

全国环境监测培训
系 列 教 材

恶臭监测技术

天津市环境监测中心 / 编
中国环境监测总站

E' CHOU LIAN CE JI SHU

中国环境出版社

全国环境监测培训系列教材

恶臭监测技术

天津市环境监测中心 编
中国环境监测总站

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

恶臭监测技术 / 天津市环境监测中心, 中国环境监测
总站编. —北京: 中国环境出版社, 2013.12

全国环境监测培训系列教材

ISBN 978-7-5111-1692-5

I. ①恶… II. ①天…②中… III. ①恶臭污染—
空气污染防治—技术培训—教材 IV. ①X831

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 302424 号

出版人 王新程
责任编辑 曲 婷
责任校对 尹 芳
封面设计 陈 莹

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 01067113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2013 年 12 月第 1 版
印 次 2013 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 4.5
字 数 82 千字
定 价 18.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

《全国环境监测培训系列教材》

编写指导委员会

主 任：万本太

副 主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

技术顾问：魏复盛

委 员：（以姓氏笔画为序）

于红霞	山祖慈	王业耀	王 桥	王瑞斌	厉 青
付 强	邢 核	华 蕾	多克辛	刘 方	刘廷良
刘砚华	庄世坚	孙宗光	孙 韧	杨 凯	杨 坪
李国刚	李健军	连 兵	肖建军	何立环	汪小泉
张远航	张丽华	张建辉	张京麒	张 峰	陈传忠
陈 岩	钟流举	洪少贤	宫正宇	秦保平	徐 琳
唐静亮	海 颖	黄业茹	敬 红	蒋火华	景立新
傅德黔	谢剑锋	翟崇智	滕恩江		

《全国环境监测培训系列教材》

编审委员会

主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

副 主 任：张京麒 李国刚 王业耀 傅德黔 王 桥

委 员：（以姓氏笔画为序）

王瑞斌	田一平	付 强	邢 核	吕怡兵	刘 方
刘廷良	刘 京	刘砚华	孙宗光	孙 韧	杨 凯
李健军	肖建军	何立环	张建辉	张 颖	陈传忠
罗海江	赵晓军	钟流举	宫正宇	袁 懋	夏 新
徐 琳	唐桂刚	唐静亮	海 颖	敬 红	蒋火华
景立新	谢剑锋	翟崇治	滕恩江	魏恩棋	

编写统筹：徐 琳 张 霞 李林楠 马莉娟 高国伟

《恶臭监测技术》

编写委员会

主 编：孙 韧

副 主 编：魏恩棋 郭胜华 王同建

编 委：（以姓氏笔画为序）

王凤炜 王 琳 田秀华 左 明

李利荣 李林楠 刘彩霞 刘振羽

许 亮 张 霞 张 园 张 悦

郭 欣 赵美姿 徐 彬

序

党的十八大把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业总体布局，提出建设美丽中国的宏伟目标。环境保护作为生态文明建设的主阵地和根本措施，迎来了难得的发展机遇。环境监测是环保事业发展的基础性工作，“基础不牢，地动山摇”。环境监测要成为探索环保新路的先锋队和排头兵，必须建设一支业务素质强、技术水平高、工作作风硬的环境监测队伍。

我国各级环境监测队伍现有人员近6万人，肩负着“三个说清”的重任，奋战在环保工作的最前沿。我部高度重视监测队伍建设和人员培训工作，先后印发了《关于加强环境监测培训工作的意见》、《国家环境监测培训三年规划（2013—2015年）》，并启动实施了环境监测大培训。

为进一步提升环境监测培训教材的水平，环境监测司会同中国环境监测总站组织全国环境监测系统的部分专家，编写了全国环境监测培训系列教材。这套教材深入总结了30多年来全国环境监测工作的理论与实践经验，紧密结合当前环境监测工作实际需要，对环境监测各业务领域的基础知识、基本技能进行了全面阐述，对法律法规、规章制度和标准规范做了系统论述，对在监测管理和技术工作中遇到的重点和难点问题进行了详细解答，具有很强的科学性、针对性和指导性。

相信这套教材的编辑出版，将会更好地指导全国环境监测培训工作，进一步提高环境监测人员的管理和业务技术能力，促进全国环境监测工作整体水平的提升。希望全国环境监测战线的同志们认真学习，刻苦钻研，不断提高自身能力素质，为推进环境监测事业科学发展、建设生态文明做出新的更大的贡献！

吴晓青

2013年9月9日

前 言

《恶臭监测技术》分册是全国环境监测培训系列教材之一。恶臭是扰民的公共污染，已被列入世界七大公害之一。恶臭污染的危害日益受到世界各国的重视。早在 20 世纪 70 年代初期，国际上曾召开了两次关于恶臭测定和评价的会议，一次在瑞典的斯德哥尔摩举行，主题是“测定和评价污染源与大气环境中恶臭物质的方法”；另一次在美国马萨诸塞州坎布里奇举行，主题是“地区恶臭暴露的评价”。1972—1976 年间日本政府先后公布了“恶臭防止法实施令”，规定对 12 种恶臭物质进行控制，日本环境厅对 12 种恶臭物质规定了仪器分析法，但仪器分析法只能对一种或多种物质进行定量成分分析，还不能说明其对嗅觉感官的反应情况，因而促进了感官测试方法的出现——“感官 6 级分类法”、“三点比较式臭袋法”。至此恶臭测试已发展成仪器分析法和感官测试法相结合的监测方法。进入 20 世纪 80 年代后，欧洲和美国相继开展了恶臭监测技术的研究，我国自 1994 年开始颁布实施了《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》作为国家标准进行恶臭测定。由于测试技术的不断进步，促进了恶臭污染的理论研究，推动了有关法律法规的制定，加强了对恶臭污染源的控制与治理。

编 者

2013 年 8 月于天津

目 录

第一章	基本概念	1
	一、定义	1
	二、恶臭污染的特征	1
	三、恶臭污染的来源与分类	2
	四、恶臭物质的迁移转化规律	3
	五、恶臭污染源的特征	3
	六、嗅觉理论	4
第二章	恶臭污染的调查和监测	7
	一、恶臭污染调查	7
	二、恶臭污染监测	11
第三章	恶臭污染物的测定	14
	一、臭气浓度分析方法	14
	二、恶臭物质分析方法	21
第四章	恶臭污染物排放标准	27
	一、恶臭污染物排放标准	27
	二、其他涉及恶臭污染物的排放标准	30
第五章	恶臭监测实际案例的应用	32
	一、重点污染源调查监测实例	32
	二、恶臭信访监测调查实例	33
	三、问卷调查实例	34
第六章	恶臭监测技术发展趋势	36
	一、恶臭监测技术发展概述	36
	二、恶臭采样技术	39
	三、动态嗅觉技术	40
	四、臭气强度测试法	42
	五、嗅味传感器	42
	六、恶臭物质监测仪器分析方法	43
附录 1	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	48
附录 2	恶臭污染物排放标准	55

第一章 基本概念

一、定义

(一) 恶臭

恶臭：是指能产生令人不愉快感觉的气体统称，可以通过人们的感知进行分析和判断。

(二) 恶臭物质

恶臭物质：指一切刺激人们嗅觉器官引起人们不愉快及损坏生活环境质量的气体物质。

(三) 恶臭污染

恶臭污染：指当环境中的异味使人感觉不愉快，对人产生心理影响和生理危害，即是恶臭污染。

二、恶臭污染的特征

(一) 恶臭污染的形成条件

形成恶臭污染源必须具备三个要素。首先，恶臭污染源应具有强烈的气味物质或恶臭物质；第二，恶臭污染源与环境空气存在着扩散界面；第三，通过这个界面恶臭污染源必须具有足够的恶臭物质排入环境。

(二) 恶臭污染的特征

人类嗅觉对气味的反应有三种结果：使人们产生愉快的感觉；具有气味但不会引起人们特别注意（多种物质的气味属于此类）；使人们产生厌恶的心理反应。人们把产生厌恶心理反应的气味称为恶臭气味。恶臭环境污染就是恶臭气味扩散到环境中而形成的一种特殊的空气污染。恶臭污染的危害是通过人类嗅觉器官对人们的心理、情绪产生影响，严重者将刺激生理反应，如出现恶心、呕吐、头痛等症状或并发引起呼吸道疾病。这种污染事件的出现来源于公众的反应（区分特殊病人的敏感反应）。污染危害作用的强度是以嗅觉的感受强弱为判断依据，据资料统计，目前世界存在的 200 多万种化合物中 1/5 具有气味，约有一万种为重要的恶臭物质，这些物质广泛散布在人们的生活和生产领域。当控制设施

发生问题或管理不当时,其气味便会散布到环境中去,形成恶臭污染事件。除此之外,某种不具有恶臭的气味,当其气味强度较高或持续时间过长时,同样会引起人们的厌烦,产生不良的生理反应。

从上述意义上讲恶臭环境污染具有如下特征:

(1) 恶臭污染具有社会危害性,当污染物兼有化学毒性时会直接危害人体健康及破坏生态。

(2) 人类对某些恶臭物质嗅觉越灵敏,该恶臭物质的污染强度越大,因此恶臭污染强度与人们对该恶臭物质的嗅觉灵敏性有关。

(3) 因恶臭污染源在人们的生活生产领域广泛存在,所以恶臭污染事件具有多发性、突发性,但恶臭物质在环境空气中具有较强的衰减效应,导致恶臭污染事件具有局地性和短时性。

(4) 能够引起人们不愉快的任何气味,皆能引发公众的投诉。

根据恶臭污染特征可见,形成恶臭的概念与人们对该气味好恶相关,与人们对某种气味的忍耐程度有关,所以将“恶臭”定义为能引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质。

三、恶臭污染的来源与分类

(一) 恶臭污染的来源

恶臭污染的来源主要有两类,一类是自然发生源,另一类是人工发生源。自然发生源主要是自然界的新陈代谢、荣枯盈衰都会产生一些天然的恶臭源,例如沼泽地的腐败气息、山林瘴气等,以及人类在自然界的繁衍生活产生的恶臭污染源,例如腐败的食物、生活垃圾、人类排泄物、禽畜的代谢产物以及发酵等生活生产活动;人工发生源是指人类社会的发展过程中,工业企业不断发展壮大产生的恶臭气体排放,如石油及天然气的精炼厂、生物制药厂、染料化工厂、焦化厂、制革厂、纸浆厂、金属冶炼厂、食品厂、酿造厂、饲料加工厂等排放的废气,此外,集中式生活治理设施如废水处理厂、垃圾填埋场和焚烧厂等也属于人工发生源。

(二) 恶臭物质的分类

1. 按恶臭物质的化学结构分类

按化学结构分类可分为醛类化合物、含硫化合物、含氮化合物、含磷化合物、低级脂肪酸、酚类化合物、环状醇等物质。这些化合物的共同化学特性是具有电负性较强的官能团,其分子具有极性、化学性质呈还原性。

2. 按气味类型分类

按气味分类各国不尽相同,我国将气味分成花香味、大粪臭味、腥臭味、汗臭味、焦臭味,这是目前环保行业常用的分类方法。严格讲气味的分类目前还很模糊,世界上有两种比较典型的分类方法,即舒茨氏分类法和索额底梅克氏分类法。其中,舒茨氏分类法将气味类别分为9类,索额底梅克氏分类法将气味类别分为8类。

为了进一步控制恶臭环境污染,世界各国还规定了对人们特别敏感的恶臭物质。对这些恶臭物质规定了严格的排放量限值标准,世界各国规定的恶臭物质也不相同,主要是因为各国的产业结构、民族习惯、经济发达水平的差异,如我国规定了8种恶臭物质,而日本规定了22种恶臭物质。

四、恶臭物质的迁移转化规律

众所周知,恶臭环境污染持续时间远远小于其他类型的大气污染,这主要是恶臭物质不稳定且具有较强的转化能力所造成的。由于恶臭物质数量众多,在环境中的转化机制也很复杂,很难说明各自的转化途径。但定性来讲,可从客观条件和嗅觉原因说明恶臭物质在环境中的转化途径及消失的原因。客观条件包含三种可能,一是恶臭物质在环境中具有较活泼的还原性,易被空气氧化分解;二是恶臭物质具有分子极性和大的分子量,易于在空气中扩散下沉而被大地、水面、植物吸附和溶解;三是绝大部分恶臭物质是有机物,容易被环境中的微生物所分解。主观原因是人的嗅觉特性所产生的假象,首先当恶臭物质在环境中扩散浓度低于人的嗅觉阈值时,将不被人们所察觉,但实际上这种物质依然存在,其次当各种物质气味在环境中混合后,会出现气味的转化或掩蔽,这就造成恶臭污染消失现象。

恶臭物质在环境中的扩散规律基本类同于其他物质,但是因为分子量较大,在扩散中容易出现沉降现象,故不能进行远距离传播。据资料记载,最多也只有十几公里。当污染发生在城市地区,有时出现跳跃式传播,这是由于在大气扩散中下沉的恶臭物质,遇到高大的建筑物而下沉积聚,随着上升气流又被托起进行水平扩散,后又因沉降落到新的地点。由于夏季空气对流强烈,所以这种现象更易发生。

五、恶臭污染源的特征

恶臭物质和其他任何气味物质一样,具有三个特点:在常温常压下具有挥发性;具有一定的溶解性;能够刺激嗅觉器官产生嗅觉。除此之外,恶臭物质的气味还有能够引起人们厌恶的心理反应。对嗅觉细胞产生嗅觉作用的物质基础是物质分子的官能团,其次还与分子的立体结构、分子量的大小密切相关。

这些排入环境的恶臭物质,在一定气象条件下扩散后的落地浓度,应达到人们嗅觉阈值浓度的几十倍,才会引起公众的投诉。目前有使用“恶臭散发率”这一物理量来评价恶臭污染源的排放强度,恶臭散发率=臭气浓度×排气量,并依据恶臭散发率对环境影响的经验值给出环境污染状况的描述,气象条件对环境恶臭污染起到相当重要的作用。如污染的河道只能在一定的气温条件下促成细菌大量繁殖,分解出恶臭物质,稳定的大气扩散条件使恶臭污染物积聚形成环境恶臭污染。表1.1、表1.2列出了常见一般生活和工业恶臭污染源及其主要恶臭污染排放物。

表 1.1 常见工业恶臭污染源及主要恶臭污染物

行业名称	产生恶臭物质的车间或装置	恶臭物质的存在状态	产生的恶臭物质
造纸	蒸煮罐、污水池	工艺废气、污水	硫化氢、有机硫化合物
石油炼制	催化裂化、抗氧化车间、硫回收	工艺废气、污水处理	硫化氢、有机硫、氨、硫醇、硫醚
皮革	浸泡、脱毛、废水处理池	工艺废气、废水、废渣	硫化氢、有机硫、氨
毛纺	选毛车间、染毛车间	工艺废气	硫化氢、氨、羊毛臭
污水处理	曝气池、沉淀池、干化车间	废气、废水、污泥	硫化氢、氨、硫醇等
橡胶业	混炼车间、硫化车间	工艺废气	硫化氢、有机硫、硫醇
食品工业	味精厂：发酵配料水解蒸发工序	工艺废气	氨、复合氨基酸
	肉食加工：肉食加工工序	废气、废水	蛋白质分解成分
化工	人造纤维：聚合车间	工艺废气	硫化氢、二硫化碳
煤气厂	煤焦油池、焦炉漏气、粗苯车间	工艺废气、无组织散发	酚、萘、芳烃类
油漆厂	清油熬制	工艺废气	酯类、烃类化合物
酿酒业	酒糟池	无组织异味散发	硫化氢、硫醇、甲基硫
油脂厂	石蜡氧化、汽化、酸解	工艺废气、污水池	醛类、有机酸、含氧化合物

表 1.2 常见生活设施恶臭源及主要恶臭污染物

设施名称	产生机理	主要污染物
旱厕所	粪便积存发臭	吡啶、氨、硫化氢
下水道	有机物在厌氧菌作用下发酵产物	硫化氢、氨、有机酸
垃圾转运站	食品腐败	有机酸
副食品商店	蔬菜腐烂、臭鱼味	有机酸、胺类化合物
饭店	肉食加工、油烟、下水	含氧化合物、氨、烃类
液化气站	残液处理、充气	烃类、含硫化合物
交通干线	汽车尾气	醛、芳烃、氮氧化物

六、嗅觉理论

(一) 嗅觉原理

人类鼻腔的上部有一块对气味异常敏感的区域，称为嗅感区或鼻裂。嗅感区内的嗅黏膜是嗅觉感受体，嗅黏膜呈不规则形状，其上布满了嗅觉细胞、支持细胞和基细胞，嗅细胞是嗅觉受体中最重要的部分。在嗅细胞上有两种神经末梢，一种是嗅觉神经纤维末梢(嗅毛)，另一种是三叉状神经末梢，这两种神经末梢都是气味分子的直接受体。空气中气味物质的分子在呼吸作用下首先进入嗅感区，吸附和溶解在嗅黏膜表面，进一步扩散至嗅毛，被嗅细胞所感受，然后嗅细胞将所感受到的气味刺激通过传导神经以脉冲信号的形式传递到大脑，从而产生嗅觉。脑细胞可以像记忆单词一样记忆气味的种类，所以通过训练可以提高辨别气味的能力。

(二) 嗅觉特征

嗅觉阈值：是指人们可以感到嗅觉气味存在的最小气味浓度。

1. 气味的相互影响

当多种气味混合时对嗅觉还会产生以下的结果：

- (1) 气味混合后，某些主要气味特征受到压制或消失，这样无法辨认混合前的气味；
- (2) 混合后气味特征变为不可辨认特征，甚至发生无气味现象，这种现象称为中和作用；
- (3) 混合后某种气味被压制而其他的气味特征保持不变，即失掉了某种气味；
- (4) 混合后原来的气味特征彻底改变，形成一种新的气味；
- (5) 混合后保留部分原来的气味特征，同时又产生一种新的气味。

人类嗅觉的以上特征说明，单凭嗅觉判断形成恶臭污染源的真正污染物质很不全面（或有一定的局限性），另一方面也说明采用仪器方法得到的测试结果和嗅觉感受的差异。在某种意义上讲，仪器分析可以说明产生恶臭的原因，而嗅觉测试方法可以说明这些气味物质能够导致的社会污染结果。通过仪器分析和嗅觉测试协同实验记录其结果，可制备嗅觉图谱，从而发展成为嗅觉直接测量的仪器，这正是当前恶臭分析的发展目标。

2. 嗅疲劳和相对气味强度

(1) 嗅疲劳的特征

- 1) 从施加刺激到嗅觉疲劳或嗅觉消失有一定的时间间隔（疲劳时间）。
- 2) 在产生嗅觉疲劳的过程中，嗅阈值逐渐增加。
- 3) 嗅觉对一种刺激疲劳后，再恢复嗅觉灵敏度需要一定的时间。

(2) 气味强度和相对气味强度的概念 气味强度是人们对气味感受程度的描述，一般人们把这种感受分成几种级别，当所研究的对象是恶臭气味时，这种分级便称之为恶臭强度。用恶臭强度评价恶臭污染程度，是一种简便的感官测量方法，特别适用于突发性恶臭环境污染事故的应急监测。世界各国对恶臭强度分级数量也不相同，例如美国采用 8 级分级制，而日本和我国则采用 6 级分级制，具体级别如表 1.3 所示。

表 1.3 我国恶臭强度分类法

级别	感受状态
0	无味
1	勉强闻到有气味，不能辨别臭气的种类（感觉阈值）
2	能闻到有较弱气味，可辨认气味性质（识别阈值）
3	很容易闻到气味，有所不快，但不反感
4	有较强气味，很反感，想离开
5	有强烈的气味，无法忍受，立即离开

相对气味强度是反映气味物质随浓度变化后，嗅觉的感受特性。由于气味物质嗅觉阈值非常低，因此很多自然状态存在的气味物质在稀释后，气味感觉不但没有减弱反而增强。这种气味感觉随气味物质浓度降低而增强的特性称为相对气味强度。各种物质的相对气味强度不同，除浓度影响相对气味强度外，气味物质结构也会影响相对气味强度。相对气味

强度也是恶臭物质扩散后造成地域“跳越污染”现象的原因之一。应在恶臭环境污染预测评价中予以考虑。

(三) 嗅辨技术

嗅辨技术是恶臭感官分析方法中的重要鉴定技术,在三点比较式臭袋法测试中应用的嗅辨技术是一般嗅辨技术,除此之外还有范氏试验法、啜食技术,后两种技术多用于食品的鉴定,而嗅辨技术最适合三点比较式臭袋法的嗅辨和臭气强度的鉴定。三点比较式臭袋法中的试验方式是对嗅辨员的感觉阈值的测试。所谓的嗅技术指的是嗅过程的方法,因为人的嗅觉感受体位于鼻腔的上部,在正常的呼吸过程中气流大部分通过鼻道的中部,感受的气味相对轻微,要获得一个明显的嗅觉,必须使气流更多地进入鼻腔的上部。其方法是头部稍微低下作急促吸气,这时空气在鼻腔成急驶的涡流,嗅物质更多地到达嗅觉区域,得到正确的判断结果。在嗅辨过程中应注意对同一个样品不可连续多次闻嗅,这样将会出现嗅疲劳,导致嗅敏度的降低。

人们对三点比较式臭袋法嗅辨分析产生一定的误区,认为嗅辨工作会因吸入样气引发中毒,这是不科学的认识。因为中毒的基本条件是气体浓度必须达到引起中毒的毒性指标浓度和具有一定的暴露时间。而三点比较式臭袋法的嗅辨浓度是在人的嗅阈值范围,甚至比当时所取的环境样品浓度还要低 10 倍至上百倍(是经过稀释后才进行的嗅辨),且嗅闻时间极为短暂,不存在中毒的可能。在进行污染源样品的嗅辨时,只要弄清污染源的情况,配气时采用从 30 倍逐渐稀释方法,就能保证工作的安全。在嗅辨工作持续一小时左右往往会出现嗅疲劳现象,这时候应在空气新鲜的地方休息 15 分钟左右即可恢复嗅觉能力。注意嗅疲劳过度也会发生不适反应,只要适当休息一段时间便会消除。

(四) 嗅觉强度与分子浓度的相关关系

关于嗅觉产生的机理,很多研究者都从不同的角度提出一些理论来解释,但这些理论都不完善,比较系统的嗅觉理论有:吸附理论、酶理论、萨姆纳理论。吸附理论提出了嗅阈值与分子浓度的关系如下:

$$\lg OT + \lg K_{O/A} = -4.64/p + \lg p! / p + 21.19$$

式中: OT —— 嗅阈值;

$K_{O/A}$ —— 气味分子在脂相和液相接触面上的吸附系数;

p —— 所吸附的气味分子数量。

式中 $K_{O/A}$ 与气味物质有关,强烈气味物质的 $K_{O/A}$ 值比较大, p 值与气味分子的浓度有关。

第二章 恶臭污染的调查和监测

一、恶臭污染调查

(一) 恶臭污染调查目的

- (1) 了解恶臭环境污染的来源、种类、变化规律;
- (2) 了解恶臭环境污染的范围、程度;
- (3) 为制定恶臭环境和污染源监测方案提供技术支持;
- (4) 为建立恶臭污染源数据库提供科学信息;
- (5) 为环境空气质量管理提供科学依据。

(二) 恶臭污染调查内容

恶臭污染调查分为恶臭污染源的调查和恶臭的环境污染调查。

对于恶臭污染源,调查内容主要包括:企业基本情况、企业生产工艺资料、企业周边环境情况、环境影响评价报告(和初步设计的环保篇)、其他污染源资料(污染源普查数据库、污染源管理档案、历史投诉记录、排污申报记录等)。

对于恶臭的环境污染,调查内容主要包括:调查区内的污染企业,制定调查企业名单,然后依据污染源数据库查询生产工艺和主要污染物,进行环境污染特征比较,如污染发生时的气象条件、发生时间、气味的类型、厂区坐落的方位是否处于受污染环境的上风向等,进一步筛选污染企业进行调查。

(三) 恶臭污染源的调查

恶臭污染调查的程序包括:资料收集;工艺资料分析;现场实地勘察;确定恶臭污染源;确定恶臭污染物;确认污染物排放特征;确认污染物排放位置和方式;监测污染物的浓度和强度;最后对污染源的环境影响进行分析。

1. 恶臭污染企业生产工艺调查

工艺调查是进行恶臭污染源调查的首要程序,调查程序分为:资料分析、现场踏勘、重要污染源的确定。调查应包括生产工艺、与生产工艺有关的原材料以及生产设备。

(1) 资料分析 首先收集环评、初步设计和生产工艺技术资料,从生产工艺流程和污染物流程中进行污染物分析,分析内容要从各种原料、辅料着手,核查其是否具有强烈气味或属于恶臭物质并列出清单(对以上物质简称为物料)。在此基础上,关注上述物料从入厂之后的各生产环节,包括卸料方式、物料储存转运方法、物料加工程序、加工过程的

温度、时间周期等，特别对有化学反应的生产过程还要了解反应后生成的产物、中间体、副产品的特性（若为恶臭污染物质还要补充清单），并弄清此类物质的流程、处置、运输储存形式。

（2）现场踏勘 在进行详尽的资料分析后，进行恶臭污染源踏勘，重点了解恶臭物质清单上的物质在实际生产过程中采用的设备、加工装置、处置方式。调查这些生产单元对清单上的物质是否存在环境接触的界面。应注意这些界面有时处于隐含状态，如生产装置的跑、冒、滴、漏，液体物料进入储罐导致的呼吸排气现象，非正常生产时的事故排放及设备维修前的清空排放。对生产中正常的“三废”排放要弄清排放的流程，净化处理过程是否密闭（如污水处理池是否存在异味），最终处置方法，以此来筛选恶臭污染源的排放清单。

（3）恶臭污染源的确定 根据恶臭污染源的排放清单对环境影响情况的调查，确定恶臭污染源的排放因子、排放位置、排放点位、排放方式及污染物的排放周期时间。

2. 恶臭污染因子确定

“三废”中污染因子除了来源于原材料、中间体、产品外，对恶臭污染源还有更广泛的途径，它们存在于“三废”之中但在生产工艺主反应式和副反应式中很难寻到确定的分子式，是一种不能确定名称的恶臭污染物质，在有机物的加工生产中广泛存在这种现象。例如造纸行业中的黑液是由几十至几百种物质组成，但主要的恶臭物质是不明分子结构的含硫化合物；油脂加工行业产生的脂肪酸种类繁多，其中大部分属于恶臭污染物质，这些物质既有挥发性又有溶性，可存在于废气、废水、废渣之中，在确定恶臭污染物时应引起充分的重视。确定这类污染物排放源，主要依据行业生产手册，提取气、水、渣样进行臭气强度鉴别，必要时进行色谱质谱分析。目前已有数千种物质质谱图可供查阅。对这类污染因子一般采用臭气浓度监测方法进行监测。

3. 恶臭污染净化设施及其运行情况调查

净化设施的调查应了解净化设施的机理和作用，尤其对具有混合污染物排放源的废气、废水净化处理设施更为重要，如污水生化处理设施虽然能够降解污水中 COD 和 BOD₅，但污水中恶臭物质的挥发形成了恶臭无组织排放源，这种情况在造纸行业、橡胶制品行业较为突出，因为这两种行业排放污水的温度较高，更容易造成恶臭物质的挥发。在恶臭废气治理方面，当采用活性炭吸附法处理时，吸附饱和后活性炭将失去作用，若脱附处理工艺不当则会造成环境的二次污染。因此对净化设施的调查，还要对其运行管理方式、设施处置形式进行全面的调查，才能发现对环境影响的恶臭污染源。

4. 恶臭污染物的排放方式及排放规律调查

恶臭污染物排放方式的调查应确定排放源是有组织排放还是无组织排放，根据标准规定小于 15 m 高度的排放源应视为无组织排放，对排放规律的了解应掌握排放源是否连续、其生产连续时间在 8 小时以上还是以下、非连续排放源的起止排放时间。这些情况对确定恶臭污染物监测频率、监测时间间隔、取样时间和监测方法的选择都具有实际意义。除此之外，对有组织排放还要了解排放监测点位的气体状态，如气体温度、压力、含湿量的大小，以便采取相应的采样方法。