

宿迁市水体臭味问题问卷调查分析报告

姚俊琪¹, 房凯², 冯骞^{3,4}, 岑程⁵, 葛冉^{3,4}

(1. 江苏省农村水利科技发展中心, 江苏 南京 210029; 2. 江苏省宿迁市水利局, 江苏 宿迁 223800;
3. 河海大学环境学院, 江苏 南京 210098; 4. 河海大学浅水湖泊综合治理与资源开发教育部重点实验室,
江苏 南京 210098; 5. 浙江大学建筑工程学院, 浙江 杭州 310058)

摘要:水体异臭异味的产生对居民的正常生活产生了诸多负面影响。本文利用问卷结合其他调查分析对宿迁市水体臭味问题进行了探讨与分析,主要得到的结论为宿迁市环境水体散发的臭味多为鱼腥味和腐败味,臭味强度不大,但夏季较为严重,可能与夏季藻类异常增殖有关;臭味问题不仅仅会影响民众的生活,还与自来水臭味密切相关;此外,对臭味问题较为关注的群体多以年轻人和男性为主,但对具体成因的了解不够深入,相关部门应当加强引导和教育。

关键词:问卷调查;异臭异味;藻类;公众参与

中图分类号:X522 **文献标识码:**B **文章编号:**1007-7839(2019)09-0009-05

Questionnaire analysis report on water odor problems in Suqian City

YAO Junqi¹, FANG Kai², FENG Qian^{3,4}, CEN Cheng⁵, GE Ran^{3,4}

(1. *Jiangsu Rural Water Conservancy Science and Technology Development Center, Nanjing 210029, Jiangsu;*
2. *Suqian Water Conservancy Bureau, Suqian 223800, Jiangsu;*
3. *College of Environmental Science and Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, Jiangsu;*
4. *Key Laboratory of Integrated Management and Resource Exploitation of Shallow Lakes, Ministry of Education, Hohai University, Nanjing 210098, Jiangsu*
5. *College of Civil Engineering and Architecture, Zhejiang University, Zhejiang 310058, Jiangsu*)

Abstract: The abnormal odor of water has a lot of negative effects on the normal life of residents. The problem of water odor in Suqian City was discussed and analyzed by using questionnaire and other investigation analysis. The main conclusion was that most of the water body odor in Suqian City was fishy and putrid, and the odor intensity was not strong, but it was serious in summer, which might be related to the abnormal proliferation of algae. The smell problem not only affected the normal life of residents, but also closely related to the smell of tap water. In addition, the groups that paid more attention to the smell problem were mainly young people and men, but the understanding of specific causes was not deep enough. Therefore, relevant departments should strengthen guidance and education.

Key words: questionnaire; abnormal odor; algae; public participation

随着我国经济的快速发展和城市化进程加速,大量生活污水和工业废水进入天然水体,面源污染也随降水流入河道,导致了较为严重的水体污染,

一些水体常年发黑发臭,对周围居民的日常生活造成了负面影响^[1]。人们生活水平提高,对水体水质的要求也随之上升,而水体异臭异味的出现,使人

收稿日期:2019-03-15

基金项目:江苏省水利科技项目(2017047);宁波市科技计划项目(2017A80002)

作者简介:姚俊琪(1979—),男,硕士,高级工程师,研究方向为农村河道生态治理与修复。

们对水质产生怀疑,同时也大大降低了水体的美学和景观价值^[2]。

近年来,人们对水污染问题的关注度日益增加,然而,对伴随而来的水体异嗅异味问题的关注却明显不够。公众常将周围河道散发难闻的臭味简单归为水体污染,对臭味为何产生、有何危害以及通过何种方式反馈问题都所知甚少。因此,本文将通过探讨宿迁市水体臭味问题的问卷调查结果,分析环境水体臭味问题的基本情况,结合其与自来水臭味问题的联系,研究公众在此问题中的有效参与、反馈机制。

1 问卷调查基本情况

调查时间为2017年9月。调查样本选择宿迁市市民。共发放问卷127份,有效回收问卷117份,有效回收率为92.1%。由表1可知,调查样本的性别构成、年龄构成、受教育程度及家庭年收入情况均具有一定覆盖面。

表1 调查样本构成情况

样本	性别构成	年龄构成	受教育程度(按学历)	家庭年收入情况
居民	男:51.2%	18岁以下:26.8%	小学:9.5%	2万元以下:9.5%
		18-45岁:45.7%	中学:29.9%	2~5万元:21.3%
	女:48.8%	46-60岁:17.3%	大学:52.8%	5~10万元:49.6%
		60岁以上:10.3%	研究生:7.9%	10万元以上:19.7%

2 问卷调查结果分析

2.1 水环境臭味问题基本情况

在本次问卷调查中,针对环境水体异嗅的出现频率、集中时间(季节)、臭味描述以及异嗅强度等方面设置了7个问题,具体的问题设计及选项比例见表2。

2.1.1 水环境异嗅问题出现的频率、趋势及时间

首先,环境水体出现臭味异常问题的频率不算频繁,大多受调查者表示有几次(40.2%)或很少出现(29.9%);其次,12.0%表示水体异嗅一年比一年淡,40.2%表示水体异嗅一直都这样,24.8%表示水体异嗅时好时坏,23.1%表示水体异嗅一年比一年严重,这说明水体异嗅问题未出现明显恶化趋势,但是还有待探其根源并改善之。

在一年中,比较容易闻到不愉快味道的时候,多为夏天(28.2%)和秋天(29.1%),而春天所占比例最低(5.98%),这是因为秋、夏是藻类繁殖的高

峰期,而大部分地表水存在的臭味问题是由藻类产生的^[3-6],我们也可以推测,要控制环境水体臭味,首要的是控制藻类过度繁殖。

2.1.2 环境水体主要臭味

在市民所反映的周围环境水体不愉快味道中,鱼腥味和腐败味的频次最高。结合水样检测报告,水样中主要的致嗅物质为硫醚类化合物,其可由藻类在缺氧腐败过程中产生^[7],具有很强的鱼腥味和腐败味^[8],这与问卷调查结果基本一致。这也进一步反映宿迁市水体存在藻类异常生长问题,需要加以控制。

另外,结合问卷调查结果,17.7%被调查者反映水体存在生活垃圾偷排,15.4%被调查者反映水体存在建筑垃圾偷排,25.6%被调查者反映水体存在工业污水偷排,21.2%被调查者反映从未发现水体偷排现象,而偷排频率(39.3%)多为一个月一次。可以推测,生活污水或工业废水的未处理偷排,导致水体中氮磷营养盐过剩,藻类异常生长,在

秋夏季节,部分藻类死亡、腐败,进而散发难闻的臭味。因此,要控制水体臭味,必须截断引起藻类过度繁殖的污染源。

关于前后臭味的描述,大部分被调查者(59.0%)表示大多数情况一样,偶尔几次不同,这说明水体中的主要异嗅物质类型基本不变;关于臭味强度,35%被调查者表示这些味道的强度较弱,刚能察觉,44.4%被调查者表示这些味道的强度中等,能够明显察觉,这说明水体散发的臭味强度在弱到中等,能够察觉,并且给市民生活带来了一定影响。同时,与其他人进行这方面的交流时,大多数人(46.2%)表示他人的感受只是偶尔和自己一样,这说明个体对环境水体臭味的敏感度并不一致。

2.2 水体臭味与自来水臭味的联系

自来水是指通过水厂净化、消毒处理后生产出来的符合相应标准的饮用水。在本次问卷调查中,超过一半的被调查者(50.4%)选择自来水作为生

表2 水环境嗅味问题基本情况

问题	选项						
	A	B	C	D	E	F	G
异嗅出现频率	很频繁 6.0%	有几次 40.2%	很少 29.9%	没有过 9.40%	其他 14.5%		
历年异嗅情况	一年比一年淡 12.0%	一直就这样 40.2%	时好时坏 24.8%	一年比一年 严重 23.1%			
哪些季节比较严重	春天 6.0%	夏天 28.2%	秋天 29.1%	冬天 17.1%	其他 19.7%		
前后闻到异嗅 是否差不多	基本一样 21.4%	大多数一样 59.1%	几种味道交替 19.7%				
嗅味描述(多选)	土味 9.4%	霉味 10.3%	塑料/橡胶味 16.2%	鱼腥味 56.4%	腐败味 24.8%	汽/煤油味 10.3%	其他 9.4%
异嗅强度	无,难感觉 13.7%	弱,刚能察觉 35.0%	中等,能明显 察觉 44.4%	强烈,能让人 明显感觉不适 4.27%	超级强烈,让 人感觉恶心、 难受 2.56%		
与他人交流所得感受	他们的感受 比我更强烈 9.4%	他们偶尔跟 我感受一样 46.2%	他们和我的 感受一样 29.1%	他们基本 闻不到 15.4%			

活饮用水,这说明自来水是宿迁市饮用水的重要组成部分,其品质与安全性和市民的日常生活休戚相关。自来水中异嗅的存在,是民众常抱怨水质不佳的主要原因。从自来水的生产过程来看,致嗅物质来自于原水,投加药剂后发生的化学反应以及管网系统中引入的杂质,其中原水中的嗅味污染是主要原因。

表3为自来水嗅味问题的基本情况,通过与表2比较可知,其嗅味出现频率、变化趋势、集中时间等均与环境水体嗅味的情况基本一致。这一方面验证了原水(环境水体)中出现异嗅是导致自来水异嗅问题的关键;另一方面也反映水环境嗅味问题的严峻性,致嗅物质的嗅阈值很低,一般来说,其在水中的含量在 $\mu\text{g/L}$ 级就能引起异嗅^[9],当前的水处理技术很难将其降低至嗅阈值以下^[10],一旦水体发生异嗅问题,不仅会散发臭味影响周围居民,而且在其作为饮用水水源时,出厂水的口感及安全性均会降低,产生更大的负面影响。

2.3 水体嗅味问题的应对

2.3.1 公众对嗅味问题的参与、反馈情况

公众对水体嗅味问题的参与、反馈情况可体现在两方面:一是对该问题的关注度,二是对该问题具体成因的了解程度。

如表4,首先,当闻到河水中有不愉快的味道时,有42.7%的受调查者选择与家人交流,说明大多数公众对水体嗅味问题有所关注。进一步地,我们考虑年龄、性别等因素对关注度的影响情况。经统计分析可知,年龄因素的影响程度甚大。在总调查样本中,18~45岁人群所占比例最高(45.7%),18岁以下人群所占比例明显低于前者。然而,在对水体嗅味问题的关注度上,选择与家人交流的公众中,18岁以下人群所占比例最高,为37.0%,18~45岁人群有所降低,为29.6%,而60岁以上人群所占比例最低,仅为7.4%。这说明,年轻人对水体嗅味问题更关注,而中老年人对嗅味事件的敏感性较弱。另一方面,性别因素也存在显著的影响,在选择与家人交流的人群中,60.5%的受调查者为男性。

表 3 自来水嗅味基本情况

问题	选项及比例							
	A	B	C	D	E	F	G	H
异嗅出现频率	很频繁 8.6%	有几次 24.8%	很少 35.9%	没有过 13.7%	其他 17.2%			
历年异嗅情况	一年比一年 淡 7.7%	一直就这样 36.8%	时好时坏 40.2%	一年比一年 严重 15.4%				
哪些季节 比较严重	春天 7.7%	夏天 25.6%	秋天 23.1%	冬天 17.1%	其他 26.5%			
前后闻到异嗅 是否差不多	基本一样 23.9%	大多数一样 57.3%	几种味道 交替 7.7%	完全不一样 11.5%				
嗅味描述(多选)	土味 6.0%	霉味 13.7%	塑料/橡胶 味 38.5%	鱼腥味 34.2%	腐败味 16.2%	汽/煤油味 5.1%	消毒剂味 12.0%	其他 4.3%
异嗅强度	无,难感觉 13.7%	弱, 刚能察觉 47.9%	中等, 能明显察觉 29.1%	强烈, 能让人明显 感觉不适 8.55%	超级强烈, 让人感觉恶 心、难受 0.85%			
与他人交流 所得感受	他们的感受 比我更强烈 10.3%	他们偶尔跟 我感受一样 56.4%	他们和我的 感受一样 16.2%	他们基本 闻不到 17.1%				

表 4 公众对水体嗅味问题的参与及反馈情况

问题	选项及比例				
	A	B	C	D	E
闻到河水异嗅时,是否与他人交流	不交流 14.5%	偶尔交流 18.8%	与家人交流 42.7%	经常交流 13.7%	其他 10.3%
是否知道河水发臭的原因	当然知道 11.1%	应该知道, 但不太确定 16.2%	不太清楚, 但是想知道 52.1%	不关心 20.5%	
发现偷排现象时的举措	当场阻止 24.7%	向相关部门反映, 希望得到处理 28.2%	认为不满,但不知 向哪里反映问题, 不了了之 28.2%	认为无所谓, 不关心 18.8%	

其次,关于河水中出现异嗅的原因,大多数人(52.1%)表示不太清楚,但想知道,这说明公众对嗅味问题的具体成因还了解甚少。再者,当发现偷

排现象时,有近一半(24.7%和28.2%)的人选择当场阻止或向相关部门反映,有超过1/4的人认为不满,但不知反映渠道,也仍有近1/5表示不关心。

臭味问题的解决不仅需要相关部门的及时应对,更依靠公众的大力关注、参与和反馈。针对本节调查所反映的情况,相关部门可以通过以下措施提高公民参与度:一是加强对水体臭味问题的宣传力度,引导公众关注相关资讯,尤其是对年轻人和男性群体,开展针对性的教育工作;二是理清臭味问题的源头,在引导公民关注臭味问题的同时,告知其具体成因,提高公民在臭味问题反馈中的主动性;三是畅通反馈渠道,尤其是对于污水偷排造成的水体臭味问题,相关部门通过建立起规范、有效的举报渠道,可利用人民群众的力量,大大减少污水偷排入河道的可能,改善水体富营养化情况,从而改善环境水体臭味问题。

3 结论

(1)宿迁市环境水体散发的臭味多为鱼腥味和腐败味,这与藻类腐败过程中生成的硫醚有关,因此,要控制水体异嗅问题,首要的是控制藻类的过度繁殖,可以考虑从切断污水偷排源入手。

(2)环境水体散发臭味,不仅会影响周围民众的日常生活,同时,还与自来水异嗅问题密切联系,在其作为水源时,由于臭味物质无法根除,会造成出厂水的口感和安全性降低,因此,水环境臭味问题必须加以重视。

(3)公众对环境水体臭味问题表示关心,并以年轻人和男性群体居多,但对其成因了解不够具体、深入,相关部门应当加强引导和教育,畅通反馈渠道,以提高公民参与度,同时,应明确污染源头,明确水体致嗅物质,近远期结合,综合治理水体异嗅。

参考文献:

- [1] 廖伟伶,黄健盛,丁健刚,等.我国黑臭水体污染与修复技术研究现状[J].长江科学院院报,2017(11):156-161.
- [2] 陈峰,唐访良,徐建芬,等.水质异味期间钱塘江杭州段表层水体中挥发性和半挥发性有机物污染特征及健康风险评估[J].环境科学,2018.
- [3] 邵晨,黎雷,水利,等.产嗅藻类对东太湖某地原水中嗅味物质2-MIB的贡献[J].中国环境科学,2014(9).
- [4] 焦洁,陆纳新,王海湧,等.太湖原水藻类代谢产物中嗅味物质的去除技术研究[J].中国给水排水,2016(11):64-67.
- [5] 李维唯,郭康宁,刘莉文,等.若干水华相关藻类对太湖水体异味物质贡献的初步研究[J].湖泊科学,2018,30(4).
- [6] Su M, Yu J, Zhang J, et al. MIB-producing cyanobacteria (*Planktothrix* sp.) in a drinking water reservoir: Distribution and odor producing potential[J]. Water Research, 2015, 68:444-453.
- [7] 王国芳.高密度蓝藻消亡对富营养化湖泊黑臭水体形成的作用及机理[D].南京:东南大学,2015.
- [8] 成银,高乃云,张可佳.硫醚类嗅味物质的检测和去除技术研究进展[J].四川环境,2011,30(2).
- [9] Olsen B K, Chislock M F, Wilson A E. Eutrophication mediates a common off-flavor compound, 2-methylisoborneol, in a drinking water reservoir[J]. Water Research, 2016, 92:228-234.
- [10] Maa C, Shic W, Wanga L, et al. Effect of disinfection method on odor and disinfection byproduct control in drinking water treatment [J]. Desalination and water treatment, 2015, 57(17):1-10.