

10-13

多途径解决我国钾盐资源紧缺的对策探讨

p 619.211

TQ 443.3

宋新宇

郎一环

(中国科学院自然资源综合考察委员会·北京·100101)

探讨了钾盐矿产的应用、钾盐矿产在世界及我国的分布状况,提出了解决我国钾盐矿产资源紧缺问题的途径。

关键词 我国 钾盐 紧缺

钾盐资源, 对策

钾肥
钾盐资源分布

据《2000年中国的自然资源》研究组估计,到2000年我国化肥需求总量(纯养分)为6400万t, $N:P_2O_5:K_2O$ 为1:0.8:0.2,其中氮素3200万t,磷素2560万t,钾素640万t。表1列出了我国钾肥的缺口情况。

表1 我国钾肥生产和应用 万t/a

年份	产能	产量	消费量	其中:无氯钾肥用量
1987	3.62	3.99	98.44	26.84
1988	3.73	5.33	150.82	25.57
1989	3.71	3.22	114.15	28.52
1990	3.76	4.61	170.19	45.14
1991	14.71	12.70	201.14	39.66
1992		15.2*	196.0*	
1993		11.7*	212.3*	
1994		32.1*	234.8*	

资料来源:化工产品市场预测——钾肥,化工部规划院中化咨询服务公司,1993年3月;数据有* 标记者引自中国统计年鉴1995。

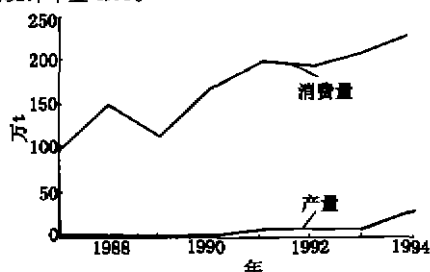


图1 我国钾肥产量与消费量对比

1 钾盐的应用

1.1 钾在农业上的应用

钾是农作物生长的三大要素(氮、磷、钾)之一。钾肥主要有氯化钾和硫酸钾两类。其

中以氯化钾使用量最大。氯化钾适用于水稻、麦类、玉米、棉花、麻类等农作物;硫酸钾适用于麻类、烟草、甘蔗、甜菜、柑类水果等经济作物。钾肥的施用能促进作物的根系发育、穗秆粗壮、不易倒伏、分蘖多、抽穗齐、成熟早、籽粒饱满;能增强抗旱、抗寒、抗病虫害的能力;还可以改善各种农产品的品质。据广东、广西、浙江、福建、湖南等省的1681个钾肥肥效试验统计,在施用氮磷肥的基础上,每亩施用硫酸钾5 kg~10 kg或氯化钾4 kg~8 kg,比不施钾肥的增产粮食10%~25%。

1.2 钾在工业上的用途

钾盐作为工业原料,主要是氯化钾。经加工后,钾制品达100种以上。主要产品有碘化钾、溴化钾、氰化钾、硝酸钾、氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾等。分别用于火柴、焰火、黑色炸药、玻璃、陶瓷、纺织、燃料、制革、电池、制皂、印刷、农药、医药、照相、洗涤剂、电视显象管等工业中。钾的氯酸盐和过氯酸盐是炸药和火箭燃料的重要组成部分。钾制品一部分用于航空汽油、钢铁和铝合金的热处理。硝酸钾可作为卤类的热化剂;铁氰化钾在兰晒纸中作为活化剂;高锰酸钾可用于大量的热处理;钾碱可作为生产镁金属时的助溶剂。

2 钾盐矿产的分布状况

2.1 世界钾资源概况

据1994年出版的《国外矿床地质丛书

本文1997年8月收到,张启芳编辑。

——钾盐矿床》资料,世界钾盐资源总量已达2144.7亿t,其中探明储量超过220.6亿t。世界钾盐资源分布不平衡,主要在北半球。其中加拿大和前苏联分别占世界钾盐总资源量的40%和37%。其余的已知储量分布在美国、欧洲、中东、泰国、刚果等地。

2.2 我国钾资源概况

我国钾盐资源贫乏,截止1992年底保有储量4.58亿t,折合 K_2O 仅为2900万t。探明储量以氯化钾为主,绝大部分分布在青海省的柴达木盆地的几个现代盐湖中,少量分布在云南省江城县勐野井钾盐矿床,另外在山东、甘肃和四川有零星分布。由于我国钾盐矿产主要分布在西北和西南的边缘省区,交通极为不便,而且环境恶劣,目前难以大规模开发利用。我国的钾盐资源不仅数量少,而且品位低。青海察尔汗盐湖液态钾矿品位为0.63%~1.9% K_2O , 固态矿品位3.79%~5.06% K_2O 。云南勐野井钾盐矿平均品位5.56% K_2O 。据有关资料,国外钾盐矿床平均品位多大于10% K_2O , 通常为百分之十几到二十几,高者可达35% K_2O 。

3 我国含(钾)盐盆地成钾可能性分析

(1)陕北盆地处于华北地台上多级拗陷中的最后一级拗陷中,盐岩沉积规模比较大,有些地段石盐中钾离子含量和溴氯系数比较高,近年来通过对原有资料二次开发,发现了钾石盐、光卤石和钾铁盐等盐类矿物,初步证实了两个含钾层位,成钾条件相对好些。但在成钾性最好的马三段和马五段成盐期淡化频繁,单层盐岩层厚度薄。

(2)塔里木盆地中有成钾远景的次级拗陷是石炭纪的阿瓦提—满加尔盆地和早第三纪的莎车盆地和库车盆地。前者含盐系上覆地层厚,在3500m以上,工作程度低。后者含钾显示很差。塔里木找钾远景比较小。

(3)四川盆地找钾工作程度比较高,一般认为有一定的成钾条件和找钾前景,但不利

因素很多。最近报道在四川盆地西部发现富钾卤水,面积约万余平方公里,富钾卤水赋存于地下4000多m深处,储卤层卤水可溢于井口,日产卤量大于数百立方米。除富含钾外,尚富含溴、碘、硼、锂多种组份,含量均超过或达到工业指标,适合综合利用(中国矿业报,1997年10月24日)。

(4)柴达木盆地是我国的主要钾盐产地,现在的问题是如何开发钾盐。

另外据中国科学院青海盐湖研究所专家考察确认新疆的罗布泊盐湖是我国最大的盐湖,总面积近7000km²,远远超过察尔汗盐湖5856km²的面积,而且罗布泊盐湖中钾盐资源丰富,具有重要的综合利用价值(中国地质矿产报,1998年2月26日)。

综上所述,我国含(钾)盐盆地形成大型钾盐矿床的可能性依然存在,但需要做很多艰苦细致的工作,新发现产地的规模开发尚待时日。

4 解决钾盐紧缺的对策

4.1 利用周边邻国的钾盐资源

(1)俄罗斯

①上卡姆钾盐矿床位于俄罗斯中部卡玛河东岸索里卡姆斯克二叠纪含盐盆地内,盐盆面积6500km²,南北向展布。钾盐分布于含盐盆地中心偏西部位,长136km,宽40km,钾盐矿段为钾盐和岩盐的互层,厚100m~110m。钾盐矿石品质优良,平均品位为15%~20% (K_2O)。矿层深度250m~500m。已探明储量30亿t,远景储量157亿t。矿区内有上卡姆到彼尔姆铁路支线与莫斯科—西伯利亚铁路干线相连,交通方便。该矿床的两个矿山索里卡姆和别列兹尼克分别有50多年和25年的开采历史,总开采能力达580万t/a,开采深度250m~500m。

②涅帕钾盐矿床位于东西伯利亚含盐盆地的东北部的涅帕钾盐盆地,面积约2万km²。钾盐层赋存于下寒武统,钾盐层由盆地

边缘向中心增厚,由数米至 150 多 m,钾盐矿石平均品位 13%~27%,矿层北部埋藏深度 600 m~900 m,南部埋藏深度 1300 m。含钾矿层呈 NE—SW 展布,有上中下三个带,中带规模最大,长 140 km。宽 10 km~20 km,面积约 1400 km²。涅帕钾盐矿床位于该带的东北端,已探明储量 30 亿 t,预测储量 700 亿 t,为一特大型钾盐矿床。矿区南距乌斯季科特火车站 250 km。该矿由于气候严寒,加上运输、技术、资金等问题,至今尚未开发利用。

(2) 泰国

泰国东北部的呵叻高原有两个含盐盆地,即北部的沙空那空盆地和南部的钾盐矿呵叻盆地。钾盐赋存于白垩纪—第三纪地层中。1977 年初步查明钾盐的分布及资源量近 250 亿 t。沙空那空盆地含钾层分布面积 9800 km²,平均厚度 43.21 m,平均品位 9.91%,埋深 90 m~465 m,远景储量 211.98 亿 t。呵叻盆地含钾层分布面积 15100 km²,含钾层平均厚度 23.29 m,平均品位 8.64%,埋深 132 m~532 m,远景储量 54.11 亿 t。1990 年由东盟 6 国合作成立的亚洲钾盐采矿公司合作开发呵叻盆地的钾盐矿产,年设计开采能力 100 万 t。

(3) 老挝

万象平原钾盐矿盐层分布面积 300 km²,根据现有 3 个探井资料,钾盐层厚度 33.5 m,平均品位 17.59%,矿层埋深 97.5 m~131 m,资源量预测为 242 亿 t。我国云南省地矿局曾对该矿进行勘查设计,部署钻井钻探。由于该矿品位高、埋藏浅、矿层厚,同时又距我国距离近,我国可以与老挝合作勘查开发。

(4) 中亚国家

含钾盆地位于中亚南部吉沙尔山脉西南土库曼斯坦东北和乌兹别克斯坦西部的高尔达克—库吉坦克地区,面积 4000 km²,钾盐矿点 14 个,已进行勘探的有 6 个,有远景的钾盐矿床位于盆地的西北部,长 80 km,宽 4 km~8 km,面积 630 km²,钾盐层赋存于上侏罗

统,矿层厚、品位高、埋藏浅,已探明工业储量 8 亿多吨。中亚国家与我国交通方便,新开通的欧亚大陆桥可以将产品或原料源源不断地运到我国,从气候、交通、投资环境和勘探程度等综合分析,中亚国家的钾盐资源是我国有利的合作开发区。

3.2 利用其它类型钾盐资源

(1) 海水中的钾盐 国内外都曾试图从海水中回收钾盐。印度从海水中提取 100 万 t NaCl,副产 10 万 t KCl。法国 Giraud 盐场每年回收 KCl 800 t。希腊雅典索郎吉昂的海盐车间,计划生产 15000 t KCl。意大利西西里岛和撒丁岛,都采用海水获得粗钾盐。我国东部沿海的辽宁、天津、河北、山东、江苏、浙江等地,从海水制盐的残卤回收钾盐,1983 年曾生产氯化钾 39900 t,工业用氯化钾含量 90.54%~93%,生产成本 460 元~1015 元,因此从海水中提取钾盐成本较高。

(2) 水泥制造过程中的含钾烟尘 许多西方国家采用水泥烟道尘作为原料回收钾盐。我国也有许多水泥厂利用水泥窑灰生产碱性钾肥。1984 年我国水泥产量 12108 万 t,平均按水泥产量的 2.4% 计算,可回收窑灰钾肥(K₂O 5%~8%)290 万 t,折合 K₂O 14.5 万 t~23.2 万 t。

(3) 糖浆残渣中提取钾盐产品 制糖的残渣也可以生产出钾盐类产品,我国的开远糖厂从甘蔗渣中提取钾盐有着成功的经验。1984 年我国甘蔗产量 3966.2 万 t,按平均含 KCl 0.2% 计算,可从甘蔗渣中回收 8 万 t KCl,折合成 K₂O 约 5 万 t。

(4) 从气田水中提取氯化钾 地矿部矿产综合利用研究所 80 年代利用四川威远的气田水试验提取氯化钾获得成功,生产出工业一级品氯化钾、二级品硫酸钡和符合食用标准的精盐。钾总回收率 73.15%,硫酸钡总回收率 77.13%,氯化钾生产成本为 389.28 元/t,同时有效地分离和富集了锂、铷、铯,有利于进一步综合回收。

(5)从富钾岩石中提取钾盐 国内外都在这方面做过试验工作,比如从明矾石矿中提取硫酸钾、从白榴石及流纹岩中提取钾、从粗玄武岩中回收碳酸钾、从含海绿石的沙中回收可溶性钾盐。但是从不溶性含钾矿物中提取钾盐,成本很高,尽管在工艺上可行,但在现实技术经济条件下难以获得好的经济效益,因此多数国家都采用综合加工的副产品生产钾盐,这样成本低且综合利用了资源,减少了浪费和对环境的污染。

(6)含钾岩石的直接应用 某些组成矿物主要为云母类矿物(黑云母、白云母、伊利石、海绿石)的含钾岩石具有较强的释放矿物晶格层间 K^+ 的能力和供钾潜力。许多学者对土壤中云母类矿物中钾的有效性进行研究,认为云母类矿物是提供土壤缓效钾的主

要矿物,矿物钾在一定条件下对作物钾营养贡献显著,特别是当缓效钾下降到一定程度后,由矿物(云母类)供给植物的部分所占比例较大。沈阳农业大学梁成华(1994)进行了黑云母释钾能力及生物有效性研究结果表明,黑云母的生物有效性不低于化学钾肥,在保持土壤速效钾水平方面比化学钾肥还优越。因此向缺钾土壤施用云母类矿物为主的含钾岩石,会增强土壤的供钾潜力。

参考文献

- 1 李文光.我国钾盐资源的开发利用.盐湖研究,1994,9(3):38
- 2 陈履安.利用国外资源解决我国钾盐紧缺对策.中国矿业,1997,6(2):21
- 3 王连第,徐宝政.利用泰国及老挝的钾矿解决我国钾盐资源短缺之可能性探讨.化工矿产地质,1997,19(3):197

THE WAY TO RELIEVE SHORTAGE OF POTASH SALT RESOURCE IN CHINA

Song Xinyu, Lang Yihuan

The use of potash salt and its distribution in the world and China are introduced. The way to relieve shortage of potash salt resources in China is put forward.

Key words China, potash salt, shortage



第一作者简介:

宋新宇 男,1965年生。1987年毕业于长春地质学院地质系。1992年毕业于中国地质大学(北京)地质矿产系,获硕士学位。1995年毕业于北京大学地质学系,获博士学位。现在中国科学院自然资源综合考察委员会从事矿床地质和矿产经济方面的研究工作。

通讯地址:北京市朝阳区大屯路3号 中国科学院自然资源综合考察委员 邮政编码:100101

《有色矿山》1999年征订启事

《有色矿山》系国家科委批准向全国公开发行的刊物,是实用性很强的有色金属矿山采、选综合性技术刊物,是全国中文核心期刊。本刊主要报道国内外矿山建设、生产和科研成果;介绍国内外矿山采用的新技术、新工艺、新材料、新设备和加强科学管理提高经济效益,降低能耗等经验。读者对象主要是金属矿山系统生产建设单位的科技人员、干部和大专院校师生,对建材、化工、煤炭和机械制造业的科技人员也有很大参考价值。

本刊为双月刊,逢单月15日出版。1999年每本定价5.00元,全年30.00元。需订阅者可向本编辑部索取订单,来函请寄:北京市复兴路12号《有色矿山》编辑部,邮编100038。订阅、投稿、刊登广告等联系电话:(010)63962233转294。

订费通过银行汇到北京市复兴路12号(户名:北京海淀恩菲期刊发行服务部)

开户银行:中国工商银行北京工行西客站支行 帐号:336-201110060

个人订户可由邮局直接将款汇至北京市复兴路12号《有色矿山》编辑部。