

Zhanjiangshi
Shuihuanjing
Rongliang Fenxi yu Yingyong Yanjiu

湛江市 水环境容量 分析与应用研究

关卉 主编

中国环境科学出版社

湛江市水环境容量分析与 应用研究

关 卉 主编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

湛江市水环境容量分析与应用研究/关卉主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2005. 1

ISBN 7-80209-033-4

I. 湛… II. 关… III. 水环境—环境容量—研究—湛江市 IV. X143

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 000769 号

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
电子信箱: zongbianshi@cesp.cn

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2005 年 1 月第一版 2005 年 1 月第一次印刷
印 数 1—2000
开 本 850×1168 1/32
印 张 6.125
字 数 150 千字
定 价 18.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

我国对水污染物排放先后经历了浓度控制和目标总量控制两个阶段,虽然对遏制环境质量恶化起到了一定的作用,但由于没有建立污染物排放量和水环境质量之间的定量对应关系,实际上并没有解决水污染物允许排放量的科学分配以及最终实现水环境质量达标的核心问题。要在根本上实现水质达标,将依赖于实施以环境容量为基础的排污总量控制制度。而保证该项制度的有效实施,首先必须科学、准确地掌握区域、流域和城市的水环境容量。

湛江市环境科学技术研究所于 2002 年 11 月开始进行湛江市水环境容量分析与应用研究工作。一年多来,湛江市环境科学技术研究所精心组织,开创性地开展相关研究工作,并在湛江市环境保护局直接指导和河海大学的协助下,于 2003 年 10 月在全国率先完成了以地级市为单位的区域水环境容量分析与应用研究工作。本项研究从水环境容量利用与管理的角度出发,在科学评价水环境质量现状的基础上,根据水环境功能区的水质目标,通过建立污染源—水环境质量的输入响应关系,分析从水环境功能区到流域的水环境容量利用、保护和分布状况,确定各水环境功能区的环境容量,为水环境定量化管理提供科学基础和技术平台,为制定水环境保护专业规划提供依据。本项研究的成果将成为制定“十一五”期间湛江市水污染物总量控制方案和流域水污染防治规划的技术基础,并将指导企业排污许可证的审核与发放工作。同时,本项研究对我国广大地区开展相同工作具有指导和示范作用。

在本研究中，湛江市环境保护局在经费和人员方面给予了充分的支持与保证、河海大学在技术上给予了大力协助，一并致以衷心感谢。

编 者

目 录

第一章 总 论	1
1.1 主要研究内容	1
1.2 研究依据	1
1.3 技术路线图	1
1.4 主要研究成果	3
第二章 湛江市自然概况	4
2.1 自然地理	4
2.1.1 地理位置	4
2.1.2 流域河水系及其基本概况	4
2.1.3 地下水	7
2.2 地形和地质	9
2.3 水文气象特征	10
2.3.1 气象特征	10
2.3.2 流域水文、气象站分布及观测概况	11
2.3.3 径流	13
2.3.4 洪水	13
2.4 水旱灾害	14
2.5 现有水利设施	14
2.5.1 现有蓄水工程	14
2.5.2 引水工程	15
2.5.3 堤围工程	15

第三章 污染源现状调查与评价	17
3.1 各类污染源入河量现状调查	17
3.1.1 工业污染源	17
3.1.2 农业面污染源	19
3.1.3 生活污染源	23
3.1.4 畜禽污染源	24
3.2 湛江市污染物入河量分配	26
3.2.1 工业污染物入河量分配	26
3.2.2 农业面源入河量分配	29
3.2.3 生活污染源入河量分配	31
3.2.4 畜禽污染源入河量分配	38
3.2.5 湛江市各功能区水体 COD 和氨氮总入河量	40
3.3 湛江市污染源评价	46
3.3.1 湛江市污染源总体评价	46
3.3.2 各县市中 COD、氨氮各类污染源入河量结果	49
3.3.3 湛江市各类污染源各县市入河量评价分析	54
第四章 水环境质量评价及趋势分析	61
4.1 水环境功能区划	61
4.1.1 划分的一般原则	61
4.1.2 划分的基本步骤	61
4.1.3 湛江市水环境功能区划情况	62
4.1.4 湛江市水环境功能区划分析	64
4.2 水质评价和趋势分析方法	65
4.2.1 水质评价方法	65
4.2.2 水质趋势分析方法	67
4.3 水质评价	68
4.3.1 水源地水质评价	68
4.3.2 地表水	77

4.4 水质趋势分析	87
4.4.1 江河类水体水质趋势分析	87
4.4.2 湖库类水体水质趋势分析	95
第五章 水文设计条件计算	99
5.1 水文设计条件的计算思路	99
5.2 资料情况	99
5.3 设计年径流量计算	107
5.3.1 雨量典型年选取	107
5.3.2 年径流深计算	108
5.3.3 各河流设计年径流量计算	110
5.4 设计年径流的年内分配	114
5.4.1 设计年雨量的年内分配计算	114
5.4.2 设计年径流量的年内分配计算	114
5.4.3 最枯月设计流量推算	128
第六章 水环境容量计算	132
6.1 水环境容量计算方法	132
6.1.1 水环境容量概述	132
6.1.2 水环境容量计算公式	132
6.2 水质参数确定	134
6.2.1 国内外水质参数研究现状及成果	134
6.2.2 鹤地水库氨氮水质参数率定	136
6.2.3 九洲江上游水质参数率定	137
6.2.4 九洲江下游水质参数模型率定	139
6.3 水环境容量计算结果与分析	140
6.4 降雨量与环境容量关系	145
6.5 水环境容量计算的合理性分析及存在问题	151
6.5.1 水功能区过渡带的设置问题	151

6.5.2 水环境容量计算结果的合理性分析	155
6.5.3 水环境容量分配问题探讨	157
第七章 结论	158
7.1 污染源现状调查与评价结论	158
7.1.1 工业污染源评价	158
7.1.2 农业污染源评价	158
7.1.3 生活污染源评价	159
7.1.4 畜禽污染源评价	159
7.2 水质现状调查与评价结论	160
7.2.1 水源地水质现状调查与评价	160
7.2.2 地表水质现状调查与评价	161
7.3 水环境容量计算结论	161
7.4 水环境容量计算结果合理性分析结论	162
附件	
湛江市水环境功能区划分	163

第一章 总 论

1.1 主要研究内容

湛江市水环境容量分析与应用研究主要研究内容包括：湛江水资源调查评价、污染源调查与评价、水质评价与趋势分析、水环境容量计算与核定等。其中水质达标分析、各类污染源排污入河量调查计算、水环境容量计算及合理性检验是本次工作的重点。

1.2 研究依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(1979 年 9 月)
- (2) 《中华人民共和国水法》(2002 年 8 月 29 日)
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2000 年 3 月)
- (4) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》(国发(96)31 号)
- (5) 《广东省地面水水域功能类别划分》(广东省人民政府, 1999 年 7 月)
- (6) 《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.1—2.3—93、HJ/T2.4—95)
- (7) 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)。

1.3 技术路线图

技术路线图见图 1.3-1。

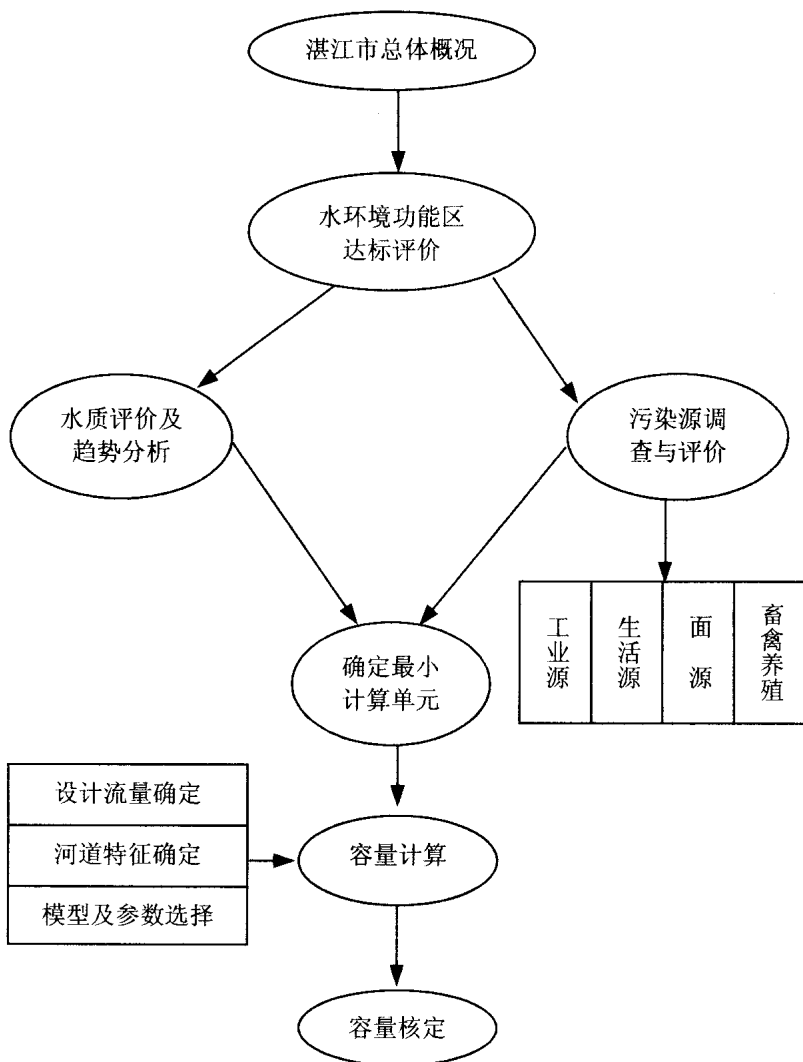


图 1.3-1 水环境容量分析与应用研究技术路线图

1.4 主要研究成果

- (1) 湛江市污染源及水质现状调查与评价
- (2) 湛江市各河流设计水量计算及主要水体水质降解系数的确定
- (3) 湛江市水环境容量计算与核定

第二章 湛江市自然概况

2.1 自然地理

2.1.1 地理位置

湛江市地处祖国大陆最南端，位于广东省西南部，地理位置在北纬 $20^{\circ} 12' \sim 21^{\circ} 35'$ ，东经 $109^{\circ} 31' \sim 110^{\circ} 55'$ 之间，东临南海，南隔琼州海峡与海南省相望，西濒北部湾，北接茂名市和广西壮族自治区，东西宽 97km，南北长 190km，幅员总面积 $12\,471\text{km}^2$ ，海岸线总长 1 556km，有大小岛屿 9 个，港湾 18 处，有适于建深水良港的海岸线 97km，其中湛江港是世界少有的天然深水良港，是我国沿海通往非洲、中东、欧洲、东南亚、大洋洲海上运距最短的港口。详见图 2-1。

2.1.2 流域河水系及其基本概况

湛江市境内河流众多，集水面积 100km^2 以上的干支流有 42 条，其中独流入海的有 22 条，集水面积 $1\,000\text{km}^2$ 以上的有 6 条（详见表 2.1.2-1）。

湛江市独流入海且集水面积在 $1\,000\text{km}^2$ 以上的河流有鉴江、九洲江、南渡河、遂溪河 4 条，分别简述如下。

（1）鉴江

鉴江发源于信宜县的虎豹坑，流经高州、化州、电白、茂名、吴川，在吴川市的沙角旋出海。流域面积 $9\,464\text{km}^2$ ，河长 232km，

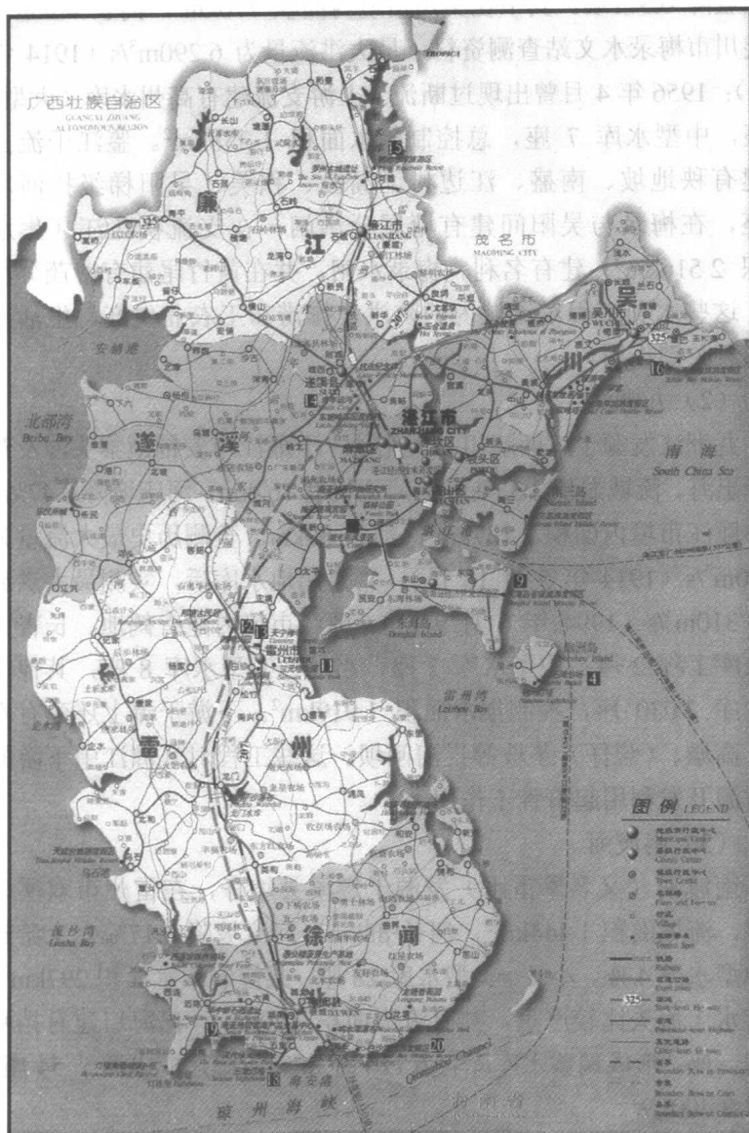


图 2-1 湛江市全图

河床坡降 0.371‰。其中在吴川市境内面积 770km²，河长 46km。据吴川市梅录水文站查测资料，最大洪流量为 6 290m³/s（1914 年 7 月）；1956 年 4 月曾出现过断流。上游支流建有高州水库（大型）1 座，中型水库 7 座，总控制集水面积 1 258km²。鉴江干流上已建有秧地坡、南盛、江边村、高岭、积美、吴阳梯级拦河坝 6 座，在梅录与吴阳间建有塘尾分洪闸；在支流袂花江（集水面积 2 516km²）建有名利、梅录水闸，并在黄竹尾建有博茂分洪闸。这些水利工程对流域内的防洪、排涝和工农业生产、生活用水起着关键作用。

（2）九洲江

九洲江发源于广西陆川县大化顶，于廉江市安铺镇黎头沙及营仔圩出海。流域面积 3 337km²，河流长度 162km，河床坡降 0.47‰。其中廉江市境内面积 2 137km²，河长 89km。查测历史最大流量为 4 710m³/s（1914 年 5 月 18 日）。兴建鹤地水库后，实测最大洪流量 3 310m³/s（1994 年 6 月 9 日）。廉江市境内建有鹤地、长青大型水库工程 2 座，中型水库 2 座，小（一）型水库 8 座，其他山塘水库 2 030 座，控制集水面积 1 919km²。下游干流上还建有木岭、高墩、（营仔）茅坡等拦河闸坝。这些工程对九洲江中下游的水资源开发利用起着骨干作用。

（3）南渡河

南渡河（又名擎雷水）发源于遂溪县坡仔，在雷州市双溪口出海，流域面积 1 444km²，河长 88km，河床坡降 0.17‰。上游建有中型水库 4 座，小（一）型水库 28 座，共控制集水面积 297km²。上游水土流失比较严重，共有流失面积 120km²，出海口建有挡潮闸一座，形成调蓄水库库容 6 720 万 m³，沿海建成电灌站 54 座，装机 2 400kW。

（4）遂溪河

遂溪河发源于遂溪县独牛岭，在遂溪县五里山港出海，流域面积 1 486km²，河长 80km，河床坡降 0.19‰。上游建有小型塘库

102 座，控制流域面积 52km²。

2.1.3 地下水

湛江市地下水资源丰富，分布较广。本市龙头圩以北地区为前第三系基岩裸露区，地下水相对缺乏，其余地区全部出露第四系地层，其下部为一巨厚的松散~半固结的内陆湖盆及海相地层，利于地下水的补给和储存，地下水资源相对较为丰富。根据含水岩类将本市地下水分为松散岩类孔隙水、火山岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水和基岩裂隙水四种，根据地下水埋深又将含水层埋深 30m 以内的称为浅层地下水（火山岩孔隙裂隙水及基岩裂隙水，无论深浅全部划归浅层水），埋深超过 30m 的称为中深层地下水。

地下水主要靠大气降雨和地表水体补给，据计算，全市地下水资源量为 39.96 亿 m³，其中浅层水 30.25 亿 m³，中、深层水为 9.71 亿 m³，各县（市、区）地下水资源详见表 2.1.3-1。

表 2.1.2-1 湛江市主要河流特征表

河流名称	河流级别	起讫地名		集水面积/ km ²	河长/ km	坡降/ %	备 注
		发源地	河口地				
鉴 江	干	信宜虎豹坑	吴川沙角旋	770/9 464	46/232	0.037	
袂花江	1	电白鹅凰嶂	吴川梅录	236/2 316	12/112	0.109	
梅 江	2	高州官庄岭	吴川瓦窑村	14/1142	14/67	0.064	又名公良河
三丫江	3	化州笔架岭	吴川江口村	91/346	24/42	0.038	
塘缀河	1	化州木威塘	吴川大岸	308/414	25/47	0.021	又名黄坡河
板桥河	2	化州大岭	吴川大沙吨	150/162	17/20	0.07	又名板铺河
遂溪河	干	遂溪独牛岭	遂溪五里山港	1486	80	0.019	又名白立水
风朗河	1	遂溪岭北迈生	遂溪城西石九	138	34	0.18	又名打石溪
南桥河	1	化州北架岭	廉江湍流	181/319	37	0.074	又名良田水
良垌河	2	廉江青塘	廉江东村	118	33	0.098	
城月河	干	遂溪大塘	遂溪建新库竹	345	37	0.033	
通明河	干	雷州逢塘湾	雷州通明港	225	26	0.064	
南渡河	干	遂溪坡仔	雷州双溪口	1444	88	0.017	又名擎雷水

河流名称	河流级别	起讫地名		集水面积/ km ²	河长/ km	坡降/ %	备 注
		发源地	河口地				
土塘水	1	雷州后庙坑	雷州后黎	220	28	0.058	又名新村水
公和水	1	雷州草罗岭	雷州前塘	146	30	0.094	
松竹河	1	雷州谢家	雷州山尾	158	32	0.053	
花桥水	1	雷州石卯岭	雷州渡子	178	40	0.212	
雷高河	干	雷州乌塘寮	雷州雷州港	101	32	0.35	
调风河	干	雷州石卯岭	雷州过路塘	244	35	0.432	
青桐水	1	徐闻曾家村	徐闻黄摩坳	102	22	0.41	
锦和河	干	徐闻炮头岭	徐闻北门港	118	26	0.069	又名田羊水、锦囊河
北松河	干	徐闻大园山	徐闻挖仔港	120	29	0.33	
黄定河	干	徐闻满塘	徐闻北腊港	156	35	0.243	
大水桥河	干	雷州石板岭	徐闻海安	243	39	0.415	
311 流沙河	干	徐闻石板岭	雷州流沙港	253	45	0.186	
迈陈河	1	徐闻塘口山	雷州流沙港	236	45	0.23	
英利河	干	徐闻石板岭	雷州流沙港	219	38	0.318	
土贡河	干	雷州猷塘	雷州流沙港	151	31	0.183	
龙门河	干	雷州石卯岭	雷州海康港	406	65	0.145	
企水河	干	雷州猫田岭	雷州企水港	192	35	0.08	
江洪河	干	遂溪锦盆仔	遂溪江洪港	147	19	0.095	
乐民河	干	遂溪下担仔	遂溪北灶	361	30	0.062	
杨柑河	干	廉江油丰塘	遂溪杨柑港	432	43	0.056	
豆坡河	1	遂溪螺岗岭	遂溪豆坡	173	24	0.193	
九洲江	干	广西陆川大化顶	廉江下黎头沙	2137/3337	89/162	0.047	
武陵河	1	廉江思茅坪	廉江合江	203	32	0.113	
廉江河	1	廉江茶山	廉江平塘	166	31	0.085	
沙铲河	1	广西博白高滩	廉江合河	735/884	48/55	0.088	
塘蓬河	2	广西博白罗田	廉江乌石	222/294	38/57	0.103	
陀村河	2	廉江介台山	廉江颠狗车	113	33	0.116	
青平河	干	廉江大塘村	廉江马蹄田	139	25	0.132	
卖皂河	干	廉江径口村	廉江英罗港	210/362	45	0.062	又名大坝河

注：表中数据为分数的分子表示本地境内数，分母为全河数。