

广东省东江流域综合治理开发研究

广东省东江流域 资源、环境与经济发展

广东省东江流域综合治理开发研究协作组 主编

751

海洋出版社

东江流域综合治理开发研究

广东省东江流域 资源、环境与经济发展

东江流域综合治理开发研究协作组主编

执 笔 人

梁国昭 陈琴德 邓汉增 李禄增 许自策

林建平 钟 英 何正桢 (广州地理研究所)

钟继尧 (广东省水利电力厅)

郭志火 (广东省环境保护局)

海洋出版社

1993年 北京

内容提要

本书是广东省东江流域综合治理开发研究套书之一。书中把广东省东江流域作为一个自然、社会、经济复合系统进行研究,论述了这一系统的性质、结构和现状特点,对今后 20 年社会经济发展及其对资源的需求和对环境的影响作了预测,指出当前存在的主要问题和今后可能面临的困难和挑战,提出流域资源开发、国土治理和社会经济发展的战略方向与布局设想,并提出了解决问题和面对挑战的对策。全书内容丰富,资料翔实,可供有关主管部门、政府决策部门、科研人员和大专院校师生参考。

Z1166/17

责任编辑: 盖广生

(京)新登字 087 号

广东省东江流域资源、环境与经济发展

东江流域综合治理开发研究协作组主编

海洋出版社出版

暨南大学印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 11.5 字数: 260 千字

1993 年 7 月第 1 版, 1993 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1-1500

ISBN 7-5027-3669-7/P·285 定价: 10.00 元

东江流域综合治理开发研究

特邀顾问

刘兆伦 杨 震 王 焕 李德成

学术顾问组

组 长: 廖远祺

副组长: 张经炜 徐国旋

顾 问: (按姓氏笔划排列) 陈 铁 张达志 吴郁文 吴博任 沈灿桑
林幸青 林明智 唐永奎 黄伟森 屠梦照

东江流域综合治理开发研究协作组

组 长: 谢先德

副组长: 梁国昭 钟继尧 郭志火 王维敦

办 公 室 主 任: 高其儒 副主任: 李贤兴 李永兴

办公室工作人员: 戴晓虹 梁炳超 侯的平

课题组:

综合研究

梁国昭 陈琴德 邓汉增 李禄增 许自策 林建平 钟 英 何正坤
钟继尧 郭志火

1. 水资源开发利用及合理调配

廖竞欧 杨善贵 范结球 黄带如 叶汉章 林炳强 颜何生 周颖舟
马煜华 陈琴德

2. 需水量预测

陈琴德 何亚寿 汪利民

3. 地下水开发与环境

谢浩球 朱照宇 陈英璇 李泽贵 郑洪汉 施普德

4. 水资源管理体制、政策与法规

董德化 叶林宜 乔彭年 李国琛 周霁年 李戈明 郑 锋

5. 洪涝灾害防治对策

王春辉 黄带如 欧阳玲 颜何生 王鼎祥 刘先紫 宋 军

6. 缓坡台地改造利用途径

张仲英 黄少辉 陈华堂

7. 低产耕地改良利用

林美莹 刘鉴明 陈显成 罗婉娇 刘婷琳

8. 低洼地改造利用途径

吴厚水 黄福祥 何 东

9. 林业合理结构与布局

刘集汉 丘国栋 周 达 曾繁典 邱佐旺 林生元 刘秋灵

10. 农业生产合理布局
林建平 吴智民 周卫东 林永庚 梁国昭
11. 工业发展与布局
李禄增 陈铭勋 胡本达
12. 矿业开发与环境
陈学源 王振海 徐义芳 许家朋 黎祺绰 彭文世 李锡林
13. 航运发展前景与对策
张 宪 张举芳 徐君亮 刘天禄 张伟强 何登佑 张兆安 刘 宏
陈抗美 邱志宾 林志文 肖庚光
14. 城镇发展布局
钟 英 罗国枫
15. 环境污染现状与对策
黄 璋 郭志火 江 晓 邹衡荣 周佩清 于 群 翟 原
16. 水环境容量与水污染控制
云祖铿 李开明 李开苏 郭志火
17. 自然保护区布局与建设途径
陈邦余 王学文
18. 防治水土流失措施
廖安中 张淑光 蔡 庆 李定强 王继增 姚少雄 谢 明 乐载兵
邓 岚 邓南荣 陈汉先 何江华
19. 综合治理开发信息管理系统
容晋祖 陈世经 罗发强 彭沛全 陈爱玉 曾广军
20. 治理开发系统分析
邓汉增 何正种 郭恩华 黄大基
21. 东江流域缓坡台地治理开发试点调查与规划
张秉刚 钟继洪 谭 军 骆伯胜 卓慕宁 黄湘兰
22. 长命湖低洼地治理开发试点研究
吴厚水 张 坚 陈仁平
23. 东江流域低产耕地综合治理与利用的试点研究
程汝饱 卢家诚 周晓洪 杨锦汉 张希然

编辑委员会

主 编: 梁国昭

副主编: 陈琴德

编 委: (按姓氏笔划排列) 邓汉增 许自策 江丽龙 陈琴德 李禄增
李永兴 李贤兴 何正种 林建平 范信平 钟 英 钟继尧
郭志火 梁国昭 盖广生

前 言

东江是珠江水系三大河流之一，东江流域与西江、北江流域合称珠江流域。

东江发源于江西省寻乌县的桎髻钵，自东北向西南流入广东省境，经龙川、河源、紫金、惠阳、惠州、博罗、东莞等县（市）注入狮子洋，经虎门出海。干流全长 562km，其中在广东省境 435km；流域总面积 35 340km²，其中在广东省境内 31 840km²，占流域总面积的 90%；1991 年末总人口 724 万人，其中在广东省境内 682 万人，占总人口 94%。

东江流域南部与深圳经济特区和香港地区相连，西南部紧靠华南最大的经济中心广州，西北部与粤北山区韶关和清远两市相接，东部与粤东梅汕地区为邻，北部与赣南地区相连接，具有重要的地理位置（图 1）。

东江水资源堪称丰富，广东境内东江流域平均地表径流年总量为 295 亿 m³。建国数十年来，东江流域修建了一系列水利设施，其中包括新丰江、枫树坝、白盆珠、天堂山等大型水库，在防洪、发电、灌溉、航运、供水等方面发挥了重要作用和显著效益。东江水除供本流域用之外，还通过跨流域调水工程供应流域外的深圳、香港地区、以及广州东部的黄浦区。香港每年所需的淡水约 70% 来自东江。东江还将担负向流域外新崛起的大亚湾开发区供水的任务。东江上游新丰江、枫树坝等大型水库电站作为骨干电力调峰电站，在广东省电网中起着举足轻重的作用。航运在历史上曾是东江流域最主要的交通运输方式，直至今日，仍然担负着大宗货运量。东江流域有相对较丰富的土地资源，1991 年人均拥有耕地 495m²（0.74 亩），其中中游地区达 602m²（0.9 亩），比广东全省平均的 396m²（0.59 亩）高得多，是省内重要的粮油果生产基地。东江流域有 30 多万 hm² 的缓坡台（岗）地，7.8 万 hm² 的低洼地，它们当中许多未被充分利用，有很大的开发潜力。对于人多地少的广东省来说，这些土地资源是十分可贵的。东江流域矿产种类多，主要有铁、钨、锡、铅、锌、银、稀土、铌、钽、萤石、膨润土和各种建材等，其中连平大顶铁矿和锯板坑钨锡多金属矿，都是省内少有的大型矿床。新丰县与和平县的稀土矿储量在省内居于前列。东江流域生物资源也很丰富，中上游广大山地是省内重要林区，许多受人为破坏较小的天然林，还保存有大量的物种资源。此外，还有较丰富的旅游资源，其中著名的有惠州西湖、罗浮山、南昆山、东莞虎门等。东江流域自然资源的开发，对广东省及其邻近区域的经济建设，具有重要意义。

水资源的合理开发是东江流域开发的核心问题，而这又是同其他资源的开发（特别是土地资源的开发）和环境的治理密切相联系的。不同的部门（条条）和不同的区域（块块）对资源的开发有不同的方式和要求，当中有协调也有矛盾。在经济发展水平还较低、以农业经济占主导的时期，这些矛盾表现得还不突出。但随着经济的发展和人口的增长，经济结构从以农业为主逐渐向以工业为主转变，对资源的开发不断强化，各种矛盾就日渐

明显。特别是改革开放以来,社会、经济迅速发展,东江流域在以水资源为核心的各种资源的开发上存在的问题也变得尖锐起来。如果不引起注意,及早采取对策,则在不久的将来,会造成严重的后果。

东江水资源的主要功能包括:①供水(为流域内及流域外的香港、深圳、大亚湾等地区的工农业生产和人民生活提供水源);②发电(供流域内大小水电站发电之用);③航运(保持合适的航道水深供船只行驶);④防咸(河道保持一定下泄流量以维持东江三角洲沿海地区正常咸水线位置,保护三角洲大片地区免受咸害);⑤纳污(河道中保持一定流量以稀释和带走排入东江的各种污染物);⑥其他(如为水产业的发展提供条件,为旅游和美化风景提供水环境等)。上述这些功能并不总是协调一致的,有许多时候会发生矛盾。当前的情况是:流域内外对东江水需求量迅速增长,预计到2010年需水量将比1990年增加1~1.3倍,由于东江水资源时间分布很不均匀,如不能充分发挥现有大型水库的多年调节作用,供水可能受影响,甚至出现危机;以火电为主的电力工业迅速发展不断增加对水电调峰作用的要求;由于自然与人为的原因,东江航道不能保持稳定的水深,航运业受到影响,甚至处于困难的境地;由于工业和城镇的发展,排入东江的污染物逐年增加,东江水质有下降的趋势;中上游广大山地森林遭受了严重破坏,不少地方水土流失严重,造成河道淤塞,加剧了洪涝灾害;上下游区域经济的巨大差异带来一系列社会问题并对东江综合整治产生不良影响,等等。

鉴于东江流域所处的重要战略地位,为了进一步深入了解东江流域自然条件、资源及社会、经济发展现状,分析存在的主要问题,预测今后10年、20年的发展趋势,提出流域综合治理与开发的战略对策和措施,广东省政府于1990年下达了“东江流域综合治理开发研究”的任务,由广东省科学技术委员会主持,委托中国科学院广州分院、广东省科学院负责组织有关单位科技人员开展研究工作。研究总课题下设5类共20个子课题:

- 一. 东江水资源开发与管理
 1. 水资源开发利用及合理调配研究
 2. 需水量预测研究
 3. 地下水开发与环境研究
 4. 水资源管理体制、政策与法规研究
 5. 洪涝灾害防治对策研究
- 二. 土地资源开发与农业布局
 6. 缓坡台地改造利用途径研究
 7. 低产耕地改良利用规划研究
 8. 低洼地改造利用途径与规划研究
 9. 林业合理结构与布局研究
 10. 农业生产合理布局研究
- 三. 工矿交通与城镇布局
 11. 工业发展与布局研究
 12. 矿业开发与环境研究
 13. 航运发展前景与对策研究
 14. 城镇发展布局研究

四. 环境保护与污染防治

15. 环境污染现状与对策研究
16. 水环境容量与水污染控制及规划研究
17. 自然保护区布局与建设途径研究
18. 防治水土流失措施与规划研究

五. 治理开发信息系统

19. 综合治理开发信息管理系统研制
20. 治理开发系统分析

在进行上述研究工作的同时,在东江流域选取合适的地点开展不同类型的治理开发试验:

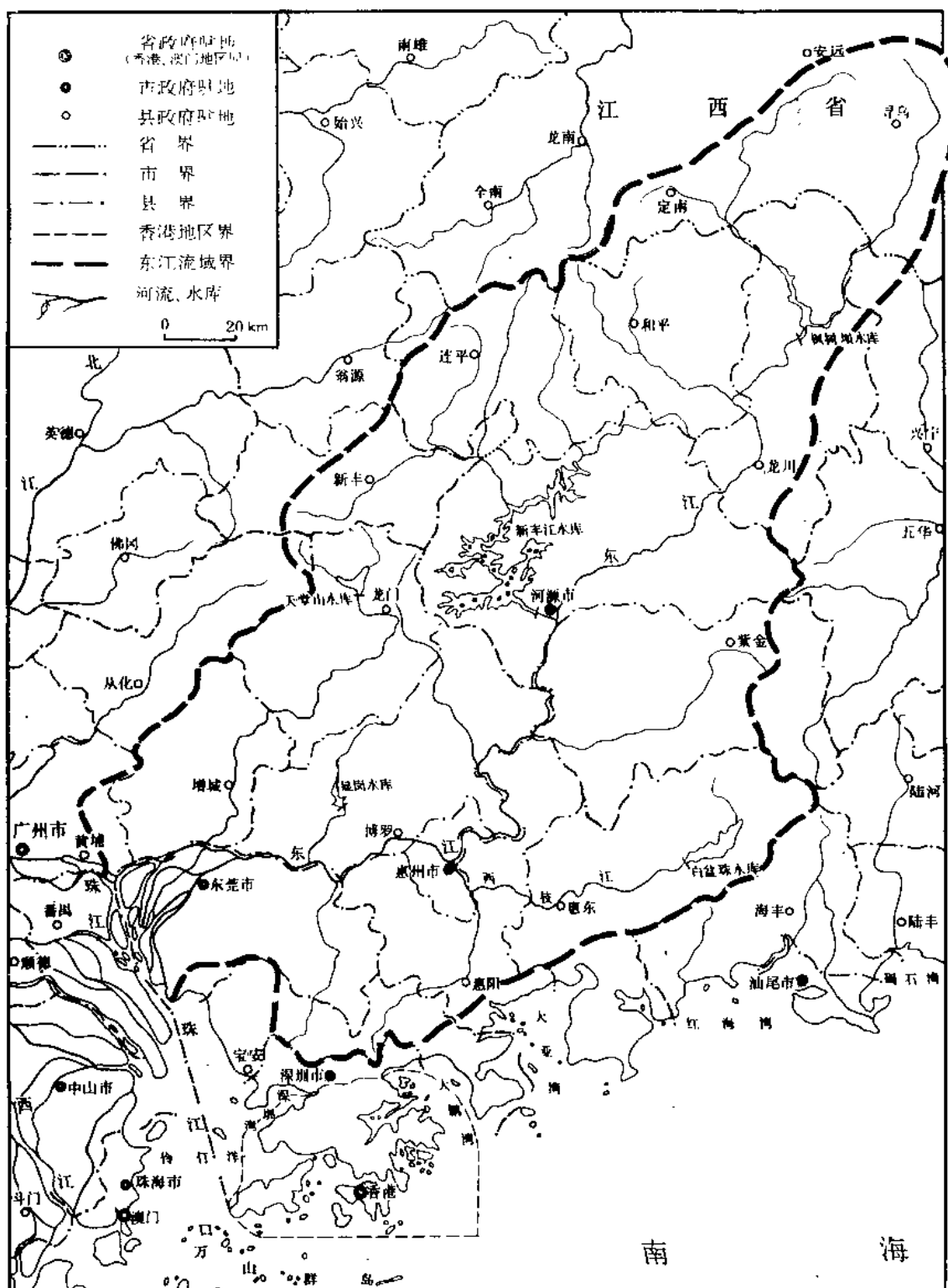
1. 低洼地治理开发试验
2. 低产耕地改良利用试验
3. 缓坡台地治理开发试验

参加研究工作的有中国科学院广州分院、广东省科学院、广东省水利电力厅、省环境保护局、珠江水利委员会、省地质矿产局、省电力局、省交通厅、省林业厅、省农业厅以及华南环境科学研究所等单位的科学技术人员。1992年先后完成了各子课题研究工作,1993年3月完成总课题综合研究工作。提交研究报告24份,共210多万字,在此基础上压缩修改,编成“广东省东江流域综合治理开发研究套书”,共2册,公开出版。2册书分别是《广东省东江流域资源、环境与经济发展》和《广东省东江流域治理开发专题研究》,前者是研究总报告,后者是研究分报告集。

广东省境内东江流域在行政区划上包括河源市的源城区、源郊区、和平县、连平县、龙川县、紫金县,韶关市的新丰县,惠州市的惠城区、惠阳县、惠东县、博罗县、龙门县,广州市的增城县、东莞市,深圳市的宝安县等15个县(区)、市的全部或大部分镇(乡),以及兴宁县的罗浮镇、广州白云区的萝岗镇和黄埔区的南岗镇,共计230个镇(乡),总面积 $30\,644\text{km}^2$ ¹。为了照顾县级行政区划的完整性,并考虑到资料的适用性和研究成果的可操作性,在进行社会、经济分析和某些资源、环境分析时,研究的区域范围是指上述15个县(区)、市组成的完整区域,面积共 $34\,892\text{km}^2$,人口764万。这一范围中包括了部分非东江流域。其中连平县西北部和新丰县西部属北江流域;龙川县东南部和紫金县东部属韩江流域;惠阳县、惠东县、宝安县和东莞市沿海地区属独流入海诸河流域(图2)。本书中所说的东江流域,如没有特别说明,一般是指上述这15个县(区)、市。在作东江流域需水量和水量平衡计算以及水土流失面积量算时,仍以流域的自然界线为准。深圳经济特区和广州市区不属东江流域,但研究工作涉及其范围。江西境内东江流域面积 $3\,500\text{km}^2$,行政区划上包括寻乌、定南、安远、龙南4个县的大部分或一部分,本书研究的区域范围未包括上述4个县。

本书是“东江流域综合治理开发研究套书”之一,作为课题的总报告,是经综合调查研

¹ 这里按230个镇(乡)面积计算,不包括东江三角洲附近一些独流入海的小河流域,从化县东北部一小块属于东江流域的区域,也未计入,故面积数字与前述广东境内东江流域面积 $31\,840\text{km}^2$ 有所不同。



究和对前述 20 个子课题成果进行综合分析写成的，由于各子课题研究的角度和出发点不同，它们的结论和对一些问题的提法可能会不尽相同。总报告对各子课题的研究结果作了综合、平衡、概括和提高。

各子课题研究工作大多是在 1991 年前后进行的，所采用的社会经济统计资料，基本上是 1989 年的。1991 年以后，形势发生了很大的变化，特别是 1992 年初邓小平同志南巡以后，广东省制订了用 20 年时间基本实现现代化的宏伟战略目标，各地也相应对中长期发展计划作了修订。东江综合研究工作尽量根据这些新的情况作了调整。在说明现状时，基本采用 1991 年数字。

参加编写总报告的人员有：广东省科学院广州地理研究所梁国昭、陈琴德、邓汉增、李禄增、许自策、林建平、钟英、何正翀，广东省水电厅钟继尧，广东省环保局郭志火。由于作者水平所限，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

东江流域综合治理开发研究的整个工作过程中，得到各有关市、县有关部门的大力支持和协助，在此一并致谢。

目 录

前 言	(1)
第一章 东江流域：一个自然、社会、经济复合系统	(1)
第一节 系统概述	(1)
一. 系统的构成	(1)
二. 系统运行的环境	(2)
(一) 自然环境	(2)
(二) 社会—经济环境	(3)
三. 系统的空间结构	(4)
(一) 系统要素的空间分布型	(4)
(二) 系统空间综合分区	(4)
第二节 自然系统	(6)
一. 土地	(6)
(一) 地质地貌条件复杂	(6)
(二) 土地资源较为丰富	(9)
(三) 低产耕地面积大	(9)
(四) 土地有较大的开发潜力	(9)
二. 水	(10)
(一) 水系发育，河流众多	(10)
(二) 河川径流量大，时空分布不均	(11)
(三) 地下水与地表水相互转化	(12)
(四) 水资源相对丰富	(13)
(五) 水力蕴藏量较大	(14)
三. 气	(14)
(一) 热量丰富，雨水充沛，空间差异大	(14)
(二) 雨旱季分明，雨热季同期	(14)
(三) 可划分为 2 个气候带	(15)
(四) 灾害性天气较多	(15)
四. 矿产	(15)
(一) 矿产资源在全省居重要地位	(15)
(二) 资源分布相对集中，共生、伴生矿多	(15)
(三) 矿产资源潜在经济价值大	(18)

五. 生物	(19)
(一) 野生生物种类繁多	(19)
(二) 人工培育的品种资源较丰富	(19)
六. 环境	(20)
(一) 水环境质量尚好	(20)
(二) 大气环境污染相对较轻	(20)
(三) 生态环境质量不高	(21)
第三节 社会系统	(21)
一. 人口与劳动力	(21)
(一) 人口增长速度有增加趋势	(21)
(二) 人口密度大都低于全省水平	(21)
(三) 外来暂住人口数量大而集中	(23)
(四) 劳动力资源较丰富	(23)
二. 城镇	(23)
(一) 城镇人口规模小	(24)
(二) 专业型城镇少	(26)
(三) 城镇多沿河、海、交通线分布	(26)
(四) 城镇化地区差异较大	(27)
三. 历史文化背景	(28)
(一) 开发历史悠久	(28)
(二) 中上游发展相对缓慢, 三角洲后来居上	(29)
(三) 三种文化交汇	(31)
第四节 经济系统	(32)
一. 发展概况	(32)
(一) 总体实力不强	(32)
(二) 增长速度高于全省平均水平	(32)
(三) 产业结构比较落后	(33)
二. 第一产业	(34)
(一) 农业生产全面发展, 生产结构趋向合理	(34)
(二) 粮油果蔬肉等商品生产在全省占有重要地位	(34)
(三) 南北生产水平相差悬殊	(36)
三. 第二产业	(36)
(一) 工业蓬勃发展, 但在全省地位仍不高	(36)
(二) 矿产开发利用程度不高	(40)
(三) 建筑业不断发展, 但不稳定	(41)
四. 第三产业	(42)
(一) 第一、二层次发展快	(42)
(二) 整体水平较低	(43)
(三) 地区发展水平差异大	(44)

第五节 系统评价	(45)
一、系统综合评价	(45)
(一) 评价指标体系	(45)
(二) 评价结果分析	(46)
二、与省内其他空间系统的比较	(47)
(一) 比较指标体系	(47)
(二) 比较结果分析	(48)
第二章 走向 21 世纪的东江流域 (2000 年与 2010 年的预测)	(50)
第一节 亚洲“四小龙”的发展态势	(50)
一、21 世纪的东亚	(50)
(一) 韩国: 产业结构日趋高级化、经济发展更加国际化	(51)
(二) 新加坡: 积极推行国际化战略	(51)
(三) 台湾: 调整经济战略, 鼓励发展高科技产业	(52)
二、21 世纪的香港	(52)
(一) 21 世纪香港的社会与经济	(53)
(二) 21 世纪初香港对东江水的需求	(53)
第二节 人口发展预测	(54)
一、预测方法与参数选择	(54)
二、1995~2010 年人口发展预测	(55)
(一) 总人口预测	(55)
(二) 人口年龄结构预测	(57)
(三) 适龄劳动人口预测	(58)
(四) 暂住人口与人口迁移	(59)
第三节 经济发展预测	(60)
一、主要考虑因素	(60)
(一) 力争 20 年基本实现现代化	(60)
(二) 经济发展已有一定基础, 但区域差异明显	(60)
(三) 国内外形势大好	(60)
(四) 保护好东江水资源	(61)
二、经济发展总目标	(62)
三、阶段发展目标	(62)
第四节 水资源需求预测	(64)
一、流域内需水量	(64)
(一) 农业需水量	(64)
(二) 工业需水量	(65)
(三) 生活需水量	(67)
(四) 河道内用水	(68)
二、流域外需水量	(68)

三. 流域内外需水总量	(68)
(一) 第一方案需水总量	(68)
(二) 第二方案需水总量	(69)
第五节 环境发展预测	(70)
一. 水污染发展趋势	(70)
二. 大气污染发展趋势	(71)
三. 工业固体废物污染与生态环境问题	(72)
第三章 困难与挑战: 面临的主要问题	(73)
第一节 水资源供需矛盾日渐突出	(73)
一. 随着经济不断发展, 需水量急剧增加	(73)
二. 水资源时间分配不均, 枯季缺水严重	(74)
三. 缺乏统一管理, 难于满足综合用水要求	(74)
第二节 环境问题前景严峻	(76)
一. 环境污染趋势不容乐观	(76)
(一) 水质保护任务十分艰巨	(76)
(二) 大气污染和固体废物污染问题日益突出	(76)
(三) 经济发展与环境建设、污染控制的协调困难重重	(77)
二. 生态环境脆弱	(78)
(一) 森林植被质量差	(78)
(二) 局部水土流失严重	(79)
(三) 生物和耕地资源数量质量下降	(79)
(四) 河口海湾生态环境问题将更突出	(80)
第三节 上下游经济差异日趋扩大	(80)
一. 南北经济落差明显	(80)
(一) 经济实力	(80)
(二) 工农业生产水平	(81)
(三) 产业结构	(81)
二. 落差继续扩大	(81)
(一) 发展速度的差异	(81)
(二) 1991 年与 1980 年相对落差比较	(82)
三. 水库移民区较为贫困	(82)
(一) 水库移民概况	(82)
(二) 移民区的困难	(83)
四. 巨大经济落差带来的负影响	(84)
第四节 自然灾害威胁依然存在	(84)
一. 东江自然灾害情况	(84)
(一) 洪涝灾害	(84)
(二) 干旱	(85)

(三) 台风	(86)
(四) 咸害	(86)
(五) 其它灾害	(86)
二. 自然灾害发生的必然性和威胁的严重性	(87)
第五节 文化科技水平相对落后	(88)
一. 文化素质偏低	(88)
(一) 全民文化素质偏低	(88)
(二) 劳动者文化素质偏低	(89)
二. 专业技术人才缺乏	(89)
(一) 生产、科研领域力量薄弱	(89)
(二) 学历层次较低	(89)
(三) 技术职称偏低	(90)
第四章 治理开发战略与总体设想	(91)
第一节 治理开发原则	(91)
一. 三大效益, 优化组合	(91)
二. 整体协调, 共同发展	(92)
三. 兴利除害, 综合利用	(92)
第二节 总体设想	(93)
一. 战略目标	(93)
(一) 资源合理利用, 环境不断改善	(93)
(二) 社会全面进步, 经济持续发展	(93)
二. 战略重点	(94)
三. 战略构思	(95)
(一) 良性循环的系统运行	(95)
(二) 正反梯度的空间发展	(96)
(三) 多种途径的系统调控	(97)
第三节 水资源多目标开发利用和合理调配	(98)
一. 水资源多目标开发利用设想	(98)
二. 地表水资源合理调配	(98)
(一) 三大水库按原设计调度	(99)
(二) 三大水库按现行方式调度	(101)
(三) 新丰江水库以防洪、供水为主调度	(102)
(四) 新丰江水库实施新的调度方式对电力系统的影响和解决办法	(103)
(五) 满足第二方案需水量的初步设想	(104)
三. 地下水资源的利用	(105)
(一) 地下水的开发利用前景	(105)
(二) 地下水资源的开发利用途径	(105)
第四节 环境建设	(107)

一. 环境保护与污染防治	(107)
(一) 水污染控制	(107)
(二) 大气环境保护和工业固体废物污染治理	(111)
(三) 环境污染防治对策	(111)
二. 自然生态环境改善与保护	(112)
(一) 规划目标	(113)
(二) 主要政策措施	(113)
三. 洪涝防治	(114)
(一) 指导思想	(114)
(二) 重点地区	(115)
(三) 主要措施	(115)
第五节 经济发展	(116)
一. 农业	(116)
(一) 农业发展设想	(116)
(二) 种植业结构的优化	(117)
(三) 牧渔业的发展	(117)
(四) 高效、高值、高能林业的布局	(118)
(五) 土地资源的合理开发	(119)
二. 工矿业	(119)
(一) 工业发展总体构想	(119)
(二) 工业结构的调整与优化	(122)
(三) 主要工业部门的发展	(123)
(四) 工业区域布局	(124)
(五) 矿业开发	(126)
三. 交通、能源	(127)
(一) 综合交通运输网络设想	(127)
(二) 各种运输方式发展预想	(127)
(三) 能源	(135)
四. 城镇	(136)
(一) 城镇化水平预测	(136)
(二) 城镇合理规模	(137)
(三) 城镇发展布局	(141)
五. 第三产业	(144)
(一) 发展目标	(144)
(二) 发展重点	(145)
(三) 发展布局	(145)
(四) 主要门类行业发展与布局	(146)
(五) 措施与对策	(147)
第六节 区域发展战略	(148)