

# 兴化电磁污水处理设备 采购无中间环节

产品名称	兴化电磁污水处理设备 采购无中间环节
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	21536.00/套
规格参数	品牌:蓝阳环保 产地:江苏常州 加工定制:是
公司地址	常州市新北区罗溪镇王下村民营工业园58号
联系电话	13585459000 13585459000

## 产品详情

多效蒸发装置负责处理前段膜浓缩后的浓盐水，通过三效蒸发装置进行蒸发结晶，产水去化工区全厂凝结水装置精处理回收利用，浓缩结晶液经离心机分离后，盐泥作固废处理。多效蒸发装置是实现公司污水“零排放”和系统盐平衡的重要环节和关键控制装置。

### 1、多效蒸发技术

蒸发就是指通过低压蒸汽加热使溶液沸腾后，气体汽化成液，溶质在液体中增浓，各效蒸汽回收后进行冷凝收集，冷凝液中不挥发溶质较少，废水得到净化，高浓液体通过脱盐形成固体。蒸发操作的目的是将固体和液体进行分离，本质是热量更换与传递。

多效蒸发是根据蒸汽温度随压强降低而降低和只要有温度差存在，就会有热量传递发生的原理，只要有一个加热器内溶液沸点低于二次蒸汽温度(且有一定温差)，就可以使二次蒸汽冷凝放热，加热溶液而沸腾蒸发。其实现方法是：降低该加热器溶液的压强(即降低了沸点)。在多效蒸发过程中，增大加热蒸汽压强和降低末效二次蒸汽压强，使各效间形成逐步降低的压强阶梯，则各效溶液的沸点逐渐降低，效与效间形成温度差，达到各效溶液吸收前一效二次蒸汽潜热而沸腾蒸发的目的。

### 2、煤化工废水工程概况

大唐克旗煤制天然气项目作为国内个大型煤制天然气示范项目，碎煤加压气化炉产生的废水成分复杂、浓度大、水量大、回用处理要求高。煤制气碎煤加压过程中产生高浓度含盐废水的零排放，是将碎煤加压气化过程中产生的高含盐水采取先进的技术工艺方法，将污水中固/液分离，回收可用的回用水，使生产用水循环使用，以满足无污水排放环保要求。

大唐克旗浓盐水蒸发系统是将有机浓水及浊循环排污水膜浓缩和再生废水膜浓缩产生的高浓盐水混合回收，浓盐水在三效真空蒸发罐内，吸收蒸汽潜热，自身蒸发、结晶，产生的二次蒸汽冷凝，冷凝水送化工区凝结水精处理岗位;其结晶物由过滤式离心机分离后作固废处置。

大唐克旗前段膜浓缩产生的高浓度含盐废水通过蒸发预处理处理后，物料通过一、三效预热器预热后进入到各效蒸发器，其中一效蒸发器通过生蒸汽加热后进行蒸发，产生的二次蒸汽为二效加热器使用。二效蒸发器产生的二次蒸汽进入三效加热室，三效蒸发器通过真空喷射装置和大气冷凝器形成一定的真空度。各效蒸发器蒸发过程中，部分晶体析出形成一定的固/液比，浓缩液通过轴流泵、上下循环管进行循环，避免结晶物粘在加热室管束的内侧上，各效通过转料管将浓缩液转入到尾效。尾效过热的饱和料液通过排料泵送至离心机进行离心脱盐。产生的滤液通过滤液桶回收至蒸发调节池继续蒸发。各效产生的蒸汽冷却液收集后进行回用。

### 3、多效蒸发工艺运行和处理效果

多效蒸发装置自投入运行以来，实际进水量60~100m<sup>3</sup>/h，产盐1~2t/h，较比设计值偏低。其进水COD、碱度比设计值都偏高，是本装置运行控制的关键所在；含盐量高达20000~30000mg/L，钙离子在150~250mg/L左右，镁离子在30~90mg/L左右，也都高于设计值。而出水pH合格，出水COD、含盐量、TOC等指标因进水水质指标及其他工况因素影响均超出设计值。通过严控来水水质指标，优化运行方式、三效倒料、排放系统母液等措施，改善了运行工况，降低了进水出水水质指标，摸索出了新的运行方式，积累了相关技术经验，使蒸发装置运行满足了公司水平衡相关水质要求。具体进水水质指标、出水水质指标、盐泥相关指标见表1、表2、表3。

大唐克旗项目将制盐行业蒸发—结晶装置成功移植用于煤化工行业高盐水处理，可避免浓盐水输送的难度和靠自然蒸发的不确定因素及输送管线及蒸发塘的维护运行费用，真正实现“零”排放。且蒸发结晶装置利用生产低压蒸汽进行结晶，处理成本大大下降。在该系统出现故障时，利用蒸发调节池可将浓盐水混合后，再由浓盐水输送系统送蒸发塘自然蒸发，避免由于结晶装置故障造成系统停滞。

### 4、存在问题和优化建议

浓盐水多效蒸发装置从投产至今已运行约4a，针对多效蒸发技术在碎煤加压气化高浓盐水中应用，总结了多效蒸发装置在设计、施工、运行管理各阶段存在的问题、宝贵经验和优化建议：

4.1 来水水质成分复杂蒸发装置来水为前端膜处理系统的浓水，当前系统处理水质不能满足设计值时，会使系统受到冲击。另外因膜装置加药种类数量较多，增加了蒸发系统含盐量；当膜污堵严重时，化学清洗时还需添加表面活性剂，对蒸发系统影响较大。建议前端处理系统严控水质指标，减少加药量、COD、碱度等。有研究表明膜处理段投加阻垢剂是蒸发系统运行不稳定的主要因素。

#### 4.2 开车初期出泡沫

蒸发系统大多数采用浓盐水开车，由于蒸汽不断加热升温，在快要沸腾之前会产生大量泡沫，严重影响出水水质指标。克旗公司通过技改增设了消泡剂投加装置，解决了此问题，但消泡剂的种类影响消泡效果。

#### 4.3 差压液位计不准

蒸发装置来水为前端膜处理系统的浓水，由于水质指标波动，造成浓盐水密度随时在变化，蒸发罐内液位指示经常出现“漂移”、现场指示与DCS上数据不一致现象，而液位是蒸发系统的关键控制参数。克旗公司通过技改增设了射灯视镜观看蒸发沸腾状况，效果较好。

#### 4.4 低压蒸汽波动

总管低压蒸汽压力易波动，蒸汽温度易过热；岗位应稳定低压蒸汽管网蒸汽压力，加强对蒸发罐差压变送

器的监测，稳定好罐内液位，维护好蒸发良好的运行工况。

#### 4.5 物料夹带、飞料

由于浓盐水中有机物含量高，泡沫多，蒸发罐内浓盐水沸腾激烈等原因，二次蒸汽雾沫夹带严重。严重时发生飞料问题，易造成蒸发装置产品水电导率超标严重。实际运行过程中，通过提高现场操作人员技术水平、及时采取应急预案，将产水切回到调节池。此问题是蒸发系统稳定运行的难点。探寻蒸发系统进水和浓缩液中有机物的去除方案、泡沫控制方案，加强进水水质和产盐成分的监测，提高除沫器效率，解决或减轻“飞料”和雾沫夹带问题，以提高产水水质。

#### 4.6 处理量不足，导致盐平衡失衡

多效蒸发装置一般运行周期为30~60d，后期运行处理量会下降，如果蒸发母液排放没有去处，长周期运行造成COD累积，使多效蒸发系统无法正常运行，降低多效蒸发负荷，进而导致了盐平衡失衡；

#### 4.7 废盐的去向

多效蒸发装置每天产出大量盐泥，目前国家关于废盐的利用没有成型的工艺，尚处于研究阶段，去危废填埋场填埋，成本较高。克旗考察附近相关单位，成本约3000元/t，此问题在将来会是环保焦点问题。

#### 4.8 加热室结垢、堵塞

多效蒸发装置运行末端因加热室结垢、堵塞问题停车进行清洗，应严控水质指标，尤其进水钙离子、镁离子含量高于设计值时，易造成蒸发系统结垢。应根据进水水质条件，调整蒸发系统加药设施运行工况，以降低水体结垢倾向

#### 4.9 蒸发母液排放

多效蒸发装置运行过程中，将会造成系统COD累积，使多效蒸发产水、系统浓盐水及产品盐COD含量增高，虽然现在还不能确定多效蒸发系统可以承受多高的COD含量，但蒸发母液累计经常出现“飞料”现象，而且蒸发器雾沫夹带及结垢也比较严重，产水进入浊循环系统造成系统含盐量、氯根、浊度及COD升高，也是导致多效蒸发装置负荷不能提升的关键因素。

#### 4.10 晶种投加及固/液比的控制

通过多效蒸发装置多个周期运行摸索，克旗公司蒸发装置不投加晶种进行开车效果好于投加晶种。另外关于如何控制固/液比、每天出多少盐，出多少合适以不至于后序不出盐等问题，是蒸发运行长期摸索研究的问题。

#### 4.11 设计、施工方面的相关问题

蒸发装置设计、施工时，对蒸发器、加热室、管道、除沫器的材质、选型上尤为重要，既要降低成本还要保证其使用寿命。施工时，要考虑浓盐水管线的防腐、脱盐管线设置等问题。

#### 4.12 产水

因前面诸多因素影响，导致出水水质指标偏高，影响换热循环水水质、产水中VOC等问题值得去研究。

#### 4.13 离心机选型

脱盐离心机选型上，是否进行二级脱盐、脱盐操作优化等问题值得研究。

## 5、结论与讨论

(1)大唐克旗碎煤加压气化废水经过有机污水处理、中水回用、高盐水膜浓缩、多效蒸发结晶装置逐级处理，所产清水全部回用，废水无外排，产生污泥和盐泥通过汽车运输至填埋场进行填埋处理，真正实现了煤化工废水的零排放；

(2)通过对浓盐水多效蒸发系统长周期运行探索应用，积累了装置工业化长周期的宝贵经验，其中开、停车和日常操作过程中的日常指标检测和操作技能水平进行了总结并形成操作程。

(3)大唐克旗高浓度含盐废水采用多效蒸发技术，该技术从国内制盐行业次应用到碎煤加压气化炉污水“零排放”项目上，克旗废水项目在国内是首创，在节能、防垢、耐腐蚀、提高产品水水质方面都有大胆的创新，取得了较满意的效果，具有十分重要的借鉴与推广意义。

(4)蒸发装置实际运行过程中还存在着许多问题，比如加热室结垢堵塞、蒸发母液排放、物料夹带、飞料、结晶盐的资源化利用等相关问题还需不断进行探索总结和优化工艺，保持各环节的运行工况，从而保证整个零排放系统安全、稳定、长时间的运行。