

直饮水 调水工程研究

珠江水利科学研究院 李杰 马志鹏 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

直饮水 调水工程研究

珠江水利科学研究院 李杰 马志鹏 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

新丰江水库是华南地区的优质水源地，本书主要围绕新丰江直饮水工程这一主题进行相关理论和技术方面的探索。主要内容包括：流域基本情况介绍；直饮水的需求、规模、布局及管理模式论证；并从水资源、生态环境、社会经济等方面给出新丰江直饮水工程的影响分析。

本书可供水利、生态及相关行业的科研与管理人员参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

直饮水调水工程研究 / 李杰, 马志鹏著. — 北京 :
中国水利水电出版社, 2016. 10
ISBN 978-7-5170-4822-0

I. ①直… II. ①李… ②马… III. ①饮用水—调水
工程—研究—广东 IV. ①TU991.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第247048号

书 名	直饮水调水工程研究
作 者	ZHIYINSHUI DIAOSHUI GONGCHENG YANJIU 珠江水利科学研究院 李杰 马志鹏 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京博图彩色印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 12印张 285千字
版 次	2016年10月第1版 2016年10月第1次印刷
印 数	0001—1500册
定 价	98.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着中国的经济快速发展,人民的生活质量也越来越高,对饮用水水质也提出了更高的要求,人们都希望喝上更优质的水。直饮水,是指满足没有污染、符合人体生理需要(含有人体相近的有益矿物质元素)、pH值呈弱碱性这三个条件的可直接饮用的水。

东江流域是香港、广州、深圳、东莞、惠州等地的主要饮用水源,新丰江水库(又称万绿湖)是东江饮用水源的核心“枢纽”,是东江流域最大的多年调节水库,水质常年稳定在Ⅰ类,是难得的好水源。然而,新丰江水库所在的河源市为保护这“一泓净水”拒绝引进一些污染企业,在财政非常困难的情况下,投入巨资加大库区及周边集雨区域的生态环境基础设施建设。限制了当地人民生活水平的提高和经济的发展。河源市至今仍是广东省最贫困的地区之一,与东江下游的繁荣和发展形成了强烈的反差。

早在1995年河源市委市政府就提出了将新丰江水库优质水资源用管道直接输往珠三角的设想,希望能将河源市的水资源优势转化为经济优势。这一设想得到了广东省委省政府的高度重视,但因需水量过大等原因未能上马实施。2007年以来,河源市根据实际情况,重新调整思路,把向目标城市供应生产生活用水变为向其提供生活直饮水,以减少万绿湖的取水量。每年只需引水5亿~6亿 m^3 ,就可以解决广州、深圳、东莞等城市居民的直饮水问题,这一新的工作思路得到了许多水利专家的赞许,普遍认为这是万绿湖优质水资源开发利用的崭新思路。2008年汪洋书记、黄华华省长、黄云龙常务副省长、李容根副省长分别作出重要批示,要求广东省发展和改革委员会(以下简称广东省发改委)和广东水利厅组织力量研究论证提出意见,同年12月,珠江水利委员会珠江水利科学研究院联合中国水利水电科学研究院、暨南大学、尼尔森市场调研公司对新丰江水库直饮水项目进行论证。项目主要从“受水城市直饮水需求分析”“新丰江水库水资源供需平衡和可靠性分析”“新丰江水库直饮水项目影响评价报告”“新丰江水库直饮水项目技术经济可行性研究”“新丰江水库功能调整及管理体制研究”“新丰江水库直饮水项目建设对河源市经济社会的带动作用”六大方面进行了研究论证。2009年,暨南大

学与北京工业大学开展了“新丰江直饮水项目运营模式与项目风险研究”及“新丰江直饮水项目长距离输水工程水质稳定性研究”，研究认为该项目的总体风险不高，都处在可控范围内，相关风险通过相应的避险措施可以得到有效化解，不会影响项目的顺利进行及投资收益。同时在设计、施工、运行管理时注意一些可行的相关要点，则可确保新丰江水库直饮水工程通过长距离管道运输后仍可以保持优良水质进入受水端。

本书主要围绕新丰江调直饮水工程这一主题进行相关理论和技术方面的探索，编排和内容介绍如下：

(1) 第一部分为基本情况介绍。第1章介绍东江流域的基本情况，如东江流域自然概况、社会经济情况、水资源开发利用状况，以及流域上主要水利工程、水土流失概况；第2章介绍水源地及受水城市基本情况，如直饮水工程的基础、水源地的经济发展情况、水库移民的问题、受水城市供水布局及规划，并对受水源地与受水城市的水质进行对比。

(2) 第二部分为调水工程介绍。第3章通过调查受水城市居民消费意向，分析直饮水的需求规模；第4章介绍东江的来水量情况，分析在满足东江下游各城市的取用水量的情况下新丰江水库的下泄量要求；第5章重点对新丰江水库直饮水的可供水量进行分析，通过水库调节计算，对水库的供水保证率进行验算；第6章介绍新丰江直饮水工程的布局设想；第7章通过水质化学和生物学稳定性的实验室研究模拟长距离输水工程实验，对环境因素、水力因素、水中营养物浓度、颗粒物浓度的分析与计算，验证水质经长距离输水到达受水地区的变化；第8章介绍了新丰江水库功能调整构想以及直饮水工程的管理体制方案；第9章分析了新丰江直饮水工程实施的风险以及保障管理措施。

(3) 第三部分为工程的影响分析。第10章通过分析直饮水工程对新丰江水库多目标功能和规模的影响及对东江流域水资源供给能力和水量分配方案的影响来评价了直饮水工程对东江流域水资源分配格局的影响；第11章通过评价对东江中下游水文情势的影响、对水体功能的影响、对环境的影响及水土保持的影响来分析工程对流域生态环境的影响；第12章通过工程对河源市经济的带动作用及对受水城市现有供水布局 and 供水方式的影响来分析工程对社会经济的影响。

在本书的纂写过程中，感谢暨南大学、北京工业大学、尼尔森市场调研公司提供的相关资料。本书的主体内容是在新丰江直饮水项目论证的基础上形成的，由珠江水利科学研究院李杰、马志鹏主笔完成，王琳、董延军、郑江丽、黄伟杰、郭瑜等参与完成部分章节的编写工作。在本书的出版过程中，

得到了珠江水利科学研究院及相关部门各级领导的大力支持和帮助，全书由熊静、严黎校核编排。在此，向所有支持和帮助过我们的领导、同事及所有参考文献资料的作者表示由衷的感谢！

由于直饮水工程研究本身的复杂性，加之时间仓促和受水平所限，书中难免有不妥及错误之处，敬请读者批评指正。相关建议可联系电子邮件 zhipengma@163.com。

作者

2016 年 4 月

目 录

前言

第 1 章 东江流域基本情况	1
1.1 自然概况	1
1.2 东江流域社会经济概况	4
1.3 水资源开发利用状况	5
1.4 主要水利工程	8
1.5 东江流域水土流失概况	11
第 2 章 水源地与受水城市基本情况	13
2.1 新丰江水库直饮水工程的提出	13
2.2 河源市经济发展概况	15
2.3 移民问题	20
2.4 受水城市合作共建意向调查	23
2.5 受水城市供水布局及规划	23
2.6 水源地与受水城市水质对比	25
第 3 章 直饮水需求规模分析	30
3.1 新丰江水库直饮水及其他生活用水	30
3.2 直饮水水价及受水城市居民消费意向调查	34
3.3 直饮水需求规模分析	38
第 4 章 东江来水量分析	44
4.1 东江三大水库径流系列分析	44
4.2 新丰江水库用水分析	52
第 5 章 直饮水可供水量分析	56
5.1 调节计算任务与原则	56
5.2 调节计算模型设计	58
5.3 计算条件及边界条件	61
5.4 调节计算结果分析	62
第 6 章 工程布局及主要建筑物	79
6.1 工程线路走向与布置	79
6.2 主要建筑物与施工	83

第 7 章	长距离输水工程水质稳定性分析	87
7.1	长距离输水管道内水质化学稳定性分析	87
7.2	长距离输水管道内水质生物稳定性分析	91
7.3	水质稳定性设计要点	93
7.4	结论	99
第 8 章	直饮水工程管理体制及其保障措施	101
8.1	新丰江水库功能调整的的必要性和可行性	101
8.2	新丰江水库功能及管理体制调整应把握的基本原则	106
8.3	水库功能调整及管理体制改革方案构想	108
8.4	直饮水工程管理体制方案构想	110
8.5	强化东江流域三大水库统一调度的构想	111
第 9 章	项目实施风险分析及保障管理措施	113
9.1	新丰江水库直饮水供水模式	113
9.2	项目运营模式	115
9.3	项目风险分析	119
9.4	水源地开源节流措施	122
第 10 章	对流域水资源分配格局的影响	124
10.1	对新丰江水库现有多目标功能和规模的影响评价	124
10.2	对东江水资源供给能力和水量分配方案的影响	127
第 11 章	对流域生态环境的影响	132
11.1	对东江中下游水文情势的影响评价	132
11.2	对东江中下游水体功能的影响	137
11.3	环境影响预测评价	144
11.4	新丰江水库直饮水项目水土保持分析评价	151
第 12 章	对社会经济的影响	166
12.1	项目对河源市经济的带动作用	166
12.2	对受水城市现有供水布局及供水方式的影响评价	172
附表 1	新丰江水库现状条件下可供水量调节计算成果表	174
附表 2	新丰江水库近期水平年（2012 年）可供水量调节计算成果表	175
附表 3	新丰江水库中期水平年（2020 年）可供水量调节计算成果表	176
附表 4	新丰江水库远期水平年（2030 年）可供水量调节计算成果表	177
附表 5	新丰江水库、枫树坝水库现状条件下两库调节计算成果表	178
附表 6	新丰江水库、枫树坝水库近期水平年（2012 年）调节计算成果表	179
附表 7	新丰江水库、枫树坝水库中期水平年（2020 年）调节计算成果表	180
附表 8	新丰江水库、枫树坝水库远期水平年（2030 年）调节计算成果表	181
参考文献		182

第1章 东江流域基本情况

东江发源于江西省寻乌县桎髻钵山，干流全长 562km（其中江西省境内长 127km，广东省境内长 435km），流域总面积 35340km²，多年平均水资源总量为 331.1 亿 m³。东江直接肩负着梅州、河源、韶关、惠州、东莞、深圳、广州以及香港等地近 4000 万人口的生产、生活、生态用水。

1.1 自然概况

1.1.1 地理位置

东江是珠江水系三大河流之一，东江流域位于东经 113°52′~115°52′、北纬 22°33′~25°14′之间。发源于江西赣南，流经龙川、和平、东源、河源、紫金、博罗、惠阳至东莞石龙进入珠江口。东江干流全长 562km，其中在江西省境内长度 127km，广东省境内 435km，平均坡降为 0.35‰，石龙以上干流长 520km，广东省境内 393km。流域总面积 35340km²，其中广东省境内 31840km²，占流域总面积的 90%，石龙以上流域总面积 27024km²，广东省境内 23540km²。东江流域地势东北高、西南低，山区、丘陵和平原各占流域面积的 7.5%、78.1%和 14.4%。

1.1.2 河流水系

流域干流发源于江西南部的寻乌县桎髻钵山，向南流入广东省境，在老隆以北，和由江西省来的定南水相汇，到河源再汇入新丰江，至惠阳境，又有秋香江、西枝江等主要支流注入，折向西流再汇沙河石马河等至石龙，分为南北二支北干流经石龙北至新家埔汇坛江，在江口又纳绥福水，然后注入狮子洋，而南支则由石龙南到峡口会寒溪之后即分支河汉，并与北干流互通，继向西南流，也注入狮子洋。

东江在江西省境内主要为寻乌水与定南水，流域面积 3524km²，占全流域面积的 12.9%。寻乌水为东江源头，发源于寻乌县三标乡桎髻钵山，由北向南，经龙岗圩、澄江、吉潭、留车在斗晏水库下游出江西进入广东省，沿途汇入的支流有剑溪、龙图河、篁乡河。定南水为东江一级支流，发源于寻乌县三标乡大湖崇村，自东北向西南流入安远县濂江乡大坝村，经定南县东南流入广东省，沿途汇入的支流有新田水、柱石河、鹅公河、下历水、老城河。

东江上游寻乌水在龙川县合河坝与定南水汇合后称东江，流经龙川、东源、源城、紫金、惠阳、惠城、博罗至东莞石龙后，分南北两水道流入狮子洋，经虎门出海。广东省境内东江（不含东江三角洲）总面积 23715km²，占东江总面积 87.1%。集雨面积大于 100km² 的主要支流有贝岭水、新丰江和西枝江等。东江主要支流情况见表 1-1，其中流域内集水面积 1000km² 以上支流有七条。

表 1-1 东江主要支流情况表

河 名	注入地点	注入点距河口距离/km	河流长度/km	流域面积/km ²
谢村水	寻乌谢村	463	30	206
李村水	寻乌李村	444	43	458
定南水	龙川合河	392	114	2280
洸江	和平大堤	348	88	1710
蓝口水	河源蓝口	293	49	432
红岗水	河源红岗	292	60	449
新丰江	河源县城	236	156	5980
柏埔水	紫金石公神	226	57	454
古竹水	紫金古竹	205	34	340
秋香江	惠阳江口	188	117	1680
公庄水	博罗泰尾	167	69	1280
西枝江	惠阳县城	114	176	4120
坛江	坛城孙家埔	28	189	3160
陂福水	坛城江口	26	52	683

1.1.3 水文气象

东江流域属亚热带气候，高温、多雨、湿润、日照长、霜期短，四季气候较明显。流域属季风区，春夏多为东南风，秋冬多为西北风，7—10 月为台风盛季。

东江流域气温较高，年平均气温 20~22℃。年内最高气温出现在 7 月，平均气温 28~31℃；最低气温为 11 月，平均气温 11~15℃。年气温变化不大，但区域性气温变化仍较大，东北部山区冬季间或有冰雪。

流域多年平均降水量 1795mm，但时空分布不均，空间分布是西南多，东北少，年际变化较大，年内分配也不均匀，每年 4—9 月的雨量占年雨量的 80% 左右。多年平均蒸发量在 1000~1400mm 之间，平均约为 1200mm。

东江流域境内 1956—2005 年多年平均水资源总值为 331.1 亿 m³，其中地表水资源量为 326.6 亿 m³，地下水资源量为 83.4 亿 m³，重复水资源量 78.9 亿 m³。东江及其主要水文站经过水量还原后的天然年径流量特征值见表 1-2。

表 1-2 东江及其主要水文站天然年径流量特征值（1956—2005 年）

水文站	年平均值 /亿 m ³	C ₀	C _x /C ₀	不同频率对应径流量/亿 m ³			
				50%	75%	90%	95%
河源	149.8	0.37	2.0	143.2	109.9	84.4	62.8
岭下	243.3	0.19	2.0	236.2	192.5	158.6	129.7
博罗	240.7	0.31	2.0	233.2	186.9	151.1	120.5
麒麟嘴	40.2	0.33	2.0	38.9	30.9	24.7	19.5
东江流域	326.6	0.31	2.0	316.4	253.6	210.0	170.0

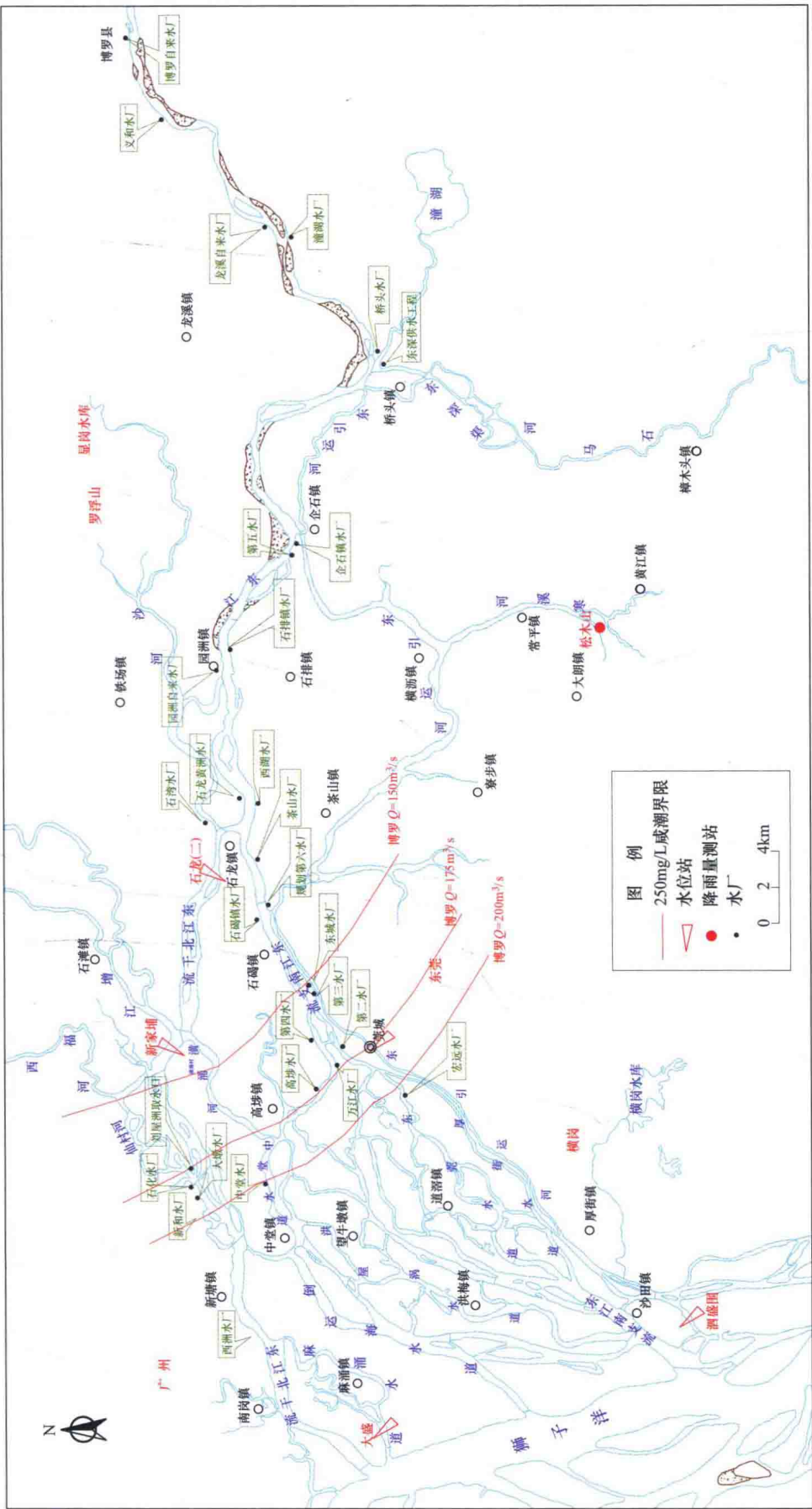


图 1-1 东江下游咸界与水厂位置图

由于流域内的地表水资源量完全由降水补给,故地表水资源量变化趋势和高低值区分布与降水量是一致的,呈现西南多,东北少的格局。流域平均径流深的变化由东北向西南递增,大致以 1000mm 将整个流域划分为高值区与低值区。小于 1000mm 的有东江上游区、东江中游区和东江三角洲东莞区,为径流低值区,其余为径流高值区。

流域径流年内分配不均匀,以博罗站为例,博罗站集水面积为 25325km²,多年平均径流量为 240.7 亿 m³,最大年径流量为 374.4 亿 m³ (1975 年),最小年径流量为 50.5 亿 m³ (1963 年)。4—9 月天然径流量多年平均值 (1956—2005 年) 占全年径流量的 76.2%,最大年径流量是最小年径流量的 6.9 倍。

1.1.4 地质

新丰江水库直饮水工程主要穿过河源—惠州断陷构造盆地。盆地东西边缘均受 NE—SW 向断裂带控制。盆地西面为低山区,岩石主为花岗岩,岩性紧密、坚硬,含水性微弱,透水性很弱,稳定性良好。盆地内部为白垩系紫红色砾岩、砂砾岩、砂岩、泥质胶结,局部夹页岩,硬度中等,含水性弱,透水性弱,在干燥条件下稳定,在潮湿状态下易松散。盆地东面也为低山区,地层属前白垩系,岩性为黄褐色与灰白色砂岩和页岩。砂岩的硬度中等,含水性较弱,透水性较弱。页岩硬度较小,含水性较强,透水性弱。

工程大部分通过盆地内的紫红色岩层地段,小部分通过盆地东缘和西缘的前白垩系地层和花岗岩地段。地质条件满足工程要求。

1.1.5 咸潮

东江三角洲的咸潮界跟博罗站的来流量密切相关。根据 2004 年广东省水文局惠州水文分局在东江三角洲的三次较大规模的水文测验成果可知,当东江博罗站下泄流量为 150m³/s 时,250mg/L 的咸潮界在南支流东城水厂—潢涌村—大坦—北干流仙村运河口一线;当博罗站下泄流量为 175m³/s 时,250mg/L 的咸潮界在南支流莞城—万江水厂—高埗水厂—北干流刘屋洲一线;当博罗站下泄流量为 200m³/s 时,250mg/L 的咸潮界在南支流南城区—官桥村—中堂水厂—北干流大塘洲一线。距离口门较近的泗盛围站,由于离虎门较近,基本常年受潮汐动力影响,咸潮界进退该河段较为容易,只有洪水期,博罗流量超过 400m³/s 时,泗盛围的含氯度才较小。东江下游咸界与水厂位置见图 1-1。

1.2 东江流域社会经济概况

1.2.1 行政区划

东江流域跨广东、江西两省。广东省境内包括河源市及所属的东源县、紫金县、龙川县、和平县、连平县;韶关市属的新丰县;惠州市及所属的惠东县、惠阳市、博罗县、龙门县;东莞市;深圳市所属的龙岗区;广州市所属的增城市、白云区罗岗镇和黄埔区南岗镇以及兴宁市的罗浮镇。江西省境内的赣州地区的安远、定南、龙南、寻部 4 个县。

1.2.2 农业

流域的耕地大部分分布在上、中游的河谷台地和小盆地,下游有部分三角洲冲积平

原。耕地面积 28.65 万 hm^2 ，其中水田 23.5 万 hm^2 ，现有灌溉的耕地 24.77 hm^2 ，占耕地的 86.44%，主要农作物为水稻，其次是甘薯、花生、黄豆和甘蔗等；水果以荔枝、香蕉、龙眼等著称。2007 年东江流域广东省境内农业总产值为 292 亿元。广州农业产值最大，为 135 亿元，河源农业产值在这 5 个行政区域中处于中等地位。

1.2.3 工业

流域的工业主要有森林工业、水电、建材、水泥、化工、电子、制衣、塑料等。矿产有铅、锌、钨、锡、铁、煤炭及稀土类矿等。

2007 年东江流域广东省境内工业总产值为 8309 亿元。深圳工业产值最大，为 3230.1 亿元；河源最小，近 157.1 亿元。

1.2.4 地区生产总值

根据 2008 年《广东统计年鉴》，东江流域广东境内水资源利用各分区的社会经济情况见表 1-3。

表 1-3 东江流域水资源利用分区社会经济基本情况 (2007 年)

分区	年末常住人口/万人	城镇人口/万人	工业产值/亿元	农业产值/亿元
河源区	281.82	113.07	157.1	42.55
惠州市	387.5	240.17	611.5	76.53
广州市	1004.58	825.46	2592.5	135
东莞区	694.72	591.90	1718.1	34.05
深圳区	861.55	861.55	3230.1	4.34
香港区	地区生产总值 16126 亿港元；人均地区生产总值 232836 港元			

东江流域经济发展存在明显的地域差异，河源市 2007 年地区生产总值 328 亿元，人均地区生产总值 11710 元，为这几个区域中最小；2007 年地区生产总值最大的为广州市，达到 7109 亿元；2007 年人均地区生产总值最大的为深圳市，达到 79645 元。由于上游河源市的几个县原有的经济基础差，而东莞市、深圳市、广州东部及惠州市具有很强的经济实力，这种经济差异还会在相当长的时期内存在。

1.3 水资源开发利用状况

东江流域水资源较丰富，流域水资源受降雨分布不均的影响，地区分布不均。单位面积产流量 104.9 万 m^3/km^2 ，其中东江三角洲惠州市最大，其值为 121.3 万 m^3/km^2 ，东江上游区则最小，其值只有 82.3 万 m^3/km^2 。流域多年平均水资源总量是 331.1 亿 m^3 。其中地表水资源量为 326.6 亿 m^3 ，地下水资源量 83.4 亿 m^3 。

1.3.1 水功能分区

东江水系共划分 74 个一级水功能区，其中水库一级功能区 45 个，湖泊一级水功能区 1 个。保护区 12 个，其中 1 个属于自然保护区水域，即东江干流佗城保护区，是珍贵的

電资源自然保护区；大型供水水源地及输水线路和水库保护区 3 个，即东深供水水源地和东深供水渠保护区、新丰江水库保护区；其余为源头水保护区。保护区水质保护目标均为Ⅱ类。缓冲区 3 个，长度为 14km，即寻乌水赣粤缓冲区、安远水赣粤缓冲区和东江干流博罗—潼湖缓冲区。保留区 11 个，其中 3 个为水库保留区。见图 1-2。

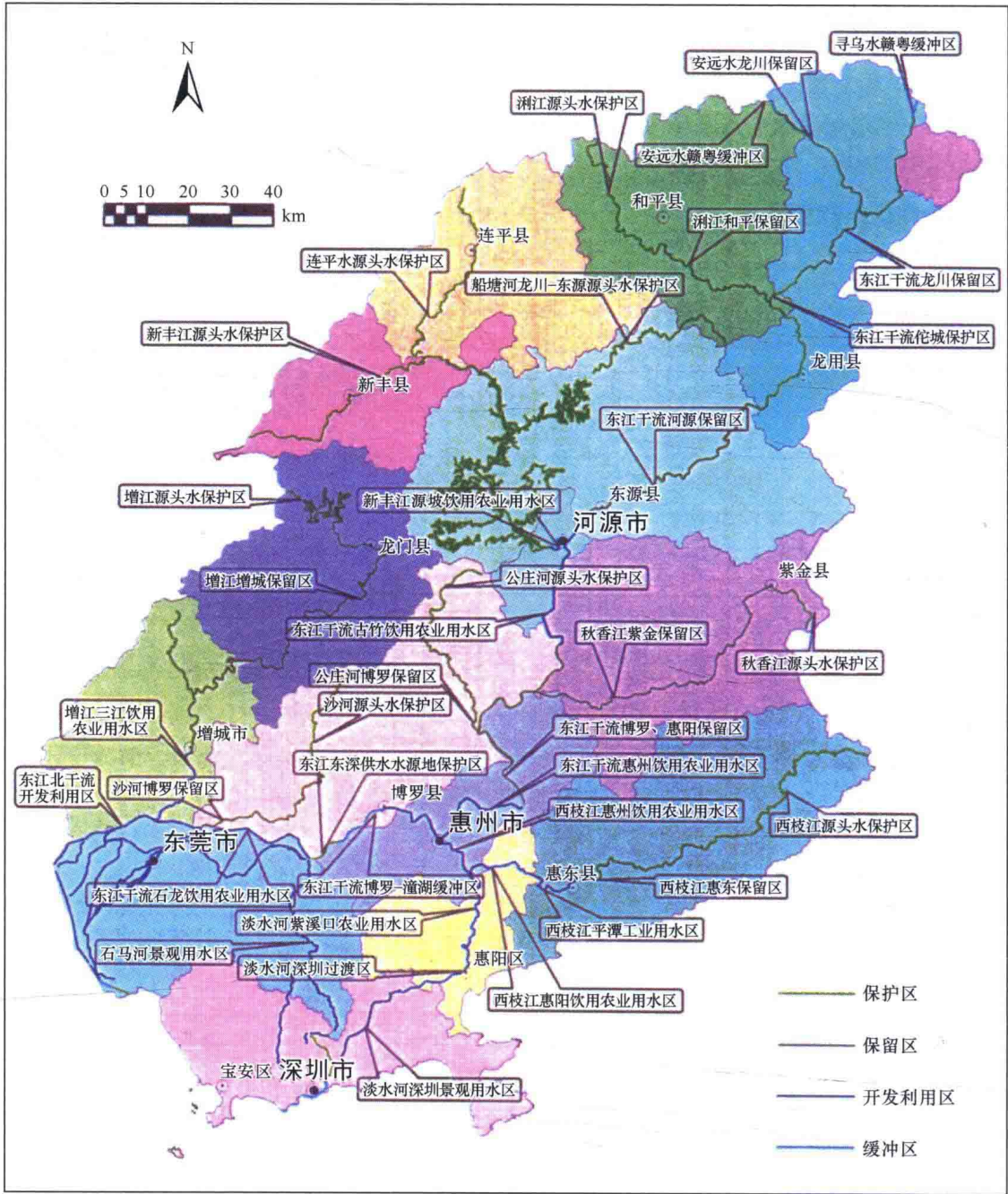


图 1-2 东江流域水功能区划图

1.3.2 供水工程

东江流域内建有新丰江万绿湖、枫树坝、白盆珠、天堂山、显岗 5 宗大型水库，总库容 174.29 亿 m^3 ，建有 48 宗中型水库，总库容 11.07 亿 m^3 ，小型水库 6826 宗，总库容 10.77 亿 m^3 。仅新丰江、枫树坝、白盆珠三大水库已有总库容 170.48 亿 m^3 ，控制流域面积 11740 km^2 ，占石龙以上流域面积的 43.4%，具有相当强大的径流调节能力。因此认为，东江流域的水资源是相当丰富的，这是解决东江流域有关水资源矛盾的一个坚实的物质基础。但是，东江水资源除了本流域的工农业生产和城镇生活用水外，还担负着流域外供水的繁重任务（包括向广州、香港、深圳和大亚湾地区供水），因此，满足各用水部门日益增长的用水量的任务还是相当复杂的。

1.3.3 取水工程

东江流域主要取水项目见表 1-4。

表 1-4 主要取水项目

序号	单 位	年取水 规模 /($\text{万 m}^3/\text{a}$)	最大日取 水规模 /($\text{万 m}^3/\text{d}$)	最大取水 流量 /(m^3/s)	取水口位置河段
1	东莞市自来水公司（第二水厂）	7776.0	30.00	3.47	
2	东莞市东江水务有限公司（第三水厂）	34127.5	110.00	12.73	东江南支流东城区樟村油码头 300m
3	东莞市东江水务有限公司（第五水厂含 A、B 厂）	21717.5	85.00	9.84	东江干流南岸企石镇黄大仙庙西侧 400m
4	东莞市东城自来水公司（东城水厂）	12690.0	50.00	5.79	东江南支流东城区下桥村河段
5	惠州市自来水总公司（谭屋角取水口）	10950.0	30.00	3.84	东江干流惠州水口镇谭屋角河段
6	惠州市自来水总公司（江北水厂一期）	7300.0	20.00	2.78	东江干流惠州市汝湖镇下游 3km 虾村河段
7	广州市自来水公司（西洲、新塘水厂）	38083.0	120.00	12.08	增城市新塘镇东江北干流刘屋洲岛
8	深圳市东江水源工程管理处（东部供水工程一期、二期）	72000.0	197.26	26.00	东江廉福地取 22 m^3/s ；西枝江取 4 m^3/s
9	广东粤港供水有限公司	242300.0	663.85	100.00	东江东莞市桥头镇河段
10	广东粤电枫树坝发电有限责任公司	392000.0	1073.97	246.00	东江枫树坝水库
11	广东粤电新丰江发电有限责任公司	497285.0	1362.42	533.50	东江新丰江水库
全部合计（含水力发电）		1336229.0	3742.49	956.03	
不包水力发电合计		448644.0	1306.10	176.53	

根据广东省水利厅及地方各级水行政主管部门在东江流域（广东省境内地表水）历年取水许可审批项目统计分析，东江流域共计批准 1466 宗取水项目，总批准水量（河道外，不含水电）约 72 亿 m³（297m³/s），其中河道外 915 宗，水电项目 551 宗。按分级审批权限划分，省批准共 16 宗，批准水量 54 亿 m³/a，地方批准水量 17 亿 m³。

1.3.4 水资源利用现状及规划

以水资源利用率表示水资源利用程度。2005 年东江流域（含东江三角洲）水资源利用量为 89.85 亿 m³（含香港），按照多年平均水资源总量，水资源利用率为 27.1%。按国际通行标准，河流的开发利用率不应超过 40%，说明东江流域仍有开发利用的潜力。

根据《广东省东江流域水资源分配方案》，梅州、河源、韶关、惠州、东莞、广州、深圳、东深对香港供水在正常来水年（90%）水资源分配量分别为：0.26 亿 m³、17.63 亿 m³、1.22 亿 m³、25.33 亿 m³、20.95 亿 m³、13.62 亿 m³、16.63 亿 m³、11 亿 m³，合计为 106.64 亿 m³，利用率为 32.2%；在特枯来水年（95%）水量分配为 0.22 亿 m³、17.06 亿 m³、1.13 亿 m³、24.05 亿 m³、19.44 亿 m³、12.85 亿 m³、16.08 亿 m³、11 亿 m³，合计为 101.83 亿 m³，利用率为 30.8%。此方案以东江流域内三大水库纳入水行政主管部门统一调度管理为条件。

1.4 主要水利工程

东江流域三大控制性水库为：新丰江、枫树坝及白盆珠水库，总库容 170.48 亿 m³。目前东江流域三大水库功能已调整为防洪供水为主，但尚未纳入水行政主管部门统一调度。

新丰江、枫树坝、白盆珠水库详细情况见表 1-5。

表 1-5 东江流域三大水库的技术经济指标情况表

项 目	新丰江	枫树坝	白盆珠
所在河流	新丰江	东江干流	西枝江
集水面积/km ²	5734	5150	856
多年平均流量/(m ³ /s)	193.6	141.0	34.8
年径流量/亿 m ³	60.03	40.05	11.00
库容系数	1.08	0.31	0.33
调节性能	多年	年	多年
坝顶高程/m	124.0	173.3	88.2
正常蓄水位/m	116.0	166.0	75.0
总库容/亿 m ³	138.96	19.32	12.20
正常蓄水位库容/亿 m ³	108.00	15.35	5.78
兴利库容/亿 m ³	64.91	12.50	3.85
死水位/m	93.0	128.0	62.0

续表

项 目	新丰江	枫树坝	白盆珠
死水位库容/亿 m^3	43.07	2.85	1.92
装机容量/万 kW	30.25	15.00	2.40
保证出力/万 kW	9.20	3.80	0.79
年发电量/(亿 kW·h)	9.02	5.55	0.86
灌溉面积/万亩			17.47

1.4.1 新丰江水库概况

新丰江水库(图 1-3)位于东江支流新丰江上,是东江水资源的调配中心。新丰江大坝坝顶高程 124m,坝长 440m,宽 5m,是世界上第一座经受 6 级地震考验的超百米高大坝,是由我国自行设计、自行施工、自行安装的大型水电站。本工程于 1958 年 7 月 15 日正式动工,1959 年 10 月 20 日下闸蓄水,1960 年 6 月 15 日第一台机组开始试运行,同年 10 月 25 日并网,接着 2 号机组,3 号机组,4 号机组相继并网发电。电站装机 30.25 万 kW,其中三台 7.25 万 kW 水轮发电机组,单机最大过流 $118\text{m}^3/\text{s}$,一台 8.5 万 kW 水轮发电机组,单机最大过流 $136\text{m}^3/\text{s}$ 。设计保证出力 ($P=97\%$) 11.9 万 kW,设计多年平均发电量为 11.72 亿 kW·h,实际投产后至 1994 年年底,多年平均发电量仅为 9.02 亿 kW·h,未能达到设计负荷。



图 1-3 新丰江水库大坝

新丰江水库属完全多年调节水库,控制集雨面积 5734km^2 ,水库总库容为 $138.96\text{亿}\text{m}^3$,水库面积 370km^2 。按千年一遇洪水设计,万年一遇洪水校核。防洪限制水位是由广东省三防指挥部确定的:4—5 月为 113m,6—7 月为 114m,8—9 月为 115m,9 月底 10 月初为 116m,发电消落水位 112m。在防洪限制水位 113m 至 5 年一遇洪水水位时,凑泄东