

ICS 71.100
G 21
备案号：47053-2015

DB63

青 海 省 地 方 标 准

DB63/T 1386—2015

氯化钾 循环生产技术

2015 - 06 - 30 发布

2015 - 09 - 30 实施

青海省质量技术监督局 发 布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术原理 2

5 工艺流程 2

6 工艺方法 3

 6.1 含固体钾矿物浸泡式溶解转化法 3

 6.2 反浮选-冷结晶法 5

 6.3 冷结晶-正浮选法 5

 6.4 溶解转化热溶结晶法 5

前 言

本标准起草的依据符合GB/T 1.1-2009给出的规则。

本标准由青海盐湖工业股份有限公司提出。

本标准由青海省科学技术厅归口。

本标准主要起草单位：青海盐湖工业股份有限公司

本标准主要起草人：王兴富、谢康民、张生顺、李浩放、李辉林、王石军、俞秋平、王骏、屈小荣、甘仁香。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，在本文件第六章“技术参数”6.1、6.2、6.3、6.4涉及到专利名称为“含固体钾矿物的浸泡式溶解转化方法（专利号为ZL200810149059.1）”、“光卤石生产氯化钾工艺（专利号为ZL97103513.X）”、“一种新型用光卤石生产氯化钾生产系统及其方法（专利号为201410326545.1）”、“一种光卤石反浮选尾矿生产氯化钾的方法（专利号为201110388287.6）”的发明专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，他愿意同意任何申请人在合理且无歧视的条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：青海盐湖工业股份有限公司

地址：青海省格尔木市黄河路28号

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

氯化钾 循环生产技术

1 范围

本标准规定了整个氯化钾产品的生产系统，通过含固体钾矿物的浸泡式溶解转化技术、HDPE膜防渗技术、冷结晶-正浮选生产氯化钾技术、反浮选-冷结晶法生产氯化钾技术、利用含钾尾矿溶解转化热溶结晶法生产氯化钾技术等先进技术的工艺原理、工艺流程和工艺参数。

本标准适用于盐湖卤水，卤水经盐田晒制获得的光卤石矿，按各种工艺生产氯化钾的工业企业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB63/T 1304 氯化钾生产技术冷结晶—正浮选法

DB63/T 1305 氯化钾生产技术反浮选—冷结晶法

3 术语和定义

DB63/T 1304《氯化钾生产技术冷结晶—正浮选法》和DB63/T 1305《氯化钾生产技术反浮选—冷结晶法》界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固体钾矿浸泡式溶解转化

固体钾矿浸泡式溶解转化的基本原理是向固体钾矿中注入各种不饱和溶剂（淡水、石盐水、淡化老卤以及三者的综合溶剂）直接作用于矿体，使溶剂与盐层中石盐、光卤石或钾石盐发生交换，形成新的固体和溶液，使有用的矿物转变成流态的液体（原始卤水），并抽取输送到地表被利用。

3.2

HDPE膜（高密度聚乙烯膜）

HDPE膜是一种结晶度高、非极性的热塑性树脂，具有很好的防腐性能、防潮性能、防渗漏性能、耐热性能、耐寒性能和拉伸强度，耐酸、碱、有机溶剂等腐蚀，适用于盐田卤水防渗、工程防渗等领域。

3.3

冷结晶-正浮选

DB63/T 1304《氯化钾生产技术冷结晶—正浮选法》定义冷结晶、正浮选。

光卤石冷结晶的原理是在常温条件下对光卤石进行控速分解结晶，利用控制光卤石分解条件，来控制溶液中氯化钾过饱和度，减少氯化钾的晶体数量，在常温下使氯化钾晶体长大目的。

正浮选是指浮选产品为有用矿物。本标准中的正浮选是根据氯化钾、氯化钠所具有的的表面物理化学特性，在含氯化钠、氯化钾矿浆中加入氯化钾浮选药剂，使其表面具有疏水性，伴随搅拌、充气，矿浆中的氯化钾选择性地向气泡附着呈悬浮状态，将所需的氯化钾随泡沫刮出，从而达到分离目的。

3.4

反浮选-冷结晶

DB63/T 1305《氯化钾生产技术反浮选—冷结晶法》定义了反浮选、冷结晶。

反浮选是根据氯化钾、氯化钠所具有的的表面物理化学特性，在光卤石矿浆中加入氯化钠浮选药剂，使其表面具有疏水性，伴随搅拌、充气，矿浆中的氯化钠选择性地向气泡附着呈悬浮状态，将所需的低钠光卤石矿浆留在浮选槽内，氯化钠随泡沫刮出，以达到分离目的。

光卤石冷结晶的原理是在常温条件下对光卤石进行控速分解结晶，利用控制光卤石分解条件，来控制溶液中氯化钾过饱和度，减少氯化钾的晶体数量，在常温下使氯化钾晶体长大目的。

3.5

热溶结晶

热溶结晶是利用含钾尾盐经盐田晒成钾石盐矿，再将钾石盐矿用循环母液加热到90℃以上进行溶浸，氯化钾全部溶解于溶液中，绝大部分的氯化钠仍以固体存在，经离心分离后除去，澄清的氯化钾饱和溶液经真空冷却结晶得到氯化钾产品。

3.6

尾盐

尾盐是指光卤石矿经冷结晶-正浮选、反浮选-冷结晶生产技术生产氯化钾后排出的含钾尾矿。

4 技术原理

氯化钾循环生产技术是指低品位含固体钾矿物经浸泡式溶解转化技术变成卤水，卤水经过采用HDPE膜防渗技术的输卤渠道输送至盐田，日晒蒸发得到光卤石矿浆或光卤石，经泵打入加工厂，采用反浮选冷结晶技术制取氯化钾，高钠光卤石经冷结晶正浮选法制取氯化钾，利用含钾尾盐经盐田晒制成钾石盐后经热溶结晶法制取氯化钾，整个氯化钾生产系统与资源循环利用、节能环保充分相结合，形成钾肥生产工艺与节能降耗、生态环保相互推进的生产模式，达到可持续健康发展的良性循环。

5 工艺流程

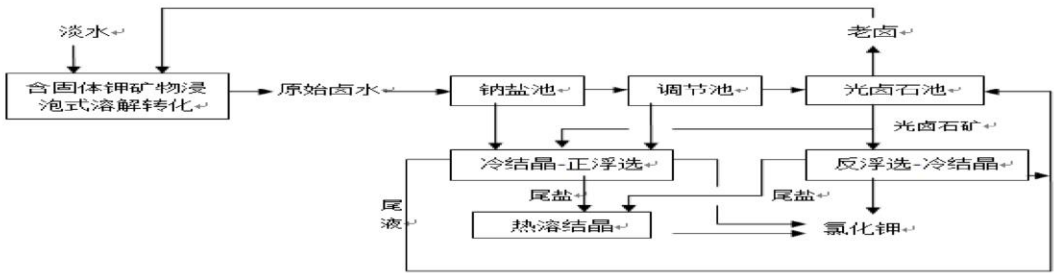


图1 氯化钾循环生产技术工艺流程图

6 工艺方法

6.1 含固体钾矿物浸泡式溶解转化法

6.1.1 工艺原理

向含固体钾矿物的盐层中注入各种不饱和溶剂(淡水、石盐水、淡化老卤以及三者的综合溶剂)直接作用于矿体,破坏原有的相平衡,使溶剂与盐层中的石盐、光卤石或钾石盐发生交换,使有用的卤水矿转变成液体,并抽取输送到地表被利用。含固体钾矿物浸泡式溶解转化技术涉及专利“含固体钾矿物的浸泡式溶解转化方法(专利号为ZL200810149059.1)”。

6.1.2 工艺流程

含固体钾矿物浸泡式溶解转化开采技术工艺流程见图2。

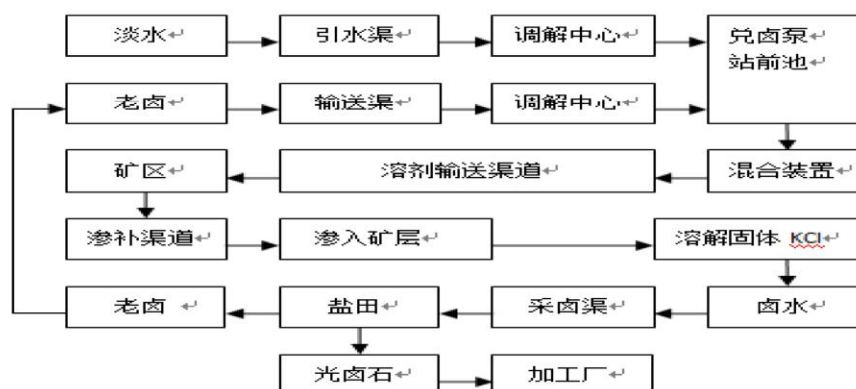


图2 含固体钾矿物浸泡式溶解转化开采技术工艺流程图

6.1.3 工艺要求

HDPE膜技术指标见表1。

表1 HDPE 膜技术指标

厚度 mm	密度 g/cm ³	屈服强度 N/mm	断裂强度 N/mm	穿刺强度 N	耐老化性能 (年)	-70℃低温冲击催化性能	水蒸气渗透系数
≥0.75	≥0.94	≥11	≥21	≥263	>80~100	通过	≤1.0×10 ⁻¹³

含固体钾矿物浸泡式溶解转化工艺条件见表2。

表2 含固体钾矿物浸泡式溶解转化工艺条件

溶剂组成 (Wt) %		溶剂体积/含固体钾矿物 m^3/m^3	溶剂注入次数	浸泡时间 (h)
MgCl ₂	16.00~22.00	0.45~2.40	一次或多次	20~72
NaCl	0.40~6.00			
其他化学物质和水	72.00~83.60			

含固体钾矿物浸泡式溶解转化技术指标见表3。

表3 含固体钾矿物浸泡式溶解转化技术指标

含固体钾矿物溶解转化率 %	溶矿后卤水最低KCl质量分数 %	溶解完成液卤水可采率 %
≥80	≥0.50	≥85

6.2 反浮选-冷结晶法

反浮选-冷结晶法工艺原理、工艺流程及相关工艺参数按 DB63/T 1305 执行。

6.3 冷结晶-正浮选法

冷结晶-正浮选法工艺原理、工艺流程及相关工艺参数按 DB63/T 1304 执行。

6.4 溶解转化热溶结晶法

6.4.1 工艺原理

热溶结晶法是钾石盐矿用循环母液加热到90 ℃以上进行溶浸，氯化钾全部溶解于溶液中，绝大部分的氯化钠仍以固体存在，经离心分离后除去；澄清的氯化钾饱和液经真空冷却结晶出氯化钾产品。溶解转化热溶结晶法生产氯化钾技术涉及专利“一种光卤石反浮选尾矿生产氯化钾的方法（专利号为201110388287.6）”。

6.4.2 工艺流程

溶解转化热溶工艺流程见图3。

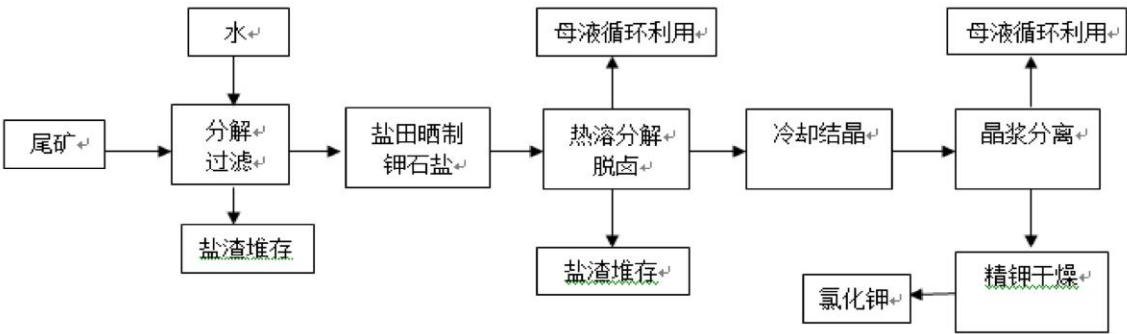


图3 溶解转化热溶工艺流程图

6.4.3 工艺要求

热溶结晶工艺尾矿分解工序工艺参数见表4。

表4 尾矿分解工序工艺参数

料浆含钾质量分数 %	水矿比 %	分解时间 min
5.00~8.00	0.3~0.5	10~20

热溶工序工艺参数见表5。

表5 热溶工序工艺参数

	固液质量比	温度 ℃	溶解时间 min
第一段热溶	0.11~0.14	93~95	15~20
第二段热溶	0.13~0.16	93~95	17~25

三级串联真空冷析结晶工序工艺参数见表6。

表6 三级串联真空冷析结晶工序工艺参数

	温度 ℃	压力 KPa
一级结晶器	74~77	25~30
二级结晶器	53~55	8~10
末级结晶器	34~36	3~5

分离干燥工序工艺参数见表7。

表7 分离干燥工序工艺参数

冷析料浆沉降时间 min	固相洗涤质量比	干燥	
2~3	洗涤液：滤饼 1: (50~70)	干燥温度 ℃	干燥时间 min
		145~155	1~3