



# 工业蒸发、结晶、干燥等化工单元 方案及系统供应商



# 公司简介

## Company Profile

---

公司以节约能源、保护环境、提高产品质量与竞争力为目标，为客户提供高效解决方案。公司产品广泛应用于矿山、有色冶金、锂电池材料、化工、煤化工、化肥、医药、农药、食品加工、环保治理等行业。

---

公司拥有一支高级工程师、高级技师带领的化工工艺设计、化工设备设计、化工设备制造等专业技术人才队伍。公司拥有多项自主知识产权，以蒸发、结晶、干燥等技术为核心，依据客户需求，为客户提供整套技术方案、设备设计、加工、安装、调试等一站式服务。

# 目录 CATALOGUE



1. 发展历程与合作伙伴 .....	02
Development History and Partners	
2. 企业资质 .....	03
Enterprise Qualifications	
3. 技术开发与服务 .....	05
Technology Development and Services	
4. 蒸发 .....	07
Evaporation	
5. 结晶 .....	10
Crystallization	
6. 项目实例 .....	13
Project Instance	

## 发展历程

Development History



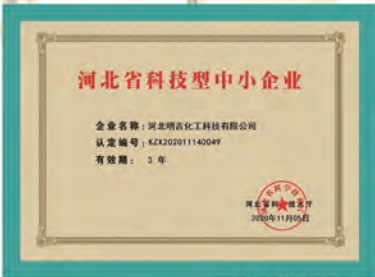
## 合作客户

Partners



# 企业资质

Enterprise Qualifications



# QUALIFICATIONS



## 技术开发

### Technology Development and Services

作为国内蒸发、结晶等技术领先者，公司多年来长期致力于蒸发、结晶、干燥等技术理论研究与工程实践，为众多行业用户提供了高效解决方案，赢得了新老客户的广泛认可。同时，我公司把连续蒸发结晶技术作为公司的主营业务进行深入研究并大力推广，积累了众多工程项目实例及实践经验。目前，公司拥有多项发明及应用技术专利，具有丰富的工艺设计、设备设计及制造、安装调试经验。



## 创新争先

我们坚信创新是企业的生命力。在工作中，我们摒弃一成不变，力争让生产流程更合理，让系统更高效，让产品更优质。我们听取客户需求，结合客户现有条件，灵活高效的进行科学设计，竭心为客户提供完美解决方案。



# 服务热线

## 0311-89282058

### 优质服务

工程交付使用是我们竭诚服务的又一个开始，全方面对用户操作人员进行培训和解决生产过程中遇到的一切技术问题及设备故障，确保客户的生产处于最佳状态是我们服务的核心。

我们的工程服务部门全天候24小时待命，以便及时为您提供售前、售中、售后等全过程服务及技术支持。



### 服务承诺

一小时响应 二十四小时到现场 优先解决问题



# EV- 蒸发 APORATION

## MVR蒸发器

### 工作原理

蒸汽机械再压缩技术(MVR)被认为是目前最为节能的蒸发应用技术。它通过压缩机给蒸发产生的二次蒸汽进行机械压缩升温,使二次蒸汽的品位得到提升,升温后的二次蒸汽可以作为热源进行二次利用,从而减少蒸发浓缩过程对外界能源的需求。

这种技术利用自身产生的二次蒸汽能量,使二次蒸汽的潜热得到了最大的利用,比传统的多效蒸发(MEE)工艺节能50%左右。

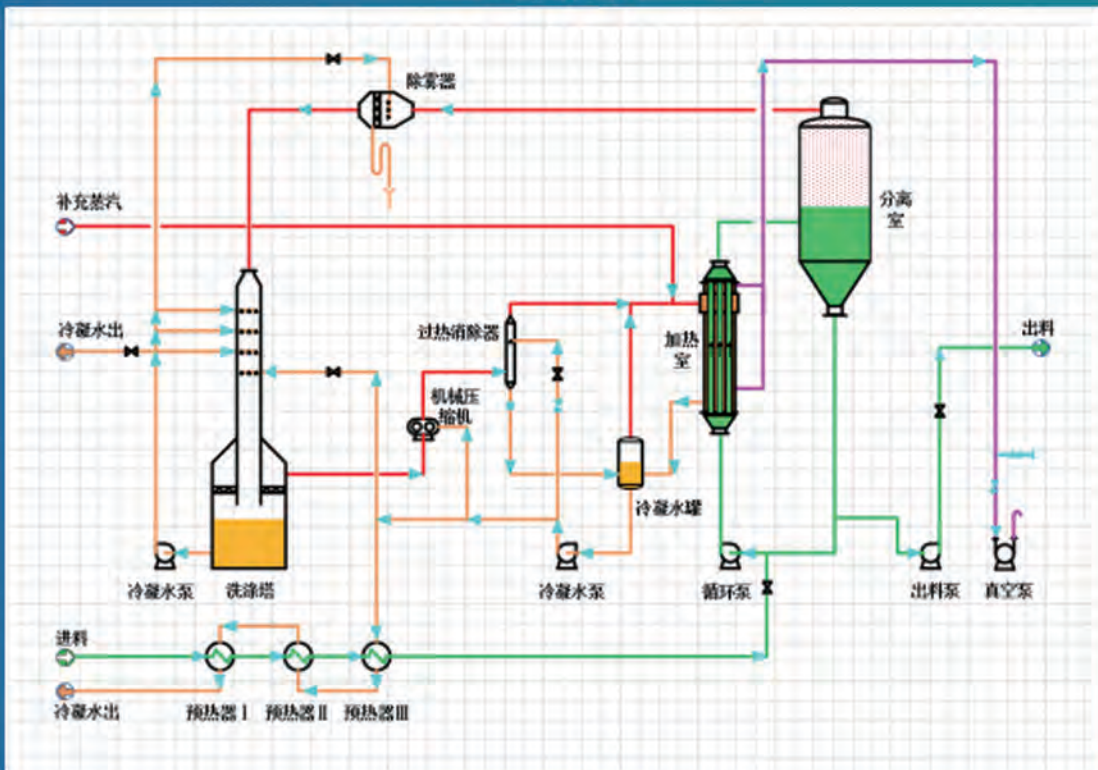
### MVR特点

- 以电为主要能源,大幅削减了生蒸汽的使用,总能耗低,适应清洁生产及环保要求;
- 设备紧凑,占地面积小,无需大量的冷却循环水,公用工程配套少;
- 可以低至40°C左右蒸发,特别适用于热敏性物料;
- 运行平稳,自动化程度高,应用广泛。

### 应用范围

- 用于沸点升高较低的物料浓缩,蒸发结晶干燥过程;
- 广泛应用于无机盐化工、锂电原材料、煤化工、化肥、环保、医药、农药、食品加工、环保治理等行业。

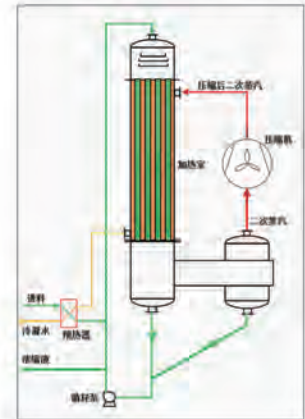
### 基本流程



## MVR-FF 降膜蒸发器

—  
MVR-FF  
FALLING FILM  
EVAPORATOR

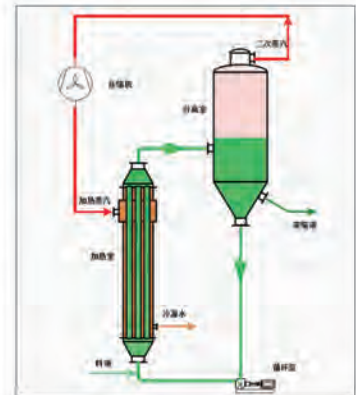
- ▶ 设备紧凑，占地面积小，无需大量的冷却循环水，公用工程配套少；
- ▶ 以蒸发浓缩为目的，适用蒸发过程无固相产生或很少产生的物料；
- ▶ 物料被加热时间短，较适用于热敏性物料；



## MVR-FC 强制循环蒸发器

—  
MVR-FC  
FORCED CIRCULATION  
EVAPORATOR

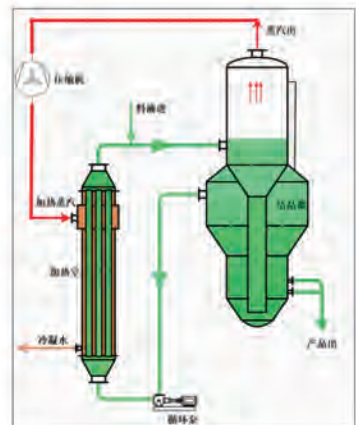
- ▶ 物料在换热管中流速较高，雷诺系数较大，传热强度较高，不易器壁结垢；
- ▶ 适合抑制结疤，加强换热，增大蒸发强度为目的蒸发浓缩；
- ▶ 因常有轴流泵存在，所以晶体粒径一般较小，适合对晶体粒径要求不大的生产过程；



## MVR-OSLO 蒸发结晶器

—  
MVR-OSLO  
EVAPORATIVE  
CRYSTALLIZER

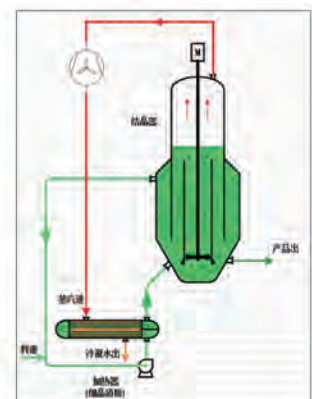
- ▶ 专为培养较大颗粒晶体设计，产品颗粒大，粒径分布窄，产品粒度大小可调；
- ▶ 具有MVR-FC强制循环蒸发器的优点，蒸发强度高；
- ▶ 应用于以蒸发浓缩方式获取晶体产品的工艺过程，尤其适用于母液粘度不高，粒径要求较高的物料。



## MVR-DTB 蒸发结晶器

—  
MVR-DTB  
EVAPORATIVE  
CRYSTALLIZER

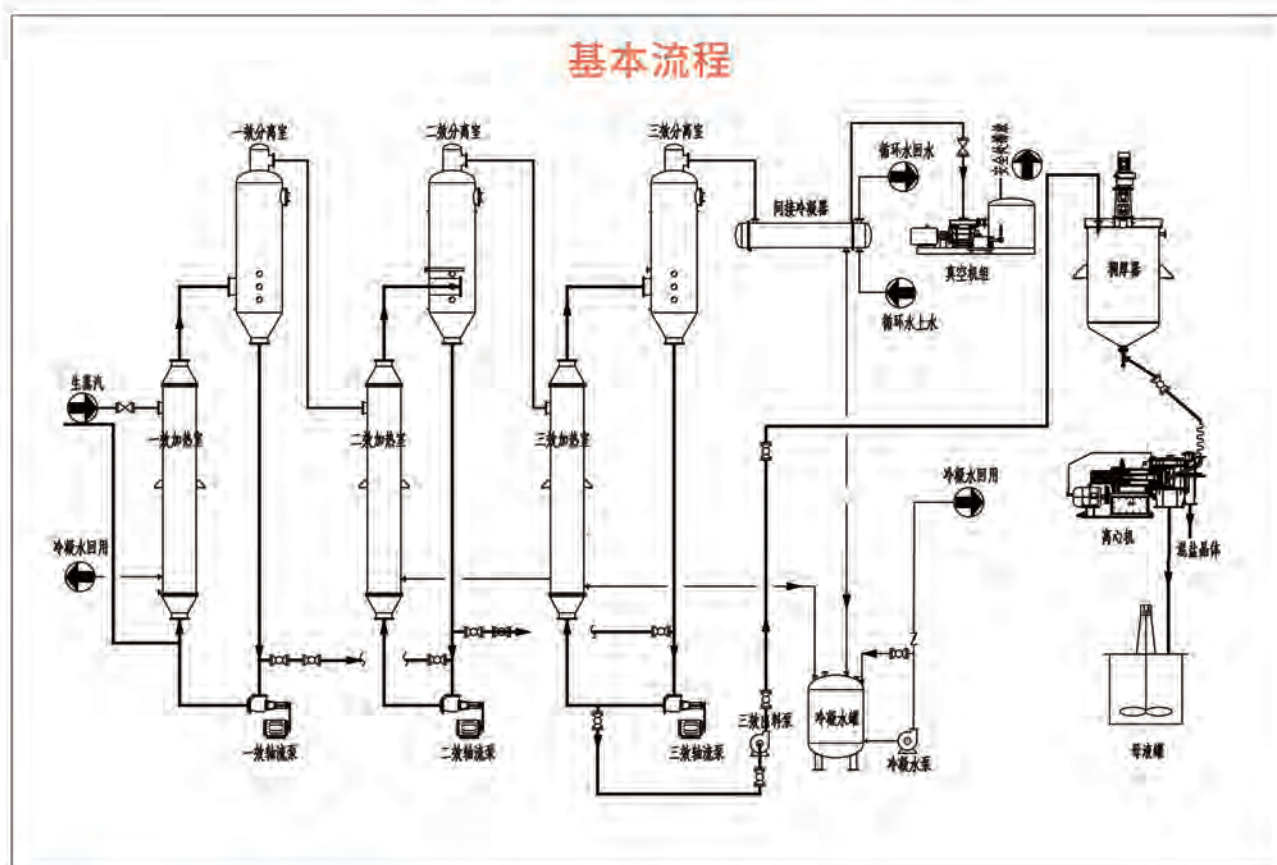
- ▶ DTB蒸发结晶器的结晶循环区和细晶沉淀区互不干扰，可对细晶进行消除；
- ▶ 内循环量大于外循环量，溶液过饱和和消除较快；
- ▶ 外循环速度可调，有利于降低外循环母液晶体夹带量，降低叶轮对晶体的破坏，晶体大小适中；



## 多效(MEE) 蒸发器

### 工作原理

▶ 多效蒸发器是较为传统的节能蒸发工艺。其由多台蒸发器串联组成，操作过程中后效的操作压力和沸点均低于前效，因此前效的二次蒸汽可用作后效的加热介质，后效的加热室成为前效的冷凝器，操作过程中仅第一效需要消耗生蒸汽，但总的蒸发量可达到数倍于新鲜蒸汽的消耗量，这就是多效蒸发器的节能原理。



### 多效(MEE)蒸发器特点

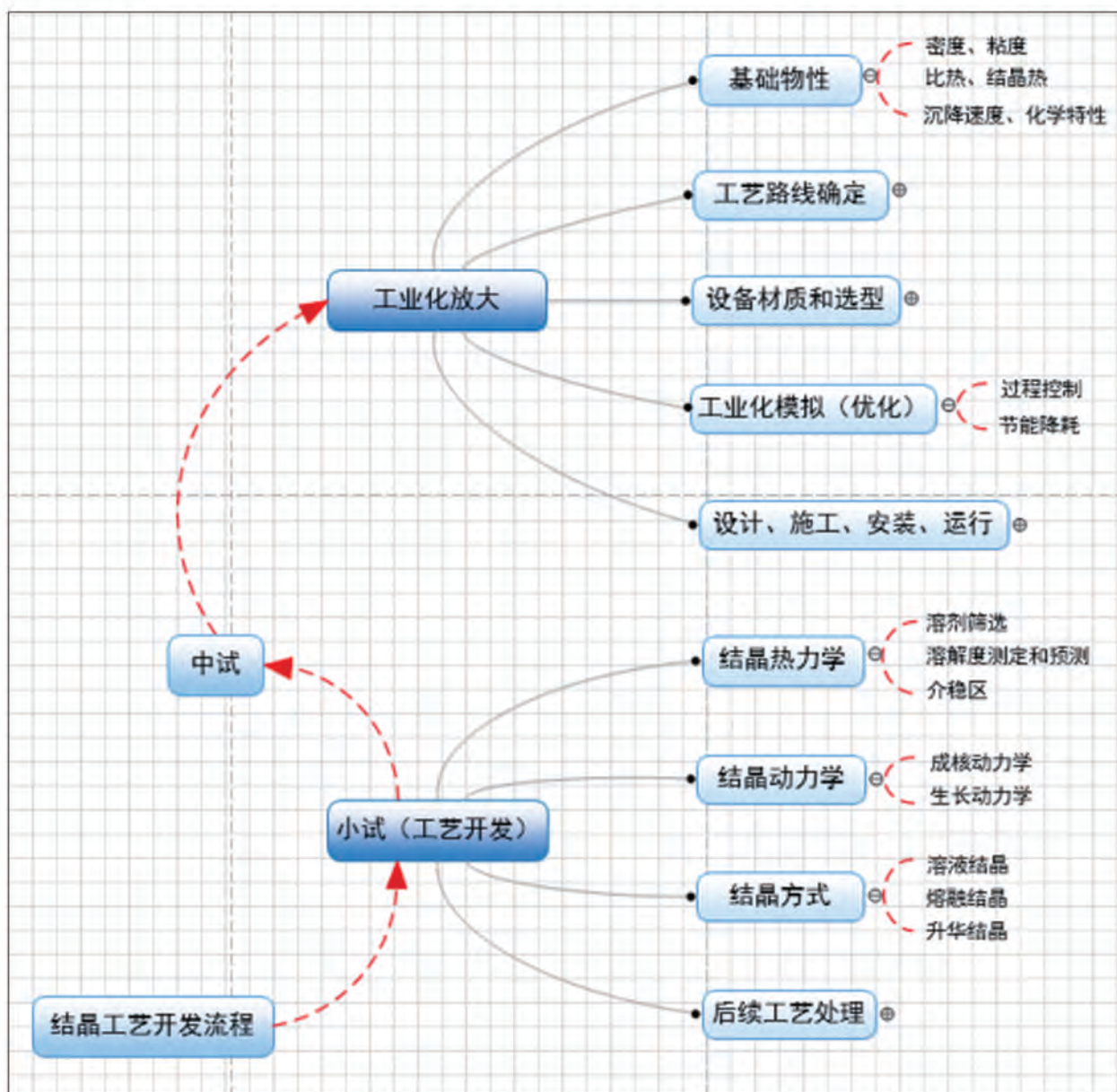
- ▶ 以生蒸汽为主要热源，效数越多，蒸汽消耗量越小；
- ▶ 蒸发器形式有多种选择，如强制循环、降膜、自然循环、升膜等。
- ▶ 工艺流程可分为顺流、逆流、错流、并流等多种形式。

### 应用范围

- ▶ 广泛应用于无机盐化工、锂电原材料、煤化工、化肥、环保、医药、农药、食品加工、环保治理等行业。
- ▶ 因沸点升高较大，无法采用MVR蒸发器的情况。

# CR- 结晶 CRYSTALLIZATION

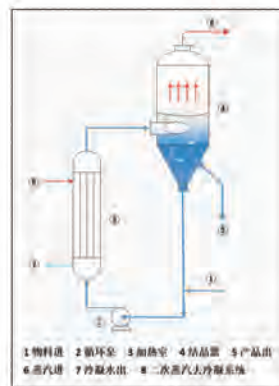
## 结晶工艺开发流程



# FC 结晶器

FC  
CRYSTALLIZER

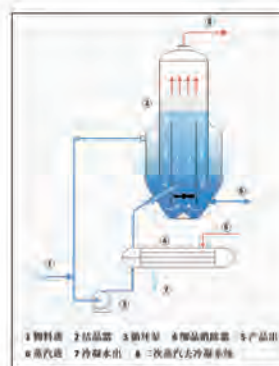
- ▶ FC结晶器用于蒸发结晶、间壁冷却结晶以及闪蒸结晶；
- ▶ FC结晶器属于晶浆全混循环型；
- ▶ FC结晶器是较为初始的结晶形式，几乎适用于绝大部分物料的结晶，如氯化钠、氯化钡、氯化钾、硫酸钠、硫酸铵、尿素、柠檬酸、氯化铵等。



# DTB 真空结晶器

DTB  
VACUUM  
CRYSTALLIZER

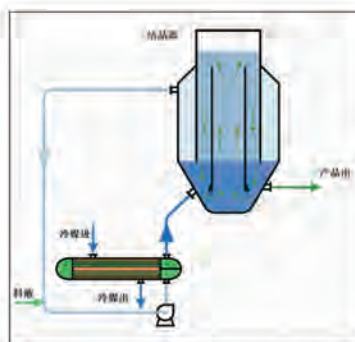
- ▶ DTB结晶器属于典型的晶浆内循环型结晶器。结晶器内设导流筒，形成循环通道，只需较低的压头，就能使器内实现良好的内循环；
- ▶ DTB型真空结晶器过饱和产生于液面，循环晶浆能迅速消除过饱和；DTB结晶器性能良好，不易结疤；
- ▶ 适用于物料溶解度曲线较陡的物料，如氯化钾、氯化铵、硝酸盐、亚氨基二乙腈、氨基酸等。



# DTB 冷却结晶器

DTB  
COOLING  
CRYSTALLIZER

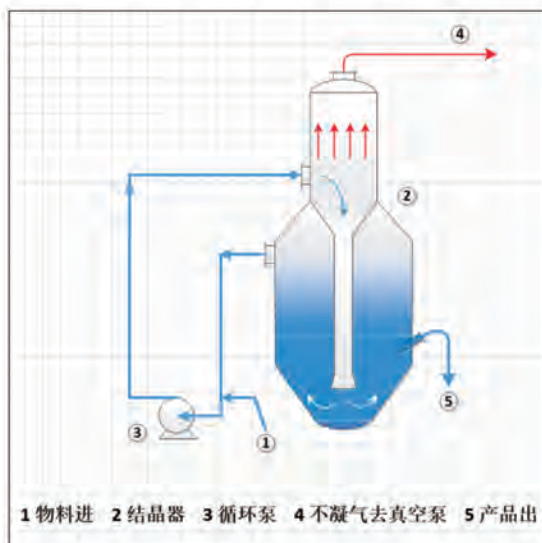
- ▶ DTB冷却结晶器同DTB真空结晶器一样都有导流筒及环形隔板，其将结晶器内部空间划分为晶浆循环区和澄清区。不同在于过饱和产生于外置换热器；
- ▶ 物料循环有循环泵实现，结晶器内部无需搅拌；
- ▶ 适用于物料溶解度曲线较陡的物料降温结晶，还可适用于反应法结晶。



# OSLO 真空结晶器

—  
OSLO  
VACUUM  
CRYSTALLIZER

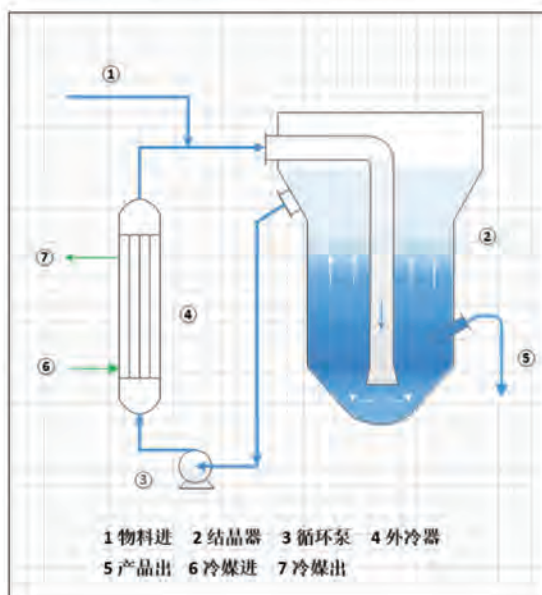
- ▶ OSLO结晶器为晶体的生长提供了一个更为优良的场所；
- ▶ 过饱和度产生区域与晶体生长区域分别设置在结晶器的两处；
- ▶ 晶体在母液循环液流中流化悬浮生长，溶液的过饱和产生于沸腾液面，然后被送到结晶器底部，在上升的过程中穿过晶体床层，消除过饱和；
- ▶ 适用于溶解曲线较陡，且母液粘度不大的物料，如氯化钾、氯化铵、硫酸钠、硫酸铵、硝酸盐、过硫酸盐等；



# OSLO 冷却结晶器

—  
OSLO  
COOLING  
CRYSTALLIZER

- ▶ 具有分级功能的OSLO结晶器通常被用来生产具有较大颗粒的产品；
- ▶ 过饱和度产生于外置换热器，晶体生长区设置在结晶器下部；
- ▶ 循环母液中晶体颗粒含量较少，从而降低了泵叶轮对晶体的破坏，减少二次成核的速率，为培养大颗粒晶体创造条件；
- ▶ 适用于晶体颗粒较好，母液粘度不大的物料。



# 项目实例-单效强制循环蒸发器

2019年某环保科技有限公司

电厂废水单效强制循环蒸发项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
处理量 Processing capacity	~1(t/h)
处理物料名称 Material	电厂废水 Power plant wastewater
进料成分 Material composition	
氟化物(F <sup>-</sup> )	~115(mg/L)
氯化物(Cl <sup>-</sup> )	~20000(mg/L)
硫酸根(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	~18000(mg/L)
碳酸根(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	~10(mg/L)
钾离子(K <sup>+</sup> )	~120(mg/L)
钠离子(Na <sup>+</sup> )	~1200(mg/L)
镁离子(Mg <sup>2+</sup> )	~8000(mg/L)
钙离子(Ca <sup>2+</sup> )	~500(mg/L)
铵离子(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	~0.3(mg/L)
化学需氧量 COD	~45(mg/L)
酸碱度 pH	~8
蒸发量 Evaporation capacity:	~0.7(t/h)
循环泵类型 Circulation pump type	轴流式 Axial-flow type
设备材质 Equipment material	316L, 2205
蒸汽消耗量 Steam consumption	~0.8(t/h)
电耗 Electricity consumption	~33(kw/h)

电厂废水单效强制循环蒸发项目-项目设备图片



项目参数介绍	
处理物料名称 Material	焦化脱硫废液 Desulfurization waste liquid
处理量 Processing capacity	6(t/h)
含盐量 Salt content of wastewater	250(g/L)
废液成分 Waste liquid composition	硫氰酸铵、硫酸铵、水 NH <sub>4</sub> SCN、(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> O
冷凝水盐含量 Salt content of condensate water	≤6(g/L)
设备材质 Equipment material	316L
蒸发量 Evaporation capacity	4(t/h)
项目内容 Project Content	设计、制造、安装、调试 Design, Manufacturing, Installation, Commissioning





## 项目实例- 双效蒸发结晶器

2021年广西某化工有限公司

双效硫酸锰蒸发结晶项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
物料名称 Material	硫酸锰溶液 MnSO <sub>4</sub> solution
物料浓度 Material concentration	170(g/L)
处理量 Processing capacity	10(t/h)
设备材质 Equipment material	316L
项目内容 Project Content	设计、制造 Design, Manufacturing

双效硫酸锰蒸发结晶项目-项目设备图片



项目参数介绍	
物料名称 Material	PDS 湿式氧化法脱硫废液 PDS wet oxidation desulfurization waste liquid
处理量 Processing capacity	100(m <sup>3</sup> /d)
进料成分 Material composition	
游离氨(NH <sub>3</sub> )	~8(g/L)
悬浮硫(S)	~1(g/L)
硫氰酸铵(NH <sub>4</sub> SCN)	~180(g/L)
硫代硫酸铵((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	~50(g/L)
硫酸铵(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	~30(mg/L)
酸碱度 pH	~9
设备材质 Equipment material	TA2、304、316L
产品 Product	硫酸铵(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 硫氰酸铵(NH <sub>4</sub> SCN)



# 项目实例-三效蒸发结晶器

2020年山东某化工有限公司

高盐高COD农药化工废水三效蒸发处理项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
物料名称 Material	功夫酸废水和贲亭酸甲酯废水 Pentamic acid methyl ester wastewater
处理量 Processing capacity	18(t/h)
化学需氧量 COD	40000(ppm)
进料成分 Material composition	
氯化钠 NaCl	10(%)
醋酸钠 NaOAc	0.5(%)
硫酸钠 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.2(%)
设备材质 Equipment material	TA2、TA10、2205、316L
蒸汽消耗量	7.1(t/h)(0.6Mpa)

高盐高COD农药化工废水三效蒸发处理项目-项目设备图片



项目参数介绍	
处理量 Feeding Capacity	0.3(t/h)
进料成分 Material composition 氯离子(Cl <sup>-</sup> )	~3(%)
设备材质 Equipment material	2205
装置类型 Device Type	撬装式 Skid-mounted
装置尺寸 Device size: L*W*H:	7.5(m)*2.5(m)*4.5(m)
蒸汽消耗量 Steam consumption	0.13(t/h)





## 项目实例-MVR蒸发结晶设备

2021年某公司锂电池拆解回收项目

### 硫酸锰MVR蒸发结晶项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
处理量 Processing capacity	~4000(m <sup>3</sup> /a)
进料成分 Material composition	MnSO <sub>4</sub> 溶液 MnSO <sub>4</sub> solution
锰离子含量 Manganese ion content	~100(g/l)
酸碱度 pH	1~2
蒸发温度 Evaporation temperature	90(°C)
蒸发量 Evaporation capacity	0.46(t/h)
压缩机类型 Compressor type	罗茨式压缩机 Roots compressor
压缩机温升 Compressor temperature rise	18(°C)
设备材质 Equipment material	316L, TA2
运行时间 Run time	300(d/a), 24(h/d)
年产量 Output	1300(t/a)
产品 Product	MnSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O



## 2021年某公司锂电池拆解回收项目

### 硫酸镍MVR蒸发及冷却结晶系统-项目参数介绍

项目参数介绍	
处理量 Processing capacity	~7000(m <sup>3</sup> /a)
进料成分 Material composition	NiSO <sub>4</sub> 溶液 NiSO <sub>4</sub> solution
镍离子含量 Nickel ion content	~100(g/l)
酸碱度 pH	~3
蒸发温度 Evaporation temperature	90(°C)
蒸发量 Evaporation capacity:	~0.7(t/h)
压缩机类型 Compressor type	罗茨式压缩机 Roots compressor
压缩机温升 Compressor temperature rise	18(°C)
设备材质 Equipment material	316L, TA2
运行时间 Run time	300(d/a), 24(h/d)
年产量 Output	3000(t/a)
产品 Product	NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O



## 硫酸钴MVR蒸发及冷却结晶

2021年某公司锂电池拆解回收项目

硫酸钴MVR蒸发及冷却结晶系统项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
处理量 Processing capacity	~3000(m <sup>3</sup> /a)
进料成分 Material composition	CoSO <sub>4</sub> 溶液 CoSO <sub>4</sub> solution
钴离子含量 Cobalt ion content	~100(g/l)
酸碱度 pH	~2
蒸发温度 Evaporation temperature	~90(°C)
蒸发量 Evaporation capacity	~0.3(t/h)
压缩机类型 Compressor type	罗茨式压缩机 Roots compressor
压缩机温升 Compressor temperature rise	18(°C)
设备材质 Equipment material	316L, TA2
运行时间 Run time	300(d/a), 24(h/d)
年产量 Output	1500(t/a)
产品 Product	CoSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O



## RO浓水MVR处理

2021年江苏某公司 RO浓水MVR

### RO浓水MVR处理项目-MVR项目参数介绍

项目参数介绍	
处理物料名称 Material	RO 浓水 RO concentrated water
处理量 Processing capacity	0.5(m <sup>3</sup> /h)
蒸发量 Evaporation capacity	0.45(m <sup>3</sup> /h)
设备材质 Equipment material	316L、304、2205
压缩机类型 Compressor type	罗茨式压缩机 Roots compressor
装置尺寸 Device size: L*W*H:	3.5(m)*10(m)*4.5(m)



# 项目实例-MVR蒸发结晶设备

2022年甘肃某公司硫酸锌项目

硫酸锌MVR蒸发结晶项目-项目参数介绍

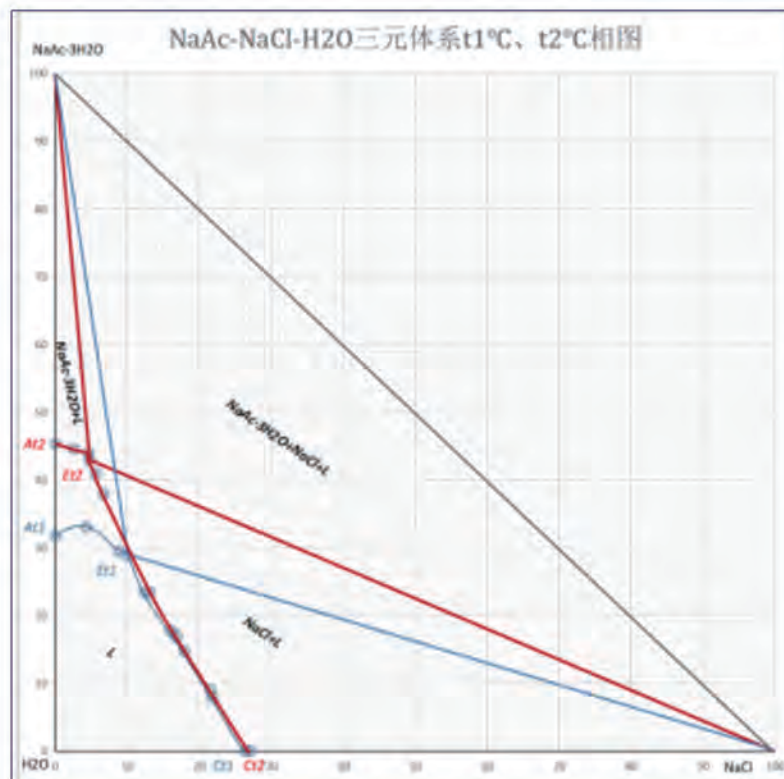
项目参数介绍	
进料量 Feeding Capacity	6.5(t/h)
进料成分 Material composition	Zn: ~100(g/L)
进料温度 Feed temperature	常温 Ordinary temperature
蒸发量 Evaporation capacity	~3(t/h)
结晶量 Crystallization amount	~3(t/h)
压缩机温升 Compressor temperature rise	18(°C)
压缩机类型 Compressor type	离心
设备材质 Equipment material	316L
项目内容 Project Content	设计、制造、安装、调试 Design, Manufacturing, Installation, Commissioning

硫酸锌MVR蒸发结晶项目-项目设备图片



项目参数介绍	
进料量 Feeding Capacity	7(t/h)
进料成分 Material composition	
醋酸钠 NaOAc	~8(%)
氯化钠 NaCl	~3(%)
酸碱度 pH	8~10
蒸发温度 Evaporation temperature	98(°C)
蒸发量 evaporation capacity	2.5(t/h)
出料量 Discharge quantity	0.5(t/h)
沸点升高 Boiling point elevation	7(°C)
压缩机温升 Compressor temperature rise	20(°C)
压缩机类型 Compressor type	罗茨
设备材质 Equipment material	TA2

高盐废水MVR蒸发结晶分盐零排放项目分盐原理-氯化钠-醋酸钠-水三元体系项目图



# 项目实例-OSLO结晶设备

2020年广东某公司氯化钴项目

清液循环型OSLO连续冷却结晶项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
物料名称 Material	六水氯化钴 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
设计产量 Design output	200MECo t/m
进料浓度 Feed concentration	饱和溶液 Saturated solution
进料温度 Feed temperature	~90(°C)
设计使用温度 Design operating temperature	~35(°C)
设计使用压力 Design usage pressure	常压 Atmospheric pressure
设计使用年限 Design service life	10 年 10 Years
设备材质 Equipment material	TA2
结晶颗粒 Crystalline particles	≥1.5(mm)

OSLO连续冷却结晶项目-项目产品图片



## 硫酸钴清液循环型OSLO连续冷却结晶项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
物料名称 Material	七水硫酸钴 $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
设计产量 Design output	200MECo t/m
进料浓度 Feed concentration	饱和溶液 Saturated solution
进料温度 Feed temperature	~90(°C)
设计使用温度 Design operating temperature	~35(°C)
设计使用压力 Design usage pressure	常压 Atmospheric pressure
设计使用年限 Design service life	10 年 10 Years
设备材质 Equipment material	316L
结晶颗粒 Crystalline particles	≥1.5(mm)

## 硫酸钴清液循环型OSLO连续冷却结晶项目-项目产品图片



# 项目实例-冷冻结晶设备

2022年北京某科技开发（北京）有限公司

废盐回收项目冷冻结晶项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
装置类型 Device Type	撬装式 Skid-mounted
结晶能力 Crystallization amount	30(kg/h)
结晶温度 Crystallization temperature	≤15(°C)
设备材质 Equipment material	304
装置尺寸 Device size L*W*H	5.69(m)*2.13(m)*2.18(m)
项目内容 Project Content	设计、制造、安装、调试 Design, Manufacturing, Installation, Commissioning

废盐回收项目冷冻结晶项目-项目设备图片



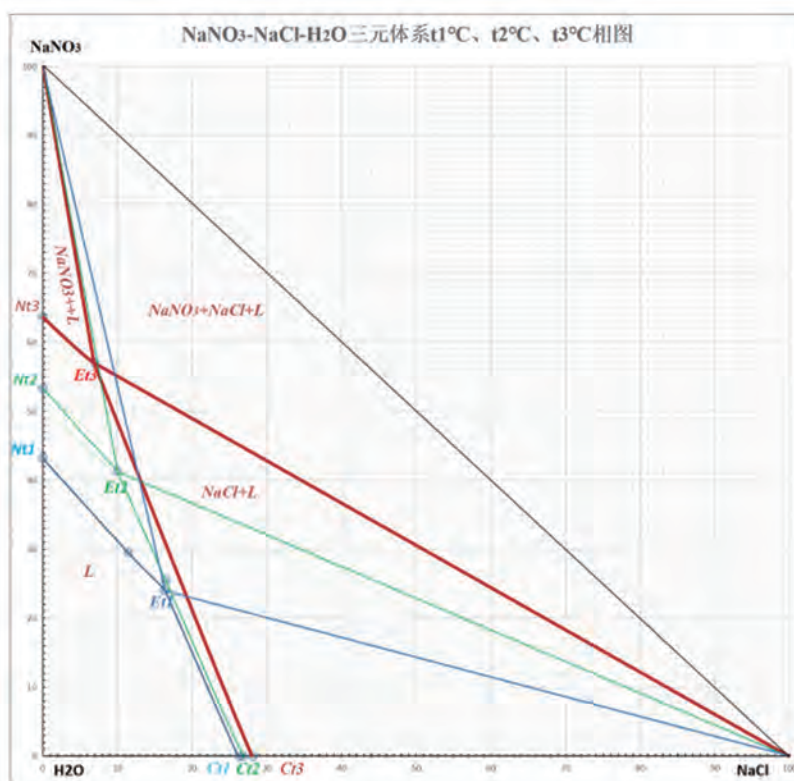
# 项目实例-蒸发及结晶分盐项目

2023年山西某有限公司

10万吨/年硝酸钠和亚硝酸钠装置蒸发及结晶分盐项目-项目参数介绍

项目参数介绍	
酸碱度 pH	8~10
蒸发温度 Evaporation temperature	120(°C)
蒸发量 Evaporation capacity	10(t)
出料量 Discharge quantity	9(t)/6(t)
设备材质 Equipment material	304
项目内容 Project Content	设计、制造、安装、调试 Design, Manufacturing, Installation, Commissioning

10万吨/年硝酸钠和亚硝酸钠装置蒸发及结晶项目-氯化钠-硝酸钠-水三元体系项目图



# PICTURES OF OTHER PROJECT EQUIPMENT

## 项目实例-其他项目图片



亚氨基二乙腈DTB连续结晶器



硫代硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )OSLO结晶器



氯化钠( $\text{NaCl}$ )蒸发结晶设备



硝酸铵钙( $5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )五效蒸发器



硫酸铵( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ )蒸发结晶器



氯化铵( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )蒸发结晶设备



硫酸镍( $\text{NiSO}_4$ )MVR蒸发及结晶设备



硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) 蒸发除盐设备



# PICTURES OF OTHER PROJECT EQUIPMENT

## 项目实例-其他项目图片

淀粉糖专用蒸发器



盘式干燥机





专业 / 专注 / 创新  
Professional Concentration Innovation

地址：石家庄高新区黄河大道128号盛和广场F座1302

Address: 1302,Block F,Shenghe Plaza,No.128 Huanghe Avenue,

Shijiazhuang Hightech Zone

电话 TEL: 0311-89282058

网址 Web: [www.mjhgkj.com](http://www.mjhgkj.com)

邮箱 E-mail: [mjhgkj@163.com](mailto:mjhgkj@163.com)

移动电话 Mobile phone: 15732119966



明吉官方网站



全面业务咨询