

# 我国铝土矿床技术经济评价 的几个问题

周 秋 兰

铝土矿是工业制铝的基本原料,也是耐火材料、高铝水泥、电熔刚玉、陶瓷材料等方面的原料,可供我国出口换汇,在国民经济中有着重要的作用。

铝在工业上,广泛用于航空工业、电子工业、轻工、交通运输、各种电器设备和机械制造行业,以铝代铜、代钢、代木的产品相继出现。近三十年来,世界铝消耗量按每年8—10%的速度增长,居其他有色金属之首。随着四化建设的需要,我国对铝的需求量不断增加。最近,党中央提出“优先发展铝”的方针,预计1990年我国电解铝的产量将占有色金属产量的一半。

我国铝土矿资源比较丰富,已探明储量仅次于几内亚、澳大利亚、巴西、牙买加和印度。我国铝土矿具有以下特点:矿床分布集中,以沉积型为主,(约占探明储量的90%),矿石主要为一水硬铝石型,具高铝、高硅、低铁及低铝硅比等特点;矿床中有镓等有用伴生组分,含矿地层中有耐火粘土、煤、硫铁矿、石灰岩等多种共生矿产。这些特点都影响到它的经济技术条件和矿床经济价值的评价。必须全面了解这些特点,根据这些特点来确定合理的技术经济评价标准,下面谈几点个人意见:

## 一、合理确定铝土矿床工业指标

全国储委近期在编制《铝土矿地质勘探规范》过程中,收集了数十个矿区的资料。在十三个矿区对6000个单样进行数理统计分析,完成了40000个数据计算。对全国各主要矿区边界品位(铝硅比值)、矿区平均品位及

资源利用的关系进行了回归分析。认为 $Al_2O_3 \geq 40\%$ ,边界品位采用1.8,矿区平均品位为3.62—6.82,符合我国铝土矿地质特点,经济上合理、满足烧结法或联合法生产氧化铝对矿石品位的要求,资源利用率也可提高为8.95—34.08%。另外,对阳泉等四个铝土矿区进行了比较,边界品位采用1.8同2.6,矿区平均品位降低0.55%,虽电与碱消耗略有增加,但矿量平均增加14.70%,经济效益平均提高3.83%。

目前铝土矿床勘探,其矿石边界品位( $Al/S$ )仍采用 $\geq 2.6$ 是否合理,需要进一步深入研究。

矿石工业指标要根据矿床地质特点,采、选、冶情况及外部建设条件,在充分利用矿产资源和综合评价的基础上制定。资源贫富不同,指标可高可低,才有利于地质勘探工作的正确进行和对矿床的正确评价。

(一)对于有用组分的回收问题,应制定综合性指标

铝土矿石中除铝外,尚有多种有用元素,如镓、锂、铀、钍、钽、铪、锆、钒、钼、铌、铬等。这些元素的合理利用很重要。利用合理可使资源获得最大的经济效益,否则就会造成资源的浪费。矿山只生产一种矿产,则一切费用都摊销在这一产品上;如果生产多种产品,则费用可以分摊在几种产品上。所以矿山能综合回收的元素愈多,成本就降低愈多,在制定指标时,对有用元素要综合评价。

(二)注意矿石的含铁量

现行的铝土矿床工业指标一般要求和

“铝土矿石品级标准 (GB3497—83)”都只考虑了铝硅比值和三氧化二铝含量,而未考虑矿石中铁的影响,这是不够全面的,只适用于含铁较低的铝土矿石。我国含铁较高的铝土矿占有一定比例,分布在桂、黔、滇、川、湘、鄂诸省,前景可观。随着找矿、勘探工作的进展,这类矿石储量所占的比例将会增大。因此要考虑铁的因素。矿石中铁含量大小对氧化铝的生产方法有所不同,铁含量过低,则熟料不能成球操作困难;铁含量过高,烧结时出现大量液相,在温度降低时,导致熟料窑结圈。铁与碱作用生成铁酸钠,水解为苛性钠与 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 沉淀,形成赤泥,故 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 含量越高,则赤泥量越大,最终造成碱与 $\text{Na}_2\text{O}$ 损失。故烧结法要求矿石中 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 含量以7—10%为宜。因此要考虑 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的含量,才可对 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量作出确切的分级。

## 二、对铝土矿评价时要考虑矿床外部条件

矿床的开发,其经济地理、水电、交通等条件是很重要的。铝的生产中需要电和水,我国有优先发展铝的一系列有利条件,如已探明的铝矿储量多集中在煤炭和水电资源丰富的山西、河南、贵州、广西等地,为铝工业的发展提供了良好的能源条件。进行经济评价时,要考虑这些条件,以提高矿山、企业的经济效益。同时要重视对该区石灰石矿的评价工作。石灰石在制取铝过程中,除具脱硅作用外,还能烧制水泥。我国粘土矿床多产于石炭系本溪组层位中,其附近有石灰岩,质量达到铝氧灰岩或熔剂灰岩要求,这是一个很有利的条件。

## 三、加强铝土矿床控矿因素的研究

我国铝土矿床分为沉积型、堆积型和红

土型三种。其中沉积型产于碳酸盐岩侵蚀面上的一水硬铝石矿床的矿石储量占全国总储量的80%以上,规模多为大、中型,为我国主要铝土矿床,多分布于华北、中南、西南地区的石炭、二叠纪古陆边缘。矿体呈层状、透镜状和漏斗状,矿体厚度变化较大,受底板古岩溶地形控制,厚度的变化直接影响矿石储量和对矿床的评价工作。应对矿体厚度及变化规律很好研究,以便正确指导勘探工作。

对铝土矿床综合评价很重要,除铝外尚有多种有益组分,可综合利用。此外含矿地层中还常共生有耐火粘土、山西式铁矿、硫铁矿、石灰岩、煤层等;铝厂排出的大量赤泥可做水泥原料。为合理开发矿产资源,提高矿床经济效益,提出以下两点供研究:

(一)重视铝土矿石物质成分测定和选冶试验研究工作,以便在铝土矿开发时解决好有益组分综合利用问题,重要的是选择代表性矿区,把有益组分的含量、赋存状态弄清楚,进行回收研究,开展综合评价。

在开展寻找富铝矿床的同时,应加强对中低品位铝土矿的选矿试验研究工作,如“去硅、脱硫、选铁”的选矿试验研究,走人造富矿的道路,以满足对富矿的要求。

(二)必须对矿业开发政策和体制进行改革,尽快颁布保护矿产资源的法规。目前矿业开发中,行业分割,各自为政,只对本系统的矿石有计划的开采,而不注意外系统的矿产,使铝土矿矿产资源损失严重,因此,建议各主要铝基地,建立以采掘工业为中心的矿山公司,把矿区内铝土矿、粘土矿、硫、铁、煤矿统一开发、面向全社会。加强民采点的管理和指导,杜绝乱采滥挖,对各类矿区、矿山和有关问题进行明文规定,合理开采。

(中国有色金属工业总公司矿产地质研究所)