

一种东台吉乃尔盐湖老卤综合利用新工艺

马振兴¹, 周燕芳², 杨建元¹

(1. 青海中信国安科技发展有限公司, 青海 格尔木 816000;
2. 西南科技大学材料科学与工程学院, 四川 绵阳 621002)

摘 要: 通过对青海东台吉乃尔盐湖老卤进行综合处理, 使该盐湖老卤摆脱了生产碳酸锂单一产品成本较高的困扰, 从而可以使其有用元素得到综合利用, 并且有机地使用其生产流程加入的辅料, 使该老卤得到最大限度的综合利用。

关键词: 东台吉乃尔; 综合利用; 盐湖卤水

中图分类号: TQ115 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008—858X(2005)02—0016—04

0 前 言

东台吉乃尔盐湖(以下简称东台盐湖)位于青海省柴达木盆地中部, 行政区划隶属青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市管辖, 附近有全国四大气区之一的涩北气田, 最近的气站距离湖区仅2km, 有简易公路通往格尔木市, 最近政府决定将315国道改道从东、西台吉乃尔湖区通过, 规划中的格尔木到新疆的铁路也将通过湖区, 交通、能源条件较好, 是柴达木盆地目前开采条件最好的盐湖之一。目前, 青海中信国安技术发展有限公司和青海盐湖研究所分别在东台湖区建立了生产基地, 对东台盐湖进

行综合开发。

东台盐湖老卤含有丰富的锂、镁、硼资源, 属于复杂水盐体系, 尤其是锂、镁的化学性质特别接近, 给整体工艺带来非常大的负面影响, 虽然上述两个单位在提锂工艺上各自宣称突破了锂镁分离世界性难题, 并拥有各自的核心技术, 但对老卤的深度开发始终停留在碳酸锂单一产品的生产上, 没有对锂、镁、硼进行深度综合开发。工艺充分利用老卤中各种组分的性质和当地廉价的原料, 提出了一条东台老卤综合利用路线。

工艺原料主要是东台盐湖的老卤(组分见表1), 辅料主要为石灰、芒硝和硅热法炼镁的硅铁、萤石等(质量规格见表2)。

表1 原料组分表
Table 1 Contents of the raw material

组分	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	B ₂ O ₃	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	d
含量/(mg/L)	5670	2339	2391	326	121126	27832	248534	48259	1.368

表2 主要辅料的质量规格

Table 2 Quality specifications of main supplementary materials

辅料名称	质量规格	备 注
硅铁	GB2272— 87	牌号 FeSi75A1 1. 5A
萤石粉	YB/ T5217— 93	含 $\text{CaF}_2 > 90\%$, 粒度 0 074mm, 一级品。
碳酸钠	QJ/ XH05. 01— 90	

1 工艺流程

1.1 工艺流程原理

该流程(见图1)结合东台盐湖老卤及当地原料的特点,将碳酸锂、高纯镁砂、金属镁等产品的生产有机的联系起来,并副产硼酸、盐酸和

镁渣水泥。整个流程属于闭路循环,碳酸锂的生产可以利用高纯镁砂生产过程中产生的蒸氨废液除去 SO_4^{2-} 和部分镁,同时还可以提供高纯镁砂生产所需的原料——水氯镁石,氨在该支线流程中可以实现循环利用,只需在过程中补充少量的氨;利用金属镁生产中副产的盐酸提硼,同时提供金属镁生产所需的原料钙光卤石 ($\text{CaCl}_2 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)。

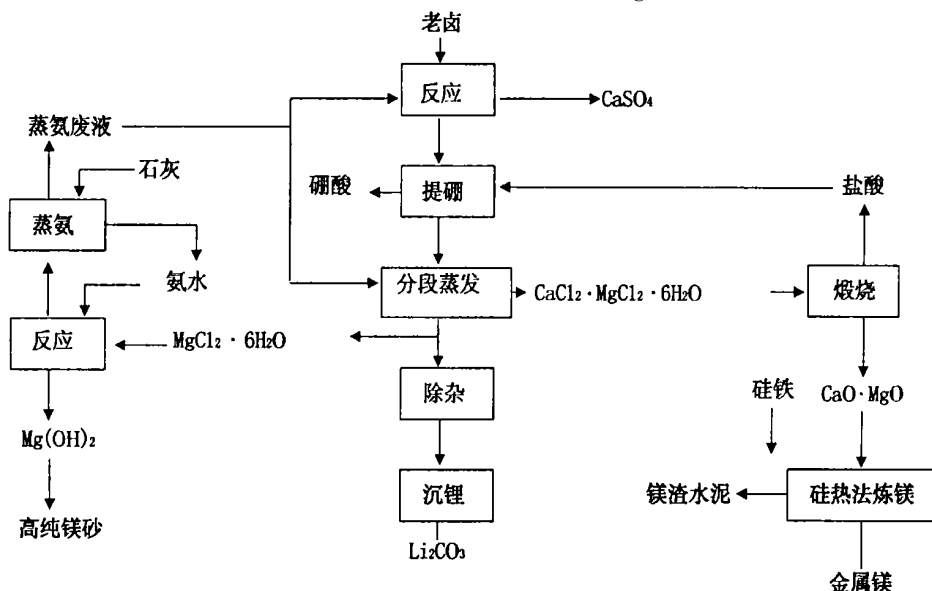


图 1 东台吉乃尔盐湖老卤综合利用工艺流程图

Fig 1 Flowchart for the comprehensive utilization of the bittern from East Taijinaier Salt Lake

1.2 工艺特点

- (1) 工艺技术具有新颖性、创造性、实用性;
- (2) 工艺工艺流程摆脱了单一产品开发的老路子, 生产出的所有产品质量分别达到国家专业标准的优级品指标;
- (3) 工艺工艺流程对生产所用原料无严格要求、原料品位适应面很宽, 符合盐湖地区生产实际;

(4)工艺流程利用各种原辅料的物料性质,将原来拟将废弃的物料根据工艺要求最大限度进行再利用;

(5) 工艺流程由于以上优点可以极大的降低生产成本, 提高综合效益。

1.3 产品质量要求

下面分别列示不同产品的质量要求。

表 3 碳酸锂产品的质量标准

Table 3 Quality indices of Li₂CO₃

项 目	指 标	项 目	指 标
碳酸锂 (Li ₂ CO ₃)	≥ 99 %	氯 (Cl)	≤ 0.02 %
钾 (K)	≤ 0.05 %	钠 (Na)	≤ 0.12 %
钙 (Ca)	≤ 0.04 %	铁 (Fe ₂ O ₃)	≤ 0.003 %
硫 (SO ₄)	≤ 0.1 %	硼 (B)	≤ 10ppm
镁 (Mg)	≤ 0.011 %	水份 (H ₂ O)	≤ 0.20 %
烧失量 (LOI)	≤ 0.7 %	水不溶物	≤ 0.02 %

表 4 金属镁产品的质量标准

Table 4 Quality indices of magnesium metal

项 目	指 标	A 一级标准
Mg	≥ 99.95 %	≥ 99.95 %
Fe	≤ 0.02 %	≤ 0.02 %
Si	≤ 0.01 %	≤ 0.01 %
Ni	≤ 0.001 %	≤ 0.001 %
Al	≤ 0.01 %	≤ 0.01 %
Cl	≤ 0.004 %	≤ 0.003 %
Mn	≤ 0.005 %	≤ 0.015 %

表 5 硼酸产品的质量标准

Table 5 Quality indices of boric acid

项目	指标	国家标准
硼酸 (H ₃ BO ₃)	≥ 99.6 %	≥ 99 %
硼 (B ₂ O ₅)	≥ 56.0 %	
全硫 (SO ₄)	≤ 150 × 10 ⁻⁶	≤ 0.1 %
全氯 (Cl)	≤ 500 × 10 ⁻⁶	≤ 0.02 %
铁 (Fe)	≤ 10 × 10 ⁻⁶	≤ 0.002 %
砷 (As)	≤ 0.0001	

表 6 盐酸产品的质量标准

Table 6 Quality indices of hydrochloric acid

指标名称	优等品	一等品	合格品
总酸度 (以 HCl 计) % ≥	31.0	31.0	31.0
铁 % ≤	0.0060	0.008	0.01
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) % ≤	0.005	0.03	
砷 % ≤	0.0001	0.0001	0.0001
灼烧残渣 % ≤	0.08	0.10	0.15
氧化物 (以 Cl 计) % ≤	0.005	0.008	0.010

2 结果与讨论

(1) 工艺走出了一条针对东台盐湖老卤综合利用的新路子;

(2) 工艺利用东台盐湖老卤可生产出符合国家标准的碳酸锂、高纯镁砂、金属镁、硼酸、盐

酸和镁渣水泥等产品;

(3) 工艺将锂、硼、镁的综合开发进行到一个相当的深度, 也将综合开发效益推上一个新的高度;

(4) 工艺充分利用各种产品的生产流程特点, 有机的将其联系起来, 尽量利用东台盐湖的周边资源, 减少辅料的购买和运输量;

(5)综合利用工艺中所采用的技术都是国内目前比较成熟的技术, 技术风险很低。

参考文献:

[1] 马培华, 王政存. 盐湖资源的开发和综合利用技术[J]. 化学进展, 1995, 7(3): 214—218.

[2] 杨建元, 钟辉. 东台吉乃尔盐湖卤水综合利用锂钾硼工业性实验. 国家科学技术成果鉴定证书化科鉴字[2001] 第 025 号, 登记号 H2001025.
[3] 钟辉 周燕芳. 卤水锂资源开发技术进展[J]. 矿产综合利用, 2003, 1: 1—5.
[4] 颜志明, 颜志仁. 菱镁矿轻烧镁砂真空热还原法提炼金属镁[P]. 中国专利: CN 90105613 8, 1991—02—20.

A Novel Process for Comprehensive Utilization of the Bittern from East Taijinaier Salt Lake

MA Zhen-xing¹, ZHOU Yan-fang², YANG Jian-yuan¹

(1. Qinghai Zhongxin Guoan Science and Technology Development Company, Golmud 816000, China;
2. Department of Material Science and Engineering, Southwest University of Science and Technology, Mianyang 621002, China)

Abstract: By comprehensively treating the bittern from East Taijinaier Salt Lake, the problem of cost single arising from lithium conbamate product was solved. All available elements were utilized. Furthermore, by integrately using the supplementary materials added during the production process, the bittern was exploited to a maximum extent.

Key words: East Taijinaier; Comprehensive utilization; Salt-lake brine