



文章栏目：“工业废水处理及资源化”暨环境水质学国家重点实验室30周年纪念
专辑（一）

DOI 10.12030/j.cjee.202005121 中图分类号 X703 文献标识码 A

杨晓芳, 焦茹媛, 朱新梦, 等. 抗生素发酵制药工程中异味的特征与关键污染物识别[J]. 环境工程学报, 2020, 14(8): 2020-2029.

YANG Xiaofang, JIAO Ruyuan, ZHU Xinmeng, et al. Profiling and identification of fermentation odorants from industrial production of antibiotics [J]. Chinese Journal of Environmental Engineering, 2020, 14(8): 2020-2029.

抗生素发酵制药工程中异味的特征与关键污染物识别

杨晓芳^{1,2}, 焦茹媛^{1,2}, 朱新梦^{1,2,3}, 赵秀梅⁴, 于建伟⁵, 王东升^{1,2,3,*}

1. 中国科学院生态环境研究中心, 环境水质学国家重点实验室, 北京 100085

2. 中国科学院生态环境研究中心(义乌)长三角中心, 义乌 322000

3. 中国科学院大学, 北京 100049

4. 华北制药股份有限公司环保部, 石家庄 050015

5. 中国科学院生态环境研究中心, 饮用水科学与技术重点实验室, 北京 100085

第一作者: 杨晓芳(1981—), 女, 博士, 副研究员。研究方向: 异味污染识别与防控技术。E-mail: xfyang@rcees.ac.cn

*通信作者: 王东升(1970—), 男, 博士, 研究员。研究方向: 环境水质学。E-mail: wgds@rcees.ac.cn

摘要 抗生素原料药在生产过程中产生异味污染引发的民众投诉增多, 逐渐成为发酵制药企业亟需解决的污染治理难点。以红霉素、四环素和泰乐菌素 3 种抗生素原料药的发酵生产过程为例, 通过采用感官评价、电子鼻、气相离子迁移谱和气相质谱等多手段分析方法, 解析发酵过程中产生的异味污染特征。结果表明: 3 种发酵尾气的气味特征、挥发性物质组分和含量差异较大; 尾气中含有的挥发性物质有相同的组分, 如乙醇、丙酮、2-戊酮、辛醛和苯甲醛, 也各有特异性成分。未经处理的红霉素发酵尾气具有明显的土霉味, 且臭气浓度值明显大于四环素和泰乐菌素发酵尾气。气味活度值(OAV)的计算结果表明: 2-MIB 和土臭素 2 种萜烯类物质是红霉素发酵最主要的异味污染物; 而四环素和泰乐菌素的发酵异味是多种醛等含氧有机物和有机硫化物混合后形成的, 因而气味特征较复杂。3 种废气中, 红霉素发酵尾气具有气量大、异味物质嗅阈值极低的特点, 易造成异味污染且影响范围广, 去除治理的技术难度也相对更大。本研究通过解析识别不同品种抗生素的发酵异味污染特征, 以为抗生素发酵异味污染治理和环境管理提供参考。

关键词 发酵制药; 异味污染; 轮廓分析; 关键污染物

中国是抗生素原料药的生产大国。近年来, 抗生素原料药生产过程中产生的异味污染引发的民众投诉增多、环保问题日益突出^[1-2], 成为继废水处理之后制药企业必须解决的污染治理难点。制药产业中, 大部分抗生素原料药采用发酵工艺生产, 并存在工艺技术含量相对较低、环境污染重的普遍问题^[1]。工信部等 6 部门在 2016 年联合发布了《医药工业发展规划指南》, 将提高发酵类大宗原料药的清洁生产和污染治理水平作为医药行业实现绿色发展的重点内容之一。

收稿日期: 2020-05-20; 录用日期: 2020-06-08

基金项目: 环境模拟与污染控制国家重点联合实验室(中国科学院生态环境研究中心)专项课题(19Z01ESPCR)