

山东海盐资源及盐化工发展研究

杨 瑾¹, 李 蕊²

(1. 山东社会科学院海洋经济研究所 青岛 266071; 2. 山东海化集团有限公司工程部 潍坊 262737)

摘 要: 海盐资源是盐化工的基本原料, 在社会经济发展中起着非常重要的作用。

山东省有着得天独厚的海盐资源和卤水资源, 文章通过对山东海盐资源分布及盐化工产业发展的分析, 指出了山东海盐化工发展存在的问题, 提出了海盐化工行业要整合资源、盐碱联合及在国家政策保障下发展循环经济的战略措施。

关 键 词: 海盐; 卤水; 盐化工; 循环经济

山东省具有海盐生产优越的自然地理条件和悠久的生产经营历史。进入新世纪, 不但海盐生产方式发生重大变革, 已从低效的海水滩晒逐渐转向高效的卤水滩晒, 盐化工产业也已进入一个新的发展时期, 形成以盐为基础产品, 以纯碱和氯碱为龙头的两碱及其下游产品开发并存的盐化工产业结构, 成为当地的特色化工产业。

1 山东的海盐及卤水资源

山东是我国北方四大海盐区之一, 2008 年山东海盐产量 2 123 万 t, 占全国海盐产量的 68%; 2011 年山东省原盐产销量创出新高, 生产原盐 2 492 万 t, 同比增长 6.6%; 2012 年山东省原盐产量可保持 2 400 万 t。山东沿海地下卤水也是一种可供开发的化学资源, 是海洋化工产品生产的重要原料。根据水质分类, 水中矿化度高于 50 g/L 即为卤水, 卤水的矿化度为海水的 2~6 倍, 地下卤水除含浓度较高的氯化钠外, 还含有钾、溴、硼、镁、碘、锶、锂等元素。

1.1 海盐资源

山东的潍坊北部地区莱州湾畔, 海岸曲折, 地形平坦, 滩涂淤泥质, 加上晴天多、日照强, 降水少、风多, 常年平均水蒸发量比降水量大 1 100 mm, 海水中氯化钠的浓度较高等优越条件, 而成为我国发展海水晒盐最理想的地区, 也是山东省海盐的主要产地。山东盐场包括烟

台、潍坊、东营、惠民等 17 个盐场, 盐田总面积约 400 km²。莱州湾盐区从技术装备水平、产品质量以及企业经济效益在国内各盐区中处于先进地位, 主要盐场综合机械化水平达到 60% 以上, 单位面积产量高达 73 t/hm², 列北方各海盐区单产之首。

1.2 地下卤水资源

山东省沿海岸带分布有丰富的地下卤水资源, 尤其是在山东潍坊北部地区有着得天独厚的卤水资源, 海洋化工资源丰富, 发展海洋化工潜力巨大。以往勘查资料表明, 环渤海湾沿岸有一条巨大的地下卤水矿带, 经调查了解山东省地下卤水资源主要分布在环渤海地区及胶州湾地区。山东沿海卤水矿分为浅层、中层、深层矿体。

1.2.1 浅层地下卤水矿体分布

山东省浅层地下卤水主要赋存于渤海湾南岸沿岸。在黄河三角洲北翼地区, 浅层地下卤水矿体沿海岸呈条带状和块状分布, 面积约 1 100 km²; 在莱州湾沿岸地区, 浅层地下卤水矿体沿海岸呈带状分布, 面积约 2 100 km²; 胶州湾地区地下卤水矿体分布受海岸地貌与第四纪沉积环境控制, 矿区面积约 100 km²。现胶州湾地区地下卤水盐区多被规划建设成为工业开发区, 地下卤水资源未被开采。

浅层地下卤水资源量: 根据历年各区段的勘查评价资料, 估算浅层地下卤水静储量可达约 8.2×10⁹ m³。另外, 据计算潮间带卤水补给

资源量仅莱州湾南岸潮滩每年生成 10°Bé 地下卤水约 0.80 亿 m^3 。可见山东省地下卤水资源量非常丰富。

1958 年山东掖县莱州盐场就已开始莱州湾滨海地下卤水的开发利用。山东省的主要盐田多分布在莱州湾沿岸,除莱州盐田以外,还有昌邑(廐里)盐田、灶户盐田、寒亭盐田、岔河盐田、羊口盐田、莱央子盐田、广饶盐田、沾化盐田和埒口盐田等。莱州湾滨海地下卤水含盐量比海水高 2~6 倍,比海水制盐大大减少了蒸发量,缩短制盐时间。现该地区各盐场均打生产井开采卤水,用“井滩晒盐”法制盐。

1.2.2 中层地下卤水矿体分布

根据已有资料,山东省中层地下卤水矿分布于东营城区和河口区五号桩一带,区内中层地下卤水资源分布面积大约为 400 km^2 。

山东省中层地下卤水矿主要赋存于黄河三角洲东部地区,第四纪晚更新世以前海积冲积和海相层中,为承压卤水层,有 3 个卤水含水层组:第一层组埋深在 $102.0\sim301.8\text{ m}$ 左右,厚度 $10\sim28\text{ m}$;第二层组埋深在 $154.0\sim332.1\text{ m}$ 左右,厚度 $5\sim15\text{ m}$;第三层组埋深在 $170.0\sim365.6\text{ m}$ 左右,厚度 $10\sim28\text{ m}$ 。根据各有关部门的勘查研究资料,估算中层地下卤水静储量可达约 15 亿 m^3 ,具有一定的开采潜力。

1.2.3 深层地下卤水矿体分布

据目前资料显示,山东省深层地下卤水矿体主要赋存在东营凹陷、惠民凹陷、阳信凹陷及车镇凹陷内。东营凹陷深层地下卤水矿床位于东营市和垦利县境内,东起东营市广利镇,西到垦利县郝家镇,北起垦利县胜坨镇,南到东营区六户镇,区域上呈椭圆形分布,面积约 $1\,200\text{ km}^2$;惠民凹陷区内深层地下卤水矿床主要分布在临邑县西部—商河县东部地区,面积约 600 km^2 ;阳信凹陷区内深层地下卤水矿床主要分布在阳信南部—惠民县北部之间,面积约 120 km^2 ;车镇凹陷区内深层地下卤水矿床主要分布在东风港周围,面积约 170 km^2 。根据勘查研究资料,仅东营凹陷深层地下卤水静储量可达约 50 亿 m^3 ,预测山东省深层地下卤水资源量大于 200 亿 m^3 ^[1]。

潍坊北部沿海地区地下卤水埋藏浅、易开采,可开采量按静储量的 60% 计算,可生产原盐 3.35 亿 t,氯化镁 4 500 万 t,硫酸镁 3 060 万 t,硫酸钙 1 000 万 t,氯化钾 440 万 t,溴素 87 万 t。另外,还含有经济价值较高的碘、锂、铀等多种元素。根据潍坊北部地区卤水开发形成的生产规模,按照市场正常价格计算,开采的原盐、溴素可以实现年销售收入 40 亿元。考虑以原盐、溴素为原料的精、深系列加工,形成的年销售收入可以达到 200 亿元。

2 山东海盐化工发展状况

盐化工业是指利用盐或盐卤资源,加工成氯酸钠、纯碱、氯化铵、烧碱、盐酸、氯气、氢气和金属钠等产品,以及这些产品的深加工和综合利用的过程。

山东在盐化工方面有着悠久的发展历史,利用资源优势发展海洋化工业,2009 年山东海盐化工产量 620.78 万 t,居沿海地区首位,占沿海地区盐化工总量的 30%。山东海盐化工行业通过科研部门的努力,已有 70 多项科研成果在这里得到研发和转化。以卤水为原料生产的各种海洋化工产品,其中溴素系列产品达到 50 多个品种。2010 年全省拥有规模以上海洋化工企业 60 家,实现销售收入超过 500 亿元,利润超过 40 亿元。

盐是工业生产的主要原料之一,重要的化学品如盐酸、烧碱、纯碱等都是原盐为原料,生产学肥料氯化铵也离不开原盐。近代有机合成工业中所需要的氯(Cl)及钠(Na)产品也都取之于盐。总之,化学工业上凡是用到的钠和氯的产品绝大多数是从原盐中获取。

海盐资源、卤水资源是山东潍坊北部沿海地区的重要资源。在鲁北地区,尤其是在潍坊北部沿海地区,依托卤水开发,形成了规模庞大的海洋化工产业集群。其中原盐生产规模占全国的 1/3,是国内最大的海盐生产基地;纯碱生产能力 400 万 t,占全国总产量的 1/4,是世界上最大的合成碱生产基地;溴素生产能力 9 万 t,占全国总产量的 80%,溴化物生产能力 25 万 t,是国内最大的溴化物生产基地,与美国盐湖城、以色列死海地区一起构成,世界上三

大溴素生产基地。山东的卤水资源经过近 50 年的开发,国有、集体、个体等多种经济成分的共同参与,在企业数量和开发能力上已经具备了一定规模。根据潍坊地区利用卤水形成的产品生产规模,卤水资源的开发利用状况,可直接影响着全国原盐、纯碱、溴化物等产业的发展及市场,对全国基础化工原料行业发展具有重大影响,进而影响玻璃、建筑、医药、农化、石化等相关行业发展,在国民经济发展中具有重要地位。

在潍坊滨海开发区,海洋化工业的发展已经形成了“一水六用”的卤水利用模式。“一水六用”是指海水首先被用来池塘养殖鱼虾蟹等海产品;浓度升高到初级卤水时养殖卤虫;中级卤水和抽取的地下卤水先供工艺冷却;吸收了化工废热之后的卤水送到溴素厂吹溴,提高溴素提取率;吹溴后的卤水送到盐场晒盐;晒盐后的苦卤送到硫酸钾厂、氢氧化镁厂生产硫酸钾、氯化镁、氢氧化镁等产品,基本实现了海水和卤水中有用成分的充分利用。在此基础上,他们积极开展卤水产品的精深加工,延伸形成了上下游产品配套衔接、资源充分利用的产业链条,实现了卤水资源的综合利用和滚动增值,取得了较好的经济效益。例如:以原盐为原料生产纯碱、氯碱、融雪剂、食用盐等;以纯碱为原料深加工生产小苏打、泡花碱、白炭黑、水玻璃、氯化钙等;以溴素为原料生产系列灭火剂、阻燃剂、制冷剂、氢溴酸、溴化钾等;以氯碱产品为原料生产氯化聚氯乙烯、甲烷氯化物及系列除草剂等精细化工产品,形成了盐碱、溴化物、苦卤化工、精细化工四大系列海洋化工产业链,海洋化工产品 200 多种,企业经济效益稳步提高。这种发展模式,是目前潍坊北部沿海地区综合利用卤水资源最典型的代表,每年综合利用卤水约 1 亿 m^3 ,占全潍坊市每年 6 亿~7 亿卤水开采量的 15% 左右。

3 存在的问题和战略措施

3.1 存在的问题

在长期的海盐与盐化工的开发生产中,由于历史的原因造成了该产业许多不合理的弊端。

如,在计划经济向市场经济转变过程中,存在着部门、行业分割的现象,影响了海盐化工行业领域的合作及发展;众多大小小化工厂的兴建,一方面使其周围地下卤水大量开采,在卤水资源长期不合理开采过程中,促使大量卤水井由于浓度低或水量太小而报废,造成局部浅层地下卤水矿资源枯竭;另一方面因为盐场用水量小和冬季晒盐少等原因,使得大量尾水未利用就直接排入大海,造成了资源浪费;个体小盐场过多,技术普遍落后,统一管理难,晒盐后的苦卤无法集中,厂区污水随意排放,严重污染了盐区地质环境。另外,山东盐化工业还存在着缺乏产业发展规划,盐化工尚处于初级阶段,缺少科技创新,盐化工发展平台建设不够完善等问题。

3.2 战略措施

3.2.1 实行盐碱联合,谋求共同发展

盐是“两碱”的主要原料,碱厂出于原料就近的原则大多建在盐场的旁边。但在计划经济体制下,国内“两碱”企业归化工行业管,盐场归轻工行业管,两家毗邻的盐碱企业却不能直接买卖。原盐必须经过盐业管理部门“计划”然后才能进入碱厂,这种管理体制对盐碱两个行业的发展都形成了制约。

盐碱联合是“两碱”行业产业链向上延伸的方向,“两碱”企业生产在原料供应、采购成本方面的有效控制,将会转化为企业的竞争优势。产业链向上游的延伸不但可为企业筑牢盈利的根基,还会提升行业的综合竞争力。当前,盐业体制改革已经到了攻关时刻,制盐企业将全面走向市场,在盐业体制改革的大背景下,盐碱联合变得切实可行。

盐碱双方长期合作有几个方面的好处:一是可以保证盐碱双方供需平衡、平稳,不会因为盐多了盐企业卖不出去,而盐少了碱企业又买不到;二是防止价格的大起大落;三是降低双方的营销成本。

3.2.2 调整产业结构、实行资源整合

2006 年国家发展改革委员会办公厅发布了《关于加强纯碱工业建设管理促进行业健康发展的通知》的指导意见。2008 年环境保护部颁布

了《清洁生产标准——纯碱工业》,“意见”和“标准”的实施,将对我国纯碱工业的发展产生深远影响,一批不能实现原盐自给、工艺设备落后、能耗高的企业可能将面临被淘汰的局面。在这个背景下企业要生存发展,调整产业结构、实行资源整合是必然趋势。

10年前山东全省沿海有大小盐场1 000余家,规模小、实力弱,无证经营、乱开滥采现象严重,既浪费资源又污染环境。目前,经过调整重组,全省盐业制盐企业总数已整合到目前的91家,其中产能30万t以上的企业61家,有9家企业达到80万t以上,100万t以上企业达到两家。现在,全省已培植了山东海化羊口、山东莱央子、山东岱岳、山东海王、莱州诚源、潍坊龙威、山东埒口等一大批骨干制盐企业。

3.2.3 发展循环经济、实行清洁生产

根据《氯碱行业准入条件》的规定,推行循环经济理念、生产环节中实施热电联产和废水、废渣综合利用的氯碱企业将获得更大的发展机会,而环境污染严重、能源消耗高的企业产能将受到限制,甚至关张、停业。

运用循环经济理念,海盐化工实现“一水六用”。在盐化企业,海水及其蒸发浓缩后得到的卤水,含有钠、钾、镁、溴等多种经济价值较高的矿产资源,通过“一水六用”,海水、卤水中的有用物质基本上被“榨干吃净”,污水达到了“零排放”,提高了资源的集约化利用程度和生态综合效益,实现“盐、化、养”一体化目标。

3.2.4 优化盐化工产业,扶持重点对象

根据国务院2011年对《山东半岛蓝色海洋经济区发展规划》的批复意见和省委、省政府

工作的部署,山东省特设立山东半岛蓝色海洋经济区并建立专项资金,扶持蓝色海洋经济区的项目建设和高效生态经济区发展,引导海洋化工集聚发展,巩固盐业大省地位,优化盐化工组织结构和产业结构,积极推进地方盐化工骨干企业与中盐总公司等央企合作,推进盐化工一体化示范工程,形成以高端产品为主的产业新优势,建成海洋化学品和盐化工产业基地。

3.2.5 创新盐化工发展,明晰产业定位

发展盐化工产业应在国家化学工业总体发展战略和产业政策指导下,坚持走新型工业化道路,面向国际、国内两个市场,充分发挥山东资源、地位优势,以现有企业为依托,走盐业和化工一体化开发的路子。做优品牌、名牌产品,做强企业集群,做新特色园区。

4 结束语

总之,海盐不但是人类生存不可缺少的生活用品,更是社会经济发展的重要物资。发展盐和盐化工系列产品,不仅是生产盐酸、纯碱和烧碱的基本原料,而且在冶金、染料、油漆、玻璃、造纸、化肥、照相、军工等行业中都有着极其重要作用。没有发达的制盐工业,就不可能有发达的化学工业,也就不可能有国民经济的全面发展,因此发展盐化工的意义重大。要立足山东盐卤的资源优势,用科学发展观指导山东海盐化工的新发展。

参考文献

- [1] 邹祖光,张东升.山东地下卤水资源及开发利用现状分析[J].地质调查与研究,2008(3):31—36.