



新形势下矿产资源综合利用的新任务

刘亚川

(中国地质科学院矿产综合利用研究所, 四川 成都 610041)

摘要:《找矿突破战略行动纲要》将矿产资源节约与综合利用列入三大任务之一, 标志着综合利用技术创新工作正迎来重要的战略机遇期。随着找矿突破战略行动的迅速推进, 矿产资源综合利用工作面临着既要盘活更多的呆滞资源, 又要研究新发现矿和深部矿的合理利用技术, 这对综合利用工作提出了更高更迫切的要求。在新的形势下, 我们将紧紧围绕国家紧缺矿种和战略性资源, 以难选冶铁矿、低品位铝土矿、有色金属共生矿、稀贵金属、低品位磷矿等为重点, 针对关键技术开展研究工作, 以更多更好的创新成果为找矿突破战略行动提供有力的技术支撑。

关键词: 矿产资源; 综合利用; 找矿突破; 自主创新

doi:10.3969/j.issn.1000-6532.2013.02.001

中图分类号: TD989 文献标识码: A 文章编号: 1000-6532(2013)02-0001-03

1 新形势与新挑战

通过改革开放三十多年的努力, 我们已经从一个弱国变成了世界强国, 资源短缺已经成为经济社会进一步发展的关键瓶颈, 以资源的可持续利用促进经济社会的可持续发展的压力前所未有。“立足国内保障矿产资源供给”是中央领导站在国家安全和民族振兴的战略高度提出的新要求, 从今年开始的找矿突破战略行动是立足国内保障矿产资源供给的重大战略举措。《找矿突破战略行动纲要》将矿产资源节约与综合利用列入三大任务之一, 标志着矿产综合利用工作上升为国家战略任务, 综合利用技术创新工作正迎来重要的战略机遇期。

从99年开始, 在新一轮国土资源大调查和地质矿产保障工程专项中都安排了数千万元资金用于低品位难选冶矿产资源的综合利用新技术研究, 充分反映了国土资源部和地调局领导敏锐的战略眼光和高度的民族责任感。通过十几年的努力, 我们已经取得了大批成果, 不仅盘活了大量的呆滞矿资源, 也

为矿山企业提高资源综合利用效率提供了先进的技术支持。但是, 随着找矿突破战略行动的迅速推进和矿业产业结构调整的不断加快, 矿产资源节约集约利用的要求不断提高, 矿产资源综合利用工作面临着既要盘活更多的呆滞资源, 又要研究新发现矿和深部矿的合理利用技术, 避免出现新的呆滞资源, 还要及时解决矿山企业资源不断贫化、性质不断恶劣所带来的工艺技术更新改造等新问题。这些对综合利用工作提出了更高更迫切的要求, 技术创新工作难度越来越大, 这是我们面临的最大挑战。

2 立足自主创新利用自有资源

由于我国幅员辽阔, 成矿条件复杂, 再加上五千多年的粗放式消耗, 形成了矿产资源严重短缺, 自然禀赋极差。总体上说, 就是大家熟知的“贫矿多、难选矿多、共生矿多”。我国的铁、铜、锰、铝、磷等国民经济紧缺矿产的贫矿比例分别高达97.5%、64.1%、93.6%、98%和93%, 其探明储量的平均品位还不及世界平均品位的一半, 铁矿的入选品位已

收稿日期: 2012-12-20

作者简介: 刘亚川(1957-), 男, 研究员, 主要从事矿产综合利用技术研究及管理工作。

低至 10%, 金矿最低入选品位低至 0.15 g/t (澳大利亚 0.63 g/t 为盈亏平衡点), 铜矿最低入选品位低至 0.15% (世界平均值为 0.4% ~ 0.5%)。鲕状赤铁矿、胶磷矿、吸附型金矿、一水硬铝石等是世界上公认的难利用矿。我国有色金属矿的 85% 以上是综合矿, 共伴生铁矿约占总储量的 31%, 900 多个铜矿中, 共伴生矿占 72.9%, 单一矿仅为 27.1%。

自新中国成立以来, 我们完全依靠自主创新, 不断攻克一个个世界性难题, 使大批“贫细杂”难利用矿变成可利用矿。我们自主研发了能够大幅提高磁铁矿精矿品位和回收率的磁团聚重选和磁筛新技术及新设备; 能使低品位赤铁矿得到有效利用的鞍山式铁矿反浮选技术; 能使攀西钒钛磁铁矿铁钒得到合理开发高炉提钒新技术、磁浮联合选钒工艺及其药剂; 能使鲕状赤铁矿起死回生的重选磁选脱泥反浮选技术; 集体重介质选矿技术使世界公认的难选胶磷矿实现大规模开发、铝土矿选矿拜耳法使一水硬铝石得到合理利用、多金属矿部分优先快速浮选技术及药剂、低品位金矿堆浸技术、短流程浮选柱选矿工艺等世界首创的新工艺新技术, 使这些在外国人眼中不是矿的资源实现合理开发利用, 基本满足了社会经济发展的巨大需求, 也使我国的矿产资源综合利用技术处于世界领先地位。

3 未来八年的重点任务

挑战与机遇并存, 作为国家公益性地质调查队伍, 面向国家需求, 攻坚克难、为国家解决重大问题是我们的历史使命。在新的形势下, 我们将按照国土资源部和中国地质调查局的统一部署, 紧紧围绕国家紧缺矿种和战略性资源, 以难选冶铁矿、低品位铝土矿、有色金属共生矿、稀贵金属、低品位磷矿等为重点, 针对关键技术开展工作, 以更多更好的创新成果为找矿突破战略行动提供有力的技术支撑。

未来八年我们将主要从以下十个方面开展工作:

(1) 复杂难选铁、锰矿资源利用技术研究。针对“宁乡式”和“宣龙式”鲕状赤铁矿、綦江式混合型氧化铁矿等典型的难利用铁矿资源, 重点研究脱磷脱硅技术及药剂、高效焙烧设备及磁浮分选工艺及装备、选矿尾水治理及回水利用技术等。

(2) 钒钛磁铁矿资源高效利用技术研究。针对

攀西、新疆、承德、陕西等地钒钛磁铁矿, 重点研究低品位外围及深部矿的预选抛尾技术及装备、矿物集合体分选技术、梯度磨选技术、微细粒钛铁矿浮选技术、高效还原及深度除杂技术等。

(3) 多金属共生矿利用技术研究。针对铜铅锌银多金属矿、铜镍铂钯矿、钨钼多金属矿、铜钼多金属矿, 重点异步浮选技术、柱机联合分级浮选工艺、高效选矿药剂等。

(4) 中低品位铝土矿开发利用技术研究。重点针对重庆、贵州、云南等地的高铁高硅低品位铝土矿, 重点研究反浮选脱硅技术、热化学脱硅技术、赤泥浮选铁钛技术、赤泥还原熔炼提铁技术、钪镓等稀散元素综合利用技术等。

(5) 难利用磷矿资源利用技术研究。针对贵州、云南、四川等地低品位胶磷矿资源和含稀土磷矿资源, 重点研究高效碎磨设备应用、新型浮选重选设备研制与应用、新型正反浮选药剂、以及共伴生元素综合回收利用技术。

(6) 稀有稀散稀土与贵金属资源综合利用技术研究。针对复杂共生稀土资源、铷、铯、钽、铌、钽、铟、锗等伴生稀有稀散元素及金银等贵金属资源, 重点研究载体矿物分选技术、浸出萃取吸附综合回收技术、热压浸金技术、超细磨预处理技术、生物堆浸技术、以及稀散元素新材料开发等。

(7) 低品位碳酸锰矿和黑色岩系钒矿资源合理开发利用技术研究, 重点研究高场强大处理量粗粒抛尾技术及装备、富锰降磷选冶技术、锰矿生物冶金处理技术、双循环氧化提钒技术、提钒废水处理技术、还原氯化制备氯化钒技术、氧化焙烧节能技术与装备等。

(8) 难处理金红石合理利用技术研究。重点研究微细粒矿物分选技术、高效捕收剂研制、低品位金红石精矿的利用技术等。

(9) 含锂资源合理利用技术研究。针对卤水、锂辉石等含锂资源, 重点研究卤水中锂钾的提取技术、卤水中铷、铯、溴、硼等元素的综合回收技术、微细粒锂辉石梯度磨选富集技术、低品位锂辉石精矿湿法提锂技术等。

(10) 研究制定矿产资源合理开发利用技术标准, 为政府管理提供技术支持。

(下转 11 页)

Research Progress of Extraction Technology for Vanadium & Chromium from Vanadium Slags

LI Lan-jie^{1,2}, CHEN Dong-hui¹, BAI Rui-guo¹, DU Hao², CHEN Yu-hong³, ZHENG Shi-li²,
WANG Shao-na², ZHANG Yi²

(1. Research Center of Vanadium and Titanium Engineering Technology, Chengde Iron and Steel Group Co., Ltd.,
Chengde, Hebei, China;

2. National Engineering Laboratory for Hydrometallurgical Cleaner Production Technology, Institute of Process
Engineering, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China;

3. Production Planning Department of Chengde Iron and Steel Group Co., Ltd., Chengde, Hebei, China)

Abstract: Vanadium and chromium, coexisted in vanadium-titanium magnetite, are valuable elements. In the process of smelting vanadium slag, V and Cr were oxidized, getting the vanadium slag containing Cr. Because the vanadium is more valuable than other elements in vanadium slag, most of the production technology for chemical products of vanadium is for the recovery of vanadium. However, the leaching rate of vanadium, after roasting-leaching several times, was less than 80%. Moreover, the chromium couldn't be extracted. Aiming at above problems, the novel reaction medium for vanadium slags is explored by IPE, ACS and Chengde Iron&Steel Group Co., Ltd.. The mass transfer process of gas-to-solid in roasting process was converted to mass transfer process of liquid-to-solid in the novel reaction medium. The mass transfer process of oxygen was improved excellently from micro medium. Thus, the oxidation and decomposition process of spinel phase was presented in liquid medium, which prevented the occurrence of sintering and parcel phenomenon. By this method, the Vanadium&Chromium can be simultaneously extracted with clean and efficiency. When the reaction temperature is between 200℃ and 400℃, the recovery rate of vanadium is increased from 85% to 95% comparing traditional process and the recovery rate of chromium is more than 85%. Besides, the tailings from this process can be utilized synthetically.

Key words: Vanadium slags; Vanadium and chromium extraction; Hydrometallurgy; Comprehensive utilization



(上接2页)

New Tasks of Comprehensive Utilization of Mineral Resources under the New Situation

LIU Ya-chuan

(Institute of Multipurpose Utilization of Mineral Resources, CAGS, Chengdu, Sichuan, China)

Abstract: *Strategic Plan for Prospecting Breakthrough* that lists mineral resource conservation and multipurpose utilization as one of the three major tasks symbolizes that multi-purpose utilization of mineral resources has risen to be a national strategic task. As the rapid promotion of prospecting breakthrough strategic action, more dull resources need to be activated and the technology for reasonable utilization of newly-detected ore and deep ore needs to be studied, which strengthens of the requirement for conservation and efficient utilization of mineral resources. Under the new situation, we shall act according to the unified deployment by Ministry of Land and Resources and China Geological Survey, center around the nationally needy ores and strategic resources, take refractory iron ore, low-grade bauxite, non ferrous metal ore, rare metals and low-grade phosphorite as the key target, carry out work on key technologies and provide strong technological support for prospecting breakthrough strategic action with more and better innovative achievements.

Key words: Mineral resources; Comprehensive utilization; Prospecting breakthrough; Self-dependent innovation