



☆保密

# 永康废气治理项目

(气旋喷淋塔+干式过滤箱+活性炭吸附床+催化燃烧炉 风量 50000 m<sup>3</sup>/h)

## 技术方案



# 浙江易条龙环境服务有限公司

2021 年 1 月 13 日

地址: 宁波市镇海区庄市街道创 e 慧谷 42 号楼

电话: 15867363661      传真: 0574-86686872

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 工程概况 .....	4
1.2 主要污染物及处理目标 .....	4
<b>2 设计依据</b> .....	<b>4</b>
2.1 设计标准 .....	4
2.2 烟气参数 .....	5
<b>3 污染物达标排放标准</b> .....	<b>5</b>
<b>4 供货范围</b> .....	<b>5</b>
<b>5 总体技术方案</b> .....	<b>6</b>

5.1 工艺比选 .....	6
5.2 工艺路线 .....	8
5.3 工艺流程图 .....	9
5.4 主要系统说明 .....	9
<b>6 主要设备及投资 .....</b>	<b>15</b>
6.1 设备报价表 .....	15
6.2 设备分项表 .....	16
<b>7 运行费用 .....</b>	<b>18</b>
7.1 设备负荷 .....	18
7.2 运行费用 .....	19
7.3 运行耗材 .....	19
<b>8 电气设计 .....</b>	<b>20</b>
8.1 设计范围 .....	20
8.2 设计依据 .....	20
8.3 供电电源 .....	20
8.4 设备选型 .....	20
8.5 电缆线路敷设 .....	20
8.6 设备控制 .....	20
8.7 防雷接地 .....	20
<b>9 系统安全设计 .....</b>	<b>20</b>
9.1 设计安全 .....	20

9.2 防爆设计 .....	21
9.3 管路系统的安全设计 .....	21
9.4 性能保障 .....	21
<b>10 技术服务及承诺 .....</b>	<b>21</b>
10.1 供货提交的资料 .....	21
10.2 服务项目 .....	21
<b>11 项目实施规划 .....</b>	<b>22</b>
11.1 建设周期的规划 .....	22
11.2 施工进度表 .....	22
<b>12 验收及质保 .....</b>	<b>23</b>
12.1 工程验收 .....	23
12.2 交 货 期 .....	23
12.3 质 保 期 .....	23
<b>13 浙江易条龙环境服务有限公司技术简介 .....</b>	<b>25</b>
13.1 公司简介 .....	25
13.2 公司资质 .....	26
13.3 技术专利 .....	28
13.4 工程业绩 .....	28

## 1 概述

### 1.1 工程概况

略。

受企业委托，浙江易条龙环境服务有限公司应邀进行废气项目新建。公司对同类废气处理工艺技术进行了调研，并征求了专家的意见，在此基础上，提出了贵公司废气处理工程的初步设计方案，供专家和领导审查、决策。

### 1.2 主要污染物及处理目标

根据业主提供资料，拟采用 1 套处理设备，处理风量 50000m<sup>3</sup>/h。拟采用“气旋喷淋塔+干式过滤箱+活性炭吸附+催化燃烧”工艺处理。废气处理后非甲烷总烃排放浓度小于浙江省排放标准《喷漆涂装工序污染物排放标准》（DB33 2146-2018）80 mg/m<sup>3</sup>。

## 2 设计依据

### 2.1 设计标准

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- 3) 《大气污染物综合排放标准》（GB16293-1996）；
- 4) 《喷漆涂装工序污染物排放标准》（DB33 2146-2018）；
- 5) 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）；
- 6) 《大气污染防治行动计划》（2013 年 9 月）；
- 7) 《环境工程设计手册·废气污染控制卷》；
- 8) 《三废处理工程技术手册·废气卷》；
- 9) 《固定源废气检测技术规范》（HJ/T397-2007）；

- 1) 《建筑结构荷载规范》（GB5009-2001）；
- 2) 《工业与民用供配电系统设计规范》（GB50052-95）；
- 3) 《化学工业炉设计规定》（HG/T-20541-2006）；
- 4) 《吸附法工业废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
- 5) 《环境保护产品技术要求工业废气吸附净化装置》（HJ/T386-2007）；

## 2.2 烟气参数

- 1) 废气温度：20~50 ℃；
- 2) 废气浓度：<200 mg/m<sup>3</sup>（暂定）；
- 3) 废气风量：50000m<sup>3</sup>/h；
- 4) 年工作时间：2400h。

## 3 污染物达标排放标准

废气污染物排放执行《喷漆涂装工序污染物排放标准》（DB33 2146-2018）浙江省地方标准。具体指标见下表：

**《喷漆涂装工序污染物排放标准》（DB33 2146-2018）浙江省地方标准**

污染物	排放限值（mg/m <sup>3</sup> ）	监控位置
颗粒物	30	排气筒
非甲烷总烃	80	排气筒

## 4 供货范围

要求	易条龙	业主
车间生产线的废气的收集和输送	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
废气处理工程的工艺设备及配套电气设备、仪表等	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

系统组件运送至客户现场	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
临时储存库房	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
土建工程，如混凝土地基平台（带有地线）	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
设备施工、调试、运转期间的供电	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
一次侧供电（接线至配电箱）	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
二次侧供电（配电箱与各设备仪表之间连线）	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
废气检测口及检测平台	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
废气处理站外道路、供配电设计。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
安装现场废料及包装材料的清理	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第三方检测单位的检测合格证书(设计单位协助处理通过审核)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## 5 总体技术方案

### 5.1 工艺比选

常见处理工艺比较：有机废气污染物种类繁多，特性各异，因此相应采用的治理方法也各不相同，常用的有：冷凝法、吸收法、吸附法、生物法、催化燃烧法等；近年来由国外也发展出一些新的工艺技术：生物法、低温等离子法等，以下对各工艺作简要对比介绍。

#### (1) 冷凝法

是把废气直接导入冷凝器冷凝，冷凝液经分离可回收有价值的有机物。采用冷凝法要求废气中有机物浓度高，一般有机物浓度要达到几万甚至几十万ppm，对于低浓度有机废气此法不适用。

#### (2) 吸收法

吸收法可分为化学吸收和物理吸收，大部分有机废气不宜采用化学吸收。物理吸收要求吸收剂应具有与吸收组分有较高的亲和力，低挥发性，吸收液饱和后经解析或精馏后重新使用。本法适合于中高浓度的废气，但要选择一种廉价高效的低挥发性吸收液也比较困难，同时二次污染问题较难解决，净化效果不理想。

#### (3) 吸附法

有机废气通过活性炭的吸附，可达到90%~95%以上的净化率，设备简单、投资小。该法可以采用水蒸汽等能对吸附饱和的活性炭进行再生，但运行费用相当高，适用于有回收价值的中高浓度 VOCs。

#### (4) 转轮吸附

沸石转轮浓缩吸附装置是用吸附—脱附—浓缩三项连续变温的吸、脱附程序，使低浓度、大风量有机废气浓缩为高浓度、小流量的浓缩气体。沸石分子筛吸附浓缩转轮，其密封系统分处理和再生两部分，转轮缓慢旋转使吸附过程完整连续。当废气通过处理区时，其中的废气成分被转轮中的吸附剂所吸附，废气被净化而排空，转轮逐渐趋向吸附饱和。同时，在再生区，高温空气穿过吸附饱和的转轮，已吸附的废气被脱附并由高温空气带走，从而恢复转轮的吸附能力，脱附的高温气体可进入 RTO/CO 氧化装置进行氧化处理。

沸石转轮吸附浓缩装置具有独特的特点，1) 不易堵塞，无需更换填料。2) 沸石不燃，安全性好，可以在高温下进行脱附再生（最高可以达到 220℃，称之为不可燃吸附剂），对于大部分的有机化合物都可以进行处理；3) 当吸附了不易脱附的杂质时可以进行高温再生；4) 净化后排气中污染物浓度稳定，不随时间变化。设备体积小，占地面积小；5) 安全性好：吸附材料不燃，避免了颗粒物积蓄发生火灾，杜绝着火隐患。6) 多种工艺可组合，余热利用率高：与 RTO 实现高热能回收  $\geq 95\%$ ；与 TO 组合回收余热。

#### (5) 生物法

该法是基于成熟的生物处理污水技术上发展起来，具有能耗低、运行费用少的特点，在国外有一定规模的应用。其缺点在于污染物在传质和消解过程中需要有足够的停留时间，从而增大了设备的占地，同时由于微生物具有一定的耐冲击负荷限值，增加了整个处理系统在停启时的控制。该法目前在国内污水站废气治理中有应用，对工业废气治理的应用很少。

#### (6) 高温氧化法

该法是利用天然气或燃料油燃烧放出的热量将混合气体加热到 680℃ 或以上，滞留一定的时间 (0.5~1 秒)，使可燃的有害物质进行高温分解变为无害物质。本法的特点：工艺简单、去除率高，通过催化材料回收热量，可以达到 90~95% 的热回收率，运行费用较少，尤其对于一些复杂组分处理效果较好。

### (7) 催化燃烧法

该法是可燃物在催化剂作用下燃烧。与直接燃烧相比，催化燃烧温度较低，燃烧比较完全。催化燃烧所用的催化剂为具有大比表面的贵金属和金属氧化物多组分物质。例如家用负载 Pd 或稀土化合物的催化燃气灶，可减少尾气中 CO 含量，提高热效率。

负载 0.2%pt 的氧化铝催化剂, 在 500℃ 下, 可将大多数有机化合物燃烧, 脱臭净化到化学位移  $\sigma = 1$  以下。催化燃烧为无焰燃烧, 因此适用于安全性要求高的场合, 如以 H<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 为原料的燃料电池、用汽油或酒精为原料的炉 (催化剂为浸 Pt 石棉) 等。如消除化工厂 NO<sub>x</sub> 的烟雾, 可加燃料到烟雾中, 通过负载型铂和钯催化剂, 催化燃烧使 NO<sub>x</sub> 转化为 N<sub>2</sub> 气。采用适当的催化剂, 使有害气体中的可燃物质在较低的温度下分解、氧化的燃烧方法。催化燃烧法的关键因素是催化剂的选择。已有多种可供选择的催化剂: 按其活性分, 有钯、铂、稀土和过渡金属氧化物催化剂; 按其形状分, 有无定形颗粒状、球形颗粒状、整体蜂窝状、网状、丝蓬状和透气板状等多种形式的催化剂。催化剂的载体一般以氧化铝和陶瓷为多, 此外还有天然沸石、镍铬丝和不锈钢丝等。

#### (8) 蓄热式热力焚化炉 (RTO)

该法是一种高效有机废气治理设备。与传统的催化燃烧、直燃式热氧化炉 (TO) 相比, 具有热效率高 ( $\geq 95\%$ )、运行成本低、能处理大风量低浓度废气等特点, 浓度稍高时, 还可进行二次余热回收, 大大降低生产运营成本。其原理是在高温下将可燃废气氧化成对应的氧化物和水, 从而净化废气, 并回收废气分解时所释放出来的热量, 废气分解效率达到 99% 以上, 热回收效率达到 95% 以上。RTO 主体结构由燃烧室、陶瓷填料床和切换阀等组成。根据客户实际需求, 选择不同的热能回收方式和切换阀方式。

#### (9) UV 光解等离子体法

光催化原理为通过特定波长的紫外光照射激活纳米光催化剂, 在光照大于或者等于其禁带宽度的光子激发而产生电子-空穴对, 再与周围的 H<sub>2</sub>O、O<sub>2</sub> 分子结合生成羟基自由基 OH, 羟基自由基 OH 等活性基团使有机污染物分子氧化分解, 从而达到除臭、杀菌、降解 VOC 的目的。

将光催化与等离子体耦合, 可以进一步增加活性自由基和臭氧的产量, 放电产生的高能电子可以进一步激发纳米材料产生电子空穴对, 同时放电产生的臭氧使催化剂的催化活性更为稳定。光催化可以进一步降解等离子体处理有机污染物产生的副产物, 并解决等离子体产生臭氧过量的问题。同时弥补光催化紫外灯光源不稳定的缺点。

根据废气实际情况，喷漆废气采用“气旋喷淋塔+干式过滤箱+活性炭吸附脱附+催化燃烧”工艺进行处理，其优点为安全、可靠、处理效率高。

## 5.2 工艺路线

根据现场勘查及业主要求的基础上，并结合我公司长期相关废气的处理经验确定如下治理路线：

喷漆废气治理路线如下：

- 1) 采用“气旋喷淋塔”对废气油雾、颗粒物进行拦截
- 2) 采用“干式过滤箱”对废气颗粒物及水汽进一步拦截。
- 3) 采用“活性炭吸附床”对废气进行吸附净化。
- 4) 采用“催化燃烧炉”对吸附饱和后的活性炭进行再生，并对脱附后的高浓度废气进行催化燃烧，使之转化为二氧化碳和水。
- 5) 处理后的气体可直接达标排放。

## 5.3 工艺流程图

根据工艺分析及厂区实际情况，选择如下处理方式，具体工艺流程如下图：

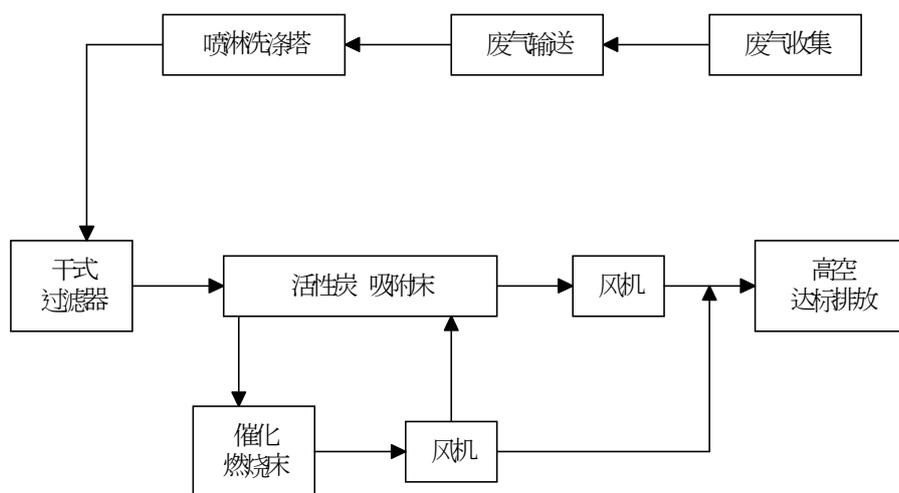


图 5.3-1、废气处理工艺流程图

## 5.4 主要系统说明

### 5.4.1 气旋喷淋塔

气旋喷淋塔器采用水气旋流混合方式对废气颗粒物进行去除。其优点是气液接触充分、阻力小，颗粒物去除效率高，能够有效地去除大分子、挥发度低的有机化合物。

气流依次穿过喷淋装置形成的高密度喷淋洗涤反应区，废气均匀穿过气液分布核心装置表面均布的水膜产生大量的液沫，为废气与循环水的充分混合提供了巨大的接触面积，使得气液两相进行充分地传质和传热，通过洗涤与物理化学反应，达到高效除尘、除雾和除味的目的。根据所做的同类项目运行情况来看，吸收液循环过程畅通无阻，设备及管道无结垢现象。

本套系统主要包含：洗涤器、水雾过滤器、循环水系统、排水系统。

本公司喷淋塔特点：

- 1) 通过合理设计旋流筒，气液接触充分，液滴不容易被气流带出，出口水雾少。
- 2) 塔体投资及运行费用低，占地面积小；
- 3) 塔体气流分布合理，塔内部气流分布均匀，可有效防止局部短路，运行阻力小，能耗低。
- 4) 吸收液循环使用，少量废水排放定期排放到厂区现有污水处理系统，经过处理后无二次污染。

除雾器：内置除雾器，具有阻力小、重量轻、强度高、耐腐蚀、耐老化、水气分离效果好。

循环水系统：喷淋塔底部设计为循环水箱。塔体设置人孔和视窗方便随时观察塔内情况，塔内溶液经过循环泵循环使用。

### 5.4.2 干式过滤箱

为了确保活性炭的吸附效果，通常在废气进入活性炭吸附床前采用过滤器将粉尘及粘性物质去除，确保废气无粉尘和颗粒等。过滤器用于捕捉废气中的粉尘，粉尘如果直接进入活性炭吸附床，将吸附材料的毛细孔堵塞，降低吸附性能。

### 5.4.3 活性炭吸附装置

活性炭吸附装置对于低浓度的废气净化后排放满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》。活性炭吸附装置是一种干式废气处理设备，装置由箱体和装填在箱体内的吸附单元组成。

活性炭吸附工作原理：车间含有有机气体或颗粒物经集气罩收集，管道输送有机气体通过气流分布进入活性炭装置内，气体中的有机气体部分随气体流向流进活性炭过滤层，有机气体被活性炭吸附进炭内，而干尽的空气穿过炭层进入出气仓。活性炭饱和的过程长短与气体中污染物的浓度和工作的时间长短直接相关。

本公司生产多种规格的活性炭吸附装置，根据处理气体污染因子的不同而设计吸附时间，再根据处理废气量的大小确定吸附面积，每一个工程都是全新的设计方案。同时针对不同工艺生产中所排放的废气特性，如排放废气温度、是否含有油雾、粉尘等相关参数，在废气设备进口部分内置或增设冷却器、过滤器等预处理装置或功能段。很好的保护了吸附段，确保吸附装置在高效状态下运行。

#### 1) 设备结构设计

活性炭吸附床内装活性炭层及气流分布器，是整个装置的主要部件及核心工序，活性炭砖砌式装填。有机废气由装填在内侧的活性炭吸附净化，通过均流气体在活性炭内部的气流速度，可以增加气体在活性炭内部的停留时间，提高吸附净化效率。

#### 2) 活性炭

活性炭选用蜂窝状外形，其主要特点为：具有强度高、比表面积较大、吸附容量高、吸附速度快、孔隙结构发达。

表 5.4-1 活性炭规格参数

主要成份	活性炭	规格	100×100×100mm
壁厚	0.5~0.6mm	体密度	(380~450) $kg/m^3$
比表面积	>700 $m^2/g$	吸苯量	≥25%
孔径大小	150 孔/平方英寸 (目)		
风速阻力	500Pa(风速 1.0m/s; 床厚 50cm)		
抗压强度	正压>0.9MPa; 侧压>0.3MPa		

#### 5.4.4 CO 催化氧化装置

##### (1) 设备说明

催化氧化（简称 CO）设备能有效的降低热量损耗及能耗资源，同时大大降低净化后气体排出温度。CO 设计独特，布局合理，具有以下特点：

- ①操作方便：工作时全自动控制。
- ②能耗低：达到一定浓度时，无功率（或低功率）运行。
- ③安全可靠：泄压、自保，阻火除尘、超温报警及先进的自控。
- ④阻力小效率高：采用当今先进的贵金属钯、铂浸渍的蜂窝陶瓷催化剂，比表面积大。
- ⑤占地面积小：仅为同行业同类产品的 70%。

⑥使用寿命长：催化剂一般 7500h 更换，并且载体可再生。

CO 主机由阻火除尘器、热交换器、预热器、催化反应室、主排风机、控制系统、加热组件以及催化剂组成，是设备的核心部件。

**阻火除尘器：**

将设备和废气源之间的危险阻隔开来，保证处理设备和生产设备之间的安全，同时除去废气源中的粉尘。结构为波纹网型及过滤棉，参照国家标准制造，更换快捷，清理方便。是本设备中安全设施之一。

**热交换器：**将有机气体分解后的热能和废气源冷气流进行冷热交换，置换热能，提高废气源的温度。当废气浓度达到一定值时，通过热交换器的作用，可以保证设备在无运行功率（或低功率）的状态下正常运转，是催化净化装置中对废气源进行第一次温度提升装置，也是设备中节能设施之一；通过热交换器内部对气流的合理控制，使交换器的效率保证在 50%以上。结构采用 Q235 冷轧钢钢板制，合理的布置，使冷热气流全面接触，能量进行全面置换；全部制作按照国家《钢制压力容器制作标准》进行制作和验收。

**预热室：**废气源在进入催化燃烧室之前，经温度检测仪检测，温度达不到催化反应的条件，由布置在预热室内的电加热系统进行温度的第二次提升；电加热组件为红外线加热管，由固定绝缘板固定，维护更换十分方便。

**催化反应室：**达到温度条件的有机废气进入第一级催化反应室；第一催化反应室采用抽屉式，内装蜂窝状催化剂，中间分插电加热组件，利用红外线辐射原理，使蜂窝状催化剂温度达到反应温度，使部份有机物进行分解，释放出能量，直接使废气温度提升，是本设备设计的第三温度提升处，也叫催化升温；温度提升后的有机气体进入催化固定床，内置蜂窝状催化剂，满足反应条件的有机气体在此完全分解，废气变成洁净气体。本设施为催化净化装置的“心脏”。

**主排风机：**选用国内名牌优质通用风机，耐高温低转速，保证工作效果，没有二次污染，是整个装置气流运转的动力源。配置减振台座及减振器。

**控制系统** 监控所有动力点起动、停止、故障，反映整个运转过程中气体的升温、气体分解状况，对设备整个过程进行全方位安全动力保护，可以根据废气源性质及生产线状态进行设定。主要控制组件选用进口产品，保证设备的良好运行、安全性及使用寿命。

电加热组件:

主要由电加热装置和热交换器组成，内设温控仪和阻火器保证设备正常运行。

**催化剂:** 催化剂是在化学反应中能改变反应温度而本身的组成和重量在反应后保持不变的物质。本装置中选用工业废气 VOC 净化催化剂，是处理各种不同类型有机废气的高效广谱型催化剂。

工业废气 VOC 净化催化剂，催化剂蜂窝陶瓷做载体，内浸渍贵金属铂和钯，具有高活性、耐高温及使用寿命长等特点。

表 5.4-2 催化剂活性指标测试

净化效率≥97%的起燃温度和相应浓度					
甲苯	4g/m <sup>3</sup>	220℃	苯	4g/m <sup>3</sup>	240℃
二甲苯	4g/m <sup>3</sup>	220℃	醋酸乙酯	4g/m <sup>3</sup>	300℃
乙酮	4g/m <sup>3</sup>	220℃	甲基胺	4g/m <sup>3</sup>	320℃
正己醇	4g/m <sup>3</sup>	180℃	丙醇	4g/m <sup>3</sup>	280℃

性能参数为：方形孔，孔数 25 个/cm<sup>2</sup>，堆积密度为 0.76±0.02 kg/L，强度为 100kgf/cm<sup>2</sup>，比表面积为 25m<sup>2</sup>/g。活性指标测试见下表：

表 5.4-3 催化剂主要技术性能

外形尺寸	100×100×100mm	空穴尺寸	φ 1.3mm
空穴密度	25.4 个/cm <sup>2</sup>	孔壁厚度	0.5mm
深层主晶相	γ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	比表面积	43 m <sup>2</sup> /g
堆积密度	0.8g/cm <sup>3</sup>	空速	1.2×10 <sup>4</sup> h <sup>-1</sup>
催化剂活性温度	210℃	耐冲击温度	750℃
使用寿命	≥7500h		

## (2) 设备安全设置

在设备的进口设置了阻火除尘装置，将生产线和处理设备之间的任何危险断开，同时处理废气源中的灰尘，保证废气的洁净度。装置正常运转。阻火器应能有效地防止火焰通过。

在催化反应室内设置了泄压口，当设备内部的压力 30-80Kpa 之间时，自动泄压，使设备始终在安全状态下运行。

装置的金属外壳应有明显的接地标志，金属壳体或可能带电的金属部位（包括因绝缘损坏可能带电的金属件）与接地螺钉间的电阻不大于 0.1 欧姆。装置的绝缘电阻不小于  $2M\Omega$ 。装置的带电部分与外壳之间应能承受频率为 50HZ，电压为 2000V。持续 1min 的耐压试验，不得发生击穿和闪络现象。

电加热组件可以根据废气的温度起伏，自动控制补偿和停止；当反应温度出现高温时，自动停止电加热的电源，温度降低后会自动起动，恢复正常工作。

控制系统上显示废气预热温度和气体反应温度，可以清楚了解气体氧化分解效果。

可以从控制系统中了解电加热组件工作状态及电加热组件的完好状态，电源均有良好地接地和保护措施。

整个系统为负压工作方式，废气不存在外溢现象。

设备外表面用绝缘保温材料进行保温，使表面的外壳温升不高于  $25^{\circ}\text{C}$ ，整个设备的绝缘电阻小于  $2M\Omega$ 。

## 6 主要设备及投资

### 6.1 设备报价表

设备报价表--碳钢材质

序号	系统类别	单位	数量	单价 (万元)	价格 (万元)	备注
一	收集管道/管件	批	1	0	0	业主自备
	连接管道/烟囱	批	1	3.5	3.5	镀锌/碳钢材质
二	气旋喷淋塔	台	1	11	11	304 材质
二	干式过滤器	台	1	3.2	3.2	碳钢材质
三	活性炭吸附床	台	3	5.2	15.6	碳钢材质
四	吸附风管	批	1	1.2	1.2	镀锌材质
五	催化燃烧炉	台	1	11	11	碳钢材质
六	脱附风管	批	1	2	2	镀锌材质
七	风机	批	1	5.2	5.2	碳钢材质
八	电控箱	套	1	9.7	9.7	碳钢材质
九	辅件	批	1	1	1	
一十	运输安装调试	项	1	7	7	
一十一	税金	项	1	9.15	9.15	
一十二	<b>费用总计</b>				<b>79.55</b>	
<b>总费用 大写：柒拾玖万伍仟伍佰元整（小写：795500.00 元整）</b>						

设备报价表--201 材质

序号	系统类别	单位	数量	单价 (万元)	价格 (万元)	备注
一	收集管道/管件	批	1	0	0	业主自备
	连接管道/烟囱	批	1	4	4	201/碳钢材质
二	气旋喷淋塔	台	1	11	11	304 材质

二	干式过滤器	台	1	4.2	4.2	201 材质
三	活性炭吸附床	台	3	6	18	201 材质
四	吸附风管	批	1	1.9	1.9	201 材质
五	催化燃烧炉	台	1	12	12	201 材质
六	脱附风管	批	1	2.5	2.5	201 材质
七	风机	批	1	5.2	5.2	碳钢材质
八	电控箱	套	1	9.7	9.7	碳钢材质
九	辅件	批	1	1	1	
一十	运输安装调试	项	1	7	7	
一十一	税金	项	1	9.95	9.95	
一十二	<b>费用总计</b>				<b>86.45</b>	
<b>总费用 大写：捌拾陆万肆仟伍佰元整（小写：864500.00 元整）</b>						

注：1、以上报价含安装费、运输费，含税金。

2、不含室内收集系统及处理设备前的连接管道。

3、不含土建基础及设备基础平台。

4、报价按照现有设计进行制作及施工，如果业主中途更改方案，必须书面通知设计方且由业主承担相应的费用。

5、报价有效期 30 天。

## 6.2 设备分项表

序号	系统类别	名称	规格/型号	材质	厚度 (mm)	单位	数量	备注
一	收集管道	风管	Φ1100	镀锌	0.8/1.2	批	1	业主自备
		管件	Φ1100	镀锌	0.8/1.2	批	1	业主自备
		辅件				批	1	业主自备

二	连接管道 /烟囱	连接管	Φ1100	镀锌/201	1.2	批	1	易条龙	
		烟囱	Φ1100	碳钢	3	根	1	易条龙	
		辅件					批	1	易条龙
三	气旋喷淋塔	填料	Φ 50	PP		批	1	易条龙	
		设备主体	2.5*2.5*4.9m	304	2	个	1	易条龙	
		中心筒	Φ1000	304	2	个	4	易条龙	
		文丘里	Φ1200	304	2	个	1	易条龙	
		弯头	Φ1100	304	2	个	1	易条龙	
		填料框	2.5*0.5*0.6m	304	2	平	1	易条龙	
		循环水泵	Q=100m <sup>3</sup> /h H=15m N=7.5kw	铸铁			台	2	南方
		循环水箱	2.5*2.5*0.7m	304	2	个	1	易条龙	
		喷淋管道		UPVC			批	1	易条龙
		检修门		304			个	2	易条龙
		检修平台		304			个	1	易条龙
	辅材				批	1	易条龙		
四	干式过滤器	漆雾过滤棉				套	30	上海联兵	
		初效过滤棉		G4		套	30	上海联兵	
		中效过滤袋	595*595*600-6P-2 1	F7			套	16	上海联兵
		设备主体	4.6*2.5*2.5m	碳钢/201	2	个	1	易条龙	
		检修门		碳钢/201			个	3	易条龙
		辅材					批	1	易条龙
五	活性炭吸附床	活性炭	100*100*100			方	4.2	进力宝	
		设备主体	1.8*1.8*2m	碳钢/201	2	个	3	易条龙	

		风阀	Φ700	碳钢/201		个	6	易条龙
		热电偶	WRN-230 (0-500℃)			个	6	泰州昊嘉
		电磁阀	DN20			个	6	悦尔阀门
		气管	DN20	PPR		套	1	易条龙
		保温棉	50mm			套	1	宁波
		支腿/支架		碳钢/201	2	套	1	易条龙
		检修平台		碳钢/201		个	3	易条龙
		检修门		碳钢/201		个	3	易条龙
		辅材				批	3	易条龙
六	吸附管道	风管	Φ1100	镀锌/201	1.2	批	1	易条龙
		风管	Φ700	镀锌/201	0.8	批	1	易条龙
		异径三通	Φ1100-500	镀锌/201	1.2	批	1	易条龙
		异径三通	Φ700-300	镀锌/201	0.8	批	1	易条龙
		法兰	Φ1100	镀锌/201	3	批	1	易条龙
		法兰	Φ700	镀锌/201	3	批	1	易条龙
		辅材				批	1	易条龙
七	催化燃烧炉	催化剂	100×100×50mm			方	0.15	杭州/上海/江西
		催化氧化炉	1.5*1.2*2.4m, 2000m <sup>3</sup> /h	碳钢/201	2	个	1	易条龙
		换热器		Q235	1.5	个	1	易条龙
		加热室/催化床		Q235	10	个	1	易条龙
		电加热管	72kw	碳钢		套	36	宁波
		泄爆口				台	1	易条龙

		阻火器	非标设计			台	2	易条龙
		热电偶	WRN-230 (0-800℃)			个	5	泰州昊嘉
		保温棉	100mm			批	1	宁波
		辅材				批	1	易条龙
八	脱附管道	风管	Φ300	镀锌/201	0.8	批	1	易条龙
		风阀	Φ300	镀锌/201	0.8	批	1	易条龙
		三通	Φ300	镀锌/201	0.8	批	1	易条龙
		弯头	Φ300	镀锌/201	0.8	批	1	易条龙
		法兰	Φ300	镀锌/201	3	批	1	易条龙
		保温棉	50mm			批	1	宁波
		外包铝板				批	1	宁波
		辅材				批	1	易条龙
九	风机	吸附风机	Q=53492m <sup>3</sup> /h P=2499pa N=55kw	碳钢		台	1	上海兴应/九州普惠/江苏恒康/苏州磐力
		减震器		碳钢		台	1	易条龙
		补冷风机	Q=2000m <sup>3</sup> /h P=1200pa N=2.2kw	碳钢		台	1	上海兴应/九州普惠/江苏恒康/苏州磐力
		减震器		碳钢		台	1	易条龙
		脱附风机	Q=3000m <sup>3</sup> /h P=2400pa N=4kw	碳钢		台	1	上海兴应/上海三亿/江苏恒康/苏州磐力
		减震器		碳钢		台	1	易条龙

十	电控箱	电控箱				台	1	易条龙
		电器元件				台	1	正泰以上品牌
		PLC				台	1	西门子/维控 三菱
		触摸屏	10 英寸			台	1	昆仑通态/威 纶通/维控三 菱
		电线电缆				台	1	上海起帆
		线槽线管				台	1	易条龙
		变频器	55kw			台	1	上海众辰/深 圳中达
		辅材				台	1	易条龙
十一	辅件	五金件				批	1	易条龙
		防腐				批	1	易条龙
		辅件				批	1	易条龙
十二	安装调试	制作安装费				项	1	易条龙
		运输管理费				项	1	易条龙
		安全措施费				项	1	易条龙
		设计调试费				项	1	易条龙
十三	税金	税金				项	1	易条龙

## 7 运行费用

### 7.1 设备负荷

设备负荷									
序号	系统	用电负荷 名称	数量	单机 容量	工作 容量	安装 容量	工作 容量	备注	

			工作	备用	总量	kW	kW	kW	kW	
1	吸附系统	主风机	1	0	1	55	55	55	62.5	吸附系统与脱附系统不同时进行, 负荷取大值
2		水泵	1	1	2	7.5	7.5	15		
3	脱附系统	脱附风机	1	0	1	4	4	4	78.2	
4		补冷风机	1	0	1	2.2	2.2	2.2		
5		电加热管	36	0	36	2	72	72		
7		合计	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>41</b>		<b>140.7</b>	<b>148.2</b>	<b>140.7</b>	

## 7.2 运行费用

日常运行费用-50000 风量							
风机功率 kw	日工作时间 h/d	电费 元/度	效率 %	工作节拍 d/次	电费 元/d	年工作时间 d/a	电费 万元/年
55	8	0.8	75%	1	264	300	7.920
水泵功率 kw	日工作时间 h/d	电费 元/度	效率 %	工作节拍 d/次	电费 元/d	年工作时间 d/a	电费 万元/年
7.5	8	0.8	75%	1	36	300	1.080
<b>合计</b>					<b>300.00</b>		<b>9.00</b>
<b>日常运行费用 合计-电费</b>							<b>9.00</b>
日常运行费用-催化燃烧炉							
风机功率 kw	日工作时间 h/d	电费 元/度	效率 %	工作节拍 d/次	电费 元/d	年工作时间 d/a	电费 万元/年
4	3	0.8	75%	3	2.4	60	0.0144
2.2	1	0.8	75%	3	0.44	60	0.0026
电加热管功率 kw	工作时间 h/d	电费 元/度	效率 %	工作节拍 d/次	电费 元/d	年工作时间 d/a	电费 万元/年
72	2	0.8	75%	3	28.80	60	0.173
<b>合计</b>					<b>31.64</b>		<b>0.190</b>

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/728120127137006061>