

广东废水处理设备 JDSAHU256

产品名称	广东废水处理设备 JDSAHU256
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	26352.00/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

近年来生态环境日益恶化，氨氮污染问题受到了越来越广泛的重视。随着火电厂锅炉给水加氨技术和凝结水精处理技术的不断推广，高浓氨氮废水治理已成为火电厂废水处理的重点工作。某沿海火电厂(以下简称火电厂)氨氮废水主要包括精处理再生废水、化补水再生废水、氨站废水和尿素水解废水。其中树脂再生废水(包括精处理再生废水和化补水再生废水)由火电厂离子交换水处理系统产生，作为常规性氨氮废水不仅水量达到1.5万吨/年，氨氮浓度高可达2000mg/L，没有有效的处理方式，存在极大的环保风险。常规燃煤电厂氨氮废水处理方法(例如折点氯化法和化学沉淀法)仅适用于处理低浓氨氮废水，无法满足火电厂对高浓氨氮废水的处理需求。

气态膜脱氨法是一种绿色环保的氨氮废水处理方法。该方法借助中空纤维膜组件，无需两相直接接触即可实现相间传质作用，具有传质效率高、无二次污染、低能耗等优点，适用于高浓氨氮废水的处理。火电厂搭建了一套气态膜脱氨法中试装置，考察了初始水质、进膜流量、真空度、脱氨膜组件类型和数量等因素对系统脱氨效果的影响，并研究了氨尾气的资源化利用方式。

1、试验部分

1.1 试验材料

试验用水取自火电厂分类收集后的树脂再生废水，氨氮浓度在500~2000mg/L范围内浮动。2019年该类废水氨氮平均浓度为1071mg/L，氯离子平均浓度为10528mg/L，电导率平均值为27.1mS/cm。

调质废水所用氢氧化钠为30%氢氧化钠浓溶液，所用热源为火电厂低压蒸汽。

1.2 试验装置与工艺

中空纤维膜组件规格为 25*70cm，膜丝内径0.2mm，膜丝外径0.3mm，膜壳材料为UPVC。能够通过透膜解析过程，使液侧挥发出来的NH₃通过气膜扩散进入气侧，再通过降低气侧氨分压使传质过程高效连续进行。8支中空纤维膜组件中的6支为内压式，2支为外压式，采用2-2-2-2并联模式排列，形成中空纤维

膜系统。气态膜脱氨中试系统工艺路线见图1。

气态膜脱氨中试系统能够以批次处理的模式处理火电厂氨氮废水。树脂再生废水先进入再生废水池预存，通过tisheng泵并经由保安过滤器进入保温水箱。在保温水箱中利用低压蒸汽进行表面式加热，tisheng水温至45~50℃；利用NaOH调节废水pH至11.0~11.5，使废水中的氨氮几乎都以NH₃形式存在。调质后的高浓氨氮废水，通过循环泵进入气态膜脱氨系统，在气侧负压状态下，NH₃分子从水侧转移至气侧。脱除的氨气经由气液分离器进入氨吸收塔，被除盐水循环吸收后形成氨水并回用至电厂其他系统，或直接气态回用脱氨尾气。氨氮分离后的废水返回至保温水箱形成水循环，经过若干次循环后的低浓度氨氮废水通过深度脱氨系统二次处理，待氨氮浓度达标后再进行排放。气态膜脱氨中试系统现场设备见图2。

1.3 检测仪器与方法

水中氨氮浓度测定采用纳氏试剂比色法，使用了紫外可见分光光度计(哈希，DR6000)。水中pH值测定采用电极法，使用了便携式pH计(Orion)。水箱液位、废水温度、废水电导率、循环泵liuliang、进膜liuliang和真空泵形成的真空度，均通过就地表计或DCS画面直接读取。

2、结果与讨论

2.1 初始氨氮浓度对脱氨效果的影响

将15吨树脂再生废水置于保温水箱中，保持水箱内的废水pH大于11.0、温度在45~47℃范围内。采用个中空纤维膜组件进行脱氨，控制单支膜组件废水liuliang为2.0t/h。

对于初始氨氮浓度为860mg/L的树脂再生废水，经过气态膜脱氨中试系统74小时的连续处理，氨氮浓度下降至300mg/h(图X)，氨氮脱除率达65.12%，氨氮脱除总量为8.4kg，平均每小时脱氨113.5g。对于初始氨氮浓度为1230mg/L的树脂再生废水，经过气态膜脱氨中试系统80小时的连续处理，氨氮浓度下降至530mg/h(图3)，氨氮脱除率达56.91%，氨氮脱除总量为10.5kg，平均每小时脱氨131.3g。

根据试验结果，较高初始氨氮浓度的废水能够更快地进行氨氮脱除，随着循环废水氨氮浓度的持续下降，氨氮脱除效率也逐渐下降。两次试验中，运行时长的前50%均实现了60%总氨氮量的脱除。这是由于氨氮浓度越高，溶于废水的NH₃分子更易扩散穿过膜丝微孔到达气侧，一定程度上tigao了系统的氨氮脱除效率。综合考虑系统运行能耗和氨氮脱除效率，气态膜脱氨系统更加适用于高浓氨氮废水处理，且不宜设置过低氨氮浓度的运行终点。

2.2 进膜liuliang对脱氨效果的影响

对于初始氨氮浓度为859~945mg/L的树脂再生废水(总水量6.0吨，水质基本相同)，调整单膜循环liuliang分别为0.5t/h、1.0t/h、1.5t/h、2.0t/h和2.5t/h，每个liuliang下均连续运行18~20小时，考察气态膜脱氨系统对氨氮的脱除效果。根据表1和图4，不同进膜liuliang条件下的脱氨速率均集中在97.7~119.4g/h范围内，脱氨效率随进膜liuliang增加而缓慢增大。废水流速的增加弱化了脱氨膜表面浓差极化的影响，减少了NH₃传输阻力，能够一定程度tigao系统的脱氨效率。进膜liuliang为0.5t/h和2.5t/h时的脱氨速率差别不到20%，因此无需保持很高的循环liuliang，即可使气态膜脱氨系统以经济、高效地方式处理火电厂高浓氨氮废水。

2.3 真空度对脱氨效果的影响

对于初始氨氮浓度均为991mg/L的树脂再生废水(总水量6吨，水质相同)，调整中空纤维膜组件气侧真空

度分别为0.035MPa、0.046MPa、0.057MPa、0.064MPa和0.071MPa，每个真空度下均连续运行8小时，考察气态膜脱氨系统对氨氮的脱除效果。如图5，真空度对系统的脱氨效率有较大的影响。膜组件气侧高真空度下，废水中氨氮的脱除速率显著加快。这主要因为真空度的增大使两相之间的物质跨膜运输动能增大，NH₃分子更加容易通过料液边界层进入到气侧中。

2.4 脱氨膜组件类型对脱氨效果的影响

外压式中空纤维膜和内压式中空纤维膜是两种不同类型的膜组件。外压式膜在运行过程中膜丝外部为水侧，NH₃由膜丝外进入膜丝内；内压式膜在运行过程中膜丝外部为气侧，NH₃由膜丝内进入膜丝外。对于初始氨氮浓度均为1020mg/L的树脂再生废水(总水量6吨，水质相同)，分别采用2个外压式膜组件和2个内压式膜组件在相同条件下进行脱氨试验，每组试验运行时长均为68小时。如图6，内压式膜试验组终点氨氮浓度为510mg/L，平均每小时脱氨107.34g；外压式膜试验组终点氨氮浓度为530mg/L，平均每小时脱氨103.13g。中空纤维膜膜类型对氨氮脱除速率影响不显著，外压式膜和内压式膜均有较好的应用效果。

2.5 膜组件数量对脱氨效果的影响

为研究相同循环流量下，脱氨膜组件数量对系统脱氨效率的影响，试验人员进行了相关比对试验。对于初始氨氮浓度均为590mg/L的树脂再生废水(总水量6吨，水质相同)，控制总循环流量为5.0t/h不变，分别设置2支脱氨膜组件(串联)和4支脱氨膜组件(每2支串联后，2组并联)，每组试验运行时长均为9小时。图7展示了两组试验中每小时氨氮脱除量，并计算得到2个脱氨膜组件的平均脱氨效率为26g/h，4个脱氨膜组件的平均脱氨效率为30g/h。膜组件数量与膜表面积大小线性相关，在总循环流量一定的条件下，增加脱氨膜有效表面积并不能大幅提高系统整体的脱氨效率。在既定试验条件下，气液接触面积的大小并非影响氨氮传质效率的关键。

2.6 脱除氨气的吸收与回用

在火电厂气态膜脱氨中试系统中，膜组件气侧出口的氨尾气以循环喷淋吸收的方式在氨吸收塔中被除盐水吸收，形成一定浓度的氨水。如图8，随着系统的连续运行，在0~12小时内吸收液中的氨氮浓度从13.5 mg/L快速增大至1185mg/L，在12~80小时内吸收液中的氨氮浓度从1185mg/L下降至630mg/L。吸收液pH在初的4小时即增大至10.78，之后逐渐缓慢下降至9.94。氨吸收液电导率持续升高，并未出现下降趋势。与此同时，由于分离得到的氨气自带较高温度以及吸收塔循环泵电机产热，氨吸收液温度由初始的23.5 逐渐增大至试验终点的40.3 。