

附件 2 蒸发（浓缩）结晶系统工程技术标准及要求

一、简介

标段名称：蒸发（浓缩）结晶系统工程

实施单位：广东金宇环境科技股份有限公司

处理规模：4 m³/h, 连续运行，330d/y;

工艺要求：整体工艺采用 MVR 蒸发器强制循环结晶系统热结晶-蒸发斧浓缩蒸发热结晶的工艺流程。

二、生产原料

1. 处理前液性质：含钾、钠、氯离子的混合溶液，PH 值 6-8

2. 处理前液预计化学成分：

K⁺: 70-90g/l; Na⁺: 5-15g/l; Cl⁻: 80-100g/l; PH=6-8

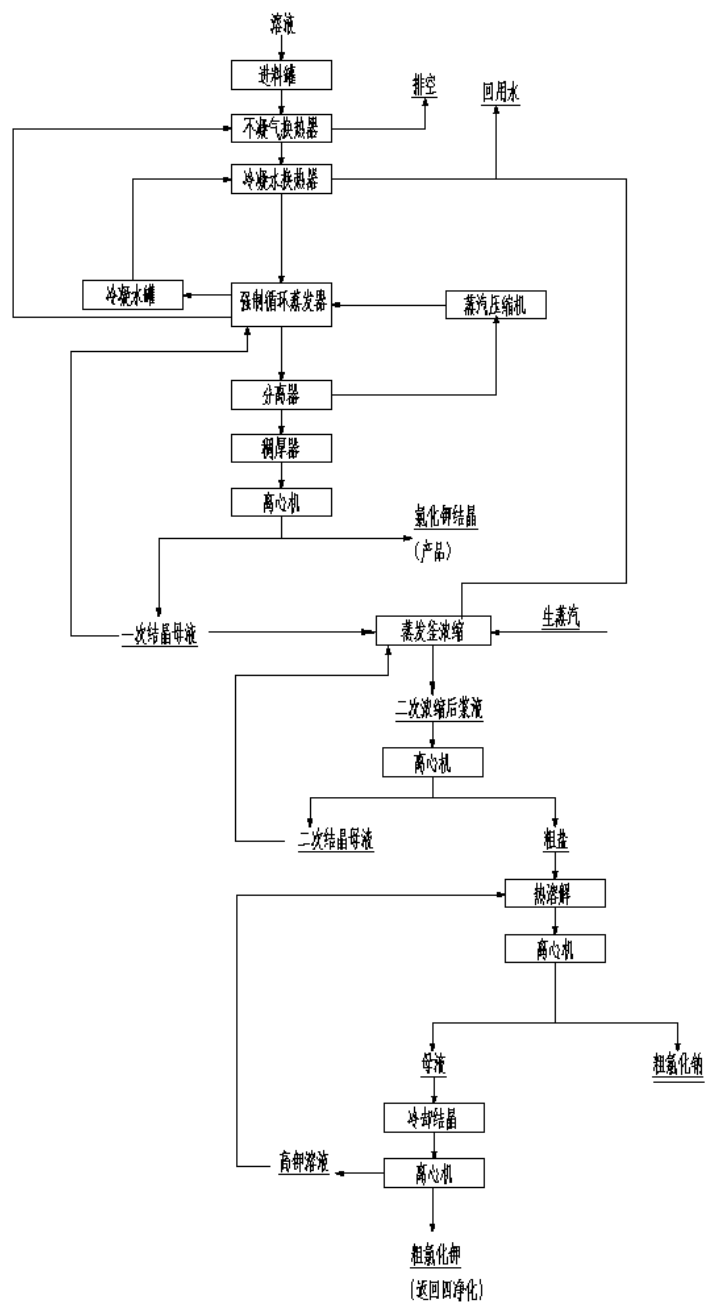
三、产品

产品表

产品名称	产量（吨/年）	产品质量	备注
氯化钾	4034	KCl≥88%	
氯化钠	1063.2		

四、工艺流程及说明

1. 原则工艺流程图



如图所示，混合溶液是高钾低钠溶液，利用氯盐钾、钠溶解度差，实现钾、钠分离产出氯化钾产品和粗氯化钠产品。

混合氯盐溶液先进入 MVR 强制循环蒸发系统，热结晶产出氯化钾结晶，离心分离得到氯化钾产品，结晶母液循环返回 MVR 强制循环蒸发器，结晶母液钠离子逐步升高，必须排出部分高钠结晶母液进入蒸发斧，蒸发斧浓缩蒸发热结晶离心产出氯化钾、氯化钠混合结晶，结晶母液循环返回蒸发斧，混合结晶进行热溶解，溶出氯化钾、氯化钠，得到氯化钾、氯化钠混合溶液和粗氯化钠，粗氯化钠对外销售，混合溶液进行冷却结晶产出粗氯化钾，冷却结晶母液返回热溶解，粗氯化钾返回制液工序四段净化。

五、技术经济指标

技术经济指标：

- 1、氯化钾产品含 KCl $\geq 88\%$;
- 2、钾直收率 $\geq 80\%$;

六、设备配置

设备配套包括蒸发（浓缩）结晶主体设备、循环冷却水系统、电控系统等关于一切蒸发（浓缩）结晶系统设备设施。

主要设备参数如下，其他设备请根据工艺流程和处理量进行配套。

（一）MVR 强制循环蒸发器

1、进液参数

处理量	4000-4500Kg/h	
蒸发量	3500Kg/h	
进液温度	室温	
溶液 PH 值	6-8	

- 2、材质要求：接触溶液材料要求使用钛材
- 3、设备高度允许最高高度 13.5 米。

备注：MVR 强制循环蒸发器系统配套的预热器、蒸汽压缩机、分离器、稠厚釜等设备都由生产企业配套选型。

（二）蒸发釜

型号：6m³，过流材料要求使用钛材，夹套（不带盘管），换热面积大于 16m²。

报价中请注明相关组件的规格、材质、价格。

（三）离心机

1、MVR 强制循环蒸发器热结晶配套离心机

规格：双级活塞推料离心机 LWL350，

过流材料选用 2205 双相不锈钢材质。

2、蒸发釜热结晶配套离心机、热溶解配套离心机、冷却结晶配套离心机

规格：配螺旋卸料过滤离心机 LWL350，

过流材料选用 2205 双相不锈钢材质。

（四）热溶解槽

规格：5m³，

搪瓷，立式罐锥底。

加热蒸汽管道选用钛材，

搅拌选用双相不锈钢

（五）冷却结晶器

型号：5m³，接触溶液材料使用搪瓷，

外套碳钢冷却水套，

搅拌用搪瓷。

(六) 一次结晶母液罐、二次结晶母液罐、热溶解离心母液罐
规格: 2m^3 , 搪瓷, 外保温, 带搅拌。

(七) 冷却结晶离心液储槽
即高钾溶液储槽, 规格: 12m^3 , 选用 25mm厚PPH塑料材质

七、蒸发器主要设备品牌要求

压缩机品牌: 湖北三峰、大通宝富、重庆通用

循环泵(钛材): 杭碱、自贡、博耐

真空泵: 肯富来、纳西姆、万经

冷却水泵: 佛山水泵、远亚、南方

板式换热器: 佛山禅能、广州能科、佛山昊鑫

变频器: 英威腾、伟创、日业

流量计: 川仪、上仪、天康

搪瓷釜: 扬阳、太极、淄博

非金属管道/阀门: 南亚、联塑(PPR)

阀门: 上海耐腐、上海良工、上海沪工

仪表: 上海仪表、安徽天康、广州派晟

PLC: 西门子

电缆: 珠江、成天泰、远东

离心机: 湘潭通用、江苏蓝鸟、江苏滤邦

八、材质要求:

由于废水含有高浓度含氯废水, 对一般金属材料腐蚀严重, 故本方案中凡与物料接触部分的材质均选用 TA2 及 2205 材质, 二次蒸汽管道, 不凝汽管道选用 2205 材质(含压缩机蜗壳), 冷凝水管道材质选择 316L, 生蒸汽管道采用 Q235B, 以满足工艺需求且达到最大性价比。

九、配置要求:

供货 MVR 蒸发器: 原料过滤、物料预热及加热换热设施、蒸发器、分离器、除沫器、晶浆输送系统、离心分离系统、必要的输送及循环泵、循环冷却水系统、

密闭式密封水系统、自动控制系统、真空系统、电气及自动控制系统、钢结构平台、蒸发设备区域照明、设备防腐、保温、地面以上的防雷接地基础配套设施

备注：

- 1、其他配套的附属设备由厂商配套配置，设备表中注明所列设备的型号、材质、规格及运行参数。
- 2、操作控制系统要求先进、自动化程度高。
- 3、报价方案中请包括需要甲方提供公用能源设施及供应值
- 4、报价方案中请包括制作、安装、调试周期。

广东金宇环境科技股份有限公司

2021 年 8 月 23 日