



感潮河地区不同排水体制中污水有机物浓度的对比研究

苏伟健, 罗建中, 卢 军

广东工业大学环境科学与工程学院, 广州 510006

摘要 对受感潮河流影响珠三角某城市的不同类型污水进行了有机物浓度调查, 推算出该城市污水的 COD 浓度约为 272mg/L。不同排水体制中污水有机物浓度的比较结果表明, 分流制管道中污水 COD 浓度 (平均 191mg/L) 显著高于合流制管道中污水 (平均 137mg/L)。合流制管道中污水 COD 浓度随河水水位升高而降低, 呈显著负相关, 偏相关系数为 -0.8432。分流制管道中污水 COD 浓度与河水水位无相关性。在感潮河流影响的地区分流制较合流制更能阻止河水进入污水管网, 能保证进入污水厂的污水 COD 浓度稳定维持在较高水平, 分流制更适宜作为该地区的排水体制, 该结果为珠三角地区排水体制的选择提供了依据。

关键词 受潮汐影响地区河流; 排水体制; 污水; 有机物浓度

中图分类号 X505

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2010)03-0096-04

Comparison of Organic Matter Concentration in Wastewater Between Different Drainage Systems in Districts Affected by Tidal River

SU Weijian, LUO Jianzhong, LU Jun

Faculty of Environmental Science and Engineering, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China

Abstract Investigation on concentrations of COD of different kinds wastewater in a city affected by tidal river in the Pearl River Delta area was carried on. And COD of the wastewater in the city, 272mg/L, was worked out. The COD Concentration of wastewater in separate system, 191mg/L on average, was significantly higher than that in combined sewerage system, 137mg/L on average. COD concentration in combined sewerage system decreased as the river level increased, appearing significant negative correlation. The partial correlation coefficient was -0.8432. However, COD concentration in separate system appeared no correlation to the river level. In district affected by tidal river, separate system could prevent river water from backing up into the sewerage system more efficiently than combined sewerage system. On behave of the operation of wastewater treatment plants, separate system was more suitable than combined sewerage system for district affected by tidal river. References were provided for drainage systems choosing in the Pearl River Delta area.

Keywords districts affected by tidal river; drainage system; wastewater; concentration of organic matter

0 引言

排水系统是城市基础设施的重要组成部分, 其完善程度影响着城市的污水处理和污染控制。而排水体制的选择必须根据当地的地形、水文水利情况、降水类型和城市建设状况等实际因素综合分析决定。本文结合国家节能减排政策和污水处理厂的相关考核指标, 针对珠三角受感潮河流影响的某城市污水处理厂进水 COD 浓度偏低现象, 在进行污水水质调查的

基础上, 对该城市分流制和合流制排水系统中污水的有机物浓度进行对比研究, 以确定比较合适该城市的排水体制, 该结果为该地区污水管网设计建设和提高该地区 COD 的减排效率提供了参考依据。

1 城市污水排放体制基本情况

选取珠三角某中等发达城市为研究对象, 该城市北部为

收稿日期: 2009-12-01

作者简介: 苏伟健, 硕士研究生, 研究方向为水污染控制工程, 电子信箱: suweijian2004@126.com; 罗建中 (通信作者), 教授, 研究方向为水污染控制工程, 电子信箱: a6238@163.com

表 2 合流制与分流制管道污水 COD 与河水水位关系

Table 2 Correlation between river level and COD concentration in wastewater in combined sewerage system and separate system

管道类型	2008-07-21(晴天)			2008-07-25(晴天)		
	取样时间	河水高度/m	COD 浓度/(mg·L ⁻¹)	取样时间	河水高度/m	COD 浓度/(mg·L ⁻¹)
合流制	08:00	0.90	135	08:00	0.81	160
	12:00	1.11	100	12:00	0.91	110
	16:00	1.20	40	16:00	1.24	60
	20:00	1.00	136	20:00	0.95	95
分流制	08:00	1.01	190	08:00	0.97	206
	12:00	1.25	164	12:00	1.16	231
	16:00	1.30	260	16:00	1.31	240
	20:00	1.18	275	20:00	1.00	196

Controlling for ...	TIME	
	HIGHT	COD
HIGHT	1.0000 (0) P=	-0.8432 (5) P=0.009
COD	-0.8432 (5) P=0.009	1.0000 (0) P=

图 2 合流制管道污水 COD 值与河水高度偏相关分析结果

Fig. 2 Partial correlation between river level and COD concentration in wastewater in combined sewerage system

Controlling for ...	TIME	
	HIGHT	COD
HIGHT	1.0000 (0)	0.3116 (5)
	P=	P=0.248
COD	0.3116 (5)	1.0000 (0)
	P=0.248	P=

图 3 分流制管道污水 COD 值与河水高度偏相关分析结果

Fig. 3 Partial correlation between river level and COD concentration in wastewater in separate sewerage system

明在此分流制管道中,管道中污水有机物浓度基本不受河水的影响。

5 不同排水体制的比较

经调查,截流式合流制溢流井安装的拍门普遍存在缺乏维护,雨天溢流雨水携带的杂物或者河涌里面的杂物卡在拍门住,导致拍门关得不紧不严而出现漏水的现象;部分拍门由于安装不当无法关闭;另外直排式合流体制遗留的旧市政管与河涌连通,由于缺乏图纸和标记难以查处封堵。河水从

拍门和排口处进入污水管道,从而稀释了管道中污水的有机物浓度。目前,在工程技术上要完全解决合流制排水管道以上存在问题,难度非常大。

虽然分流制有着存在雨污混接^[2-6]、建造费用高^[7-9]和初期雨水具有一定污染^[10-12]等的缺点,但是在感潮河流影响的地区,分流制能比较有效地阻止河水进入污水管道,使分流制管道中污水 COD 浓度明显高于合流制管道中污水,而且比较稳定。

从污水厂运行效率分析,在出水浓度一定的情况下,由于掺入了大量的河水,降低了进水浓度,减少了污水厂的 COD 削减量,降低了污水厂的运行效率。由于分流制管道存在着难以克服的问题,分流制管道较高而且较稳定的 COD 浓度,更有利于污水厂实现自身的效益和完成 COD 减排任务。因此,在感潮河流影响的地区,新建的管网更适合采用分流制。

6 结论

1) 对珠三角某城市的不同类型污水进行了有机物浓度调查,并根据各种污水所占比例推算出该城市污水的 COD 浓度约为 272mg/L。

2) 合流制管道污水 COD 浓度变化范围是 23~458mg/L, COD 平均浓度为 137mg/L, 最大概然值为 135mg/L; 分流制管道污水 COD 浓度变化范围是 73~675mg/L, COD 平均浓度为 191mg/L, 最大概然值为 201mg/L。分流制管道中污水 COD 浓度明显高于合流制管道中的污水。

3) 合流制管道中污水 COD 浓度随河水水位升高而降低,呈显著负相关,偏相关系数为 -0.8432 ,管道中污水受到严重河水稀释。分流制管道中污水 COD 浓度与河水水位无相关性,管道中污水基本不受河水影响。

4) 在感潮河流影响的地区分流制较合流制更能阻止河水进入污水管网,能保证进入污水厂的污水 COD 浓度稳定维持在较高水平,就污水厂运行效益及其削减 COD 效率而言,分流制更适宜作为感潮河流影响的地区的排水体制。

参考文献 (References)

- [1] 徐祖信, 屈计灵, 罗海林. 上海市合流制管道雨污混合水和典型生活污水水质调查与分析[J]. 上海环境科学, 2003, 22(z1): 102-105.
Xu Zhuxin, Qu Jiling, Luo Hailin. *Shanghai Environmental Sciences*, 2003, 22(z1):102-105.
- [2] Field R, Pitt R, Lalor M, *et al.* Investigation of dry-weather pollutant entries into storm-drainage systems [J]. *Journal of Environmental Engineering*, 1994, 120(5): 1044-1047.
- [3] Jewell C. A systematic methodology for the identification and remediation of illicit connections [J]. *Journal of New England Water Environment Association*, 2002, 36(2): 120-123.
- [4] 王淑梅, 王宝贞, 曹向东, 等. 对我国城市排水体制的探讨 [J]. 中国给水排水, 2007, 23(12): 16-20.
Wang Shumei, Wang Baozhen, Cao Xiangdong, *et al.* *China Water & Wastewater*, 2007, 23(12): 16-20.
- [5] 奉桂红, 刘世文, 胡永龙. 深圳市实施排水系统分流体制的探讨[J]. 中国给水排水, 2002, 18(10): 24-26.
Feng Guihong, Liu Shiwen, Hu Yonglong. *China Water & Wastewater*, 2002, 18(10): 24-26.
- [6] 曾贤桂, 张智良. 深圳市分流制排水系统研究 [J]. 工业安全与环保, 2004, 30(10): 12-13.
Zeng Xiangui, Zhang Zhiliang. *Industrial Safety and Environmental Protection*, 2004, 30(10): 12-13.
- [7] 李瑞成, 王吉宁. 老城区排污管网改造应注意的几个问题 [J]. 中国给水排水, 2008, 24(12): 6-10.
Li Ruicheng, Wang Jining. *China Water & Wastewater*, 2008, 24(12): 6-10.
- [8] 蒋海涛. 新型排水体制在城市排水系统规划中的应用[J]. 中国给水排水, 2008, 24(8): 1-4.
Jiang Haitao. *China Water & Wastewater*, 2008, 24(8):1-4.
- [9] 林家森. 大城市老城区排水体制调查研究及改造对策[J]. 中国市政工程, 2005(2): 43-45.
Lin Jiashen. *China Municipal Engineering*, 2005(2): 43-45.
- [10] 刘翠云, 车伍, 董钊阳. 分流制雨水与合流制溢流水质的比较 [J]. 给水排水, 2007, 33(4): 51-55.
Liu Cuiyun, Che Wu, Dong Zhaoyang. *Water & Wastewater Engineering*, 2007, 33(4): 51-55.
- [11] 车伍, 刘燕, 李俊奇. 国内外城市雨水水质及污染控制 [J]. 给水排水, 2003, 29(10): 38-42.
Che Wu, Liu Yan, Li Junqi. *Water & Wastewater Engineering*, 2003, 29(10): 38-42.
- [12] 杨雪, 车伍, 李俊奇, 等. 国内外对合流制管道溢流污染的控制与管理[J]. 中国给水排水, 2008, 24(16): 7-11.
Yang Xue, Che Wu, Li Junqi, *et al.* *China Water & Wastewater*, 2008, 24(16): 7-11.

(责任编辑 王芷)

·学术动态·



“第十五届全国青年通信 学术会议”征文

由中国通信学会主办、《通信学报》协办的“第十五届全国青年通信学术会议”将于2010年8月在昆明市召开。会议现向广大华人青年科技工作者公开征稿。征文范围包括(但不限于)以下领域:通信理论与信号处理;智能通信与智能计算;无线移动通信;宽带交换技术;数字城市与数字地球;信息技术与数据挖掘;地理信息系统;网络与信息安全;下一代网络;光互联网结构及交换技术;传感器网络;信息隐藏与数字水印;军事通信;网络理论与技术;光纤通信;数字媒体艺术;生物信息学;计算机技术及应用;计算机软件与理论微电子与芯片;人机环境与安全工程;通信课程教学改革;财务信息系统;多媒体处理与应用。

全文截稿日期:2010年6月30日。

联系方式:北京市海淀区西土城路10号北京邮电大学287信箱(100876)段晓光;电话:13910538828;电子信箱:nycce@tom.com。

·学术动态·



“2010年全国密码学与 信息安全教学研讨会”征文

由中国密码学会主办的“2010年全国密码学与信息安全教学研讨会”将于2010年8月7—8日在昆明市召开。此次会议将就密码学与信息安全类专业的建设问题开展深入广泛的研讨。

会议现向全国密码学与信息安全类专业工作人员征稿,征文范围包括(但不限于)以下领域:相关专业办学指导思想;相关专业师资队伍;相关专业教学条件建设;相关专业建设与教学改革;相关专业教学管理;相关专业学风建设;相关专业毕业论文与毕业设计;相关专业学生就业情况;相关专业党建和思想政治工作建设;学生的创新精神与实践能力培养。

全文截稿日期:2010年5月20日。

联系方式:北京邮电大学287信箱(100876);电话:010-62286409;电子信箱:ICCIIS@leaderstudio.net。