

中国工程院 国家开发银行 浙江省人民政府重大咨询项目

浙江沿海及海岛 综合开发战略研究

滩涂海岛卷

浙江沿海及海岛地区
滩涂与海岛开发研究

主编 余锡平

 浙江人民出版社

中国工程院 国家开发银行 浙江省人民政府重大咨询项目

浙江沿海及海岛 综合开发战略研究

滩涂海岛卷

浙江沿海及海岛地区
滩涂与海岛开发研究

常州大学图书馆
藏书章
主编 余锡平

图书在版编目(CIP)数据

浙江沿海及海岛综合开发战略研究. 滩涂海岛卷: 浙江沿海及海岛地区滩涂与海岛开发研究/余锡平主编. —杭州: 浙江人民出版社, 2012. 12

ISBN 978-7-213-05431-0

I. ①浙… II. ①余… III. ①海涂—综合开发—研究—浙江省②岛—综合开发—研究—浙江省 IV. ①F127.55②P74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 056483 号

| | |
|------|--|
| 书 名 | 浙江沿海及海岛地区滩涂与海岛开发研究 (浙江沿海及海岛综合开发战略研究·滩涂海岛卷) |
| 作 者 | 余锡平 主编 |
| 出版发行 | 浙江人民出版社 杭州市体育场路 347 号 市场部电话: (0571)85061682 85176516 |
| 责任编辑 | 毛江良 |
| 责任校对 | 张志疆 |
| 封面设计 | 厉 琳 |
| 电脑制版 | 杭州大漠照排印刷有限公司 |
| 印 刷 | 浙江海虹彩色印务有限公司 |
| 开 本 | 787×1092 毫米 1/16 |
| 印 张 | 27.75 |
| 字 数 | 47.4 万 |
| 插 页 | 5 |
| 版 次 | 2012 年 12 月第 1 版·第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 978-7-213-05431-0 |
| 定 价 | 135.00 元 |

如发现印装质量问题,影响阅读,请与市场部联系调换。

课题组成员名单

- 课题组组长：余锡平 (教授, 清华大学)
课题副组长：胡春宏 (副院长, 中国水利水电科学研究院)
章国方 (副厅长, 浙江省水利厅)
刘向东 (副局长, 浙江省海洋与渔业局)
课题组顾问：张春园 (原副部长, 中华人民共和国水利部)
何友声 (院士, 上海交通大学/中国工程院)
矶部雅彦 (副校长, 日本东京大学)

第一专题组

- 组长：刘桦 (教授, 上海交通大学)
成员：王嘉松 (教授, 上海交通大学)
张景新 (副教授, 上海交通大学)
王本龙 (副教授, 上海交通大学)
赵曦 (博士生, 上海交通大学)

第二专题组

- 组长：胡春宏(兼) (副院长、教授级高工, 中国水利水电科学研究院)
成员：王延贵 (教授级高工, 国际泥沙研究培训中心)
张燕菁 (教授级高工, 国际泥沙研究培训中心)
史红玲 (高级工程师, 国际泥沙研究培训中心)
陈森美 (副院长、教授级高工, 浙江省水利河口研究院)
史英标 (教授级高工, 浙江省水利河口研究院)
赵鑫 (副所长, 浙江省水利河口研究院)
何青 (教授, 华东师范大学)
路京选 (教授级高工, 中国水利水电科学研究院)

第三专题组

- 组长：章国方(兼) (副厅长, 浙江省水利厅)
成员：朱志豪 (副巡视员, 浙江省水利厅围垦局)
金启明 (副局长, 浙江省水利厅围垦局)

胡明华 (处长,浙江省水利厅围垦局)
潘存鸿 (总工程师、教授级高工,浙江省水利河口研究院)
郑雄伟 (总工程师、教授级高工,浙江省水利水电勘测设计院)
倪勇强 (副总工程师、教授级高工,浙江省水利河口研究院)
卢晓燕 (高级工程师,浙江省水利水电勘测设计院)
穆锦斌 (高级工程师,浙江省水利河口研究院)

第四专题组

组 长: 刘向东(兼) (副局长,浙江省海洋与渔业局)
成 员: 傅 舒 (副处长,浙江省海洋与渔业局)
陆州舜 (主任科员,浙江省海洋与渔业局)
王小波 (主任、研究员,国家海岛开发与管理研究中心)
贾建军 (研究员,国家海岛开发与管理研究中心)
杨义菊 (副研究员,国家海岛开发与管理研究中心)
王德刚 (助理研究员,国家海岛开发与管理研究中心)
孙 丽 (助理研究员,国家海岛开发与管理研究中心)

第五专题组

组 长: 孙志林 (教授,浙江大学)
成 员: 黄赛花 (副研究员,浙江大学)
贺治国 (讲师,浙江大学)
罗 晶 (博士生,浙江大学)
陈文龙 (博士生,浙江大学)
倪晓静 (博士生,浙江大学)
聂 会 (博士生,浙江大学)
张 扬 (博士生,浙江大学)
杨恩尚 (博士生,浙江大学)

第六专题组

组 长: 牛小静 (助理研究员,清华大学)
耿晓婧 (博士后,清华大学)
成 员: 陈 鑫 (博士生,清华大学)
刘 煜 (博士生,清华大学)
许光卓 (硕士生,清华大学)



前 言

2009年秋天,正当中国工程院、江苏省人民政府和国家开发银行联合立项的“江苏沿海地区产业综合开发战略研究”项目取得丰硕成果、江苏沿海地区发展已经被纳入国家发展战略之际,“江苏沿海地区产业综合开发战略研究”项目负责人、全国政协原副主席钱正英院士召见雷志栋院士、杨诗秀教授和我,希望我们熟悉一下浙江沿海的情况,以便下一步工作。在请示钱副主席之后,雷志栋院士、我和牛小静博士一行三人于2009年12月13日至16日赴浙江沿海,实地对浙江省海岛及沿海地区开发的现状及规划设想进行了初步调研。在这其间,浙江省原常务副省长、省政府咨询委员会主任章猛进同志向我们详细介绍了浙江省海洋经济发展带规划的主要内容以及浙江省在推动海洋经济带发展规划上升为国家战略方面所开展的各项工作;时任浙江省委书记赵洪祝同志也特意接见了调研组一行,并强调了将浙江省海洋经济发展规划纳入国家发展战略的重要意义。调研组一行回到北京后随即将调研情况向钱副主席作了书面汇报,尔后,钱副主席安排我在中国工程院就这次调研的情况向有关院士和专家作了一次专场汇报。这次调研也因此成为中国工程院、浙江省人民政府和国家开发银行联合立项的“浙江沿海及海岛地区综合开发战略研究”项目重要的前期工作之一,并为后来在项目中设置“滩涂与海岛开发”研究课题打下了基础。

“滩涂与海岛开发”研究课题下设六个专题,其中第一专题“浙江省沿岸海域海洋动力条件及其对海岛开发的影响”由上海交通大学刘桦教授负责;第二专题“浙江省沿海海域泥沙来源、运动规律及其对滩涂演变的影响”由中国水利水电科学研究院胡春宏副院长负责;第三专题“浙江省滩涂资源评价与开发布局研究”由浙江省水利厅章国方副厅长负责;第四专题“浙江省海岛资源评价、海岛开发的历史和现状”由浙江省海洋与渔业局刘向东副局长负责;第五专题“国外海岛开发的典型案例分析”由浙江大学孙志林教授负责;第六专题“与产业发展相适应的海岛和滩涂开发战略研究”由清华大学牛小静博士和耿晓婧博士负责;本卷收入的各专题报告也由相关专题组完成。经过一年多的努力工作,各专题研究都取得了丰硕的成果,在此基础上提出的课题研究综合报告也得到了项目组领导的高度肯



定,主要研究成果也是项目组向国务院领导进行汇报的重要内容之一,为国务院作出设置舟山群岛新区的战略决策、为《浙江海洋经济发展示范区规划》上升为国家战略,提供了重要的支撑。

“滩涂与海岛开发”课题的研究工作从一开始就受到了项目组组长钱正英副主席的重视。我本人也先后两次随钱副主席赴浙江沿海众多海岛实地考察。钱副主席虽然 80 多岁高龄,但兢兢业业、不辞辛苦的工作精神,令人高山仰止。“滩涂与海岛开发”课题研究过程中还得到了水利部原副部长张春园学长、水利部原总工程师高安泽学长、水利工程布局课题组长雷志栋院士、综合组副组长杨诗秀教授等前辈的帮助和指导;我还要特别感谢浙江省原常务副省长、省政府咨询委员会章猛进主任的鼓励和信任。在课题研究的过程中,我不仅领略了浙江沿海的美景,也近距离目睹了浙江省的人才济济。浙江省重视基础资料的积累、重视发展规划的制订等优良传统也为本课题的高质量完成提供了坚实的基础。和省水利厅围垦局朱志豪副巡视员、省海洋与渔业局刘向东副局长的密切合作也已成为我学术人生的宝贵财富。本课题研究工作是中国工程院、浙江省人民政府和国家开发银行联合资助的,也得到了水沙科学与水利水电工程国家重点实验室自主科研项目(批准号:2011-KY-01)的支持。由于我们的水平所限,加上研究内容涉及面广、研究时间短等客观原因,本报告难免存在各种不足甚至错误,恳请读者批评指正。

余锡平



目 录

◎ 综合报告 ◎

浙江沿海及海岛地区滩涂与海岛开发研究综合报告

| | | |
|---|---------------------------------|----|
| 一 | 浙江省开发利用海岛及滩涂资源的重要意义 | 3 |
| | (一) 浙江省沿海及海岛地区社会经济发展概况 | 3 |
| | (二) 浙江省经济发展的特点及其对沿海地区的依赖性 | 4 |
| | (三) 浙江省沿海地区社会经济发展面临的挑战和机遇 | 7 |
| | (四) 浙江省经济发展中海岛及滩涂开发的关键作用 | 7 |
| 二 | 浙江沿岸海洋动力过程的基本规律 | 9 |
| | (一) 浙江沿岸地形地貌的特点 | 9 |
| | (二) 浙江沿岸水动力环境的基本特征 | 9 |
| | (三) 浙江沿岸泥沙运动的基本规律 | 12 |
| 三 | 浙江省海岛资源评价及其开发利用的现状 | 16 |
| | (一) 浙江省海岛资源概况 | 16 |
| | (二) 浙江省海岛的开发利用价值 | 20 |
| | (三) 浙江省海岛开发利用的历史 | 21 |
| | (四) 浙江省海岛开发利用的现状 | 23 |
| 四 | 浙江省滩涂资源评价及其开发利用的现状 | 25 |
| | (一) 浙江省滩涂资源的分布规律 | 25 |
| | (二) 浙江省滩涂资源的演变趋势 | 28 |
| | (三) 浙江省滩涂资源开发的历史 | 28 |
| | (四) 浙江省滩涂开发利用的社会经济效益 | 31 |



| | |
|----------------------------------|-----------|
| (五) 浙江省滩涂资源开发利用规划 | 31 |
| 五 舟山地区海岛及滩涂资源开发利用战略 | 33 |
| (一) 舟山市自然条件及产业发展概况 | 33 |
| (二) 建设国家战略物资物流枢纽中心的海岛开发方案 | 35 |
| (三) 建设区域性度假旅游基地的海岛开发方案 | 46 |
| 六 其他地区海岛及滩涂资源开发利用战略 | 50 |
| (一) 环杭州湾地区 | 50 |
| (二) 温州沿岸地区 | 55 |
| (三) 台州沿岸地区 | 58 |
| 七 主要结论 | 62 |

◎ 专题报告 ◎

专题一 浙江省沿岸海域海洋动力条件及其对海岛开发的影响

| | |
|------------------------------|----|
| 一 概述 | 65 |
| (一) 研究背景 | 65 |
| (二) 研究范围与目标 | 66 |
| 二 浙江省沿海水动力条件及其对海岛开发的影响 | 67 |
| (一) 浙江沿海海域的水动力特征 | 67 |
| (二) 极端天气条件下海洋动力特征 | 78 |
| (三) 沿海开发对海洋环境的影响 | 87 |
| 三 结语 | 91 |
| 主要参考文献 | 92 |

专题二 浙江省沿海海域泥沙来源、运动规律及其对滩涂演变的影响

| | |
|--------------------|----|
| 一 概述 | 93 |
| (一) 浙江沿海自然环境 | 93 |



| | |
|------------------------------------|------------|
| (二) 项目研究背景与意义 | 94 |
| (三) 研究内容 | 95 |
| 二 长江河口和钱塘江河口的历史变迁及其关系 | 96 |
| (一) 长江河口海岸线的历史变迁 | 96 |
| (二) 钱塘江河口海岸的历史变迁 | 103 |
| (三) 长江河口与钱塘江河口的演变关系 | 109 |
| 三 长江河口水沙变化及泥沙输移特点 | 115 |
| (一) 长江河口水沙变化特征 | 115 |
| (二) 长江口沉积特征 | 125 |
| (三) 长江口泥沙输移 | 131 |
| 四 浙江省沿海海域泥沙来源 | 134 |
| (一) 浙江沿海陆地江河入海泥沙 | 134 |
| (二) 长江口输入泥沙 | 150 |
| (三) 浙江海域泥沙淤积量(补给量)分析 | 154 |
| (四) 海岸侵蚀泥沙 | 158 |
| (五) 浙江沿海泥沙来源综合分析 | 161 |
| 五 浙江省沿海海域泥沙运动规律 | 164 |
| (一) 浙江沿海陆地江河入海泥沙运动规律 | 164 |
| (二) 长江口进入浙江海域泥沙的输移特点 | 171 |
| (三) 海岸侵蚀特征 | 179 |
| 六 浙江省海域滩涂演变特性与泥沙利用 | 180 |
| (一) 海洋滩涂演变特点 | 180 |
| (二) 长江口来沙对浙江沿海滩涂的影响 | 192 |
| (三) 海域泥沙的利用 | 194 |
| (四) 沿海滩涂的围垦与开发对滩涂的影响 | 197 |
| 七 浙江沿海泥沙来源与海岸线变化的遥感分析 | 199 |
| (一) 浙江沿海海域泥沙分布遥感监测与来源分析 | 199 |
| (二) 浙江沿海的岸线及岛屿变化遥感监测分析 | 202 |



| | |
|------------------------------|-----|
| 八 主要结论和建议 | 209 |
| (一) 主要结论 | 209 |
| (二) 建议 | 211 |
| 主要参考文献 | 211 |
| 专题三 浙江省滩涂资源评价与开发布局研究 | |
| 一 概述 | 217 |
| (一) 项目研究背景 | 217 |
| (二) 项目研究内容 | 218 |
| 二 浙江省沿海滩涂资源分布及其演变趋势 | 219 |
| (一) 浙江省滩涂资源的形成及其演变趋势 | 219 |
| (二) 浙江沿海滩涂资源类型及其分布 | 234 |
| 三 浙江省滩涂开发的历史和现状 | 239 |
| (一) 滩涂资源开发的历史变迁 | 239 |
| (二) 新中国成立后滩涂资源开发及利用情况 | 240 |
| (三) 近期滩涂资源开发及保护规划 | 241 |
| (四) 滩涂围垦现状 | 243 |
| (五) 滩涂围垦开发利用分析 | 244 |
| 四 浙江省滩涂资源开发的方案设想及重点布局 | 246 |
| (一) 浙江省沿海滩涂资源开发的潜力分析 | 246 |
| (二) 浙江省滩涂资源开发重点布局及方案设想 | 246 |
| 五 滩涂资源开发效益的综合评价 | 260 |
| (一) 滩涂资源开发效益典型案例分析 | 260 |
| (二) 滩涂资源开发的综合效益 | 268 |
| (三) 滩涂资源开发效益分析 | 270 |
| 六 结论与建议 | 272 |
| (一) 主要结论 | 272 |
| (二) 建议 | 272 |



专题四 浙江省海岛资源评价、海岛开发的历史和现状

| | |
|------------------------|-----|
| 一 浙江省海岛资源状况分析 | 273 |
| (一) 浙江海岛概况 | 273 |
| (二) 浙江海岛资源状况 | 280 |
| 二 浙江海岛开发历史 | 297 |
| (一) 历史时期的海岛开发 | 297 |
| (二) 新中国成立以后的海岛开发 | 299 |
| 三 浙江海岛开发利用现状 | 313 |
| (一) 海岛开发利用类型 | 313 |
| (二) 海岛开发利用方式 | 328 |
| (三) 海岛基础设施建设 | 332 |
| (四) 海岛开发利用存在的问题 | 339 |
| 四 浙江省海岛资源潜力评价 | 344 |
| (一) 海岛资源量供给评价 | 344 |
| (二) 海岛资源开发利用程度评价 | 349 |
| (三) 海岛资源开发能力评价 | 360 |
| 主要参考文献 | 362 |

专题五 国外海岛开发的典型案例分析

| | |
|-------------------------|-----|
| 一 概述 | 368 |
| (一) 研究背景 | 368 |
| (二) 国外海岛定义及分类 | 368 |
| 二 国外海岛开发经验 | 370 |
| (一) 夏威夷群岛旅游业发展与借鉴 | 370 |
| (二) 新加坡港口发展 | 372 |
| (三) 神户人工岛与迪拜人工岛 | 378 |
| (四) 日本连岛工程介绍 | 381 |



| | |
|-------------------------------|-----|
| 三 国外海岛开发案例对浙江省海岛开发的借鉴意义 | 386 |
| 主要参考文献 | 387 |

专题六 与产业发展相适应的海岛和滩涂开发战略研究

| | |
|------------------------------------|-----|
| 一 浙江沿海地区经济社会概况和产业结构 | 389 |
| (一) 浙江省沿海各市经济社会概况 | 389 |
| (二) 主要海岛经济概况和产业结构 | 391 |
| 二 建设战略物资进口、储备、交易中心的海岛发展战略 | 396 |
| (一) 国内外战略物资进口储备现状以及需求预测 | 396 |
| (二) 长三角地区产业布局及浙江沿海大宗物资流通方向分析 | 400 |
| (三) 浙江省港口岸线资源及大宗散货物流的发展潜力 | 406 |
| (四) 宁波舟山地区发展大宗物资物流的建议 | 410 |
| 三 建设长三角地区休闲旅游基地的海岛发展战略 | 412 |
| (一) 舟山旅游概述 | 413 |
| (二) 面向长三角地区的短期休闲旅游可行性分析 | 417 |
| (三) 普陀山佛教文化旅游发展 | 425 |
| (四) 国外同类海岛旅游开发经验探讨 | 428 |
| (五) 与旅游业发展规划相适应的海岛和滩涂开发原则 | 431 |
| 主要参考文献 | 432 |



综合报告

浙江沿海及海岛地区滩涂与海岛开发研究 综合报告



浙江省开发利用海岛及滩涂资源的重要意义

(一) 浙江省沿海及海岛地区社会经济发展概况

浙江省位于我国东南沿海长江三角洲南翼,北面是长三角经济区核心城市上海和经济发达的苏南地区,南面是已被纳入国家发展战略的福建海峡西岸经济区。全省陆域面积 10.18 万平方千米,是我国陆域面积最小的省份之一。另一方面,浙江省又是我国的海洋大省,所属的领海和内海面积 4.24 万平方千米,连同毗邻的专属经济区及大陆架海域总面积达 26 万平方千米;海岸线总长 6910 千米,居全国第一;岛屿 3820 个,其中面积大于 500 平方米的海岛 3453 个,约占全国海岛总数的 40%,也居全国之首。浙江省 11 个副省级市、地级市中有 7 个包含沿海属地,分别是杭州市(滨江区、萧山区、余杭区),宁波市(海曙区、江东区、江北区、北仑区、镇海区、鄞州区、象山县、宁海县、余姚市、慈溪市、奉化市),温州市(鹿城区、龙湾区、洞头县、平阳县、苍南县、瑞安市、乐清市),台州市(椒江区、路桥区、玉环县、三门县、温岭市、临海市),绍兴市(绍兴县、上虞市),嘉兴市(海盐县、海宁市、平湖市),舟山市(定海区、普陀区、岱山县、嵊泗县)。依据 2010 年浙江省统计年鉴的数据,沿海 7 市总人口 3486 万,占浙江省总人口的 74%;沿海 7 市的国民生产总值 18693 亿元,占浙江省国民生产总值的 82%。

浙江省是我国的经济大省和经济强省。改革开放以来,浙江省扬长避短,实现了 GDP 总量和人均 GDP 的稳步快速增长(图 0-1 和图 0-2 是我国四个经济最发达省的比较),1995 年以后全省 GDP 总量和人均 GDP 均稳居全国第四位;GDP 总量列广东、山东、江苏之后,人均 GDP 紧随上海、北京、天津 3 个直辖市,在中国的现代化进程中起到了重要的牵引作用和示范作用。

浙江省沿海地区是我国经济社会发展水平最高的长江三角洲经济区的重要组成部分。按照国务院近期批准的《长江三角洲地区区域规划》,浙江省沿海地区



分担着把长三角地区建设成为亚太地区重要的国际门户、全球重要的现代服务业和先进制造业中心、具有较强国际竞争力的世界级城市群的战略任务。和长三角地区中心城市上海不断加快建设国际经济、贸易、金融、航运中心的步伐相呼应，浙江省发挥其独特优势，在加大海岛和滩涂开发力度的基础上发展海洋经济、外向型经济、临港工业和物流产业，是长三角地区实现总体发展目标的重要保证。

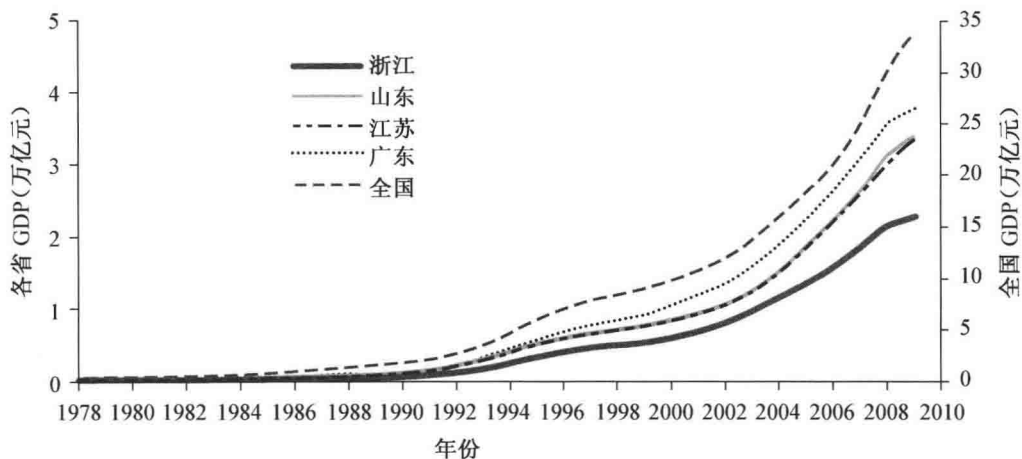


图 0-1 浙、鲁、苏、粤四省 GDP 历年增长情况

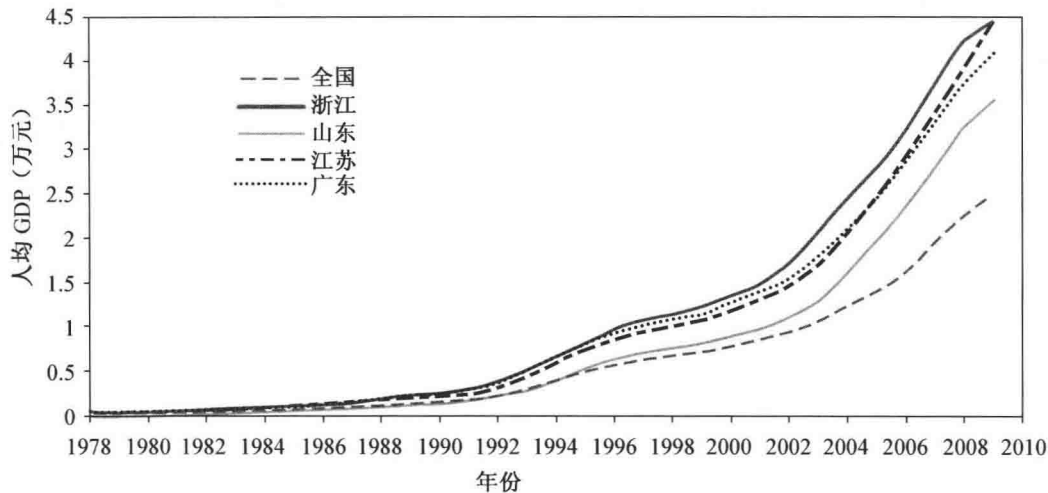


图 0-2 浙、鲁、苏、粤四省人均 GDP 历年增长情况

(二) 浙江省经济发展的特点及其对沿海地区的依赖性

1. 沿海地区引领省域经济发展

浙江省区域经济的一个重要特点是沿海地区在全省经济发展中起引领作用。