速调整，未来煤炭、石油、天然气以及非化石能源消费占比将呈“四分天下”格局。

亚洲新兴经济体已成为全球金属矿产消费中心。2018年中国、印度、东盟等亚洲新兴经济体，铁、铜、铝消费全球占比分别为59%、59%和61%。

全球矿产品市场震荡调整，矿业市场结构出现分异。2019年受供需基本面及突发事件影响，石油、铜、锂、钴等价格整体呈下降态势，

铁矿石、镍、黄金价格大幅上涨。2018年，全球固体矿产勘查投入缓慢回升，大型矿业公司投入占比增加，中小型勘查公司占比下降。草根勘查投入持续下降，详查和勘探投入持续增长。金、铜、锌占比持续增加，铀、镍、金刚石占比持续下降。同时，大型矿业公司逐步聚焦南北美、澳大利亚等地区，大幅降低非洲、东南亚等地区勘查投入。

国际大型矿业公司高度金融化，拥有全球优质资源。美国、澳大利亚、加拿大、日本、巴西、英国等国矿业公司金融机构持股比例一般在50%以上。全球2395家上市矿业公司中，大型矿业公司数量占比不足4%，但其市值占比近80%。国际大型矿业公司占有全球优质资源，各矿种前十大公司占有全球82%的铁矿石、60%的铝土矿、46%的铜矿、42%的镍矿、96%的铂、94%的钨和85%的铀矿。

全球经济增速放缓促使国际大型矿业公司加强风险管控，推进战略调整和转型发展。国际大型矿业公司不断剥离非核心项目，聚焦禀赋好、成本低、现金流充裕的项目，布局金、铜等抗周期、抗风险矿种，以及铂、锂等清洁能源矿产，剥离煤炭等传统矿产。部分国际大型矿业公司逐步减少在非洲、东南亚等地区勘查开发投入，回归澳大利亚、美洲等地区。

主要国家和地区加快矿业政策调整，推进全球资源治理。美国已基本实现能源独立，正加快推进关键矿产资源安全供应保障，推进全球资源治理。欧洲加强区内矿产资源开发，强化关键原材料安全供应与全球资源治理。加拿大和澳大利亚推进绿色矿业，提高矿业发展质量与效益。印度尼西亚、刚果（金）等亚洲、非洲国家通过调整税费等政策，延伸矿业产业链，强化本土矿业权益。

科技创新正在引领传统矿业转型升级，加速向绿色、安全、智能、高效方向发展。大数据、人工智能、云计算、移动互联等现代信息技

术与矿业发展开始融合，智能勘探、智能矿山、矿业物联网等快速兴起。

报告预计，短期内全球经济增长放缓、全球贸易摩擦、地缘政治冲突等因素将增加全球矿业发展的不确定性，矿业市场将持续震荡调整。长期来看，中国矿产资源需求仍将处于较高水平，印度、东盟等国家和地区矿产资源需求将持续增长，其他发展中国家的矿产资源消费也将不断增长，有望带动全球矿业的持续发展。

为精准服务中国矿业转型发展，促进全球矿业合作与繁荣，中国地质调查局国际矿业研究中心组织中国矿业报社、中国地质科学院矿产资源研究所、中国地质调查局发展研究中心等多家单位共同编写完成了《全球矿业发展报告2019》。（中国矿业网）

回顾大会经典 展望矿业未来——近五年中国国际矿业大会亮点

编者按

中国国际矿业大会已经成功举办20届了，20年来，中国国际矿业大会作为了解全球矿业市场和产业发展动向的“风向标”和“扫描仪”，为投资者获取更多的信息提供了一个很好的平台，同时也展现了我国矿业领域的重大变革及发展。

近5年的国际大会都有什么亮点，又反映了我国矿业怎样的发展方向呢？也许我们可以通过一年一度的国际矿业大会得到答案。

近五年中国国际矿业大会内容

2014年 第十六届

亮点一：“创新驱动、持续发展”

本届大会紧扣全球经济和矿业发展形势，突出“创新驱动、持续发展”这一主题，密切关注国内外经济和矿业发展新形势，坚持服务企业导向，进一步加强国际企业投资合作，推动矿业绿色发展，提升创新驱动能力，推动全球矿业可持续发展，更好地服务国家发展大局。

亮点二：新增国家级绿色矿山展区

新增国家级绿色矿山展区，建设绿色矿山是新形势下保证矿业可持续健康发展的必由之路。2014中国国际矿业大会顺势而为，在展馆新增绿色矿山展区，展出积极推进绿色矿山建设并取得一定成绩的企业，进一步推动绿色矿山建设的规范化，分享企业在资源综合利用、技术创新、节能减排等方面的成果与经验，进而推动绿色矿业发展，走出一条资源开发与环境保护协调发展之路。

亮点三：强化投资促进功能

专设地勘单位展示区和矿山设备展示区。本届大会专门设立了地勘单位展示区，邀请先进地勘单位进行业务展示。而矿山设备展区则邀请行业内顶尖的采矿、选矿及冶炼设备厂商进行展示与交流，为深度找矿提供技术设备保障。

本届大会进一步强化了投资促进功能，重点加大了“丝绸之路经济带”、非洲、拉丁美洲、加拿大、澳大利亚、俄罗斯等国家和地区矿业合作项目推介洽谈的力度。

亮点四：论坛分类更加细化

论坛分类更加细化，与往届主旨论坛相比，2014中国国际矿业大会有了很大变化，分为主题论坛、国外矿业部长论坛、企业发展高层论坛。

除了与往届相同的专题论坛和国家（地区）项目推介会之外，本届大会更加细化论坛，特别推出了两场技术与设备论坛、两场矿业科

普讲座及宝玉石鉴赏讲座。

亮点五：越来越制度化、规范化

务实、节俭、高效办会。2014中国国际矿业大会突出市场化运作理念，坚持务实、节俭、高效办会。同时，2014中国国际矿业大会各项工作越来越制度化、规范化，切实抓好安全保障、接待服务等工作，克服麻痹思想，落实每一个环节，确保大会成功举办。

2015年 第十七届

亮点一：突出“新常态、新机遇、新发展”

大会紧紧围绕“一带一路”倡议，积极构建地质矿业领域国际合作战略支点，突出“新常态、新机遇、新发展”这一主题，就全球矿产勘查形势、矿业与金融资本市场、地质找矿与科技创新、矿产资源节约与综合利用、绿色矿业等专题进行研讨，重点组织国内外矿业合作项目的签约、洽谈和交流等活动，进一步推动国内外矿业企业开展实质性项目合作。

亮点二：会议代表更具广泛性

本届大会参会代表和展商更具广泛性，涵盖了全球主要矿业大国和各大洲资源丰富的国家，重要国际组织、大型矿企、金融投资机构、咨询中介和技术服务机构、行业协会等积极参会参展，尤其是新增秘鲁驻华大使馆为大会国际协办单位。

亮点三：优化分论坛与专题论坛设置

本届大会优化分论坛与专题论坛设置，关注重点国家与地区，加强对国际矿业与经济形势、走向的研判。就宏观经济与矿业、矿业与金融资本市场、重要矿产品的市场展望等议题举办专题论坛。此外，大会组委会邀请世界银行集团下属的国际金融公司、中国银监会在会前举办题为“促进可持续发展的信用等级”的培训，探讨如何更好地

实施高效信用政策以促进矿业投资可持续发展。

亮点四：增设国际地质调查局长论坛

新增国际地质调查局长论坛，由来自各国的地质调查局长介绍各自国家地质调查和矿产勘查的最新情况，探讨新形势下国际地学合作的总体设想和主要进展；新增“一带一路”框架下中国（天津）自由贸易试验区政策与机遇论坛，促进天津与世界的合作与交流。

亮点五：提升和突出矿业权交易展区

本届大会进一步加强了对矿山勘查与开采项目成果、矿产资源开发新技术与新设备、大小型矿山机械、精密仪器以及重大项目岩芯、矿物标本的实例展出，提升和突出矿业权交易展区。在项目洽谈和矿权交易展区，地勘单位、国内外矿业公司、金融投资机构等举办矿产勘查开发合作项目的对接洽谈和矿权交易活动。

2016年 第十八届

亮点一：突出“秉持新理念、共创新未来”

2016中国国际矿业大会以“秉持新理念、共创新未来”为主题，围绕当前全球经济发展新形势和中国经济发展新常态，深入分析全球矿业发展新机遇，研判全球经济和矿业走势，宣传中国矿业发展方针政策，倡议推动矿业转型升级和健康持续发展。

亮点二：权威性进一步增强

邀请到联合国欧洲经济委员会可持续能源部部长、金砖国家新开发银行副行长、国际货币基金组织经济学家等近30位业界领军人物到会并发表演讲。参会代表和展商更具广泛性，涵盖了全球主要矿业大国和各大洲资源丰富国家。

亮点三：聚焦“一带一路”

重点聚焦“一带一路”矿业发展的机遇与政策，进一步加大对

“一带一路”相关国家（地区）矿业合作项目的推介洽谈力度。

亮点四：平台进一步扩大

搭建国内外矿业合作及矿业金融合作平台。首次举办法国矿业投资论坛、南非矿业投资论坛及中国非盟矿业投资伙伴论坛；同时与世界银行、金砖五国开发银行、中银国际等国内外知名金融机构加强合作，围绕“一带一路”沿线国家的投资政策进行解读，同时举办了10场矿业投资及金融论坛。

亮点五：初步建立矿业大会大数据平台

2016中国国际矿业大会实现了往届已有数据的整理和录入，并向全球展示，增加了专业观众和发言人注册、展商信息收集、会议室预定及公司账户在线支付功能，大会现场还增加了自助注册设备、大会信息中心等国际信息化服务，初步建立了矿业大会大数据。

2017年 第十九届

亮点一：突出“弘扬丝路精神，共促矿业繁荣”

2017中国国际矿业大会以“弘扬丝路精神，共促矿业繁荣”为主题，旨在主动把握全球矿业发展的新形势新机遇，凝聚丝路智慧，继承丝路传统，把打造全球矿业命运共同体推向新阶段。

亮点二：国际化、市场化、专业化水平进一步提升

更多国家政府部门、矿业企业及国际组织和机构积极参与大会。商业性论坛更加丰富，矿博会展公司与中国黄金协会共同举办“黄金之夜”冠名活动等。

亮点三：矿业合作进一步推进

2017年矿业大会期间正式成立中国矿业国际产能合作企业联盟，推进矿业国际产能合作，矿业合作进一步推进。

亮点四：首次设置行业会长沙龙

这一届矿业大会是与“9”结缘的大会：第十九届、第九次在天津举办、在党的十九大前夕召开。此外，大会还首次设置行业会长沙龙，邀请各行业会长参会发言，并开设了专业观众专属注册通道，优化网站服务功能。

2018年 第二十届

亮点一：突出“开放新格局、合作新模式”

本届大会以“开放新格局、合作新模式”为主题，旨在体现“一带一路”倡议下全球矿业合作出现的新气象、新理念、新经验，助力行进中的中国矿业拥抱世界、走出特色、开拓未来。

亮点二：首次由中国矿业联合会单独主办

2018中国国际矿业大会首次由中国矿业联合会单独主办。按照自然资源部关于中国国际矿业大会转型的要求，大会成立了以矿业企业为主体的大会组委会。组委会充分听取各方面的意见，采取有效措施全力打造全球矿业界人士充分交流的平台。在基本保留以往大会格局和方向的同时，与时俱进，根据形势发展和市场需求增设了大量内容。

亮点三：新增议程和论坛板块

议程设置方面，2018中国国际矿业大会新增加了砂石骨料、石材等近年来备受社会关注的专题论坛。

此外，大会还首次设立了地质调查与矿产勘查板块，在原探矿者年会基础上新增基础地质专题论坛，邀请国际地科联主席，中国科学院、中国工程院院士等高级专家向与会者介绍全球地学发展态势和前沿科学走向。

国内外专家就全球地学发展问题提出自己的见解，就成矿理论进展进行回顾与展望，分享最新矿产勘查技术方法实践经验。

矿业投资渠道方面，各矿业大国政府部门在会议期间或会前举办

项目推介吸引各国投资者。投资推介活动包括国内外矿业项目路演，为设立展台的参会者提供专场推介活动，向投资者介绍项目亮点，吸引投资者到展台进一步交流洽谈。

亮点四：服务体系进一步完善

除了会上的服务之外，大会还根据会议代表的需求提供专业的会下服务。通过网络等现代化通信方式，代表在任何时间提出诉求，都将利用各种资源提供信息、协调联络等方面的服务，不断完善服务体系，提高服务质量。（中国矿业报）

自然资源部发布《中国矿产资源报告（2019）》

自然资源部近日发布《中国矿产资源报告（2019）》。报告特别设置专栏介绍新中国成立以来矿产资源领域的发展变化和重要成就，显示70年来我国矿业发展突飞猛进。报告还显示，2018年我国多数主要矿产查明资源储量增长，主要矿产中有37种查明资源储量增长；全国地质勘查投资810.30亿元，较上年增长3.5%，继2017年首次回升后继续回升；全国采矿业固定资产投资在连续下降4年后首次增长，主要矿产品供应能力不断增强。

新中国成立初期，百废待兴，勘查工作基本处于停滞状态。1950年，我国地质勘探费只有64万元。1952年成立地质部，1953年地质勘探费猛增至1.3亿元。2012年，全国地质勘查投入达到历史高峰，为1296.75亿元。我国已发现矿产173种，探明储量的矿种从十几种增至162种，矿产资源储量大幅增长，成为世界上少数几个矿种齐全、矿产资源总量丰富的大国之一。矿产品产量增长迅速，为国家经济建设和社会发展提供了95%的能源资源和80%的原材料，煤炭、钢铁、十种有

色金属、水泥、玻璃等主要矿产品产量跃居世界前列，成为世界最大矿产品生产国。我国积极实施对外开放，已成为世界最大的矿产品贸易国，为世界矿业发展作出了巨大贡献。

2018年，多数主要矿产查明资源储量增长。主要矿产中有37种查明资源储量增长，11种减少。其中，煤炭查明资源储量增长2.5%，石油剩余技术可采储量增长0.9%，天然气增长4.9%；铜矿增长7.9%，镍矿增长6.2%，钨矿增长4.0%，铂族金属增长9.8%，硫铁矿增长4.0%，锂矿增长12.9%，萤石增长6.4%，晶质石墨增长19.0%，硅灰石增长35.2%；石膏、石棉、膨润土、铬铁矿、锰矿和钾盐等矿产查明资源储量下降。全国探明地质储量超过亿吨的油田3处、超过3000亿立方米的天然气田1个。

2018年，全国地质勘查投资810.30亿元，较上年增长3.5%，继2017年首次回升后继续回升。其中，油气矿产地地质勘查投资636.58亿元，增长8.9%；非油气矿产地地质勘查投资173.72亿元，下降12.4%。矿产勘查取得新进展，石油、天然气、煤层气勘查新增探明地质储量以及镍矿、钨矿、锡矿、锑矿等矿产新增查明资源储量超过2017年。全国新发现矿产地153个，其中，大型51处，中型57处，小型45处。天然气水合物勘查方面，在南海北部优选重点海域启动了天然气水合物勘查试采先导实验区建设，首次钻获厚度大、纯度高、类型多、呈多层分布的天然气水合物矿藏。

2018年，全国采矿业固定资产投资在连续下降4年后首次增长，主要矿产品供应能力不断增强。一次能源、粗钢、十种有色金属、黄金、水泥等产量和消费量继续居世界首位。我国能源消费结构不断改善，煤炭比重不断下降。2018年，煤炭消费总量占能源的比重较上年下降1.4个百分点，较2009年则下降12.6个百分点。

2018年，我国积极推进矿山生态修复，改革完善各项管理制度，研究制定鼓励和引导社会资本投入历史遗留矿区生态修复的政策措施，积极争取中央财政奖补资金，落实国家重大战略决策，部署开展长江经济带、京津冀周边和汾渭平原等重点区域废弃露天矿山生态修复。加快推进绿色勘查示范和绿色矿山建设，促进矿业转型升级。2018年全国新增矿山恢复治理面积约6.52万公顷，新增损毁土地约4.80万公顷，净增矿山恢复治理面积约1.72万公顷。累计治理矿山7298个，主要集中在内蒙古、山西、陕西、安徽、山东、新疆、河北、河南等地。2001年至今，累计恢复治理面积约100.46万公顷。

2018年以来，我国继续推动矿产资源领域行政审批制度改革，取消一批行政许可事项和证明事项，积极统筹推进自然资源资产产权制度改革，继续推进矿产资源管理体制和资源税费改革，矿产资源政策法规不断完善。《中华人民共和国资源税法》由十三届全国人大常委会第十二次会议通过。中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》。自然资源部、财政部、生态环境部、水利部、国家林业和草原局联合印发《自然资源统一确权登记暂行办法》。积极开展了新一轮全国矿产资源规划前期研究，完成《全国矿产资源规划（2016—2020年）》实施情况的中期评估。按照国务院要求进一步加强矿业权管理，持续做好矿业权管理基本信息公开工作，加强矿产资源监督保护。

2018年以来，我国矿产资源领域科技创新能力不断提高。进一步创新了成矿理论、找矿模型及勘查方法，研发或集成了一批地质勘查技术仪器装备，加大矿产资源综合利用先进适用技术应用推广。基础地质调查工作程度进一步提高。区域地质调查、遥感综合调查和航磁调查面积进一步扩大。矿产调查方面，围绕“新区、新层系、新领域、

新类型”开展油气基础调查和战略选区，围绕重点成矿区带、整装勘查区、重要矿集区和大型资源基地开展矿产地质调查，取得新进展。地质资料管理制度进一步完善，服务能力和水平不断提升。按照自然资源管理的新职责、新目标和新需求，编制并发布《自然资源科技创新发展规划纲要》。为构建自然资源高层次科技创新人才、激励科技创新人才，印发了《中共自然资源部党组关于深化科技体制改革提升科技创新效能的实施意见》和《中共自然资源部党组关于激励科技创新人才的若干措施》。

积极响应“一带一路”倡议，全面推动地质矿产领域双边与多边合作。通过中国国际矿业大会、中国—东盟矿业合作论坛等国际交流平台，积极推进地质调查合作项目，进一步拓展与有关国家的矿业交流与合作。（中国自然资源报）

“地质云”共享一批资源环境权威信息产品

2019年10月10日，在第二十一届中国国际矿业大会地质调查新进展论坛上，自然资源部中国地质调查局宣布“地质云”2019年新产品上线服务。

“地质云”是由自然资源部中国地质调查局主持研发的国家地质大数据共享服务平台，旨在通过数据资源整合和信息系统集成，全面提升地质调查数据采集、汇聚、处理、分析、共享与服务能力，为新时代地质调查工作转型升级提供核心动力，及时、有效地满足政府部门、行业用户、社会公众等各类用户对地质信息的多元需求，以信息化带动地质调查现代化。

2017年、2018年分别上线了“地质云1.0”、“地质云2.0”，实

现了地质调查数据共享破冰和高效服务。2019年，围绕云平台、智能化、大数据“三位一体”建设，地质云进入高质量发展新阶段，云上数据资源和系统功能得以全面升级，取得重要进展。

一是地质调查“在线化”全面推广应用。自2019年起，中国地质调查局组织实施的464个地质调查二级项目全部使用“地质云—地调在线”模块，搭建项目级云上工作环境，成功实现野外数据采集、项目数据存储管理、数据处理建模、数据集成应用、项目组内部信息共享、项目组织实施等多项功能。截至9月底，在线化登录75万次、形成调查文件72万个，支撑深化项目预研究及一定范围内实现成果进展共享，进一步提高了调查效率，“云+端”现代化地质调查工作模式构建取得明显进展。

二是四个领域智能化应用加快推进。第一是智能调查，成功研发地质调查智能空间平台，实现野外端数据采集、云上大数据综合分析和智能编图。第二是智能识别，基于遥感影像的地质灾害隐患智能化识别形成初步框架，并开展了实验研究；研发上线了岩矿智能识别模块（实验版）。第三是智能搜索，利用用户画像、知识库等技术进一步提升了地质云资源搜索的精准性。第四是智能管理，开展了基于大数据分析的智能管理辅助，实现全局项目、人、财、物、安全生产等的云上综合管理和智能调度。

三是云上数据产品“质”、“量”齐升。新增上线7000余个资源环境权威信息产品、90万件成果地质资料、10万个重要钻孔数据（累计深度2500万米）、8万米重要岩心图像数据等。首次在线发布完整的全国1:20万、1:25万地质图1264幅。云上累计共享96个国家核心地质数据库、1.3万个资源环境权威信息产品、500万件成果地质资料、100万个重要钻孔数据（累计深度2.5亿米）、37万米重要岩心图像数据等，

为国家能源资源安全保障、生态文明建设、重大战略实施和自然资源管理工作等提供基础数据支撑，为社会公众了解地球结构、物质组成和演变历史等提供了权威信息服务。

四是上线升级十余个重要地质调查应用系统和专题服务。上线地质云“双评价”系统（资源环境承载能力评价和国土空间适宜性评价系统），支撑全国、区域、省级及市县级“双评价”数据集成、成果展示和在线评价。地质灾害信息系统实现与25个省级数据库的互联互通，系统掌握全国地质灾害隐患本底数据、群测群防数据、部分专业监测数据和灾害事件等，及时掌握全国和省级地质灾害气象预警信息。国家地下水监测信息服务系统实现全国一万多个地下水监测站点的自动监测与数据服务。城市地质信息服务系统提供330个城市自然地理地质条件、地质结构、地质资源、重大资源环境问题等信息，为全国、城市群、城市三个层次规划决策提供信息支撑服务。地质云井场调度指挥系统应用服务于16口油气钻井，并成功拓展应用到青海共和盆地干热岩井场监控，提供远程监控、辅助决策，及时会商功能。地质调查业务管理大数据系统实现全局项目、人、财、物、安全生产等的动态与历史数据一站掌控、数据分析与辅助管理决策。“地质云”安全生产管理保障系统上线智能气象灾害预警服务功能，实时向野外人员推送雷电、暴雨、大风、台风等气象灾害预警信息2万余条。

上线地质信息专题服务，面向“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带、脱贫攻坚、青藏高原、海岸带、黑土地保护和开发利用等提供精准服务。上线“地质云·陕西节点”等，打造行业地质信息共享平台。

五是进一步夯实了基础设施支撑与网络安全保障能力。服务器新增6.4%、内存新增21.4%、存储新增83.7%；所有地质云物理节点完成

网络安全三级等保。

截至2019年9月底，地质云访问量达到286.4万次（累计799万次），注册用户2.8万人，数据产品浏览95.7万次（累计275万次），数据产品下载55.7万次（累计105万次）、下载量26TB（累计48TB），显著扩大了地质数据共享服务规模，提升了地质信息服务水平。

下一步，自然资源部中国地质调查局将进一步聚焦国民经济和社会发展，着力推进地质云、智能化、大数据“三位一体”建设，加强地质调查数据在线化采集和智能化处理，深度挖掘开发地质资料，开发满足政府、企事业单位、社会公众等各类用户的权威信息产品，不断提升社会化服务水平。（中国地调局）

来自中国国际矿业大会上的“最强声音”

10月9日，2019中国国际矿业大会在天津梅江会展中心开幕。这次大会由中国矿业联合会主办，以“高质量发展，为了全球矿业共同未来”为主题，旨在践行习近平总书记推动构建人类命运共同体的理念，凝聚全球矿业携手发展、共创美好未来的共识。论坛由自然资源部法规司副司长迟恒伟主持。

由中国矿业联合会法律专业委员会承办的“中国矿业法规与政策论坛”10月11日举行。来自自然资源部、中国矿业联合会、山东黄金集团、国内外各大律师事务所等领域的杰出人士，都围绕议题发表了演讲，在各自领域发出了助推矿业高质量发展的法律最强音。

自然资源部信息中心副主任 魏铁军

矿法新政体系的建立，不仅要牢记初心使命追求矿业繁荣发展，还要打开矿政管理的新格局，通过系统工程探索矿产权利保护模式，

开辟矿法改革方法新路径，用公平正义之秤衡量矿法改革价值判断。

山东黄金集团法律事务部副总经理 刘廷芬

目前我国矿业权出让、权益金征收等制度处于探索阶段，矿业企业处在纷繁复杂的矿业法律环境中，必然需要精专的法律服务。法律服务重点关注核心风险识别能力、交易模式及成本的思考，建议适度专业细分，法律尽调应围绕企业目的及需求，从法律角度研究交易模式，法律同盟发出呐喊，推动矿业立法进步。

中国矿业联合会法律专业委员会副主任 京师律所矿产资源部主任 曹旭升

必须搞清中国矿业的方 向，唯有坚持鼓励中国矿业的有序高质量发展，才能找准方向，不忘初心，找回矿业人的信心。对于矿业权出让收益征收立法，建议废除35号文件，区别不同情况，制定权益金减、免、缓、退办法，避免一刀切。

中国矿业联合会法律专业委员会副主任 中伦律所合伙人 自然资源部常年法律顾问 王振华

矿法体系的修订正在如火如荼地进行，矿法的修订应该以矿权实务为基础。采矿许可证生产规模变更的“尴”与“难”、矿山地质环境恢复治理过程中的采矿行为定性难、管理难，构建依职权主动注销矿业权证的法律体系等问题都是矿法体系修订过程中应该关注的实务问题。

中国矿业联合会法律专业委员会委员 雨仁律师事务所、矿法研究中心主任 申升

矿产资源压覆补偿一直是矿权实务中的重点与难点，首先需要厘清压覆矿产资源的定义，压覆矿产资源储量界定与压覆损失评估是处理压覆问题的核心。矿权人处理压覆项目应注意根据矿业权和建设项

目的具体情况拟定谈判策略、以合法利益最大化为目标与建设方协商确定压覆补偿范围。

自然资源部信息中心处长 陈丽萍

矿产资源实物量数据（资源量/储量数据）不同于土地面积、水资源量、森林面积等实物量数据，前者具有主观性、动态性、不确定性、隐蔽性等内在特点，因此在国外矿产资源管理中，政府通常不会把矿产资源实物量数据作为微观管理的客体，而是把具有证据证明力的客观可复现、可追溯、可核查的数据作为管理客体。国外对矿产资源实物量数据的使用也非常谨慎，通常仅作为宏观参考依据，不作为微观决策的依据。

Bird & Bird Partner Anthony Latimer

澳大利亚自然资源出口的领导者，关键矿产的投资机会丰富，中国是澳大利亚最大的贸易伙伴。投资澳大利亚矿业需要注意矿业法律和法规以及矿权许可要求繁复，高度依赖JORC规范等问题，在勘探和开采阶段需要遵守严格的环保要求，需要基于法律、税务和商业因素综合考虑等问题。

中国矿业联合会法律专业委员会副主任

北京德恒律师事务所合伙人 专职矿业律师 牛丽贤

随着中国企业全球化参与程度的加深、中西方商业文化冲突也显现出来，多起严重的不合规事件引起官方重视。中资企业在海外运营的风险中合规风险占据了很大比重。合规风险是主观导致，但也可以主动御防的。建议企业加强合规管理意识，建立有效的合规管理体系，持之以恒形成合规文化。

深圳国际仲裁院矿产能源专业委员会成员 美国德汇律师事务所管理合伙人 Peter Corne

国际矿业项目中遇到的需要通过调解解决的典型问题主要有与东道国的争议、与金融或建筑等服务提供商的争议以及与合资或合营企业的争议等。通过调解方式解决国际矿业投资争议是大势所趋。

中国矿业联合会法律专业委员会副主任 大成律师事务所高级合伙人 钱学凯

当前影响矿业投资的重要因素主要有地区动荡、政权更迭、中美贸易战、去产能影响等。随着我国海外矿业投资总量的不断增长，投资争议不可避免，海外矿业投资维权重要性日益显现。中国企业对外投资要善于运用国际投资争议解决机制，灵活运用诉讼、国际商事仲裁及国际商事调解等多种手段维护自身权利。

中国矿业联合会法律专业委员会执行主任 深圳国际仲裁院仲裁员、矿产能源专业委员会执行主任 栾政明

中国矿业联合会法律专业委员会是我国提供地质矿产领域法律服务的全国性、行业性、综合性社团组织，业务范围包括为国内中小矿业企业、民营企业提供法律咨询、鉴定服务等。深圳国际仲裁院仲裁解决了多起国内外重大案件。中国矿业联合会法律专业委员会和深圳国际仲裁院为企业提供专业的争议解决平台，用专业和智慧为企业保驾护航。（中国矿业网）

凝心聚力合作共赢 共同开启黄金行业高质量发展新篇章

10月10日，中国黄金协会党委书记、会长，中国黄金集团有限公司党委书记、董事长宋鑫在2019中国国际矿业大会主题论坛上作主旨演讲。他表示，高质量发展是黄金企业的唯一选择，要实现高质量发

展，需要大家凝心聚力、合作共赢，共同开启黄金行业高质量发展新篇章。

宋鑫说，近年来，矿业行业经历了漫长的底部周期，黄金也不例外。虽然今年下半年，受多重因素影响，黄金价格持续上涨，但多年的发展经验告诉我们，矿业企业传统粗放的发展方式已经越来越难以适应当前的发展形势，高质量发展才是唯一的选择。黄金行业高质量发展是全面加强黄金行业对外交流的重要抓手，是全面驾驭国内外复杂经济环境的现实需要，是新一代黄金工业者矢志不渝的不懈追求。

对于黄金行业如何实现高质量发展，宋鑫提出了四个方面的建议。

一、作为传统矿业行业，全面转型升级是高质量发展的必然选择。在管理方面，从传统的关注成本领先、企业内部管理、看板管理等手段，到发挥信息化、数字化技术在管理中应用；在生产理念方面，向机械化、自动化、规模化开采发展；在财务方面，注重产融结合，发挥借金还金等黄金企业的天然优势，应用市场化债转股等新兴手段，不断提高资产质量；在多元化发展方面，注重产业链延伸，在做强黄金珠宝等传统下游的同时，加大研发贵金属材料在医药、光电、航天等高新科技方面的开发应用力度。

二、矿业实现高质量发展，要依托科技创新这个关键手段。要在矿业地、采、选、冶等方面继续加大技术创新力度，围绕地质探矿、深部开采、多金属综合回收、能源管理、安全环保、低氰无氰工艺、环保提金药剂等关键领域开展攻关。在地质方面，要对区域地质找矿理论实现突破创新，和对成矿条件区带进行宏观性研究；在采矿方面，要积极通过科技创新，彻底解决深井开采中的地压、高温、岩爆等问题，彻底实现井下无人值守、全自动化无人采矿，建设真正意义上的数字化深井矿山；在选矿方面，在低品位难选冶矿石处理、多金属分

离和清洁生产、综合回收利用、环保选矿药剂等方面加大攻关力度；在冶炼方面，在实践中创新，优化工艺流程，同时还要进一步加大贵金属新材料的研发力度，主动培育新的经济增长点。

三、矿业实现高质量发展，必须更加注重安全环保和社会责任。在矿山规划中，新建矿山要按照绿色矿山建设标准实施；在降低排放方面，要严格执行废水、废气的处理标准，采用膏体填充等先进技术，降低固废排放，发展循环经济，变废为宝，加强资源的综合利用；在危废处理方面，大力推广低氰无氰环保药剂，变被动为主动减少环境影响；在生态恢复方面，采用科学的方法，重新模拟建立当地原始的植物、动物种群，恢复生态原有的面貌；在社会 responsibility 方面，通过产业扶贫、招收贫困学生免费就读“宏志班”等方式，解决当地居民就业，推进矿山所在地经济发展和脱贫攻坚。

四、黄金行业的高质量发展，要加强国际合作和对外交流。世界黄金文化源远流长，推进高质量发展，必须始终树牢合作共赢、协同发展的理念。我国黄金行业始终倡导“天下黄金是一家”理念，始终倡导融入国家战略，携手“走出去”的合作，加大“引进来”的力度，建立开放、包容、合作、共赢的体制机制，在探矿增储、成本管控、科技创新、管理效能等方面积极探索，在混合参股、职业经理人等方面努力向先进企业对标对表。同时，要牢固树立“负责任黄金开采”理念，着力打造黄金行业命运共同体，使黄金行业在经济全球化的进程中实现包容性发展，着力构建全方位互联互通新格局。

宋鑫还介绍了中国黄金集团有限公司高质量发展情况。他指出，推进高质量发展，携手共创未来，中国黄金已经做好准备。他表示，经过近年来的转型发展，中国黄金已成为资产超1000亿元、销售收入超1000亿元的大型全产业链黄金产业集团。同时，依托科技创新，近

年来中国黄金自主研发了生物氧化提金、原矿焙烧提金技术、新型环保浸金试剂CG505、极高浓度氰化尾液3R-0新技术级装备、氰化尾矿库雨季淋溶液综合治理工程技术等，收获了一大批国内外领先的科技成果。在企业改革方面，中国黄金持续推进全面深化改革，混合所有制改革步伐持续加快，供给侧结构性改革加快推进。当前，中国黄金各项改革蹄疾步稳，重点领域改革不断突破，发展活力竞相迸发，制度红利持续释放。

“未来，中国黄金将进一步加大‘走出去’力度，加强对外合作和交流，积极承担安全环保和社会责任，本着开发金山银山，保护绿水青山，践行新发展理念，推动高质量发展的发展原则，向建设具有全球竞争力的世界一流产业集团的目标继续前进。”宋鑫说。

据了解，主题论坛是2019中国国际矿业大会的重头戏，由中国矿业联合会会长彭齐鸣主持。欧洲创新与技术学院创新总监马西莫·贾斯比尔、中银国际控股有限公司首席执行官李彤，英国埃信华迈公司亚太区上游资讯总监艾瑞克·戴纳尔也作了发言。（中国黄金报）

全球首架大集成航空物探遥感综合调查飞机“航空地质一号”亮相

10月9日，在第二十一届中国国际矿业大会上，自然资源部中国地质调查局向社会展示了“航空地质一号”固定翼飞机模型。

“航空地质一号”固定翼飞机是目前全球首架且唯一一架集重力、磁场、航空摄影、高光谱遥感等于一体的航空物探遥感综合测量平台，在航空物探、航空遥感调查等方面性能达到国际领先水平。该机具有双发增压、安全平稳、节油环保、长航程、超低空飞行性能，

能够同时开展航空重力、磁力、电磁场、航空高光谱、航空遥感摄影等多方法调查，可在沙尘、低温、湿热、盐雾、昼夜、复杂气象条件下工作，既可应用于高山、高原区的航空物探遥感调查，也可用于低海拔的平原丘陵和海域地质调查工作，可用于基础地质、能源、矿产、灾害应急、自然资源管理和规划等多个领域，是我国航空物探遥感调查在仪器设备和改装技术全面进入世界先进水平的一个重要标志。

据悉，该机可在200—10000 米海拔高度范围飞行，航速可控制在280—500 千米/时范围内，最大航程达4000千米。自2018年10月“航空地质一号”投入使用以来，自然资源部中国地质调查局航空物探遥感中心已在青藏地区羌塘盆地和南海海域开展油气资源航空物探调查、航空物探多目标调查等工作任务，共计完成5万测线千米，取得了很好的地质调查效果。

中国地质调查局相关负责人表示，下一步，该飞机将广泛应用于基础地质调查、矿产资源调查、地质灾害应急调查、土壤质量调查、生态地质调查等多个领域，将在支撑国家能源、矿产、水和其他战略资源安全保障，服务生态文明建设和自然资源管理工作中发挥重要作用。（新华网）

地调转型升级如何走？今年主要围绕这11项计划开展！

“要想做好地质调查工作必须具备三点：一是专业能力。地质调查是一个专业性很强的行业，没有相关专业的学习和一定的专业积累，就很难做好地质调查工作。二是战略眼光。地质调查工作是基础性、先行性工作，是一项可以决胜未来的工作，必须具有战略眼光。三是家国情怀。地质调查工作取得的每一个进步、每一项成果都离不开地

质人的坚守，地质人应该怀着一颗爱国之心、奉献之心，认真做好自己的工作。”在10月10日举办的中国国际矿业大会中国地质调查新进展论坛上，中国地质调查局副局长王昆的发言不仅阐明了地质调查工作的重要性，也对地质从业人员提出了明确要求。

该论坛由中国地质调查局副局长王昆主持。来自地质、矿产、水工环等领域的五位专家作了专题报告。

1. 今年地质调查工作总体布局

论坛上，中国地质调查局副总工程师、总工程师吴登定作题为《2019年地质调查总体布局》的报告。

在谈到2019年地质调查工作布局的思路时，吴登定表示，一是坚持以国家需求为导向；二是坚持新时代地质工作新定位，即全力支持能源、矿产、水和其他战略资源安全保障，精心服务生态文明建设和自然资源管理中心工作；三是坚持以地质工作转型升级服务高质量发展，实现“三大转变”；四是坚持在继承中发展，在发展中创新。

根据报告，今年的地质调查工作主要围绕11项计划开展。

——基础地质调查。总体目标是提升地质工作程度和地球认识水平，深化对成油、成矿、生态、致灾地质背景、地质过程、控制因素等问题的认识和理解。主要任务是加强岩石、地层、构造、古生物和地球物理、地球化学属性调查研究；以青藏高原东北缘、北方荒漠、西南岩溶等为重点，加强表层多圈层交互作用与资源环境效应调查研究；加强我国主要盆地、山系和陆块深部地质结构与演化过程的调查研究。

——能源矿产地质调查。总体目标是紧紧围绕能源安全和绿色发展总要求，努力实现低碳、清洁、高效能源的新发现、新突破，促进能源供给结构优化调整。重点工作是推进南方海相页岩气调查，在长

江上游实现突破的基础上，重点向下游拓展，力争实现新发现；加强松辽盆地页岩油调查评价；加强北方新区新层系常规油气资源调查评，扩大塔里木、准噶尔和银额盆地油气调查成果；加快青海共和盆地干热岩勘查试采，开展雄安新区、京津冀地区地热调查评价；继续开展北方砂岩型铀矿调查评价。

——重要金属非金属矿产地质调查。总体目标是立足国内，筑牢国家资源安全保障底线，力争实现找矿新发现，助推形成一批大型资源基地。重点是加强铜、锰、锡、钾等大宗紧缺矿产调查，开展重点成矿区带、重要矿集区“三位一体”综合评价，做好信息资料集成与服务，引导服务商业性矿产勘查；加强关键矿产调查评价，开展重点矿山共伴生矿产、尾矿资源、城市废旧金属评价，摸清关键矿产资源基础，推进综合高效利用技术攻关；开辟深部找矿新空间，大力发展物探、化探、钻探、遥感与信息技术等深部找矿技术与应用示范。

——海洋地质调查与天然气水合物勘查试采。总体目标是查明海底地质结构特征，摸清海洋矿产资源家底，构建智慧海洋地质信息系统，服务海洋强国战略。重点是稳步推进天然气水合物资源勘查试采与产业化进程；加强重点海域油气资源调查和潜力评价；推进1：25万海洋区域地质调查，深化边缘海形成演化、洋陆转化等重大基础地质科学问题的认识；建设国家海洋地质信息中心。

——地质灾害风险调查与监测预警。总体目标是坚持以人民为中心的发展思想，切实提高地质灾害防治技术支撑能力和防灾减灾的能力和水平。重点是开展重点地区1：5万-1：1万地质灾害高精度调查；大力推进普适性地质灾害仪器设备研发，提高技防能力；建设全国-省-市-县地质灾害监测预警与信息平台，推进实施地质灾害早期识别与风险管理。

——水文地质与水资源调查。总体目标是统筹开展水文地质与水资源调查评价与监测，为水资源确权登记和科学管理提供支撑。重点任务是开展7大流域水文地质与水资源调查，开展数量、质量、生态综合评价；运行维护国家地下水监测网络，开展水位、水温、水质等系统监测；开展赣州、乌蒙山等集中连片特困区打井找水，服务民生保障。

2. 地质调查转型升级走向纵深

——资源环境承载能力评价地质调查支撑。总体目标是围绕生态文明建设和自然资源部履行“两统一”职责，提供信息、技术和专业队伍支撑，识别重大资源环境风险，提供地球系统科学解决方案，支撑国土空间规划、用途管制与生态保护修复工作。重点任务是开展资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价技术方法研究，支撑全国、省、市、县国土空间规划编制；开展全国、长江经济带国土空间规划重大风险识别与“双评价”工作；开展福建、海南、承德、宜昌等国家生态文明试验区生态地质调查试点；开展黄河源、滇西北、大兴安岭等重点生态功能区和生态敏感区的生态地质调查与监测；开展京津冀地面沉降防治，滨海湿地保护治理、东北华北地下水超采治理等工作。

——重要经济区和城市群综合地质调查。总体目标是充分发挥地质调查基础性、先行性作用，服务国家区域协调发展战略，解决制约区域经济发展、重大工程建设和城市规划建设管理的重大资源环境问题。重点任务是开展京津冀协同发展区综合地质调查、长江经济带地质环境综合调查、粤港澳大湾区综合地质调查、雄安新区综合地质调查、海岸带综合地质调查、城市地质调查、丝绸之路境内段综合地质调查。

——服务国家重大战略和国土开发保护地质调查。总体目标是发挥地质信息、地质技术和自然资源等优势，服务国家重大战略和自然资源中心工作。重点是支撑脱贫攻坚综合地质调查、服务乡村振兴综合地质调查以及开展矿产资源国情调查、地质遗迹和地质文化资源调查、地质调查战略规划研究。

——地质数据更新与应用服务。总体目标是推动大数据、云计算、人工智能与地质工作的深度融合，加快转变地质工作方式、服务方式、管理方式，提升地质工作水平和服务效能。重点是构建国家地质大数据中心、推进地质云平台云计算的高效应用和地质调查工作全流程智能化，以及构建形成多元化地质信息产品体系。

——地质科技创新。总体目标是响应习近平总书记向地球深部进军的号召，用科技创新改造、支撑和引领地质调查，着力解决“卡脖子”地质科技问题，提升地质工作精准服务国家需求的能力。重点是开展重大资源环境问题地球系统科学理论创新、加快地质调查核心技术和装备应用与推广、加强地质科技创新平台建设。

3. 2018年基础地质调查新进展

中国地质调查局基础调查部主任秦绪文做了题为《2018年基础地质调查新进展》的报告。

据介绍，2018年，中国地质调查局坚持以国家重大需求和关键基础地质问题为导向，大力推进区调改革，强化陆海统筹，创新调查技术方法，形成一批重要的原创性成果，支撑能源资源调查取得突破，服务生态文明和海洋强国建设。

一是创新区调改革思路，以地球系统科学理论为指导，将地球作为整体开展多时空尺度的调查研究，全面推进区调改革。二是发布了《关于深化区域地质调查改革的指导意见》，采取构建基础地质调查

业务新布局、构建现代化区域地质调查技术体系、创建填图科学家负责制、建立“线上+线下”一体化服务体系、创新成果评价机制、加强填图人才队伍和团队建设、创新激励机制、成立全国区域地质调查专家委员会8项具体措施。三是着力解决关键基础问题，有力支撑地质科技攻坚战和服务扶贫攻坚。四是加强基础理论创新，并形成一批原创性理论成果和认识。

同时，我国海洋地质调查工作取得重大进展，大幅提升海洋地质认知水平。

——首次编制了27张基于实测资料的中国海域1:100万海洋地质系列图，取得一批原创性成果。一是重塑了东亚大陆边缘的构造格局。厘定了东亚大陆边缘各构造单元的边界和性质，提出了新的构造单元划分方案，查明了断裂发育特征，刻画了主要断裂的深浅部结构和构造特征，揭示了中国海域地壳厚度和地壳性质变化特征。二是厘定了中国海域中生代-新生代地层系统。建立了海域综合地层分区方案，揭示了中生代-新生代地层发育特征和规律，阐明了晚三叠世-新近纪沉积环境和古地理格局的演变过程，建立了陆架晚第四纪地层标准钻孔，厘定了晚第四纪地层的基本格架。三是基本摸清了我国海域多期次岩浆分布和岩浆作用的迁移规律。

——提出两项重要理论认识，建立三套技术方法体系。一是提出了“东亚洋-陆汇聚边缘多圈层作用”理论模式，揭示了洋-陆汇聚边缘海域各圈层相互作用的时空演变以及构造格局、沉积演化、资源分布与环境变化等地球科学问题，丰富了地球系统科学理论。二是提出东部陆架“陆源慢速”和南海“多源快速”两种沉积分异模式。三是建立了“多维多参量立体综合调查”技术方法体系。形成了包括深空对海观测技术、空中对海观测技术、低空大气采样与分析技术、海水

测量和分层采样与分析技术、海底沉积物采样与分析技术、海底表面扫描技术和海底深层探测技术等多种技术方法集成的立体综合海洋地质调查技术体系。四是形成了“多源异构大数据相互约束和验证”技术方法体系。建立了贯穿全海域的重磁震大剖面，通过层析成像-古温度场-重磁震约束深部构造，建立了海域构造地层格架，大幅提升了数据精度。五是海洋地质调查“三位一体”信息化建设初见成效。编制了《海洋地质调查“地质云”、智能化、大数据“三位一体”建设规划》，研制了海洋地质调查全流程信息化支持系统，完成了数据采集终端开发，进行了现场采集测试并投入实际应用，标志着海洋地质调查全面进入全流程信息化阶段。

——支撑海洋能源资源保障和重大工程建设成效显著。一是支撑海洋油气资源调查，圈定了8个“深水”油气远景区和5个“深层”油气远景区。二是支撑重大工程建设。发现多种类型海砂资源，为海南自由贸易港、粤港澳大湾区建设提供了资源支持，为海砂勘查指明了方向；系统评价了渤海海峡、台湾海峡、琼州海峡三大海峡通道灾害地质环境，编制了三大海峡通道灾害地质图，初步摸清了潜在地质灾害的类型和发育位置。三是支撑“蓝色国土”生态文明建设。查明了长江、黄河、珠江三大河口沉积演化特征，建立了河口三角洲三阶段的发育模式，揭示了气候变化和人类活动对三角洲地区陆海交互作用的影响机理。查明了辽河、长江、黄河、闽江、珠江五大河口重金属元素分布特征，为改善河口地区海洋生态环境提供了地质依据。

4. 矿产资源调查新进展

中国地质调查局资源评价部主任张作衡做了题为《2018年矿产资源调查新进展》的报告。

张作衡从油气资源地质调查进展、大宗急缺矿产地质调查进展、

战略性新兴产业地质调查进展三个方面详细介绍了我国矿产资源调查新进展。

——油气资源地质调查进展。一是长江经济带页岩气调查取得重大突破。以构建长江经济带页岩气勘查开发的新格局为目标，实现了由长江上游向长江中、下游的战略拓展；“三位一体”综合评价优选了17个页岩气有利区，为勘查开发提供了新目标。二是松辽盆地页岩油调查取得突破性进展。三是北方新区新层系油气调查取得重大进展。

——大宗急缺矿产地质调查进展。一是钾盐调查取得重要进展。二是黔东铜仁地区取得南华系锰矿找矿重大突破。三是新疆玛尔坎苏锰矿实现新区、新层系找矿重大发现。四是重庆城口震旦系锰矿找矿取得重大突破。五是内蒙古维拉斯托锂锡多金属矿深部调查取得重要进展。六是云南小龙河锡矿外围找矿获重要发现。七是地质调查助推胶东金矿找矿取得新突破。八是四川会理-会东矿集区厚覆盖区首获铜矿找矿新进展。九是云南镇雄地区磷矿调查取得重大突破。十是整装勘查区矿产地质调查取得一批重大找矿成果。2018年地质调查工作圈定找矿靶区114处，新发现矿产地10处。

——战略性新兴产业地质调查进展。一是南疆地区锂矿找矿取得重大进展。二是川西地区锂矿找矿取得重大进展。三是贵州纳雍、云南腾冲等钨稀土矿找矿取得重大发现，发现国内罕见超大型独立钨矿和中-重稀土矿。四是湖南连云山白沙窝稀有金属矿调查取得新进展。五是闽西、赣南等地萤石矿调查取得重要进展，福建清流-明溪地区新发现萤石矿产地5处、圈定找矿靶区13处，赣南兴国-宁都地区新发现萤石矿产地3处，圈定找矿靶区4处。

同时，张作衡还介绍了推进矿产调查技术标准改革和转型升级的情况。一是围绕服务方向、指导理论、发展动力“三个根本性转变”，

推动新时代地质调查工作转型升级，制定并发布了《固体矿产地质调查技术要求（1：50000）》。二是探索推进了智能矿产地质调查。三是编制了新一代1：5万矿产地质图等系列示范图件。

5. 水工环地调工作新进展

中国地质调查局水文地质环境地质部主任邢丽霞做了题为《水工环地质调查工作进展》的报告。

据邢丽霞介绍，2018年以来，中国地质调查局围绕全面提升支撑服务自然资源管理、生态文明建设能力和水平等，开展了一系列卓有成效的工作，并取得重大进展和明显的服务成效。

——支撑服务国家重大战略实施。一是支撑服务雄安新区规划建设。根据雄安新区规划建设需要，提高了容东片区等重点规划建设区工程地质调查精度，完成了地热资源开发利用区划，支撑了新区数字规划平台建设，初步建成了地质环境监测网。二是支撑北京城市副中心规划建设，编制了《支撑服务北京市通州区和河北省廊坊市北三县协同发展规划地质调查报告》和相关专题报告、图集，在国土空间布局、重大线性工程规划、地热资源开发、地面沉降防控与地下水资源保护等方面提出了有关意见与建议。三是支撑海南自贸区（自由港）建设，开展了自然资源综合调查、生态地质调查、城市地质调查等。四是支撑新型城镇化战略实施，在成都、青岛、郑州、西安、南昌、延安、武汉、杭州、海口、惠州、锦州、安庆等城市开展了地质调查示范。五是支撑海岸带经济社会发展，编制完成了全国和分省的海岸带资源环境图集和报告；开展了海岸带陆海统筹综合地质调查，海岸带地质调查工作逐步形成了“陆海并重、南北并进”的新格局。

——服务防灾减灾。一是支撑服务国家防灾减灾重大决策，编制完成的《地质灾害防治和相关生态保护修复的考虑和建议》，经国务

院常务委员会审议后，提交至中央财经委员会第三次会议审议。二是提供地质灾害应急技术支撑，为白格滑坡堰塞湖、雅鲁藏布江色东普沟崩滑碎屑流灾害应急调查与处置等提供技术指导。三是研发6类普适型监测预警技术装备，通过仪器设备可以实现全天候、自动化监测与预警。

——探索地质调查服务生态文明建设新路径。一是探索并开展生态地质调查，编制了生态地质调查技术要求（试行），初步建立了全国生态地质单元分级分类指标体系，在青海、四川等地区开展了泥炭沼泽碳库调查，推进滨海湿地、荒漠化、石漠化地区生态地质调查。二是推进地质文化村建设，以地质遗迹调查为依托，拓展自然、人文、历史等多种资源调查；挖掘山水林田湖草文化，精讲地质故事；服务国家公园和自然保护地管理；推进地质特色小镇和地质文化村建设，助力乡村振兴和脱贫攻坚。

——创新服务自然资源管理中心工作。一是集成创编首套中国自然资源图系，为承接水资源调查、拓展生态地质调查、支撑国土空间规划和生态系统修复等提供了重要数据支撑。二是水文地质和水资源综合调查及监测和服务水资源管理得到大幅提升，初步实现了对全国地下水动态的有效监测。三是资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价取得新进展，初步完成全国、长江经济带资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价，识别了重大问题与风险，对水安全、生态安全、粮食安全、能源资源安全等开展初步评估，支撑国土空间规划编制。四是土地质量地球化学调查取得新进展，为土地资源管理工作提供了重要支撑。五是矿山环境监测水平有了很大提高，指导编制了全国及31个省土地损毁遥感解译图，统一了矿山地质环境调查、监测技术要求。

——地热科技攻坚战取得重大进展。一是钻获多处高产能地热。二是构建了雄安新区热储空间结构，评价了雄安新区地热资源量；三是编写了《中国地热能报告（2018年）》。

——全力推进信息化服务。一是建立了部省地灾信息互联互通平台。二是建立了地下水监测信息应用服务系统，完成了地下水监测信息应用服务系统开发，全面接收实时监测数据，并接入地质云2.0平台，实现了国家-省-市三级业务联动和水利部数据共享机制。三是建立了资源环境承载能力与国土空间开发适宜性评价系统。四是建立了矿山恢复治理面积指标属性确认系统、在线图斑审核确认系统，可以为政府管理提供支撑服务。

同时，邢丽霞还就中国地质调查局水工环对外合作情况向与会人员做了介绍。

6. 海域1：100万区域地调主要成果

中国地质调查局青岛海洋地质研究所基础地质室副主任张勇做了题为《海域1：100万区域地质调查主要成果与创新认识》的报告。

据张勇介绍，全海域1：100万海洋区域地质调查工作可以分为三个阶段：第一阶段（1999年-2005年）形成了统一的外业调查、资料处理、样品测试分析、成果图件编制和报告编写标准。第二阶段（2006年-2015年）实现了中国管辖海域调查覆盖，形成了19个图幅图件与调查报告。第三阶段（2016年-2019年）总结成果，形成我国管辖海域“一图一库一报告”。

全海域1：100万海洋区域地质调查工作取得一系列成果：一是首次实现了我国管辖海域1：100万海洋区域地质调查全面覆盖，系统获取了基础地质调查资料。二是编制了首套基于实测资料的中国管辖海域1：100万海洋地质系列图件。三是建成了标准统一、结构合理的空

间数据库，研制了“数据驱动编图”与“数据更新”的智能化模式，实现了检索、浏览、统计与分析等功能，建立了“数据驱动编图”与“数据更新”的智能模式。四是形成了一套“志书性”著作，对我国海域构造、地层、第四纪沉积、地貌、矿产、环境地质因素等特征与规律进行了客观、系统阐述，可作为海洋资源勘查、海洋科学研究、重大工程建设、海洋环境保护的一套“工具书”。

全海域1：100万海洋区域地质调查工作取得一系列创新性认识：一是获得了我国管辖海域基础地质新认识，重塑了东亚大陆边缘构造格局，厘定了中国海域地层系统，揭示了地球物理场特征，刻画了地貌形态。二是建立了大陆边缘“东亚洋-陆汇聚带多圈层作用”理论模式，提出了“一个边缘、两次消减、三次伸展、分层控制”新模式，丰富和发展了地球系统理论。三是提出了东部陆架海“陆源慢速”条带状和南海“多源快速”环带状两种沉积分异模式，大大提升了边缘海沉积学理论。

通过全海域1：100万海洋区域地质调查工作的开展，我国首次系统性获得了海洋基础地质实测数据，实现了中国管辖海域1：100万比例尺全面覆盖，获得了诸多重要科学认识，推动了我国西太平洋边缘海重大基础科学问题研究，有效服务于国家经济建设，引领和带动新领域和新层位资源调查，助力重大涉海工程建设。（中国矿业报）

生态修复，让矿业开发不再留缺憾

近年来，随着生态文明建设的全面推进，矿山环境治理与生态修复成为全社会关注的话题之一。作为促进国际矿业合作、推动中国矿业发展的国际盛会，2019中国国际矿业大会上自然少不了矿山环境治

理与生态修复这样的分论坛。

中国是矿产品生产和消费大国，矿业开发活动为生态文明提供了坚强的物质基础，有力支撑了国内的经济社会发展，也为国际矿业交流合作提供了广阔舞台。但长期以来在矿产开采过程当中采矿、选矿活动所造成的地质环境问题及地质灾害问题，给中国的矿业形象蒙上了一层阴影。所以，如何解决矿产资源开发过程中污染治理、土壤复垦与生态修复问题不仅是经济与环境和谐发展的关键课题，也是生态文明建设的应有之义。

在本届中国国际矿业大会矿山环境治理与生态修复分论坛上，与会专家代表智者见智、仁者见仁，结合具体案例，从多个方面为矿山环境治理与生态修复支招。

技术创新，让生态修复不再难

山水林田湖草是一个生命共同体。矿山环境治理与生态修复不是简单的填坑整平复绿种树，而应该坚持以自然修复为主，系统地进行修复治理。这就意味着当前的矿山环境治理和生态修复已不再是传统意义的“缝缝补补”，而是依靠先进的理念和科学技术，构建生命共同体，恢复生物多样性。

“目前，国内矿山环境比较复杂，再加上国内重金属矿藏量比较丰富，所以引起的环境污染引起了各方重视。”中节能国家环境保护工业污染场地及地下水工程中心教授冯秀娟介绍，铜矿山对生态环境影响主要包括表面的裸露引起的风沙，地表水、雨水的浸淋和迁移转化，还有岩溶裂隙导致重金属对地下水的影响。

“一年绿，两年黄，三年死光光。”针对当前铜矿山环境治理与生态修复过程普遍存在的突出问题，冯秀娟认为，矿山里面存在大量的酸性废水，导致植物的根系很难生长。第一年可以完成矿山整个的

绿色修复，明年、后年再来看又回到原来的状态。

要治理好地质灾害，保证生态修复效果，冯秀娟认为：首要解决的问题是整个稳定层的稳定性问题。通过固化技术，让粘度性比较差的沙子稳固起来。第二个关键问题要解决生存环境问题。通过植物物种改变生物基质的流行，同时在酸性情况下选择优性植种。第三个问题是解决水分营养供给问题。“只要这三个问题得以解决，就能解决生态修复过程中普遍存在的问题。”冯秀娟说。

天津市蓟州区在废弃矿山生态修复中，把技术保障作为一项重要工作，不断总结提升治理经验，采取优化边坡处置方式，取得了意想不到的效果。

“过去采取阶梯式的边坡，复土、喷播等方式都不理想。尤其是采石厂的废弃矿山，以孤峰形式存在的矿山，直接把山头削平进行重新植绿。山梁式的山体采取阶梯式复土达到1米~1.2米，选择本地灌木或可以优用的植物种类进行种植。等生态环境得到一定改善后，再进行其他的景观植物种植。”天津华北地质勘查局地质研究所高级工程师肖飞介绍，在蓟州区废弃矿山生态治理中，该局实施三维建模，以实现治理方式、工程量、投资估算、治理效果的一目了然。同时，加强对“三线”内废弃矿山修复治理做好生态环境影响论证。

体制创新，搬开资金“拦路虎”

对国内矿山环境治理和生态修复工作而言，最大的难题莫过于资金问题。由于多个矿山责任主体灭失，生态修复资金巨大，许多地方受财力所限，很难进行全面治理和修复。

“全国的矿山修复治理正如火如荼地开展，但资金不足问题是困扰大家的共性问题。”肖飞举例说，蓟州区废弃矿山基本上是开采石料的露天矿山，308个废弃矿山均属于责任人灭失的状态。因政策性关

停，导致治理资金筹措困难。同时，蓟州区80%的山区是在天津市生态红线保护区内，废弃的矿山大都在这个区域，即使投入资金进行了绿化或者是修复治理，也不能进行相应的建设，只能作为一个绿地、景观来修复。所以，这种生态修复治理经济收益很少，导致资金筹措更加困难。

面对这样的困局，如何来推进蓟州区的矿山生态恢复治理？他们首先是建立完善的基础资料库，掌握矿山生态修复家底。蓟州区对所有的矿区进行了土地权属的确权和查询，进行了1：1无人机摄影和三维建模以及1：1地形图的测量，编制了各矿区尾矿的处置方案，为将来资金注入做好前期基础资料准备工作。其次是加强法律法规方面的保障工作，把废弃矿山治理在发改委和审批局进行立项，把其作为一个项目实施，而不是简单的政府公益行为；对矿山范围内的土地，通过土地整理交易中心进行收储，以解决矿区多权属的问题；以区政府为主体向市政府申报石料处置方案，并通过天津市规划和自然资源局进行项目报备；编制各矿区尾矿处置方案，对具体要处理的废石量和运输路线、周边环保要求等明确具体要求。

在对废弃矿山的生态修复治理过程中，创新机制，依靠多元化的市场运作来解决资金短缺难题，是今后的发展方向。肖飞建议，第一是引入大型央企成为矿山地质环境治理的主体，而不是政府作为主体。以石料的科学处置来冲抵全部的工程款，既可以降低政治风险，又可以充分发挥央企的社会职能，科学的利用自然资源。第二，与地方政府签订相关协议的资本方进行洽商，在不违背地质环境治理设计规范和原则的情况下，以投资方的最终方案进行对接，最大程度取得双赢。第三，采用分期分批滚动推动的模式，先从可以提供建设用地指标的矿区入手，再逐步铺开。第四，通过政府购买服务，采取特许经营、

设立绿色矿山产业基金、政府与社会资本合作的方式。这个主要指政策允许的生态养老、矿山公园等项目。第五，将废弃矿山的治理纳入乡村振兴规划中，这是规划先行的重要条件，而把废弃矿山纳入到乡村振兴战略中有利于推进项目的合法性。第六，加强政策与项目资金的整合与合理利用，提高矿山生态修复综合效益，实现消除地质灾害、生态环境改善、绿色发展相结合。蓟州过去的矿区东方伊甸园项目，充分利用废弃矿山打造商业水镇、矿坑公园，2021年将建成，总投资超过90亿元。

理念创新，打造生态修复新模式

近年来，全球矿山生态修复技术迅速发展，生态修复模式日趋成熟。那么，矿山生态环境修复究竟应该达到何种效果？Aecom公司环境部经理韩祯认为，矿山环境修复应基于生态复育理念，通过对矿山生态环境的修复，实现生物多样性的修复，最终形成多样的生态系统。

韩祯说，采矿业是继农业之后历史最悠久的人类活动。矿产开采过程中的采矿、选矿活动造成的环境问题以及地质灾害问题众多。其中，修复措施主要有针对土地资源压占与破坏的尾矿处理，针对植物破坏的土壤基质改良、水土保持、植被复育，还有节排水工程、地下水修复、地形地貌重塑等。

煤矿塌陷区一直是困扰矿山地质环境治理的世界性难题。山东省济宁市的煤矿塌陷区位于京杭大运河畔，周围有16吨煤矿，塌陷200平方千米，未来预计有600平方千米左右。

“这个项目区位于京杭大运河两边，包括一段老运河。目前，塌陷面积比较大且仍然在扩大，老运河和京杭大运河交界的地方有严重的积水，积水侵占了大量的农田和村庄，土壤和地下水也遭遇了严重的污染。”韩祯介绍，我们提出的规划策略是分期发展策略，是以水

为链、区域统筹的可持续发展。首先是修复塌陷区。通过对塌陷区下沉进行测量，对稳定的塌陷建议采用填充方式。轻度塌陷的考虑“划方整平法”，整治为农田耕地和建设用地；重度塌陷的区域则要进一步挖深，变成水体与其他水体连通。其次是构建亲自然水体，把已塌陷区域规划成2个湿地公园，通过水网的连通，在京杭大运河河畔内侧新建一个水系，以湿地带动河道构成水系统的大循环。老运河南端新增水系形成一个区域小循环，通过控源节污，进行水环境的改善。然后，是赋予生态系统在对之前的地形地貌重塑的基础上，通过一系列的措施，使区域满足植物生长的基本条件，通过种植大量的乔木、灌木，使生态环境进一步优化，植物群落不断完善，并随着水质改良、生物多样性修复，形成多样的生态系统。

“上述主要打造的是湿地生态系统，除了能够在矿区生长的乡土植物之外，我们在景观带也重点考虑了景观效果，同时兼顾到能够起到渗透、滞留、吸收、协调的质地进化作用。”韩祯表示，煤矿塌陷区治理的最后效果是提升景观功能和城市的价值。马场湖湿地和凤鸣湖各3000公顷，马场湖考虑的是运河水系连通农田、湖体、湿地的元素，凤鸣湖采取的则是打造湿地的教育、交流体验项目。通过这样的治理，打造出中国煤矿塌陷区治理新模式。（中国矿业报）