流溪河白云段水环境质量影响因素及保护建议

潘柏乐[1]，潘涌璋[2]，左伟[3]
（1. 广州市天河外国语学校，广东 广州 510627；2. 暨南大学环境学院，广东 广州 511443；3. 华南农业大学经济管理学院，广东 广州 510642）

摘要：近 20 年来，尽管广州市历届政府对流溪河的保护都非常重视，但流溪河白云段水质不断下降已成为不争的事实。本文基于 1997-2017 年期间流溪河白云段的水质、GDP、人口和产业结构变化数据，从社会经济、法规建设、守法情况和执法力度的视角分析近 20 年来流溪河白云段水环境质量影响因素，结果表明：流溪河白云段水环境质量与流域 GDP 总量和人口数量都存在明显的正相关性，环境法规的不完善、企业有法不依和行政部门执法不严对流溪河水质的保护有较大的影响，根据存在的问题提出改善流溪河白云段水环境的建议。

关键词：流溪河白云段；水环境；经济发展；环境法规；建议
中图分类号：X52　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**2095-672X(2018)06-0006-03
DOI:10.16647/j.cnki.cn15-1369/X.2018.06.003

Influential factors of water environment quality and the protection measures of Liuxi River in Baiyun Section

Pan Bole[1]，Pan Yongzhang[2]，Zuo We[3]
（*1. Guangzhou Tianhe Foreign Language School, Guangzhou Guangdong 510627,China；2.School of Environment, Ji'nan University, Guangzhou Guangdong 510632,China;3.College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou Guangdong 510642,China*）

Abstract: Although Guangzhou government has paid a great attention to the protection of the Liuxi River in the past 20 years, but it is a fact that the water quality of Liuxi River in Baiyun Section has been deteriorated. In this article, based on data of water quality, GDP, population and industrial structure about Baiyun district of Guangzhou between 1997 and 2017, the Influential factors for the quality of water environment were analyzed deal with social economy, Regulations construction, the status of corporate compliance and law enforcement. Results indicated that the water quality of Liuxi River in Baiyun Section was significant positive correlated with GDP and relationship between and population, the water environment was influenced greatly by inadequate environmental regulations, non-enforcementandlax enforcementoflaws. Some protection measures are suggested to improve the quality of water environment of Liuxi River in Baiyun section.

Keywords: Liuxi River in Baiyun section; Water environment; Economic development; Environmental regulations; Suggestions

早在 1993 年，广州市就制订的《广州市饮用水源保护区、饮用水源保护范围和新饮用水源污染控制区区划（穗府环字〔1993〕10 号）》，规定流溪河从李溪坝至西航道沙贝共 45 公里的河段执行国家《地面水环境质量标准（GB3838-2002）》II 类标准，但 1991~2017 年流溪河白云段（太平桥 - 江村桥）水质监测数据表明，其石油类年平均浓度均超标，高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮、生化需氧量浓度出现不同程度超标，氨氮浓度呈上升趋势，流溪河白云段的水质类别多数月份为 V 类或劣 V 类，这说明流溪河白云段的水质处于重度污染状况[1-5]。2007 年 5 月，广州市政府开始实施西江引水工程，2010 年 9 月西江引水工程胜利建成，西江水已取代流溪河水作为江村、石门、西村三家自来水厂的水源水，流溪河下游和珠江西航道作为备用水源地。2016 年 10 月 31 日，广东省人民政府发函（粤府函〔2016〕358 号）原则同意广州市饮用水源保护区区划调整，流溪河李溪坝至鸦岗陆域保护范围大大缩小，在流溪河白云段水质未明显改善的情况下，又大大压缩了陆域保护范围，是否意味着旧污染未除，新污染将至？流溪河作为广州市的内河，如果逐渐放弃对她呵护，将对广州市的可持续发展带来非常不利的影响。因此非常有必要对流溪河白云段的水质污染原因进行调研和分析，在此基础上提出保护建议。

1　流溪河白云段概况

流溪河为珠江水系北江支流，主源头地广东省从化区东北部吕田县与龙门县交界的桂峰山至大岭头一带，全长 157 km，流域总面积 2 300 km²，其中从化辖区内河长 113 km，流域面积 1612 km²。流溪河从北到南流贯从化区，从白云区东北部钟落潭镇涎湖村流入白云区，流经黎家塘、长沙、钟落潭、龙岗、竹料镇寮采、米岗、龙塘、虎塘、人和镇高增、鸦湖、秀水、蚌湖镇南方、清河、新市镇石马、石井镇唐阁、龙湖、滘心、南岗等村，至鸦岗村附近三江口与白坭河汇合流入珠江西航道。白云区境内干流长 50km，集水面积 529 km²，具体位置见图 1。

目前在流溪河流域的从化良口、从化太平、白云李溪坝、白云河口设置 4 个水质自动监测站，监测参数有 14 个，包括酸碱度、浊度、溶解氧、电导率、水温、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、氟化物和重金属（铜、铅、锌、镉、镍），实现了对流溪河全流域的水质实时监控，并可对从化区、花都区、白云区各交界断面水质进行在线监测和评价，从而为流溪河治理提供有力保障。

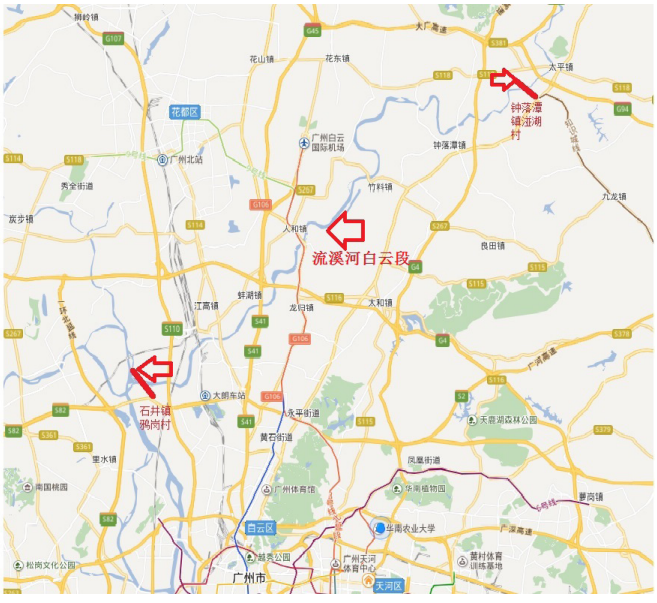

图 1　流溪河白云段地理位置

2　数据来源

2.1　水质数据

水质数据来自公开发布的广东省环境保护公众网的广东省环境信息

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

综合发布平台饮用水源地水质月报，广州市环境保护局的广州市地表水水质监测信息和广州市 1999~2016 年环境质量通报，以及公开发表的有关文献。

2.2 社会经济发展数据

社会经济发展数据来自公开发布的广州市白云区政府网站白云区情信息库主要经济指标历年数据。

3 统计结果及分析

3.1 20 来流溪河白云段水质变化情况

我们查阅了 1997~2017 年近 20 年间流溪河白云段公开发表的公报及研究论文 [1-4,6-8]，以水体中氨氮浓度作为代表，按照《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的标准划分水质类别情况，结果见表 1。

表 1 流溪河白云段的水质类别

时间	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
水质类别	III	IV	IV	II	III	V	劣 V
时间	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
水质类别	劣 V	V	V	IV	劣 V	劣 V	劣 V
时间	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
水质类别	劣 V	劣 V	劣 V	劣 V	劣 V	劣 V	劣 V

由表 1 可知，按照《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》II 类标准的要求，流溪河白云段的水质已经收到严重的污染，特别是从 2002 年开始水体中氨氮浓度已经超过 V 类标准，表明该河段河水中氨氮的污染非常严重，对该流域水厂的正常运行带来非常不利的影响。

3.2 近 20 年来白云区社会经济发展情况的影响

本研究中将白云区作为流溪河白云段流域的主要涉及区域，通过查阅广州市白云区政府网站 [9]，获得 1997 年到 2016 年近 20 年间白云区的人口和 GDP 数据的变化情况。结果分别见图 2 和图 3 所示。由图 2 可知，1997~2016 年，白云区人口数量总体呈现增长，由于 2003 年萝岗镇划出白云区，造成户籍人口数量的减少，主要是农业人口的减少，非农业人口呈现逐年上升的趋势。特别是在 2001~2002 年间，非农业人口的变化幅度较大，年增长率约 20%，远大于 1997~2016 年约 5% 的年均增长率。在人口增长的同时，GDP 总量也迅猛增加（图 3），特别是在 2000~2001 年之间，GDP 总量的约增长 1.34 倍，主要来源于第三产业的迅猛发展。比较表 1、图 2 和图 3 可知，1997~2016 年期间，随着流溪河白云段流域（白云区）人口和人均 GDP 的不断增长，流溪河白云段氨氮浓度呈现不断上升的趋势，在 2000~2002 年期间，流溪河白云段的水质、流溪河白云段流域（白云区）人口、GDP 总量均发生“突变”，这段时间恰好是非农业人口迅猛增加，GDP 总量特别是第三产业的 GDP 快速增长期间，因此可以定性地认为：流溪河白云段氨氮浓度与该流域人口数量和 GDP 总量都存在明显的正相关性。

根据有关报道 [10]，截至到 2013 年 6 月 8 日，每天排入流溪河的废水有 52.8 万吨，其中生活废水占了 44 万吨，工业废水占了 7 万吨。沿线的房地产开发现象比较突出，共有 758 个建设项目分布在流溪河沿线，其中房地产项目 50 个，甚至还有 9 个项目占用或部分占用了二级水源口。流溪河水质污染需要综合治理，不是单一部门能解决的，有时也与地方发展经济的理念有所冲突。

环境库兹涅茨曲线 [11] 描述了在经济发展初期，随着经济的增长，某些污染物排放量增加，经济发展到某个阶段，污染物排放会下降，即经济发展与污染物排放量存在着倒“U”型关系。有研究者对太湖水质变化与经济发展关系进行了研究，结果表明：太湖水的总氮与经济发展之间存在典型的倒“U”型曲线关系，即太湖水的总氮浓度变化出现了拐点 [12]，分析认为这种现象与太湖流域自二十世纪末以来开展的一系列污染治理措施相吻合，说明这些措施对拐点的出现甚至提前起到很大的作用，并已取得初步成效。如果没有出台这些有效的环境政策，拐点的出现估计还需要一段时间，而且拐点出现时的污染状况也会更加糟糕。环境库兹涅茨曲线表明经济增长与环境污染物排放之间的关系表现为从对立走向双赢，我们希望流溪河白云段氨氮浓度随着流域的经济发展能早日呈现倒“U”型曲线关系。

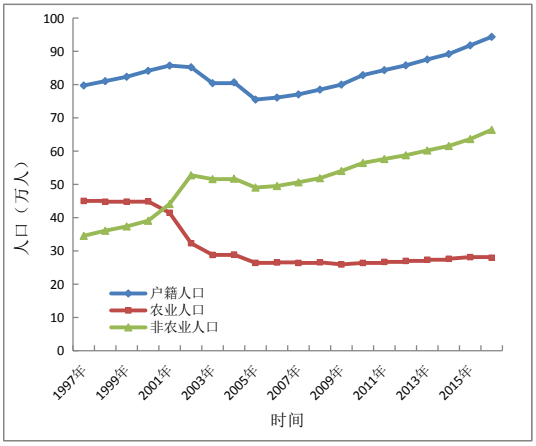

图 2 广州市白云区 1997-2016 年人口变化情况

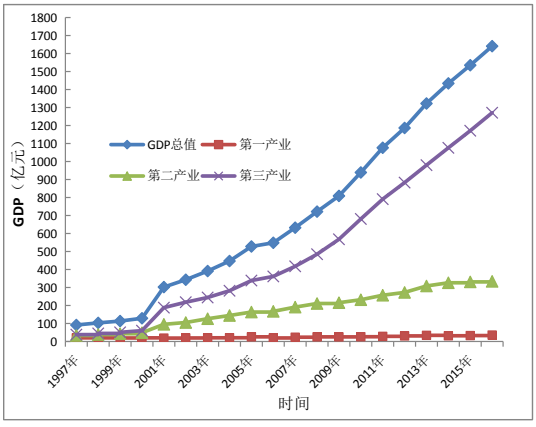

图 3 广州市白云区 1997-2016 年 GDP 变化情况

3.3 法规建设、守法和执法的影响

3.3.1 法规建设的影响

一直以来，广州市比较重视对流溪河生态保护的立法工作，早在 1997 年便颁布了《广州市流溪河水源涵养林保护管理规定》，1998 年出台了《广州市流溪河流域管理规定》,2014 出台了《广州市流溪河流域保护条例》，2015 年 4 月颁布了《广州市人民政府关于全面开展流溪河流域水环境整治的通告（穗府〔2015〕8 号）》。但为何《广州市流溪河流域管理规定》起不到对流溪河白云段的水质保护的重要作用呢？有观点认为 [13].广州市流溪河流域管理规定》因出台时期较早，先天不足，与一些新出台的法律有抵触，与新时期治水方针和流域水资源管理与保护的需要不相适应，需要进一步完善。

3.3.2 有法不依的影响

根据有关报道 [14]，2016 年年 3 月以来，广州市各相关部门共同开展了联合查控流溪河污染源行动，通过巡查、暗访、取证、检测等方式发现违法排放污水行为。白云区以 29 个河涌污染点名列第一，白云区的主要河涌污染源集中在养殖污染以及沿线各式各样的农家乐违法排污，例如位于白云区人和镇、钟落潭镇沿线就被发现多家不合规范的农家乐。事实上早在 2015 年和 2016 年初，记者曾多次走访位于流溪河下游一带的白云段，发现沿线农家乐一直屡禁不止。2017 年 7 月 27 日，

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

广州市河长办工作人员巡查发现[15]，位于广州白云区人和镇高增大街旁的河涌污染严重，而在这河涌的东边就与流溪河交汇，是流溪河的一支涌，27日下午，记者走访了该河涌，发现河涌附近的工厂直排生活污水，河岸边堆砌不少废弃材料和废土。

3.3.3 执法力度的影响

据不完全统计，在1997~2016年期间，广州市开展了10多次流溪河专项整治行动，2013年5月22日白云区政府专门召集被曝光的沙坑涌部分区域内77家企业进行整治动员，现场签订排污责任登记表，并对到会企业进行环保普法宣传[16]。但时至今日流溪河白云段的水质却从II~III类下降到劣V，因此，我们认为执法力度方面还有需进一步加大。

4 流溪河白云段水质保护措施建议

从以上分析可知流溪河白云段的水质受严重污染的主要原因是所在流域人口增长、经济发展所带来的污染源未能得到有效控制，加上环境法规的不完善、一些企业有法不依和政府有关部门执法力度不足，导致流入流溪河白云段的污染源超过水体自净化能力，并不断累积，最终导致水体质量恶化，据此提出以下建议：

4.1 实施环境与经济双赢发展的绿色发展道路

在制定城市规划时，应综合考虑经济、社会和环境效益，一定要避免因规划布局失误而走“先污染、后治理”的老路。

由于广州市饮用水源保护区区划已经进行了调整，流溪河李溪坝以南的区域得到“松绑”，广州空港经济区、白云综合服务功能区、民营科技园、广州航空产业基地等项目得以实施，建议在这些项目的实施过程中必须做到像习近平主席要求的那样：“要把生态环境保护放在更加突出位置，像保护眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境，在生态环境保护上一定要算大账、算长远账、算整体账、算综合账，不能因小失大、顾此失彼、寅吃卯粮、急功近利。”

4.2 强化环境执法确保流溪河白云段水质持续好转

《广州市流溪河流域保护条例》和相关的《广州市流溪河流域水环境综合整治工作方案》已经开始实施。如果在环境治理遇上难题时，不要采用避开和放弃的做法，对流域的农业污水面源、畜禽养殖污水、生活污水、工业污水的治理进行有效的行政监管，否则一条清澈的流溪河将离我们越来越远。

4.3 完善流溪河流域管理机制

流溪河涉及防汛减灾、水资源调度、水质保护、水功能区保护等日常管理工作，行政管理涉及到水务局和环保局等有关部门。建议市政府要明确职责范围，不留管理“真空区”，以有效的管理机制管理流溪河流域的生态建设。广州市已经在2017年全面推行河长制，初步建立了统筹协调、督促指导、检查考核、失职问责的河长制工作机制，市、区均成立了治水办，出台了《广州市河长制实施方案》以及河长制考核办法、信息报送、河长公示牌设置、河道巡查等配套制度。

4.4 建立有效的生态补偿机制

2017年5月8日广州市水务局发布了《广州市流溪河流域生态保护补偿方案（征求意见稿）》，这显然有助于调动流溪河流域政府和人民保护生态环境的积极性，区域生态补偿不但要能够弥补水源地农民和区域经济的发展机会损失，还要激励生态服务改善的相关投入。

5 结语

（1）多年来流溪河白云段的水质污染状况一直未得到改善，主要原因是流域周围的污水未能得到妥善收集和处理；（2）随着《广州市饮用水源保护区区划调整方案（粤府函〔2016〕358号）》实施，原二级保护区陆域范围内的土地使用限制得到了“松绑”，因此又面临新的“污染风险”，政府必须制订强有力的法规，避免因规划布局失误而走“先污染、后治理”的老路；（3）强化环境执法、完善流域管理机制、建立有效的生态补偿机制、加快流域周边污水管网和城市污水处理厂的建设，可以确保流溪河白云段尽早达到水环境功能区的标准要求。

参考文献

[1] 梁劲. 浅谈流溪河白云区段水环境现状与保护 [J]. 广州环境科学,2000,15(2): 40 -41.

[2] 刘芳文, 吴军, 颜文等. 流溪河水质评价与监控措施 [J]. 安全与环境学报,2004,4(5):19-23.

[3] 陈光荣, 张志, 雷泽湘等. 广州流溪河水质状况及水体修复技术探讨 [J]. 环境科学与管理,2010,35(5):94-97.

[4] 焦自美, 张俊帆, 姚亦锋等. 论我国城市河流科学管理—流溪河规划管理探讨 [J]. 水土保持研究,2005,12(1):178-181,185.

[5] 三水源地水质”极差” 羊城西部”守着珠江没水喝”?[EB/OL].http://news.southcn.com/ dishi/zsj/content/2009-05/21/content_5177229.htm.

[6] 广东省环境保护公众网, 广东省环境信息综合发布平台饮用水源地水质月报 [EB/OL].http://www.gdep.gov.cn.

[7] 广州市环境保护局, 广州市地表水水质监测信息 [EB/OL].http://www.gzepb.gov.cn.

[8] 广州市环境保护局, 广州市1999-2016年环境质量通报 [EB/OL]. http://www.gzepb.gov.cn.

[9] 广州市白云区主要经济指标历年数据（1990-2016）[EB/OL].http://www.by.gov.cn/publicfiles//business/htmlfiles/byqfzhggj/tjnj/list.html.

[10] 52.8万吨废水日排流溪河 [EB/OL]. http://news.163.com/13/0628/08/92EM4GQA00014AED.html#from=relevant#xwwzy_35_bottomnewskwd.

[11] 左玉辉. 环境经济学 [M]. 北京: 高等教育出版社,2003.12.

[12] 程曦. 太湖水质变化与经济发展关系研究—基于环境库兹涅茨曲线 (EKC) 方法 [J]. 环境与可持续发展,2012(5):73-77.

[13] 熊德迟. 关于广州市流溪河流域管理立法的思考 [J]. 人民珠江,2012(3):1-3.

[14] 广州62个河涌污染源公布, 白云有29个 [EB/OL].http://www.yuexw.com/a/20160523/26041.htm

[15] 流溪河一支涌污染严重 [EB/OL]. http://www.sohu.com/a/160363236_119778.

[16] 流溪河77企业环保“挂号”[EB/OL]. http://news.163.com/13/0523/09/8VI56OBQ00014AED.html.

收稿日期：2018-05-04

作者简介：潘柏乐，男，中学生。

通讯作者：潘涌璋，男，工学博士，教授，研究方向为环境科学与工程的教学与科研。

通讯作者：左伟，女，管理学博士，副教授，研究方向为企业管理的教学与科研。

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net