8/2017
（总第8期）

矿冶科技

矿产资源|先进材料|先进制造|环境保护

矿冶科技

MINING & METALLURGY TECHNOLOGY

（月刊）

2017 年第 8 期（总第 8 期）

主办：有色金属矿产资源综合利用产业集群窗口平台

编辑：周光华 安洪涛 陈鹏 黄海花 何鲁华 李景 邓秋凤

本期责任编辑：黄海花

地址：湖南省长沙市麓山南路 966 号 长沙矿冶研究院信息楼

邮编：410012

出版日期：2017 年 08 月 04 日

免责声明：本刊仅供学习交流之用，版权归原作者所有。如果发布的内容侵犯了您的权益，请联系 0731-88657186，我们将及时删除！

目 录

行业动态

我国采矿业将进一步对外开放 1
国土资源部下发推荐矿产资源节约与综合利用先进适用技术通知 . . . 2
今年上半年矿业形势及其对策建议 3
广西塘岭发现一中型规模锰矿 初步估算碳酸锰矿矿石量 1110 万吨8
中国恩菲签订青海省夏日哈木镍钴矿采选项目设计合同 9
2017 年上半年有色金属价格情况及下半年走势预测 9
我国主持制定有色金属离子色谱分析首项 ISO 国际标准 12
动力电池三项新国标明年实施 回收新蓝海机会点开启 13
水污染防治法修改通过 将引爆万亿级市场空间 15

技术发展

中南大学成功研发高钼低品位白钨矿碱性萃取高效清洁冶金技术 . . 18
深海岩心取样钻机圆满完成大洋科考任务 20
中国有色集团攻克世界铜钴合金工业化生产难题 21
俄罗斯研发出热电转换新材料 21
贵州“锂离子电池正极材料研发和产业化关键技术研究”通过验收 22
富烯科技石墨烯导热膜项目开工 总投资 2.26 亿元 23
GE Aviation 携手 ATI 合资开发无熔融钛合金粉末的制造技术 23
中科院专家研制出铬污染修复磁性材料 土壤重金属有望得到回收 23

附录

金属市场价格走势 24

我国采矿业将进一步对外开放

国家发改委、商务部近日联合发布《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》（下称《目录》）。与《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》相比，在提高服务业、制造业、采矿业开放水平等方面作了调整。其中，采矿业重点取消了非常规油气、贵金属、锂矿等领域准入限制。

《目录》进一步减少了外资限制性措施，保留 63 条（包括限制类条目 35 条、禁止类条目 28 条），比 2015 年版《目录》93 条限制性措施（包括鼓励类有股比要求条目 19 条、限制类条目 38 条、禁止类条目 36 条）减少了 30 条。采矿业方面，取消了油页岩、油砂、页岩气等非常规油气勘探、开发，贵金属（金、银、铂族）勘查、开采，锂矿开采、选矿，钼、锡（锡化合物除外）、锑（含氧化锑和硫化锑）等稀有金属冶炼等领域外资准入限制。

《目录》修订另一个主要变化就是对结构进行了调整，明确提出外商投资准入特别管理措施（外商投资准入负面清单）。按照负面清单模式改革要求，2017 年版《目录》将部分原鼓励类有股比要求的条目，以及限制类、禁止类整合为外商投资准入负面清单，作为对外商投资实行准入前国民待遇加负面清单管理模式的基本依据。负面清单之外的领域，原则上不得实行对外资准入的限制性措施，外商投资项目和企业设立实行备案管理。

《目录》是我国引导外商投资的重要产业政策。鼓励类外商投资项目可以享受进口设备免关税等优惠政策。对集约用地的鼓励类外商投资工业项目优先供应土地，在确定土地出让底价时可按不低于所在地土地等别相对应全国工业

用地出让最低价标准的 70%执行。西部地区的鼓励类项目可以享受西部大开发企业所得税优惠政策。

《目录》发布后将有 30 天左右的过渡期，2017 年 7 月 28 日起正式施行。在此之后核准或备案的外商投资项目依照 2017 年版《目录》执行，在此之前核准或备案的外商投资项目依照 2015 年版《目录》执行。（中国矿业报网）

国土资源部下发推荐矿产资源节约与综合利用先进适用技术通知

国土资源部办公厅日前下发通知， 要求各省、自治区、直辖市国土资源主管部门，有关中央企业、行业协会及产业联盟推荐矿产资源节约与综合利用先进适用技术。通知显示智能矿山技术受到政府高度重视。

为加快先进适用技术示范推广，推动科技创新，促进矿产资源节约和高效利用，按照《国土资源部关于推广先进适用技术提高矿产资源节约与综合利用水平的通知》（国土资发〔2012〕154 号）和《国土资源部关于推进矿产资源全面节约和高效利用的意见》（国土资发〔2016〕187 号）要求，国土资源部继续开展矿产资源节约与综合利用先进适用技术（第六批）的推荐评选工作。通知就推荐事项提出了具体要求。

推荐范围包括矿产资源节约与综合利用的采选新技术和新工艺，综合利用尾矿、废石（煤矸石）、矿山废水等废弃物的新技术和新工艺，数字化、信息化及智能化矿山新技术。重点推荐近年来获得国家科学技术进步奖的相关技术。已入选前五批先进技术推广目录的不在推荐范围。

推荐条件为推荐的技术要求先进适用，已经投入生产并在节约和高效利用矿产资源方面取得显著效果，能够反映节约和高效利用矿产资源最新进展；推

荐的技术应用范围广，预期能够有效提高工效、节能降耗、节约和高效利用矿产资源，在全行业应用前景广阔；运用数字化、信息化、智能化技术，体现信息化技术与矿山生产融合发展，综合集成物联网、互联网、云计算、大数据和智能技术等应用于采、选（冶）管理，实现人员、设备与产品的实时联通、精确识别、有效交互与智能控制，劳动生产率和资源利用效率明显提高。

推选程序可以由省级国土资源主管部门组织辖区内矿山企业和科研单位及有关中央企业组织所属矿山企业或科研单位进行申报；也可以由省级国土资源主管部门和有关中央企业对遴选符合条件的先进技术向国土资源部推荐；或有关行业协会及产业联盟可优选本行业（联盟）先进技术向国土资源部推荐。省级国土资源主管部门推荐数量不超过 4 项，有关中央企业推荐数量不超过 2 项，有关行业协会及产业联盟推荐数量不超过 4 项。

国土资源部组织专家对各单位推荐的先进技术进行评选。评选拟予推广的先进技术，在国土资源部门户网站公示后向社会发布。

通知要求，省级国土资源主管部门、有关中央企业和行业协会及产业联盟要认真组织申报和推荐，充分调动矿山企业或科研单位的积极性，按照部的统一部署和要求，按时完成矿产资源节约与综合利用先进适用技术推荐工作。（中国矿业报网、国土资源部官网）

今年上半年矿业形势及其对策建议

2017 年第二季度，全国主要矿产品价格指数震荡下行，初步改变了 2016 年以来矿业市场总体呈现持续反弹回暖的态势，矿业投资持续萎缩，矿业权市场继续清冷，使得前期恢复性增长的行情告一段落。与此同时，生态文明建设和

矿产资源管理改革有序推进，对我国矿业市场产生了深刻影响，矿业持续稳定增长的动力不足，促进矿业复苏是一项长期艰巨的任务。

一、矿产品价格指数震荡回落，矿业投资动力继续衰竭

矿产品价格指数进入新的调整阶段，震荡下行趋势初显。中国国土资源经济研究院矿产品价格指数监测和跟踪研究成果表明：2017 年 5 月，全国能源矿产品价格指数 68.9、非能源矿产品价格指数 75.1，全国主要矿产品价格指数 69.7，分别比 2017 年 1 月回落 3.6%、1.4%、3.3%。

采矿业利润增长没有转化为提振矿业市场投资信心的动力。第二季度主要矿产品价格虽然出现整体回落，但仍显著高于去年同期水平，使得采矿业利润总额同比显著增长。2017 年 1-5 月，全国采矿业利润总额 2033.1 亿元，同比增加 1966.5 亿元（去年同期 66.6 亿元）。其中，煤炭开采和洗选业利润总额 1233.4 亿元，同比增加 1198.4 亿元（去年同期 35.0 亿元）；石油和天然气开采业利润总额 589.7 亿元，同比增加 492.6 亿元（去年同期亏损 376.8 亿元）；黑色金属矿采选业、有色金属矿采选业、非金属矿采选业利润总额分别为 198.2 亿元、245.7 亿元、145.1 亿元，同比分别增长 83.7%、52.3%、7.4%。

采矿业利润增加幅度未能达到社会预期水平，使得采矿业固定资产投资继续大幅减少，市场信心受到冲击。2017 年 1-5 月，全国采矿业固定资产投资完成额 2707 亿元，同比减少 11.4%。其中，煤炭开采和洗选业、石油和天然气开采业、黑色金属矿采选业、有色金属矿采选业、非金属矿采选业投资额分别为 694 亿元、721 亿元、238 亿元、390 亿元、593 亿元，同比分别减少 8.5%、6.1%、24.5%、17.1%、7.3%。

特别需要注意的是，民间采矿业固定资产投资信心不足，办矿意愿不强。

2017 年 1-5 月，民间采矿业投资 1485 亿元，同比减少 17.9%。其中，煤炭开采和洗选业、石油和天然气开采业、黑色金属矿采选业、有色金属矿采选业、非金属矿采选业投资额分别为 375 亿元、50 亿元、152 亿元、304 亿元、555 亿元，同比分别减少 18.7%、21%、36.7%、15.2%、9.9%。

二、矿业行业指数进入新的调整平台期，下行压力较大

中国矿业行业指数进入新的调整平台期，矿业调整尚未结束。中国国土资源经济研究院矿业行业指数监测和跟踪研究成果表明：2017 年 5 月，全国煤炭行业指数 122.3，同比增长 5.7%，环比增长 0.9%；有色金属行业指数 178.6，同比增长 4.1%，环比增长 0.4%；黑色金属行业指数 140.6，同比增长 3.42%，环比增长 0.9%；油气行业指数 117.9，同比增长 2.4%，环比增长 0.4%。

2017 年以来，我国矿业市场继续处于结构调整状态，矿业行业指数没有出现大幅震荡。2017 年 5 月，矿业行业指数整体走势向上，但是上升幅度有限，属于调整的平台期。

矿业调整虽然尚未结束，但是矿业在国民经济中的基础地位并未改变。深入推进矿业供给侧结构性改革，必将为推动矿业结构调整和促进矿业发展增添后续动力。

原油产量下降，金属矿产品产量持续扩张。一是原油产量减少，天然气和煤炭产量有所增长。2017 年 1-5 月，全国原油、常规天然气、原煤产量分别为 8024 万吨、629 亿立方米、14.1 亿吨。二是金属矿产品产量继续增长。2017 年 1-5 月，全国粗钢产量 3.47 亿吨，同比增长 4.4%；铜精矿、铅精矿、镍精矿、锡精矿金属料产量分别为 69.0 万吨、80.8 万吨、3.9 万吨、4.0 万吨，同比分别增长 5.3%、4.7%、1.5%、1.5%。

矿业发展下行压力较大。一是全球油气市场供应虽然基本稳定，但是 OPEC 联合冻产的能力被非 OPEC 增量打破，特别是美国开始转向化石能源，并继续实施页岩革命，这意味着以生态治理为核心的全球能源治理架构将要发生根本性变化，未来国际石油市场定价可能围绕美国页岩成本而浮动，并决定未来石油市场格局。二是煤炭行业经历了较长时间的经济下行，企业经营状况还未得到根本好转，补还安全生产欠账等方面的压力依然较大，实现行业脱困发展还需付出艰苦努力。三是铁矿石价格于 3 月下旬急剧下跌，企业经营压力逐月加大，投资复产信心在恢复中遭到重创，矿山建设改造基本停滞，产业发展形势严峻。四是有色金属各行业分化基本结束，生产平稳，需求稳定，效益回升明显，但是成本优势不在，特别是生态文明建设的内在要求，使得环保压力与日俱增，产业发展空间被挤压，竞争力正在下降。五是非金属矿产品市场整体比较平缓，出口量呈现恢复性增长，价格趋于稳定，行业效益增长显著。

三、矿产品贸易指数震荡回升，利用境外资源意愿增强

中国国土资源经济研究院矿产品贸易指数监测和跟踪研究成果表明：2017 年 4 月，全国矿产品贸易指数较年初增长 1.1%，环比下降 10.2%，震荡回升趋势明显。在生态文明建设和供给侧结构性改革的驱动下，全国主要矿产品进口量继续增长。2017 年 1-5 月，全国分别进口原油、天然气、原煤、铁矿石 17631 万吨、2551 万吨、11168 万吨、4.45 亿吨，同比分别增长 13.1%、13.2%、29.6%、7.9%。

四、矿业权活跃指数持续下行，市场继续低迷

矿业市场本身复苏动力的不足和矿产资源管理调控政策的共振，使得矿业权市场持续低迷。中国国土资源经济研究院矿业权活跃指数监测和跟踪研究成

果表明：我国探矿权、采矿权季度活跃指数均延续了自 2013 年四季度达到峰值以来的总体震荡下行走势，预示着矿业权市场持续冷清。

二季度全国矿业权市场竞争出让探矿权数量虽然比一季度增长 118%，但主要原因是地热探矿权出让数量大幅增加所致。金属矿产探矿权持续减少，出让价款总额比一季度减少 55.2%；转让探矿权数量与一季度基本持平。竞争出让采矿权数量比一季度减少 13.3%；转让采矿权数量比一季度减少 23%。矿业权市场的持续低迷，一方面与我国经济进入新常态 GDP 增速放缓、持续推进煤炭钢铁去产能、矿业持续增长动力不足等宏观经济和政策背景有关；另一方面，也与贯彻落实中央关于生态文明建设的系列部署要求，进一步严把矿产开发生态红线，鼓励发展地热等新能源政策措施密切相关。

五、思考与建议

围绕积极应对矿业市场低迷的形势、推进供给侧结构性改革和促进生态文明建设等方面的重大任务，2017 年上半年国务院、相关部委发布了系列文件，并出台了相关政策措施，其中涉及矿产资源管理方面的初步统计有 58 项。

从目前矿业持续稳定增长动力不足、生态文明建设、供给侧结构性改革等方面的现实问题看，需要坚持供给侧结构性改革，需要节约集约型社会基本建成，需要新型全球资源治理架构的形成，需要生态文明建设取得重大进展，进而推进矿业转型升级。

坚持供给侧结构性改革。矿业困局主要归结于“供需错位”导致的结构性失衡，化解危机、走出困局的关键是贯彻落实党中央推进供给侧结构性改革的精神，并基于增加资源数量、提高资源质量、改善资源功能的资源治理，坚持效率至上和资源保护的原则，发展“创新驱动型、改革引领性、绿色安全型、

包容共享型、开放互利型”五型矿业，调整资源开发利用结构，优化矿产开发区域布局，有力、有度、有效地推进矿业转型发展，增强矿业可持续发展能力。

坚持节约集约型社会建设。贯彻落实中央关于全面推进矿产资源节约与高效利用，促进生态文明建设的要求，建成调查评估常态化、科学化、标准化和激励约束差别化的开发利用水平调查评估制度，动态调查矿产资源开发利用现状，科学评价矿产资源开发利用水平，构建激励约束机制，推动矿产资源利用方式根本转变，促进生态文明建设和绿色矿业健康发展，探索和谐发展新途径。

促进矿业市场稳定。就铁矿石市场而言，要适度调整铁矿石的供给结构，适度控制进口节奏，更要促进信息透明，并消减资源高度垄断化、市场高度金融化、供应链高度脆弱化的现象，推进期货市场与产业发展的深度融合。就煤炭市场而言，应建立合理的库存制度，稳定市场、稳定需求，使得煤炭企业能够更好地调整结构和转型发展。

积极推进全球资源新构架建设。我国以相对较低的成本获取世界资源对经济建设是有利的，但是发达国家总是通过保护主义、多边贸易机制等途径予以阻碍，使得当前逆全球化现象突出。在逆全球化浪潮下，我国应主动参与全球资源治理，尽早建设对我国有利的全球资源新架构，确保矿产品市场价格稳定在一个合理的区间，为有效保障资源安全作做直接贡献。（中国矿业报网 作者：中国国土资源经济研究院矿产形势分析小组）

广西塘岭发现一中型规模锰矿　初步估算碳酸锰矿矿石量 1110 万吨

由广西第四地质队承担的宜州地区和忻城地区 1∶5 万比例尺地质矿产调查 2 个项目，目前获得阶段性成果。其中在马泗矿区探获氧化锰矿体 5 个，碳酸锰

矿层 4 层，初步估算碳酸锰矿矿石量 1110 万吨，达中型规模。圈定找矿靶区锰矿 4 处、金矿 2 处、锡铅多金属 1 处。（中国矿业报网）

中国恩菲签订青海省夏日哈木镍钴矿采选项目设计合同

近日，中国恩菲与青海黄河矿业有限责任公司正式签订青海省夏日哈木镍钴矿采选项目设计合同。

夏日哈木镍钴矿位于青海省西部东昆仑山脉西段，柴达木盆地南缘，地处全国 19 个重点成矿区带之一的东昆仑西段。目前探明镍资源储量约 110 万吨，共伴生铜 21.76 万吨、钴 3.81 万吨，达到超大型规模，为我国第二大镍矿床。本项目设计生产规模为 1.7 万吨/日，计划今年第三季度开始动工。项目投产后，柴达木盆地将成为继金川之后、全国第二大镍精矿生产基地。（中国恩菲官网）

2017 年上半年有色金属价格情况及下半年走势预测

基本有色金属经过 2016 年的触底反弹后，2017 年上半年，铜、铅、锌、镍都呈现先涨后跌，而后在 6 月 14 日美联储宣布本年度第二次加息后，又出现一波快速反弹上涨；铝价震荡上涨，锡价高位震荡。具体数据如下：截止 6 月 30 日，LME 铜，铝，铅，锌，锡，镍价格变化分别为 6.91%，12.98%，14.25%，8.30%，-8.13%，-6.36%。几种基本金属中涨幅较大的金属为铅和铝，价格分别上涨 14.25%和 12.98%，镍和锡的价格出现下滑，跌幅分别-8.13%和-6.36%（以 2017 年 1 月 3 日至 2017 年 6 月 30 日收盘价为主）。

铜：供给缺口对铜价形成支撑

根据国际铜业研究小组（ICSG）4 月发布的最新预测，2017 年全球精炼铜供给量为 2374.8 万吨，精炼铜需求量为 2389.5 万吨，全球市场短缺 14.7 万吨。

而 ICSG 在 2016 年 10 月发布的报告中认为：2017 年全球精炼铜供给量 2379 万吨、全球精炼铜需求量 2363 万吨，全球市场供给过剩 16.3 万吨。对供给的预测降低（特别是 2017 年上半年，全球几大铜矿生产商陆续迎来罢工潮，对全球铜矿供给产生显著影响。2 月初全球最大铜矿智利 Escondida 铜矿持续罢工了 40 余天，3 月秘鲁第一大铜矿 CerroVerde 铜矿罢工，全球第二大铜矿 Grasberg 铜矿先后遭遇印尼政府限制出口和工人罢工，以上事件致使 2017 年全球铜矿供给减少约 30 万吨）和对需求的预测提升，导致市场短缺扩大。

由于金属价格下跌影响，全球矿业投资放缓，新矿山投产不及预期，导致近年来铜矿供给放缓。因此，从供需层面来看，铜基本面良好，且由于全球经济向好，铜需求将继续增长，而供给的增长略小于需求，供给缺口扩大对铜价形成有力支撑。

铝：供给侧改革有望继续推升铝价

根据国际铝业协会（IAI）数据，2016 年全球电解铝产量 5887 万吨、消费量 5960 万吨，短缺 73 万吨；中国电解铝产量 3250 万吨、消费量 3270 万吨，短缺 20 万吨。

全球铝价在 2015 年经历了大幅下跌后，导致铝价低于现金成本，2015 年 12 月国内 14 家骨干电解铝企业宣布减产并承诺不再重启已关停产能。由于电解铝的重启成本高，因此联合减产对电解铝的短期供给构成实质性缩减。中国产量的下降使得国内的供需关系发生改变，2016 年国内铝价大幅反弹，现货铝价最高涨至 15380 元/吨，最大反弹幅度 58%。

由于电解铝企业盈利改善，2016 年至今，中国市场原铝的当月供给略多于需求，而全球除中国以外的地区，则是原铝供不应求的情况居多。综合来看，

进入 2016 年以后，全球原铝持续呈现供不应求的状态，一方面给铝价以足够的支持，另一方面，一旦国内的供给侧改革和环保限产落实到位，供给短缺有望引发铝价的进一步上涨。

铅锌：供需缺口仍存

国际铅锌研究小组（ILZSG）在 2017 年 4 月发布的最新数据预测，2017 年全球矿产锌产量约为 1370 万吨，比上年增加 9.8%；精炼锌产量约为 1408 万吨，比上年增加 6.5%，精炼锌产量增幅低于矿产锌 3 个百分点。ILZSG 预计 2017 年全球精炼锌需求量为 1430 万吨，短缺 22.6 万吨，连续两年维持短缺，但相比 2016 年短缺程度有所降低。

与锌不同，铅的产量在 2016-2017 年均有上升。据 ILZSG 预测，2017 年全球矿产铅产量约为 492 万吨，比上年增加 3.6%；精炼铅产量约为 1139.1 万吨，比上年增加 1.4%；全球精炼铅需求约为 1139.3 万吨，供需基本平衡。

经历了 2016 年全年的大幅上涨，2017 年上半年铅锌价格继续维持震荡上涨。因铅锌精矿加工费持续低位，矿企利润可观，3 月份矿企纷纷加速释放产能，2017 年一季度铅锌精矿产量小幅增长。根据百川资讯统计，2017 年国外锌精矿复产产能保守预计在 40 万-60 万吨，但目前嘉能可并未打算在上半年复苏锌矿，全球精矿供给依然紧张。因此，短期来看，供给仍然存在缺口，但随着价格高位运行，铅锌企业利润增加，存在复产的可能，供应不足的态势或将逐步缓解。

锡：供需小幅增长，价格以稳为主

根据国际锡业协会（ITRI）的统计，2016 年全球精炼锡产量为 341.3 万吨，消费量为 352.2 万吨。马来西亚冶炼公司（MSC）预计，2017 年全球精炼锡产量为 349.7 万吨，消费量为 355.1 万吨，短缺约 5000 吨，相比 2016 年短缺程度

减小。由于锡价目前处于高位，矿山盈利可观，因此矿山进一步减产的可能性小，且随着锡价的反弹，再生锡的供给量也将会增加，整体来看，2017 年的锡供应量多于 2016 年。

需求方面，中国对锡的需求占全球主导地位。除中国外的其他国家需求基本维持在当前水平，全球锡需求增长量主要在于中国。ITRI 预计，到 2020 年中国锡消费增量为 1.2 万吨，复合增速 1.6%，增速偏低；MSC 预计，2017 年，全球精炼锡消费量增速在 1%左右，增长有限。尽管增长有限，且需求增速或小于产量增速，但 2017 年全球精炼锡仍然维持短缺，价格将得到一定支撑，但锡价上涨仍需要得到需求的进一步释放。

镍：经济复苏扩大供需缺口

从 2011 年开始，电解镍经历了持续五年的供应过剩，镍价也持续下跌，2016 年全球镍市转入阶段性短缺，2017 年一季度，供需缺口持续扩大，一方面是镍矿供应减少及冶炼产量的收缩，另一方面是需求的增加。短期来看可能由于国内钢铁行业环保限产等因素导致阶段性需求下降，中长期来看，受益于中国的一路一带政策和全球的经济复苏，镍的需求将随着钢铁行业需求的提升也将同步增长，故镍价仍有回升空间。

综上，由于全球经济延续向好态势，发达经济体显现增长动力，国内外市场有色金属供需缺口仍存，预计下半年有色金属价格将总体呈偏强震荡走势。（中国有色金属网）

我国主持制定有色金属离子色谱分析首项 ISO 国际标准

日前，国际标准学术研讨会在湖北武昌理工学院召开，由我国主持制定《铜、

铅、锌精矿中氟和氯的测定-离子色谱法》成为该领域的第一项 ISO 国际标准，预计 2019 年将发布实施。目前国际标准制定工作已取得很大进展，搜集到了秘鲁、巴西、澳大利亚等全球各个国家近百种矿石，进行初步结果的摸底和分析方法的优化。

崔海容教授作为项目全球召集人和负责人，组织中国、澳大利亚、美国、日本、巴西、芬兰、智利等国的专家和 20 多个实验室联合攻关，研制的《铜、铅、锌精矿中氟和氯的测定-离子色谱法》这项 ISO 国际标准，将是有色金属离子色谱分析领域第一项 ISO 国际标准。

此项标准是铜、铅、锌精矿中氟和氯的离子色谱法测定，其中氟和氯对精矿本身是有坏处的，精矿中的氟和氯不仅会在冶炼过程中腐蚀管道，并且高温煅烧后在大气中会造成污染。

我国主持制定该标准，赢取了标准制定的战略主导权。检验氯和氟的时候，可以使得方法标准达到准确、简便、快捷，形成系统性、社会性、经济性，降低标准应用的成本。中国是全球最大的矿产资源消费国，制定了标准，可以有效保护环境，保护健康。（中青在线网）

动力电池三项新国标明年实施　回收新蓝海机会点开启

7 月 12 日，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会批准 312 项国家标准，其中电动汽车用动力电池相关标准 3 项，分别为 GB/T34013-2017《电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸》、GB/T34014-2017《汽车动力蓄电池编码规则》、GB/T34015-2017《车用动力电池回收利用余能检测》，3 项标准将于 2018 年 2 月 1 日起实施。

GGII 分析认为，动力电池尺寸标准统一的必要性有：首先，减少电芯厂的开发成本，降低企业从研发到量产，再到市场应用的时间成本和不确定性等风险。其次，整车厂对电池单体外形选择具备可替代性，缩小整车厂的技术积累周期，提高产品竞争力。再次，在电池回收再利用过程中，提升不同企业产品的兼容性，有利于规模化、自动化拆解效率提高。

GGII 指出，动力电池尺寸标准的统一，有利于引导国内动力电池产品的规模化生产，起到更好的市场指导作用，提升整体制造水平，强化动力电池的全生命周期管理，也将促进动力电池产业的可持续发展。而对于生产独特型号的小型电池企业，若不及早转型或将面临存活困难的风险。当前，在动力电池回收领域，由于电池规格差异大，造成规模化重组困难，变相提高了电池拆解和梯次利用成本。

汽车动力蓄电池编码规则的规范，有利于动力电池全生命周期的追溯，由于规格统一、批次统一的退役电池在一致性、稳定性、兼容性等综合性能上大致相同，同时应用于梯次利用时，在工艺上也有利于成本的降低。同时全生命周期的追溯还可以防范虚造电量、空壳电池的产生。

在余能检测方面，废旧动力蓄电池剩余的实际容量作为评估废旧动力蓄电池可再使用的重要的技术指标。该标准的发布有助于提高废旧动力蓄电池余能检测的安全性和科学性。

值得注意的是，由于废旧动力蓄电池已经不再应用于电动汽车，转而用于低速车、储能等其他应用领域，且使用对象和条件的变化使得其检测条件有别于新品，需要制定新的检测方法。与此同时，梯次利用电池的责任方的权责需要更加细化明确。

GGII 认为，国内动力电池回收尚处于起步阶段，虽然目前市场仍然面临技术不成熟、经济性欠缺、回收渠道尚未建立、回收规模小等诸多难题。但是包括车企、电池企业、第三方回收企业已开始积极布局，动力电池标准规范的陆续出台有望开启动力电池回收的新蓝海。（高工锂电网）

水污染防治法修改通过　将引爆万亿级市场空间

十二届全国人大常委会第二十八次会议 6 月 27 日表决通过了关于修改水污染防治法的决定。新修订的《中华人民共和国水污染防治法》更加明确了各级政府的水环境质量责任，实施总量控制制度和排污许可制度，加大农业面源污染防治以及对违法行为的惩治力度。决定自 2018 年 1 月 1 日起施行。

2017 年是环保政策年，修改后的水污染防治法出台，土壤污染防治法开始征求意见。2017 年也是黑臭水体处理指标完成之年，《水污染防治行动计划》(即“水十条”)提出“直辖市、省会城市、计划单列市建成区要于 2017 年年底前基本消除黑臭水体”。2017 年还是“水十条”落地实施、完成阶段目标的关键年。

种种迹象表明，2017 年将成水污染治理大年。在政策驱动和市场需求之下，今明两年将迎来水污染综合治理投资高峰，万亿级市场空间有望释放。

一、将引爆万亿级市场空间

环境保护部环境规划院副院长吴舜泽在近期召开的“2017 第十五届水业战略论坛”上指出，2015 年 4 月颁布“水十条”，2015 年进入启动准备、分解落实、前期准备等工作，2016 年是大规模实质性推动的第一个整年，2017 年则是完成阶段目标的关键一年。加上今年中央环境保护督察将实现全覆盖，这些工作对于推动地方政府履行环境职责继而带动“水十条”实施，以及环保产业的

发展都会起到积极作用。“我们判断，2017 年是水污染治理产业的大年，会出现一个大的投资高峰。”吴舜泽说。

吴舜泽表示，经过初步估算，完成“水十条”的全社会投资大概是 4.6 万亿左右；“水十条”通过加大治污投资将带动环保产业产出增长约 1.9 万亿，其中直接购买环保产业产品和服务约 1.4 万亿，间接带动环保产业产出增加 5063.4 亿元。

其中，以消除城市黑臭水体为目标的水体环境生态修复服务，正成为我国水污染治理环境服务业的新辟战场。E20 环境平台合伙人、北大环境学院 E20 联合研究院院长助理肖琼表示，近期释放的黑臭水体治理市场空间预计超过两万亿元，且在 2017 年左右达到峰值。其中一半以上与污水处理厂提标改造相关。查询住建部网站“全国城市黑臭水体整治监管平台”信息系统发现，截至目前，全国 224 个地级市认定了 2100 条黑臭水体，完成治理 794 条，完成率仅 38%。中信证券研报预测，目前尚未完成治理的黑臭水体将带来投资需求逾 7000 亿元。而在投资拉动需求和政府考核时间节点驱动下，预计 2017 年黑臭水体治理建设将加速推进。

二、农村水污染防治或成新蓝海

全国人大常委会法制工作委员会国家法室副主任童卫东在近日举行的新闻发布会上介绍，当前我国农业、农村的污染问题较为严重，农业农村水污染防治工作是一个薄弱环节。这次修改水污染防治法也从几个方面对于农业和农村的污染防治作了规定。法律规定，国家支持农村污水、垃圾处理设施的建设，推进农村污水、垃圾集中处理。

据了解，我国农村污水处理发展滞后，农村水污染物排放量维持高位，占

全国水污染物排放量超过 50%，且处理率普遍较低，与城镇污水接近 90%的处理率形成强烈反差。然而，农村污水治理市场尚未得到充分开发，虽然单个处理规模比较小，但全国有 2856 个县、40906 个乡，以及几十万个村，所以水污染治理市场规模不容小觑。

专家表示，此次明确提出支持农村污水、垃圾设施的建设，意味着农村污水治理市场有望逐步释放，农村水污染防治或成新蓝海。

事实上，已经有不少水环境专业投资公司瞄准了乡镇和农村水污染治理这一市场。

中国水环境集团有限公司业务发展部人士近日在接受采访时指出，目前集团不断拓展水环境类项目，涉及乡镇污水处理的项目就有 7 个，包括广安市“洁净水”行动项目、云南省大理洱海水环境治理项目、山东省胶州市北片区水环境治理项目、贵州惠水县水务一体化项目、广西兴业县水环境综合整治项目、安徽省环巢湖乡镇污水处理项目、四川洪雅县水生态文明环境建设项目。其中多个项目为国家财政部、发改委 PPP 示范项目。

“乡镇和农村水污染治理市场广阔，未来我们将充分发挥具有自主知识产权的乡镇污水处理一体化集成技术，积极参与乡镇和农村污水治理。”上述人士对《经济参考报》记者说。

三、规范化应用水治理 PPP 模式

在水污染治理产业的发展过程中，PPP 逐渐成为主流模式。公开信息显示，截至 2017 年 1 月，财政部入库 PPP 项目总计 10828 个，其中环保类项目 2334 个，占全部入库项目总数的 21.55%。环保类项目中涉水项目(包括污水处理、水利、供排水、水环境综合治理、海绵城市、地下综合管廊等)占比最高，超过 80%。

值得注意的是，由于 PPP 模式整体要求规模比较大，需要更高的投资，传统环保公司业务很难全面覆盖，所以整合兼并上市公司也成为环保市场的主流，上市公司纷纷延伸业务链条，拓展业务范围，构建环保大平台，以承接更为复杂的 PPP 项目，实现改善区域流域环境质量的目标。

“特别是质量改善和 PPP 模式往往与投融资挂钩，环保投融资的介入，使整个环保产业的集中度明显增加。中国的环保企业往往呈现小、散、全的特征，国外的环保企业则多走规模化道路、比较集中。目前国内产业结构正在发生转变，这种结构性变化的影响还需要进一步跟踪分析。”吴舜泽说，不过，在新的 PPP 模式下，小型企业、专业化的企业，尤其应该找准自己的定位和发力点。

中国国际工程咨询公司研究中心主任李开孟也在论坛上表示，随着 PPP 模式的推广应用，包括污水垃圾处理在内的水业进入了广阔市场，然而 PPP 模式在推广应用过程中也产生了一些问题，甚至出现了一些假的 PPP。下一步必须要规范化应用。

李开孟指出，PPP 的资产证券化(ABS)项目相当一部分是市政项目。尤其是水这方面的投资规模以及包括各方运作经验等都特别适合 ABS，一般的投资几个亿，而且城市供水项目在我国已经存在 20 多年，积累了很多优质项目，通过 PPP 资产证券化可以倒逼 PPP 模式的规范化运作。（经济参考报官网）

技术发展

中南大学成功研发高钼低品位白钨矿碱性萃取高效清洁冶金技术

近日，中国有色金属工业协会在北京组织了专项成果评审会，由邱定蕃院士担任组长的成果评价专家组对中南大学和洛阳栾川钼业集团股份有限公司（简

称“洛钼集团”）合作完成的 “高钼低品位白钨矿碱性萃取高效清洁冶金工艺及工程示范”项目进行了科学技术成果评价。与会专家一致认为：该项目技术创新性强、资源综合利用率高、三废排放低、技术成熟度高、技术经济指标先进、经济社会效益显着，在高钼低品位白钨矿处理技术方面达到国际领先水平。

中南大学冶金与环境学院冶金分离科学与工程实验室张贵清教授团队与洛钼集团合作，针对洛钼集团白钨资源储量大、钨品位低（WO_3<30%）、共生钼（Mo_2-3%）和磷(P_2O_5>20%)含量高、现有钨冶金技术提取成本高、废水排放量大和资源综合利用率低等问题，开发了“苏打高压浸出-碱性萃取-钨钼分离”的首创闭路循环工艺，从低品位白钨矿中高效清洁提取钨、钼生产仲钨酸铵（APT）和钼酸铵，实现了水、碱和氨的闭路循环、钨钼的高效低成本分离以及钨和共生元素钼、磷的高值化综合利用。钨以国标零级 APT 产品产出、80%以上的钼以高价值国标零级钼酸铵产品形式产出（传统方法为低价值的钼渣），磷则富集在可作磷矿出售的浸出渣中。新工艺基本实现了废渣和废水的零排放，吨 APT 产生废水小于 5m3，相对于传统方法废水减排 80-95%，钨收率提高 3%以上，吨 APT 新增经济效益 9000 元以上。基于该技术的年产 10000 吨 APT 的高钼低品位白钨矿综合利用示范工程一期工程（年产 5000 吨 APT）已于 2016 年 3 月建成投产，当年 10 月实现生产线的全面稳定达标达产，成功实现了新工艺的大规模工业应用。

该项目开发的成套技术除在洛钼钨业实现了工业应用之外，其三大核心关键技术“季铵盐碱性萃钨技术”、“特种树脂连续离子交换深度除钼技术”和“协同萃取深度除钨技术”，还分别作为独立的单元技术在国内另外 11 家钨钼冶炼企业获得了推广应用，经济和社会效益显著。（中南大学官网）

深海岩心取样钻机圆满完成大洋科考任务

7 月 9 日，国家海洋局“向阳红 10”号科考船顺利抵达海洋二所舟山长峙岛码头，标志着大洋 43 航次科考任务圆满结束。由长沙矿山研究院海洋所研发生产的深海岩心取样钻机在 43 航次的调查任务中超额完成工作计划。

中深孔岩心钻机是我国自主研发的一种钻探取心设备，最大工作水深 4000 米，钻孔直径 76 毫米，设计最大钻进深度 20 米，通过万米铠装光电复合缆在船载实验室进行远程操控。区别于陆地钻机，深海钻机要克服深海高压环境和复杂的海底作业工况，同时作业全程无法人工干预，需要依靠设备自身机构完成海底钻进取心作业所需的全套流程。

深海钻机已经多次出战西南印度洋，矿山院的团队积累了丰富的作业经验。这一次，虽然是首次搭载于“向阳红 10”船，但是矿山院的团队很快克服了海况恶劣、工作环境陌生和工作任务重等多重困难。作业期间，设备不休息，人员轮班上岗，经过 5 天 5 夜高强度的连续作业，在玉皇和断桥矿化区完成了 7 个站位的取样作业，获取了 9 个钻孔的岩心样品，岩心样品类型包括多金属硫化物、多金属软泥、玄武岩等。岩心钻进总长度约 39.2 米，获得硬质岩心总长度约 14.7 米，最高取心率超过 50%。有 5 个钻孔钻探到了多金属硫化物矿体，在其中 1 根岩心中出现 60 厘米连续分布的硫化物岩心，该段岩心硫化物主要由黄铜矿、黄铁矿组成，具有高铜含量特点。这是目前我国利用中深钻获得的连续分布厚度最大的硫化物岩心样品。

此次大洋航次中，钻机的应用，在钻进深度、取样率、岩心类型等方面取得了显著进展，标志着我国海底硫化物区岩心钻进取样技术日趋成熟，也为今后深海钻机的工程化应用奠定了良好基础。（五矿全球办公系统网）

中国有色集团攻克世界铜钴合金工业化生产难题

近日，中国有色集团在赞比亚出资企业谦比希铜冶炼有限公司“转炉渣钴回收”项目生产出第一批含钴 10.56%的铜钴合金产品。这是世界上首批采用“钴冰铜-磁选”法工业化综合回收金属钴技术生产出的铜钴合金。

转炉渣钴回收项目分为转炉渣还原电炉和年处理 5 万吨高钴冰铜两个子项。其中，转炉渣还原电炉项目规模为年处理 10 万吨炼铜转炉渣；年处理 5 万吨高钴冰铜项目，设计年产铜钴合金 1.04 万吨，铜精矿 3.47 万吨。

转炉渣钴回收项目的成功，是世界上同类项目工业化生产的首次成功，标志着中国有色集团成为世界第一家拥有“钴冰铜-磁选”技术工业化综合回收金属钴技术的企业。(中国有色集团官网)

俄罗斯研发出热电转换新材料

俄罗斯国家研究型大学“莫斯科钢铁学院”能效中心研发出热电转换新型材料，由于材料具有非常高的品质因数，可作航天器长期供电用电池。此项成果发表在 Journal of Materials Chemistry A 科学杂志上。

在原理上，所研发的热电转换材料是由两类具有不同性能的原子组成，严格固定在晶体晶格节点上原子和自由震荡原子。其中，固定原子保证材料的高导电率，震荡原子与晶格之间的结合键能弱，具有散热性，可大大降低材料的导热性。在材料学上，所制备的材料为金属间化合物（两种或两种以上金属的化合物），其晶格结构上具有空穴，在不破坏晶格结构的前提下采用“做客”原子填充空穴，可获得不同材料之间的性能“搭配”。如果材料的导电性高，且导热性弱，材料的关键技术指标——热电品质因数（热电转换效果）则高。

莫斯科钢铁学院能效中心所选用的原料为方钴矿材料，其成分为锑与钴的金属间化合物（CoSb3），当表面温度差达到 400-500℃时，所研发材料的品质因数最大，达到 1.4（作为参考，已知的热电转换材料碲化铋，当温度差为 100-150℃时其品质因子达到最大，为 1.2）。

为在锑-钴金属系中获得更高的品质因数，该中心尝试了多种技术方案，例如采用稀土元素（例如镱元素）作为杂质成分对材料进行杂化处理，及采用两种或两种以上的金属进行合成，曾采用三种金属元素合成出品质因数为 1.8 的材料。另外，改变金属成份的配比及采用铟作为杂化成份，可在短时间内（不超过 2 分钟）合成出相应材料，再进行 5 小时退火后所获得材料得到的品质因数指标非常高。该技术方案具有成本低的优势，且其品质因数高（可达 1.5），创造了以铟作为杂化成份的锑-钴金属系热电转换指标的记录。（国家科技部官网）

贵州“锂离子电池正极材料研发和产业化关键技术研究”通过验收

7 月 10 日从贵州省科技厅获悉，日前，贵州省重大科技专项项目“锂离子电池正极材料的研发和产业化关键技术研究”通过验收。

项目开展了电池级磷酸二氢铵、动力型磷酸铁锂、高猛多晶正极材料及电动车用动力电池的产业化关键技术研发，在锰酸锂材料梯度结晶和多晶共生、磷酸铁锂高倍率放电性能、磷酸铁锰锂合成、电动车动力电池制造等技术及产品批量生产的稳定性等领域取得了突破，促进了贵州锂离子电池基础材料、正极材料及电池产业链的形成和发展。形成了 2000 吨/年电池级磷酸二氢铵、1500 吨/年动力电池征集材料，2.5 万套/年电动车用动力电池组产能。项目实施期间，实现销售收入 8781 万元，实现利税 676 万元。（央广网）

富烯科技石墨烯导热膜项目开工　总投资 2.26 亿元

7 月 11 日上午，常州富烯科技股份有限公司石墨烯导热膜研发及生产项目在西太湖科技产业园开工奠基。项目总投资 2.26 亿元，建成投产后，将形成石墨烯导热膜年产 500 万平方米的规模。

据了解，常州富烯科技股份有限公司是由常州第六元素材料科技股份有限公司、江苏华威世纪电子集团有限公司于 2014 年 12 月共同投资建立的股份制企业，此前一直在江南石墨烯研究院进行孵化研发。目前，企业自主研发的石墨烯导热膜产品已申请发明专利 6 件，获得授权实用新型专利 7 件。此次开工建设的石墨烯导热膜研发及生产项目，于 2016 年获得江苏省科技成果转化专项资金项目立项。（常州富烯科技官网）

GE Aviation 携手 ATI 合资开发无熔融钛合金粉末的制造技术

ATI（Allegheny Technologies Incorporated）日前宣布与 GE Aviation 合资开发新的无熔融钛合金粉末（meltless titanium alloy powder）制造技术。据悉，合资公司将兴建新的研发试点生产设施，所开发的钛合金粉末将用于包括 3D 打印在内的增材制造应用。通过此举，GE 意图扩大对金属增材制造粉末市场的控制。

ATI 将为合资公司提供运营、技术和项目支持。合资公司将利用 ATI 的技术、制造和质量管理优势来生产特种金属粉末和优质钛、镍基合金，用于关键和技术领先应用。合资公司还将借鉴 GE Aviation 的工程化开发能力以及钛合金粉末使用方面的技术知识。（新材料国际情报中心微信）

中科院专家研制出铬污染修复磁性材料　土壤重金属有望得到回收

从中科院合肥物质科学研究院了解到，该院技术生物与农业工程研究所专家

在六价铬污染治理的基础研究方面取得重要进展，能够在水体和土壤中实现重金属的磁回收，具有广泛的应用前景。该项目由中科院合肥物质科学研究院技术生物所的吴正岩研究员课题组完成，相关成果已被美国化学会核心期刊《朗缪尔》接收发表。

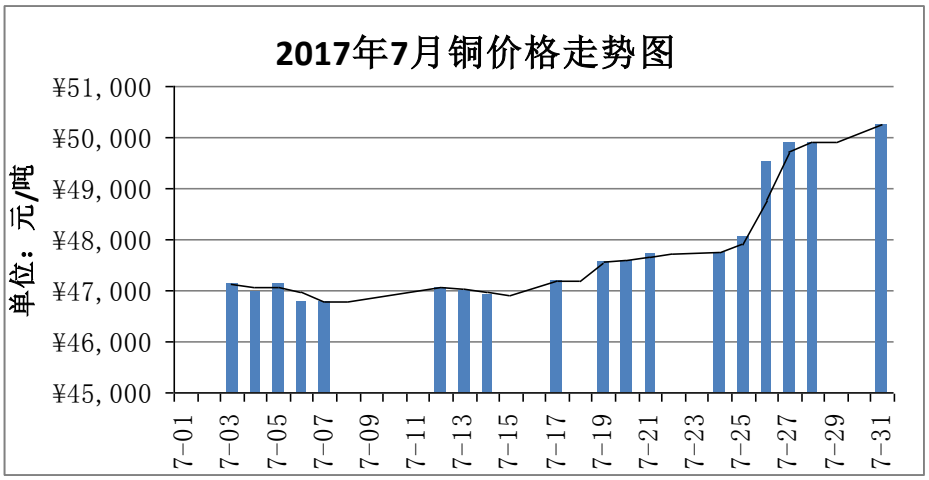
据了解，六价铬是土壤和水体中最为典型的重金属污染物之一，能够引起一系列疾病。然而由于分离回收困难，土壤中六价铬污染治理仍缺乏有效手段，迫切需要发展一种可高效去除土壤中六价铬的方法。

吴正岩介绍，课题组利用氧化石墨烯、四氧化三铁等制备出一种磁性复合纳米材料，该材料不仅能够高效吸附六价铬，将其还原成三价铬，而且能够在水体和土壤中实现磁回收。

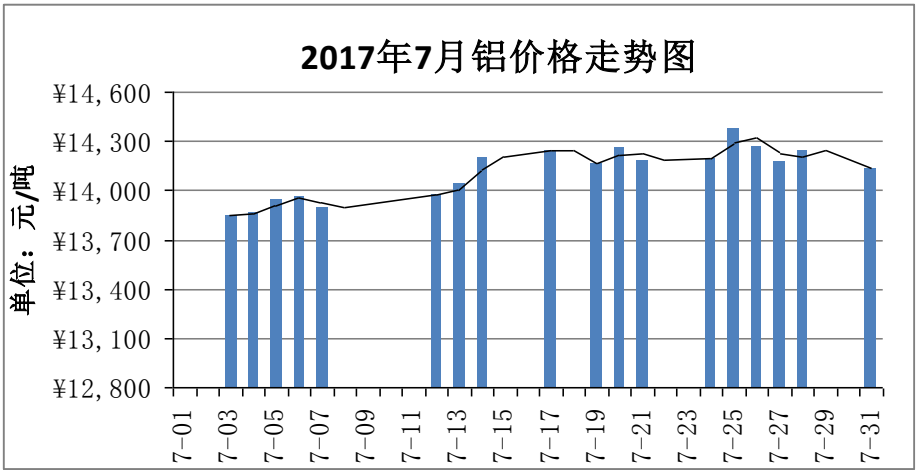
“此前利用黏土、生物炭等天然材料复配的修复技术虽然能够抓取重金属，但无法移除，而本项研究的磁回收功能是最大亮点。”吴正岩说，该材料环境友好、性能稳定、制备方法简单，具有较高的应用价值。（新华网）

附录

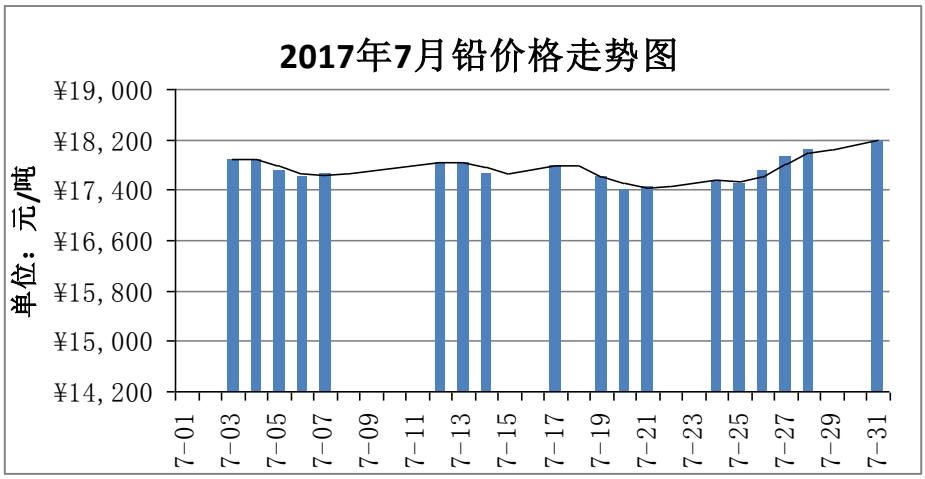
金属市场价格走势



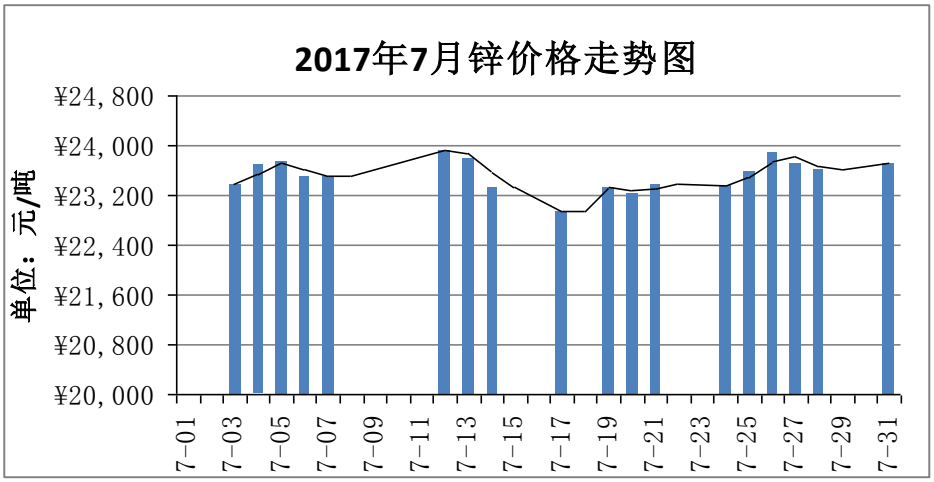
数据来源：中国矿业 114 网



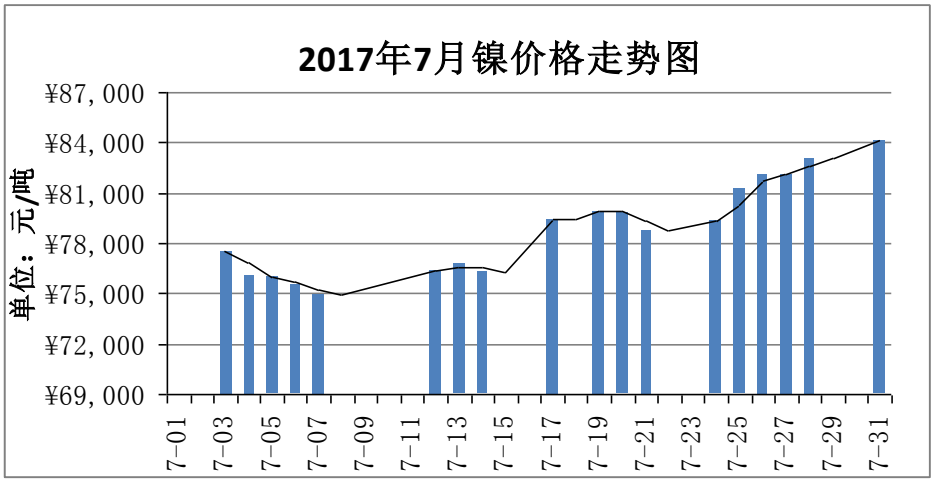
数据来源：中国矿业 114 网



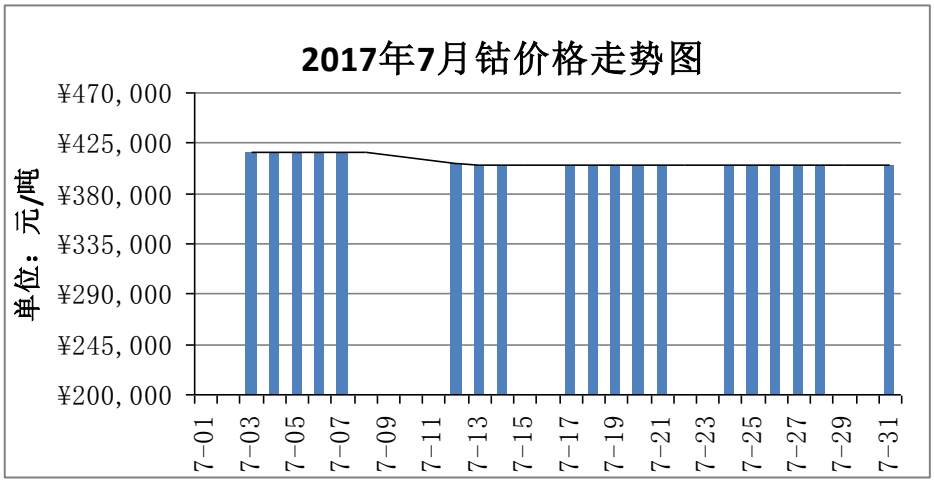
数据来源：中国矿业 114 网



数据来源：中国矿业 114 网



数据来源：中国矿业 114 网



数据来源：中国矿业 114 网