

中国盐矿资源与盐化工区研究

宣之强

(化工部化学矿产地质研究院,河北涿洲,072754)

摘要 本文介绍了我国各种盐矿资源的分布情况及盐矿业发展简史,系统地介绍了中国盐矿业与盐化工业的生产现状,展望了其发展前景。提出盐矿业和盐化工业应走向产业化,科研应真正面向生产和市场。

关键词 盐矿 盐化工 资源

1 中国盐矿资源

我国幅员辽阔,盐矿资源广布全国各地。如青藏高原、西北内陆盆地及内蒙古高原主要分布有湖盐及山盐;而东部沿海滩地有丰富的地下卤水矿,可称谓滩盐;解放后在中国中部、中南、华东、东南以及西南等地又发现有丰富的岩盐、石膏、芒硝、天然碱及钾盐等矿盐。至今,我国发现约有 80 余种盐类矿物,其中能构成工业用途的约 20 多种。除大量的石盐和石膏矿外,构成重要的盐化工资源有卤化物钾镁盐(光卤石、钾石盐、水氯镁石等)、硼酸盐(硼砂、柱硼镁石、钠硼解石等)、芒硝类(芒硝、钙芒硝、无水芒硝)、硝酸盐(钠硝石、钾硝石、杂硝矾等)及锂盐、天青石矿等。除大量固体矿外,在多数盐湖、盐滩及地下盐盆地中,还富含卤矿(液体矿)资源,各地卤矿资源化学成分和特征不尽相同,但多数均含可供开发利用的元素有 K、Na、Mg、B、Li、Br、I、Sr、Cl 和 S 等几十种,著名的如四川自贡自流井产的井卤盐。

2 盐矿业简史

回顾历史,盐矿业其发展已从单一生产食盐发展到化肥、三酸、两碱和无机盐等提供主要原料或初级产品等不可缺的矿业了。以下按产出类型分别简述开发史:

1) 湖盐(池盐)

盐是一种人类维持生命的必需的食品。山西运城盐湖,古代称河东盐池。传说中华夏始祖轩辕黄帝曾在这里先后与炎帝、蚩尤发生多次战争,原因即是为争夺盐池中盐的资源。祖先最早生产盐方法是:天日晒晒、自然结晶、集工捞采。即不用蒸煮、不假人力、自然获得食盐。据考证,后来的盐田日晒法起始于 3000 年前的殷商时代,直到唐代完善了垦畦浇晒法。即修筑盐田、人工晒盐,加快了成盐时间,一周中即可制成盐。欧洲直到中世纪末才有海水日晒制盐技术。因此,中国是世界上最早人工修筑盐田,利用太阳能晒盐的国家。此外,早在 2000 年前先秦时代,运城盐池已完善卤水中除 Na_2SO_4 和 MgSO_4 的先进制盐工艺,制得优质食盐,传至现代。无疑创造世界科技史上又一个世界第一,其奥秘即利用化学反应: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{>10^\circ\text{C}} \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O} \downarrow$ 的原理,同时排除卤水中的 Na^2SO_4 和 MgSO_4 杂质。

据记载,2000年前后我国西藏、青海、新疆、甘肃、内蒙等地的池盐也相继得到开发。西藏的硼砂和食盐还远销国外。

解放后,我国盐湖的勘探、科研和开发方兴未艾。1956年化工部按李悦言总工程师指示,矿山局派技术员进柴达木盆地考查,首次发现了著名于世的察尔汗钾盐矿,为发展我国钾肥工业作出了巨大贡献。1995年到1996年地科院王弭力等人 and 新疆地质队在前人工作基础上,首次在罗布泊罗北洼地发现大型卤水钾盐矿,为在新疆发展盐化工开辟了新的基地。

2)岩盐(矿盐、山盐)

我国岩盐矿,又称矿盐或山盐,为固体盐矿。如新疆山脉里产出的盐称为山盐。产于地底下的岩盐矿,直到1892年才被清代盐商李伯斋在四川的广源井偶而发现。到1939年抗战期间,我国西南川、滇、黔人民因战乱断绝盐海来源,地质学家袁见齐目睹民众缺盐的困苦,跑遍了川、滇、黔盐矿点转而从事盐类矿床的研究与开发工作。解放后在袁见齐、李悦言等领导下,又相继发现有钾盐矿、天然碱矿、芒硝类矿等。芒硝类矿资源查明具世界前列,因其常与石盐、石膏矿共伴生、易开采,构成重要出口化工矿产资源。

3)井卤盐(自流井)

四川自贡是世界上最早钻井开发卤水及用天然气制盐的地区,据记载已有近2000年历史。她有辉煌历史,是世界最早的数钻钻井发源地、世界最早的背斜构造定井找矿地、1835年凿成了世界上最早的超千米深井——森海井。解放后,四川盆地随着油气勘查、找钾研究,查清其地下卤水分布广泛、资源丰富,除产食盐外,有可综合利用的钾、溴、碘、硼等化工原料,曾生产出18个产品、25个品种。二千年来,四川仅采出1.95亿 m^3 卤水,而仅三叠系储卤层地下卤水资源总量为19250亿 m^3 立方米,是著名江汉盆地盐矿的144倍。其资源品质优异,钾平均品位超过青海察尔汗和国外某些盐湖。四川卤矿虽埋深千米以下,但多具有较高承压特点,压力达600kg/ cm^2 ,往往由井口自溢或承压至地表附近,不愧为“自流井”美名。因此,若保留二千年来形成的“自流井”一名,不仅具有历史盐文化意义,其名称含“金”量高,具有进一步规模开发利用价值。

4)滩盐(陆相或海相)

西北地区由现代潜水及下降雨水在戈壁、沙漠或山坡低洼等处,因蒸发而形成的盐叫滩盐,其数量少、质杂,开发前景小。而另一种埋藏沿海滩涂的地下,利用海边沟渠或滩地进行晒盐,亦可称海相成因滩盐。如今山东莱州湾沿岸其北部地下卤水资源查明净储量达到39.6亿立方米,具有浓度高,含K、Na、Mg、Br、I、Cl等多种元素且埋藏浅易开发等特点,成为我国又一种优质类型滩盐资源。

3 盐矿业与盐化工区

我国有着丰富的盐矿资源,有的矿种查明含储量居世界前列,多数已成为我国重要化工矿产资源。18世纪以前,中国和欧洲各自独立地发展了制盐技术,我国则创造了许多世界第一记录。从古至今,盐矿开采和加工往往是同地区进行。为此,可按盐矿产出类型划分出相应盐矿化工区,以便规划和指导盐矿产业化。

1)盐湖化工区

我国盐湖有近千个,以多、大、富、全和开发历史久而著称于世。目前开发利用仅几十个,其潜力相当大。若以省级单位划分,即有(1)西藏盐湖化工区:近期应以发展硼矿、食盐开采为主,将来应重视钾盐、锂盐、芒硝和苏打矿开发。(2)青海柴达木盆地盐化工区:青海盐湖工业集

团有限责任公司于 96 年改组成立,则标志着察尔汗钾矿开发进入新阶段。该地应以青钾二期工程扩建为契机,除完成钾肥 80 万吨建厂任务外,相应发展硼、锂、镁、食盐和芒硝等加工业。(3)新疆盐湖化工区:应以生产食盐、芒硝、硝酸盐和盐碱联合盐化工为主。(4)内蒙古盐湖化工区:内蒙古的查干诺尔天然碱化工厂经过改革,焕发新的活力,成为重要化工产品小苏打、芒硝、碱的重要产地,与吉兰泰和察汉淖等地一起成为我国天然碱、芒硝和石盐重要盐化工区。(5)山西运城盐化工区:是我国最古老的盐矿采区,至今已发展成为以生产硫酸钠镁为主要矿物原料,品种达 20 多种的大型山西南风企业集团。1996 年一个跨行业、跨地区以资源优化配置为目标的国有大中型企业改组重建,成立了山西南风集团,这个不依靠外资力量,重振民族工业的典范,其成功经验值得在全国推广。

2)岩盐化工区

我国岩盐矿开采近十多年来有了迅猛发展。除较早开采的云南钾盐矿和河南天然碱矿外,异军突起是采盐业和芒硝矿的开采。原因是矿盐资源不断探明,储量有了保证,二是各地有发展盐碱硝化工的要求,三是采矿技术和制盐工艺的提高。如四川新津、眉山等地钙芒硝矿开采,江苏洪泽元明粉二期工程竣工、三期工程开工,湖北和湖南地下盐硝综合开采等发展均顺利。产于地表的青海西宁钙芒硝矿亦可注意地方开发。

3)井卤盐化工区

四川古代自流井亦是中国悠久的采盐业的同名词。如今四川地下卤矿资源已查明极其丰富,远还未被开发。下一步应该是打破部门界线,化工应该与地矿、石油、盐业等有关单位相互协作,组成跨行业的实体,综合开发利用富钾卤矿资源是值得推荐的。

4)海相滩盐化工区

由于化工是工业用盐大户,每年达 1000 万吨。沿海各地发展盐化工形势迫使制盐与化工两家联合,形成了新的企业集团。如海化集团、鲁北集团、青岛海湾集团和寿光市盐化集团相继诞生,可生产食盐 30 余种品种、盐化工产品 50 余种,充分利用了海洋和海滩地下卤矿资源,是值得学习和重视的一个新型滩盐化工区。

4 盐矿产业化思考

矿产资源是重要的自然资源,在未开发或未进入市场前具有潜在价值。盐矿资源亦是一样,只有通过开发,使从其产业化,才能给各地各部门带来经济效益。

柴达木盆地初步探明盐矿资源中食盐有 2094 亿吨,氯化钾数亿吨,镁盐数十亿吨,芒硝矿数十亿吨,石膏矿数百亿吨,还有硼矿、锂矿、天然碱、天青石矿、溴、碘等若干万吨,其初级产品产值即可达 12 万亿人民币。世界上利用盐湖可开发初级产品三十多种,我国已逐步加快综合利用产业化进程,开始向盐化工要高效益。察尔汗钾镁盐矿从发现至今已有四十余年,广大地质、采矿和化工科技人员为其倾注了大量心血,使从初期人工采挖、大锅煎熬发展经过半机械化、机械化直到如今现代化规模。即将开工的青钾二期扩建工程牵动中央至地方各级领导和群众的关注。结合青钾建设适时提出应重视开发过程中综合利用、环境保护、灾害地质和水盐均衡研究是中肯的。已故著名盐矿地质学家袁见齐先生 1988 年 7 月 16 日不顾古稀之年,身患疾病,还躺在床上给当时化工部秦仲达部长写信,建议对青海察尔汗盐湖的固体钾矿和液体钾矿资源的合理利用研究,宜在二期工程上马之前,结合第一期采卤矿工程尽早开展,确保一期工程的均衡生产和二期工程资源的质与量。

其实盐湖开发国际上的成功经验是:(1)重视科学技术投入,不断改进和引用新工艺、新技

术;(2)综合利用盐矿资源,利用太阳能、风能和冷能等廉价能源,以降低成本、提高经济效益;(3)企业发展集团化、生产大型化,产品系列化。

目前,美国、以色列和智利等国盐湖化工已形成高值化产区,综合利用盐湖资源的工艺和技术日臻成熟。

鉴于上述国内外盐矿开发成功经验,能否成立跨学科、跨部门的“盐矿研究发展中心”,使盐矿产业化,科研真正面向生产和市场是可商议的。各地区或部中心可以挂靠在某一个大型盐矿工业集团里。如清华大学日用化工新技术研究中心正式挂牌运营在山西运城盐湖成立的南风集团中。

The Research about Salt Mine Resource and — Salt Chemical Industry Regions in China

Xuan Zhiqiang

*(Institute of Geology for Chemical Minerals,
Ministry of Chinese Chemical Industry,
Zhuo Zhou, Hebei Province, 072754)*

Abstract

This paper introduces the distribution of various kinds of salt resources in China and brief history of salt mine industry, systematically describes the current production situations of salt mine and salt chemical industry, prospects their developments, suggests that salt mine and salt chemical industry should be industrialized while scientific research should actively face toward production and market.

Keywords Salt mine, Salt chemical industry, Resource.