

工程编号：

污水处理站恶臭气体治理工程

《方案设计》

XXXXXXXXXXXXXX

二零一三年八月编制

目 录

第一章 项目概述.....	3
1.1、概述.....	3
1.2、设计依据、原则与范围.....	4
1.2.1、项目名称.....	4
1.2.2、编制单位.....	4
1.2.3、工艺设计依据.....	5
1.2.4、工艺设计原则.....	5
1.3、项目建设必要性.....	6
第二章 设计规模、处理浓度和处理要求.....	7
2.1、设计规模.....	7
2.2、恶臭气体成分.....	8
2.3、处理要求.....	8
2.4、设计内容与范围.....	8
第三章 恶臭气体工程设计方案的确定.....	9
3.1、恶臭气体处理技术一般情况介绍.....	9
3.3 核心技术.....	11
3.4、推荐工艺.....	12
第四章 工程设计及设计说明.....	18
4.1 恶臭气体捕集.....	18
4.2 成套预处理塔.....	20
4.3 成套生物洗涤塔.....	20
4.4 成套生物过滤塔.....	20
4.5 引风机.....	21
4.6 引风管道及冷凝水回收设计.....	21
4.6 控制系统.....	22
4.7 主要设备一览表.....	22
第五章 投资估算.....	23
5.1 编制依据.....	23
5.2 投资概算.....	23
第六章 技术经济指标分析.....	26
6.1 处理能力.....	26
6.2 处理效果.....	26
6.3 建设投资.....	26
6.4 运行成本估算.....	26
第七章 结论与说明.....	28

第一章 项目概述

1.1、概述

废水处理站日设计处理规模为 240m^3 。根据 XXX 废水水质特性和已投产类似白酒酿造废水处理站的实际运行情况分析,该废水处理站的调节池(事故池、储水池)、厌氧池、 A^2O 池、接触氧化池、污泥浓缩池和污泥脱水等工序在生产运行过程中会产生难闻的恶臭气体,内含 H_2S 、 NH_3 和少量挥发性有机溶剂(VOCs)。若不采取有效措施,恶臭气体四处散发,将导致废水处理站区和周边空气环境的污染。为此,XXX 非常重视,拟将废水处理站的废气除臭工作提到当前的重要议事日程上来,决定采取有效措施治理处理站产生的恶臭气体,以树立企业良好形象并促进可持续发展。



调节池（事故池一）检查孔

缺氧、兼氧池

事故池二

恶臭气体处理主体设备安装位置

成都 XXX 环境技术有限公司（下简称 XXX 环境）简介

XXX 公司受 XXX 的委托，派员实地了解 XXX 废水处理站恶臭气体现状、以后运行情况预测，编制了《四川 XXX 股份有限公司污水处理站恶臭气体治理工程方案设计》。在方案编制过程中，我们依据了 XXX 废水处理站选用的工艺流程、水质特性，以及类似工程生物除臭实际工程成果的经验教训，并与业主协商沟通，拟定《四川 XXX 股份有限公司污水处理站恶臭气体治理工程方案设计》，供业主及有关单位审核，以便下步更好对工程的实施。

1.2、设计依据、原则与范围

1.2.1、项目名称

四川 XXX 股份有限公司污水处理站恶臭气体治理工程。

1.2.2、编制单位

成都 XXX 环境技术有限公司

1.2.3、工艺设计依据

《环境保护法》(1989 年 12 月 26 日中华人民共和国主席令第 22 号发布)

《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918)

《水污染物综合排放标准》 (GB8978-1996)

《室外排水设计规范》 (GB50014-2006)

《给水排水设计手册》 (第二版)

《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002)

《建筑结构荷载规范》 (GB50009-2012)

《混凝土结构设计规范》 (GB50010-2010)

《建筑地基基础设计规范》 (GB50007-2011)

《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2010)

《建筑结构可靠度设计统一标准》 (GB50068-2001)

《给水排水工程结构设计规范》 (GB50069-2002)

《低压配电装置及线路设计规范》 (GBJ54-83)

其他相关规范及标准等

业主提供的相关资料及要求

1.2.4、工艺设计原则

1.贯彻执行国家关于环境保护的政策，符合国家的有关法律、法规、规范及标准。

2.应用生物除臭技术，达到技术可靠、经济合理的目的。

3.选择防腐性能好的材料设备，确保运行可靠性、减少维修工作量。

4.采用必要的运行控制手段和安全保护措施,实现运行控制的可操作和安全生产。

5.由于是改造工程,站区总平面布置力求在便于施工、安装和维修的前提下,使各处理构筑物尽量集中,节约用地。使厂区环境和周围环境协调一致。

6.站区建筑风格力求统一,简洁明快、美观大方,并与其周围景观相协调。

1.3、项目建设必要性

废水处理站的调节池(事故池、储水池)、厌氧池、A²O池、接触氧化池、污泥浓缩池和污泥脱水等工序在生产运行过程中会产生难闻的恶臭气体,内含H₂S、NH₃和少量挥发性有机溶剂(VOCs)。若不采取有效措施,恶臭气体四处散发,将导致废水处理站区和周边空气环境的污染。满足环保要求情况下及企业的可持续发展的条件下,必须新建恶臭处理系统,对其进行处理。

第二章 设计规模、处理浓度和处理要求

2.1、设计规模

根据业主提供的相关资料、相关经验参数。以下为项目设计气量为：

序号	名称	面积 (m ²)	臭气风量按 单位水面积 m ³ /(m ² ·h)	容 积 (m ³) (有效空容 积)	空间换气次 数	需要处理的臭气风量
1	事故池一	234	4	585	1 次/h	1521
2	事故池二	336	4	1260	1 次/h	2604
3	A20 池的缺 氧区和厌氧 区	50	5	25	2 次/h	300
4	污泥脱水机 房			55	7 次/h	385
5	合计					4810 (m ³ /h)

由表可得，臭废气总量为 4810m³/h，考虑一定的安全系数，则废水处理站恶臭气体处理总量按 5000m³/h 设计。

2.2、恶臭气体成分

废水处理过程产生的臭味物质主要由碳、氮和硫元素组成，大多数是有机物。恶臭气体成份主要有 H_2S 、 NH_3 ，还含有少量的硫醇、硫醚、有机溶剂（VOCs）等恶臭物质。

参照类似工程，并考虑一定的设计安全系数，进口处恶臭气体的设计浓度 $\text{H}_2\text{S} \leq 3\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲硫醇 $\leq 0.25\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲硫醚 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、有机溶媒（VOCs） $\leq 6\text{mg}/\text{m}^3$ 。

注：以上设计水质参数需业主等有关方确认后方可下步设计。

2.3、处理要求

符合国家颁布实施的《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。监测指标为 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇、甲硫醚等。

即：恶臭气体净化排出口浓度，以排气筒高度 15~20 米计，排气筒出口恶臭污染物浓度达到 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.58\text{kg}/\text{m}^3$ ，甲硫醇 $\leq 0.08\text{kg}/\text{m}^3$ ，甲硫醚 $\leq 0.58\text{kg}/\text{m}^3$ ，有机溶媒（VOCs）去除率 $\geq 80\%$ 。

净化后的废气经 20m 高的排气筒排放，厂界恶臭气体浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准。 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲硫醇 $\leq 0.004\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲硫醚 $\leq 0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2.4、设计与范围

本方案的编制内容包括预生物除臭设备、引、排风管路系统以及安全防火防爆控制系统。

第三章 恶臭气体工程设计方案的确定

3.1、恶臭气体处理技术一般情况介绍

恶臭气体污染治理技术大致有如下几类：

- ①物理法（掩蔽法、稀释扩散法）；
- ②燃烧法（热力燃烧法、催化燃烧法）；
- ③吸收法（水吸收法、酸吸收法、碱吸收法）；
- ④吸附法（活性炭或分子筛）；
- ⑤生物处理法（生物过滤器、生物滴滤池、生物洗涤塔）。

根据类似废水处理站臭气的实际情况判断，XXX 废水处理站生产废气的污染浓度应属低浓度的恶臭气体。在上述方法中，物理法（掩蔽法、稀释扩散法）适宜于处理场地空旷、对环境无太高要求的地方，对该工程不适合。燃烧法、化学氧化法适宜处理高浓度恶臭气体，用于该工程亦不适合。活性炭吸附法适用于低浓度的恶臭气体处理，存在运行成本高、再生难的问题，而且被活性炭吸附的恶臭物质，无法变成无毒成分，需靠再生予以去除，易产生二次污染是它的一个致命弱点。吸收法适用于中、低浓度的恶臭气体处理，具有简单实用的特点，但存在运行成本高问题。结合该工程，吸收法可作为预处理工艺。

3.2、废气生物除臭技术简介

3.2.1 废气生物除臭技术概况

自 20 世纪 80 年代开始，在西方的荷兰和德国已开始利用微生物来净化恶臭气体已获得良好的效果。随后引起了美国、日本以及其他一些欧美国家的重视。

生物法处理废气污染物是一项新兴的技术。其基本原理是：在净化器内的多孔填料表面上生长有种类繁多的微生物群体、构成生物膜层。废气流经填料床时，通过扩散作用，把污染物质转移到生物膜上；再通过微生物酶进行生物化学反应，把废气中的有害成分生物降解为 N_2 、 CO_2 和 H_2O ，从而实现净化恶臭废气的目的。

国外在利用生物过滤技术处理低浓度、大流量的有机废气和恶臭的工作已经取得相当成功。据有关资料报道，利用生物技术能够降解的挥发性有机污染物和恶臭物质包括有：烷烃类、醛类、醇类、酮类、

羧酸类、酯类、醚类、烯烃类、多环芳烃类、卤素类化学物质以及 H_2S 、 NH_3 等。

3.2.2 废气生物除臭工艺装置

恶臭气体生物除臭的主要工艺设备计有：（1）生物洗涤塔，（2）生物过滤器，（3）生物滴滤池。这些生物除臭设备的优缺点综述见表 3—1。

表 3—1 生物除臭设备优缺点

处理技术	优 点	缺 点
生物洗涤塔	结构简单、成本低；中等投资、运行费用低；去除效率高；压降低；不堵塞。	传质较慢；有湿度和 pH 要求。
生物过滤器	结构简单、成本低；投资及运行费用低；去除率高；适用于低浓度；压降较高；无二次污染。	体积大；每隔 3-5 年需更换填料；不适用于处理高浓度的废气；有湿度和 pH 要求；颗粒物质会堵塞滤床。
生物滴滤池	结构复杂、成本低；中等投资、运行费用低；去除效率高；压降低。	建造和操作比生物过滤器复杂；营养物添加过量时会产生大量微生物，造成堵塞。

综合比较生物洗涤塔、生物过滤器和生物滴滤池的各自特点，我们认为：本工程采用生物洗涤塔和生物过滤器的串联生物除臭处理工艺是比较合适的。在类似废水处理站恶臭气体生物除臭工程中已取得较为成功的实践经验，可供借鉴。

3.3 核心技术

3.3.1 优势菌种—CMP 复合微生态制剂简介

CMP 是英文 Compound Micro-organisms Preparation 的缩写，意为“复合微生物制剂”。是利用无害的、具有特殊功能的微生物，根据处理臭气源需求构建组合，在特定的培养基中经特殊培养制作而成的微生物活菌制剂。CMP 不是“一种”特殊的微生物，而是经过筛选的含有好氧、兼氧（或缺氧）的多种微生物共生在一起。产品经四川省卫生防疫站进行致病菌和卫生毒理检验，未检出对人和动物有害的沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌等致病菌，属实际无毒级产品，具有安全可靠的使用性。

3.3.2 CMP 生物制剂生物除臭原理

CMP 生物制剂在一定时间段内，通过微生物的新陈代谢作用把高分子化合物转化为低分子化合物。并能使 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇等一类引起恶臭的物质转化成 N_2 、 CO_2 和 H_2O ， H_2S 被微生物还原成 S，从而消除废气的臭味。

在生物洗涤塔内，利用 CMP 接种到废气除臭装置的载体填料上，然后恶臭物质通过增湿或淋洗方式转移到液相，当它再次流过生长 CMP 的填料层时则可通过传质、吸附过程，将它变成 CMP 的新陈代谢的营养物，最后形成 CO_2 和 H_2O ，实现除臭。当然，CMP 生物除臭的过程，也必须通过三个阶段，即：（1）恶臭物质的溶解，由气相进入液相。然后随液膜与生长在填料表面上的 CMP 充分接触，发生传质过程；（2）恶臭有机物质被 CMP 微生物菌群吸收、氧化分解，生成无害物质 N_2 、 CO_2 和 H_2O ， H_2S 被微生物还原成 S；（3）生化反应的产物随洗涤液排除，使恶臭气体得以净化。

在生物过滤器内，废气中的恶臭污染物在生物过滤器内，由配气装置均匀分配至填料过滤层，经与附着生长在过滤层上的 CMP 微生物菌群接触，通过进一步的传质、吸附生化反应过程，去除废气中的剩余恶臭。

3.4、推荐工艺

针对恶臭气体特性，并参照相关工程实例，推荐 “预处理+生物洗涤塔+生物过滤器” 的串联除臭工艺作为设计方案。

3.4.1 具体工艺流程详见图3—1：

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/957046112121010033>