

泰安市岩盐资源开发利用与保护工作探析

张树淇¹, 李文孟², 李庆广², 郝瑞娥¹

(1. 中化地质总局泰安勘查院, 山东 泰安 271000; 2. 泰安市国土资源局, 山东 泰安 271000)

摘要: 随着岩盐资源开发强度逐年加大, 开发利用保护任务日渐繁重, 由于岩盐独特开采方法和工艺, 应探索相应的监管措施和手段。通过对大汶口岩盐资源赋存特点和开发利用现状分析, 指出其开发过程中存在的问题, 就岩盐开采方法和工艺的监管措施和手段进行探索, 提出开发利用和保护建议, 从而有利于促进加强岩盐资源的开发利用和保护工作。

关键词: 岩盐资源; 开发利用; 保护; 泰安市大汶口

中图分类号: TS322

文献标识码: C

岩盐是山东省优势矿产之一, 主要赋存于泰安市大汶口盆地境内, 分布在岱岳区和肥城市辖区, 累计已探明普查岩盐资源储量 75 亿 t。由于大汶口岩盐矿床埋藏深度适中, 岩盐层数多, 厚度大, 品位高, 外部开发条件优, 当地政府以资源招商, 加快了资源优势向经济优势的转变, 泰安市大汶口岩盐化工基地已经初具形态。岩盐资源及其矿产品做为重要的化工原料, 其在全省区域经济发展布局中的地位越来越突出。

1 岩盐资源基本特征

大汶口盆地位于泰安城区西南, 面积约 320 km², 盆地内赋存丰富的矿产资源, 主要矿产有: 岩盐矿、石膏矿、钾盐矿、自然硫等, 其中岩盐矿、石膏矿尤为丰富。

1.1 地质特征

岩盐是大汶口盆地盐类矿床的主要矿种之一, 与石膏矿、钾盐矿共生。主要分布于大汶口凹陷内, 即岱岳区马庄镇漕河崖及肥城边缘东向-东军寨一带。

岩盐矿层主要赋存于大汶口组中段, 厚度可达 1 500 m。下部以紫红色粘土岩、砂质粘土岩为主, 向上有少量硬石膏岩。上部为巨厚层泥灰岩、蒸发

岩沉积。在大汶口盆地中岩盐分布面积 45 km², 查明资源储量 75 亿 t, 埋藏深度 700~1 600 m, 岩盐矿层共计 32 层, 矿层累计厚度 150 m, 平均品位 87%, 岩盐的顶板为盐上膏层, 岩性为硬石膏和泥灰岩, 局部夹油页岩。底板为盐下膏层, 岩性为硬石膏和泥灰岩^①。一般下部层位品位高, 上部层位品位低。岩盐矿石划分为 3 种自然类型和相应的 2 种工业类型, 预测资源量 100 亿 t, 潜力较大。

1.2 矿床特征

大汶口岩盐矿床延展面积约 45 km², 在空间上整个含盐段似一个向 N 缓倾、向 NW 侧伏的大透视镜体。岩盐矿体呈层状, 矿层累积总厚度一般为 30~150 m, 单层厚度 1~15 m, 平均厚 3~5 m。顶板埋深 750~1 100 m, 底板埋深 854~1 640 m, 埋深由东南向西北逐渐加大。矿层总产状倾向 320°~340°, 倾角 4°~9°。共计 32 层(自下而上依次编号为 1~32), 具有工业意义规模的有 25 层, 其中第 7, 15, 21, 25, 27 层为主矿层。

2 开发现状

截至 2010 底, 泰安市境内已取得采矿许可证的企业有 8 处, 其中岩盐生产矿山 6 处, 基建矿山 2 处, 岩盐设计开采能力 360 万 t/a(卤折盐), 实际开

* 收稿日期: 2011-08-11; 修订日期: 2011-12-15; 编辑: 王秀元

作者简介: 张树淇(1964—), 男, 河南淇县人, 高级工程师, 主要从事地质矿产勘查工作; E-mail: lwm-111@163.com。

① 化学工业部泰安地质勘查院, 山东省泰安市大汶口盆地东向-东军寨矿区岩盐矿 FD3 区块资源储量核实报告, 2005。

采能力约120万t/a(卤折盐)。其中岱岳区境内2处,设计开采能力120万t/a(卤折盐),其余6处分布在肥城市境内,目前矿山采用钻孔水溶法水平对接井连通采卤工艺采卤。

为充分开发大汶口岩盐资源,自2005年开始,先后对肥城市和岱岳区境内的岩盐矿区矿业权空白地分别编写了矿业权设置方案。设置方案根据国家盐业的产业政策、市场需求状况与需求预期、岩盐矿床质量与资源量的大小、地方政府关于盐化工业的支持政策与地方经济发展水平、对矿山规模效益的要求程度、开采技术水平、矿区开发现状等,结合目前区域采矿权设置实际情况,将肥城边缘东向-东军寨和岱岳区马庄岩盐矿区划各自设置6个采矿权,矿区面积32.96 km²。总资源储量44.69亿t,为今后岩盐开发提供了依据。

3 影响因素分析

3.1 岩盐赋存特征和勘探程度

大汶口盆地盐类矿床分布在岱岳区大汶口镇西北10~20 km的漕河涯—东向一带的东向洼地内,属于汶口盆地蒸发岩系中的岩盐相区,在平面上呈似蚕茧状的椭圆形,面积45~50 km²,储量计算面积36.44 km²。由于岩盐矿层与钾盐、石膏和自然硫等矿层共生,埋藏深度750~1 640.30 m,岩盐分布面积大,矿体倾伏,深度不一,加之横跨2个行政单元,整个岩盐矿床勘探程度也有差异,使得分区开采成为必然。

3.2 开采工艺

大汶口岩盐矿床工业矿层26层,目前列为设计利用矿层5层。20世纪90年代大汶口岩盐采用单井流水溶法开采,实行自然连同。2000年—2003年相继采用水平对接井连通采卤工艺,自第7盐层开始往上进行开采,实现由下往上的开采顺序。水平对接井连通采卤工艺就是施工一口水平井直接与另一口井或老溶腔连通,直接实现连通采卤生产。其优点是:①经过较短建槽期就能产出高咸卤水;②卤井产能大幅提高,为一对直井产能的2~4倍;③井下事故少,安全生产周期长,能大幅降低卤井修治投入;④井组控制矿量大,卤井服务年限长;⑤采收率高,有利于保护资源。其缺点是建井工程投资较大。

大汶口岩盐矿床地质构造属简单的单斜构造,

岩盐矿层较稳定,水平对接井连通采卤工艺,利于安全生产,降低卤水生产成本,提高企业经济效益^①。水平对接井连通采卤工艺决定了按时限分阶段开发整个岩盐矿床。

3.3 外部开采条件和地质环境潜在制约

岩盐矿区位于平原区,地形平坦,地面村庄比较密集,岩盐钻井施工和输卤管道应满足尽量避开村庄的要求。岩盐开采地地表多为基本农田,又是重要商品粮生产基地,要求尽可能减少岩盐开采塌陷对地表和地下水水质的影响。

4 存在问题

(1) 勘查程度相对偏低。经过多年的地质勘查和生产勘探,不同地段不同投入,岩盐矿产地质勘查程度差异较大,总体勘查程度相对偏低。在西南部勘探孔密度大,对岩盐矿的查明程度高;在西北部有勘探孔控制,对岩盐矿的查明程度较高(资源量类别可为332);而在东北部、东南部却没有勘探控制孔,对岩盐矿的查明程度较低,岩盐矿资源量为推测(资源量类别为333),岩盐的空间赋存状况和资源量有待进一步查明,目前设置的12个采矿权所采用的储量均为332和333,资源储量地质控制程度低^[1]。

(2) 缺少适合岩盐资源合理开发利用的标准和规范,单一矿种资源回采率低。目前大汶口岩盐资源开发没有相应统一的地质勘探、开采设计、监督管理规范指标。储量计算工业指标与开采设计指标差距大,造成大量呆滞矿量,从而影响回采率的计算。目前大汶口岩盐储量计算工业指标中最低开采厚度为0.5 m,而实际矿业权设置或开采设计指标均大于2.31 m。而依据中华人民共和国地质矿产行业标准(DZ/T0212-2002)《盐湖和盐类矿产地质勘查规范》岩盐最小可采厚度大于2 m,经估算最低可采厚度0.5~2 m,形成呆滞矿量约占总量的1/5。目前各矿山企业资源回采率的计算是依据企业设备运转参数和卤水浓度进行推算,仅为20%左右,资源回采率较低,且计算的依据误差较大^[2]。

(3) 管理制度不健全,现场管理基础薄弱,存在重开发、轻保护倾向。大多采卤企业的采卤车间没

^① 自贡市井矿盐矿山开发设计院,泰安市岱岳区宏达岩盐公司岩盐矿资源开发利用方案,2008年。

有设立资源管理机构和相应专业人员,部分生产矿山缺少岩盐生产技术管理规程,储量报表和设备运转记录不全,缺少相应管理台账。个别采卤井直接开采 7 层岩盐,没有对上部可采岩盐矿层及整个岩盐矿层取心编录,缺少对整个钻孔资料的综合研究和评价。

(4)开发力度与资源的丰富程度不相应以及矿产品深加工产业链短,经济价值优势不明显。泰安市岩盐资源丰富,资源储量居全省第一,潜在价值在全市各类矿产中占有重要位置。目前,围绕岩盐资源的开发利用形成三大类矿产品:一是制盐,全市 2 处制盐企业,设计制盐能力 120 万 t/a;二是盐化工,目前盐化工企业已投产,聚氯乙烯设计生产能力 5 万 t/a;三是直接销售卤水。目前岩盐资源及其产品在矿业经济的地位还没有显现。

(5)开发利用强度的增大对地质环境影响问题逐渐显现。在钻井施工期间,污染物主要为钻井施工期间的污水、钻屑以及钻井泥浆对环境的影响。采盐过程中和输卤管道的“跑、冒、滴漏”对土壤环境质量和地下水水质的影响,水溶法采盐形成的地下溶腔可能导致地面沉降。废弃矿井的处置质量是否合格,存在对生活和灌溉用水水质潜在影响,使得采矿带来的生态环境问题日渐显现。

5 开发管理对策

(1)加强地质工作,进一步查清资源状况,为开发提供依据。一方面,全面收集分析 20 年来形成的勘查资料。对大汶口盆地的石膏和岩盐进行综合研究,为今后开发提供依据。另一方面对岩盐盆地东北部和东南部加大勘查投入,进一步确定分部边界,对已设置的 12 个采矿权提高储量级别,为合理开发提供可靠依据。

(2)总结开采规律,优化开采设计,引导科学开发。目前,大汶口岩盐矿区已开发利用 20 余年,已施工盐井 80 口,其中实施封孔矿井 8 口。应组织地质单位和开采企业对以往开采情况进行总结,采用新手段对盐井溶腔进行研究。按照不同时期和开发阶段,结合地质条件,对溶腔形态进行比对,确定溶蚀半径,总结溶蚀规律,为科学确定井距和井组距提供依据,适时制定大汶口岩盐地质勘探、开采设计、生产现场管理规定,从而更好指导编制 12 个岩盐矿

区设计,指导相邻矿区合理留设岩盐矿柱^[3]。

(3)积极进行采卤工艺研究,提高资源利用率。目前各矿山企业都把第 7 岩盐矿层做为首采矿层,由于 7 矿层和 8 矿层间距平均为 6.5 m,经过长时间的溶蚀,容易形成溶腔带(塌落带、裂隙带、影响带),从而也容易造成 7,8 矿层的局部连同,容易实现 7,8 矿层连同开采。上部岩盐矿层尚未利用。为此,应制定资源奖励政策,鼓励矿山企业对上部岩盐矿层开发,加大与有关地勘和科研单位合作,积极开展浅部的 15,21,27 岩盐层开发利用研究,实现一井多用,充分利用资源,从而延长矿井服务年限。

(4)加强新技术、新手段应用,强化现场监管,提高资源开发水平。实施科技管矿,建立岩盐矿井开发利用方案统一电子监管平台,监督采矿权人依照开发利用方案确定的井口布局、开采方式和采卤工艺、开采规模实施钻井和采卤。规定钻孔和井口的位置确定必须由相应资质单位进行实测,并健全记录,并报县市区国土资源部门备案。采矿权人应将钻孔和井口的开孔和终孔,施工前后上报县市区国土资源部门,且必须有监理单位提交监理报告。采用先进检测设备、采用网络技术,对采卤井口开采参数实施实时监控,随时调度,实现数字化管理。采卤现场必须建立、健全各项管理制度及设备运转记录,详细记录采卤井机电设备运行时间和相关参数。

(5)强化地质环境保护,最大限度减少对地质环境的影响,建立矿山环境治理和生态恢复责任机制。按照矿山地质环境恢复治理方案要求,在矿区设立地下水水位、水质监测点和岩移观测点,根据矿区面积、采卤井分布和输卤管道的布设合理布局监测点,实行企业自主观测和管理部门定期抽查监测相结合的方法,按照规范监测,定期开展对岩盐矿区地质环境进行评价^[4],针对评价的变化采取相应治理措施。

(6)明确监管职责,强化监管重点。明确相关县市区局监管职责,将监管责任逐级落实到分管领导、科室和人员,建立健全岩盐开采监督管理制度,加强开采现场的监督,定期巡查,督促采矿权人建立井组开采现场档案记录,完善废弃矿井的管理制度,违背开发利用方案,不经批准,擅自变更方案实施钻孔和采卤的,由县市区国土资源部门依法处罚;因监管不到位,造成不良影响,按照监管职责,依法追究监管部门和人员的责任。

参考文献:

- [1] 侯跃武, 贾玉国. 提高矿产资源储量年度报告质量的想法[J]. 化工矿产地质, 2010, 32(4): 326 - 327.
- [2] 宁廷河, 山东省矿产资源储量报告编制和汇交问题分析探讨[J]. 山东国土资源, 2011, 27(9): 61 - 63.
- [3] 厉运德, 李成国, 鹿星, 等. 莒县开展矿山储量动态监督管理工作的探讨[J]. 山东国土资源, 2011, 27(11): 62 - 64.
- [4] 曹红松, 田茂义. 井下采掘三维定位自动监控系统功能架构设计[J]. 山东国土资源, 2011, 27(8): 27 - 30.

Primary Study on Development Utilization and Protection of Rock Salt Resources in Taian City

ZHANG Shuqi¹, LI Wenmeng², LI Qingguang², HAO Ruie¹

(1. Taian Exploration Institute of China Chemical Geology Administration, Shandong Taian 271000, China; 2. Taian Bureau of Land and Resources, Shandong Taian 271000, China)

Abstract: Accompanying with the development intensity of rock salt resources year after year, development, utilization and protection of rock salt resource is becoming more and more important. Due to unique mining methods and processes of rock salt, appropriate supervision countermeasures have been introduced. Through analysis on occurrence characteristics and present condition of utilization of Dawenkou rock salt resources, problems occurred in its development process have been pointed out. The rock salt mining methods and processes of supervision countermeasures have been explored, and development, utilization and protection suggestions have been put forward. It will help to strengthen exploitation and protection of rock salt resources.

Key words: Rock salt resources; development and utilization; protection; Dawenkou in Taian city