

河南省铝工业资源形势及保障对策

王春秋

(河南省有色金属地质矿产局, 河南 郑州 450052)

摘要:介绍了河南省铝土矿的资源分布情况及特点,对未来 10 年期间河南省氧化铝企业对铝土矿资源的需求进行了预测,指出了河南省铝土矿资源保障存在的一些重要问题,并提出了对策和建议。

关键词:铝工业;资源形势;对策;河南省

中图分类号:TD862.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2004)05-0032-05

近几年,由于国内电解铝市场过热,造成了对氧化铝需求量的大幅度上升,致使我国氧化铝进口量剧增;2001 年进口氧化铝 335 万 t,2002 年进口 457 万 t,而 2003 年则达 561 万^[1];同时,国际市场上氧化铝价格也持续居高不下。铝土矿是生产氧化铝的矿石原料,也是河南省的优势矿产资源。目前,中国铝业公司是国内唯一从事氧化铝生产的企业,下属六大氧化铝厂中就有两家分布在河南省(河南分公司和中州分公司,其他四家分别位于山东省、山西省、贵州省和广西壮族自

治区)。由于国内市场对氧化铝的强劲需求,河南省内现有的两大氧化铝企业正在努力扩大生产规模;而一些国内知名企业如东方希望集团公司、杭州锦江集团开曼公司、深圳东阳实业公司、义煤集团及中外合资中美铝业等也被豫西地区铝土矿的资源优势及便利的交通条件所吸引,作好了进入氧化铝产业的准备,国内现有的由中国铝业公司一家垄断氧化铝生产的格局将被打破。

截止 2003 年底,河南省境内两家氧化铝企业的氧化铝产量共为 235 万 t,预计今明两

ZHANG Ping

(Sichuan University, Chengdu, Sichuan, China)

Abstract: The influence of technological strategy choice on sustainable exploitation was analyzed, then the relationship between eco-environment and technological strategy choice was discussed in this article. It is possible to point out that technological strategy choice is a key factor in the exploitation and utilization of Panxi's vanadium and titanium resources, technological strategy has to be carried out under the binding conditions of eco-environmental protection, and finally attained to sustainable development between exploiting Panxi vanadium and titanium resources and eco-environmental protection.

Key words: Technological strategy; Panxi Region; Vanadium and titanium resources; Exploitation

收稿日期:2004-01-23

作者简介:王春秋(1962—),男,河南省有色金属地质矿产局副局长,硕士,从事资源勘查管理与研究。
万方数据

年产量将有所扩大,再加上前述其他企业新建项目的一期工程大多在2005年底完工,届时河南省境内的氧化铝生产能力将可能超过500万t。预期不久的将来,河南省内氧化铝企业的生产能力还将有大幅度的提高。

铝工业的快速发展必然对其资源保障提出新的要求。但是,种种迹象表明,河南省铝工业的资源形势不容乐观。

1 河南省铝土矿资源概况及特点

1.1 资源概况

全省现有铝土矿床(点)110多个,主要集中在京广铁路以西和陇海铁路两侧的似三角形的地区内,包括郑州、洛阳、三门峡、焦作、平顶山等市区。至2002年底,共上表(资源储量平衡表,下同)^①铝土矿区39个,共勘查资源储量4.15亿t,表上保有储量3.86亿t。在地区分布上,上表铝土矿区集中分布在陕县—渑池—新安矿带、偃师—巩义—荥阳—登封—密县矿带及宝丰—临汝—禹州地区,而黄河以北地区没有1个。其中陕—渑—新矿带保有储量约为1.85亿t,偃—巩—登—密矿带保有储量约为1.64亿t,宝—临—禹矿带保有储量约为0.37亿t^②。除上述39个上表矿区外,河南省境内尚有一些地质工作程度较低的铝土矿区。

1.2 资源特点

河南省铝土矿和国内绝大多数铝土矿一样,属一水铝石型铝土矿,其化学成分以高铝、高硅、低铁为特征^[2]。与在国外占主导地位的三水型铝土矿相比,因其铝硅比(A/S)较低,用传统的拜耳法生产氧化铝时矿石溶出性能差,碱耗大,成本偏高。因此,目前国内大多数铝厂均尽量采用富铝矿作为矿石原料,以降低生产成本。

在全省3.86亿t铝土矿保有储量中,矿

石平均铝硅比为5~6,其中铝硅比大于7的富铝矿床有7个(即新安县张窑院、新安县贾沟、禹州市方山、新密市杨台、陕县支建、渑池县段村和曹窑),其总保有储量为0.9亿t,仅占资源储量表中总保有储量的23%,其中又有约0.3亿t因水文条件差及含硫高而不能马上利用^③。目前氧化铝厂主要用的是铝硅比大于7的矿石,随着氧化铝价格的持续走高和新的选矿工艺的使用,这种状况将在不久的将来有所改变,中等品位(A/S5~7)的铝土矿预计将在“十一五”期间大量投入使用。

河南省铝土矿赋存于上石炭统,含矿岩系内常共生耐火粘土矿和铁矾土,含矿岩系之上常覆盖有可作熔剂灰岩用的上石炭统灰岩,从而形成多矿种共生的矿区。而铝土矿中含铁和碱金属少者又多可作为优质高铝耐火粘土使用,I级铝土矿还可炼制棕刚玉作研磨材料。

河南省铝土矿处于京广、陇海、焦枝三大铁路干线附近,交通十分便利;地形、水文条件比较简单,矿体埋藏较浅,易于开采;又处于大型煤田分布区,常伴生有大型熔剂灰岩,外部建设条件十分优越^[3]。因此全省39个上表矿区都有不同程度的开采,富铝矿石除供应河南省两大铝厂外,还供应山东和山西铝厂使用。

2 河南省铝工业资源保障面临的形势及存在的问题

2.1 河南省铝工业资源保障面临的形势

2.1.1 河南省未来10年期间铝土矿需求预测

据分析,现有中铝两家铝厂加上东方希望等正在建设中的企业,在未来10年若按年平均氧化铝产量700万t计,则需要中富品

①河南省矿产储量表,2002年。

②河南省有色金属地质矿产局,河南省铝(粘)土矿资源潜力评价预测报告,2003年。

位铝土矿石约 1.5~2 亿 t。由于浅表易采铝土矿日益减少,若按每 2t 勘探储量可采出 1t 矿石计,则应折合为 3~4 亿 t 勘探储量。

另外,山东和山西两大氧化铝厂每年在河南省收购 $A/S > 10$ 的特优富铝矿近 200 万 t,再加上省内耐火粘土用消耗的富铝矿石,相当于每年消耗 $A/S > 7$ 的富铝矿石 300 万 t,大约换算为 600 万 t 富铝矿探明储量。若保持这一水平,未来 10 年间富铝矿探明储量消耗将不低于 6000 万 t。

上述两项合计,则未来 10 年期间共需消耗中富品位铝土矿探明储量约 4 亿 t。

2.1.2 目前河南省可供富铝矿储量分析

河南省现有 7 个探明的富铝矿床,总探明储量 1.1 亿 t,矿石平均铝硅比 7.1~9.4。经多年开采,目前保有探明储量约 9000 万 t,扣除其中的 3000 万 t 难采储量,实际能利用的富铝矿储量只有 6000 万 t。很显然,这已不能满足“十一五”期间的需求,更不用说更长时间的资源保障了。

河南省 32 个中贫品位的铝土矿床中也有数量不等的富铝矿体(块)存在及中等品位的矿体,只是比较分散,数量不清,保有储量更不清楚。即使经过进一步工作,按粗略估计,其中中等品位的铝土矿储量也只有 1~2 亿 t。

另外,河南省境内的一些未上储量表的铝土矿区也含有相当数量的中富品位铝矿,只是目前的工作程度普遍较低。

总之,河南省铝土矿资源未来 10 年的供需矛盾将会十分突出,铝工业资源保障面临的形势已非常严峻,需引起足够重视。

2.2 河南省铝工业资源保障存在的主要问题

由于多年来对铝土矿的勘查投入过少,最近 10 年新增铝土矿资源储量有限。上世纪 80 年代后期以来,河南省内铝土矿勘查单位只有河南省有色金属地质矿产局一家。而由于经费和市场原因,河南省有色地矿局也在上世纪 90 年代后期曾一度减少了对铝土

矿勘查的投入,而与此同时,国内商业性地质勘查市场还未真正建立起来。尽管最近两年省内对铝土矿勘查的投入略有加强,投入的力度还远不能满足实际的需要。

河南省铝土矿实际保有储量不清,资源破坏严重。上世纪 80 年代河南省兴起民采铝土矿热,铝土矿露头区采坑遍布,39 个上表铝土矿区中的大部分矿区都有民采,约占产量的 90%^[4]。民采矿山采富弃贫、乱采滥挖严重,对矿床的破坏程度很大。而储量表上储量的增减,只反映了为数不多的国有矿山的储量变化,大量的民采却没有反映,因此河南省铝土矿目前的实际保有储量还是个未知数。

尽管近年来由河南省国土资源厅牵头,开展了对省内铝土矿资源的调研工作,但由于经费等原因,调查的结果也只是粗略的。

总之,上述问题是由于多种因素所造成的,要解决这一问题,需要各方面的共同努力。

3 对策及建议

1. 政府要高度重视并尽快采取措施,有关部门要进行专项研究,建立商业性地质投融资市场渠道,培养并规范探矿权采矿权市场。在此之前,应设立专项基金,补助或有偿使用于商业性地质勘探;推动氧化铝企业和地勘单位的联合,并提高资源的利用率。

目前,由于东方希望等企业加盟氧化铝生产产业,对铝土矿资源的需求量增加,必然会推动对铝土矿的商业性勘查,也从某种程度上为地勘单位带来了机遇。但地质勘查有一定的风险性,因此有关主管部门在对资源利用加强管理的同时,应为此提供较为宽松的环境。

2. 应加大河南省铝土矿资源的勘查力度,择优提高部分矿区富铝矿资源的勘查程度,加强浅埋藏区富铝矿的找矿工作。目前河南省尚有一些未上储量表的铝土矿区,工

作程度较低,如通过进一步工作将其转化为可供开采的储量,可满足省内氧化铝企业“十一五”期间的部分需求。同时,应多方筹集资金,加大投入力度,在“十五”后期和“十一五”期间寻找新的铝土矿勘查基地,并探获一批中等及富铝矿储量,保障河南省铝矿资源的可持续供给。

同时,应打破省区封闭,加强对山西铝土矿的勘查工作。豫西和山西铝土矿同属华北地区台区沉积型铝土矿,相距较近,资源有相互利用的条件。另外,山西省上表资源储量近10亿t,远高于河南省。由于其部分地区交通不太方便,山西铝厂每年都需到河南省收购一部分富铝矿石。随着国内及省内对铝矿石的需求量增加,在山西省开展铝土矿勘查将在经济上变得更为合算。

3. 目前,由于受利益驱动,河南省无证开采和采富弃贫的现象还相当严重。对于无证开采,河南省国土资源厅已作过整顿,情况已有所好转。对于开采中的采富弃贫现象,治理起来有一定难度。近年,河南省政府已发布了《河南省矿产资源规划》,对河南省铝土矿的勘查和开发进行了部署。如何认真贯彻落实矿产资源“在保护中开发、在开发中保护”的方针,仍是摆在我们大家面前的一个重大课题。

4. 目前河南省两家氧化铝企业所用的矿石原料主要是 A/S 大于 7(甚至大于 10)的富铝矿,从长远来看这是难以为继的。因此,从上世纪 50 年代起,国内就相继有中南大学、国土资源部郑州矿产综合利用研究所、中铝公司等有关单位对中低品位铝土矿石开展了选矿脱硅试验,并取得了很大的进展。其

主要选矿工艺有化学选矿脱硅工艺、物理选矿脱硅工艺、联合流程脱硅工艺及生物选矿脱硅工艺等^[5]。另外,中铝中州分公司承担的“铝土矿浮选精矿双流法溶出新工艺工业试验”已于 2001 年通过了专家鉴定,目前其 30 万 t 选矿拜尔法新工艺产业化示范工程已顺利建成,为河南省中低品位铝土矿的使用带来了光明的前景。但显而易见的是,利用中低品位矿石要比使用富矿石的成本高,要使氧化铝企业主动地合理利用中低品位铝土矿矿石,还需要有政策上的支持。所以,应在土地、资金和税收方面给予利用中低品位矿山企业以鼓励和支持,而对于那些单纯追求利润、无节制地开采和使用高品位铝土矿的企业提高征收矿产资源补偿费、资源税和所得税等^[6]。同时,还有必要进一步加强中低品位铝土矿的选矿工艺研究,在正浮选技术、磨矿分级技术和生物工程技术脱硅方面取得突破,降低生产成本,提高产品的竞争力。

参考文献:

- [1]朱险峰. 积极寻求利用海外资源——从 2003 年我国有色金属进口情况说起[N]. 中国有色金属报, 2004-02-10(2).
- [2]吴国炎,等. 河南铝土矿床[M]. 北京:冶金工业出版社, 1996.
- [3]王志光. 我国铝矿业资源现状与可持续发展[J]. 中国矿业, 2002, 11(5): 28~30.
- [4]李秀珍,马振丽. 河南铝土矿资源开发与可持续发展[J]. 采矿技术, 2001, 1(1): 32~33.
- [5]方启学,等. 铝土矿选矿脱硅研究现状与展望[J]. 矿产综合利用, 2001(2): 26~31.
- [6]殷俐娟. 我国铝土矿资源利用现状及未来管理政策[J]. 中国矿业, 2004, 13(1): 11~15.

On the Countermeasures of Bauxite Resources Supply in Henan Province

WANG Chun-qiu

(Henan Bureau of Geology and Mineral Resources
for Nonferrous Metals, Zhengzhou, Henan, China)

Abstract: With the increasing need for alumina products, Weastern Henan has become the first choice of alumina industry investors due to its abundant resources and convenient com-



由膨润土提铝残渣合成堇青石

于少明, 周爱萍, 陆亚玲

(合肥工业大学化工学院, 安徽 合肥 230009)

摘要:研究了以膨润土提铝残渣为含硅原料,采用湿化学法合成堇青石的方法。该法由前驱体合成、干燥、煅烧等步骤组成。由实验确定了各步操作的最佳条件;用红外光谱和 X-射线衍射分别对前驱体和煅烧产物的结构进行了表征。结果表明,合成的前驱体为一种有机硅化合物,其干燥、煅烧后的产物为堇青石。

关键词:堇青石; 膨润土提铝残渣; 有机硅化合物; 湿化学法

中图分类号:P578.953 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2004)05-0036-04

1 前 言

堇青石,化学组成为 $2\text{MgO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$,为含镁的铝硅酸盐矿物,呈块状、玻璃状或石英状。堇青石因具有极低的和可调的热膨胀系数,优良的抗热震性能、机械性能及电学性能等,所以已被广泛用作耐火材料,制造各种耐热冲击陶瓷、红外辐射陶瓷、结构陶瓷以及高性能集成电路中的基片等^[1~2]。

由于天然的堇青石矿很少,且纯度较低,难以适应工业要求,因此人工合成的堇青石已成为堇青石制品的主要原料来源^[3]。然而,从文献中不难看出,现有的堇青石合成方

法基本为固相反应,均存在合成温度高(达 $1350 \sim 1440^\circ\text{C}$)、所需时间长(大于 10h)、能源消耗大及原料成本高等不足。因此探索新的合成方法,以期有效地降低合成温度、缩短合成时间、减少原料成本已成为近年来人们关注的课题。这方面的研究工作现已取得了一定的进展^[4,5]。

本文针对上述问题,研究了以膨润土提铝残渣为含硅原料,采用温度较低的湿化学法合成堇青石。结果表明,该法可有效地降低反应温度、减少合成时间,取得了较为满意的结果。

munication. The booming development of the alumina industry must conduct the sharp raising demands for bauxite supply. Based on the analysis of existing problems for the bauxite resources and the forecast for the needs in the coming the years in Henan province, this paper put forward to some suggestions.

Key words:Aluminum industry; Resource supply; Countermeasures; Henan Province

收稿日期:2003-11-10

基金项目:安徽省自然科学基金资助项目(03045104)

作者简介:于少明(1962—),男,硕士,教授,副院长,主要从事化学工艺的教学和科研工作。

万方数据