

关于钒钛磁铁矿综合利用可持续发展问题的探讨^{* *}

刘熙光 邱克辉 张其春 叶巧明 邓春林 张佩聪

(成都理工大学材料科学与工程系 610059)

摘 要 本文阐述了钒钛磁铁矿综合利用对于该地区可持续发展的重要意义, 指明了我国在综合利用钒钛磁铁矿资源中存在的一系列问题, 并提出了相应建议和对策。

关键词 钒钛磁铁矿 综合利用 可持续发展

MULTIPURPOSE USE OF VANADIUM-TITANIUM MAGNETITE AND REALIZATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Liu Xiguang Qiu Kehui

(Material Science and Engineering Department of
Chengdu Technology University 610059)

Abstract: The paper describes the importance of multipurpose use of vanadium-titanium magnetite to realization of sustainable development of economy in the mining region, the existing problems in the field of multipurpose use of vanadium-titanium magnetite and the reasonable measures to be taken to solve these problems.

Keywords: Vanadium-titanium Magnetite, Multipurpose use, Sustainable development

1 前 言

我国钒钛磁铁矿储量巨大, 尤以攀西地区具有丰富的矿产资源而著称于世。经过几十年的艰苦努力, 我国在钒钛磁铁矿资源的综合利用方面取得了显著成绩, 特别是依托攀西钒钛磁铁矿工业原料发展起来的攀枝花钢铁公司是其中最为典型的代表。然而, 与我国经济社会可持续发展的要求相比, 我国钒钛磁铁矿资源的开发利用程度还很低, 资源浪费巨大, 并造成环境污染、土地破坏、生态失衡等严重问题, 这种现状将制约我国矿产资源综合利用以及当地经济社会的可持续发展。

2 我国钒钛磁铁矿综合利用可持续发展的重要意义

钒钛磁铁矿资源综合利用的重要意义体现在以下几个方面:

(1) 矿产资源是不可再生的耗竭性资源, 任何一个国家要保持经济社会的可持续发展, 都必须充分合理地利用好自己有限的矿产资源。虽然我国是一个人口大国和地域大国。但矿产资源相对贫乏,

人均占有率极低。只有最大限度的合理开发利用作为国民经济基础的矿产资源, 才能保持经济健康、持续地发展。

(2) 钒钛磁铁矿是一个多金属共(伴)生的世界特大型矿床, 而目前铁的利用价值仅占其中的百分之几。要将这种巨大的资源优势转化为经济优势, 必须对钒钛磁铁矿进行全方位的深度开发和综合利用, 由此带来相关产业的发展会拉动区域经济增长, 增加就业机会, 保持社会安定, 促进社会发展。

(3) 钒钛磁矿中的钒、钛、钴、钨、镓等有益组分具有极高的经济价值和社会价值, 特别是钒、钛, 作为战略物质被大量应用于航天航空和军事工业, 它们的利用程度标志着一个国家综合国力的强弱。所以充分发挥这些优势矿种的巨大潜力具有重要的战略意义。

(4) 开发攀西钒钛磁铁矿对环境的负面影响与日俱增, 在开采、选冶、加工过程中, 排放的“三废”污染了当地土地和水资源, 造成植被损毁, 生态恶化。若将这些工业废弃物作为二次资源加以利

^{*} 注: 该项目为四川矿业协会科研资金资助

用。无疑能够取得保护生态环境、提高资源综合利用的双重效益。

3 我国在钒钛磁铁矿综合利用中存在的一些问题

我国钒钛磁铁矿的综合利用由于受研究水平、资金投入以及经济体制等因素制约,目前资源综合利用率仍处于较低水平,目前主要存在以下问题:

3.1 资源浪费巨大

除攀枝花铁矿的国有兰尖矿和朱矿利用程度较高外,其它矿山掠夺式开发现象相当严重。特别是西昌白马铁矿,乡镇矿业为解决贫困引发了一浪高过一浪的开发潮,由于技术水平低下和缺乏科学管理,并受利益趋动,采富弃贫,乱采滥挖,使宝贵的矿产资源受到严重破坏。

3.2 钒钛利用率不高

在冶炼过程中,铁精矿中 67% 的钒进入铁水,剩余的 33% 仍留在高炉渣中。攀钢采用转炉工艺提取铁水中的钒,通过优化工艺条件,其回收率达到 80.9%,收率不十分理想。而高炉渣以及选矿磁尾中的钒则随排放流失,钒的总利用率只有 20%。

钛的利用率更低,不到 5%。原矿经选矿工艺流程后,钛约有 48.68% 进入磁铁精矿,而 51.32% 的钛进入磁尾。进入磁铁精矿的钛,在高炉炼铁时,绝大部分进入高炉渣,致使高炉渣中的钛含量高达 20%~24%,至今无法利用。另一部分进入选铁尾矿的钛,由于资金缺乏,目前只利用了 1/3~1/4 的尾矿作为选钛原料,其余含钛尾矿经浓缩后被泵送至马家田尾矿库堆置。

3.3 共生有用组分基本未加利用

与钒钛磁铁矿共(伴)生的多种有益元素中,以钴、镍、钨、镓的经济价值较高,按攀钢每年采原矿 1350 万 t 计,理想计算,每年钴要流失 1296t,镍要流失 2700t,钨要流失 292t,镓要流失 206t。攀钢在选钛工艺流程中将粗硫钴精矿加以回收,初步形成年产 4000~8000t 的生产能力,由于品位偏低,市场滞销,现已停产。其它有益元素除了在实验室作了一些回收试验外,基本未加以利用,让其白白流失,经济损失巨大。

3.4 选、冶工艺过程中的再浪费

选冶工艺流程中能耗较高;铁、钒、钛的回收率较低;入磨粒度较大,尾矿中含铁量较多;微细粒级钛铁矿的浮选分离不完全;在转炉提钒过程中,自动化控制程度不高,人为干预因素大,致使钒渣和半钢的质量波动。

3.5 产品结构不合理

攀钢(集团)公司作为一个特大型国有钢铁联合生产企业,其产品结构并不十分合理,很多国家急需的特种合金钢无法生产。钒钛的产品品种较少,钒产

品仅有钒渣、五氧化二钒、三氧化二钒和钒铁;钛产品仅有钛精矿、钛铁和钛白粉,这种产品单一、产业规模小的状况制约了经济的进一步增长。

3.6 工业废弃物对环境造成严重污染

3.6.1 废水污染

废水主要产生于选铁厂、选钛厂、钛白粉厂和轧钢厂。攀钢除 90% 左右的废水经管道回流再利用外,剩余废水及其它个体企业和乡镇企业选矿厂的废水基本未加二次利用而排入金沙江并部分渗入地层,其中所含的重金属、有机物、无机物、悬浮物及有毒物等对金沙江水域、土壤和地下水造成污染。

3.6.2 废气污染

在冶炼钢铁和生产二氧化钛过程中产生的大量粉尘、黑烟、臭味、刺激性气体和有毒气体对攀枝花区域内的大气环境造成严重污染,且由于该地区处于攀西裂谷,废气不易消散,危害当地居民的身心健康,破坏植被生长。并有可能导致酸雨、伦敦烟雾、光化学烟雾等环境灾难的发生。

3.6.3 固体渣危害

攀钢在采矿、选矿、钢铁冶炼的生产过程中产生了大量的矿山剥离废石、冶炼炉渣和选冶尾矿等工业固体渣,据估计每年约 3000 万 t 以上。这些废弃物的堆置占用了攀枝花大量宝贵的土地资源,而且其中所含的各种金属和重金属有害物质将通过水、气、土壤、食物链等途径污染环境与危害人体健康。此外,大量废渣堆积形成一座座结构松散的山体,具有沉降、滑塌的危险;加之该地区地质活动频繁,时有山体滑坡、泥石流等地质灾害发生,故存在巨大的隐患。尤其是年新增堆放量达 600 万 t 之巨的尾矿砂对攀枝花市造成巨大威胁,一旦山洪引发垮塌将阻断金沙江,淹没整个攀枝花市,后果不堪设想。

4 对策和建议

对于我国钒钛磁铁矿这一巨大、宝贵的矿产资源,必须贯彻“在保护中开发,在开发中保护”的原则,合理、充分、集约化地加以开发利用,以实现区域经济、资源、环境与人口的协调和可持续发展。为此我们认为可以采取如下措施:

4.1 对矿区的矿产资源进行保护性科学开采

攀西地区有些钒钛磁铁矿(如白马矿区)遭到了掠夺式的灾难性人为破坏。对此,应严格执行国家颁布的《矿产资源法》,对这类重要矿产资源进行重点保护,严格采矿资格评审制度和开采制度,只能让具有精良矿山设备、技术力量强大的专业队伍进行开采。这样才能对宝贵的矿产资源实现有序的综合开发利用。

4.2 建立与市场经济相适应的新的矿产资源管理

体制

我国现有的矿产资源管理体制是在计划经济的特定历史时期逐步形成的,曾对我国的矿产资源的勘查、规划、利用、开发等工作发挥了重要作用。但是,在由计划经济向社会主义市场经济转变的今天,已暴露出其严重的缺陷和弊端。实践证明,这种体制所造成的多头管理、地方保护和部门分割状况使得区域内矿产资源得不到合理利用,一些不完全具备办矿条件的乡镇集体和个体矿山与国有矿山争资源,造成国有矿产资源的严重浪费。因此,有必要建立一套和市场经济相适应的新型管理体制,加强对矿产资源的宏观调控,运用法律、经济、行政等手段,对钒钛磁铁矿资源开发利用的各个环节实行强有力的监督管理。

4.3 集中优势力量,联合技术攻关

攀枝花钒钛磁铁矿资源综合利用是一世界性的难题,必须在全国范围内调集人、财、物力资源,形成专项研究基金,组织国内相关学科的专家和科技人员,以他们为项目负责人组成攻关小组进行技术攻关。以改变过去攀钢研究力量薄弱、科研经费紧缺,国家在相关研究上重复投资,研究单位立项重复的弊端,形成集中优势兵力打歼灭战的局面。

4.4 建立科学立项制度

进行科研立项工作时,应以国家科委为龙头,组织各方面专家从资源的有效利用、有用组分的提取、项目产业化的可行性和经济技术价值以及环境保护等方面进行系统论证,科学立项,分期分批,系统实施攻关项目的研究。

4.5 将科研成果尽快转化为生产力

我们的很多科研成果是停留在实验室的研究报告和应付报告评审的初级阶段,这种情况的出现与科研评审、科研经费、研究水平、人员素质以及实验设备等因素有关。要将科研成果尽快转化为生产力,除了解决好上述问题外,当务之急就是转变科研项目管理体制,特别是建立一套严格的科研项目的招投标管理制度,引进竞争机制,对研究成果的转换在目标、内容、进度上提出明确要求,成果转化所需经费要落实,鼓励政策要配套。以保证其尽快转化为生产力。

4.6 实行对外开放,争取投资渠道多元化

钒钛磁铁矿资源的综合利用和开发需要巨额资金和强大的智力及技术支持。在资金方面,可通过独资,合资、合营等方式,采取国家、地方政府、企业、个人以及外资的引入等多渠道投资办法来解决,依法保护投资者的合法权益。在智力和技术方面,应从优惠政策、事业发展及感情吸引等方面加大人才引进力度,并在科研和技术攻关中采取“走

出去,请进来”的办法,与发达国家有关专家进行学术技术交流;也可采取直接引进国外技术的办法。只有这样,攀西钒钛磁铁矿的深度开发和综合利用才能上档次,上规模,出效益。

4.7 将攀西地区规划建设成为国家级“高技术新材料”产业园

为保持我国钒钛磁铁矿综合利用产业的可持续发展,可在战略上确定将攀西地区建成国家级的“高技术新材料”产业园的发展目标,该区域具备如下有利条件:

(1) 钒钛磁铁矿储量及矿石类型均世界著名,与其伴生的诸多有用组分是现代高技术新材料的支撑材料。加之该地区储量丰富的稀土矿产资源,为发展高技术新材料产业提供了不可替代的物质基础和广阔的空间。

(2) 攀枝花钢铁集团总公司是国际著名的大型钢铁企业,已具有了发展高技术和新材料产业所应有的人才、技术、资金和工业设施等条件。

(3) 计划中修建的攀枝花至成都、攀枝花至昆明高速公路和攀枝花机场将为攀枝花高技术新材料产业基地提供更好的交通条件:区内水、电能源充足,二滩电站发电能力达 330 万 kW,有充足的能源保证。

(4) 我国科技工作者经过几十年对相关项目的科学研究和技术攻关,已取得了一大批实验室成果,有的还进行了小试甚至中试,具有了实现产业化成果转化的技术基础。

(5) 国家实施西部大开发战略为之提供了政策和经费的大力支持。

5 结束语

我国钒钛磁铁矿综合利用的可持续发展是一项艰巨的系统工程,需要来自各方面的通力合作。愿以上肤浅的讨论能为同仁提供一些启迪。

参考文献

- [1] 段成龙、米安康等.攀西钒资源的利用《矿产综合利用》2000(2) 30~33
- [2] 朱俊士.钒钛磁铁矿选矿及综合利用《金属矿山》2000(1) 1~5
- [3] 徐晓军、张杰.21世纪我国矿区资源型产业可持续发展的问题《矿冶工程》2000(1) 5~7
- [4] 滕彦国、倪师军等.攀枝花钢铁基地矿业开发过程中减轻环境影响的对策《中国矿业》2000(4) 95~98

(收稿日期:2001年1月15日)

【作者简介】刘熙光 成都理工大学 应用化学学士 讲师 教研室副主任

邱克辉 教授 法国奥尔良大学博士 成都理工大学材料科学与工程系主任