

安徽安全评价 废气净化环境影响评价公司

产品名称	安徽安全评价 废气净化环境影响评价公司
公司名称	安徽华显安全技术咨询有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:华显安全 公司名:安徽华显安全技术咨询有限 类型:安全评价
公司地址	安徽省亳州市谯城区华佗大道时代环球医药港3 栋12号
联系电话	13335674499 13335674499

产品详情

安徽华显安全技术咨询有限公司

废气净化工程

设计方案 XXXXXX有限公司XXXXXX环境化工研究所 2022年7月02日

目录

第1章 工程概述

1.1项目概述

1.2设计原则

1.3设计范围

第2章 工程方案设计

2.1技术方案

2.2执行标准

2.3 超重力机基本原理

第3章 工程投资概算

3.1 主要设备

3.1.1 旋转超重力洗涤机（2台）

3.1.2 除雾器（1台）

3.1.3 小轴流风机（3台）

3.1.4 循环水箱（2台）

3.1.5 循环水泵（2台）

3.1.6 动力控制柜（1台）

3.1.7 离心风机（1台）

3.1.8 气体流量调节阀（18个）

3.1.9 活性炭箱（1个）

3.2 安装工程

3.2.1 电缆、电缆桥架安装

3.2.2 管道支架及管道安装

3.3 工程投资一览表

3.4 服务范围

第4章 运行费用

第5章 环境保护

5.1 环境保护

第6章 人员培训及资料交付

6.1 人员培训

6.2 技术资料和交付进度

6.2.1 一般要求

6.2.2 技术资料

第7章 工程执行周期

7.1项目进度

7.2各施工阶段时间安排

第8章

应用实例1

应用实例2

第1章 工程概述1.1项目概述

XXX化工有限公司VOCs尾气净化原工艺“收集点呼吸阀经集气罩收集尾气，采用二级碱洗+除雾+活性炭吸附”，风机风量4435-7518m³/h，风机全压3294-2663Pa，配用电动机功率7.5kw。进口非甲烷总烃浓度200-2500 mg/L，排放浓度标准：<60mg/L，不符合环保要求，异味较大。

现对原系统改造，改造工艺为：“管道式呼吸阀（法兰密封连接尾气管道） 气流平衡阀 小型电机外置式防爆轴流风机 尾气汇集管道 1级超重力场净化器 2级超重力场净化器 除雾器 活性炭吸附箱（耐水型活性炭） 汇集管道轴流风机（防爆电机） 排空”。

本技术方案成熟，已在国内类似废气净化成功应用多台，均满足国家超低排放标准要求；且设备寿命长，无易损件，不发生黏壁堵塞现象；设备使用简单，易于保养，不发生着火等安全事故；设备占地面积小，用水量较少，不产生废水二次污染。

1.2设计原则

- （1）遵循国家环保工程设计相关法律、法规；
- （2）采用先进、成熟的工艺，稳定可靠地达到设计目标；
- （3）做到工程投资及运行费用省；
- （4）操作、管理方便，布置美观合理；
- （5）贯彻执行安徽省和国家现行的环境保护法规、政策，结合企业实际情况、废气性质及处理要求，合理选定处理工艺，确保处理后达标排放；
- （6）系统工艺结构成熟、运行稳定、有较大的灵活性，以适应废气浓度、废气量的变化；
- （7）设计时充分考虑废气处理系统产生的噪声、固废的处理，避免对环境的二次污染；
- （8）合理选用设备，降低能耗，提高动力效率，减低运转成本；
- （9）合理利用原有设施，以减少投资费用。

1.3设计范围

根据现场实际情况，确定尾气处理设计范围及内容包括：

DAC（丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵）生产区、南区罐区、北区罐区。尾气总流量按照5000 m³/h计算。

表1 DAC生产区废气气量统计表（厂房提供）

表2 DAC生产区废气源强度统计表（厂房提供）

表3 DAC罐区与DAC生产区废气源强度统计表（厂房提供）

表4 中间罐区与原料罐统计表

序号

物料名称

规格型号

数量

备注

原料罐区

1

丙烯腈

内浮顶式储罐

尺寸：φ 4500 × 15919;容积：2000m³

2

氮封呼吸阀：PN25，DN100

水淋降温

2

丙烯酸

固定顶式储罐

尺寸：φ 6550 × 7250；容积：200m³

呼吸阀：PN25，DN100

呼吸废气水吸收

3

液碱

容积：100m³

2

—

4

煤油

1

氮封

5

盐酸

尺寸：φ 4000 × 8330

容积：50m³

1

DAC罐区

6

一氯甲烷

卧式

尺寸：φ 3000 × 13200

容积：100m³；工作压力：0.7MPa

安全阀：A41W-25P-80-1.25MPa

7

二甲基氨基乙醇

呼吸阀：PN25，DN50

呼吸废气焚烧炉处理，尾气通过20m高排气筒排放

8

丙烯酸乙酯

尺寸：φ 6550 × 7250

容积：200m³

呼吸阀：PN25，DN50

呼吸废气碱吸收+焚烧炉处理，尾气通过20m高排气筒排放

9

乙醇储罐

呼吸废气水吸收+焚烧炉处理，尾气通过20m高排气筒排放

10

共沸物罐

中间罐

11

AM精制液罐

V=120m³，0Cr18Ni9

12

丙烯酰胺单体

12

配料罐

2400x3000，N=5.5kW，06Cr19Ni10

6

13

分散剂配制罐

2000 × 2000，Q235-B

煤油

14

分散剂储罐

2400 × 3000 , Q235-B

15

分散剂高位罐

900 × 1600 , 06Cr19Ni10

1

16

碱计量罐

液碱

17

阻聚剂罐

V=1m , 0Cr18Ni9

4

EDTA

18

共沸物收集罐

V=2m , 0Cr18Ni9

19

回流罐

V=0.5m , 0Cr18Ni9

2

20

粗DA罐

V=30m , 0Cr18Ni9

21

精DA罐

V=30m³, 0Cr18Ni9

1

- 1) 尾气处理工艺选择、确定，工艺参数、设备选型；
- 2) 各处理单元配套设备设计及制作安装、电仪控制系统设计及安装。
- 3) 起重机循环液循环槽。

主要气体组分及性质：

(1) 一氯甲烷

物化性质：无色气体，有醚样的微甜气味。熔点：-97.7℃，沸点-23.7℃，相对密度（水=1）：0.92，相对蒸气密度（空气=1）：1.78，饱和蒸气压（kPa）：506.62（22℃），微溶于水，溶于乙醇、苯、四氯xx，与氯仿、xx和冰醋酸混溶。

(2) 丙烯酸乙酯

物化性质：无色透明液体，有刺激性味。相对密度（水=1）：0.9536；熔点-75℃，沸点99.6℃；闪点9℃。易燃，微溶于水；能与乙醇、xx混溶；易聚合；易与多种乙烯基单体共聚。

(3) 二甲基乙醇胺

无色易挥发液体，有氨味。熔点（℃）：-59.0；沸点（℃）：134.6；相对密度（水=1）：0.89（20℃）；相对蒸气密度（空气=1）：3.03；饱和蒸气压（kPa）：0.612（20℃）；闪点（℃）：40.5（OC）；引燃温度（℃）：295；爆炸上限（%）：11.9；爆炸下限（%）：1.6。

溶解性：与水混溶，可混溶于乙x、丙酮、芳烃。

(4) 乙醇

乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激性，味甘。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇能与水以任意比互溶，能与氯仿、乙x、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。

(5) 正己烷

正己烷是一种有机化合物，分子式为C₆H₁₄，属于直链饱和脂肪烃类，有微弱特殊气味的无色液体。其具有挥发性，几乎不溶于水，易溶于氯仿、乙x、乙醇。饱和蒸气压（kPa）：17（20℃）；爆炸下限（%）：1.1。

(6) 异丙醇

异丙醇（IPA），又名2-丙醇，是一种有机化合物，化学式是C₃H₈O，是正丙醇的同分异构体，为无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味，可溶于水，也可溶于醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。

（7）丙烯酸二甲氨基乙酯

丙烯酸二甲氨基乙酯(DMAEA)是一种广泛应用的季胺类丙烯酸酯，也是一种拥有多功能的活性单体，具有烯烃，胺，酯类化合物的特性。在一定条件下可发生季胺化，聚合，加成和水解等反应。由于分子中有一个被酯基活化了的碳碳双键，很容易进行双键的所有加成反应，进而制得多种衍生物；其共聚物的叔胺基可与环氧基室温下进行交联，制备室温交联的涂料等。

第2章 工程方案设计2.1技术方案

工艺流程图：

流程说明：

1、三个区域分别加装一台小轴流风机（3台）

为有效收集无序排放的气体，DAC生产区、南罐区、北罐区三个区域的气体分别收集，每个区域的尾气混合后，在混合管道上加装电机外置式防爆轴流风机，防爆等级dIIBT4，防护等级IP65。三个管道轴流风机的引风量稍微大于正常的尾气排放量，因此，需要吸入微量空气，使气体收集口形成微负压。

为有效控制吸入空气量，在集气管道上分别安装压差变送器，由压差反馈信号自动调节阀开度。

2、气体管道系统

气体总流量5000m³/h，拟采用直径 100的缠绕镀锌管，气体流速为17m/s，其中包括弯头、三通、调风阀等。可以有效降低气流阻力损失。

3、超重力场洗涤机（2台）

“工业废气精细净化超重力洗涤机”是一种新型高效净化VOC和颗粒物一体化高效净化技术，实现超低排放。

经设计计算，净化5000m³/h尾气采用两级Scrubber-0.5型号超重洗涤机串联，单台机组转子动力消耗为7.5Kw。

4、循环水箱（2个）

循环水箱用于洗涤水的循环储存，水箱上面安装盖板，减少水分蒸发和异味气体挥发，水箱内安装液位控制器，用于控制循环水液位，可以定期自动补加洗涤水。

循环洗涤水中添加适量碱性物质和表面活性剂（如十二烷基苯磺酸钠等），可有效捕集废气中不溶于水或难溶于水的有机组分（VOCs），在循环洗涤水中。

循环水每天（24h）蒸发消耗水量小于1m³/day。每天补加循环水一次，定期清理循水箱内固体分离物一

次。根据具体情况，可将连续使用一段时间的循环水直接排入厂区的综合污水集中处理。

5、循环水泵（2台）

采用自吸式离心泵，用于输送循环洗涤水。水泵流量30m³/h，扬程20m。

6、固体分离器

固体分离器用于分离循环水箱内捕集的固体粉尘漂浮物，以及漂浮的油类物质，使分离后的洗涤吸收液满足循环利用要求，防止循环使用时堵塞喷嘴。

7、除雾器（1台）

除雾器用于高效分离从超重力机出来气体携带的水雾，因为气体中的水雾也携带微量固体粉尘，去除水雾后可以达到高效除尘目的，并且还可以有效防止后续风机带水。串接1台直径为800mm，高度为600mm的除雾器。

8、离心风机（1台）

在气体主管道上安装离心风机，风量5000m³/h，用于实现“长抽短吸”目的，有效输送管道内的气流。

9、动力控制柜（1台）

动力控制柜内设置有变频器，用于控制和调节超重力机转速；安装循环水泵、风机的防爆开关，以及三相空开、热继电器、电压表、电流表等。

10、活性炭箱（1个）

利用现有的活性炭箱，内部活性炭更换为耐水型蜂窝活性炭。

2.2执行标准

处理后的废气执行：车间产生的无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准；挥发性废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放标准；聚丙烯酸、聚丙烯氰产生的增稠有组织和无组织非甲烷总烃分别执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表5大气污染物排放限值和表9企业边界大气污染物浓度限值；单位产品基准排气量执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）。

以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》（GB/T 14675-93）、《中华人民共和国大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《大气污染物综合排放标准，江苏省地方标准 DB32/4041-2021》等。

具体指标见表1：

表1：净化处理后排放气体指标

项目

指标

排气筒颗粒物浓度

<10mg/m³

臭气浓度

<150（无量纲）

NMHC（非甲烷总烃）

<60 mg/m³

VOCs

<20 mg/m³

系统阻力损失

800Pa

2.3 超重力机基本原理

工业废气精细净化超重机是XXXXXX环境化工研究所和XXXXXX有限公司共同研制的新VOC净化和除尘一体化设备，获安徽省科技进步三等奖、煤炭工业协会科级进步二等奖。已获授权国家发明专利2项，实用新型3项。

该技术核心是在超重力场环境下建立渗透表面更新理论的基础上，基于多项紊流掺混的强传质机理，用液体作为分离剂，它将载有VOC、粉尘、溶剂等成分的废气通过引风机进入工业废气精细洗涤机中，通过高强度紊流混合，实现高效传质，使液体捕捉VOC、超细粉尘、溶剂雾粒、吸收异味气体的能力大于常规洗涤塔2~3次方数量级，超重力技术作为一种异味气体净化设备和技术，它是基本原理上的技术革命。

在超重力场环境下，分子之间的分子扩散和相间传质过程远大于常规重力场环境，在比地球重力场大百倍甚至千倍的超重力环境下，气-液、液-液、液-固两相在多孔介质和孔道中产生流动接触，巨大的剪切力将液体撕裂成微米甚至纳米级的液膜、液丝和液滴，产生巨大的和快速更新的相界面，使相间传质速率比传统塔设备提高1~3个数量级，微观混合和传质过程得到极大强化。同时，在超重力场环境下，不仅使整个反应过程加快，而且气体的线速度也得到大幅度提高，这使单位设备体积内气体的净化效率得到1~2个数量级的提高。

与传统气体净化洗涤塔相比，超重机具有独特的优点：（1）传质强度高，可大幅度减小设备体积，即减少设备投资；（2）停留时间短；（3）不怕振动和倾斜；（4）不易起泡，适宜于处理表面活性物质和高粘度物质；（5）持液量小；（6）易于维修、开停车方便等。用超重机代替传统的洗涤塔，不仅具有良好的机械运转稳定性、可靠性、长期性和易于维修等优点，而且具有更高的除尘效率和更低的成本。

工业废气精细净化超重机具有能耗低、占地面积小、操作简单、效率显著、运行费用低、系统运行稳定、压阻损失少等特点。设计除尘效率为99%，异味脱除效率大于96%。技术成熟，成功应用。

技术特点：

(1) 不存在设备堵塞现象：超重洗涤机转子在高速旋转情况下，强大离心力将循环液甩向壳体表面，形成强大冲刷力，因此设备内部始终无结垢堵塞现象，可实现自清理。

(2) 转子壳体等主要部件采用306不锈钢材质；

(3) 本设备采用特殊设计喷嘴，不存在喷嘴堵塞问题；

(4) 本设备转动部件在出厂前已调整动平衡，不存在震动和噪声问题。

第3章 工程概算3.1主要设备3.1.1旋转超重力洗涤机（2台）

旋转超重力洗涤机2台。

型号:5000m³/h的Scrubber-0.5超重洗涤机，单台机组转子动力消耗为7.5Kw。

转子材质：304不锈钢。壳体及框架材质：Q235+防腐

3.1.2除雾器（1台）

除雾器分应超重机洗涤净化机。除雾器直径 800mm，高度600mm.

丝网材质：316L不锈钢。

3.1.3小轴流风机（3台）

电机外置式，防爆等级dIIBT4，防护等级IP65.

外型尺寸：400（直径）*400（长）。

电机功率：1.5kw。

3.1.4循环水箱（2台）

容积1.6m³。带上盖、液位控制器、排污阀等。

材质：Q235+防腐。

3.1.5循环水泵（2台）

自吸式离心泵，流量30m³/h，扬程20m，功率7.5kw。

3.1.6 动力控制柜（1台）

主要设备包括：超重机电机、风机电机、循环水泵电机的防爆开关，以及三相空开、热继电器、电压表、电流表等。

3.1.7 离心风机（1台）

风量5000m³/h，功率12kw。

3.1.8 气体流量调节阀（18个）

采用手动调节。

3.1.9 活性炭箱（1个）

壳体利旧，内部结构升级改造，需要更换为耐水型蜂窝活性炭。

3.2 安装工程

3.2.1 电缆、电缆桥架安装

电缆：铜芯；电缆桥架：工程塑料；数量：以实际用量为准。

3.2.2 管道支架及管道安装

管道材质：缠绕镀锌管，内径 500；包括弯头、三通、调风阀等。

管道支架材质：镀锌槽钢、角钢；数量：以实际用量为准。

排气筒：缠绕镀锌管，内径 500，不低于地面15m。

3.3 工程投资一览表

序号

名称

型号

单位

数量

备注

5000m³/h风量

1

超重机

风量5000m³/h，7.5kw电机，2.8吨

台

2

Q235+防腐

2

除雾器

直径0.8m，高度0.6m

包括内部构件及填料

台

2

316L丝网

3

电机外置式防爆轴流风机

400*400

3

304不锈钢

4

动力控制柜

含变频器

套

1

喷塑壳体

5

离心风机

功率12kw，风量10000m³/h。

6

风管管道、管件、支架

内径 500mm，包括排气筒

批

缠绕镀锌管

7

循环水箱

体积1.6m³，带上盖、液位控制器

箱体材质：Q235+防腐

8

循环水泵

流量30m³/h，扬程20m；自吸式离心泵，功率7.5kW

9

阀门

套

18

10

活性炭

壳体利旧，内部结构升级改造，更新耐水型活性炭

耐水型活性炭

12

运输

项

13

改造安装

3.4服务范围

供货：超重机、除雾器、离心风机、轴流风机、气动调节阀、循环水箱、循环水泵、动力配电柜等。

服务：负责安装和调试，并进行培训。

第4章 运行费用

1、人工费

本废气处理系统无需专人负责，故人工费可不计；

2、电能消耗

超重机系统功率： $12\text{KW} \times 2 = 24\text{KW}$ ；

循环水泵功率： $7.5\text{KW} \times 2 = 15\text{KW}$ ；

小轴流风机： $1.5\text{KW} \times 3$ （台） $= 4.5\text{kw}$ 。

离心风机：12kw

总计功率：55.5KW。

3、循环吸收液添加剂费用

循环吸收液添加剂主要为碱性物质和表面活性剂，其用量较少，每年约1万元左右。

第5章 环境保护5.1环境保护

尾气净化在生产过程中涉及到设备、电的使用消耗，容易产生噪声等物污染，在方案编制过程中，充分考虑了这一现状，避免了二次污染。

1、尾气净化综合环境

尾气净化规划位置遵循甲方意见，不影响甲方正常生产。

2、污染源的控制

噪声：在该工程的设计中，选用低噪声设备。对发声设备均要求供货厂家严格按照噪声控制标准设计。

第6章 人员培训及资料交付6.1人员培训

为了使甲方能够正确操作该尾气净化系统所有设备，保证净化系统正常运行，我公司提供技术人员现场指导安装和调试，并培训操作。培训内容包括废气处理基本知识、设施操作维护保养方法、紧急事故处理方法。整个培训计划在处理设施调试过程中完成。

6.2技术资料和交付进度6.2.1一般要求

- 1) 提供的资料使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文；
- 2) 中文资料的组织结构清晰，逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求；
- 3) 资料的提交及时充分，满足工程进度要求。在合同草签后2个周内给出全部技术资料清单和交付进度，并经需方确认。

6.2.2技术资料

合同签约文件提供以下技术资料：

- 1) 系统工艺流程图；
- 2) 设备平面布置图；
- 3) 需方认为与本工程有关，供方有必要提供的其它技术资料 and 文件；
- 4) 合同签订后，在双方商定的时间内提供以下技术资料：
 - a. 工艺流程图；
 - b. 调试说明书（包括设备结构和防腐要求）；
 - c. 平面布置图、基础设计资料；
 - d. 操作手册。

第7章 工程执行周期7.1项目进度

为缩短工程进度，保证处理设施如期实行环保验收，工程设计、各分部工程、分项土建工程、安装以及调试工作，将进行统一协调、分步、交叉进行。

工期：单位自签署合同。确定开工日期后，从开工日期始30个工作日内竣工。

7.2各施工阶段时间安排

施工阶段时间表

工程进度表

序号

任务名称

工 期

开始时间

完成时间

项目总工程

30工作日

1

设备制作

25工作日

(交叉进行)

2

设备进场及安装

5工作日

3

设备调试、验收

2个工作日

(交叉进行)

第8章

XXXXXX有限公司是集产、学、研、用为一体的环保高科技企业，以XXXXXX为研发生产基地，专门从事环保新技术、新工艺、新产品的研究开发、设计制造、技术咨询、调试运行、运行管理、售后跟踪等服务。公司核心研发团队由归国留学人员、教授、博士等一批环保人员组成，同时本公司还联合培养多名研究生从事大气污染治理的应用基础理论研究。

本公司技术力量雄厚、设备先进。具有各类工业废气精细净化处理中试研究基地和气体成分采样和分析仪器；拥有各类精加工机床和技艺精湛的铆焊技师和安装队伍，生产车间面积4200m²。目前已获得国家授权发明专利14项，申请受理发明专利9项。

公司本着“质量为根，信誉为本”的原则，凭借我们雄厚的技术力量和工程经验，力求为用户提供优质的产品及服务。我公司有着完善的售后服务体系，对所承包的工程及所供应的设备实行全程跟踪服务。

公司郑重承诺：

按照设计、安装和使用维护要求，提供相应的图纸资料。

用户安装运行维护手册。

派有经验的工程师到现场协助指导安装、调试、满足系统设备正常运行。

参加12h无负荷运行和不少于48h负荷运行。

应发包方邀请，参加用户组织的环保检测、现场测试包括安装测试及试运行测试。测试结果应符合有关规范、满足设计性能、测试结果应由用户接受。

用户在使用过程中出现系统运行不正常或发生设备故障，在接到用户通知24小时内到达现场解决问题。

系统交接后以优惠价格提供客户要求的易损件和配件。

