

2018 年中国国际矿业大会亮点集锦

近年来由新能源、新经济导致的矿种需求转型分化，当下，中国正在运用更先进的科技和理念，构建绿色高效的矿产资源勘查开发产业链。10月18日-20日，2018(第20届)中国国际矿业大会在天津举行。本届大会以“一带一路”矿业国际产能合作为切入点，着力推进全球矿业界的对话、交流与合作，各国矿业界探索打造全球矿业命运共同体，创新先进技术致力透视地球、深探资源、安全利用及生态保护修复，形成共商、共建、共享的全球矿业合作新模式，共创矿业新未来。

本篇文章，将结合矿业大会会议和会议期间发表的2018年《中国矿产资源报告》、《绿色勘查指南》，分为以下几部分内容进行讲述：

- 矿业大会动态 | 盘点各国矿业政策，聆听“最权威的声音”
- 大会高层论坛企业高管论坛——论道天津，企业高管把脉矿业未来
- 大会高层论坛一带一路论坛 | 矿业合作论坛直击
- 大会专题论坛法规与政策 | 在自然资源框架下科学谋划矿产资源立法
- 大会技术与装备论坛 | 告诉你什么样的矿山才是智能矿山
- 大会专题论坛绿色矿业绿色矿山论坛 | 绿色矿山建设之道
- 《中国矿产资源报告》发布
- 《绿色勘查指南》发布实施

矿业大会动态 | 盘点各国矿业政策，聆听“最权威的声音”

阿根廷：正值投资好时期

随着阿根廷经济的发展，该国矿业发展步入了上升期，也正是投资的好时期。

作为一个联邦制国家，阿根廷的矿业管理职能分为国家级和省级两部分。其中，国家层面主要负责制定采矿政策及相关法规，为矿业项目提供税收及财政稳定保证；省级层面则负责向矿业公司授予矿权（勘探及开发），提供各种许可，监督企业是否合规经营等。这种互相补充的制度有利于其进行内部协调，实现资源统筹优化。

和许多国家一样，如何实现矿地和谐、让社会更好地接纳矿业开发是阿根廷矿业面临的一大挑战。该国政府要求，矿山企业除了采用绿色环保的方式开采矿山外，还要积极服务矿区的群众，创造更多的就业机会，让当地社区从矿业发展中获益。正是得益于这种政策要求，阿根廷许多偏远地区都因矿业活动实现脱贫致富。

矿业是工业的基础，国家综合经济实力的增强离不开矿业发展。此次参加2018中国国际矿业大会，阿根廷方面既是为了向国际社会展示自己在矿业方面的优势力量，也是为了向智利、加拿大、澳大利亚等其他国家学习，引进先进技术，将矿山经济和其他行业结合起来，提高人民生活水平，维护国家和平稳定。

智利：“狭长”之国的宽广出口路

菲舍尔咨询公司的报告指出，拉丁美洲和加勒比地区是最适宜进行矿业投资的国家。作为“世界上最狭长的国家”，智利在矿产品出口方面具有一个重要优势——矿产区靠近出口海港。这意味着，矿产品一旦被开发出来，就能很快地被运往世界各国。近年来，智利蝉联世界上最大锂矿和铜矿的产出国，除了本身资源丰富外，与此也有很大关系。

智利还是世界上主要的黄铜出产国之一。该国认为，随着电动汽车行业的迅猛发展以及可再生能源行业的大热，黄铜的需求量将不断扩大，其价格也有望上涨。据悉，智利目前确定的投资项目有 160 多个，其中相当一部分都是黄铜开采项目，总价值达到 7000 万美元。

此外，在锂矿开发方面，智利也投入了大量研发资金。全球电动汽车行业正蓬勃发展，需要大量的高密度电池，锂矿则是制作高密度电池的必需品。除了汽车的电池之外，还有很多充电站和充电设施也需要储能电池。所以，未来锂矿的全球需求量将逐步攀升。据智利预计，锂资源价格未来将上升到 8000 美元/吨~12000 美元/吨。

论坛上，智利政府代表提出，矿业行业是一个面向未来，长期持续发展的行业，矿业开采活动应该依托高新技术，向知识密集型转变。该国希望，国内外企业能积极参与提高矿产品附加值，并将一部分收入投入到新型技术的研发中。由于本国电价高昂，太阳能、风能等可再生能源发电被广泛应用于矿业领域，未来智利国家电网 75% 的电都将由可再生能源供应。

在投资环境方面，智利拥有稳定的政治环境，更与世界上主要的经济体和国家保持着密切的合作关系，能为矿业企业提供优越的发展环境。智利政府认为，矿业投资，特别是国际矿业投资，对国民经济的发展至关重要。

巴布亚新几内亚：积极寻求地球科学支持

巴布亚新几内亚的矿业支柱是铜和金，近期又发现了镍、钴及各种有色金属。据统计，该国 2017 年 GDP 总值的 18.63% 来自于矿业。其中，金占矿业总值的 69.82%、铜占 18%、镍占 7.5%，总计达 115.35 亿美元，比去年增长了 11.43 亿美元。

在冶炼方面，2017 年相关生产总值达 11.77 亿美元，比去年增长 81%。今年 6 月，巴布亚新几内亚宣布，通过增加矿业管道、提高矿业冶炼能力等，提高镍、钴和镉的产量，目标为 15 亿美元。

此外，截至目前，该国已经实现连续 20 个月矿业生产零事故。

巴布亚新几内亚代表在论坛中透露，该国在地质和地球科学绘图方面能力有所欠缺，成品质量还不高，希望能够得到国际社会的相关支持。他们特别感谢自然资源部中国地质调查局南京地质调查中心在过去 5 年时间里提供的无私帮助，与当地科研人员一起开展地质方面的科学研究。“我们希望能和中国展开更为密切的合作，共同绘制境内地质构造图，以了解我们国家的矿产资源潜力。”

他们十分认同 2018 中国国际矿业大会的主题，即“开放新格局，合作新模式”。在深部开采、石墨资源开放等方面，该国都具有十分巨大的发展潜力，值得国际投资者关注。

马里：矿产资源面向全部企业

马里是非洲第三大黄金生产国，拥有超过 800 吨的黄金储备，相关产业收入超过 5 亿美元，黄金领域就业人数超过 12000 个。

此外，马里还有铜等基础金属资源，总价值达 100 万美元。1980 年，该国发现了一颗超过 320 克拉的钻石，以及 20 多条重要的矿石山脉。

马里周边部分海域蕴藏丰富的石油矿产资源。针对石油开发，该国规定：矿产公司负责石油开采和勘探中的环境保护；政府则保证税收措施的稳定公平，提供良好的投资环境，保证人员和物资的自由流通。

该国矿业相关法律规定，国家在矿山中持有一定比例的股份，但不能超过 50%；对于一些特殊矿产，开采方可享受部分减税优惠；企业在生产活动中必须注重环境保护，注重改善民众生活，取得一定的社会和环境效益，同时得到社区的认可。值得一提的是，马里政府规定，上述所有矿产资源都会开放给国家和私人的各种公司，没有任何区别对待。

据悉，马里政府还拥有一个大型地质数据库，收集了许多地质数据和技术报告、研究报告等。此外，一些矿业公司也建有数据库。

尼日利亚：加强科技交流 实现合作共赢

尼日利亚高度重视矿业投资，采取多种方法增加相关就业人数和产业经济总值。同时，该国政府批准了专用于自然资源开发的基金，并发布了一批重要的地学科学数据。

据介绍，尼日利亚的私营采矿投资者独立拥有其经营的采矿项目，政府仅限于监管和促进作用；从国外进口的矿业机械还可以申请免税。为了建立矿山经营者和当地社区的良好关系，保证矿业顺利运营，尼日利亚矿业和采矿法规定，矿山企业必须与当地社区签署发展协议，将部分社会和经济利益转移给采矿所在地社区。

尼日利亚设有矿产资源和环境委员会，其主要任务就是减少环境污染影响，解决利益相关者之间冲突的问题、向矿业和钢铁开发部提出建议，并向矿物产权持有人提供专业建议。

在尼日利亚，矿产权由尼日利亚矿业地级办公室管理，在六大区域均设有办事处，也可在线办理业务。采矿申请表可以从地级办公室网站下载。

目前，石油工业正经历重大转变，只有坚持科技创新才能确保矿业发展的美好未来。为此，尼日利亚矿业部门积极与学术机构合作，开展矿业相关技术研发，推动资源的可持续发展。

尼日利亚代表认为，矿业是一个不断发展的领域，不同国家有不同的技能和专业知识优势。他希望，通过建立合作伙伴关系，进一步分享交流科研成果，以支持与采矿有关基础设施项目的建设，促进发达国家和发展中国家之间的商业合作，最终实现共赢。

大会高层论坛企业高管论坛——论道天津，企业高管把脉矿业未来

演讲嘉宾：范游涵（必和必拓集团战略与发展官）

演讲题目：资产组合战略与管理

做好资产组合战略和管理的关键，在于选择恰当的投资战略，选择好的矿产资源资产，进行合理组合管理。具体地，需要考虑如何做出资产组合的选择，为投资者带来更好的收益。

首先，在投资和管理资产之前，要确定清晰的战略框架，即考虑我们想要获得怎样的结果。例如，BHP 的战略是获得长期的价值，实现资产价值的最大化。价值和投资回报是我们工作的核心。

在这一战略目标下，我们注重投资精简的资产组合：坚持选择多元化的资源品种，优质的一级上游资产，选择具有吸引力的地理位置、高价值的投资选择。在此基础上，要考虑如何实现资产组合新的价值，即通过高效运营使资产增值：充分运用集团宪章和互联互通的企业文化，提高安全、效率和运营能力，通过创新的科技和系统优化资源和资本配置，强化资金管理，严控资本支出，聚焦资产负债表和股东回报。

我们的战略框架由相辅相成的三项竞争优势组成：（1）优质的资源品种，优质资源品种拥有巨大的经济潜力，使得企业可充分发挥专业所长，从而创造价值；（2）高品质资产，通过一流的运营，即使自身经济潜力一般的资产也能够取得较高的经济价值，我们坚持打造卓越的运营能力，有助充分挖掘公司资源产品和资产的竞争价值。（3）企业文化，企业文化使员工充分发挥自身优势，努力实现企业的经营目标和战略。

确认资产组合的战略后，还需要完善后续资产管理：需要考虑的方面包括，维护运营成本、实现健康的资产负债表、实行50%最低派息政策减少债务，以期实现提高资产回报率，降低风险，实现投资回报和股东价值最大化。经常使用的管理方式还包括增加股息，回购股权，实现有机增长，收购/撤资等。

总体而言，投资精简的资产组合，可以确保长期的资产发展；通过技术和运营管理等提高资产的生产效率等，提高资产质量。

案例分析：

BHP近30年管理的铁矿资产项目：通过分析标的资产未来发展趋势，评估自身运营能力，即：是否能管控成本等，开展资产组合决策。我们创造了资产组合，进行积极管理，建立资产价值，通过运营提高资产价值，实现资产价值最大化，实现长期价值。

演讲嘉宾：张程忠（中国铝业集团有限公司副总经理）

演讲题目：集聚新动能，奋进新时代，逐梦新矿业

一、对矿业自身定位的再认识

1. 矿业绝不是粗放型产业：片面追求利润，牺牲环境，浪费资源，矿业成为粗放发展、破坏环境的代名词。粗放式的发展不是矿业本身固有的特质，而是错误的发展观、不负责任的发展理念造成的。矿业可以在创造财富、造福一方的同时，实现人与自然的和谐发展。

2. 矿业绝不是夕阳产业：“中国因素”决定了在相当长的时间内，矿业不可能成为夕阳产业。中国的工业化、城镇化决定了矿产品消费总量仍将高位运行，并将持续一段时间。“一带一路”倡议助力矿业繁荣和高质量发展。新一轮产业革命将提升对新兴战略性矿产资源的需求，特别是风能、太阳能、稀有金属和贵金属。

3. 矿业绝不是低端产业：矿业处于产业链的前端，但不是低效、低端的代名词。矿产资源的稀缺性和不可再生性，决定了矿产资源具有特殊的战略地位和较高的经济价值。矿业也是价值链的高端。规模化、品质化、可扩产的矿业项目可以产生高额回报。矿业属于技术密集型产业，矿业驱动科技创新、引领科技创新。

二、新时代矿业发展的展望

1. 坚定不移走**绿色发展**之路：高质量发展的社会，人民渴望优美的生态环境。统筹规划，提高矿业的技术、环保等准入门槛。只有从规划、勘查、可研、矿山开采、闭坑复垦等每一个阶段设置资金、技术、环保标准，提高准入门槛，让资金有保障、研发能力强、高端人才密集的企业投身矿业，才能促进矿业绿色发展。

2. 坚定不移走**可持续发展**之路：矿业必须坚持可持续发展的理念。在前端做到精准勘查，精准开发，后端做到吃干榨净。重视资源的综合利用，既要提高资源的利用率，提高经济效益，又要减少固体废弃物的排放。造福一方民众，留下绿水青山。

3. 坚定不移走**创新发展**之路：加大技术研发，先进适用技术改造，提升传统矿业产业。学习、引进、研究先进技术，提高矿山数字化、智能化的开采水平，为矿业高质量发展提供技术支持。

4. 坚定不移走**合作发展**之路：矿业融入全球经济一体化是历史的必然，抵制贸易保护主义、资源民族主义，打破投资壁垒，促进全球矿业高质量发展。

坚持绿色发展理念，实施科技创新驱动，注重开发合作共赢，矿业发展的前景一定无限美好。

演讲嘉宾：柯约翰（力拓集团澳亚勘探总监）

演讲题目：创新驱动未来矿业

力拓集团的首要任务是保证员工健康与安全，并且努力创建一个健康安全的工作环境。

力拓是采矿行业开拓者之一，拥有领先的技术，也在材料方面努力为社会和人类进步贡献力量。力拓为其他国家提供重要矿产资源，如钢铁，拥有大规模的自动化和机械化的生产工厂。而且，目前我们也发展可再生能源，如太阳能、风能等，还有钾肥。

力拓在努力创新，寻找新的产品研发，利用不同方式的创新，研发了世界上低碳铝制品。在矿业领域利用自动化技术，建立世界上首个自动化驾驶线。

力拓对于新的技术有强烈的需求和渴望，我们希望在获得原材料后，用新的技术变成更好的产品。

力拓有令人瞩目的世界级矿产资源发现，力拓的最重要的职责就是勘探发现新的矿产资源，我们也关注镍、铜等矿产，过去也取得了很好的业绩，也在不断突破记录，并且发现的矿产资源质量很好。我们还需要去勘探更多的矿产资源，当然这会越来越困难，因此需要新的技术帮助我们去实现。

技术是非常重要的，在十多年前我们就研发应用了自动化控制的卡车。比如珀斯自动化控制中心，可以控制 1500km 外的自动卡车运行。力拓自动火车项目也取得了新进展，目前已有 200 多个火车车头，建立了火车运输网络，还有世界上最长的自动化火车项目，这个项目计划今年年底完成。这些新的技术在改变矿产资源勘探和开采。

未来，使用数字孪生技术，把数字化和自动化结合在一起，利用数据分析、机器学习，使得 Koodaideri 成为世界上最先进的矿山。不仅仅是技术本身，也是为了使员工更加安全。

此外，人类正在使用 3D 打印技术降低碳排放。列举一个案例，提高钻机技术，减少在油气领域的污染和环境问题，提高了海洋近岸的油气勘探；通过 3D 模型建模，提高了资源勘探发现成功率，云平台 and 数字模拟等不但可以提高工作效率，还让公司运营实现了智能化协同化运行。运用数字科学处理很大规模的遥感图像可以帮助人类发现资源。

另一个案例是样品的储存，利用现有技术帮助存贮样品，帮助做到数据整合分析，把来自不同地区的样品整合在一起，分析它们的共同信息，利用视觉化光谱特征，来帮助地质学家提供视觉化的可靠的参考和研究，了解样品化学组成。

人类需要通过矿产资源的发展来促进可再生能源的发展，最新发现的 Jadarite 矿（一种新矿石。经过伦敦国家自然历史博物馆和加拿大国家研究理事会的专家检测与鉴定，最终确定这种新矿石的化学结构与科幻漫画《超人》中来自外太空的氮晶体基本相同，名为 Jadarite），这是人类首次在地球发现，希望通过研究实现利用。

创新能帮助人类实现可持续发展。

演讲嘉宾：李彤（中银国际控股有限公司首席执行官兼执行总裁）

演讲题目：全球经济金融新形势下矿业发展的机遇与挑战

一、全球经济中期风险上升，矿业面临新的不确定性

2018 年以来全球经济虽然延续复苏，但中期风险不断上升。矿业作为基础性产业，处于产业链上游，矿业的供求格局与全球经济周期、货币政策和地缘政治等密切相关。

美国引领全球货币政策逐渐收紧：随着主要发达国家劳动力市场持续收紧，通胀水平提升，货币政策正常化趋势更为明朗。

全球贸易和投资保护主义上升：贸易摩擦涉及到的区域和行业逐渐扩大，对全球经济构成严重挑战。贸易紧张局势升级可能会破坏商业和金融市场情绪，削弱投资和贸易，扰乱全球供应链，减缓新技术的传播，从而降低生产率。

新兴市场陷入新一轮动荡:新兴市场无论是在全球资金链还是在产业链都处在中下游位置,抵抗外部风险的能力较弱。随着全球流动性环境收紧,跨境资本回流发达市场,新兴市场普遍面临货币贬值和资本流出压力上升,部分基本面脆弱的新兴经济体已出现局部危机。

大宗商品市场波动上升,全球供需格局出现新变量:一方面,当前全球金融市场波动性和脆弱性已明显上升。另一方面,影响当前全球大宗商品供需的变量增加。

面对挑战,矿业发展需携手同行:当前全球经济增长的逆风正不断加强,矿业发展或将受到较大影响。在这一过程中,国际矿业企业之间的竞争将日趋激烈,国际商品价格波动可能更加频繁。面对新的环境和挑战,矿业企业之间、矿业企业和金融、信息技术等行业之间更需要携手同行,通过紧密和有效的合作更快地适应新的变化并寻求新的战略机遇。

二、矿业企业发展机遇与建议

全球矿业企业尤其是中国矿业企业要加快改革转型,继续从供给侧出发提高生产效率和质量,坚持绿色环保与技术创新,抓住“一带一路”建设的历史机遇,在全球范围内优化资源配置,优化业务结构和布局,提升综合竞争实力。

矿业生产需要继续以供给侧结构性改革为主线,加快自身产能调整,不仅要继续推动落后产能出清,而且要防止落后产能死灰复燃再度加剧行业负担。矿业企业需要推动生产设备和生产模式向绿色、高效的领域升级,降低能源消耗和污染物排放,推动节能减排技术在矿业的创新与应用。

新能源、新材料、新技术和新产业将对全球矿业的供求格局、行业结构和生产模式产生深远影响,孕育了矿业发展的新生机。

“一带一路”建设将为全球矿业企业跨区域开拓市场发展空间,优化资源配置和协作共同发展提供新平台,有助于降低矿业企业跨境经营风险,促进矿业产业要素自由流动和矿业资源高效配置。

三、深化金融服务能力,助力矿业行业开启发展新篇章

中银国际既是中国最早成立的投资银行,也是海外综合实力领先的中资投行,拥有丰富的境内外资本市场运作经验,高水平的国际化专业队伍,国际化的机构销售业务网络,建立了一体化的全方位跨境运作体系,具备在境内外市场上提供一级市场和二级市场服务的整体服务能力,将为矿业企业提供优质、专业的金融服务平台。

中银国际通过分布在香港、北京、上海、纽约、伦敦及新加坡的子公司及联营公司,为客户提供全面的投行服务。中银国际既对中国市场有深刻的了解,又有面向国际市场的广阔视野,是中国内地和香港资本市场参与者中的佼佼者,能够为客户提供包括保荐上市、并购重组、财务顾问、债券发行、证券投资、资产管理、销售交易、私人银行等在内的全方位、一体化、跨区域的资本市场服务。

王炯辉在论坛最后指出,无论经济发展是否变缓,矿业几大属性或特征不会变化。第一是供给与需求属性,这也是为什么众多矿业公司看好铜、锌等金属。第二是周期和寡头的特征,第三则是科学技术的进步和突破、新技术和新材料应用带来的新技术矿产或战略性新型矿种的崛起。

矿业虽然是很古老行业,但今天其内涵和外延正在发生巨大变化,所以它也是一个新兴的行业。创新赢得未来,企业是创新的主体;我们矿业人要把大矿业、大资源的理念根植于心,就如同今天论坛的题目所讲,在当前不断变化的环境下,矿业公司应该携起手来,一起迎接美好的明天。矿业让我们携手前行!

大会高层论坛一带一路论坛 | 矿业合作论坛直击

2013 年，中国国家主席习近平提出“一带一路”重大倡议，赋予了古丝绸之路新的时代内涵。矿产资源领域合作作为“一带一路”的重要组成部分，五年来，实现了“一带一路”沿线国家资源优化、机遇共享，各国把自身发展优势转化为共同发展优势，既释放了本国发展红利，又补足了各国发展短板。

一、凝聚发展强大合力

“当前，世界经济和矿产资源形势正发生着复杂而深刻的变化，应对全球资源可持续发展的命题迫在眉睫。毫无疑问，‘一带一路’倡议的实施与深化，将为全球矿业带来新的发展机遇”，正如国家发展和改革委员会国际合作中心总经济师张亚雄所说，从经济理论分析，只有通过全球范围内的配合和分配资源，才能实现经济转型升级发展。

“一带一路”沿线国家拥有丰富的矿产资源，是世界矿物原材料的主要供给基地，在全球经济和社会发展中的地位可以用“举足轻重”来形容。

阿富汗矿业石油部司长萨米·卡尔·穆罕默德介绍，阿富汗拥有超过 1400 种的矿物储藏。其中，潜藏石油有 36.22 亿桶，潜在天然气贮藏量预计有 28 亿桶油当量，铜储藏量达 7000 万吨，铁资源量有数十亿吨，还有非常多高质量的宝石贮藏。“阿富汗通过国家煤炭政策、碳氢化合物政策等非常全面的矿产资源政策来促进矿业的发展。因此，我们特别希望引进、吸收中国的先进经验和技術。”他说。

与萨米·卡尔·穆罕默德一样，蒙古国家矿业与重工业部地质学家普瑞苏瑞·撒诺格尔谈到：“在蒙古，2017 年矿产资源出口额占到出口总额的 68%，对 GDP 的贡献率达到了 18%。矿业的发展对于蒙古非常重要，为促进矿业生产的长期稳定和可持续的发展，近年来，蒙古进行了多类型的地质勘查并获得了基本的数据，制定了长期发展计划并大力开展涉矿业的基础设施建设。我们期待未来能与中国有更多的交流与合作。”

“一带一路”倡议为地学与矿业合作创建了无限的机会。会上，塞尔维亚、泰国、厄里特里亚等国矿产资源部门的代表也一一介绍了自己国家的资源赋存和地质勘查情况，表达了强烈的合作愿望。这充分表明，加大矿产资源勘探开发力度，实现资源优势向经济优势转变是“一带一路”沿线国家共同的愿景。

二、多项目合作开花结果

从无到有，由点及面。“一带一路”倡议提出五年来，矿产资源领域关键项目和示范性工程纷纷落地生根。数据显示，中国自然资源部及部所属中国地质调查局分别与俄罗斯、哈萨克斯坦等“一带一路”沿线 11 个国家签署了地学领域谅解备忘录，项目合作协议及意向书近 40 余份，实施合作项目近 50 项。

在 2014 年中国国际矿业大会“丝绸之路经济带”国家地学合作研讨会上，揭牌成立的中国—上海合作经济组织地学研究中心是依托中国地质调查局西安地质调查中心成立的，是面向上合组织国家开展地学合作的专业机构，也是地学领域“一带一路”的先行者。该中心主任李文渊介绍，几年来，中心组织开展了成矿规律研究与合作编图，先后联合编制了阿尔泰、准葛尔—环巴尔喀什等跨境成矿带地质矿产力量成矿规律图；进行了中国、吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦跨境天山成矿带、造山带的结构和物质组成及成矿作用的比对研究，中国、塔吉克西昆仑—帕米尔成矿带含锰岩系层位对比等研究。同时，稳步推进国家尺度低密度地球化学调查（1：100 万），分析元素 69 种，有效支撑了“化学地球”国际大科学计划实施和全球地球化学基准网建设。在取得地学研究突破的同时，中国地质调查局西安地调中心获

得了塔吉克斯坦地质总局颁发的“地质找矿突出贡献奖”和巴基斯坦地调局颁发的“巴基斯坦地球化学填图突出贡献奖”。

2016年9月9日，原中国国土资源部和柬埔寨矿产能源部签署了谅解合作备忘录，联合开展1:120万的地质水文图绘制和对湄公河的地下水监控。此次论坛上，柬埔寨矿产能源部处长李姆·帕格纳在谈到与中国合作开展的地学项目时说，我们只有一个地球，因此所有国家应该共同合作，让地球变得更加美好。

三、 开放包容之路不断延展

回望改革开放40年，中国从融入全球化走向推动全球化，中国经济从“引进来”转变为“引进来”和“走出去”并重。随着“一带一路”建设在矿产资源领域的深入推进，中国对外投资规模和领域将继续拓展，中国的地学优势、矿产资源发展经验与沿线国家正不断实现精准对接、优势互补。

李文渊介绍，下一步，中方将充分利用中国国际矿业大会、欧亚经济论坛和国际地质大会等平台，推动构建多变、双边多层次的国际地学合作计划；围绕并立足于丝绸之路沿线古亚洲、特提斯两大构造域开展基础地质、能源资源等领域地球系统科学重大问题，推动上合组织国家间的国际交流与合作；建立丝绸之路经济带地学信息数据交流中心、国际联合实验室，搭建国际矿业资源交易的综合平台，服务于“一带一路”绿色矿业发展。

“中国东盟地学合作中心将于11月正式揭牌运行。”这是中国自然资源部地质调查局成都地质调查中心副主任谢渊带来的好消息。中国东盟地学中心将主要开展地学数据库、跨境编图建设，针对重要成矿带重大地质问题区的联合地质调查，地质环境和地质灾害方面的调查合作，以及人才培养和广泛的术交流方面开展工作。谢渊说：“我们将在坚持平等互利、合作共赢的原则基础上，共同促进东南亚、南亚地区区域研究水平的提高，同时解决重大地质水文环境等问题。”

中华全国律师协会环境资源能源法专业委员会委员栾政明说：“一带一路”倡议涉及110多个国家，是世界新经济格局的重要组成部分，因此，思维和文化的差异以及对接是境外投资并购的核心所在。”

“‘一带一路’倡议是沿线各国开放合作的宏大愿景，需要各国携手努力，按照互利互惠，共同安全的目标相向而行。衷心希望通过本次矿业大会，特别是本论坛的举办，进一步促进各国之间的能源资源领域的融合，实现优势互补，风险公担，成果共享，互惠发展。”论坛结束时，中国自然资源部国际合作司巡视员张陟的一番祝福道出了所有与会者的心声。

大会专题论坛法规与政策 | 在自然资源框架下科学谋划矿产资源立法

当下，绿色已经成为矿产资源领域的主题词。在2018中国国际矿业大会有关法规政策的论坛上，生态文明建设新格局下如何考虑绿色矿业建设的道路，怎么让道路走得更顺，多位专家从法治建设方面给出了建言。

“自然资源包括5个圈层：地质圈、土壤圈、水圈、生物圈、大气圈。矿产资源主要赋存在地质圈，这意味着勘查开发需穿过所有其他的圈层，意味着任何一个圈层的自然资源权

利人，都能对在其圈层进行的矿业活动施加影响。因此，矿业政策制度的设计是否科学得当，对矿业活动是否顺利开展，起着至关重要的作用。”自然资源部信息中心战略与改革研究室处长陈丽萍从法理上指出了矿产资源领之上顶层设计重构的必要性和重要性。

陈丽萍指出，我们今天所谈的绿色矿业，从一种理念和共识，逐步落实到科学措施、法律制度，还需做大量扎实的工作。在矿业理论和实践中，绿色矿业内涵是不断深入的，其实质是矿业活动从勘查开发到整个生命周期流程中，最大化的正面贡献和最小的负面影响。而要实现最小的负面影响，就必须在尊重自然、顺应自然、保护自然的前提下开展矿业活动。

世界自然保护联盟中国区代表朱春全在亚太地区矿业政策论坛上提醒，未来各类保护地的面积会越来越大，目前中国正在积极进行国家公园立法，将来也会对所有自然保护地进行立法，自然保护地政策将对整个矿业发展产生影响。他强调：“党的十八大后，中国开始划定生态保护红线，现在已有 15 个省通过了论证，今年年底 31 个省、市、自治区都会划定生态保护红线，据了解，比例大概在 20%~30%之间，可能会有 1/4 的国土面积划入各类生态保护红线内。投资矿业时要注意这个地方是否划入了自然保护地和生态保护红线，因为这是具有法律约束力的。”

陈丽萍也指出，国外绿色矿业首先明晰了目标和原则，比如芬兰的绿色矿业提到，确保矿产资源的供应，保障未来需求，本身就是绿色矿业的重要方面。多位专家表示，谈保护与开发时，不应忽视矿业固有的目标。

至于具体的矿产资源法规制定实施，中华全国律师协会环境资源能源法专业委员会委员栾政明建议，“要兼具法律思维与行业常识”。他理解的法律思维，关键词首先是“目的”，即一部法律法规的出台要解决特定问题，理顺一定秩序，对矿业来讲，良法既要使矿产资源得到很好的保护，又要进行科学合理的开发，而不是遏制开发；其次是“逻辑”，这意味着所有情况要考虑穷尽，明确保护什么、支持什么、杜绝什么，不能造成非常大的弹性，也不能顾此失彼。

“矿产资源法律法规的制定，必须尊重行业常识，征求矿业人的意见，包括矿业权人、矿业工程师、有关矿业协会。否则可能事与愿违，不仅不利于合理保护开发矿产，还会伤害这个产业。”栾政明指出。

面对多重层次架构的问题，业界专家一致赞同，自然资源部的成立标志着我国自然资源的综合统一管理的开始，在体制上为矿产资源和其他自然资源的权利关系的解决提供了保障。

前不久，十三届全国人大常委会公布的立法计划，与矿产资源相关的不仅有《矿产资源法》，还有 16 部其他方面的法律，涉及《森林法》《草原法》以及空间规划。“机构改革之后，必然要在自然资源系统框架下来考虑矿产资源、矿业权和其他自然资源之间的权利、义务关系的问题。希望矿业界同仁能够关注、参与所有自然资源领域，包括矿产资源和自然保护地立法，促进整个矿业健康发展。”栾政明说。

大会技术与装备论坛 | 告诉你什么样的矿山才是智能矿山

据了解，西方发达国家从上世纪 60 年代就开始研究自动化、数字化、智能化开采技术，为取得在采矿工业中的竞争优势，曾先后制定了“智能化矿山”和“无人化矿山”的发展规

划。近年来，随着我国不断重视和扶持，国内部分大中型矿山企业数字化设计工具普及率、关键工艺流程数控化率已经得到一定程度的提高，智能化水平也在不断提升。

那么，究竟什么样的矿山才是智能矿山，未来的智能矿山应该被建设成什么样子，目前又已经有哪些先进的技术？带着这些疑问，记者在 2018 中国国际矿业大会多个相关论坛上寻找到了答案，让我们一起来听听专家们怎么说。

什么是智能矿山？

北京矿冶科技集团公司智能矿山中心主任张元生：

对于智能矿山，很多人有不同的理解，根据当前的发展阶段，我们可以归纳一个大概的框架结构。首先是两大基础平台，即大数据存储与分析平台和矿山物联网平台，这是矿山实现智能化生产管理的基础。其次，从运营模式来说，智能矿山应该具备几个特点：生产管理全面实现网络化、远程化、遥控化乃至无人化，采矿作业环节要实现智能化，选冶过程要实现自动化乃至智能化，运输调度要实现无缝化。从管理的角度来说，未来智能矿山从生产的各个环节，从地质勘探到采选，再到数据的管理环节，都应该基于前面说到的两大基础平台。

总体来说，智能矿山建设的核心主体内容包括：智能化三维采矿设计、井下全覆盖的光纤网络系统、井下物联网平台、地下精确定位和导航系统、井下快速测量手段的使用、井下爆破新技术的使用、设备实现自主作业和智能化作业、一体化调度系统、安全监测系统、大数据采集系统等。

中国恩菲矿山事业部信息化智能化中心主任葛启发：

目前，智能矿山的概念没有一个统一的定义。在我们看来，智能矿山的建设，必须包含四个方面：生产工艺自动化、物流管理智能化、固定设施无人化、生产管理全面信息化，最终实现矿山的安全、绿色、高效开采，做到理念创新、体制创新、管理创新、技术创新。

东方测控技术股份有限公司副总工程师吕涛：

智慧矿山的主要内容不再是狭义的三维地质建模，而是包括设备、子对话控制、生产执行、经营管理、智能决策、无人操作等整体化的解决方案。从 1999 年数字矿山概念的提出到 2010 年智慧矿山概念的形成，再到今天，经过 18 年的发展，目前行业内形成了稳定的 5 级技术架构，在基础建设过程当中很多技术和产品已经成熟，智慧矿山的理念也已经深入到各个企业。另外，智慧矿山的技术已经形成了一些标准。例如，今年 5 月 1 日发布的《智慧矿山信息系统通用技术规范》。智慧矿山的发展，成为矿山企业减员增效的工具，是企业降本提质的技术保障，很多矿山企业把自己的利润增长点和核心竞争力放在这方面，也成为我们发展智慧矿山的主攻方向。

为啥要建智能矿山？

北京矿冶科技集团公司智能矿山中心主任张元生：

目前，全球进入了一个智能化发展的新时代，在我国，经济由高速发展转变为高质量发展。而在这样的大背景下，矿业面临着很多挑战——矿产品价格相对处于低位、资源开采越来越深、作业环境恶劣等。此外，从业人员老龄化严重、人才短缺，人力成本攀升，安全环保要求越来越严格等都为矿业发展带来了极大的挑战。

全球矿业目前也正经历着一场新的革命，大数据、人工智能、物联网这些技术和矿山的结合越来越密切。矿山生产模式不断更新，采矿工业向规划化、集约化、协同化方向发展，采矿工程迈入遥控化、智能化乃至无人化阶段，选冶过程全面实现自动化，逐步拓展到智能化阶段。从勘探数据到储量数据，从产量数据到运营数据，矿山大数据也正逐步展露出强大的生产力。全球矿业已经全面进入以资源全球化配置为基础，以企业国际化经营为保障，以

跨国合作为手段，以绿色、生态、智能、和谐为目标的全新历史阶段。因此，发展智能化乃至无人化采矿技术，革新矿山开采模式、减少井下工作人员，是全球矿业的必由之路。

卡特彼勒露天采矿及发展事业部国际区总裁杨彼得：

无人化运输系统对于矿山来说是非常重要的，这意味着安全生产效率的提高，真正可以做到零受伤和零时间损失。另外，机械使用率的大数据分析也非常重要，能够使矿山提升机械化使用效率，避免因不当保养和停机造成不必要的损失。

中国恩菲矿山事业部信息化智能化中心主任葛启发：

目前，行业仍然面临着一些问题和挑战：从全球矿业的视角来看，主要是大宗金属市场波动、投资项目风险增大、劳动能力短缺，生产效率有待提升，创新能力有待提升。从我国来看，主要是矿业安全标准、环境标准越来越高，劳动力短缺，开采条件越来越差、开采规模越来越大、矿石品位越来越低等。

从上世纪 60 年代开始，国外已经开展了智能化数字化矿山的研发工作。我国的相关工作起步于上世纪 90 年代。目前，包括瑞典、芬兰、澳大利亚、加拿大、南非等国家已经分别提出了矿山智能化建设的规划和智能矿山的研发计划，我国在“智能制造 2025”中也有相关计划。

山特维克公司自动化全球业务发展经理贾科科·鲁科贾尔维：

矿业领域目前正在经历着大转型，这都与矿业的生产环境有关，特别是与井下的采矿环境有关，给生产带来了各种各样新的挑战。在传统的矿业领域，生产的各个环节相对比较保守，留下了很大的提升和改良的空间。而且，随着矿产资源开采的深度越来越深，新的挑战将会不断出现，而面对这些挑战的技术解决方案就是机器人化、电子化、数字化和远程操作等，不仅可以带来生产能力的提高，同时还可以帮助降低资本投入和生产成本，提升安全保障。

北京踏歌智行科技有限公司创始人余贵珍：

通过调研发现，露天矿山运输矿石、土方的车辆非常多，大矿山多的有两三千辆，一般小矿山至少也有二三十辆。而且，通常一辆车需要配备 2 名~5 名司机，非常紧缺，对于企业来说也是非常高昂的人员成本。从司机的角度来说，矿山运输的工作环境非常恶劣，粉尘、长时间颠簸等都会对他们的身体健康造成很大的损害。因此，将运输车辆进行无人驾驶改造，一方面可以为企业节约大量的人力成本，另一方面也可以缓解目前的司机人员不足和职业健康问题。

国内外有样板工程吗？

北京矿冶科技集团公司智能矿山中心主任张元生：

国际上已经有很多建设得很好的智能矿山，比如大家熟悉的巴厘克、力拓等，都在大幅度拓展智能矿山建设。力拓在西澳建立了远程综合网点中心，目前取得了很大的进展；澳大利亚 Northparkes 矿山，目前已经实现了一个人控制三台铲掘机进行作业，这对整个智能矿山的建设发展起到了很大的推动作用；瑞典的 BOLIDEN-Garpenberg 矿山智能化程度和标准化程度也都非常高，仅选矿自动化系统就投资了几千万美元，而且井下也全面实现了无线网覆盖，整个井下有 150 多个无线基站采集数据。

在国内的矿山中，新疆的阿舍勒铜矿、山东的三山岛金矿、云南的普朗铜矿等，代表了国内目前智能矿山建设的较高水准。

山东黄金集团三山岛金矿矿长杜云龙：

三山岛金矿位于美丽的莱州湾畔，是目前我国惟一海底开采的黄金矿山，是目前国内机械化程度和整体装备水平最高的现代化金矿，在数字化、智能化建设方面已初具规模，居于

国内领先地位。三山岛金矿从 2007 年开始启动数字化矿山建设项目,在地质资源的数字化、生产过程自动化、安全管理集成化、决策支持智能化等方面取得了一定的成绩。

目前,三山岛金矿面临海底采矿、深井开采等难题的挑战,为此我们各级布局智能矿山的建设,以国家科技项目为依托,与北京科技大学、北京矿冶研究总院等安全全面树立了智能矿山建设的技术体系,编制实施了智能矿山建设规划。三山岛金矿智能矿山建设总体规划,以物联网平台为支撑,包含三个层次:分别为生产系统智能化、生产管理智能化和运营决策智能化。该规划为智能矿山实施奠定了坚实的理论基础。

加拿大庞巴迪运输工程服务(北京)有限公司架构师郭庆鹤:

智利的埃尔特尼恩特矿山,可以实现每天 24 小时一年 365 天不间断运输,每列车的载重 2400 吨,所运输铜矿的价值超过 7 万美元。无人运输和驾驶系统为该矿山带来了 138% 的产量增长,节省了可观的人员维护和培训资金。

中国黄金集团内蒙古矿业有限公司总经理康春德:

近年来,随着我国科学技术的高速发展,尤其是矿业软件方面的迅速发展与企业数字化管理理念的提升,使得国内的矿山具备了建设数字化矿山的条件。现在,我国国内已经有一些矿山实现了矿山的穿孔、爆破、模型更新、配矿等功能单一或几个联合业务模块的数字化管控。但是,还没有形成一整套系统的从地质基础到采矿管控,从企业宏观生产计划到现场具体施工环节的数字化采矿集中管控系统。同时,对生产数据的分析及决策还有待投入更多的关注和开发。

中金内蒙古公司以智慧矿山建设为载体,以采选数字化、管理化为目标,利用信息化、智能化与互联网技术,实现了采选工艺数字化管控,形成立体化办公、信息共享、市场分析、成本管控的深度融合。在采矿数字化方面,采矿管控系统包括年度采剥施工计划,月度采剥施工计划、矿岩穿爆系统、生产管控平台、三维配备矿平台、采矿 mes 系统和文件数据库;选矿信息化系统有三个条件:一是运用大型先进设备,为实现自动化控制奠定基础;二是配备先进的仪表,为实现智能化控制提供保障;三是建立数据库,为实现智能化分析提供依据。管理数字化是根据生产经营数据建立了涵盖生产经营权过程的、业务财务一体化的、信息流贯通的企业信息化管理系统,把管理理念固化在工作流程中,实现可靠的安全环保管理、高效生产过程管理、精准的财务管理和全过程的成本管理。

马钢集团矿业总经理张华:

马钢的智能矿山主要做法包括以下几个方面:一是制定了《数字化矿山三年规划》,构建了设备作业层、过程控制层、生产执行层、企业管理层、决策支撑层的“五级架构”;二是利用互联网、物联网推进矿山工业云计算平台,利用这个平台进行信息化基础平台建设,推动矿业板块的信息化和工业化深度融合;三是打造生产线数字化目标,目前,公司的 18 条生产线基本上 70% 以上已经达到数字化,尤其在选矿自动化这一块与辽宁丹东测控合作,5 个选厂已经全部实现自动化;四是实现井下无人采矿和井下无人驾驶,这套系统今年 6 月在现场很多人进行了观摩,真正意义上实现了从溜井到自动运输整条线的自动化;五是整个系统和板块实现 ERP,真正实现生产、销售、采购、财务、绩效管理系统集成,从业务、财务、管理互相集成融合。

未来的技术发展方向怎样?

北京矿冶科技集团公司智能矿山中心主任张元生:

以前谈无人矿山还为时过早,但智能技术发展到目前的水平,已经到了推进无人矿山或无人采矿建设的新阶段。目前,国家的“十三五”重点研发计划已经继续立项,对无人采矿

技术的研究攻关进行支持。可以说，目前从技术、装备和矿山的基础条件方面，很多矿山都逐渐具备了建设无人矿山的 possibility。

北京踏歌智行科技有限公司创始人余贵珍：

对矿山运输车辆的无人驾驶改造将会是一个很大的市场。特别是在露天矿区，运输车辆的行驶路线基本是点对点，特别适合无人驾驶。我们现在正在研发测试的矿区无人驾驶机器人，将会成为远程控制车辆的执行者，因此仅需要在传统的车辆上进行改造安装无人驾驶机器人，这样的智能化运输比直接购买新的无人驾驶车辆成本会低廉很多。

中国矿业联合会地质与矿山装备分会理事长周寅伦：

对于智能矿山的智慧程度，每个人都有各自不同的理解和见解。我们每一个矿业人都应该成为用信息化改造传统矿业的推动者和践行者。对于矿企尤其是规模较大的矿企来说，更应该积极探索和实践集约化、连续化、遥控化等新的采矿模式，推进矿业信息化也一定是矿企转型升级的工作重点。对于矿业装备的生产与服务商来说，应该重点把自己的关注点放在发展智能矿山采矿设备制造和软件业务上。随着矿山智能化建设的推进，除了将面临资金短缺问题，更严峻的是行业将面临人才的不足。因此，高校和企业都应该培养面向未来的创新人才，这也是一项非常重要的任务。

大会专题论坛绿色矿业绿色矿山论坛 | 绿色矿山建设之道

从 2007 年矿业大会正式发起倡议，绿色矿业发展已走过了 11 个年头。从“要我建”到“我要建”，中国自然资源部矿产资源保护监督司司长鞠建华看到了这一过程中企业的转变。

“在生态文明建设的大背景下，不搞绿色矿山，矿业企业的发展就会走进死胡同。”绿色矿山怎么建？鞠建华指了指幻灯片上的八个字——绿色发展，砥砺前行。

为什么要建设绿色矿山？

鞠建华从我国资源现状进行了说明：“我国非油气矿山有 6.77 万座，年开采矿石量超过 300 亿吨。这么巨大的开采量对自然生态的影响是比较大的。每年累计压占毁损的土地超过 400 万公顷，尾矿废石的堆存量超过 600 亿吨。给经济、环境带来的影响，要求我们必须开展绿色矿山建设。”

加拿大自然资源部矿产和能源技术司司长玛格迪·哈比卜对此深有同感。他认为资源利用一定要从传统的线性发展模式向循环发展转变：“传统的线性经济是从资源到生产，再到消费，产生废弃物。在整个过程中要消耗大量能源。理想情况应该是零损耗、零污染的经济，减少能源消耗、水消耗，减少污染物的排放。我们必须转型，将废物产出减少到最低水平。循环经济就是最大限度开发出矿产资源的价值，降低对环境的影响。”

在绿色发展的大趋势下，我国开始了对绿色矿山建设的探索。

2007 年，中国国际矿业大会正式提出发展绿色矿业的倡议。

2009 年，《全国矿产资源规划》将绿色矿山建设作为规划的重要目标。

2010 年，原国土资源部正式印发发展绿色矿业指导意见。

2015 年，《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》正式将绿色矿山写入文件，标志着这项工作由企业自律到部门倡导，上升为国家战略。

2016 年~2017 年，“十三五”规划纲要、全国矿产资源规划、六部门联合印发的实施意见都对绿色矿山建设起到重大的推动和促进作用。

“这 11 年来，绿色矿山建设呈现出从试点探索到全面推进，从行政推动到标准引领，从企业自律到社会监督，从倡议引导到激励约束并举的显著转变。如果现在一个企业说不搞绿色矿山建设，将直接影响到它的成立和运作。”鞠建华说。

推进绿色矿山建设的第一步，是要知道问题出在哪里。

中国矿业大学教授、国际矿山水协会副主席武强认为，我国地大物博，地形、地质、地貌条件变化很大，开采方法、开采工艺也各有差异，矿业工程活动开发过程中产生的问题非常多。科学梳理问题是解决问题的第一步。

“要开展大量矿山环境的调查，获得这些矿山环境的背景和基础数据，并进行矿山环境的评价和预测，摸清矿山环境现状；继而根据矿山开发活动，获悉矿山环境的演化规律是什么；接下来，则要通过工程型、生态型、生物型的不同方法对矿山环境进行修复治理，再进行矿山环境实施监测和预警；利用大数据和云平台，研发矿山环境的信息系统，向社会广泛发布。除此之外，还需要矿山环境管理、矿山环境法律法规制度建设。”武强说。

在这些年的试点实践中，我国绿色矿山建设探索出了一些模式。

在绿色开采方面，山东新汶矿业集团探索完善井下充填绿色开采模式，大幅减少废弃矿石和尾矿的自然排放。很多地方自觉将充填式开采纳入到自己的年度考核任务，充填式开采已经成为很好的开采方式。

在资源高效综合利用方面，神华集团内蒙古准格尔矿区通过技术突破，实现了煤炭及共生铝、镓等资源的充分利用，相当于又发现了一个特大型铝土矿。“中国的资源赋存特点是品位低、共生矿多。综合开发低品位、难选冶、共生资源，既有效增强国内资源供给能力，又减少储量动用，资源、环境和经济效益十分显著。”武强说。

在矿地和谐方面，很多矿山都找到与所在地和谐共生、共同富裕的道路。广西平果矿业与当地的村民结成共同体，矿山富了，村民也富了。

在矿山运营现代化方面，目前 90% 以上的试点企业采用了信息网络技术、智能控制技术，建设数字化智能矿山。

下一步，自然资源部将进一步推进智能矿山、智慧矿山的建设。

在矿山地质环境生态化方面，多地通过实施矿山地质环境治理，实现了绿色发展，这其中既有闭坑后的矿山，也有运行的矿山。

“从绿色矿山建设的成果来看，虽然我们只搞了 661 个试点，但是从这些试点单位来看，矿山的建设水平、生产水平、管理水平都高于一般全行业的平均水平。”鞠建华说。

在建设绿色矿山的进程中，黄金夫明白了绿色矿山建设不仅仅是把山弄绿、把水弄清，更意味着矿业生产、加工、经营的整个过程都是环保的。“绿色矿山建设是一种责任，我们要担负起社会责任。”

傲牛矿业是众多绿色矿山中的一个典型，但从全国来看，鞠建华认为，绿色矿山建设未来要做到点上开花、线上贯通、面上连片。“现在全国各地的矿山企业都在加强自身建设，点上开花。线上贯通则要将绿色发展理念贯穿到矿山的勘查、规划、设计、建设、生产运营和闭坑的全过程。再下一步，我们成片推动全国的矿山建设，至少到 2020 年以前建设 50 个以上的绿色矿业发展示范区。”

下一步，绿色矿山如何建设？鞠建华进行了介绍。

首先，要完善标准体系建设。很多企业有了企业标准，前段时间，有 9 个行业制定了绿色矿山标准。国家标准委已经正式立项，推动国家绿色建设标准的建设。从企业、社会、政府的推动，不断完善标准建设。

其次，要深化政策体系建设。去年 4 个部门发文，从用地政策、用矿政策、财政资金等方面，很多地方政府都拿出了专门的绿色矿山奖励资金。山东省在绿色矿山试点时就提出给予奖励。去年，广东从省财政拿出两亿元对绿色矿山进行奖励。全国各地都在通过不同的方式支持绿色矿山建设。还有税收政策，最近出台的环保税，涉及到资源节约、环境保护的条款有很多。比如：废石充分利用了就可以不交环保税，或者说废石和尾矿有合格的堆放场所就可以免交税。当然，现在正在进行资源税的修正，自然资源部将和财政、税务部门进行沟通，探讨如何使这些税更有利于推动绿色矿山建设。此外，还有绿色金融。金融部门也正在绿色金融体系建设，制定了很多标准，一些省份还成立了绿色矿山发展基金以支持绿色矿山建设的融资和发展。将来，绿色标准将会成为信贷融资的门槛。

再其次，要创新管理体系建设。在出让环节，一些省份在矿业权的出让合同里明确要求，要加强绿色矿山建设。在规划建设过程中，要以绿色矿山建设标准为目标，提高绿色矿山建设水平和开发利用水平。从设计环节到监管环节，还要形成绿色矿山的监管平台，便于社会监督和政府部门监管。

最后，要完善工作体系。目前正在进行试点的矿产资源开发利用调查评估制度，将成为绿色矿山在资源利用方面考核的重要抓手。要推进矿业权人勘查开采信息公示制度建设，“放管服”改革中，矿业权人的年检已经取消，现在正在推动诚信体系建设，绿色矿山的内容会逐步显现得更加突出。完善矿产资源节约与综合利用先进适用技术推广目录，推动矿山建设水平、开发水平的提高。正式上线运行绿色矿业发展服务平台，完善绿色矿山名录、信用体系、银行征信体系的结合对接。

遵从自然、绿色发展、包容互惠，打造矿业的绿色版、升级版，将成为带动矿业发展的主旋律。让矿山变得更绿，让我们的家园变得更美，这是一个历史责任，也是一个社会责任，更是一种家国情怀。

《中国矿产资源报告》发布

《中国矿产资源报告》历来是瞭望中国矿产资源总体状况的窗口。刚刚发布的年度报告介绍了 2017 年以来中国在矿产资源勘查开发利用、矿山地质环境保护、地质矿产调查评价等方面的新进展，矿产资源规划、矿产资源管理政策法规、矿业税费制度改革和生态环境保护等方面的新举措，矿产资源勘查开发利用科技创新、地球科学理论研究等方面的新动态，以及“一带一路”国际地质矿产合作的新成果。将这些新进展、新动态、新成果综合起来，看到的是我国矿产资源保障力度逐步加大、消费结构不断优化，以及绿色发展与产业持续发展的良性互动。

1. 重要矿产查明资源储量增长，天然气水合物为新发现矿种

截至 2017 年底，我国已发现矿产 173 种，其中天然气水合物为新发现矿种。我国煤炭、石油、天然气、页岩气、锰矿、金矿、石墨等重要矿产查明资源储量增长，勘查新增资源量超过 50 亿吨煤田 3 处、超过百吨的金矿 2 个，探明地质储量超过亿吨的油田 2 处、超过 500 亿立方米的天然气田 3 个。

主要矿产查明资源储量

序号	矿产	单位	2016年	2017年	增减变化/%
1	煤炭	亿吨	15980.01	16666.73	4.3
2	石油	亿吨	35.01	35.42	1.2
3	天然气	亿立方米	54365.46	55220.96	1.6
4	煤层气	亿立方米	3344.04	3025.36	-9.5
5	页岩气	亿立方米	1224.13	1982.88	62.0
6	铁矿	矿石亿吨	840.63	848.88	1.0
7	锰矿	矿石亿吨	15.51	18.46	19.1
8	铬铁矿	矿石万吨	1233.19	1220.24	-1.1
9	钒矿	V ₂ O ₅ 万吨	6401.77	6428.16	0.4
10	钛矿	TiO ₂ 亿吨	7.86	8.19	4.2
11	铜矿	金属万吨	10110.63	10607.75	4.9
12	铅矿	金属万吨	8546.77	8967.00	4.9
13	锌矿	金属万吨	17752.97	18493.85	4.2
14	铝土矿	矿石亿吨	48.52	50.89	4.9
15	镍矿	金属万吨	1118.37	1118.07	0.0
16	钴矿	金属万吨	67.25	68.78	2.3
17	钨矿	WO ₃ 万吨	1015.95	1030.42	1.4
18	锡矿	金属万吨	445.32	450.04	1.1
19	钼矿	金属万吨	2882.41	3006.78	4.3
20	锑矿	金属万吨	307.24	319.76	4.1
21	金矿	金属吨	12166.98	13195.56	8.5
22	银矿	金属万吨	27.52	31.60	14.8
23	铂族金属	金属吨	365.49	365.30	-0.1
24	锆矿	天青石万吨	5515.64	5644.05	2.3
25	锂矿	氧化物万吨	961.46	967.38	0.6
26	菱镁矿	矿石亿吨	30.86	31.15	0.9
27	萤石	矿物亿吨	2.22	2.42	8.9
28	耐火粘土	矿石亿吨	25.81	25.92	0.4
29	硫铁矿	矿石亿吨	60.37	60.60	0.4
30	磷矿	矿石亿吨	244.08	252.84	3.6
31	钾盐	KCl亿吨	10.57	10.27	-2.8
32	硼矿	B ₂ O ₃ 万吨	7647.61	7817.26	2.2
33	钠盐	NaCl亿吨	14128.57	14224.92	0.7
34	芒硝	Na ₂ SO ₄ 亿吨	1171.12	1171.20	0.0
35	重晶石	矿石亿吨	3.51	3.62	3.1
36	水泥用灰岩	矿石亿吨	1343.34	1370.08	2.0
37	玻璃硅质原料	矿石亿吨	83.21	88.75	6.6
38	石膏	矿石亿吨	972.62	984.72	1.2
39	高岭土	矿石亿吨	33.95	34.74	2.3
40	膨润土	矿石亿吨	29.66	30.62	3.2
41	硅藻土	矿石亿吨	4.94	5.13	3.9
42	饰面花岗岩	亿立方米	46.37	50.57	9.1
43	饰面大理岩	亿立方米	16.31	16.75	2.7
44	金刚石	矿物千克	3124.64	3124.62	0.0
45	品质石墨	矿物亿吨	3.00	3.67	22.6
46	石棉	矿物万吨	9566.21	9545.85	-0.2
47	滑石	矿石亿吨	2.86	2.89	1.1
48	硅灰石	矿石亿吨	1.66	1.70	2.1

注：1. 油气矿产（石油、天然气、煤层气、页岩气）为剩余技术可采储量，分类标准参见 GB/T 19492-2004；2. 非油气矿产为查明资源储量，分类标准参见 GB/T 13908-2002。

2. 绿色发展理念深入人心

2017年全国新增的矿山恢复治理面积约4.43万公顷，总共治理矿山6268个，主要集中在内蒙古、宁夏、山东、安徽、新疆、陕西、山西、江苏、青海等省（区）。积极开展矿山地质环境治理恢复，倡导绿色勘查，全面推进绿色矿山建设，明确用矿、用地、财政、金融等4类支持政策，树立了一批可以复制推广的绿色矿山建设典型模式。

绿色勘查有指南

加快推进绿色勘查标准的研究编制和贯彻实施，按照《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）要求，发布绿色勘查指南（中国矿业联合会团体标准），推广以钻代槽、一基多孔、一孔多支等技术方法和便携式模块化探矿设备。

绿色矿山建设有行业标准

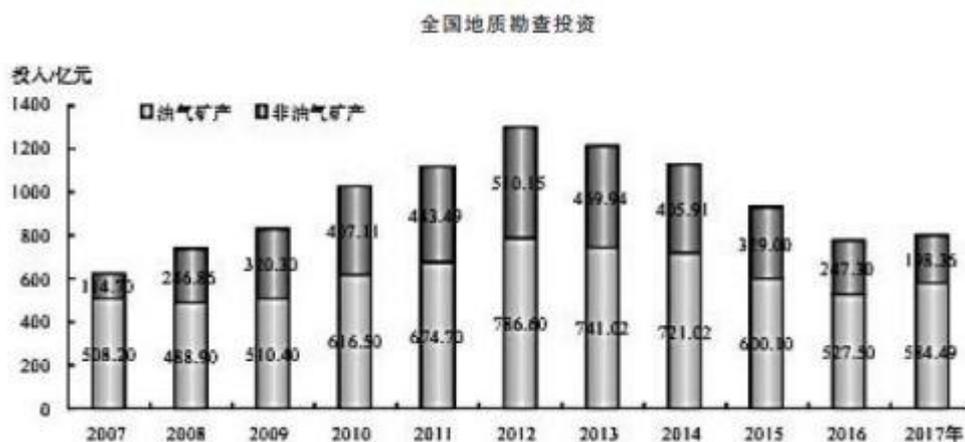
围绕矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象等6方面，研究制定非金属、化工、黄金、煤炭、砂石、陆上石油天然气、水泥灰岩、冶金、有色金属等行业标准，对绿色矿山建设作出规范要求。

3. 我国地质勘查投资在连续四年下降后有所回升

2017年，全国地质勘查投资782.85亿元，较上年增长1.0%，连续4年下降后首次回升。

2017年全国油气（包括石油、天然气、页岩气、煤层气和天然气水合物）勘查投资为584.49亿元，较上年增长10.8%；采集二维地震3.8万千米，下降27.4%，三维地震3.3万平方千米，增长23.1%；完成探井2727口和开发井20696口，分别增长0.44%和31.1%。

2017年，非油气矿产地质勘查投资198.36亿元，下降19.8%。非油气矿产中以金矿、铜矿、煤炭、铅锌矿勘查投入为主，占全国非油气矿产勘查总投资的34.0%。与上年相比，金、铜、煤炭、铅锌矿、钼、铁、磷、锰矿、石墨等矿种投资降幅较大，其中铁、钼、磷降幅居前。



4. 矿产资源政策新规

①矿产资源政策法规变化

完善《地质资料管理条例》。2017年3月1日，依据《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》（国务院令 第676号），将《地质资料管理条例》第十五条第二款修改为“前款规定以外的地质资料，自汇交之日起90日内，由地质资料馆或者地质资料保管单位予以公开。需要保护的，由接收地质资料的单位按照国务院地质矿产主管部门的规定予以保护。”

废止《地质勘查资质管理条例》。2018年3月19日，国务院发布《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》（国务院令 第698号），针对已取消的地质勘查资质审批行政许可事项，废止了《地质勘查资质管理条例》（国务院令 第520号，2008年3月3日国务院公布）。

② 出台新政策意见

创新政府配置资源方式。2017年1月11日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于创新政府配置资源方式的指导意见》，要求建立健全自然资源产权制度，健全国家自然资源资产管理体制，完善自然资源有偿使用制度，发挥空间规划对自然资源配置的引导约束作用。

调节市场供需。2018年4月，自然资源部印发《关于调整〈关于支持钢铁煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见〉有关规定的通知》（自然资发〔2018〕16号），为煤炭行业释放优质产能、促进供需动态平衡提供政策支持。

加强城市地质工作。2017年9月1日，国土资源部印发《关于加强城市地质工作的指导意见》（国土资发〔2017〕104号），提出到2020年实现三大目标：一是基本形成与新型城镇化发展相适应的现代地质工作体系；二是基本建立城市地质资源环境规划、管理、保护与合理利用的制度体系；三是探索形成城市地下空间资源系统化、产业化、绿色化开发利用模式。

③ 矿产资源制度改革要点

自然资源管理“两统一”。自然资源部成立后，将统一行使全民所有自然资源资产所有者职责，统一行使所有国土空间用途管制和生态保护修复职责。在矿产资源方面，负责矿产资源的调查监测评价、统一确权登记、有偿使用、合理开发利用，负责管理地质勘查行业和全国地质工作。

建立矿业权出让收益制度。在矿业权出让环节，将中央与地方分享比例确定为4:6。

建立矿业权占用费制度。将现行探矿权使用费、采矿权使用费整合为根据矿产品价格变动情况和经济发展需要实行动态调整的矿业权占用费，并将中央与地方分享比例确定为2:8。

将矿山环境治理恢复保证金，调整为管理规范、责权统一、使用便利的矿山环境治理恢复基金。2017年11月，财政部、国土资源部、环境保护部共同印发了《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金 建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号），自印发之日起施行。

④ “绿色税制”推进生态文明建设

2017年11月20日，财政部和税务总局公布的《中华人民共和国资源税法（征求意见稿）》共19条，明确资源税纳税人为在中华人民共和国领域和管辖的其他海域开采矿产品或生产盐的单位和个人，征税对象为矿产品和盐。

2017年12月1日，水资源税试点范围首批扩至北京、天津、山西、内蒙古、河南、山东、四川、宁夏、陕西等9个省（区、市）。2017年全国资源税收入总额1353亿元，同比增长42.3%，占国家税收总额的0.94%。2018年1~6月份资源税840亿元，同比增长20.2%。

2016年12月25日，《中华人民共和国环境保护税法》以第61号主席令予以公布，自2018年1月1日起施行。2017年12月25日，国务院公布《中华人民共和国环境保护税法实施条例》，自2018年1月1日起与《环境保护税法》同步施行。这是我国第一部专门体现“绿色税制”、推进生态文明建设的单行税法，从2018年1月1日起，我国开征环保税，停止征收排污费。

5. 完善矿产资源管理手段

①第三轮矿产资源规划要点

贯彻落实国务院关于全国矿产资源规划（2016—2020年）的批复精神，批复实施31个省级矿产资源总体规划，指导各地编制300余个市级矿产资源总体规划、1600余个县级矿产资源总体规划和山西省煤层气资源勘查开发等专项规划，构建了全国统一的矿产资源规划数据库平台，基本形成与政府职能转变和矿产资源分类分级管理相适应的矿产资源规划体系。

②地勘行业监督管理要点

积极研究制定适应新形势新要求的地质勘查单位勘查活动中事后监督管理办法，开展对审批事项取消涉及的行政法规和规范性文件清理工作，制定发布开展地质勘查的标准和规范，推行“双随机、一公开”抽查，加强对地质勘查单位履约情况的监督，及时查处违法违规行。建立全国地质勘查信息公示平台，实行异常名录和黑名单制度。

③矿产资源储量管理要点

扎实推进探明储量的矿产资源统一确权登记试点工作，确立了“清家底、立帐户、建平台”的主要任务，福建、贵州两个试点地区进展顺利，在16个省区和5个油气公司开展专题调研，扩大覆盖面、掌握普遍规律，积极稳妥推进矿产资源统一确权登记工作，为建立自然资源资产管理制度奠定了基础。

④古生物化石监管体系初建

初步建立了较为完善的化石监督管理制度、标准体系及专家队伍。截止到2017年底，形成了以《古生物化石保护条例》和《古生物化石保护条例实施办法》为基础、涉及化石监督管理各个环节的新的管理制度体系及标准体系，包括化石发掘和进出口审批制度、流通制度、重点保护古生物化石集中产地认定制度及认定标准、收藏单位分级制度及定级标准、化石分级标准及第一批重点保护古生物化石名录、化石标本数据入库要求等。2017年，公布了第三届国家古生物化石专家委员会委员组成，建立了包括162名专家的全国古生物专家库；另有21个省份建立了省级古生物化石专家委员会。取消古生物化石收藏单位之间转让、交换、赠与其收藏的重点保护古生物化石审批事项，加强事中事后监管。

6. 基础地质调查有大进展

①陆域基础地质调查进展

2017年，中央财政资金完成1:5万区域地质调查15.9万平方千米，累计完成1:5万区域地质调查400.8万平方千米，占陆域国土面积41.7%；完成1:25万区域地质调查0.5万平方千米。

完成1:5万重力测量0.4万平方千米、1:5万地球化学调查1.1万平方千米、1:25万土地质量地球化学调查18.6万平方千米。

在羌塘、华阳川等12个测区开展航磁、航重、航电等单一或多种方法的综合测量，完成航空物探（主要是1:5万、1:10万测量比例尺）约39万测线千米。

②海洋基础地质调查进展

全面完成我国管辖海域1:100万海洋区域地质调查，编制了构造图、地质图、矿产图等13类图件。完成锦西、乐东等7个图幅1:25万海洋区域地质调查。编制了中国海岸带地质调查报告和资源环境图集，开展海岸带综合地质调查，编制海岸带专题调查成果报告，完成海岸带重大工程地质调查报告。

7. 地质成果社会化服务能力上升

①地质资料管理制度变化

2017年,对多个规范性文件进行清理和系统整合,印发《国土资源部关于加强地质资料管理的通知》(国土资规〔2017〕1号),进一步加强成果、原始和实物地质资料汇交管理,规范汇交程序,简化工作流程,强化服务与监督。

②地质资料服务产品变化

2017年度,全国成果地质资料馆藏总量达到50.45万种,全国地质资料馆馆藏成果地质资料14.46万种,馆藏纸质地质资料数字化率已达99.9%。全国地质资料馆累计提供近2万种、4万余份次、近90万件次地质资料服务。“地质云1.0”于2017年11月正式发布并上线服务。用户访问量累计突破56万次,互联网数据产品下载量累计达7285次。

截至2017年底,全国重要地质钻孔数据累计发布82万个,公开版1:5万区域地质图达到2381幅,海洋地质调查数据累计发布16类数据(含1.2万个地质取样、73905千米浅层剖面、64783千米单道地震、19686千米多道地震等调查数据;202幅海洋区域地质调查、海岸带环境地质调查成果图件;67份成果报告);发布《中国地质调查年度报告(2017年度)》。

8. 创新方向

2018年6月,自然资源部组织开展高层次创新型科技人才培养工程遴选工作。

地质矿产领域主要研究方向为:矿产普查与勘探、成矿理论、矿产资源评价与预测、地球化学调查、钻探技术、航空物探、地球物理勘查等领域。

自然资源科技创新发展总体布局重点在以下几个方面推动地质矿产领域科技创新:

推进实施地球深部探测重大工程。聚焦地球深部前沿科技问题,向地球深部进军,“透视地球、深探资源、安全利用”,创新深地科学与动力学理论。

加强海域油气资源勘查评价关键技术研发。创新海域油气资源调查评价关键技术,自主创新深海钻探系统与关键技术,整合大型装备的使用与生产工艺的配套技术,建造天然气水合物钻采船。

攻克矿产资源绿色利用核心技术。发展难选冶矿产资源利用技术与尾矿资源综合利用技术,加快研发清洁能源开发和高效利用技术,加强新型资源的勘探开发技术和装备体系的研究。

《绿色勘查指南》发布实施

近日,我国第一个绿色勘查团体标准——《绿色勘查指南》发布实施。中国矿业联合会会长彭齐鸣说,要在开发过程中最大限度地保护生态环境,绿色勘查成了必然选择。

据了解,下一步,自然资源部勘查司将在此标准基础上,组织相关部门继续加强对绿色勘查标准体系的研究,逐步推出绿色勘查行业标准和国家标准。

《绿色勘查指南》将绿色勘查定义为:以绿色发展理念为引领,以科学管理和先进技术为手段,通过运用先进的勘查手段、方法、设备和工艺,实施勘查全过程环境影响最小化控制,最大限度地减少对生态环境的扰动,并对受扰动生态环境进行修复的勘查方式。

“传统地质勘查工作确实给生态环境带来一系列影响,包括对植被和地表的扰动或破坏,对地表水地下水的影响,机场占地、油污污染、废弃物、扬尘等。”该标准的主要起草人之一、中国矿业联合会咨询研究部主任干飞说,勘查位于矿业行业最前端,实行绿色勘查可以从源头上保护生态环境,减少植被破坏、降低环境污染和提高生态恢复治理效益,实现资源的绿色开发、绿色应用、绿色发展,“《绿色勘查指南》规定了勘查工作中开展实践绿色勘

查的基本原则和基本要求、施工企业管理、勘查工作中的生态环境保护和环境恢复治理、和谐勘查等内容”。

“技术创新为绿色勘查提供了保障。”干飞说，例如“以钻代槽”，减少槽探对植被的破坏；采用模块化、轻便钻探设备及机具，便于人工搬迁和减少基台面积；改变物资搬运方式，减少道路修建。

若尔盖碳硅泥岩型铀矿地处川西北高原，生态脆弱，山高坡陡，施工周期短。成都探矿工艺研究所开展高原生态环境脆弱区综合钻探技术应用示范，采用“一基多孔、一孔多支”定向技术，减少基台的数量、道路修建和物资搬迁工作，保护生态，提高效率，成功实现绿色勘查目标。

近年来，绿色勘查实践在政府、企业和社会组织中深入推进，各地也在积极实践。自然资源部通过发布绿色勘查行动宣言、调整勘查布局、指导成立绿色勘查研究机构、实施绿色勘查试点项目等措施大力推进绿色勘查，有效促进了行业绿色转型升级。

资料来源：

中国矿业网

人民日报

中国自然资源报