

山东省铝土矿资源综合利用的探讨*

郭明秀

(山东铝业公司矿业公司,山东淄博 255071)

摘要:山东淄博铝土矿是全国发现最早的铝土矿矿区,经过四十余年的开采,山东铝土矿尚保有地质储量4476.5万吨。现有矿石铝硅比低而含硫高,资源零星分散,开采条件差,而不能利用。山东铝业公司氧化铝生产矿石供应需要高品位矿石,利用山东省低品位矿石进行选矿,是经济供矿和充分利用资源的重要途径。

关键词:铝土矿;资源;开发;选矿;山东省

中图分类号:TD862.5 文献标识码:A 文章编号:1001-0076(2003)03-0012-02

Utilization of Bauxite Resources in Shandong Province

GUO Ming-xiu

(Mining Company of Shandong Aluminum Corporation, Zibo, Shandong Province 255071, China)

Abstract: Zibo Bauxite Mine, Shandong is one of the earliest bauxite field discovered in China. After 40 years exploitation, it remains the reserve of 44765kt. But the remains is difficult to utilize due to its low mass ratio of alumina to silica, high content of sulphide, divergent resources and poor mining conditions. To meet the need for high grade ores of Shandong Aluminum Corporation, processing of the local low grade bauxite is an economic way for making the full use of the resources.

Key words: bauxite; resources; exploitation; mineral processing; Shandong Province

1 资源概述

1.1 资源现状

山东淄博铝土矿是全国发现最早的铝土矿,据此建立了我国第一家氧化铝生产厂。至今山东省境内累计探明储量6000万吨,经四十余年的开采,尚保有地质储量4476.5万吨,占全国15亿吨保有储量的3%,居全国第六位。矿床位于淄博、枣庄、新泰、临沂、宁阳等地古生代沉积盆地的边缘。主要是中小型硬水铝石层状沉积型矿床,矿石成分以高铝、高硅、中低铁及低品位、局部地段高硫为特征。矿体浅部大多开采完毕或正在开采,现有矿区埋藏较深,矿层薄、连续性差、顶底板不稳定、地表建筑物多、开采技术经济条件差。

1.2 资源特点

山东省铝土矿属地台区风化红土的再沉积型,

有“A”、“G”两个稳定的含矿层位。其“G”层铝土矿赋存于石炭系本溪组中下部,奥陶系碳酸岩岩溶侵蚀面之上。“A”层铝土矿赋存于二叠系南定组底部,与耐火粘土矿密切共生。矿区皆为缓倾斜的单斜构造,在其上发育次一级的平缓褶皱。矿层倾角多在10°左右,少数矿床因受后期构造运动影响,矿层倾角可达40°。矿层在地表一般都有出露,浅部质量较好,往深部逐渐变贫,且含硫量增加。主要矿物是硬水铝石,其次为高岭石、软水铝石、含铁矿物、含钛矿物。化学成分以 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 为主,A/S比值是衡量矿石的主要指标,边界品位是A/S为2.1。 SiO_2 是主要的有害组分,另一有害组分是S,当其含量大于0.3%时为中硫矿,大于0.8%时为高硫矿,暂不能利用。

1.3 资源远景

现有已勘查矿区外围或深部,仍可扩大远景。

* 收稿日期:2003-02-19

作者简介:郭明秀(1956-),男,山东淄博人,高级工程师,大学本科,矿业公司副经理,主要从事矿山生产管理。

获得的储量品位低、埋藏深、高硫、开采技术经济条件很差,近期内难以利用。已进行普查详查但没有上储量平衡表的田庄北、金岭镇东等矿区,由于矿体小、质量差,难以开发利用,勘查工作被搁置。在煤层以上的“A”层矿,品位虽不高,但由于矿层稳定,质量稳定,含铁较高,开采条件良好,在沉积盆地内有较好的找矿前景。山东境内零星分散的浅露小矿体分布广泛,是民采的理想资源。

1.4 主要产地概况

淄博是山东省铝土矿主要产地,早在20世纪20年代就已发现铝土矿,40年代日本人就进行掠夺性开采。从1953年起,与新中国第一个氧化铝厂建设同步开发,露天采矿量1960年高达45.3万吨,地下采矿量1978年最高达17.76万吨。受资源制约,从70年代开始,矿山开采量一直呈下降趋势。

淄博矿区,东至金岭镇,西至姚家峪,南至八陡,北至周村,面积600km²。地势南高北低,三面为中奥陶系石灰岩所围的簸箕状盆地,轴向北东,向西北倾没于黄土平原。具有工业价值的矿体仅分布于盆地东北边缘断续约20km的地段,共19个矿区,保有地质储量约3964万吨。露天采矿贫化率8.2%,损失率4.4%,采矿效率732吨/人·年,地下开采困难较多,是全国唯一地下采矿的厂矿,其贫化率19%,损失率22%,开采效率218吨/人·年。

山东省境内乡镇、个体开采铝土矿也已形成一定规模。采下矿石多半用于烧制耐火材料,其余由山东铝业公司收购。

2 综合开发利用共生、伴生矿

2.1 共生铝土矿

山东省粘土矿中有5个共生铝土矿(主要是其中的高铁部分),D级以上储量总计544万吨。在计划经济时代,高铝粘土矿在开采过程中曾探讨过综合利用铝土矿的可能性,但由于隶属部门的不同而不能为继。已开采粘土矿区中的铝土矿储量,因不能综合开发而被破坏。现保有共生铝土矿387万吨,利用高铝粘土矿的生产系统开采铝土矿既可节约投资,也可降低成本,为选矿经济运行提供保证。

2.2 共生粘土矿

铝土矿中高铁部分大多可作为耐火粘土矿,耐火粘土矿的售价高于铝土矿。山东省铝土矿中有5个共生粘土矿,保有D级以上储量总计462万吨,尚

有未批准储量161万吨。开采铝土矿的同时选别开采高铝粘土矿,可提高矿山的经济效益。

2.3 伴生镓

铝土矿伴生镓含量0.0029%~0.009%,已被工业利用。主要是在氧化铝冶炼过程中富集,在碳分母液中含量达0.02~0.04g/L。其回收量受市场需求制约,生产能力已达10t/a,回收率可达62.4%。生产受国外市场影响,以销定产。

3 低品位铝土矿的选矿

3.1 低品位矿资源与选矿试验

山东铝业公司开采范围内保有可采储量356万吨,平均A/S3.95,出矿A/S可控制在3.5以上。另有分散的浅露小矿体分布广泛,在经济运距范围内储量大于200万吨,收购A/S可控制在3.5以上。根据生产与收购的实际情况,矿石到厂/或选矿场价可控制在40元/吨左右。

选矿是将来山东低品位铝土矿利用的必经之路。北京矿冶研究总院选矿试验结果为:原矿A/S 2.67,采用“阶段磨矿一次选别”获得了精矿A/S 7.07、氧化铝回收率65.52%的良好指标,与河南省岩矿测试中心“原矿A/S 3.32,采用反浮选工艺,精矿A/S 8.03、氧化铝回收率61.4%”的结果类似。

3.2 经济分析

现阶段外省A/S7左右的矿石平均到厂价约135元/吨。山东省内低品位铝土矿平均到厂价约40元/吨,约2吨原矿选1吨精矿,加工费用60元,每吨精矿总费用为140元/吨。

4 结论

(1)河南铝土矿中铝硅比大于7的探明储量约1亿吨,估计保有储量约7000万吨。山西铝土矿储量9.4亿吨,平均A/S5.4,其中工业储量1.9亿吨,主要为层状矿,大规模的民采对资源的破坏极大。晋豫两省铝土矿资源难以长期保证,充分利用本省低品位矿石是氧化铝生产的重要保证。

(2)综合开采利用共生、伴生矿可降低成本,为选矿低品位矿石经济运行提供保证。

(3)山东省部分矿石为高硫矿,总储量1114万吨,不经选矿,冶炼难以直接利用。应通过选矿试验的不断改进,寻找简易经济的脱硫工艺,为下阶段利用高硫矿提供有效的途径。