

# 建设攀枝花地区矿业生态工业园的可行性分析<sup>\*</sup>

徐翔

(昆明理工大学国土资源工程学院, 昆明, 650093)

**摘要:** 钒钛磁铁矿是攀枝花地区最为重要的矿产资源, 在可持续发展的思想指导下, 探索适合攀枝花地区矿业发展的循环经济发展模式迫在眉睫。以矿业为支撑, 建设以钒钛磁铁矿为核心资源, 攀钢为核心企业, “采矿—选矿—冶金—后续产业”为核心工业联合体的矿业生态工业园是可行的措施。

**关键词:** 攀枝花; 循环经济; 钒钛磁铁矿资源; 矿业; 生态工业园

中图分类号: F427(712PZH) 文献标识码: B 文章编号: 1001-0076(2010)04-0015-03

## Feasibility Analysis of Constructing the Mining Eco-industrial Park in Panzhihua Areas

XU Xiang

(Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

**Abstract:** The vanadium titano-magnetite is the most important mineral resources in Panzhihua areas. It was urgent that exploring circular economy development model which was suitable for mining development in Panzhihua areas under the guidance of the concept of sustainable development. It was a feasible measure that constructing a mining eco-industrial park, which will be supported by the core resources of vanadium titanium-magnetite, the core corporation of Panzhihua Iron and Steel group, and the core industrial complex of mining, mineral processing, metallurgy and follow-up industry.

**Key words:** Panzhihua areas; circular economy; vanadium titano-magnetite resources; mining; eco-industrial park

## 1 引言

我国正处在经济高速发展的重要历史机遇期, 我们已经认识到了以前高投入、高消耗、高污染的低效发展模式是不可能长期延续的, 在党和政府的正确引导下, 我国已逐渐走上了与环境和谐共生的可持续发展之路。政府大力提倡循环经济, 各行各业都在寻找适合自己的循环经济发展模式。对于资源消耗大、污染严重的矿业来说, 发展循环经济势在必行, 通过清洁生产、节能减排、资源综合利用逐步实

现各级循环, 建立矿业生态工业园甚至生态工业城市是我们努力的方向和最终的目标。

## 2 矿业生态工业园的概念

生态工业园的概念来源于产业生态学。产业生态学是模仿自然生态系统建立起来的一门学科。它试图仿照自然界的物质循环, 通过企业间的系统耦合, 使产业链显示生态链的性质, 实现物质循环利用和能量的多级传递、高效产出和资源的永续利用<sup>[1]</sup>。

\* 收稿日期: 2010-01-12; 修回日期: 2010-03-10

作者简介: 徐翔(1978-), 男, 重庆人, 昆明理工大学国土资源工程学院在读博士研究生, 研究方向: 矿物材料, E-mail: juju780614@yahoo.com.cn.

基于循环经济的绿色生态工业园是由不同产业系统组成,而产业系统由众多产业链网加上能源、水、信息等辅助系统构成。这其中最为关键的就是产业链网上的工业联合体,它可以是两个企业的联合体,也可以是多个企业的联合体。总之,这些企业通过“废弃物变原料”或“废弃物变资源”而紧紧结合在一起。这里所说的“废弃物”变成了相对的概念,我们最终的目标是建设真正完全生态化的工业园区,对于整个大生态产业系统来说几乎是没有废弃物的,这也正是我们极力仿照自然生态循环、建设循环经济的意义所在。

对于矿业生态工业园来说,核心的工业联合体包括“采矿—选矿—冶金—材料制备”、“选矿—建材”和“冶金—化肥”等等。把他们通过资源综合利用紧紧结合在一起,并且引进其它的一些过渡企业、末端无害企业或辅助系统就可以构成错综复杂的产业链网。在这张网中,企业各司其职,形成了共生关系,整个工业园实现生态循环,进而带动整个城市真正地可持续发展下去。

### 3 攀枝花地区资源产业现状

攀西地区是我国资源富集的地区之一,蕴藏着丰富的水能资源、光热资源和生物资源,尤以丰富的钒钛磁铁矿资源闻名于世,目前已探明的钒钛磁铁矿储量为 96.6 亿吨,其钒的储量为世界的 35.2%,中国的 90.5%<sup>[2]</sup>。

从企业来说,规模最大,也是最为核心的企业当然是攀枝花钢铁集团有限公司(以下简称攀钢),它是我国西部产品品种最全的钢铁联合企业,也是我国目前最大、世界第三大的钒产品生产企业,已形成了钒渣 13 万 t/a,  $V_2O_5$  2 000 t/a,  $V_2O_3$  5 150 t/a、FeV80 钒铁(FeV50 以 FeV80 计)4 000 t/a, VN12 和 VN16 氮化钒 300 t/a 的生产能力。攀钢还是国内最大的钛原料生产基地,钛产业已形成了年产近 40 万吨钛精矿、18 万吨高钛渣、3 万吨酸溶性钛渣和 4 万吨氯化法钛渣、5 万吨钛白粉的规模<sup>[2]</sup>,基本形成系列化生产钛产品的格局。2006 年攀钢以营业收入 384.42 亿元排名中国企业 500 强第 99 位,在钢铁企业中排名第 10 位。2007 年攀钢实现主营业务收入 367.44 亿元,利润 20.09 亿元。另外,近年来一些大型的民营及股份制矿业企业也为攀枝花的经济发展做出了巨大贡献。

如前所述,建设生态工业园区最重要的是核心的工业联合体,对攀枝花而言,毫无疑问攀钢是最为核心的集团企业,有发展核心工业联合体的可能,矿业生态工业园的建设要围绕攀钢集团来开展。与生态工业园建设联系紧密同时也是至关重要的循环经济工作,在攀钢开展得很不错,已累计投入 10 多亿元对重点污染源进行治理。特别是近年来投入 1.7 亿元,完成 27 项废水治理项目、30 项废气治理项目,实现了固体、液体和气体废弃物向生产资源的转型。攀钢于 2001 年成立了环业冶金渣公司,对攀钢特有的高钛型高炉渣进行综合利用。该公司经过多年发展,现已成功研发出商品混凝土、彩砖、复合微粉、高钛型石油压裂支撑剂等 10 大系列 30 多种规格的矿渣产品。其中复合微粉、高钛型石油压裂支撑剂等 5 项新产品具有自主知识产权,并获得国家发明专利授权。2009 年底攀钢高温碳化中试线工程建成投产,以废弃的高炉渣为原料生产碳化渣,为下一步生产四氯化钛提供原料,这进一步拓宽了攀钢高炉渣的综合利用途径。如今,该公司处理高炉渣的能力不断提升,日处理量已经超过 1 万吨,不但能完全消化攀钢高炉每天产生的高炉渣,还能消耗掉部分原来囤积的高炉渣,可以说已经真正实现了高炉渣的零排放。另外攀枝花有着大量的配套企业,涵盖了化肥、建材、化工原料等行业,这些都为建设矿业生态工业园提供了大量有利条件。

### 4 建设目标

攀枝花矿业生态工业园的建设是一个长期渐进的过程,大体可分为近期、中期和远期三个阶段性目标。就近期来说,主要还是做好节能减排、资源综合利用;中期目标是指今后五至十年期间,要在划定的工业园地域范围内,以核心工业联合体为依托,逐步引进配套企业,尽量实现废弃物的再利用,达到基本层次的循环;远期目标则是指经过二十年左右的建设,建成以攀钢为核心企业的矿业生态工业园,并且带动其它产业,把攀枝花建设成为矿业生态工业城市。

### 5 可行性分析

攀枝花地区最为丰富和重要的资源就是钒钛磁铁矿,而大规模综合利用此类矿石就是我们建设矿业生态工业园的目标和核心思想。这其中又以攀钢

集团为核心企业,加之其它工业联合体及配套企业,建设生态园区是十分合理和可行的。

(1)从政策来说,建立攀枝花矿业生态工业园的目标是符合国家政策和发展趋势的。国家“十一五”规划中就提出了“减量化、再利用、资源化”三大原则。《国务院关于加强发展循环经济的若干意见》中也提到:开发区和重化工业集中地区,要围绕核心资源发展相关产业,发挥产业集聚和工业生态效应,形成资源高效循环利用的产业链,提高资源产出效率。攀枝花市委、市政府主要领导十分重视循环经济发展工作,市委成立了开展资源节约活动工作领导小组,市政府成立了循环经济促进办公室。

(2)从核心企业攀钢自身来说,钒钛磁铁矿矿产资源综合利用已经形成规模,建立起了一套完整的钒钛磁铁矿选冶工艺,用铁钒精矿生产高炉生铁和钒渣;用铁精矿生产海绵钛和钛白粉;用硫钴镍精矿制取钴镍及其氧化物;从制钛、制钒过程中回收钪、镓等<sup>[3]</sup>,攀钢成为了攀枝花地区的经济支柱。同时攀钢开展了大量的循环经济基础工作,被国家和四川省列为第一批循环经济试点企业。

(3)从工业联合体和产业链来说,攀钢环业公司采用高炉渣为原料,研发出了普通硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥等系列水泥产品,已建成了一条年设计产量为20万吨的水泥生产线,并获得国家质量监督检验检疫总局颁发的认可证。环业公司与四川金顶(集团)股份有限公司共同投资建设了日产2500t环保型干法水泥熟料生产线项目,激活了水泥熟料—水泥—商品混凝土产业链。2008年12月24日,中国知识产权局发布的低钒铁水提钒工艺的专利申请公告称,攀钢已将世界提钒铁水钒含量的底线由0.25%降到了0.15%,取得了钒氧化率达84%、钒回收率达75%的良好效果。与国内外铁水提钒同行相比,主要技术经济指标达到先进水平。可以说攀钢集团自身已初步形成了“采矿—选矿—冶金—建材”的核心工业联合体,配套的攀煤集团也形成了煤矸石—发电—电冶化工、煤矸石—建材、煤—焦化—煤化工的循环产业链。现在的问题就是要把其它规模较小的企业纳入到以攀钢为核心的大工业联合体中来,不断充实完善,实现良性发展。另外还有许多正在开发且具有很好前景的项目可进一步延长产业链,比如攀钢生产的钛渣可代替现用的钛精矿供硫酸法钛白厂使用,可以少用硫酸,少产生

废酸,有利于环保作业<sup>[4]</sup>。高炉渣制取 $TiCl_4$ 、冶金尾气制甲醇、黄磷尾气制甲酸、黄磷尾气制保险粉及甲酸钠、工业废渣制“凝石”、粉煤灰提取氧化铝联产水泥等10余个项目都有望招商投产。

(4)从攀枝花工业园区基础建设和产业布局来说,2007年,攀枝花同时构建南山循环经济园区、米易长坡工业园区、盐边新九等工矿区,已初步在地域上奠定了建设大的矿业生态工业园区的基础。现有的产业布局十分有利于建设生态工业园区:硫酸厂和硫酸法钛白粉厂布置在一起,就近给钛白粉厂提供硫酸原料,钛白粉厂副产的废酸和部分硫酸亚铁又提供给硫酸厂;在黄磷厂附近布置泥磷回收黄磷项目;在攀钢钛白粉厂附近布置攀化科技公司和雅鑫颜料公司,前者回收钛白粉厂的废酸生产新酸提供给钛白粉厂,后者利用钛白粉厂的硫酸亚铁生产氧化铁红、铁黑等铁系列颜料;攀钢将原来的湿法熄焦改为干法熄焦,回收蒸汽、余热用于发电、生产及生活。

综上所述,利用现有条件,大力引进开发新技术,合理布局,最终是完全有可能建成以攀钢为核心的矿业生态工业园区的。

## 6 结论

发展循环经济、实现可持续发展是我们今后的必由之路。建设生态工业园区是我们努力的方向和最终的目标。攀枝花有着丰富的钒钛磁铁矿资源,如何利用好它是关系到我国钢铁产业、钛产业、攀枝花市甚至整个西部地区发展的大问题。从现有条件分析,建设以钒钛磁铁矿为核心资源,攀钢为核心企业,“采矿—选矿—冶金—后续产业”为核心工业联合体的矿业生态工业园区,进而带动整个攀枝花市的生态城市建设是可行的。

### 参考文献:

- [1] 周宏春,刘燕华. 循环经济学(第2版)[M]. 北京:中国发展出版社,2008.
- [2] 刘知路. 对攀枝花钛工业发展的思考[J]. 攀枝花科技与信息,2005,30(4):18-20.
- [3] 朱俊士. 钒钛磁铁矿选矿及综合利用[J]. 金属矿山,2000,(1):1-5.
- [4] 何富本,邹京发. 开发新工艺充分回收钒钛磁铁矿中钛资源[J]. 攀枝花科技与信息,2006,31(3):11-12.