



股票名称：山东章鼓
股票代码：002598

MVR蒸发浓缩、结晶、干燥技术和成套装置



山东省章丘鼓风机股份有限公司
山东章鼓节能环保技术有限公司



山东省章丘鼓风机股份有限公司

山东省章丘鼓风机股份有限公司（以下简称山东章鼓）具有近五十年专业的风机设计、制造技术和经验，拥有雄厚的机械加工制造能力，是国家高新技术企业，国内最大的罗茨鼓风机生产和销售厂家。2011年7月7日成功上市。

山东章鼓在全国设有五十六个销售处及服务网点，国外设有十四个代理商，在美国设有独资分公司，产品远销七十多个国家和地区，可以为用户提供及时的售前、售中和售后服务，让您使用了山东章鼓的产品没有任何后顾之忧。



中国科学院理化技术研究所

中国科学院理化技术研究所是以物理、化学和工程技术为学科背景，以技术创新与发展为主的研究机构。全所现有1个国家级工程研究中心、3个中科院重点实验室、1个所级重点实验室和若干研究中心。

中国科学院理化技术研究所作为国内主要的MVR技术研究团队，承担了国家在这个领域的大部分科研项目，包括863、支撑计划、国家科技重大专项等20多项国家和省部级课题，获得多项相关专利。



山东章鼓节能环保技术有限公司

山东章鼓节能环保技术有限公司是山东省章丘鼓风机股份有限公司在与中科院理化技术研究所进行技术合作的基础上，成立的由山东省章丘鼓风机股份有限公司控股的公司。

山东章鼓节能环保技术有限公司依托中科院理化所强大的研发力量与山东章鼓上市公司的雄厚实力、良好信誉和资源，强强联合，优势互补，采用中科院理化所成熟、可靠、具有国内领先水平MVR蒸发浓缩结晶技术，利用山东章鼓完善的销售和服务网络，致力于 MVR系统的推广和应用。行业知名教授、资深技术专家所带领的团队将提供专业的设计方案和交钥匙工程，为广大客户提供高品质的设备和完善及时的服务。

公司自主研发生产的MVR系统中的核心设备—专用罗茨蒸汽压缩机和离心蒸汽压缩机已在众多用户现场安全稳定运行多年，性能和可靠性超过了现场国外的设备，得到了用户的高度评价。

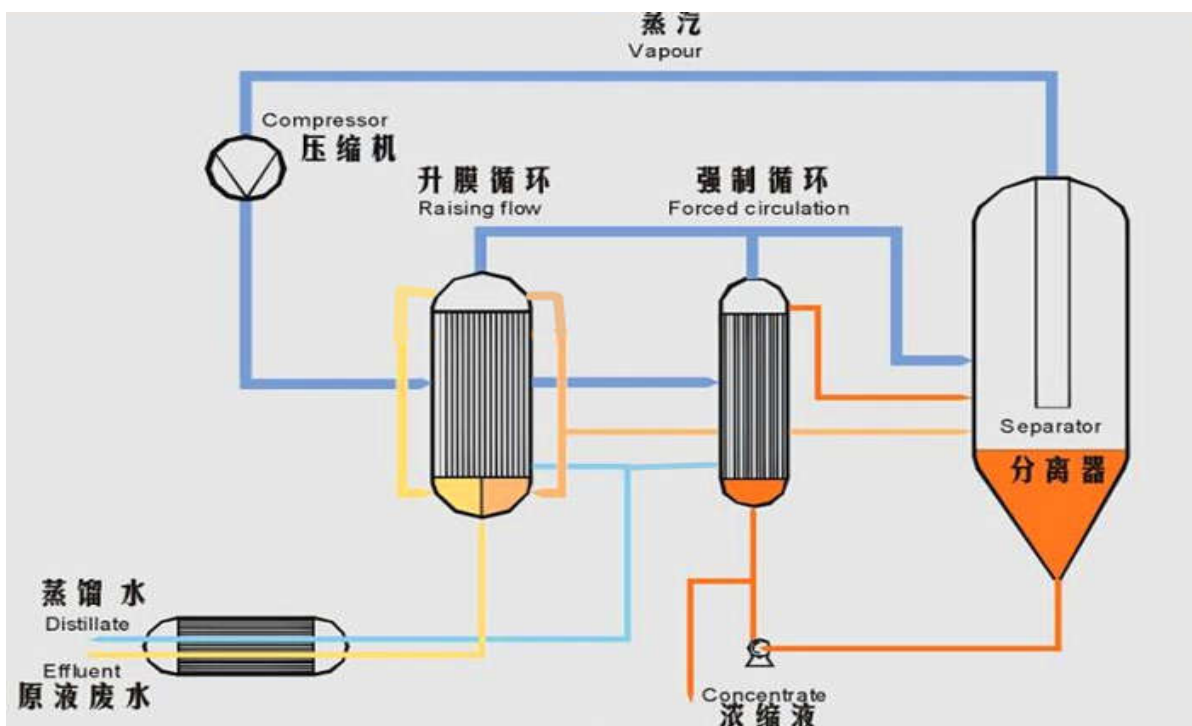
山东章鼓节能环保技术有限公司将以一流的技术实力、严准的质量保证措施、完善及时的售后服务为广大客户提供优质的产品和服务。

MVR技术原理

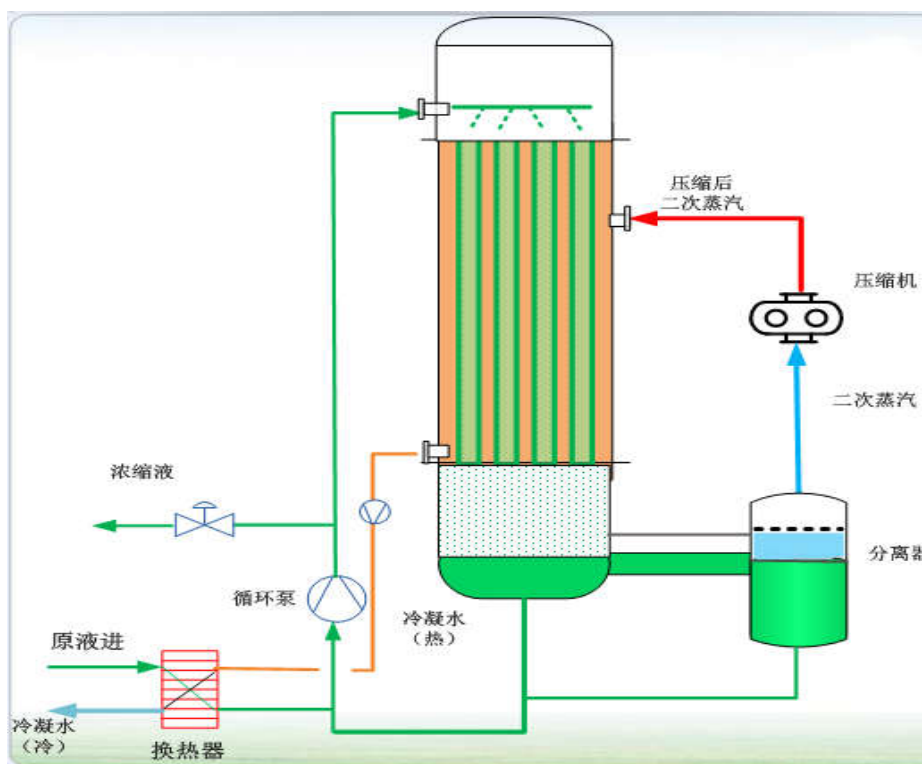
MVR 是机械蒸汽再压缩技术（Mechanical Vapor Recompression）的简称，它将蒸发器产生的二次蒸汽经蒸汽压缩机压缩后，将电能转化为热能，使蒸汽温度提高、热焓提高，重新返回热交换器用作加热热源，再将原液加热蒸发，从而减少对外界能源需求的一项节能环保技术。

MVR 机械蒸汽再压缩技术，是一种闭式循环系统。只在开车时采用少量的初始新鲜蒸汽加热，将物料加热沸腾产生二次蒸汽后，切断新鲜蒸汽的供给，将蒸发器产生的二次蒸汽经汽液分离器分离后，由蒸汽压缩机吸入再压缩，提高二次蒸汽的压力及热焓，作为加热热源，进入换热系统进行重复利用，整个系统无废蒸汽产生。相比于传统蒸发系统工艺而言，节能效果十分显著。由于回收了蒸汽，可以做到不需要外部新蒸汽的再输入，从而达到了节能与环保的目的。

右图是MVR 工艺流程示意图，从蒸发器出来的二次蒸汽，经压缩机压缩后其温度、压力升高，热焓增加，送到热交换器做为蒸发溶液的热源，以充分利用蒸汽的潜热。原来要废弃的蒸汽得到了充分的利用，回收了潜热，提高了热效率。



常规升膜MVR系统示意图



常规降膜 MVR 系统示意图

MVR技术特点

1、环保、节能

MVR 是将系统自身产生的二次蒸汽压缩升温后再充分循环利用，通过系统自循环来实现蒸发浓缩结晶的目的。不需要外部鲜蒸汽，也就不需要锅炉、燃气、冷却水等，只要有电，就可以正常运行，完全排除了对锅炉的依赖。从而减少了二氧化碳、二氧化硫、氮和氧化物、粉尘固体废渣的污染和排放。

MVR系统在运行时，除了开车阶段需要电加热或鲜蒸汽加热，运行过程中不需要任何其它辅助加热；其二次蒸汽被换热后产生的冷凝水还可以回收利用，所以，MVR系统是一种节能降耗的技术。节能效果见下页“能耗对比表”。

2、占地面积少，公用工程配套设备少

MVR系统省掉了锅炉、管网、冷却塔等外围配套设备，结构布置紧凑，占地面积只有传动蒸发器的50%。

3、减少堵管几率

传统蒸发系统多为多效蒸发，前后温度跨度较大，料液在系统管路中的停留时间较长，容易造成堵管；MVR系统结构紧凑，物料流程很短，蒸发温度低，温差小，所以堵管的几率大大降低。

4、适合热敏性物料的蒸发结晶

MVR蒸发技术可以实现40℃左右低温蒸发，对一些高温容易变性的热敏性物料破坏程度降至最低，保证了蒸结晶物品质。

5、操控方便

MVR系统动设备少，物料流程短，控制点少，可以实现无人值守全自动控制模式。

MVR蒸发工艺和传动蒸发工艺能耗对比

节能分析

	蒸发釜	单效蒸发器	三效蒸发器	MVR系统
能耗 (蒸发每吨水)	1.5吨蒸汽	1.2吨蒸汽	0.5吨蒸汽	30——80度电
运行成本 (燃煤锅炉180元/吨)	270元	216元	90元	21——56元 (0.7元/度)
节能效果 (MVR系统节能)	80%——92%	74%——90%	38%——77%	
运行成本 (燃气锅炉350元/吨)	525元	420元	175元	21——56元 (0.7元/度)
节能效果 (MVR系统节能)	89%——96%	87%——95%	68%——88%	

环保分析

使用蒸发器的行业	每年蒸发水量(万吨)	使用MVR可以节省煤(万吨/年)	使用MVR可以减排二氧化碳(万吨/年)	使用MVR可以减排二氧化硫(万吨/年)
食品发酵	8800	1760	4611	15
环 保	9000	1800	4716	15.3
牛 奶	8000	1600	4192	13.6
化 工	10000	2000	5240	17
制 药	5000	1000	2620	8.5
制 酒	8000	1600	4192	13.6
代用燃料	5000	1000	2620	8.5
饮料行业	9500	1900	4978	16
合 计	63300	12660	33169	107.5

前瞻性的研究、领先的技术、可靠的设计

中国科学院理化技术研究所作为国内主要的MVR技术研究团队，承担了国家在这个领域的大部分科研项目，包括863、支撑计划、国家科技重大专项等20多项课题，获得多项相关专利。

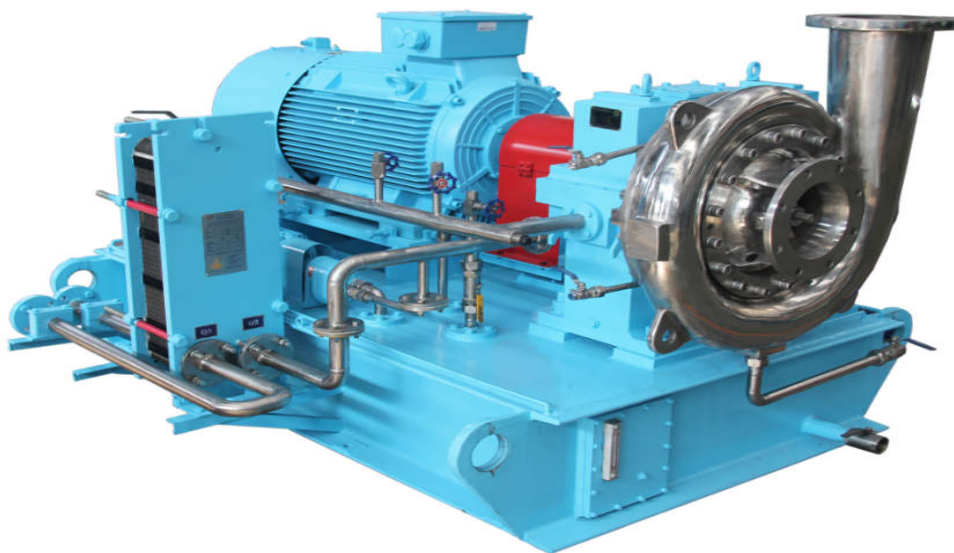


核心设备

MVR系统的核心设备蒸汽压缩机由公司自主研发、设计和制造，精准的热力性能计算、高温差工况的结构设计、专用可靠的机械密封结构、不同工况下采用涂层、不锈钢和钛材等相应防腐手段、严准的制造精度和质量保证措施，确保了蒸汽压缩机的可靠、稳定运行。



MVR 系统罗茨蒸汽压缩机



MVR 系统离心蒸汽压缩机



MVR系统应用领域

- 煤化工行业： 高浓度含盐废水、高浓度有机废水、高浓度无机废水、高氨氮废水浓缩。
- 氯碱化工行业： 高浓度含盐废水、高浓度有机废水、高浓度无机废水、高氨氮废水浓缩。
- 盐化工行业： 盐化工、钾盐结晶制取、元明粉制取等。
- 化纤行业： 生产过程中盐溶液的浓缩再利用。
- 电镀及材料表面处理： 高浓度含盐废水浓缩。
- 制药行业： 中药制剂浓缩、西药低温浓缩、维生素制剂浓缩等。
- 农药行业： 高浓度含盐废水、高浓度有机废水、高浓度无机废水、高氨氮废水浓缩。
- 印染和染料行业： 高浓度含盐废水浓缩、高浓度有机废水、高浓度无机废水、高氨氮废水浓缩。
- 冶金行业： 高浓度含盐废水浓缩、从 H_2SO_4 、 HNO_3 或 HCl 精制装置中回收酸。
- 石油化工： 去除废水中的钙、镁离子，达到零排放。
- 橡胶生产行业： 高浓度含盐废水浓缩。
- 垃圾填埋： 渗滤液蒸发浓缩。
- 香料和香精行业： 高浓度含盐废水、高浓度有机废水、高浓度无机废水、高氨氮废水浓缩。
- 食品饮料行业： 味精、淀粉、糖等的结晶和浓缩；果汁饮料等浓缩、废液浓缩和提纯。
- 牛奶行业： 酸奶浓缩、奶粉结晶。
- 制酒行业： 酒精蒸馏、葡萄酒和啤酒制造等。
- 造纸行业： 黑液浓缩、漂白废液浓缩和提纯， $NaCl$ 和 Na_2SO_4 结晶回收。
- 海水淡化

用户现场

中科院理化所的MVR技术已在众多行业、多家用户成功运行多年，稳定可靠，节能效果显著。



质量服务承诺

- 一、本公司的产品在质保期内实行三包, 根据不同情况实行包修、包换、包退;
- 二、对超过质保期的产品实行终身服务, 服务只收配件费, 不收人工费;
- 三、对所有购买本公司产品的用户, 本公司免费培训并指导安装调试。



山东省章丘鼓风机股份有限公司
山东章鼓节能环保技术有限公司

地址: 山东省章丘市明水经济开发区世纪大道东首

电话 : 0531-83255238

0531-83255318

传真 :0531-83255238

Email: MVR@blower.cn

Http: //www.blower.cn

邮编: 250200