

含钾岩石工业开发生产钾肥应予暂停

□ 陈履安

我国钾资源严重不足,制约了农业的发展,虽然在 80 年代后期,大力加强了青海察尔汗盐湖钾盐(卤)资源的开发,但到本世纪末我国钾肥产量也只能达到需求量的 25%;而且,我国钾盐成矿地质条件很不理想,寻找固体钾盐矿床在短期内很难获得突破。为了解决我国钾资源问题,就把希望寄予含钾岩石提取钾肥上,并投资立项、攻关。20 多年来,研究开发的方案、方法、途径多种多样,但围绕钾盐岩石工业应用的研究和开发主要按两种途径进行:一是土法生产钾钙肥、钙镁磷钾肥和窑灰钾肥等混合钾肥,并曾作为经验推广,至今仍有生产;二是采用化工工艺提取钾肥,并综合利用含钾岩石中的硅、铝氧化物,但目前仍处于试验研究阶段。尽管有关报纸的新闻报导说取得了“突破”、“成功”,但仍然走不出实验室,进不了市场。

根据前人大量工作的经验教训和目前钾肥的国内外市场状况以及市场经济的竞争原则分析,笔者认为,不论工业上提取钾肥还是工业上制取混合钾肥,从目前以至今后一个较长时期内,含钾岩石生产钾肥都是不可行的,应予暂停。

1. 含钾岩石工业提取钾肥不可行

含钾岩石中的含钾矿物主要为钾长石类、富钾火山玻璃、云母类难溶性硅铝酸盐矿物,其晶格能都相当高,要使它们的结构土崩瓦解,又将钾、铝、硅分而聚之并分离杂质成为产品(商品),既要求工艺上可行,更要求在经济上有效益,难以两全齐美。

从绿豆岩的化学组成看,四川开县绿豆岩

品位较高,一般含 K_2O 8~12%、 SiO_2 常在 60%以上,含 Al_2O_3 10~14%,此外还含有百分之几的 CaO 和 MgO ,以及少量的 Fe_2O_3 等。而从当今先进工艺提取钾肥和综合利用的产品看,产出主要有: K_2O 、 $(NH_4)_2SO_4$ 、 SiO_2 (白炭黑)、 NH_4OH 、 MgO 、 $(NH_4)_2Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 、 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 、水玻璃 [K (或 Na) $_2O$] $_n(SiO_2)_m \cdot XH_2O$ 、4A 分子筛等。有的工艺还以生产氧化铝为主要产品。且不论其生产的工艺流程中的技术关键,仅从原料到产品的分析,笔者认为存在以下问题。

(1)能耗大、物耗大:从产品看,要使含钾岩石结构破坏,必须投入相当多的热能或化学能。物耗大,研究者在生产过程中显然加进了氮肥,如氨水、硫酸铵之类,还可能加进了硫酸。按投入原矿绿豆岩品位 8%计,1 吨含 K_2O 80kg,按 K_2O 90%被提取,收 K_2O 72kg;再按 90%转化为 K_2SO_4 ,可得 K_2SO_4 120kg。生产 1 吨硫酸钾需处理矿石 8.33 吨,产生副产物 SiO_2 5 吨以上,并产出 20 多种产品。用水用电用化工原料是相当多的。按硫酸钾进口价合人民币 2000 元计,处理 1 吨矿石的主产品产值仅 240 元,与其说是提取钾肥,倒不如说是生产 20 余种产品。而且氮肥、硫酸市场看涨,采矿、磨矿、运输、劳力

成本也不言而喻。

(2)副产品多,不具竞争力:由于生产体系物种多,副产品品种多,分离工艺肯定是多的,手续也不会简单,在产品的质量、纯度上可能不具比较优势;而且,这些产品用其他矿产制取,资源也易得,工艺成熟简单,产品单一,如用硅

石生产白炭黑、水玻璃,用铝土矿生产氧化铝,用高岭土、氧化铝生产4A分子筛等等,成本低,质量好,用含钾岩石生产这些产品,在质量效益上不具备比较竞争优势;副产品产出量巨大,市场难以容纳。副产品的质量可达主产品钾肥的10多倍,钾肥产品又是大宗产品,若建年产10万吨硫酸钾的工厂,白炭黑(SiO_2)产品将达50多万吨,而工业上对白炭黑的严格要求,生产技术要求较高,且不说技术上是否过关,是否有那么大的市场,是否具竞争优势,都是十分严峻的问题。还需要指出的是,在所列产品中有些只不过是加进去的原料的回收而已,如氢氧化铵、硫酸铵。至于钾明矾和铵明矾,都是普通的化工产品。因此,从副产品的品种上看,多不是市场的紧俏货,不具市场优势。

(3)主产品市场竞争不具优势:市场经济是以效益为先的,市场没有边界。目前进口氯化钾价为114.5美元/吨,约合1000元/吨,价格稳定。因此,与进口钾肥比较,此种原料和生产工艺在氮肥、硫酸、能源、劳力等价格上升的情况下,其生产成本、效益也不具竞争优势。远远赶不上进口氯化钾生产硫酸钾来得方便和有效。当然更赶不上把资金投入国外,独资或合资开发钾盐肥料了。

而且,随着国际形势的发展,我国恢复关贸总协定缔约国地位和进入世界贸易组织将指日可待,国际上供大于求的钾肥将因中国市场的开放大量进入中国市场,用富钾岩石提取的钾肥就更经不起市场的冲击。

2. 直接法生产混合钾肥亦不可行

直接法(土法)生产的混合钾肥为钾钙肥,钙镁磷钾肥和窑灰钾肥等。这种钾肥的共同缺点是含钾低,且并非全为有效态钾。例如,钾钙肥含全钾 K_2O 为4%左右;钙镁磷钾肥一般含 K_2O 2~4%;窑灰钾肥一般也只含10~25%。按有关资料生产钾钙肥的配方,绿豆岩、石灰石、石膏、无烟煤的质量比为100:75:40:10.8计算,生产1吨钾钙肥需绿豆岩550kg、石灰石410kg、石膏210kg、无烟煤60kg。原料采掘、运输、成品烧制、两磨一烧、包装运输等等,

生产成本至少在200元/吨以上。而含 K_2O 只40kg,即使按80%为有效态钾,仅为32kg,折合KCl约为50kg,价值仅50元。同理,钙镁磷钾肥也存在类似问题。显然,从单纯生产钾肥的观点看是得不偿失的。窑灰钾肥除回收率低(生产10~50吨水泥才回收1吨)外,还需改革成熟有效的水泥生产工艺,而不为建材行业所接受。同时,这类钾肥由于含钾低、有效态低、用量大,在流通运输和施用上也存在诸多的不方便之处,不为消费者欢迎。因此,工业上生产混合钾肥亦不可行。

3. 含钾岩石不能视为工业制造钾肥的矿产

作为工业利用的矿产资源,应是在当时技术经济条件下,工业利用可产生一定经济效益的矿产品。如此才能称之为现实资源,否则至多称之为潜在资源。从上述分析表明,含钾岩石在工业上利用生产钾肥不可行,那么,含钾岩石作为工业上制造钾肥的矿产也就不复成立了。

4. 结语

从社会主义计划经济占主导地位的50年代后期以来,含钾岩石工业利用的热门话题起伏伏,断断续续,至今已有30余年了。不论土打土闹的混合钾肥也好,还是利用化工工艺提取钾肥而研究开发的先进新工艺也好,在如今正在建立、发育、且日趋完善的社会主义市场经济体制下,都接受了或接受着或将要接受市场的严峻选择,有的已经消声匿迹,有的步履艰难。在当今改革开放的市场经济体制下,任何含钾岩石工业生产钾肥的项目,其经济效益就摆到了首位。市场才是项目兴衰的主宰。

笔者无意贬损有关科技工作者在含钾岩石开发钾肥方面的辛勤劳动和科研成果,更不否定他们制得的肥料产品的肥效,而是认为在市场经济体制下经济效益过不了关,寄希望于含钾岩石开发来缓解钾资源短缺的路子走不通。因此,笔者认为:在含钾岩石工业生产钾肥特别是工业提钾项目的审批上,必须尊重科学、面向市场,效益优先,慎之又慎。

(贵州省地矿局地科所)