

· 调查与评价 ·

岷江成都段有机物污染调查

文 峰, 范 莉, 尹 辉, 杨坤红, 刘晓燕
(成都市环境监测中心站, 四川 成都 610072)

摘 要:对岷江成都段有机物污染进行了调查。共设置 7 个监测断面, 共定性检出 431 种有机物。经过筛选确定苯系物、多环芳烃、有机氯农药、多氯联苯和挥发性卤代烃为主要污染物。对这 5 类有机污染物定量分析, 并对其时空分布及其成因进行了探讨。指出, 随着工业的发展, 有机物污染问题日益突出, 有机化合物的数目增加的很快, 我国目前对有毒有害化合物的评价标准远远满足不了需要。建议在严格控制现有有毒有害化合物的基础上制定出更多的评价标准。

关键词:有机物污染; 调查; 岷江成都段

中图分类号: X824

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2005)03-0022-04

Organic Pollution Investigation of the M injiang River in Chengdu

WEN Feng, FAN Li, YN Hui, YANG Kun-hong, L U Xiao-yan

(Chengdu Environmental Monitoring Station, Chengdu, Sichuan 610072, China)

Abstract: To investigate the organic pollution of the M injiang River in Chengdu There are seven monitoring sites, and 431 kinds of organic material The main pollutants are benzene serial materials, polycyclic aromatic hydrocarbon, organochlorine insecticide, PCB and volatile halogenated hydrocarbon These five kinds of organic pollutants were determined, and their distribution was discussed With the increase of organic pollutants, it need stipulate more evaluation standard for hazard material

Key words: Organic pollution; Investigation; The M injiang River in Chengdu

由于人类的生产和生活活动, 将大量工业废水、生活污水、农业回流水及其他未经处理的废弃物等直接排入水体, 造成江、河、湖和地下水等水源的污染, 引起水质恶化。水中有机污染物, 特别是被列为持久性有机污染物 (POPs) 的化合物由于其在环境中不易降解, 存留时间较长, 可以通过大气、水的输送而影响到区域和全球环境, 并通过食物链富集, 最终影响到人类健康^[1]。

岷江作为长江的重要支流, 发源于阿坝藏羌族自治州的岷山弓杠岭, 岷江成都段上起都江堰鱼嘴, 下止于双流县黄龙溪。流经成都市城区的主要为府河、南河和沙河, 在永安大桥出城区, 流入双流县境内, 经黄龙溪出成都境。成都市环境监测中心站从 2000 年开始对岷江水系成都段地表水中有机物进行筛选, 对重点持久性有机污染物进行了调查分析。

沿 267 km 河道设映秀湾、都江堰、水六厂、水五厂、大安街、永安大桥和黄龙溪 7 个监测断面。点位分布见图 1。

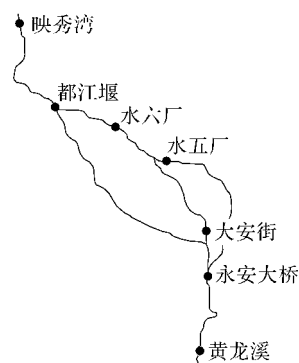


图 1 点位分布

收稿日期: 2005-01-21; 修订日期: 2005-02-28

作者简介: 文 峰 (1976—), 男, 四川三台人, 工程师, 学士, 从事大型仪器分析工作。

1 点位布设

— 22 —

2 分析方法

采样频次为枯(1月)、丰(8月)、平(10月)水期各 1 次。

分析仪器为瓦里安 Saturn 2000 型气相-质谱联用仪、CP-3800 气相色谱仪、安捷伦 1100 高效液相色谱。

药品试剂:正己烷和二氯甲烷(分析纯)等有机试剂,各种标准溶液均由国外购置。

分析与质控方法:均采用美国标准方法^[2-8]。

3 有机物检出情况

3.1 定性检出情况

通过分析 7 个断面 3 个水期的样品,共获得有效数据 1 511 个,检出 431 种有机物,其中挥发性有机物(VOCs) 25 种,半挥发性有机物(SVOCs) 406 种。岷江成都段地表水中有机物检出状况见表 1。

表 1 岷江成都段地表水中有机物检出状况

化合物名称	检测出化合物数 种
多环芳烃	17
杂环类	30
多氯联苯类	49
有机酸、酯、酸酐类	21
脂肪烃	12
有机芳香烃类	21
其他未知物	230
农药类	8
卤代烃类	14
卤代苯类	12
邻苯二甲酸酯类	8
胺、酰胺类	6
酚类	3

岷江成都段地表水中多氯联苯类检出化合物种数最多,占 11.4%;酚类检出化合物数种最少,占 0.70%;大部分为未确定物,占 53.5%。从 GC/MS 总离子流图中得出,成都市出境断面(黄龙溪)的有机物种类比成都市的入境断面(都江堰)的有机物种类多 21%。

在检出的 431 种有机物中,201 种有机物被确定。有毒有害的有机物占 25.4%,均属于 EPA 优先控制物,其中 40 种有机物被列入中国环境优先污染物黑名单^[9]。

3.2 筛选原则

为缩小目标有机物调查范围,根据区域内典型重点有机物以及检出情况,初步筛选 5 类共 33 种重要化合物为研究重点。5 类重要化合物包括多环芳烃 17 种,多氯联苯,有机氯农药 6 种,挥发性卤代烃 2 种以及苯系物 7 种。其筛选原则为:

- (1) 有标准物质对照的有机污染物;
- (2) 属 EPA 和国内已界定的优先污染物;
- (3) 已界定的对动物体和人类有致癌作用的污染物;
- (4) 有足够证据怀疑可引起慢性疾病或对动物有毒性的污染物;
- (5) 具有可控制方法和分析方法的有机污染物;
- (6) 存在工业污染源的有机污染物;
- (7) 不具备以上条件,但检出率大于 30% 的有机污染物;
- (8) 具备监测分析能力的有机物。

3.3 定量检出状况

对 7 个断面 608 个水样 33 种有机物定量分析,检出有机物次数共 303 次,检出率为 49.8%。在检出的 33 种有机物中,-666 检出率最高,达到 100%;-666、-666、-666 以及萘检出率均大于 76%。检出率大于 50% 的有机物有 14 种,邻二甲苯、苯乙烯、苯并[a,h]蒽检出率小于 10%。

3.3.1 各断面检出状况

各断面检出状况见图 2。

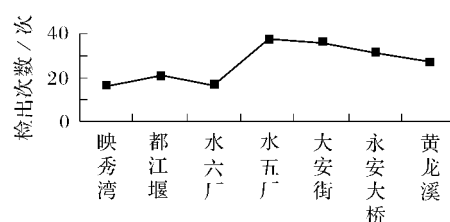


图 2 各断面检出状况

由图 2 可见,从映秀湾断面出发有机物的检出率不断增加,到水五厂断面达到最大,检出率为 69.0%,之后到黄龙溪断面检出率不断下降为 51.7%,下降 10%。水六厂断面有机物检出率最低,为 29.9%。

3.3.2 丰、平、枯水期检出状况

丰、平、枯水期检出状况见图 3。

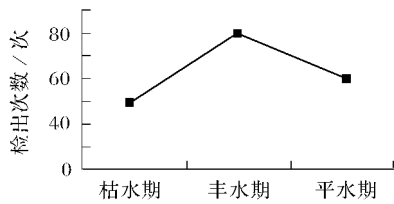


图 3 丰、平、枯水期检出状况

由图 3 可见,丰水期有机物检出次数最高,共检出 79 次;枯水期有机物检出次数最低,检出 49 次。

3.4 有机物浓度分布

对 33 种有机物定量分析,获 1 511 个数据,对其浓度统计,得到多氯联苯浓度最高,占总浓度的 54%;有机氯浓度最低,占总浓度的 2%。

4 各断面有机物分布

4.1 空间分布

有机物空间分布见图 4。

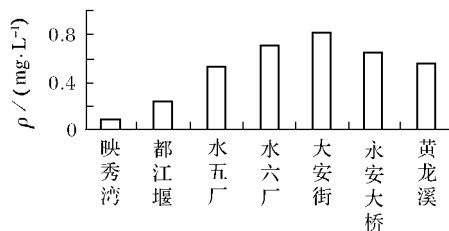


图 4 有机物空间分布

都江堰断面为岷江水系成都市入境断面,黄龙溪断面为岷江成都市出境断面,水五厂和水六厂是成都市城区主要饮用水源地,2004 年 8 月水六厂的供水量约占总供水量的 92.07%。在这 7 个断面中,有机物浓度水平相差较大,映秀湾断面有机物浓度最低,有机物检出率为 36.8%;大安街断面有机物浓度最高,有机物检出率为 57.3%。

4.2 时间分布

图 5 反映岷江成都段有机物总量浓度时间变化。丰水期浓度最高,平水期浓度最低。

4.3 有机物污染状况

目前我国和国际上对有机污染物的评价标准还不全面,在测定的 33 种有机物中只有滴滴涕、多氯联苯类等 9 种有机物有评价标准。有机物浓度

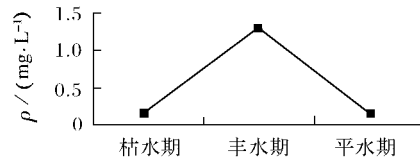


图 5 有机物总量浓度时间变化

及国内外标准对照见表 2。

表 2 有机物浓度及国内外标准对照

名称	A 标准	B 标准	污染指数 (A 标准)
三氯甲烷	0.06	0.005	0.313
四氯甲烷	0.002	0.005	8.66×10^{-3}
苯	0.01	0.005	0.0325
甲苯	0.7	1.0	0.0102
二甲苯	0.5	10.0	8.69×10^{-3}
苯乙烯	0.02	0.1	1.21×10^{-3}
滴滴涕	0.001	0.04	12.0
苯并 [a] 芘	2.8×10^{-6}	0.0002	54.6
多氯联苯	2.0×10^{-5}	0.0005	11700

我国《地表水环境质量标准》(GB 3838 - 2002)集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值, mg/L; 美国国家一级饮用水标准 (有机化合物部分) 值, mg/L。

由表 2 可见,岷江成都段以多氯联苯污染为主,其次为苯并 [a] 芘、滴滴涕。虽然苯系物的平均浓度占总浓度的 18%,但是苯系物在岷江成都段均未超过标准值。

以现有的有机物评价标准分别评价 7 个断面的有机物污染程度。5 类有机物浓度分布见图 6; 各断面污染状况见图 7。

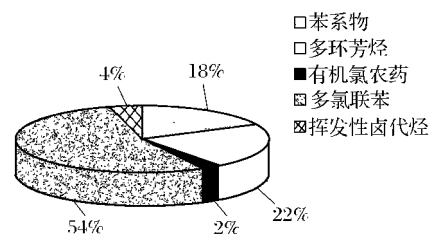


图 6 5 类有机物浓度分布

由图 7 可见,水五厂断面有机物污染最为严重,水六厂、大安街、永安大桥和黄龙溪断面有机物污染属于中度,映秀湾及都江堰断面无有机物污染。

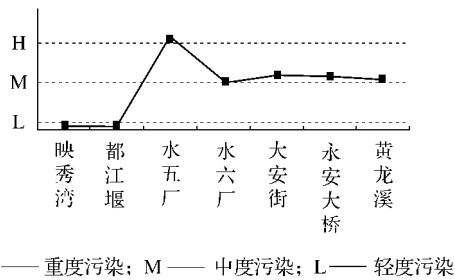


图 7 各断面污染状况

5 结论

5.1 岷江成都段优先有机物污染名单

成都市优先有机污染物控制名单见表 3。

表 3 成都市优先有机污染物控制名单

种类	化合物名单
苯系物	未被列入
挥发性卤代烃	未被列入
有机氯农药	- 666、- 666、- 666、- 666、 pp - DDE, op - DDT, pp - DDT, pp - DDD
多氯联苯	(PCB - 1242, PCB - 1248, PCB - 1254, PCB - 1260)总量
多环芳烃	苯并 (a) 芘、蒽、二氢蒽、荧蒽、菲、萘、芴、芘

挥发性卤代烃包括三氯甲烷和四氯甲烷; 苯系物包括苯、甲苯、乙苯、二甲苯和苯乙烯。

由表 3 可见, 监测的 5 类有机物中苯系物、挥发性卤代烃未超过我国和美国标准, 所以未被列入“黑名单”。被列入“黑名单”的主要是在岷江成都段水中浓度高、浓度所占总浓度比例高、有超标的和对人体有毒有害的化合物。

5.2 有机物分析结果

(1) 岷江成都段地表水中有机物种类多, 7 个断面共检出 431 种, 未确定有机物较多, 占 53.5%。筛选出 5 大类 33 种具有代表性的有毒有害有机物为研究重点。多氯联苯类有机物的污染严重; 无苯系物和挥发性卤代烃污染。

(2) 33 种重要化合物中, 萘和 - 666 检出率最

高, 达 100%; - 666、- 666、- 666 和萘检出率均大于 76%; 检出率大于 50% 的有机物有 14 种。邻二甲苯、苯乙烯、苯并 [a, h] 蒽和苯并 [a] 芘检出率小于 10%。

(3) 33 种有机物在枯、平、丰 3 个水期的检出率和总浓度变化一致, 均在丰水期达到最大值。7 个断面有机物检出率和浓度变化基本一致, 在水六厂断面有机物总浓度和检出率有较大差异。

(4) 岷江成都段地表水中有机物污染严重, 特别是水五厂断面。

6 建议

随着国民经济的发展, 特别是工业的发展, 有机物污染问题日益突出, 有机化合物的数目增加很快, 到目前为止, 有机化合物已有 700 多万种, 且每年新增化合物亦有几万种。我国目前对有毒有害化合物的评价标准远远满足不了需要。建议在严格控制现有有毒有害化合物的基础上制定出更多的评价标准。

[参考文献]

- [1] 王正萍. 环境有机污染物监测分析 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2002.
- [2] US EPA, Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW - 846) [S].
- [3] EPA 8000B, Determinative Chromatographic Separations [S].
- [4] EPA 8260B, Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) [S].
- [5] EPA 8270C, Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) [S].
- [6] EPA 8081A, Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography [S].
- [7] EPA 8082, Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography [S].
- [8] EPA 8310, Polynuclear Aromatic Hydrocarbons [S].
- [9] 中国环境优先监测研究课题组. 环境优先污染物 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989.

· 简讯 ·

南京市站开通网上监测委托业务

从 2005 年 3 月份起, 南京市环境监测中心站为有效地服务环境管理, 服务于经济建设, 在“南京市环境保护网”上开通了环境监测委托业务, 客户可在网上委托建设项目竣工验收监测, 治理设施运行效果监测、ISO 14000 论证监测、标志产品论证监测、污染纠纷仲裁监测等。同时还可为客户提供网上业务咨询、网上下载委托书并告之收费标准。此举将进一步方便客户, 为创建服务型单位搭建了良好的工作平台。

摘自中国环境监测总站《环境监测信息简报》2005 年第 4 期