

南四湖流域 水资源供需格局与对策研究

董洁 刁艳芳 张庆华 闫方阶 刘友春 著

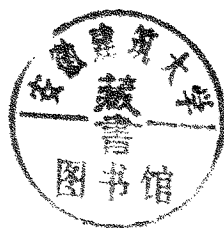
NANSIHULIUYU
SHUIZIYUAN GONGXUGEJU YU DUICEYANJIU



黄河水利出版社

南四湖流域水资源供需格局与 对策研究

董 洁 刁艳芳 张庆华 闫方阶 刘友春 著



黄河水利出版社

· 郑 州 ·

内 容 提 要

本书分析了山东省南四湖流域水资源供需格局,研究了提高流域水资源调控能力的途径。主要内容包南四湖流域概况、流域供水与用水现状分析、流域水资源调查评价、需水量预测、流域水资源供需平衡分析、流域水资源供需格局分析、流域水资源调控能力的提高途径等。

本书可作为教学、科研及工程技术人员水资源管理、规划设计、科学研究的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

南四湖流域水资源供需格局与对策研究/董洁等著. —郑州:黄河水利出版社,2015.4

ISBN 978-7-5509-1119-2

I. ①南… II. ①董… III. ①南四湖-流域-水资源-供需平衡-研究 ②南四湖-流域-水资源管理-研究 IV. ①TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 085953 号

组稿编辑:李洪良 电话:0371-66026352 E-mail:hongliang0013@163.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhsclbs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:12.75

字数:295 千字

版次:2015 年 4 月第 1 版

印数:1—1 000

印次:2015 年 4 月第 1 次印刷

定价:48.00 元

前 言

南四湖流域位于山东省的西南部,属于淮河流域泗河水系,流域总面积约 3.17 万 km^2 ,包括山东、江苏、河南、安徽四省 33 个县(市、区),其中山东省包括济宁市、枣庄市、菏泽市及泰安市,共 27 个县(市、区),流域面积占总流域的 85.41%。南四湖流域是我国重要的粮棉生产基地和能源基地之一,同时也是山东省最大的淡水鱼养殖基地。流域内分布着造纸、电力、化工、食品、煤炭开采、酿造等工业项目,在我国经济社会发展中具有较为重要的地位。

南四湖流域水资源总量 60.74 亿 m^3 (1956~2010 年),人均水资源占有量不足 300 m^3 ,亩均水资源占有量不足 250 m^3 ,属于资源性严重缺水地区。自 20 世纪 80 年代以来,南四湖发生了 5 次干湖事件,特别是 2002 年的湖泊干涸,给南四湖沿湖供水,尤其是湖区生态系统造成了致命打击。2013 年 10 月南水北调东线工程实现通水后,南四湖流域具有地表、地下、引黄、引江等多种水源,以及农业、工业、生活、生态等多个用水户,是一个典型的多水源多用户的复杂水资源系统。因此,摸清南四湖流域水资源的供需格局,研究多水源多用户的水资源优化配置,提高流域水资源调控能力十分必要。

“考虑南水北调的南四湖多水源配置与调控技术”(项目编号:201201022),是 2011 年 12 月批准的水利部公益性行业科研专项经费项目。作者承担了项目子课题“南四湖流域水资源调控能力提高的可行途径分析”研究任务,本书是依据该子课题的研究成果整理而成的。书中主要分析了山东省南四湖流域水资源供需格局,研究了提高流域水资源调控能力的途径。

本书由山东农业大学董洁、刁艳芳、张庆华,山东省淮河流域水利管理局规划设计院闫方阶、刘友春撰写,其中董洁撰写第 5~7 章,刁艳芳撰写第 4、6 章,张庆华撰写第 3、8 章,闫方阶撰写第 1、7 章,刘友春撰写第 2、8 章。参加本课题研究的还有山东省淮河流域水利管理局规划设计院的姜尚堃、冯江波等,菏泽市、泰安市、济宁市、枣庄市水资源管理办公室等单位为课题研究提供了大量的资料,在此一并表示感谢。

本书由水利部公益性行业科研专项经费项目(项目编号:201201022)资助出版。在本书成稿之际,向所有为本课题研究及本书出版提供支持和帮助的同仁表示衷心感谢。同时,受学识视野和水平所限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请同行、专家批评指正。

作 者

2014 年 12 月 30 日

目 录

前 言

第 1 章 流域概况	(1)
1.1 自然地理概况	(1)
1.2 社会经济概况	(6)
1.3 研究分区	(8)
第 2 章 流域供水现状分析	(12)
2.1 地表水	(12)
2.2 地下水	(14)
2.3 其他供水	(17)
2.4 现状总供水量分析	(19)
2.5 供水工程与供水能力	(22)
第 3 章 流域用水现状分析	(34)
3.1 生活用水	(34)
3.2 生产用水	(36)
3.3 生态用水	(47)
3.4 总用水量	(49)
3.5 耗水分析	(51)
3.6 2001~2010 年用水趋势与影响因素分析	(66)
第 4 章 流域水资源调查评价	(72)
4.1 降 水	(72)
4.2 地表水资源量	(87)
4.3 地下水资源量	(95)
4.4 水资源总量	(98)
4.5 水资源评价成果合理性分析	(100)
4.6 水资源可利用量分析	(101)
4.7 长与短系列资料、远与近系列资料的比较	(110)
第 5 章 需水量预测	(113)
5.1 预测方法	(113)
5.2 经济社会发展指标分析	(115)
5.3 生活需水量预测	(117)
5.4 生产需水量预测	(120)
5.5 生态环境需水量预测	(137)
5.6 需水总量	(137)

5.7	基于 C-D 模型的区域需水量预测方法	(142)
第 6 章	流域水资源供需平衡分析	(149)
6.1	流域可供水量	(149)
6.2	流域供需平衡分析	(149)
第 7 章	流域水资源供需格局分析	(161)
7.1	现状用水结构	(161)
7.2	供水结构分析	(162)
7.3	需水结构分析	(168)
第 8 章	流域水资源调控能力提高的途径	(175)
8.1	水资源开发利用基本思路	(175)
8.2	加快流域水网建设	(177)
8.3	充分利用长江水资源	(177)
8.4	雨洪水资源化利用	(178)
8.5	加大节水力度,降低用水指标,提高用水效率	(184)
8.6	提高城市再生水利用程度	(187)
8.7	开展流域内水权转让研究,利用水市场机制调配水资源	(190)
8.8	积极推进水价改革,利用经济手段促进节约用水	(194)
参考文献		(196)

第1章 流域概况

1.1 自然地理概况

1.1.1 地理位置与行政区划

南四湖流域位于山东省西南部,北起大汶河左岸,南至废黄河南堤,东以泰沂山脉的尼山为分水岭,西至黄河右堤。南四湖流域属于淮河流域泗河水系,总流域面积约 3.17 万 km^2 ,包括山东、江苏、河南、安徽四省 33 个县(市、区),其中山东省包括济宁市、枣庄市、菏泽市及泰安市,共 27 个县(市、区)。南四湖流域行政区划见图 1-1、表 1-1。

表 1-1 南四湖流域行政区划一览

省份	地区名称	县(市、区)数	县(市、区)名称	流域面积(km^2)
山东省	济宁市	12	市中区、任城区、曲阜市、兖州市、邹城市、微山县、鱼台县、金乡县、嘉祥县、汶上县、泗水县、梁山县	11 217
	枣庄市	3	薛城区、山亭区、滕州市	3 010
	菏泽市	9	牡丹区、曹县、定陶县、成武县、单县、巨野县、鄄城县、郓城县、东明县	11 747
	泰安市	3	宁阳县、东平县、新泰市	1 102
江苏省	徐州市	3	丰县、沛县、铜山县	3 393
河南省	开封市	1	兰考县	461
	商丘市	1	民权县	587
安徽省	宿州市	1	砀山	182

南四湖是南阳、独山、昭阳、微山四湖的总称,位于流域的中南部,南四湖湖区南北长 125 km,东西宽 6~25 km,周边长 311 km,湖面面积 1 266 km^2 ,最大防洪库容 43 多亿 m^3 ,为全国第六大淡水湖泊、我国北方最大的淡水湖泊。

新中国成立后,为了防治洪水灾害和综合利用南四湖的水资源,修筑了湖西堤、部分湖东大堤,建成了二级坝和韩庄水利枢纽。南四湖分为上下两级湖,其中上级湖占全湖面积的 47.5%,承担着 88.4% 流域面积的来水;下级湖占全湖面积的 52.5%,仅承担 11.6% 流域面积的来水,因此上级湖的防洪任务十分艰巨。南四湖有四个泄洪出口,分别为伊家河节制闸、韩庄中运河节制闸、老运河节制闸和江苏的不牢河蔺家坝闸。南四湖具有防洪排涝、蓄水兴利、水产养殖、通航旅游等多种功能。此外,南四湖还是国家南水北调东线工程的必经之地。

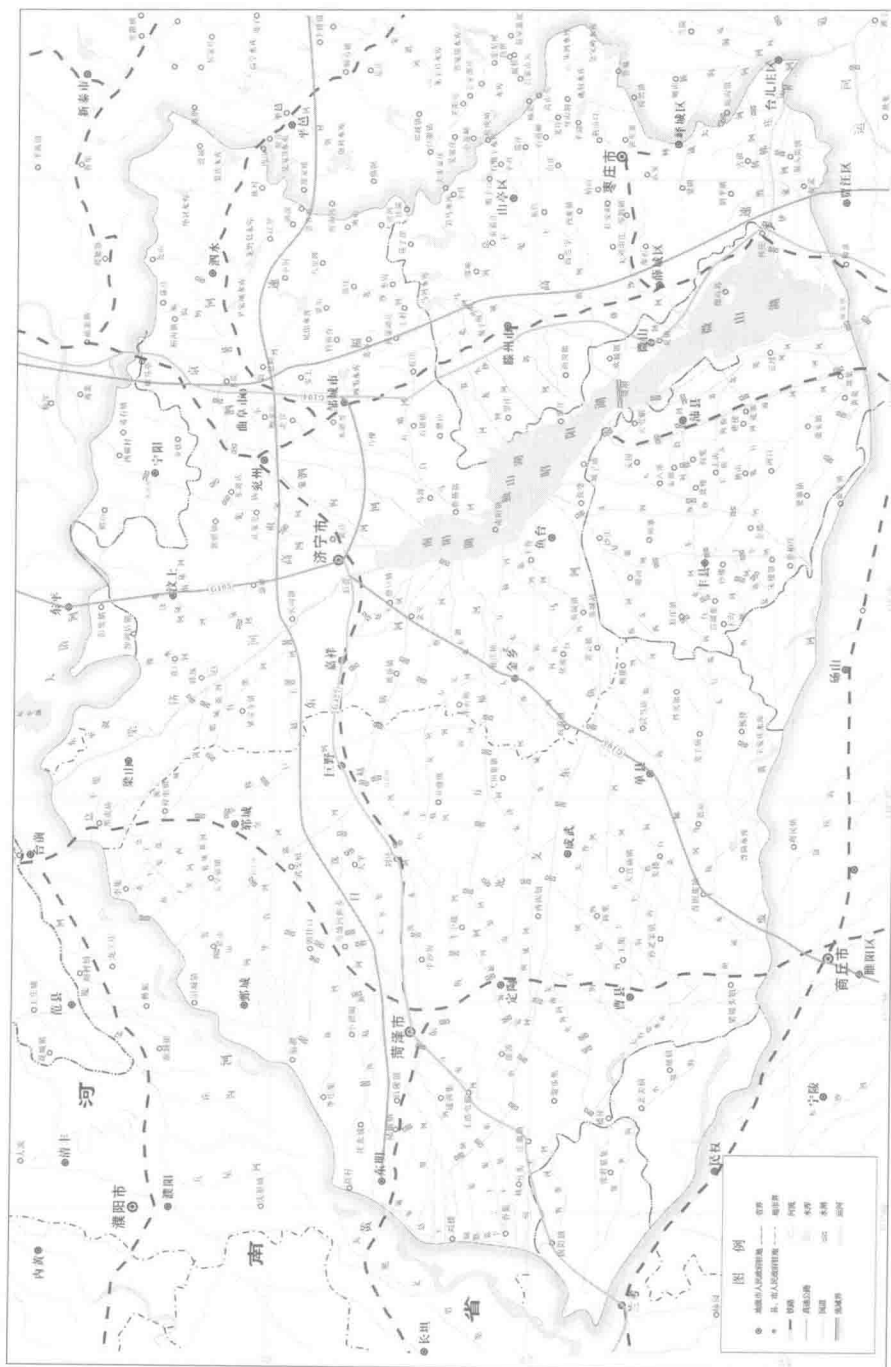


图 1-1 南四湖流域行政区划与水系

1.1.2 地形地貌

南四湖流域以孙氏店断裂和南四湖一线为界分为两大地貌单元。以东为鲁中南低山丘陵和山前冲洪积平原。地势东高西低,由东北向沿湖方向倾斜,河道短,洪水峰高流急;以西为黄河冲积平原区,地势平缓,河道宽浅,洪水量大,峰低。

南四湖湖区位于黄河冲积扇与湖东诸多山前洪积、冲积扇交汇的狭长地带,受两侧地形的控制,南北狭长,形如长带,由西北向东南延伸。南四湖为浅水型平原湖泊,湖盆较浅,北高南低。湖腰最窄处(昭阳湖中部)的二级坝枢纽将南四湖一分为二,坝北(坝上)为上级湖,湖底高程 31.5 m,湖岸高程 35.5 m,面积 602 km²;坝南(坝下)为下级湖,湖底高程 30.36 m,湖岸高程 34.5 m,面积 664 km²。湖内岛屿有 3 个,以微山岛为最大。

南四湖四周分布有山地、平原、洼地,湖区水面宽阔、河道众多,港汊纵横,堤堰交织,形成了以低洼水面为主体,多种地貌类型相互交错的地貌格局。南四湖流域的大地构造单元属中朝准地台—鲁西中台隆的济宁—成武凹断束,西部聊考断裂以西东明一带为华北台坳开封台陷花园口台凹,东部宁阳—邹城—滕州一线以东为鲁西中台隆、鲁西拱断束尼山穹断束。流域内断裂和隆起颇多。褶皱方向多北东—北东东向,主要断裂有峰山、孙氏店、济宁、嘉祥、巨野等。南四湖湖盆在鲁西断块西部,坐落于受 NNW 与近 EW 向断裂控制的嘉尼凸起、鱼腾凹陷与济宁凹陷之上。

1.1.3 水文气象

南四湖流域属于暖温带、半湿润季风区大陆性气候,具有四季分明、光照充足、雨热同季、降水集中、干湿交替、无霜期长、偶有灾害的特点。

流域 1956 ~ 2010 年多年平均降水量为 703.3 mm,多年平均水资源量为 60.74 亿 m³,70% 以上集中在汛期。其中,山东省南四湖流域 1956 ~ 2010 年多年平均降水量为 695.8 mm,多年平均水资源量 52.22 亿 m³。区内全年日照时数 2 516 h,总辐射量为 117.4 kcal/cm² (1 kcal = 4.1868 kJ),无霜期一般为 204 ~ 213 d。多年平均气温 13.7 °C,7 月气温最高,月平均为 27.3 °C,极端最高气温 40.5 °C;1 月气温最低,平均为 -1.9 °C,极端最低气温为 -22.3 °C。

据历年水位资料统计,上级湖多年平均水位 33.70 m,年平均最高水位 34.27 m,平均最低水位湖水基本干涸(2002 年)。下级湖多年平均水位 31.93 m,平均最高水位 32.89 m,平均最低水位 30.68 m(2002 年)。

受湖泊影响,湖区年平均气温较整个流域较高,气温的昼夜变化与季节变化较小,降水偏多,相对湿度较高。年平均气温 13.7 °C,年平均日照时数为 2 530 h,无霜期 209 ~ 224 d。年平均降水量湖西约 700 mm,湖东为 750 ~ 850 mm,多年平均径流量 29.20 亿 m³,70% 以上集中在汛期。

1.1.4 河流水系

南四湖由南阳、独山、昭阳、微山四湖相连而得名,湖区面积 1 266 km² (上级湖 602 km²、下级湖 664 km²),南北长 125 km,东西宽 5 ~ 25 km,周边长 311 km。南四湖为浅水

型平原湖泊,湖盆浅平,北高南低。南北狭长,形如长带,由西北向东南延伸。湖腰最窄的二级坝枢纽将南四湖一分为二,坝北为上级湖,坝南为下级湖。上级湖包括南阳湖、独山湖及部分昭阳湖,正常蓄水位 33.99 m(85 国家高程基准,下同),相应库容 9.30 亿 m³,死水位 32.79 m,相应库容 2.69 亿 m³;下级湖包括微山湖及部分昭阳湖,正常蓄水位 32.29 m,相应库容 7.78 亿 m³,死水位 31.29 m,相应库容 3.06 亿 m³。南四湖具有蓄水、防洪、排涝、引水灌溉、城市供水、水产、航运及旅游等多种功能。湖泊主要特征指标见表 1-2。

表 1-2 南四湖主要特征指标

特征指标		上级湖	下级湖	全湖
流域面积(万 km ²)		2.75	0.42	3.17
湖面面积(km ²)		602	664	1 266
平均湖底高程(m)		32.3	30.79	
特征水位 (m)	死水位	32.79	31.29	
	正常蓄水位	33.99	32.29	
	兴利水位	33.99	32.29	
	50 年一遇防洪水位	36.79	36.29	
库容 (亿 m ³)	死库容	2.69	3.06	5.75
	兴利库容	6.61	4.72	11.33
	总库容	26.12	34.10	60.22

南四湖入湖河流众多,53 条入湖河流中,有 30 条注入上级湖,其中 15 条位于湖西、15 条位于湖东。流域面积在 1 000 km² 以上的河流有 9 条,全部注入上级湖,其中湖东 3 条,分别为洸府河、泗河、白马河;湖西有 6 条,分别是梁济运河、洙赵新河、新万福河、东鱼河、复新河、大沙河。流域面积为 100 ~ 1 000 km² 的河流有 15 条,新中国成立以来,主要河流大部分都经过了不同程度的治理,其中入湖口建有控制性工程的有 11 条。南四湖出口河流为韩庄运河、伊家河、不牢河。南四湖入湖河流详见表 1-3、图 1-1。

表 1-3 南四湖流域水系主要河流情况

上级湖							
湖西				湖东			
序号	河流名称	流域面积(km ²)	河长(km)	序号	河流名称	流域面积(km ²)	河长(km)
1	老运河	30	12.2	16	洸府河	1 331	76.4
2	梁济运河	3 306	88	17	幸福河	75	15
3	龙拱河	52	12	18	泗河	2 357	159
4	洙水河	571	47	19	白马河	1 099	60
5	洙赵新河	4 206	140.7	20	界河	193	35.4
6	蔡河	332	41.5	21	岗头河	31	20

续表 1-3

上级湖							
湖西				湖东			
序号	河流名称	流域面积(km ²)	河长(km)	序号	河流名称	流域面积(km ²)	河长(km)
7	新万福河	1 283	77	22	小龙河	116	20
8	老万福河	563	33	23	瓦渣河	37	15
9	惠河	85	26	24	辛安河	6	4.5
10	西支河	96	14	25	徐楼河	24	5
11	东鱼河	5 923	172.1	26	北沙河	535	64
12	复新河	1 812	75	27	小荆河	53	5
13	姚楼河	80	33.5	28	汁泥河	15	4
14	大沙河	1 700	61	29	城郭河	912	81
15	杨官屯河	114	17.6	30	小苏河	46	10
	小计	20 153			小计	6 830	
下级湖							
湖西				湖东			
序号	河流名称	流域面积(km ²)	河长(km)	序号	河流名称	流域面积(km ²)	河长(km)
31	沿河	350	27	41	房庄河	83	11
32	鹿口河	428	39	42	薛王河	242	35
33	郑集河	497	17	43	中心河	58	7
34	小沟	15	5	44	新薛河	686	89.6
35	大冯河	9	4.5	45	西泥河	30	9
36	高皇沟	38	15	46	东泥河	53	5
37	利国东大沟	27	15	47	薛城沙河	296	40
38	挖工庄河	46	6	48	蒋集河	54	13
39	五段河	40	10.7	49	沙沟河	39	7
40	八段河	37	20	50	小沙河	54	9
				51	蒋官庄河	77	13
				52	赵庄河	18	10
				53	西庄河	17	6
	小计	1 487			小计	1 707	
	湖西合计	21 640			湖东合计	8 537	

1.2 社会经济概况

南四湖流域是我国重要的粮棉生产基地和能源基地之一,也是山东省最大的淡水鱼养殖基地。流域内分布着造纸、电力、化工、食品、煤炭开采、酿造等工业项目,其中纺织、食品、煤炭和电力占较大的份额。南四湖以及京杭运河分布多条船舶运输航道,在流域经济建设中具有举足轻重的地位。

南四湖流域矿藏资源丰富,特别是煤炭资源分布面大,储量多,且煤种齐全,埋藏集中,煤质好,便于大规模开采。南四湖周边在-1 500 m 以上的煤炭储量有 360 亿 t。煤种多为煤气、肥煤,煤的质量好,多为低灰、低硫、低磷煤层,是优良的动力用煤和炼焦配煤,是国家重要的能源基地之一。现已建成的兖州、济宁、滕州等大型矿井,规模都达到或超过 400 万 t/a。另外,流域内还有零星分布的铁矿、白云石矿、大理石矿、黏土等矿藏,以及丰富的砂、石等建筑材料。

区域内交通发达,京九、津浦铁路纵贯南北,兖石、兖新铁路横跨东西。京沪、京福、日东高速公路四通八达,京杭大运河在本区通过,既成为南北运输的辅助线,又沟通了沿湖、沿河两岸的中小城镇。公路四通八达,交通遍及城乡,为本地区的工农业发展提供了极为方便的条件。

截至 2010 年年末,南四湖流域所辖行政区面积约 35 288.2 km²,流域面积 3.17 万 km²,GDP 总量 5 687.89 亿元,人均 GDP 1 612 元。图 1-2 为南四湖流域各行政区土地面积、流域面积、人口及 GDP 占流域比例情况。表 1-4 为 2010 年南四湖流域各县(市、区)社会经济概况。

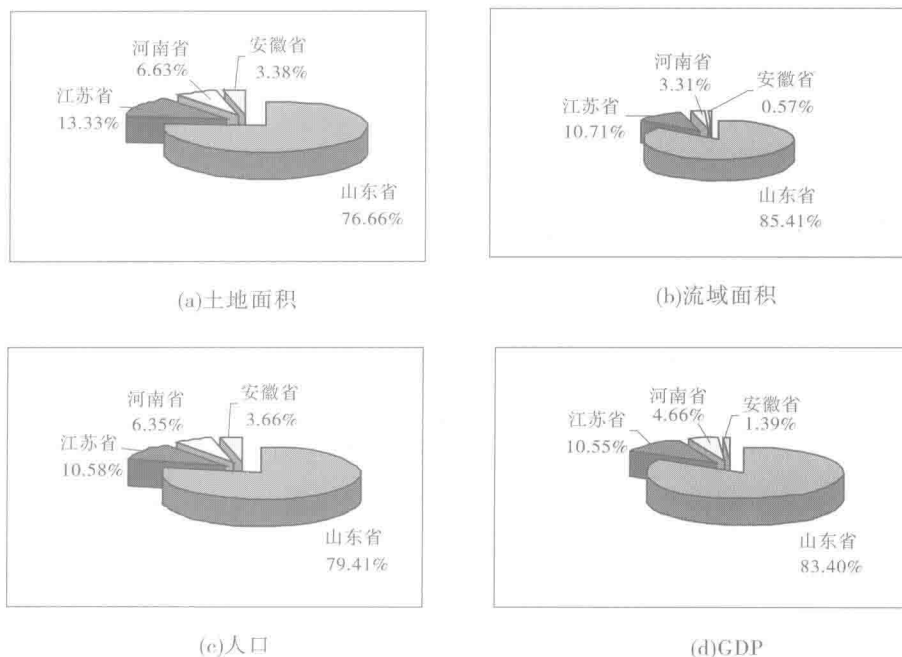


图 1-2 南四湖流域各行政区土地面积、流域面积、人口及 GDP 占流域比例

表 1-4 南四湖流域各县(市、区)社会经济情况一览(2010 年)

省	县区	土地面积 (km ²)	流域面积 (km ²)	人口(人)			GDP (亿元)	人均 GDP (元/人)	经济密度 GDP (万元/km ²)	人口密度 (人/km ²)
				农村	城镇	小计				
山东省	市中区	35.0	39.0	235 218	353 757	588 975	164.37	27 908	46 963	16 828
	任城区	869.5	881.0	104 548	428 227	532 775	200.80	37 689	2 309	613
	微山县	1 591.3	1 780.0	545 886	173 128	719 014	243.70	33 894	1 531	452
	汶上县	762.3	857.0	648 685	127 042	775 727	149.02	19 210	1 955	1 018
	泗水县	1 070.0	1 070.0	451 911	168 404	620 315	93.83	15 126	877	580
	曲阜市	889.4	896.0	365 331	272 705	638 036	235.29	36 877	2 645	717
	兖州市	690.0	648.0	346 853	285 987	632 840	392.76	62 063	5 692	917
	邹城市	1 387.3	1 619.0	760 120	396 860	1 156 980	548.29	47 390	3 952	834
	鱼台县	628.0	654.0	388 675	82 260	470 935	93.97	19 954	1 496	750
	金乡县	790.0	885.0	538 224	103 167	641 391	103.09	16 073	1 305	812
	嘉祥县	1 008.2	973.0	721 395	148 106	869 501	154.98	17 824	1 537	862
	梁山县	963.9	915.0	662 136	121 718	783 854	149.14	19 027	1 547	813
	薛城区	507.0	507.0	303 401	123 076	426 477	99.02	23 218	1 953	841
	滕州市	1 485.0	1 485.0	1 156 142	525 289	1 681 431	633.92	37 701	4 269	1 132
	山亭区	1 018.0	1 018.0	382 182	122 418	504 600	85.86	17 015	843	496
	牡丹区	1 432.0	1 432.0	807 543	720 028	1 527 571	258.07	16 894	1 802	1 067
	单县	1 680.0	1 963.0	983 179	241 291	1 224 470	144.84	11 829	862	729
	曹县	1 969.0	1 650.0	1 348 152	214 034	1 562 186	142.53	9 124	724	793
	成武县	949.4	988.0	575 131	114 548	689 679	93.72	13 589	987	726
	定陶县	845.9	843.0	554 654	118 084	672 738	73.65	10 948	871	795
	鄄城县	1 643.0	1 643.0	10 56 850	164 821	1 221 671	147.63	12 084	899	744
	鄄城县	1 041.0	870.0	758 274	105 615	863 889	82.48	9 548	792	830
	巨野县	1 303.0	1 303.0	774 684	238 927	1 013 611	120.14	11 853	922	778
河南省	东明县	1 370.0	1 055.0	691 610	120 584	812 194	122.08	15 031	891	593
	宁阳县	1 125.0	1 102.0	654 000	168 000	822 000	211.00	25 669	1 876	731
	小计	27 053.2	27 076.0	15 814 784	5 638 076	21 452 860	4 744.18	22 114	1 754	793
江苏省	丰县	1 446.00	1 440.0	652 200	512 700	1 164 900	150.18	12 892	1 039	806
	沛县	1 349.00	1 340.0	796 600	482 800	1 279 400	301.60	23 574	2 236	948
	铜山县	1 909.00	614.0	267 680	145 984	413 664	148.08	35 797	2 412	674
	小计	4 704.0	3 394.0	1 716 480	1 141 484	2 857 964	599.86	20 989	1 275	608
安徽省	兰考县	1 116.0	461.0	731 000	129 000	860 000	150.89	17 545	1 352	771
	民权县	1 222.0	587.0	716 000	140 000	856 000	114.00	13 318	933	700
	小计	2 338.0	1 048.0	1 447 000	269 000	1 716 000	264.89	15 436	1 133	734
安徽省	砀山县	1 193.0	182.0	855 387	133 962	989 349	78.96	7 981	662	829
	总计	35 288.2	31 700.0	19 833 651	7 182 522	27 016 173	5 687.89	21 054	1 612	766

2010年年末,南四湖流域总人口2 701.617 3万人,其中农业人口1 983.365 1万,城镇人口718.252 2万,城镇化水平为26.59%,城镇化水平较低,农业人口比重较大(占73.41%)。流域人口密度766人/km²,人口分布不均匀。

由图1-2可知,在南四湖流域中山东省的土地面积、流域、人口、GDP占总流域的比例最大,分别为76.66%、85.41%、79.41%和83.40%,其次为江苏省,分别占13.33%、10.71%、10.58%和10.55%。因此,山东省是南四湖流域的主要组成部分。

据统计,2010年淮海经济区(包括山东、江苏、安徽、河南4省25个地区)GDP总量为30 850.49亿元,由表1-4南四湖流域2010年GDP总量5 687.89亿元,占淮海经济开发区中的比例为18.44%,占全国的1.36%。由此可以看出,南四湖流域在我国经济社会发展中具有重要的地位。

1.3 研究分区

1.3.1 水资源分区

1.3.1.1 以全国水资源区划标准为依据确定水资源分区

2002年8月,水利部印发了《关于印发全国水资源分区的通知》,通知中明确了全国水资源一、二、三级区域划分,并附有三级水资源分区与地级行政区划的对照关系。因此,本研究水资源的一、二、三级分区应按此标准进行。按照此标准,南四湖流域水资源一级分区为淮河,二级分区为沂沭泗河,相应三级分区有两个,即湖东区与湖西区。

1.3.1.2 流域与行政区划相结合确定水资源分区

一般而言,同一流域中水资源特点和其他自然地理条件相同或接近,因此同一流域应该划分在一个区域。但是,我国水资源的开发、利用与管理实行流域与地方政府共同管理的方式,其中地方政府是水资源的开发、利用与管理主要的责任者。因此,水资源的划分必须考虑行政区划,即在一定程度上照顾流域界限和行政界限。

按照本条原则,南四湖流域四、五级水资源分区为四级分区,以地市行政区域划分为9个区,五级分区以县(市、区)行政区域划分为33个区。

南四湖流域水资源分区见表1-5。

1.3.2 研究分区

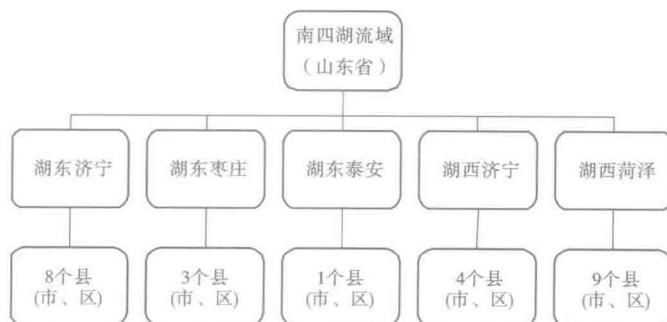
由表1-4、图1-2可知,南四湖流域中山东省的流域面积、人口、GDP占总流域的比例分别为76.66%、79.41%和83.41%,是流域中的重要部分。因此,本研究重点围绕山东省南四湖流域进行。

研究分区采用与水资源分区及行政区划一致性的原则,将南四湖流域分为3个层次,第一层次为省级区,即山东省;第二层次为地级区,省级分区下按照地级行政区与水资源四级分区划分为湖东济宁、湖东枣庄、湖东泰安、湖西济宁、湖西菏泽等地级区;第三层次为县级区,每个地级区下按照县级行政区划分,共分为25个区。其中,湖东泰安包括宁阳县、东平县和新泰市,流域面积1 102 km²,与宁阳县的土地面积1 125 km²接近,因东

表 1-5 南四湖流域水资源分区

一级区	二级区	三级分区	四级分区 (地级市)	五级分区(县(市、区))	流域面积 (km ²)
淮河	沂沭泗河	湖东区	湖东济宁	市中区、任城区、曲阜市、兖州市、邹城市、汶上县、泗水县、微山县	7 463
			湖东泰安	宁阳县、东平县、新泰市	1 102
			湖东枣庄	薛城区、滕州市、山亭区	3 010
			小计	14 个县(市、区)	11 575
		湖西区	湖西济宁	鱼台县、金乡县、嘉祥县、梁山县、任城区、微山县	3 754
			湖西菏泽	牡丹区、单县、曹县、成武县、定陶县、鄄城县、巨野县、东明县	11 747
			湖西徐州	丰县、沛县、铜山县	3 394
			湖西开封	兰考县	461
			湖西商丘	民权县	587
			湖西宿州	砀山县	182
			小计	21 个县(市、区)(重复 2 个县(市、区))	20 125
		合计		33 个县(市、区)	31 700

平县和新泰市流域面积较小,为方便计算,湖东泰安只按宁阳县计算。另外,任城区和微山县流域面积分布在湖东与湖西,其中湖西流域面积分别为 220 km²、107 km²。考虑到两县湖西流域面积相对该县的流域面积而言较小,因此统计计算时,这两个县(市、区)的流域面积均划分为湖东区,不再分开统计。山东省南四湖流域研究分区见图 1-3。



另外,为了便于流域数据的分析比较,在研究中对数据的统计除按图 1-3 分区统计外,还采用以下分区对数据进行统计与分析,如图 1-4 所示。

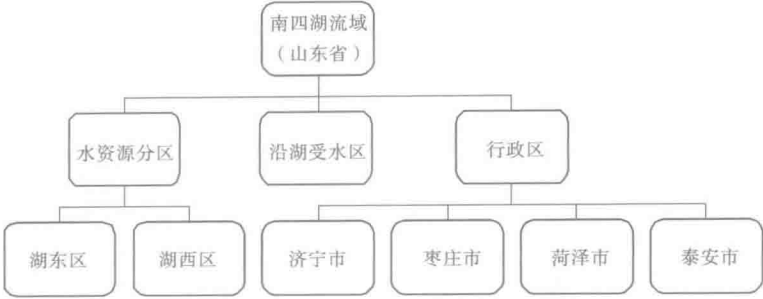


图 1-4 南四湖流域研究统计分区

图 1-5 中沿湖受水区是指直接利用南四湖水的县(区),包括济宁市的市中区、任城区、鱼台县、微山县;枣庄市的薛城区,共 5 个县(市、区)。

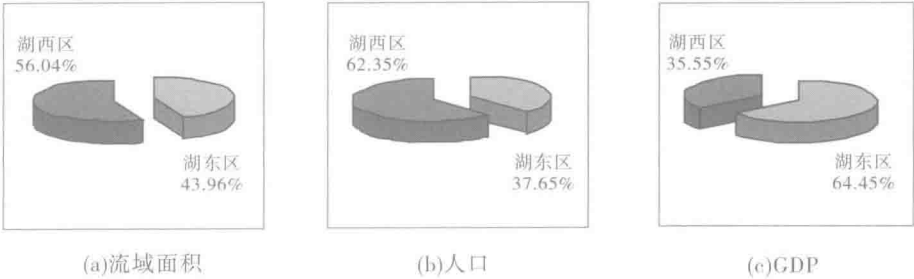


图 1-5 南四湖流域湖东、湖西面积、人口、GDP 比例(2010 年)

按照研究分区及统计分区,2010 年南四湖流域基本情况见表 1-6。

表 1-6 南四湖流域各研究区社会经济情况一览(2010 年)

项目		土地面积 (km ²)	流域面积 (km ²)	人口(人)			GDP (亿元)	人均 GDP (元/人)	经济密度 GDP (万元/km ²)	人口密度 (人/km ²)
				农村	城镇	小计				
水资源 分区	湖东区	11 429.8	11 902.0	5 954 277	3 144 893	9 099 170	3 057.86	33 606	2 675	796
	湖西区	15 623.4	15 174.0	9 860 507	2 493 183	12 353 690	1 686.32	13 650	1 079	791
流域合计		27 053.2	27 076.0	15 814 784	5 638 076	21 452 860	4 744.18	22 114	1 754	793
受水区合计		3 630.8	3 861.0	1 577 728	1 160 448	2 738 176	801.86	29 284	2 208	754
行政区	济宁市	10 684.9	11 217.0	5 768 982	2 661 361	8 430 343	2 529.24	30 002	2 367	789
	枣庄市	3 010.0	3 010.0	1 841 725	770 783	2 612 508	818.80	31 342	2 720	868
	菏泽市	12 233.3	11 747.0	7 550 077	2 037 932	9 588 009	1 185.14	12 361	969	784
	泰安市	1 125.0	1 102.0	654 000	168 000	822 000	211.00	25 669	1 876	731

各研究区及统计区的面积、人口、GDP 等构成见图 1-5、图 1-6,南四湖流域沿湖受水区面积、人口、GDP 占流域比例见图 1-7,各区的经济状况见图 1-8、图 1-9。

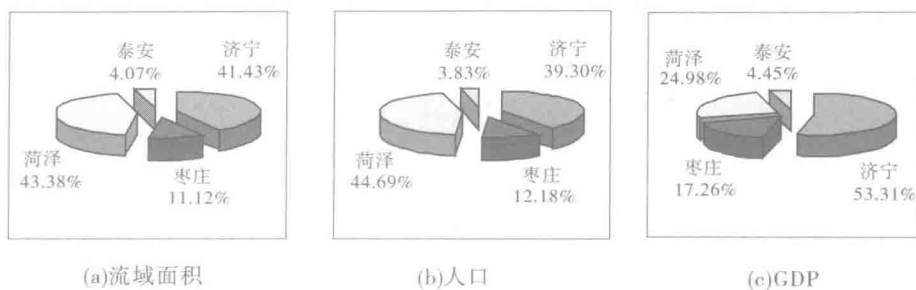


图 1-6 南四湖流域行政区面积、人口、GDP 比例(2010 年)

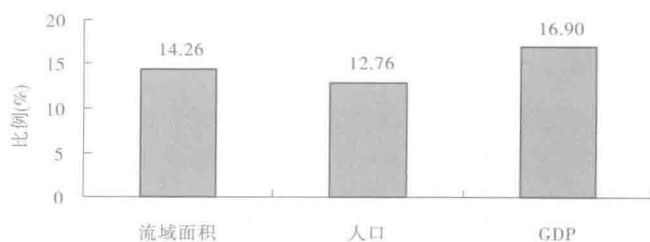


图 1-7 南四湖流域沿湖受水区流域面积、人口、GDP 比例(2010 年)

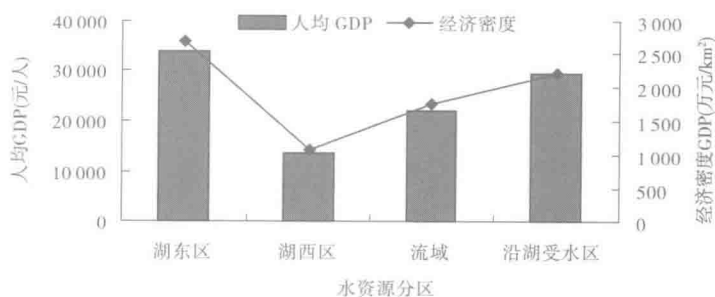


图 1-8 南四湖流域各研究区经济状况(2010 年)

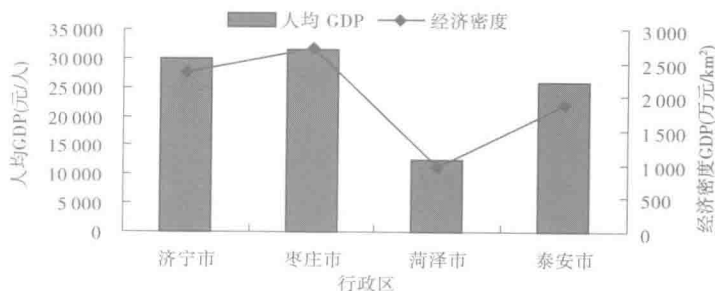


图 1-9 南四湖流域各行政区经济状况(2010 年)