

金坛盐矿绿色矿山建设的实践

谢卫炜¹, 宋云飞², 徐孜俊¹

(1. 中盐金坛盐化有限责任公司, 江苏 金坛 213200; 2. 金坛市国土资源局, 江苏 金坛 213200)

摘要:金坛盐矿绿色矿山建设, 遵循了生态优先、高效利用和示范效应的原则, 实现了资源利用高效化、开采方式现代化、采矿作业清洁化、矿山管理规范化、生产安全标准化和矿区环境生态化, 创建了良好的环境效益、经济效益和社会效益, 为矿业的可持续发展作出了良好的示范。

关键词:绿色矿山; 生态优先; 对策建议; 金坛盐矿; 江苏常州

中图分类号:TD99; X37

文献标识码:B

文章编号:1674-3636(2010)03-0330-04

0 引言

金坛盐矿是江苏重要的盐产地之一, 占地 60.5 km²。矿石储量 162.42 亿 t, NaCl 含量 125.38 亿 t。为贯彻落实《金坛市矿山环境保护与治理规划》(2006—2015), 金坛市国土资源局率先在江苏省内提出创建绿色矿山的倡议, 并于 2008 年制定了《金坛市绿色矿山创建标准》。金坛盐矿则作为金坛市绿色矿山创建的试点, 于 2009 年 3 月开始启动, 计划年底基本完成创建工作并通过验收, 成为金坛市暨江苏省首个绿色矿山挂牌矿山企业。

1 绿色矿山建设理念

1.1 倡导生态优先

在盐矿勘探(钻探)、开采(采卤)、运输(管道)、加工(真空制盐)和盐腔利用(储气、储油等)的全过程引入生态优先的理念。盐矿勘探(钻探)结束后, 应及时进行矿山地质环境调查和评价, 制订最佳的矿产资源开发方案。在盐矿开采(采卤)、运输(管道)、加工(真空制盐)、盐腔利用(储气、储油等)的过程中, 建立和完善矿产开发与生态环境保护的配套办法和制度, 制定相关生态环境恢复(重建)与环境保护方案, 并配置相应的设备, 做到环境

与开发利用相宜, 发展和环境保护协调。

1.2 高效利用资源

从矿山开采、输贮卤、到加工制盐各个工艺过程中, 都将考虑资源的高效综合利用。开采过程中减少开采损失, 提高回采率。输卤和贮卤过程中防止卤水渗漏, 降低渗漏损失。制盐过程中降低卤耗, 提高岩盐回收率。以“3R”原则为指导, 形成“资源—产品—再生资源”循环, 在延长矿山服务年限的同时减少原料卤水损耗, 降低生产成本, 提高企业经济效益。

1.3 示范推广效应

通过绿色矿山的创建, 使金坛盐矿成为江苏省第一个绿色矿山, 成为建设“节能减排, 高效环保”绿色矿山的典型和示范工程, 创建后具明显的示范推广效应, 可引导全市乃至全省矿山企业转变重开发、轻保护、重效益、轻环境的旧观念, 树立矿产资源开发利用和矿山环境保护并重的思想。

2 绿色矿山建设实践

金坛盐矿绿色矿山建设以《金坛市绿色矿山创建标准》的“六化”标准为指导, 以提高资源综合利用水平和改善矿区生态环境为重点, 积极推进清洁生产, 发展循环经济, 促进矿业经济与生态环境和谐发展。

收稿日期: 2010-03-02; 编辑: 侯鹏飞

作者简介: 谢卫炜(1965—), 男, 工程师, 主要从事采矿工程及管理工作。

2.1 集约化利用资源

2.1.1 提高采卤井服务年限和回采率 金坛盐矿采用钻孔水溶法开采,在考虑到地面塌陷及地面建筑等安全问题和为“西气东输”、“川气东送”地下储气库和国家石油储备基地地下储备库的实际情况下,采用大口径油垫采卤工艺,不仅控制上溶,提高卤井的产能、延长卤井的服务年限和回采率(单井产量超过40万t,回采率达60%),同时还能建造一定形态和规格的溶腔。

2.1.2 加大溶腔综合利用率 地下储气、储油既充分利用了地下闲置空间资源,又节约了建设油、气储库的投资。目前,金坛盐盆盐穴空间资源已经确定的有“西气东输”储气库、“川气东送”储气库工程及国家石油战略储备库,压缩空气蓄能电站也在积极筹划中。由于储气对地下盐穴空间的相关要求较储油高,故所有形成的盐穴空间将优先考虑作为储气之用,储油则尽可能利用已有的老溶腔,充分利用盐穴空间资源,提高溶腔利用率。

2.1.3 提高水循环利用率 为提高工业水利用率,减少排放量,实施并提高制盐真空用冷却水的循环利用。金坛盐矿通过冷却塔将制盐热水进行冷却后,再送回制盐大气冷凝器内进行热交换,往复循环。将制盐生产中的混合冷凝水及含盐水集中回收,用于采卤,实现制盐含盐水、冷凝水闭路循环,减少了外排,节约了淡水。对工业泵冷却、密封水回收进行改造,增加储水罐,将冷却、密封水集中回收,循环利用,减少排放。

2.1.4 有效利用余(水)热资源 为了有效利用热资源,中盐金坛公司专门成立了热水公司,热水除了生产上循环利用外(用量为1992t/d),还通过热交换器用来给职工洗浴,每年向社会提供生产、生活用热水50万t。

2.1.5 综合利用伴生资源 盐矿60万t真空制盐项目中,每年产生7924t盐泥(盐泥中主要成分为 CaCO_3 ,占85%),中盐金坛公司将盐泥代替卤水精制厂的石灰石原料,使盐泥与盐酸反应,将产生的废物盐泥加入适量盐酸,制成液体氯化钙(CaCl_2),作为精制厂处理卤水的原料,同时得到副产品石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。

2.1.6 节能降耗,经济效益显著 伴生资源的综合利用,极大地节约了生产成本,减少了污染物的排放,每年可减少石灰石用量438t,每年节约成本近

200万元。余热(水)的利用既回收了废热,节约了能源,又防止了环境污染。金坛市约有130家浴室用盐厂蒸汽冷凝水,用量为518t/d,若将锅炉热效率按70%计算,每年可节约16488t原煤资源的消耗,折成标煤为11776t;若原煤中含硫量按0.5%计算,每年可减少 SO_2 排放量131t;水资源的循环利用,减少排放了废水排放量,每年为公司节约成本约22万元。

2.2 装备先进,科学生产

2.2.1 采卤技术和方法先进 金坛盐矿采用单井(定向单井)油垫法水溶开采,可以加快侧溶速度,减少上溶速度,从而提高了回采率。采矿过程全自动化机械化程度高,生产岗位人员少,每班只有3人,主要负责设备运行看护、记录相关数据。整个开采过程,从钻井水溶开采,到管道运输,没有污染排放,厂区又远离居民区,矿山和周边地区的生态环境基本不受影响。

2.2.2 装备机械化、自动化程度高 金坛盐矿在矿山规划和设计之初,就采用高质量、高标准要求自己,采用先进的生产设备,提高开采、运输、储存和加工等生产过程的机械化、自动化程度,从而保证产品质量,减少事故发生。

2.2.3 采卤、加工工艺国内领先 金坛盐矿无论是开采工艺、加工工艺,还是生产(开采、运输、加工)设备,都是国内同类矿山先进,已形成采卤机械化、输卤管道化、盐电自动化、分装集中化、管理信息化。为了实现“减量化、再利用、资源化”的目标,建立循环经济,在内部改进,不断提高的基础上,引进国外先进加工工艺,用于盐净化、蒸发、包装工艺。

2.3 清洁化生产

2.3.1 环保管理体系完善 金坛盐矿配合政府提出的资源节约型环境友好型社会的建设,树立企业形象、体现社会责任,盐矿成立了环保管理领导小组,公司环境管理部门为综合部,发布并实施了详细的环境管理制度及相关程序文件。在环境管理体系ISO 14001和质量管理体系ISO 9001认证的基础上,盐矿制定了各项实施制度《规章制度汇编》,并出台了一系列的奖惩考核制度,做到每道工序有人负责、有人管理、有人执行,使环境管理落到实处。

2.3.2 严格执行“三同时”制度 金坛盐矿60万t真空盐工程,是国家“西气东输”金坛地下储气库配套工程,委托资质单位编制了《中盐金坛盐化有限

责任公司年产 60 万 t 真空盐工程环境影响报告书》，并经省环保厅批复，同时按照“最佳可处理技术”、“最佳生产工艺”、“总量控制”的原则，认真落实矿山生产全过程（采卤、储卤、运输、加工）的各项污染防治措施，有专门的管理人员，运行基本正常。

2.3.3 清洁生产水平高 2007 年，盐矿加大对电力能源的管理力度和用电的监管力度，并有针对性地对一些水泵、风机等大功率的设备进行变频技术改造。投入 298 万元对冷水泵、热水泵、供水泵等 14 台水泵和 12 台风机进行了变频改造。每年可节电 761.5 万度，节约电费 418 万元。

2.3.4 噪声、震动达标排放 60 万 t 真空制盐工程的噪声主要来自冷凝器、泵、离心机、冷却塔以及空气压缩机等设备的电磁噪声和机械噪声，盐矿采用防震垫、防声罩和小房间等防噪、降噪措施，使声压级控制在 75dB ~ 90dB(A) 之间；振动主要来自泵房等车间高速运转的设备，盐矿重视一线职工的职业环境，安装减震设备，采取有效的防护措施，不断提高职工的健康水平。

2.3.5 “三废”达标排放 试生产期间，厂区已建成回水管网，含盐废水全部回用于矿区采卤，I 效清洁冷凝水出售给金坛市金赛物流有限公司，生活污水已接入金坛市第二污水处理厂集中处理。生产中的固废盐泥回收利用作卤水精制，生活垃圾和污泥由金坛市环卫处统一清运处置，包装材料回收利用。生产中废气（盐尘和硝尘）采用“旋风除尘和水喷淋除尘”方法，达标排放。

2.4 规范化管理

2.4.1 组织机构完善 金坛盐矿组织机构健全，建立了产权清晰、权责明确、管理科学的现代企业管理制度，要求员工在职务行为中按照企业经营、生产、管理相关的规范与规则来统一行动，使企业在统一规范性的企业管理制度体系正常运行，为常州市环境友好性企业。

2.4.2 岗位职责落实到位 金坛盐矿目标责任制落实到位，把企业的各项工作按照内容、性质和特点层层细分到各个岗位上，并且确定各个岗位的职责、权限、利益，形成权责利对等、岗位利益与员工利益紧密相关的管理体制。用标准化来管理生产、管理员工，实现奖惩分明，真正建立起系统的、完整的监督考核体系。职工技术培训体系完备，通过企业文化建设教育和培养员工，使他们安于岗位，热爱岗

位，对企业忠诚，保证岗位责任制的顺利实施。

2.4.3 矿容、矿貌整洁 设施布置井然有序，物件摆放定置美观，各种标志标线醒目、规范，运行设备无“跑、冒、滴、漏”现象。各种管线、设备、操作室等固定设施，布局整齐美观、满足工艺要求、便于操作监控，并以卡片的形式对主要设备的名称、维修保养责任人进行标识。

2.5 安全生产

2.5.1 安全管理制度 金坛盐矿有完善的安全管理制度，组建专门的管理机构和部门，制定包括安全生产 5 项禁令、安全生产教育制度、安全生产检查制度、安全生产消防制度、安全工作例会制度、安全生产奖惩制度、安全事故报告、调查处理和应急救援制度、劳保用品管理制度、危险品储运管理制度、设备安全管理制度、特种设备安全操作规程等安全生产管理规章制度和安全生产责任制，实行安全生产岗位制和问责制，做到安全管理体系覆盖到每个生产环节和每一个人。

2.5.2 安全生产“三同时” 严格实施安全生产“三同时”制度。安全设施工程与采矿工艺主体工程应同时设计、同时施工、同时投入使用，贯彻“三同时”和企业“五同时”的原则，在计划、布置、总结、检查、评比生产工作的同时，同时计划、布置、总结、检查、评比安全工作。

2.5.3 安全防护 员工能积极参加安全生产活动，接受安全知识教育，不断提高安全意识，增强自我防范能力，努力做到“三不伤害”；对特殊工种人员安全训练考核，持证上岗；重视员工的劳动条件和单位的安全、卫生状况，重视女工的劳动保护工作。职业健康安全管理体系符合 GB/T 28001。2007 年被江苏省总工会、江苏省安全生产监督管理局评为“江苏省安康杯竞赛优胜企业”。

2.6 矿区环境保护

2.6.1 矿山环境保护资金投入大 金坛盐矿不仅完成矿区地质灾害危险性评估，而且开展并建立茅兴矿区地面沉降监测网，投入资金用于排查卤井隐患、修复因废井、生产井及运输管道泄漏而污染的土地，年资金投入达 40 万元。

2.6.2 建立地质灾害预警体系 编制《矿山地质灾害专项应急预案》，成立地质灾害抢险救灾指挥机构，建立茅兴矿区地面沉降监测网，对沉降隐患区进行 1 次/6 月测量，如有异常随时加密测量，及时

发现隐患,及时治理。

2.6.3 消除地下水、地表水和土壤污染 盐矿采用钻孔水溶法开采,对土地的破坏和占用相对较少。金坛盐矿在施工钻井时,对钻井过程中的油污、泥浆、卤水等污染物采取严格的防治措施,待钻井完成后及时对井场占地进行土地复垦。通过经常性排查卤井、运输管道隐患,填报相关报表,避免因偶发管壁渗漏造成土壤或水体污染。

3 对策与建议

3.1 推进矿业循环经济,努力提高各项考核指标

积极推广应用节能新技术、新工艺,加大水循环利用、综合利用伴生矿产资源、有效利用余热资源、开发利用地下溶腔资源,最大限度地提高绿色矿山建设的各项考核指标,实现节能降耗,提高企业生产经营经济效益,延长矿产品的产业链,发展循环经济,确保企业和区域的可持续发展。加强生产全过程的“跑、冒、滴、漏”监控,定期检查和污染监测,进一步提高矿山清洁生产水平。

3.2 加大宣传力度,提升矿山企业形象

建立绿色矿山创建领导小组机构,提高职工绿色环保意识和整体素质,加强绿色管理,增设绿色矿

山宣传碑、岩盐资源概况说明牌、开采井说明牌等宣传展牌,加大宣传力度,提升矿山企业形象,“绿化、美化、亮化”矿山环境,进一步提高矿容、矿貌的建设水平。

3.3 及时消除安全隐患和地质灾害隐患

建立矿山生产全过程(采卤、储卤、运输、加工)的动态监督管理,加大安全生产资金的投入,从源头上控制安全隐患。加大地质灾害防治资金的投入,全面建立盐盆区地面沉降监测网,防止地面沉降地质灾害的发生。

参考文献:

- [1] 金坛市国土资源局,江苏省地质调查研究院. 金坛市绿色矿山创建标准[R]. 2008.
- [2] 中盐金坛盐化有限责任公司,江苏省地质调查研究院. 金坛盐矿绿色矿山创建方案[R]. 2009.
- [3] 黄敬军,倪嘉曾,宋云飞,等. 绿色矿山建设考评指标研究报告[R]. 2009.
- [4] 黄敬军,倪嘉曾,宋云飞,等. 绿色矿山建设考评指标体系的探讨[J]. 金属矿山,2009,401(11):147-150.
- [5] 吉学文,曹普海,严庆文. 绿色矿山建设及生产实践[J]. 采矿技术,2009,9(3):1-3,23.

On practice of green mine construction in Jintan Salt Mine

XIE Wei-wei¹, SONG Yun-fei², XU Zi-jun¹

(1. Zhongyan Jintan Salt Chemicals Company Ltd., Jintan 213200, Jiangsu; 2. Jintan Bureau of Land and Resources, Jintan 213200, Jiangsu)

Abstract: Based on the principles of ecology priority, effective utilization and demonstration effect, the authors conducted the construction of green mine, realized a high benefit of resources utilization, modern way of mining, clean performance, standardized mine supervision, performance security standardization and environmental ecology in the mining district.

Keywords: Green mine; Ecology priority; Countermeasure proposals; Jintan Salt Mine; Changzhou, Jiangsu