

鱼粉生产废气控制工程实例

高全喜¹, 陈 燕¹, 胡道纯¹, 况 武¹, 陈昆柏²

(1. 杭州博世华环保技术工程有限公司, 杭州 310003; 2. 浙江工商大学, 杭州 310018)

摘 要: 本文介绍了某鱼粉生产车间废气收集、处理的工程实例, 该工程采用沉降—冷却—喷淋—吸收的工艺, 系统总处理风量 $9750\text{m}^3/\text{h}$, 处理前废气的臭气浓度达到20000以上, 处理后车间周围空气质量明显好转, 臭气排放浓度在854左右, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) 中新、扩、改建工程二级标准的要求。

关键词: 鱼粉生产; 废气; 污染控制; 工程实例

中图分类号: X701 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006—5377 (2008) 07—0025—03

1 前言

鱼粉是以经济价值较低或质量较差的鱼类以及水产品加工生产过程中的下脚料为原料加工而成的饲料和高级有机肥料。鱼粉的加工工序一般由煮、压、干燥、磨碎和包装等作业单元组成。受原料生物体腐烂的影响, 整个加工过程中都会产生大量的含硫及有机胺类等难闻的恶臭废气, 尤其是在干燥阶段, 对周边空气环境造成了较大的影响。该工程对某鱼粉生产车间干燥工段产生的废气进行收集, 采用沉降—冷却—喷淋—吸收的工艺对其进行集中处理, 处理后车间周围空气质量明显好转, 臭气排放浓度在854左右, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) 中新、扩、改建工程二级标准的要求。

2 废气来源及特性

用于生产鱼粉的水产品下脚料由于含水率较高(一般为65%左右), 所以必须对其进行干燥。干燥设备为蒸干釜, 采用高温高压蒸汽夹套加热。在蒸干的过程

中, 会有大量的废气排出, 主要成分为水蒸汽、氨、含硫有机气体等。

3 工艺设计

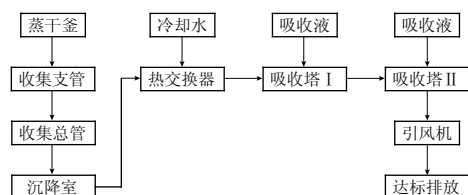
2.1 工艺条件

由蒸发原理可知, 物料在蒸发干燥的过程中, 其蒸发量会随时间的延长而越来越少, 也就是说, 在开始阶段, 物料蒸发产生的水蒸汽量比较大, 而到后期产生的蒸汽量则非常小; 另外, 由于蒸干釜加料为顺序式, 所以各蒸干釜生产周期有一定的错开, 即在同一时段不会全部处于相同的状态, 这样在合适的风量下, 各釜之间可互补。所以在设计风量时应综合考虑, 否则会造成系统风量过大, 装机容量大, 电耗高。

蒸干釜排出的蒸汽温度较高, 并且蒸汽中含有大量挥发性的恶臭物质, 如直接进行处理, 过高的温度势必会大大影响处理效果; 另外, 废气中还含有部分物料粉尘, 如不加以去除, 对后续的处理工序将带来很大的影响。

2.2 工艺流程

废气处理工艺流程见下图。



废气处理工艺流程图

废气通过收集总管依次进入沉降室、热交换器、吸收塔 I、吸收塔 II，然后通过引风机、烟囱排放。沉降室内布置喷头及过滤网，在降温的同时，小颗粒粉尘聚集成大颗粒，然后通过过滤网进行截留，随后废气再通过热交换器降温至40℃左右，进入两级洗涤塔，废气中的有害成分被吸收、氧化分解。

2.3 设备特点

(1) 沉降室

根据现场调查，蒸干釜排出的废气中含有大量粉尘，如果不对其进行预处理，则其会在吸收塔内被截留，从而造成循环液逐渐变稠，以致循环泵无法正常工作，不得不循环水进行更换，这就会浪费大量的循环水。

为此，在该系统前加一多功能沉降室，该沉降室由气体分配器、沉降室、过滤网三部分组成。分配器主要是为了保证进入沉降室气流的均匀性，以改善及增强沉降的效果；沉降室内配置喷淋系统，喷淋雾化后的水粒与废气充分接触后，既可截留部分粉尘，又可在一定程度上降低废气温度；过滤网的主要功能是对未完全沉降的粉尘再次进行截留。这样经沉降室预处理后，废气中的粉尘得到了最大程度的去除，为后续工艺奠定了良好的基础。另外，经沉降室截留的粉尘又可回收利用，提高了整个处理系统的经济性。

(2) 热交换器

由于废气中含有有害物质，如果直接冷却，就会产生大量污水。为此，该工程的热交换器采用间接冷却，换热面为管翅式，冷却媒介走管内，废气走管外。这样既避免了废气与媒介接触而造成污染，又最大程度地降低了对设备的压损，并且增加了换热面积，增强了换热效果。同时该设备还配有蒸汽吹灰装置，定期对换热面进行吹灰，可确保热交换器的高效运行。

(3) 吸收塔

根据双膜理论可知，提高吸收速率的措施主要有降

低气液膜的厚度、增大供液量、增大气液接触面积以及选取溶解度较大的吸收液等。

为了提高吸收塔的净化效率，吸收塔采取多层喷淋，内置多层填料。由于填料具有较大的比表面积，喷洒的吸收液在填料表面形成一层薄薄的液膜，既增加了气液接触面积，又减低了液膜的厚度，提高了吸收速率。

另外，根据鱼粉生产废气中有害物质的性质，该工程对吸收剂进行了选择，综合各吸收剂的经济性等方面，确定了一种吸收剂，它在保证净化效果的同时，尽量降低了运行费用。

2.4 工艺流程特点

(1) 沉降室结合了除尘和冷却的功能，既能回收部分原料，又能降低废气温度，为后续处理节省能源。

(2) 热交换器采用间接冷却，气、水不接触，避免了二次污染。冷却媒介采用河水（降低了系统的运行费用），同时在冷却器内部增加蒸汽吹灰系统，以防粉尘结垢及堵塞影响冷却效果。

(3) 废气经过前级处理后，粉尘量剧减，从而使其在吸收液内的含量大大降低，提高了吸收液的循环利用效率。

(4) 该工艺成熟可靠，除加药外，现场基本无人操作，易管理，可实现设备长期稳定安全运行。

3 工程效果

鱼粉生产废气净化系统运行后，车间周围空气质量明显好转，经监测部门进行现场取样检测，废气净化系统排放浓度达到了《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）中新、扩、改建项目二级标准的要求。检测数据见下表。

净化系统废气排放检测结果表

污染物	检测结果	标准值
甲硫醚 (kg/h)	0.08	0.58
硫化氢 (kg/h)	0.12	0.33
氨 (kg/h)	2.6	8.7
臭气浓度 (无量纲)	854	2000

注：排气烟囱高度为15m。

4 技术经济分析

该工程投资约30万元，除管道及沉降室外，其他设备材质均为不锈钢。设备布置在车间外侧，按车间方向排列，占地面积较小。处理总风量9750m³/h，装机总功率22kW，设备控制采用电控柜就地控制，操作简单方便。

5 结语

(1) 实际运行情况表明,采用沉降、冷却对鱼粉生产废气进行预处理后,对后续喷淋吸收工艺的处理效果有很大的提高。并且保证了吸收液可长期循环利用,避免了因粉尘过多而堵塞循环泵。

(2) 从运行情况看,由于设计时为了节省投资,对废气量进行了平衡,所以运行人员应加强对支管阀门的管理,对不运行或运行后期的蒸干釜,应关闭或关小

阀门,否则会造成某些蒸干釜废气外溢。

(3) 加强对车间物料堆放的管理,减少物料乱堆放以及物料的裸露,可避免物料散发的废气对环境造成污染。

参考文献:

- [1] 蒋文举.大气污染控制工程[M].成都:四川大学出版社,2001.
- [2] 周求兴,等.环保设备设计手册——大气污染控制设备[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [3] 路秀林,王者相,等.化工设备设计全书——塔设备[M].北京:化学工业出版社,2004.

Engineering Example of Waste Gas Control of Fish Meal Production

GAO Quan-xi¹, CHEN Yan¹, HU Dao-chun¹, KUANG Wu¹, CHEN Kun-bo²

(1. Bestwa Environment Technology&Engineering Co., LTD, Hangzhou 310003;

2. Zhejiang Gongshang University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The paper introduces the collection of waste gas, engineering example of treatment in a workshop of a certain fish meal production. The engineering applies sedimentation-cool-spray-absorption technology. The total treatment wind capacity of the system is 9750m³/h. The bad smelly concentration of waste gas at pretreatment reaches at 20000, while air quality around workshop after treatment shows good. The mission concentration of bad smelly is about 854, meeting the requirement of the second grade standard of new, expanding and rebuild engineering in "Pollutant Emission Standard of Bad Smelly" (GB14554-93).

Keywords: fish meal production; waste gas; pollution control; engineering example

简 讯

BRIEF NEWS

《生活垃圾填埋场污染控制标准》七月实施

中图分类号:X705

文献标志码:D

文章编号:1006-5377 (2008) 07-0027-01

新修订的《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)近日由环境保护部颁布执行。该标准是对《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-1997)的修订,对生活垃圾填埋场建设和运行中的污染防治和环境保护等进行了统一的要求,使生活垃圾填埋场的建设和运行更符合建设资源节约型与环境友好型社会的要求,对保护环境具有十分重要的意义。

据统计,我国2005年城市生活垃圾产生量为1.56亿吨。其中,44%进入卫生填埋场,29%被简易填埋,5%被焚烧处置,2%被堆肥处理,另外20%被随意丢弃、倾倒。扣除焚烧和堆肥处理的生活垃圾,同时将简易填埋、堆置等归为非控填埋,由此可得出结论,我国城市生活垃圾中仅有47%进入受控填埋场,而有一半以上的填埋场(堆放场)处于失控状态。我国目前拥有正规卫生填埋场444座,日处置能力25.6万吨,远远小于42.5万吨/日的产生量。近年来各地都在大力兴建生活垃圾填埋场,如果不对原来的标准进行必要的修订,将会影响到这些工程的建设,使得新建设施无法发挥应有的作用。

新标准对生活垃圾填埋场从场址的选择、建设、运行与

封场后的全过程中的污染控制提出了更加严格的要求。该标准补充了生活垃圾填埋场选址、基本设施的设计与施工要求,同时要求现有和新建生活垃圾填埋场都应建有较完备的污水处理设施,渗滤液需经过处理后达到标准规定的排放限值才能排放。根据特殊区域环保工作的需要,标准中设立了水污染物特别排放限制。该标准还对生活垃圾填埋场产生的恶臭气体提出了严格的监控措施,规定甲烷气体应综合利用和处置,将对减少温室气体排放、促进节能减排和建设循环型社会起到积极作用。

这次修订的标准适用于生活垃圾填埋场建设和运行过程中的污染控制和监督管理。新标准对生活垃圾填埋场选址的污染控制、生活垃圾填埋场设计、施工与验收的污染控制、生活垃圾填埋场填埋废物的入场污染控制、生活垃圾填埋场运行的污染控制、生活垃圾填埋场封场及后期维护与管理的污染控制、生活垃圾填埋场污染物排放的污染控制、生活垃圾填埋场的环境和污染物监测等各个方面都做了具体的要求和规定。

(本刊编辑部摘编)

作者: [GAO Quan-xi](#), [陈燕](#), [HU Dao-chun](#), [况武](#), [CHEN Kun-bo](#), [GAO Quan-xi](#), [CHEN Yan](#), [HU Dao-chun](#),
[KUANG Wu](#), [CHEN Kun-bo](#)
作者单位: [杭州博世华环保技术工程有限公司, 杭州, 310003](#)
刊名: [中国环保产业](#)
英文刊名: [CHINA ENVIRONMENTAL PROTECTION INDUSTRY](#)
年, 卷(期): 2008(7)
被引用次数: 1次

本文读者也读过(10条)

1. [鱼粉产量下降, 价格上涨](#)[期刊论文]-[饲料博览 \(企业管理\)](#) 2007(5)
2. [鱼粉加工妙法](#)[期刊论文]-[农村新技术](#)2010(12)
3. [黄登色](#) [硫酸盐纸浆厂臭气收集与处理实践](#)[会议论文]-
4. [陈翠莲](#), [黄承德](#), [申斌](#) [鱼品种及加工方式对鱼粉质量的影响](#)[期刊论文]-[广东饲料](#)2010, 19(9)
5. [潘光](#), [李恒庆](#), [宋毅倩](#), [张广卷](#), [刘鲁](#), [Pan Guang](#), [Li Hengqing](#), [Song Yiqian](#), [Zhang Guangjuan](#), [Liu Lu](#) [鱼粉行业恶臭污染物产生与成分分析探讨](#)[期刊论文]-[中国环境管理干部学院学报](#)2009, 19(4)
6. [王中华](#), [袁经义](#) [原料和加工对鱼粉质量的影响](#)[期刊论文]-[河南畜牧兽医](#)2006, 27(10)
7. [谢超](#), [XIE Chao](#) [优质鱼粉蒸煮工艺的优化研究](#)[期刊论文]-[渔业现代化](#)2007, 34(5)
8. [马贤飞](#) [纸浆厂臭气处理工艺介绍](#)[期刊论文]-[纸和造纸](#)2002(4)
9. [陈应新](#), [Chen Yingxin](#) [污水处理厂恶臭气体收集及高空集中排放设计](#)[期刊论文]-[石化技术](#)2009, 16(3)
10. [李晓川](#), [王联珠](#) [国家标准《鱼粉》\(GB/T19614-2003\)实施指南](#)[期刊论文]-[饲料工业](#)2004, 25(8)

引用本文格式: [GAO Quan-xi](#), [陈燕](#), [HU Dao-chun](#), [况武](#), [CHEN Kun-bo](#), [GAO Quan-xi](#), [CHEN Yan](#), [HU Dao-chun](#), [KUANG Wu](#), [CHEN Kun-bo](#) [鱼粉生产废气控制工程实例](#)[期刊论文]-[中国环保产业](#) 2008(7)