

连续离交与色谱分离 膜分离

厦门世达膜科技有限公司

XIAMEN STARMEM SCITECHNOLOGY CO.,LTD.



地址：厦门市龙山工业区诩爱路102号之三
电话：0592-5796266 传真：0592-5796262
网址：<http://www.starmem.com.cn>
邮箱：info@starmem.com.cn

厦门世达膜科技有限公司

XIAMEN STARMEM SCITECHNOLOGY CO.,LTD.



◎ 主营业务：

- ✓ 膜分离系统
- ✓ 废水零排放工程/冶金废水处理设备
- ✓ 连续离子交换及色谱分离设备供应商
- ✓ 实验室膜分离中小试设备

目录 CONTENTS

公司简介	02
企业文化	03
发展历程	04
资质荣誉	04
研发实力	05
连续离子交换/色谱分离系统简介	06/07
应用领域	
• 葡萄糖酸内酯转化（连续离子交换系统）	08
• β -氨基丙酸生产（连续离子交换系统）	09
• Vc的提取（连续离子交换系统）	10
• 某药物的离交脱盐纯化（连续离子交换系统）	11
• 酒石酸生产（连续离子交换系统）	12
• 硫酸粘杆菌素提取（连续离子交换系统）	13
• 海藻糖纯化（连续色谱分离系统）	14
• 甘氨酸与氯化铵分离纯化(连续色谱分离系统)	15
• 果葡糖分离（连续色谱分离系统）	16
膜分离简介/膜分离应用	17/19
合作流程	20

公司简介 Corporate Profile



厦门世达膜科技有限公司成立于2006年，是一家致力于膜分离和连续离子交换/色谱分离技术推广与工艺设备开发的国家级高新技术企业。产品服务于环保工程、冶金废水处理、生物制药、发酵、食品饮料、农产品深加工、植物提取、化工等领域。

公司配备良好的软硬件设施，对工业膜分离、废水零排放系统、连续离子交换/色谱分离技术及系统工艺进行整合创新，可为客户提供从小试、中试、工业化设备的技术咨询、工艺设计到设备生产、安装调试等完整解决方案。多年来，赢得了客户和业内的长久信任。

“技术是发展的第一要素”，世达膜十分注重技术和创新的力量。公司成立一支强战斗力、多专业化、职业化的研发团队，并坚持开展专业对口技术交流；与国内知名高校、企业研究中心、研究机构、产业协会合作。自2008年来，公司成功自主开发出国内首创并具有国际领先水平的铅锌冶炼废水零排放装置和连续流体分离设备，前者已成功在云南、广西、甘肃、贵州等国内知名有色大型企业全面采用。

未来，我们将一如既往地不断探索新技术，打造优质产品，完善服务，与广大客户共同成长。

企业文化 Corporate Culture



由Star和Mem组合而成。Star意为闪亮的恒星，发光发热，蕴藏着无限的能量。世达膜正携着这份能量不断探索，不断进取，在同行业中做更为璀璨的明星。Mem，为Membrane的缩写，意为分离膜。公司以膜分离技术为立足根本，不断开发优化膜应用工艺，并以自主研发的连续离子交换及色谱分离技术为优势，提供更完善的整体解决方案。

以冷色调蓝色为主色调，象征世达膜凭借严谨和沉稳的工作态度、高效的工作效率而成为客户信赖的合作伙伴。

外形与线条浑厚饱满，意味和谐与美满，世达膜员工彼此互相关爱，互帮互助的工作氛围，为膜技术与连续离子交换与色谱分离技术的应用事业奉献出Starmem的光和热。

世达膜，为SarMem的中文音译。



企业使命：致力于膜分离和连续离子交换/色谱分离技术的推广与工艺设备开发，持续为客户创造最大价值。

企业宗旨：团队致力创新，专业缔造标准。

发展历程 Development History



2006年 公司成立,同年入驻国家级高新技术园区——厦门市留学人员创业园

2008年 被认定为国家级高新技术企业

2009年 公司迁址至龙山工业区

“Starmem”正式取得国家注册商标

2009年起,多次被被评为厦门市创新成长型企业

2010年 自主研发的“新型连续流体分离系统”成功应用,公司成为国内首家连续流体分离系统生产厂家

通过ISO9001:2008质量管理体系认证

获评厦门市自主创新种子企业

2011年 同厦门五华集团形成战略合作伙伴关系

2013年 被认定为“厦门市知识产权试点企业”

2014年 2008年至2014年间,自主研发项目“铅锌冶炼废水零排放工艺装置”

建成国内首条铅锌行业零排放膜法系统,且获评国家级厦门市创新基金项目、厦门科技进步三等奖、厦门市专利三等奖等奖项

2015年 建设世达膜科技产业园

资质荣誉 Aptitude Honor



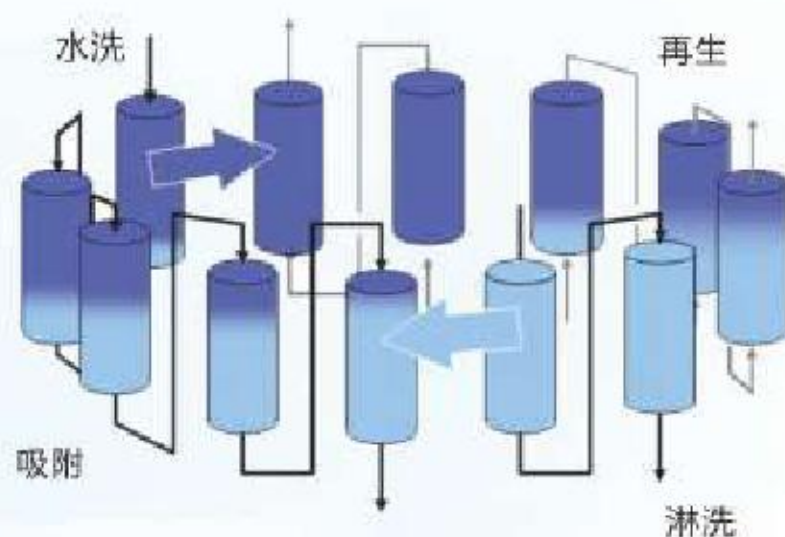
研发实力 R&D strength

世达膜注重人才的引进、培养,成立一支技术精湛、思维严谨的研发团队,并组建研发实验室,拥有膜分离和连续膜交及色谱分离相关实验仪器设备及分析测试仪器;同时,与厦门大学等机构开展产学研合作;并与荷兰等国家进行技术交流,不断实现技术突破。先后获得发明专利、实用新型专利、外观专利及科技成果等30几项自主知识产权。



连续离子交换系统简介

连续离子交换系统不同于传统意义上的固定床、模拟移动床等分离系统。它可用于分离、提纯以及回收工业料液中的有效组分或脱出杂质。它将传统离子交换工艺中的各个工序集中在一套系统中。不需要烦琐的操作，重复性强，保证产品具有稳定的纯度与浓度。且具有多通道、可以按工艺要求改变流体的流动方向，也可以使用传统的吸附剂，并能使多级分离步骤同时运行，越是复杂的分离过程，越能发挥其优越性。



系统优点：

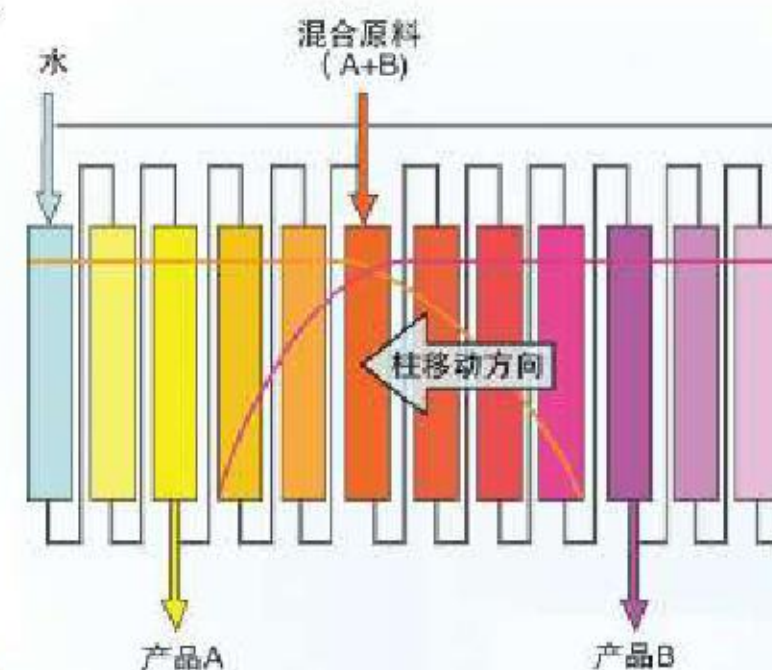
1. 减少分离的介质用量
2. 提高产量和产品纯度，且能保持产品的成分与浓度的稳定性
3. 减少化学药品、洗脱剂的用量，减少废水排放量
4. 系统紧凑，原固定床所有工序都集中在该系统中，避免设备重复投资，减少占地面积
5. 该系统易于其它设备匹配，全程自动化控制，操作和控制简便。

应用领域：

- 生化及制药行业——抗生素、维生素纯化，VC钠、古龙酸转型
- 食品行业——糖浆脱盐、乳酸制备、柠檬酸、葡萄糖酸内酯等制备
- 冶金、电镀行业——稀有、贵重金属回收、工业废水处理

连续色谱分离系统简介

基于不同物质在由固定相和流动相构成的体系中具有不同的分配系数，在采用流动相洗脱过程中呈现不同保留时间，从而实现分离。传统色谱分离采用固定的色谱塔进行，先进入一定量物料，然后采用洗脱剂不断洗脱，在同一出口在不同时间段就可以接到不同的产品组分，费时费力，经过改进，把固定的树脂做成可以连续流动的系统，利用物质与固定相的运动速度不同实现分离。



系统优点：

1. 提高产量和产品纯度，且能保持产品的成分与浓度的稳定性。
2. 减少化学药品、洗脱剂的用量，减少废水排放量
3. 更好地实现组分分离及物质纯化，降低后工序的加工成本
4. 占地面积少，操作和控制简便，自动化程度高，有利生产扩产、扩容需求。

应用领域：

- 氨基酸分离（甘氨酸、蛋氨酸等）
- 糖分离（果葡糖、麦芽糖、海藻糖、低聚糖）
- 糖醇分离（木糖/木糖醇等）
- 稀土元素分离

应用领域 Application Field

葡萄糖酸内酯转化（连续离子交换系统）

发酵液经过组合膜处理后，葡萄糖酸钠通过填充有强酸性阳树脂的连续离子交换系统，在树脂罐中，钠与树脂上的氢离子进行交换，流出物就是产品葡萄糖酸，已经交换过的树脂会随系统的旋转进入再生区，在再生区内经过盐酸的再生处理，这样经过转型的树脂重新进入交换区，以继续生产葡萄糖酸。



基础数据：

进料(配料+母液): 14m³/时
葡萄糖酸钠: 35% (W/W下同, 折成葡萄糖酸含量)
比重: 约1.2
操作温度: ~25℃

技术指标：

系统树脂用量: 36m³
系统水用量: ~28m³/时
98%硫酸用量: ~0.55m³/时
收率: ≥98.5%
产品中酸含量: ≥30%

运行成本分析：

设备年运行总费用	420.3	万元
年产量	15000	吨/年
单位处理成本	280.2	元/吨
处理量电费单耗	46.6	元/吨
处理量纯化水单耗	56.8	元/吨
处理量酸单耗	174.4	元/吨
处理量树脂单耗	2.4	元/吨

β-氨基丙酸生产（连续离子交换系统）

β-氨基丙酸主要用于合成泛酸和泛酸钙、肌肽、帕米膦酸钠、巴柳氮等，在采用β-氨基丙腈法生产β-氨基丙酸时因为需要用到液碱（氢氧化钠或者氢氧化钾）来水解β-氨基丙腈，生成β-氨基丙酸钠。再运用连续离子交换系统，除去钠离子即得产物β-氨基丙酸。

基础数据：

进料: 4m³/时
氨基丙酸钠: ~30% (W/W下同, 折成氨基丙酸含量)
比重: 约1.2
操作温度: ~15-45℃

技术指标：

系统树脂用量: 20m³
系统水用量: ~12m³/时
10%的盐酸用量: ~5.5m³
收率: ≥98.5%
产品中酸含量: ≥15%



运行成本分析：

设备年运行总费用	183	万元
年产量	6000	吨/年
单位处理成本	304.9	元/吨
处理量电费单耗	29.1	元/吨
处理量纯化水单耗	47.5	元/吨
处理量酸单耗	225	元/吨
处理量树脂单耗	3.3	元/吨

Vc的提取（连续离子交换系统）

整个维生素C的生产过程可以分为四大部分，即发酵（山梨醇两步发酵为古龙酸）、提取（古龙酸从发酵液中分离出来）、转化（古龙酸转化为维生素C）和精制（维生素C纯化）。运用组合膜系统对古龙酸钠发酵液进行预处理后，运用连续离子交换技术，脱除钙离子，实现Vc-Na的连接转换。

基础数据：

进料：15m³/时
干固体含量：~30% (W/V)
折Na+含量：3.5% (w/v)
粘度：约10cp
操作温度：~25℃
进料PH：~7.5

技术指标：

系统树脂用量：48m³
系统水用量：~12.5m³/时
7%盐酸用量：~13.3m³/时
收率：≥98.5%



运行成本分析：

设备年运行总费用	575	万元
年产量	30000	吨/年
单位处理成本	191.7	元/吨
处理量电费单耗	69.8	元/吨
处理量纯化水单耗	10.7	元/吨
处理量酸单耗	109.8	元/吨
处理量树脂单耗	1.6	元/吨

某药物的离交脱盐纯化（连续离子交换系统）

超滤透析液先进入装有阳离子交换树脂的系统，经过交换后得到的中间料液再进入装有阴离子交换树脂的系统，最终达到脱盐纯化的效果，交换饱和的树脂经过再生后，重新进入交换区对料液进行脱盐。



基础数据：

进料：18m³/时
进料电导率：~5ms/cm
进料ph4：~5

技术指标：

系统阳树脂用量：28m³
系统阴树脂用量：28m³
系统酸用量：0.58m³/时（浓盐酸）
系统碱用量：0.44m³/时（浓碱）
系统水耗：26m³/时（含配酸碱用水）
产品收率：≥98.5%
产品电导率：≤100us/cm

运行成本分析：

设备年运行总费用	1035	万元
年处理量	132000	吨/年
单位处理成本	78.42	元/吨
处理量电费单耗	33.2	元/吨
处理量纯水单耗	4.32	元/吨
处理量盐酸单耗	16.1	元/吨
处理量碱单耗	24.4	元/吨
处理量树脂单耗	0.4	元/吨

酒石酸生产（连续离子交换系统）

将酒石酸钠转化液通过装填有强酸性阳离子树脂的连续离子交换系统。料液中的钠离子会与树脂上的氢离子进行交换，流出的为产品酒石酸。交换饱和的树脂会随着系统的转动进入再生区。经过硫酸再生处理，再生完成后，重新进入交换区继续生产酒石酸。



基础数据：

进料： 17.5m³/时
进料含量： 11%（折成酸含量）
进料钠离子： ~30000ppm

技术指标：

系统树脂用量： 65m³
系统水用量： 36m³/时
系统酸用量： 1.0m³/时（98%的浓硫酸）
收率： ≥98.5%
产品酸含量： ~8.5%

运行成本分析：

设备年运行总费用	689	万元
年产量	15000	吨/年
单位处理成本	459.6	元/吨
处理量电费单耗	11.2	元/吨
处理量纯化水单耗	56.1	元/吨
处理量酸单耗	388	元/吨
处理量树脂单耗	4.3	元/吨

硫酸粘杆菌素提取（连续离子交换系统）

运用组合膜系统、发酵液软化系统对粘杆菌素发酵液进行预处理后，利用硫酸粘杆菌素为高价碱性化合物的性质，用甲基丙烯酸型羧基树脂或丙烯酸羧基树脂进行连续离子交换，并用硫酸进行解析，最终得到产品硫酸粘杆菌素。



基础数据：

进料： 14m³/时
发酵液中粘杆菌素效价： 60-65万u/ml
比重： 约1.01
操作温度： ≤50℃

技术指标：

系统树脂用量： 18m³
系统水用量： ~13.5m³/时
系统出料硫酸粘效价： ~160u/ml
收率： ≥97.0%

运行成本分析：

设备年运行总费用	44	万元
年产量	3000	吨/年
单位处理成本	144.4	元/吨
处理量电费单耗	58.2	元/吨
处理量纯化水单耗	8.9	元/吨
处理量酸单耗	16.1	元/吨
处理量碱单耗	55.2	元/吨
处理量树脂单耗	6	元/吨

海藻糖纯化（连续色谱分离系统）

海藻糖与葡萄糖混合液通过填装有色谱树脂的连续色谱分离系统。在树脂罐中，由于色谱树脂对海藻糖与葡萄糖的作用力不同，海藻糖先于葡萄糖流出，而葡萄糖由于色谱树脂中作用力的原因，流动相对较慢，需要用水洗脱，后流出物为葡萄糖。为了进一步提高分离效果，需要把一部分葡萄糖液与初步分离的进料液混合，再经过树脂分离，以便能够收集到比较高纯度的海藻糖液。



基础数据：

进料量： 3.5m³/时；ODS (%W/W)
的海藻糖发酵液
进料固含量： DS30
海藻糖分率： 60-65%
pH： 3.8-4.5
操作温度： 55-60℃

技术指标：

树脂总用量： ~32-35m³
海藻糖产品流量： ~4m³/时
海藻糖纯度： ≥90%
海藻糖产品液DS： ≥10
葡萄糖流量： ~4.8m³/时
葡萄糖液DS： ≥10 葡萄糖纯度： ≥90%
可回用水： ~13m³/时（海藻糖平衡区）

运行成本分析：

设备年运行总费用	177	万元
年产甘氨酸	27720	吨/年
年产90%海藻糖	4125	吨/年
年产90%葡萄糖	3300	吨/年
处理量电费单耗(0.7kwh)	20.2	元/吨
处理量水单耗(3元/m³)	42.3	元/吨
单位生产总成本	63.8	元/吨
处理量树脂单耗	1.3	元/吨

甘氨酸与氯化铵分离纯化(连续色谱分离系统)

将含有甘氨酸和氯化铵的甘氨酸粗品水溶液，进入装填专用色谱介质的连续色谱分离系统，采用连续逆流方式，利用甘氨酸与氯化铵在色谱填料中运动速度快慢的不同，以水作洗提剂洗提，分别收集洗提液和残留液，获得甘氨酸和氯化铵两种产物，实现甘氨酸和氯化铵的高效分离。



基础数据：

进料量： 8.0m³/时；40% (%W/W)
的甘氨酸与氯化铵混合液
进料固含量： 40%
甘氨酸分率： 55-59%
氯化铵分率： 39-44%
其它杂质： ≤2% 灰分： ≤1%
pH： 5.5-6.5
操作温度： 25-40℃

技术指标：

树脂总用量： ~120-140m³
甘氨酸产品流量： ~10m³/时
甘氨酸纯度： ≥98.5%
甘氨酸产品液固含量： ~18%
甘氨酸一次性收率： ≥95%
氯化铵产品流量： ~9.5m³/时
氯化铵副产品液固含量： ~14%

运行成本分析：

设备年运行总费用	62.3	万元
年产量	12000	吨/年
单位处理成本	51.93	元/吨
处理量电费单耗	17.46	元/吨
处理量纯化水单耗	22.77	元/吨
处理量树脂单耗	11.7	元/吨

果葡糖分离（连续色谱分离系统）

果糖和葡萄糖系分子量相同的两种异构体，果糖为己酮糖，葡萄糖为己醛糖。由于Ca²⁺型树脂能与果糖形成稳定的络合物，在吸附柱内的吸附剂（Ca²⁺型树脂）对果糖进行吸附，而葡萄糖不会形成此种络合物，不被吸附（或吸附力较果糖小）因此果葡糖液中果糖在Ca²⁺型树脂中的吸附力大于葡萄糖，于是，在解吸剂的作用下，果糖通过树脂时的保留时间长，而葡萄糖则短，葡萄糖先从树脂中解吸出来，在系统的操作循环中，果糖就和葡萄糖得以连续分离。

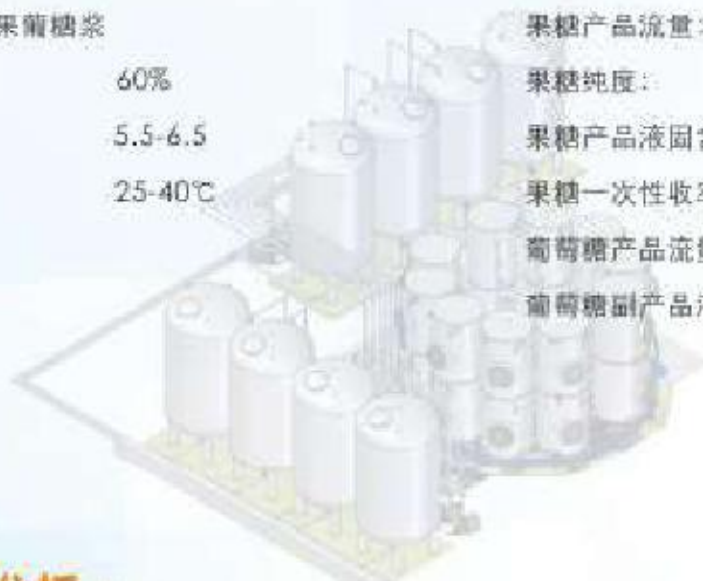
基础数据：

进料量：11.0m³/时；42%（%W/W）
的F42果葡糖浆

进料固含量：60%
pH：5.5-6.5
操作温度：25-40℃

技术指标：

树脂总用量：~110m³
果糖产品流量：~8m³/时
果糖纯度：≥90%
果糖产品液固含量：~35%
果糖一次性收率：≥98%
葡萄糖产品流量：~15m³/时
葡萄糖副产品液固含量：~28%



运行成本分析：

设备年运行总费用	152	万元
年产量	35000	吨/年
单位处理成本	43.4	元/吨
处理量电费单耗	17.5	元/吨
处理量纯化水单耗	22.8	元/吨
处理量树脂单耗	3.1	元/吨

膜分离简介

膜分离是一门新型的分离浓缩技术，具有可低温操作、节能、高效精密的分子级分离的特性，世达膜提供的膜分离技术与设备涵盖了卷式、管式、陶瓷、中空等各技术与设备，分离精度涵盖了微滤、超滤、纳滤及反渗透，广泛应用于冶金、环保、制药、化工、食品等领域。

工作原理：

- 采用错流过滤的方式。
- 膜是具有选择性分离功能的复合材料。根据混合物的物理性质的不同用过滤的方法将其分离，或根据混合物的不同化学性质分离开物质。
- 以膜为分离介质，凭借多组分流体中各组分在膜内传质速度的差异，对物质进行分离、提纯和浓缩。

微滤MF (>0.1μm)	固形物/孢子/细菌等
超滤UF (1000-500000mvco)	蛋白质/酶/多肽等
纳滤NF (80-1000mvco)	抗生素/合成药/无机盐等
反渗透RO (>0.5nm)	无机盐

应用领域：

- 生物发酵：抗生素、维生素、氨基酸（脱色、除蛋白、浓缩脱灰）等
- 食品饮料：低聚糖、淀粉糖分离纯化、味精中和液脱色、饮料澄清脱色等
- 植物提取：大豆、罗汉果、绿茶等植物的澄清与纯化
- 化工行业：冶金、电镀废水、纯水制备等。

膜分离应用

酒石酸浓缩

离子交换工艺后得到的酒石酸进行浓缩，产水回用。PH约为1.5，浓度8.5%（含酸量），料液澄清透明，无肉眼可见悬浮物，浓缩后浓度约为18%（含酸量）。

工艺原理：



酒石酸进行高压反渗透浓缩脱盐处理，透析液进入一级低压反渗透进行浓缩回收酒石酸，浓缩液返回高压反渗透，透析液进入二级低压反渗透，最终产水回用，浓缩液返回一级低压反渗透。

运行成本分析：

处理量：576吨/天
工作时间：24小时/天，330天/年
直接运行成本：72.2万元/年
单位处理成本：4.6元/吨



发酵液澄清、提纯、脱盐、浓缩

某企业的发酵液调酸液，PH约3.5-4.0，产品含量约为8-12g/L，进行澄清、提纯、脱盐、浓缩。

工艺原理：



发酵液经过陶瓷膜系统处理得到澄清的透析液，透析液进入超滤膜系统后，提高产品纯度。超滤液先进入装有阳离子交换树脂的系统，经过交换后得到的中间料液再进入装有阴离子交换树脂的系统，进行脱盐纯化，交换饱和的树脂经过再生后，重新进入交换区对料液进行脱盐。连续离子交换得到的产品进入反渗透膜系统，浓缩，减少后续三效蒸发的能耗和成本。

陶瓷膜系统运行成本分析

处理量：160吨/天
工作时间：16小时/天，330天/年
直接运行成本：166万元/年
单位处理成本：31.4元/吨

超滤膜系统运行成本分析

处理量：360吨/天
工作时间：16小时/天，330天/年
直接运行成本：107.2万元/年
单位处理成本：9元/吨

反渗透膜系统运行成本分析

处理量：560吨/天
工作时间：18小时/天，330天/年
直接运行成本：36万元/年
单位处理成本：1.95元/吨

连续离子交换系统成本分析

（详情见P11）

合作流程 Cooperation Process



同时为您提供中小试实验设备

详情请登录：www.starmem.com.cn