

# 南通石墨污水处理设备 工程师设计方案

产品名称	南通石墨污水处理设备 工程师设计方案
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	21362.00/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

国内大部分煤制烯烃项目地处中西部地区，面临煤多水少、水资源紧张和缺乏纳污水体、排污受限的问题，因此很多项目都在实施废水“零排放”方案，以破解当地水资源和水环境承载力对企业可持续发展的限制。煤制烯烃项目产生的废水成分复杂、污染物种类多、浓度高，加上国家对煤化工企业环保标准要求高于石油化工企业，促使煤制烯烃项目在污水处理方面要充分贯彻清/污分流、污/污分治、一水多用、节约用水的原则，对不同水质的废水分别进行处理，大限度地提高水的重复利用率及废水资源化率。根据煤制烯烃项目来水水质的不同，配套的污水处理场往往会优化、集成各种不同的组合工艺，譬如污水生化处理、含盐污水膜处理、高效膜浓缩、浓盐水蒸发结晶、废碱液焚烧系统等，力争将污水“吃干榨净”，终实现污水“零排放”目标。由此，促进了很多污水处理新技术的开发和应用，对污水处理出水的标准提出了更高的要求。在实际运行中发现，目前很多煤制烯烃项目污水处理系统存在不同程度的影响运行稳定性和可靠性的问题，增加了污水处理场的运行管理难度和项目的环保风险，亟待解决。污水生化系统作为煤制烯烃项目污水处理系统的，其运行好坏直接决定了整个污水处理场的运行效果。煤制烯烃项目污水生化系统常见问题及解决措施如下。

### 1、污水来源复杂

煤制烯烃项目污水来源于气化装置、甲醇装置、甲醇制烯烃装置、净化装置、低密度聚乙烯装置、聚丙烯装置、liuhuang回收装置、空分装置及配套公用工程和辅助装置的生产、生活污水，以及生产装置的冲洗水、无组织排水、事故排放水和初期污染雨水。正常工况下，污水生化综合进水水质如表1所述。

生化污水COD、氨氮浓度较高，组分复杂，一般采用A/O或SBR工艺进行处理，将COD、氨氮等进行降解，产水满足指标后送至膜系统进一步脱盐处理。

生化处理装置的出水水质标准按表2所示的指标进行控制。

## 2、来水温度高

### 2.1 来水温度高的原因及影响

一般状况下，按照污水处理场原设计污水接管温度要求，上游工艺装置污水排放应小于40℃，满足生化系统运行温度要求，但实际运行的很多煤制烯烃项目都存在主装置排水(气化污水、MTO污水)水温较难控制的状况，经常高温排水。

以新疆某煤制烯烃项目为例，MTO装置外排净化水和气化装置外排灰水两股水的水量占比较大，占总进水量的80%以上。高温排水使得生化系统温度经常在38~42℃，导致活性污泥性能下降，甚至出现系统崩溃的风险。MTO装置外排净化水温度超温的原因主要是催化剂磨损、破碎等造成沉降罐催化剂细粉不断积聚至末端，外排净化水带出的催化剂细粉造成换热器管束中形成污垢层，降低了净化水与换热介质接触面，导致换热效率下降，MTO净化水得不到有效降温，致使外排的净化水温度居高不下，达到50℃左右。气化装置外排灰水温度升高的原因主要是由于气化灰水硬度平均高达1050mg/L、碱度800mg/L，在污水预处理系统除氨过程中需加碱提高pH至11，极易在系统管道及换热器内结垢，进而导致外排气化灰水超温。从气化污水预处理单元换热器运行数据分析，冷水侧进出温度分别为58℃，62℃；热水侧进出温度分别为108℃，98℃，可以看出，该换热器基本已失去换热作用，换热器内管束结垢严重。

污水生化好氧生物处理，以中温细菌为主，其生长繁殖的适宜温度为20~37℃。温度过高，对生化系统、膜系统的运行都有很大的负面影响，出现如生化污泥活性差、出水悬浮物高、微生物滋生过快、膜脱盐率及运行寿命降低、影响循环水系统降温等诸多问题。严重时，会导致微生物死亡，严重影响生化系统的处理效果。图1为笔者调研的国内几个煤制烯烃项目生化综合进水逐月温度变化趋势(普遍都超过40℃)。

## 2.2 解决来水温度高的措施

(1)加强对各股来水水温的监控，实时掌握进水温变化趋势，在综合调节罐(池)进行合理勾兑，保证生化系统进水温度不超标;

(2)优化上游装置工艺控制，加强对主装置换热器的清理及改造，通过增加备用换热器逐步降低排水温度;

(3)设置污水装置换热器，利用循环冷却水进行降温，但要考虑因污水悬浮物过高而堵塞管道的问题，需要有备用设备并能及时检修清理;

(4)在厂区内设置临时缓存降温池，一旦来水温度超标，根据影响程度将部分高温污水切换至临时缓存降温池，降温后再处理;

(5)增加小型污水冷却塔。该措施投资小，见效快，在很多项目上都有应用。该措施会涉及到VOC排放的问题。随着环保要求的日益提高，该方法需要充分考虑环境影响因素，如果能保证冷却塔排放的VOC可控(譬如通过“吹脱—冷凝”的方式将污水中的易挥发有机物收集回收预处理，再进入小型冷却塔)，也是可以考虑的。

## 3、气化污水硅质量浓度高

### 3.1 污水硅质量浓度高的原因

煤气化装置利用煤进行气化反应，煤炭气化燃烧后的粗煤气通过水激冷降温和水洗除尘，

洗涤后的黑水经过闪蒸、沉降，将水和渣分离，大部分水循环利用，少量需要排放至下游的污水处理系统。由于煤中的很多物质会溶解到水中，特别是有些煤种中硅质量浓度很高，由此导致渣水循环系统中因硅离子富集造成排放的气化污水中硅质量浓度很高。以某项目为例，该项目污水场含盐废水膜处理单元、高效膜浓缩单元自运行以来，反渗透膜组频繁污堵、结垢现象较为严重，化学清洗频繁。反渗透膜组标准化脱盐率、产水率严重下降，在线清洗已无法恢复膜组原有性能。检测报告表明，Si、Al、Fe等污堵、结垢较为严重，主要污染物成分为二氧化硅。

按照基础设计要求，含盐膜进水各种硅化物总和质量浓度为45mg/L(其中胶体硅为35mg/L、活性硅10mg/L)，经过预处理终控制反渗透进水Si质量浓度在10mg/L，而目前实际运行的状况是含盐膜进水各种硅化物总和质量浓度为48mg/L，经过预处理后仍为48mg/L，接近设计值的5倍。反渗透按4倍浓缩设计，其反渗透浓水的总硅质量浓度在150mg/L以上，还要进入高效膜浓缩单元进一步浓缩，高效膜的浓水硅质量浓度将高达400mg/L以上，对膜系统的稳定运行是非常大的挑战。

### 3.2 解决污水硅质量浓度高的措施

目前除硅的主要方法有混凝除硅、反渗透除硅、超滤除硅、电絮凝除硅、离子交换除硅等，其中混凝除硅操作简便、流程简单、应用为广泛。混凝除硅是利用某些金属的氧化物或氢氧化物对硅的吸附或凝聚来达到除硅目的的一种物理化学方法。这是一种非深度除硅的方法，可分为镁剂除硅、铝盐除硅、铁盐除硅和石灰除硅。

某项目气化污水总硅质量浓度高时接近1000mg/L，在气化装置和污水装置内联合投加聚合氯化铝铁能有效去除硅，可将总硅质量浓度降低至50mg/L以下，除硅效率可达95%以上，保证回用水装置反渗透膜不产生硅酸盐结垢、沉淀。该方法涉及的整个工艺简单，单体设备运行比较成熟，而且投资少;所采用的药剂技术成熟，市场易购，价格低廉，运行费用低;解决了现有混凝除硅方法总硅去除率低，废水除硅效率较差等问题，达到了保护环境、稳定回用水膜系统生产和提高资源利用率的多重目的。

在污水除硅方面，还是要根据具体进水硅质量浓度选择合适的处理方法，药剂除硅要摸索

出合适的投加浓度、停留时间和pH，发挥药剂的佳作用。另外，在除硅方法的选择上要重点考虑经济性，避免增加过多的水处理费用。

#### 4、气化污水悬浮物浓度高

##### 4.1 污水悬浮物浓度高的原因

煤制烯烃项目污水处理场作为全厂重要的环保设施，一般都要接收全厂气化污水、MTO污水、低浓度污水、生活污水、后期雨水及其它污水。污水综合罐(池)设计出水悬浮物质量浓度一般小于100mg/L。但部分项目由于气化污水中含部分煤泥、硬度、硅等物质，导致输送管线结垢严重，并且导致污水综合罐出水悬浮物指标波动较大，经常出现悬浮物质量浓度高达400mg/L，是设计值的4倍以上。

污水综合罐出水悬浮物增加后，大量的悬浮物进入到生化系统，生化系统污泥浓度增加，活性污泥中无机组分超过50%，导致系统能耗增加，排泥量增加，并且不利于发挥有机污泥的活性，系统被迫排泥会将活性组分降低，影响生化系统的处理效果以及处理稳定性。排泥量增加后导致污泥脱水和干燥设备负荷过高，并且产生的生化污泥按危废进行处置，费用较高。

经了解，气化污水悬浮物高主要有以下两个原因： 气化预处理系统结垢非常严重，结垢后系统处理量降低并影响脱氨及换热效果，需要经常对换热器、脱氨塔进行清理，这就导致了大部分工况下要打开气化灰水预处理系统的部分跨线，以保证处理水量，导致部分悬浮物进入到污水处理场； 由于气化污水混凝剂、絮凝剂投加量不合适，也会导致澄清池出水悬浮物超标。

##### 4.2 解决污水悬浮物浓度高的措施

(1)加强气化污水预处理的管控，优化操作，调整加药量，延长结垢时间。

(2)出现结垢及时清理，增加备用脱氨塔和备用换热器，方便切换检修，不影响排放水质

。

(3)在下游增设澄清池，进行二次处理。

(4)可考虑设置两条线互为备用的气化污水管线，优先考虑高压清洗，其次考虑化学清洗措施，管线可设置法兰连接，便于后续清洗。

## 5、生化系统碳源不足

### 5.1 碳源不足的原因

煤制烯烃项目气化装置排放的气化污水量较大，并且氨氮质量浓度较高，导致生化综合进水的氨氮较高，但COD略显偏低。这是一个普遍问题。例如经过半年的统计，国内3个煤制烯烃项目生化综合进水氨氮均在150mg/L以上，但生化综合进水的COD只有800mg/L左右，C/N比在5 : 1左右，相对碳源比例较低，一方面影响活性污泥微生物的正常新陈代谢，另外会造成反硝化反应效率降低，影响生化产水总氮达标。