

FUJIANSHENG YUYE ZIYUAN

# 福建省渔业资源

福建科学技术出版社



# 福建省渔业资源

福建省渔业区划办公室

福建科学技术出版社

一九八八年·福州

## 《福建省渔业资源》编委会

主任：王克风

副主任：黄德裕(常务) 郑镇安 倪正泉

编委：杨履泰 刘金标 王永生 蔡天来

洪港船 王芳灿 李天来 林文

李振宗 林应琦 张云飞

秘书：黄玉楠 翁敬木

## 《福建省渔业资源》编写组

主编：倪正泉

副主编：朱耀光 汪伟洋

成员：林学钦 李振宗 林天然 连珍水

俞忠英 陈必哲 卢振彬 兰希文

苏维迎 谢建国 徐志雄 张壮丽

### 福建省渔业资源

福建省渔业区划办公室

\*

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 16.875印张 4插页 419千字

1988年5月第1版

1988年5月第1次印刷

印数：1—3,500

ISBN 7-5335-0076-8/S·12

书号：16211·145

定价：9.50元

努力应用渔业科技  
成果，加速实现渔业  
现代化！

王光远

一九八六年十一月于福州

## 前 言

农业(包括渔业)自然资源调查与区划研究,系我国“六五”期间国家科研重点项目的第一项。根据国家科委(1979)国科字465号文件精神,在福建省农业委员会的组织领导下,1979年先在莆田县进行农业资源调查与农业区划的试点工作。1980年按照国家水产总局(1980)渔总(科)字第41号文件《关于当前渔业资源调查和渔业区划工作的几点意见》的部署,福建省水产厅成立了福建省渔业资源调查与区划领导小组、顾问小组及其办事机构——渔业区划办公室,从而全面开展福建省渔业资源调查和区划研究。

福建省渔业区划办公室成立后,加强了地、市、县的业务指导,实行统一部署,条块结合,分级管理,包干负责,确保全省渔业资源调查与区划研究方案的实施;同时选择沿海沙埕湾、东吾洋、三都湾、闽江口、福清湾、平潭岛、泉州湾、刘五店、九龙江口、旧镇湾等10个代表养殖区的周年同步综合调查,开展了全省浅海滩涂资源调查与区划的专题研究,内陆山区分三批开展了淡水渔业资源调查与区划的研究;委托厦门水产学院负责全省渔业机械化调查与区划研究,并由福建省水产研究所承担全省海洋渔具渔法的调查与区划研究,以及陆架渔业资源调查与区划研究。根据要求,先后完成了《福建省简明渔业区划》的编写;五个专题的调查研究通过省级技术鉴定;全省9个地(市)和68个县区的渔业资源调查与区划(含淡水渔业专题)研究成果,由省、地两级组织验收评议。全省渔业区划研究成果,通过验收鉴定的有省级专业区划4项,地(市)级渔业区划9项,县级渔业区划68项,合计81项。在此基础上,由福建省渔业区划办公室组织专业人员进行综合评价,同时由各级领导和科研部门、渔业管理等主干组成编委会,完成了《福建省渔业资源》编写任务。

《福建省渔业资源》是建国以来福建省第一部有关渔业资源调查综合论述与渔业区划研究成果的专著。福建省水产厅受福建省农业区划委员会的委托,于1986年11月在福州邀请了34位有关教授、专家和科技工作者对此专著进行评议、验收,一致通过验收,并认为这项研究成果达到国内研究先进水平。1986年11月被评为全国渔业区划优秀成果三等奖。

本书初稿承厦门大学丘书院、李少菁、张其永、李复雪,福建师范大学尤玉博、蔡明章、林秀卿、陈灼华、梁良弼,福建省海洋研究所庄启谦,福建省水产研究所郑镇安、陈木,福建省水产厅黄德裕、刘金标、林祥生、翁敬木、黄涵生,以及漳州市水产局谢真等有关教授、专家、同行审阅各有关章节,省水产研究所许仲夏帮助整理有关资料,在此一并敬谢。

《福建省渔业资源》编委会

1987年6月于福州

# 目 录

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 第一章 渔业自然环境与资源        | ( 1 )  |
| 第一节 自然环境             | ( 1 )  |
| 第二节 水域资源             | ( 19 ) |
| 第三节 生物资源             | ( 26 ) |
| 第四节 自然资源评述           | ( 62 ) |
| 第二章 渔业生产与经济          | ( 66 ) |
| 第一节 渔业发展回顾           | ( 66 ) |
| 第二节 渔业现状             | ( 76 ) |
| 第三章 渔业区划             | (108)  |
| 第一节 划区的原则            | (108)  |
| 第二节 分区论述             | (109)  |
| 第四章 对渔业发展的看法         | (141)  |
| 第一节 调整渔业生产结构, 发展增养殖业 | (141)  |
| 第二节 建设近海, 开拓外海和远洋渔业  | (143)  |
| 第三节 加速冷藏链建设, 发展水产加工业 | (143)  |
| 第四节 加强水质监测, 保护水域环境   | (144)  |
| 第五节 增加智力投资, 加快人才培养   | (144)  |
| 附录                   | (146)  |
| 一、淡水浮游植物             | (146)  |
| 二、淡水浮游动物             | (151)  |
| 三、淡水水生植物             | (154)  |
| 四、淡水底栖动物             | (155)  |
| 五、淡水两栖动物             | (156)  |
| 六、淡水鱼类               | (157)  |
| 七、海水浮游植物             | (164)  |
| 八、海水浮游动物             | (175)  |
| 九、海藻                 | (189)  |
| 十、红树植物               | (194)  |
| 十一、海水底栖动物            | (195)  |
| 十二、海洋虾类              | (219)  |
| 十三、海水蟹类              | (222)  |
| 十四、海水头足类             | (223)  |
| 十五、海水鱼类              | (230)  |
| 参考资料                 | (250)  |
| 后记                   | (261)  |

# 第一章 渔业自然环境与资源

## 第一节 自然环境

福建省地处祖国东南沿海,是全国11个沿海省、市之一。陆域位于东经 $115^{\circ}50' - 120^{\circ}43'$ ,北纬 $23^{\circ}33' - 28^{\circ}19'$ ,北连浙江,南邻广东,西界江西,东隔台湾海峡与台湾省遥遥相望,略似一个长方体斜置在中国东海之滨。东西宽约540公里,南北长约550公里,全省陆地面积121380平方公里。海域比陆地稍偏南,位于北纬 $22^{\circ}00' - 27^{\circ}10'$ ,按照自然条件与海洋渔业生产的习惯,分为闽东、闽中、闽南、闽外和台湾浅滩等5个渔场,跨越东、南两海,渔场面积125110平方公里,相当于陆地面积。

全省按行政区划,分为9个地(市),78个县、市、区(见表1—1)。福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德6个为沿海地(市),建阳、三明、龙岩3个为内陆地(市)。

表1—1 福建省辖地(市)、县名称

| 地(市) | 所 辖 县 (市、区)                                  |
|------|----------------------------------------------|
| 福州市  | 鼓楼、台江、仓山、马尾、郊区5个区和闽侯、闽清、永泰、福清、长乐、平潭、连江、罗源8个县 |
| 厦门市  | 开元、思明、鼓浪屿、杏林、郊区5个区和同安1个县                     |
| 漳州市  | 芗城1个区和华安、长泰、龙海、漳浦、云霄、东山、诏安、平和、南靖9个县          |
| 泉州市  | 鲤城1个区和永春、德化、惠安、晋江、南安、安溪、金门7个县                |
| 莆田市  | 城厢、涵江2个区和莆田、仙游2个县                            |
| 三明市  | 梅列、三元2个区和将乐、沙县、尤溪、大田、永安、明溪、清流、宁化、建宁、泰宁10个县   |
| 宁德地区 | 宁德、寿宁、周宁、福安、福鼎、霞浦、柘荣、古田、屏南9个县                |
| 建阳地区 | 南平、邵武2个市和建阳、崇安、浦城、松溪、政和、建瓯、顺昌、光泽8个县          |
| 龙岩地区 | 龙岩1个市和连城、漳平、永定、上杭、武平、长汀6个县                   |

境内群峰耸峙,两大山带构成了全省的地形骨架。丘陵连绵,河谷盆地星罗棋布,海岸线漫长曲折,岛屿港湾众多,浅海、滩涂广阔。气候温暖湿润,四季常青,河网密布,水量丰富,含沙量少,土壤类型复杂,生物种类繁多,自然条件的区域差异比较明显。现就本省自然环境的几个基本特点分述如下。

### 一、地貌

大地构造上属于地台,中生代燕山运动奠定了本省地形的基本轮廓,并制约着尔后的断裂和断块升降活动,加之以流水侵蚀为主的外力长期作用,形成了福建地貌的基本特征。

#### (一) 地势西北高、东南低,横断面略似马鞍形

福建境内多山，山地主体由并列的两大山带构成。一是闽西大山带，由武夷山、仙霞岭、杉岭等山脉组成，蜿蜒于闽、浙、赣边境，是闽、赣两省的自然分水岭，其主峰崇安黄岗山高达2158米；二是闽中大山带，斜贯于本省中部，由鹞峰山、戴云山和博平岭等山脉组成，主峰德化戴云山高达1856米。两大山带均呈东北—西南走向，并与海岸线大致平行，长约500公里，高1000米左右，控制着全省整个地势，自西向东两起两伏，西北高，东南低，形成了由武夷山、闽中大谷地，鹞峰山、戴云山、博平岭到沿海丘陵、平原，略呈马鞍形倾斜。特别是闽中大山带显然把全省分为闽东南沿海与闽西北山区自然条件差异较大的两大片，对本省气候、水系、水文、土壤、植被等各种自然因素的形成与分布，影响深刻。

## （二）多山地、多丘陵、多盆地，平原面积小

福建地貌类型复杂，但以山地、丘陵占绝对优势，海拔200米以上的山地丘陵占全省总面积的80%，比例之大为东南各省之冠。在山地丘陵中间，零星分散着众多的盆地。平原面积很小，约占全省总面积的12%，因而有“八山一水一分田”之说。平原类型，一是分布于沿海的冲积、海积平原，如福州、漳州、莆田与泉州等平原，均由河海相互交积作用而成，地势平坦，河汊较多，土肥水足，是福建发展渔业生产的重要基地；二是广泛分布于内陆地区的河谷平原，由流水的冲积、洪积作用而成的，虽然面积很小，但数量众多，在发展淡水养殖业中具有十分重要的意义。

## （三）海岸线绵长曲折，多港湾、岛屿，并有宽阔的浅海滩涂和海域

福建海岸北起福鼎沙埕，南至诏安官口，海岸线绵长曲折，长达3053公里，仅次于广东居全国第二位。而直线长仅535公里，曲折率为1:5.7，居全国之首。

海岸基本上属于复合型基岩海岸，也有红树林等生物海岸与平原海岸分布。但各岸段发育并不一致，闽江口以北的海岸最为曲折，是典型的山地性海岸，山地丘陵直逼岸边，甚至越海成为高岛，如福瑶岛等。溺谷海岸的特征极为明显，不少海湾可深入内陆数公里至数十公里，如沙埕港及三都沃的下白石一带。九龙江口以南的海岸较平直，堆积作用较盛行，缺少优良的港湾。闽江口至九龙江口之间的岸段，介于两者之间。平原海岸在我省亦有零星分布，多位于较大河流出口处的二侧，如闽江口以南的梅花—松下一带及九龙江口以南的镇海—古雷一带，沿岸发育有1—3公里宽的沙滩。

由于本省海岸曲折，形成了许多优良的自然港湾，计有大小港湾125个。自北而南较大的有：沙埕港、福宁湾、三都湾、罗源湾、马尾港、福清湾、兴化湾、湄洲湾、泉州湾、围头湾、厦门港、浮头湾、铜山湾和诏安湾等17处。这些港湾外侧多有突出的半岛、岬角环抱，口小肚大，加之湾口群岛拱卫，隐蔽条件良好，湾内风浪静稳。由于多数是在几组断裂交汇处，比较破碎，在潮流的作用下，断裂很容易被侵蚀加深，加之福建缺少大的河流，陆源物质有限，所以各港湾的淤积作用较弱，不少港湾长期保持冲淤平衡，有的甚至略有刷深，这就使得我省许多港湾保持了良好的水深条件，一般主航道水深都超过10米，有的达30—40米。由于福建的海岸具有沉溺海岸特点，有一些大型港湾，地形较为复杂，大港套小港，如东吾洋，故有利于船只的航行与停泊。宽阔的滩涂，有利于围垦、养殖与晒盐，是福建发展海水养殖的重要阵地。

在漫长的海岸线外侧，岛屿星罗棋布。面积在500平方米以上的岛屿有1202个，居全国第二位。岛屿岸线长达1779公里，占全国岛屿岸线长的15%。岛屿总面积654平方公里，其中较大的有平潭、金门、琅岐、南日、湄洲、嵵山和马祖等岛。本省岛屿均为大陆岛，它们在构造、岩性、地貌等方面都和大陆有着千丝万缕的联系。众多的岛屿已成为福建发展海洋渔

业的重要基地。

沿海闽东、闽外、闽中、闽南和台湾浅滩等5个渔场，总面积达185853平方公里，扣除台湾海峡中线以东属台湾省辖海域面积，本省渔场面积为125110平方公里（见表1—2）。海区地形大致与海岸线平行，自西北向东南倾斜，坡度小，至大陆架边缘有明显下降，除台湾浅滩渔场外，均较平坦。底质大部分为泥和泥沙。广阔的海域资源为福建发展海洋渔业具备了良好的自然条件。

表1—2

福建大陆架海域及渔场范围面积

| 渔场名称    | 范 围             |               | 大陆架海域总面积<br>(平方公里) | 福建渔场面积<br>(平方公里) |
|---------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
|         | 经 度             | 纬 度           |                    |                  |
| 闽 东     | 118°30′—125°00′ | 27°10′—26°30′ | 55112*             | 62737*           |
| 闽 外     | 125°00′—126°30′ | 27°10′—26°00′ | 10390              | 8880***          |
| 闽 中     | 118°30′—121°30′ | 26°00′—24°30′ | 33455              | 18812**          |
| 闽 南     | 117°10′—120°30′ | 24°30′—23°00′ | 47475              | 15852**          |
| 台 湾 浅 滩 | 117°30′—120°40′ | 23°00′—22°00′ | 33421              | 18829***         |
| 合 计     | 117°10′—126°30′ | 27°10′—22°00′ | 185853             | 125110           |

注：\* 闽东大陆架海域总面积按27°00′—26°00′N计。

福建省渔场面积按27°10′—25°10′计。

\*\* 已扣去中线以东部分。

\*\*\* 扣去200米等深线以外水域。

## 二、气候

太阳辐射、大气环流、地理位置是形成和影响气候的三大因子。福建地处亚热带，紧靠北回归线北侧，接受太阳辐射热量较多，热量资源丰富；倚山面海，由海陆之间的热力差异而造成的季风气候十分显著；春夏暖湿偏南风气流活跃，水份资源充沛；境内山峦起伏，地形复杂，山地、丘陵、河谷纵横交错，水热资源差异大，并导致明显的气候区域差异，形成气候复杂多样、灾害性天气频繁等特点。

### （一）季风气候显著

本省属典型的亚热带季风气候，随着季节变化，有明显的风向差异：冬季劲刮来自大陆的偏北风；夏季盛吹来自海洋的偏南风。每年偏南、偏北风之和大都在80%以上，其他风间则在20%以下。其中9月至翌年5月，偏北风占绝大多数，只有6—8月偏南风较多（表1—3）。冬季平均风力5级左右，夏季3级左右，在偏北风的影响下，沿海风力比海岛大，而海岛风力又比内陆大。

福建海区由于台湾海峡的狭管效应作用，加快了大气环流，因而大风频繁，成为全国著名的大风区之一。全省沿海历年6级或6级以上大风的日数都在100天以上，连江北茭多达197天，福鼎台山达168天（表1—3）。其中偏北大风天数多于偏南大风天数，以台山为例，全年偏北大风有130多天，偏南大风只有30多天。内陆大风天数较少，一般只有10天左右，局部地区山巅、河谷通道可达20天左右。海区各月大风日数：冬春汛各月10—15天；夏汛大风日数较少，每月只有5天左右；秋汛各月10天左右。冬季风力以冷空气南下过程最强，夏季

表1-3

福建沿海各月最多风向及大风天数

| 月份 | 1           | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 年最多风向<br>大风日数 | 年限      |
|----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|---------|
| 福鼎 | 风<br>向<br>数 | N   | N   | N   | N   | SE  | SE  | SE  | N   | N   | N   | N   | N             | 1954—70 |
| 台山 | 风<br>向<br>数 | NNE | NNE | NNE | NNE | SW  | SW  | SW  | NNE | NNE | NNE | NNE | NNE           | 1964—75 |
| 北碭 | 风<br>向<br>数 | NNE | NNE | ENE | ENE | SSW | ESE | SSW | NNE | NNE | NNE | NNE | NNE           | 1960—69 |
| 北茭 | 风<br>向<br>数 | ENE | NE  | NE  | S   | SSW | S   | NE  | ENE | ENE | ENE | ENE | ENE           | 1960—69 |
| 马祖 | 风<br>向<br>数 | NE  | NE  | NE  | NE  | NE  | S   | S   | NE  |     |     |     | NE            | 1961—74 |
| 福州 | 风<br>向<br>数 | NW  | N   | SE  | SE  | SE  | SE  | SE  | N   | N   | N   | NW  | SE            | 1961—74 |
| 平潭 | 风<br>向<br>数 | NNE | NNE | NNE | NNE | SSW | SSW | SSW | NE  | NNE | NNE | NNE | NNE           | 1961—74 |
| 崇武 | 风<br>向<br>数 | NE  |     |     | NE  | SSW | SSW | SSW | NNE | NNE | NNE | NE  | NE            | 1960—69 |
| 厦门 | 风<br>向<br>数 | ENE | ENE | E   | E   | SE  | SE  | SE  | NE  | NE  | NE  | NE  | NE            | 1961—74 |
| 东山 | 风<br>向<br>数 | NE  | NE  | ENE | ENE | SSW | SSW | SSW | ENE | NE  | NE  | NE  | NE            | 1960—69 |
|    | 风<br>向<br>数 | 17  | 18  | 15  | 10  | 4   | 3   | 3   | 9   | 15  | 17  | 16  | 135           | 1960—69 |

梅雨天也有局部较强风力。

## (二) 热量资源丰富

由于福建地处较低纬度，又濒太平洋，受海洋气团影响明显，形成了以闽江口为界的中亚热带与南亚热带海洋性季风气候，从西北山区到东南沿海，大部分地区平均气温17—21℃，内陆四季分明，闽南几乎无冬。冬短夏长，冬短，南北温差较大；夏长，南北普遍高温。最冷月为1—2月，平均气温5—13℃，南北温差8℃，北部虽有冬季，但零度以下低温不多，极端低温个别地区如屏南、泰宁与崇安等地曾达-9.5℃。最热月为7—8月，平均气温27—29℃，极端最高气温普遍在37—38℃，南北温差变化较小。霜日较少，无霜期约250—336天。由北到南≥10℃的积温多达5000—7700℃，只有山区少数县热量较差，积温为4500℃。日平均10—20℃为200—280天，积温4500—6500℃；日平均≥20℃为140—200天，积温3500—5000℃。与邻省比较，福建兼具了南、中、北亚热带诸省的一些特色（表1—4）。这些丰富的热量资源表明，福建可以发展热带、亚热带鱼虾类养殖。

表1—4 福建省与邻近四省气候特征值比较表

| 项目 | 年平均气温<br>(℃) | 1月平均气温<br>(℃) | 7月平均气温<br>(℃) | 月平均气温<br>≤10℃<br>的月数(个) | 月平均气温<br>≥20℃<br>的月数(个) | 日平均气温<br>≥10℃的    |                 | 日平均气温<br>10—20℃的  |                 | 无霜<br>期<br>(天)  | 年降<br>水量<br>(毫米)  | 月降水量<br>≥100<br>毫米<br>的月数 | 年日照时<br>数<br>(小时) | 年太阳<br>辐射<br>(千卡/<br>厘米 <sup>2</sup> ) |
|----|--------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------------------|
|    |              |               |               |                         |                         | 积温                | 天数              | 积温                | 天数              |                 |                   |                           |                   |                                        |
| 浙江 | 15—18        | 2—7           | 27—30         | 3—4                     | 4—5                     | 4900<br> <br>5700 | 220<br> <br>260 | 4000<br> <br>4800 | 170<br> <br>210 | 230<br> <br>275 | 1100<br> <br>1900 | 6—7                       | 1800<br> <br>2100 | 108—121                                |
| 江西 | 16—19        | 3—9           | 27—30         | 3                       | 5—6                     | 5000<br> <br>6300 | 230<br> <br>270 | 4200<br> <br>5500 | 190<br> <br>220 | 230<br> <br>310 | 1300<br> <br>2000 | 6                         | 1500<br> <br>2100 | 100—115                                |
| 福建 | 17—21        | 5—13          | 27—29         | 0—3                     | 5—7                     | 5000<br> <br>7700 | 250<br> <br>350 | 4500<br> <br>6500 | 200<br> <br>280 | 250<br> <br>336 | 1100<br> <br>2000 | 7                         | 1700<br> <br>2300 | 102—127                                |
| 广东 | 20—23        | 10—16         | 28—29         | 0—1                     | 7—8                     | 7000<br> <br>以上   | 320<br> <br>以上  | 5700<br> <br>以上   | 240<br> <br>以上  | 300<br> <br>365 | 1400<br> <br>1800 | 6—7                       | 1700<br> <br>2100 | 100—129                                |
| 台湾 | 21—24        | 15—20         | 27—28         | 0                       | 8                       | 7500<br> <br>以上   | 365<br> <br>—   | —<br> <br>—       | —<br> <br>—     | 365<br> <br>—   | 1500<br> <br>4000 | 6—12                      | —<br> <br>—       | 103—139                                |

## (三) 水资源丰富

福建是全国六七个多雨省份之一，年平均降水量为1100—2000毫米。其分布趋势随地形起伏，从东南沿海向西北山区递增。内地水分条件较好，沿海常有干旱。全省4个多雨区都集中于内地，分别处于两大山带的东南坡，即崇安以北与周宁附近，降雨分别达2000毫米，德化以西和南靖附近雨量也达1800毫米。整个沿海地势低平，雨量明显减少，约为1000—1200毫米（表1—5）。在时间分布上，干湿较为分明：降水量的80%集中在3—9月的温暖炎热季节，基本上是雨热同期。月降水量在100毫米以上的有6—7个月，主要集中于春、夏两季。3—6月是春雨、梅雨季节，雨量达550—1100毫米，占全年总雨量的50—60%。沿海地区一般为450—600毫米，占年雨量的50%；内地900—1100毫米，占年雨量的55—60%，其中5—6月雨量最大，达400—700毫米，约占年雨量的三分之一。降水特征是雨区广、雨量多、强度大、雨期长，而且年年如此，比较稳定。7—9月为台风雷雨季节，总雨量为300—500毫米，沿海降水量介于

表 1-5

福建沿海各地多年平均降水

单位: 毫米

|    | 1月   | 2月   | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月  | 11月  | 12月  | 年合计    | 资料年限      |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|-----------|
| 福鼎 | 46.8 | 77.8 | 116.2 | 140.3 | 223.6 | 222.9 | 129.1 | 243.1 | 249.3 | 74.7 | 38.9 | 45.0 | 1607.7 | 1936—1979 |
| 台山 | 63.5 | 72.8 | 74.6  | 82.7  | 102.9 | 225.6 | 37.3  | 60.1  | 50.2  | 42.1 | 27.3 | 31.3 | 870.4  | 1930—1969 |
| 北碭 | 56.0 | 76.5 | 85.3  | 111.9 | 124.7 | 243.1 | 42.9  | 74.4  | 111.3 | 36.7 | 26.8 | 33.0 | 1024.2 | 1930—1969 |
| 北茭 | 52.4 | 62.0 | 95.5  | 115.3 | 157.2 | 236.8 | 54.2  | 97.3  | 122.6 | 26.3 | 33.5 | 26.9 | 1080.0 | 1930—1969 |
| 福州 | 45.9 | 84.5 | 119.2 | 131.2 | 177.4 | 222.3 | 182.2 | 174.0 | 164.4 | 45.0 | 37.3 | 39.3 | 1338.7 | 1830—1979 |
| 平潭 | 46.1 | 75.0 | 105.2 | 118.9 | 159.3 | 227.8 | 81.1  | 140.4 | 109.8 | 50.1 | 25.5 | 29.0 | 1168.2 | 1935—1979 |
| 崇武 | 34.9 | 56.1 | 78.4  | 98.2  | 147.3 | 195.1 | 100.5 | 114.9 | 82.2  | 21.7 | 18.6 | 23.3 | 971.2  | 1954—1979 |
| 泉州 | 38.7 | 75.4 | 88.1  | 121.2 | 165.1 | 232.8 | 149.2 | 163.9 | 110.7 | 42.0 | 30.9 | 29.9 | 1247.9 | 1936—1979 |
| 厦门 | 36.9 | 69.9 | 89.2  | 129.6 | 156.8 | 189.2 | 140.7 | 154.8 | 103.2 | 37.8 | 30.3 | 29.6 | 1168.0 | 1886—1979 |
| 东山 | 27.0 | 44.1 | 60.2  | 87.0  | 162.0 | 218.1 | 145.5 | 153.1 | 113.7 | 46.1 | 20.5 | 20.3 | 1097.6 | 1936—1979 |

350—500毫米之间, 占年雨量的30—35%; 内陆一般为300—400毫米, 占年雨量的20%。但这一阶段降水量很不稳定, 有台风时, 雨区广、雨势猛、雨量大; 无台风时, 沿海晴热无雨, 旱情严重, 内地因有热雷雨调剂, 旱情较轻。10月至翌年2月是干季, 基本受冷空气所控制, 降水甚少, 5个月总雨量只有160—380毫米, 约占年雨量的15—20%。沿海降水量为180—250毫米, 占年雨量的15—20%; 内地一般为250—380毫米, 占年雨量的20%。全省各地降水量年际变化较大, 最大年降水量为最小年降水量的1.6—3.6倍。沿海变幅比内陆大, 主要是东南沿海一些县, 农垦过度, 森林过伐, 植被覆盖率降低, 土壤保水能力减弱, 出现“一场雨哗啦啦, 一天晴干巴巴”的易涝易旱现象。蒸发量沿海较山区大, 如崇武年蒸发量达1467毫米, 为全省之冠, 也是造成山区水量充沛、沿海水量不足的因素之一。与相邻四省比较, 年降雨量虽少于台湾, 但与浙、赣、粤不相上下, 可以说福建的水分资源是充沛的, 对发展水产养殖是有利的, 尤其可以利用山区丰富的水分资源发展多种多样的养殖业。

#### (四) 光资源较佳

全省年太阳辐射量为每平方厘米102—127千卡, 年日照总时数1700—2300小时, 日照率介于40—50%之间, 除北部山区外, 均居全国中等水平。不同季节、不同区域, 太阳辐射与日照时数均有差异: 夏季一倍于冬季; 东南多于西北; 低海拔多于高海拔; 沿海多于内地。以福州、漳平、上杭连线为界, 东南属于亚热带气候区, 年太阳辐射为110—127千卡/平方厘米, 日照2000—2300小时; 西北属于中亚热带气候区, 太阳辐射量为102—110千卡/平方厘米, 日照1700—1900小时。与邻省比较, 少于台湾省而与浙、赣、粤相近, 但利用率较低。

#### (五) 气候复杂多样

两大山带对福建气候的影响很明显, 高大的闽西大山带既削弱了冬半年南下的冷空气, 又加强了夏半年暖湿空气的降水, 是福建水热资源优于同纬度的江西省的重要原因。闽中大山带的戴云山与博平岭则成为我省南北两个气候区的分界线, 在气温、降水、冷空气及台风等方面, 在山带两侧的分布均有明显的差异。总的来看, 山区气候较为多样, 而沿海气候则

相对较为单一，这主要是地形、地势对气候的影响。由于山区地形复杂，造成气候的多样性，而沿海地势较为平坦，气候差异不大。

#### (六) 灾害性天气频繁

灾害性天气频繁是亚热带季风气候所固有的特征。渔业灾害性天气主要有风、涝、寒、雾等。山区以水灾与寒害为主，沿海则以台风影响最大，但水、旱也相当频繁。

1. 风灾：气象学所指大风，当风速快于10.8米/秒为6级大风，风速17.2米/秒为8级大风，达32.6米/秒者为12级大风。福建的大风有：台风影响下的大风，冷空气入侵形成的大风和雷雨大风三种。主要风灾是台风，主要为害在海上和沿海地区，福建是台风袭击的主要省份之一。据93年的气象资料，登陆福建的台风共有189次，平均每年有2.03次，最高年份达6次，有的年份则没有登陆。影响福建的台风更多，共有270次，平均每年有2.9次，仅次于台湾与广东省。登陆本省的台风最早出现在5月上旬，最迟结束于10月中旬，7—9月为盛期，占87.3%。影响本省的台风，每年出现在4月上旬至12月下旬，仍以7—9月为主，占73.7%（见表1—6）。登陆地点以中段（闽江口至厦门）居多，占56%，其次为北段（闽江口至福鼎），约占31%，南段（厦门至诏安）最少，仅占13%。风力大多超过10—12级，

表1—6 1884—1978年登陆及影响福建沿海的台风

| 项 目 | 月份分布 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 合计  |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|     |      |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| 登 台 | 次 数  | 0  | 4  | 9  | 58 | 60 | 47 | 11  | 0   | 0   | 189 |
| 陆 风 | %    | 0  | 2  | 5  | 31 | 32 | 25 | 6   | 0   | 0   | 190 |
| 影 台 | 次 数  | 3  | 8  | 26 | 67 | 76 | 56 | 20  | 12  | 1   | 270 |
| 响 风 | %    | 1  | 3  | 10 | 25 | 28 | 20 | 8   | 5   | 0   | 100 |

在登陆点附近具有极大的破坏力，例如1959年8月23日强台风在厦门登陆时，最大风力曾达60米/秒，相当于17级，是一次具有摧毁性破坏力的罕见的强台风，带来了狂风、暴雨、巨浪与暴潮，造成严重的灾害，渔业生产遭受极大破坏。登陆后的台风，由于群山削减，风力很快减弱，对内陆影响不大。冬半年沿海与台湾海峡受冷空气的影响，常刮东北大风，每年从9月中旬至翌年4月，历时8—9个月之久，以11月至翌年2月最多，达73天，平均每周约有一次，而具有寒潮程度的强冷空气，每年约有2次左右，在每次冷空气影响过程中约有2—3天东北大风。台风、冷空气和海雾对渔业生产和航行安全危害很大。但其过程对海区水文的调节也是十分明显的，由于渔场水文状况的改善，大风前后往往使鱼群大量集中，抓紧时机，可获渔业丰收。

#### 2. 洪涝：按成因水灾分为梅雨型和台风型两类。

梅雨型洪涝多发生在5—6月，其特征是雨量集中，持续时间长，范围广。严重的洪涝区主要在闽江流域，其次是汀江流域，而晋江与九龙江流域相对较轻。对内陆地区稻田和山塘养鱼危害很大。

台风型洪涝主要发生在台风频繁的7—9月，范围小，过程短，来势猛。以晋江、九龙江及沿海各溪河最为常见，日降雨量最大可达593毫米。在全省受洪涝灾害过程中，泉州市占33%，漳州市占24%，宁德地区占19%。对浅海、滩涂养殖危害较大。

### 三、水文及其理化性状

福建背山面海,水域类型繁多,不但陆地有纵横交错的溪流,星罗棋布的水库、山塘、池塘、河沟等水域,在海岸线下还有广阔的滩涂与海域资源,两者在水系水文特征上均有很大的差异。现分述如下:

#### (一) 陆地水域

本省陆地水域类型有江河、水库、山塘、池塘、河沟、湖泊及其他淡水水域,其中江河流域面积在50平方公里以上的河流有597条,流域面积在500平方公里以上的河流有闽江、九龙江、汀江、晋江等12条。水库、山塘、池塘、河沟、湖泊、垦区等水面117万亩。下面着重介绍福建大小河流在地质构造、地形和气候等因素共同作用下所表现出来的水系、水文特征及其理化性状。

##### 1. 水系特征:

(1) 相对完整独立的水系单元。大部分河流都发源于本省,并在本省独流入海,这在全国外流区各省中相当罕见。仅有个别河流发源于本省而出口于邻省,如汀江;或发源于邻省而出口于本省,如交溪。

(2) 较明显的格子状和扇状特点。由于福建水系受新华夏系地质构造的作用,各主要河流的流域面积多集中于上游段,如闽江上游的三大支流面积占70%,在两大山带之间河流密度很大,支流众多,主流与支流往往是垂直相交,表现出格子状或棋盘状的特点。而中游段多切穿闽中大山带,下游进入平原后入海,交汇的支流都很少。所以从平面图上看,水系又呈现明显的扇状特征。

(3) 河谷形态呈串珠状,河床比降较大。河流各段宽窄不等,河谷型盆地平原与河曲型峡谷相间分布,形成明显的串珠状,中上游支流繁多,溪底坚实,多峡谷险滩,水流湍急,比降大多在0.0006以上。

(4) 水系密度大。全省土地总面积121000平方公里,而大小河流总长度达12850公里,河网密度每平方公里达0.1公里,尤其是两大山带之间,水系密度更大。

##### 2. 水文特征:

(1) 地表径流量丰富。福建为全国多雨区之一,年雨量均在1100—2000毫米,而这些降雨大部分转化为地表径流,径流系数达50—60%,上游地区尤丰,超过70%。全省年平均径流量为1150亿立方米,约占全国的6%,其中以闽江最大,达584亿立方米,等于九龙江的6.7倍,汀江的9.6倍,晋江的11.3倍。我省各地年径流模数一般都超过30秒·公升/平方公里,大于全国平均径流模数9.21秒·公升/平方公里的水平。径流深度多在1000毫米以上,全省人均占有水量高达4600立方米,大大超过全国700立方米的水平。但径流年间变化大,最大年径流量为最小年径流量的3倍左右,地域分布不均,北段最为丰富,南段次之,中段较贫乏。

(2) 年平均流量变化小。特别是源于闽西大山带的较大河流年际流量变化更小,如闽江最大与最小年平均流量之比为1:1.5左右,而源于降水丰富的闽中大山带南段向风坡小河流,变化也没有超过1:2。

(3) 流量和水位的季节变化较明显。由于降水季节分配的特点决定了福建河流流量的年内变化幅度。3—9月为丰水期,占年水量80%,其中梅雨季节降水占全年的一半,4—6月水量最多,水位最高,出现第一个汛峰,台风季节出现第二个汛峰。10—2月为平水期或

枯水期，水量约占20%左右。最大月和最小月平均流量之比为5—12倍，年内最大流量与最小流量的比率达200以上。

(4) 含沙量少。福建河流的含沙量与全国相比是很小的。素有黄金水道之称的长江，平均含沙量为0.44公斤/立方米，而闽江仅0.138公斤/立方米。在福建四大河流中含沙量最大的是晋江，干流石砬站年平均含沙量为0.428公斤/立方米。西溪是全省含沙量最大的测站，达0.678公斤/立方米；其次为汀江（上杭站），年平均含沙量为0.25公斤/立方米；第三为九龙江，北溪（浦南站）和西溪（郑店站），年平均含沙量分别为0.206和0.212公斤/立方米。闽江是全省含沙量最小的河流，干流（竹岐站）多年平均含沙量为0.138公斤/立方米；支流建溪（洪尾站）多年平均含沙量仅0.054公斤/立方米，是全省含沙量最小的测站，在全国也属于含沙量较少的河流之一。全省含沙量总的分布趋势是：山区小于沿海，闽东、闽北小于闽西、闽中、闽南。含沙量与径流量正好相反，北段最小，南段次之，中段最大。年平均含沙量北段霍童溪为0.127公斤/立方米，南段漳江为0.380公斤/立方米，中段晋江为0.428公斤/立方米。

含沙量与输沙量紧密相关。在全省10条江河测站中，除汀江流入广东省外，其余9条都在本省入海。从表1—7可以看出，输沙量年际变化较大，交溪最大年输沙量为最小年的12倍，一般都在7—8倍，其原因除与当年径流量有关外，还与人类的活动密切相关，滥伐森林、采矿筑路、向河里弃渣倒土、盲目开荒等造成水土严重流失，都会使输沙量明显增

表1—7

福建省主要江河多年平均输沙量和入海沙量

| 项 目 \ 河 流            | 闽江<br>干流 | 九龙江          | 晋江   | 汀江   | 交溪   | 霍童溪  | 鳌江   | 木兰溪  | 诏安<br>东溪 | 水北溪  | 其 他   |
|----------------------|----------|--------------|------|------|------|------|------|------|----------|------|-------|
| 代 表 站                | 竹岐       | 浦南<br>郑店     | 石砬   | 上杭   | 白塔   | 洋中坂  | 塘坂   | 濑溪   | 诏安       | 高滩   |       |
| 集水面积（平方公里）           | 54500    | 8490<br>3419 | 5060 | 5888 | 3270 | 2082 | 1669 | 1070 | 955      | 341  |       |
| 多年平均年输沙量<br>（万吨）     | 740      | 248          | 214  | 143  | 61.9 | 32.0 | 28.1 | 28.9 | 32.7     | 6.81 |       |
| 最大年输沙量（万吨）           | 2000     | 604          | 429  | 367  | 144  | 60.4 | 44.5 | 90.6 | 54.9     | 16.3 |       |
| 发 生 年 份              | 1962     | 1961         | 1961 | 1973 | 1959 | 1966 | 1962 | 1973 | 1976     | 1973 |       |
| 最小年输沙量（万吨）           | 272      | 91.9         | 76.6 | 44.1 | 11.7 | 6.67 | 9.04 | 8.31 | 16.5     | 1.95 |       |
| 发 生 年 份              | 1971     | 1954         | 1951 | 1971 | 1955 | 1967 | 1979 | 1967 | 1966     | 1974 |       |
| 最大年输沙量<br>最小年输沙量     | 7.35     | 6.57         | 5.60 | 8.32 | 12.3 | 9.06 | 4.92 | 10.9 | 3.33     | 8.36 |       |
| 多年平均输沙模数<br>（吨/平方公里） | 136      | 201<br>227   | 422  | 242  | 189  | 154  | 168  | 270  | 343      | 200  | 236   |
| 入海处集水面积<br>（平方公里）    | 60992    | 14741        | 5629 |      | 5549 | 2244 | 2655 | 1732 | 1127     | 350  | 15076 |
| 多年平均入海沙量<br>（万吨）     | 829      | 315          | 238  |      | 105  | 34.6 | 44.6 | 46.8 | 38.7     | 7.00 | 356   |

注：据《福建省地表水资源》。

加。全省年平均入海沙量为2015万吨。

### 3.理化性状:

(1) 水温: 陆地水域水温有明显的季节变化, 江河水温年变动为6—33℃, 常年平均水温为19—23℃, 7月最高为33.7℃, 1—2月份最低为6℃。各河流河水的月平均水温: 春季10—24℃, 夏季20—30℃, 秋季13—29℃, 冬季6—16℃。其分布趋势由东南沿海向西北山区递减, 并随流域高程的增加而减少, 垂直变化十分明显。各类型水域水温变化特点是, 水库与江河基本接近或略低于江河, 夏季河沟水温比江河高1℃左右, 池塘比江河高2℃左右。冬季则相反。

(2) 水色与透明度: 各类型水域水色有差异, 江河呈黄绿、浅蓝色, 水库呈浅绿色, 池塘、河沟一般为黄绿色。透明度随季节和水体大小而异。其特点是春夏小, 秋冬大, 这主要与降水有关。水体越大, 透明度也越大。江河一般为100—700厘米, 水库为40—340厘米, 池塘为20—60厘米, 河沟为25—140厘米。

(3) pH值: 本省大部分陆地水域pH值在正常范围, 即6.5—8.5之间。闽西北山区江河pH值为6.0—7.9, 水库为6.0—7.4, 池塘为6.0—7.2, 属于正常或偏弱酸性。闽东南沿海江河pH值7.0—8.3, 水库7.5—8.4, 河沟7.8—8.2, 池塘7.2—8.7, 属于正常或呈弱碱性。

(4) 溶解氧: 江河为5.4—9.8毫克/升, 水库为5.4—13.7毫克/升, 池塘为3.0—7.4毫克/升。其分布趋势是江河、水库的溶解氧大于池塘。

(5) 耗氧量: 江河为2.19—4.50毫克/升, 水库为1.40—15.38毫克/升, 池塘为5.44—15.0毫克/升。江河的耗氧量明显低于水库与池塘。

(6) 营养盐: 福建陆地水域营养盐含量是:

磷酸盐: 江河0.042—3.16微克原子/升, 水库0—78.9微克原子/升, 池塘0—52.6微克原子/升。

硅酸盐: 江河2.76—326微克原子/升, 水库7.89—223.7微克原子/升, 池塘2.37—340微克原子/升。

硝酸盐: 江河0.32—41.19微克原子/升, 水库0.15—27.86微克原子/升, 池塘0.16—19.40微克原子/升。

亚硝酸盐: 江河0.022—13.08微克原子/升, 水库0—0.53微克原子/升, 池塘0—4.13微克原子/升。

铵氮: 江河0.68—50.0微克原子/升, 水库0.06—10.67微克原子/升, 池塘0.06—222微克原子/升。

从总的来看, 各种营养盐含量池塘高于水库与江河, 但池塘常由于人为因素, 变动较大。

(7) 氯化物: 陆地各类型水域氯化物分布是: 江河0.9—7.09毫克/升, 水库0.021—2.13毫克/升, 池塘0.2—0.3毫克/升。以江河的氯化物含量最高。

(8) 矿化度与硬度: 绝大部分地区地下水矿化度一般小于1克/升。总硬度一般为1.5—3.5毫克/升, 最高可达5.4毫克/升, 水质一般属于重碳酸钠钙类, 适于饮用与灌溉。滨海地区也有咸水分布。地面水硬度含量: 江河0.25—18.48毫克/升, 水库0.22—33.6毫克/升, 池塘0.19—39.2毫克/升。高硬度水质主要分布于西北部, 东南沿海较低。

(9) 总铁: 分布是: 江河0.04—2.05毫克/升, 水库0—1.14毫克/升, 池塘0—1.25毫克/升。全省总铁含量相对较低, 江河略大于水库与池塘。

据福建省水文总站对全省各主要河流的水质状况长期检测结果认为, 福建主要江河属于

低矿化度的地表水，以重碳酸盐类水为主，总硬度低，为极软水区。根据《全国河流水化学分区》，福建属于“潮湿区”，年平均降水量大于1600毫米，平均含沙量为0.1—0.3公斤/立方米，离子总量小于100毫克/升，总硬度小于25度，pH为6.0—7.0，水的类型为〔Cl<sup>2+</sup>〕型或〔Cl<sup>1+</sup>〕型，各项指标含量低，符合生活饮用水的水质标准，表明全省天然水水质较好（表1—8）。

#### 4. 地热水：

（1）数量及分布：福建地下热水资源丰富，是全国地热资源较多的省份之一。现已发现的温泉有163处，分布于42个县（市）辖区内，有98%的地热点处于北纬26°40′以南地区，其中有68%的地热点集中于闽清、德化、平和一线以东沿海地区；南部多集中于漳州、南靖、永定一线以南和漳浦、云霄等地，与广东饶平、丰顺等地相连，略呈东西向展布；闽西南零星分布于永安、清流、连城、长汀、武平等地；闽东、闽北地区仅有福安、邵武等处出露，其他地区尚未发现。总的分布趋势是：东部沿海多于西部，南部多于北部，闽江以北所见不多。尤以福州与漳州附近最为密集。福州市地热资源享有盛名，在福州郊区、闽侯、永泰、闽清、连江、福清等地已有发现的温泉点达20多处。市区有南北长5公里，东西宽1公里的地热田分布，流量大、水温高、水质好，为全国大中城市所罕见。福建地热水密集区（带）多呈条状分布，且有一定方向性，在空间的分布上又有明显的差异性。

（2）温度：福建温泉大部分为中温（40—60℃）热水，大于70℃者有12处，温度高达80—100℃者有8处。钻孔揭露温度以漳州为最高，孔口达101℃，孔底达120℃；福州次之，孔口97℃，孔底达107℃。从地域分布看，温度沿海较高，内地较低。

（3）流量：全省地热水总流量为1000升/秒（0.32亿立方米/年）。流量小于5吨/时的有55处，5—30吨/时的有77处，大于30吨/时的有14处。南靖县汤坑每小时达65吨，清流暖水坑、连城汤头、永定汤湖、清流赖坊和龙海汤兜等地流量均大于46吨/时。全省每小时总流量可达1700吨。

（4）化学特征：地热水的化学成份是在长期地质发展过程中形成的，它与岩性、地质构造和地下水循环程度等均有密切关系。

据调查，福建不同地区的地热水化学特征，各具明显的差异性。福清、莆田、同安、漳州、诏安一线以西地区，为中低山地形，热水矿化度较低，大部小于1克/升，水化学类型以重碳酸盐居多，阳离子以钠离子占绝对优势。东部沿海丘陵边缘和平原地区，由于受海水的影响，土壤中含有大量的残留盐份，地下热水具有较高的矿化度，一般大于3克/升，其中大于10克/升以上咸水区大部分分布于同安、厦门以南地区。热水的化学类型为氯化物盐水，阳离子以钠离子为主。山地边缘地带也有少数为硫酸盐水。地下热水普遍含氟离子较高，一般6—10毫克/升。西部山区含氟离子较东部沿海高，将乐县铺下和三明市横坑氟离子含量达17.7毫克/升以上，福州氟离子一般为5—10毫克/升，最高达20毫克/升。地热水中pH值较高，绝大部分大于8，最高达8.5，为碱性水。由于本省地热含氟离子、pH值、可溶性二氧化硅、硫酸根含量较高，易于区别常温水。地热水含有微量碘，一般为0.003毫克/升，最高达0.012毫克/升。溶解氧含量较高，南靖汤坑为3.56—10.97毫克/升。

福建丰富的地热水资源，对福建发展热带鱼类养殖和鱼苗生产都提供了有利条件。

#### （二）海洋水域

##### 1. 水文：

（1）水系：影响福建近海渔场的水系基本上有5支，即闽浙沿岸水、粤东沿岸水、黑潮