



# 中国大百科全书

(第二版)

9

中国大百科全书出版社

## Haikou Shi

**海口市** Haikou City 中国海南省辖市、省会。具有热带风光的滨海港口城市(图1)。位于海南岛北岸的南渡江入海口,故名。北濒琼州海峡,隔18海里与雷州半岛相望。辖龙华区、秀英区、琼山区、美兰区。面积2 305平方千米。人口151万(2006)。有汉、黎、苗等民族。市人民政府驻龙华区。汉元封元年(前110)属琼崖郡玳瑁县(今琼山区)地。隋末置琼山县。唐辟为琼州府城外港,设古渡驿站。宋称海口浦。元置潘营。明洪武二十八年(1395)筑城,称海口所。1858年《天津条约》签订后开放为商埠。1912年设海口镇,1926年析琼山县置海口市。1950年成立海口市人民政府。1986年设地级市,为海南行政公署驻地。1988年为海南省省会。

市境地势南高北低。北部地面低洼,平均海拔4米左右。南面系丘陵台地,最高点金牛岭仅36米。郊区最高点海拔69米。属滨海地区,地质主要由新老沉积物构造。土壤多为砖红壤、沙壤土。河流有南渡江、美多河、白沙河、板桥溪、海甸河等。地处低纬度热带北缘,属季风性热带气候。年平均气温23.8℃,终年无冰雪。夏长冬短,午热夜凉,春夏多雷雨,夏秋两季常受台风袭击。平均年降水量1 684毫米。农业通过调整和优化结构,生产经营方式走向规模化、商品化、基地化、产业化。主要作物有甘蔗、蔬菜、粮食和油料等。蔬菜、鱼类和副食品生产在农业中的比重不断提高。菠萝罐头和椰子糖等产品远销国内外。椰雕、贝雕、海石花等工艺美术品风格独特。海口工业经过结构优化调整,已具有一定规模,建立了交通运输设备、金属制品、食品饮料、医药、化

学制品、化学纤维、电气机械、橡胶、制糖、建材、工艺美术品等30多个门类,以汽车、生物医药、食品饮料、化工化纤为支柱的工业体系。海口市与雷州半岛南端的海安港隔海相望,是海南岛联接大陆的交通枢纽,有海、空运线与内地沟通,与新加坡、马来西亚、中国香港和澳门等地通航。海口海港有2个万吨级泊位和24个3 000吨以下泊位,已开辟国外货运航线23条,国内货运航线47条,可达国内沿海各港口及澳大利亚、新加坡等30多个国家和地区。有海榆东、西、中3条公路干线通往岛内各地。海口至洋浦直通铁路和高速公路,并有经琼州海峡火车轮渡与广东铁路衔接,海口—三亚有干线公路和高速公路连接。海口美兰国际机场是中国第八大航空港,已开辟国内国际航线70多条,可供各种大中型客机起降。辟有海甸岛、新埠岛、滨海大道、西南郊工业、秀英湾等开发区。旅游资源以热带海滨为特色。名胜古迹有五公祠、海瑞墓、琼台书院、秀英炮台、马鞍岭火山口、人民公园、金牛岭



图1 海口市鸟瞰

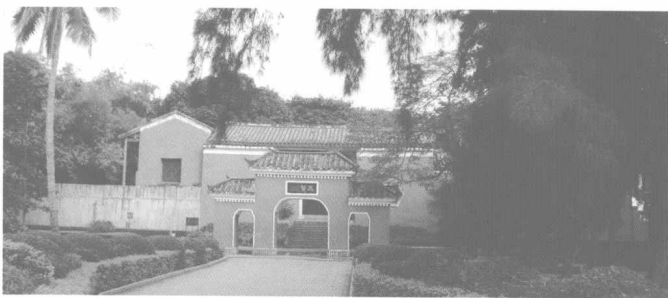


图2 五公祠

公园、假日海滩、滨海公园等。

## haikai mu

**海葵目 Actiniaria** 四射珊瑚亚纲的一目。全海产,一般为单体,无骨骼,富肉质,因外形似葵花而得名。身体通常呈圆筒状,分为口盘、体柱和基盘(或足盘)3部分。口盘中央为口,周围有触手,少的仅十几个,多的达千个以上,如珊瑚礁上的大海葵。触手一般都按6和6的倍数排成多环,彼此互生;内环先生较大,外环后生较小。触手简单,常为圆锥形,极少数有分枝,如红光海葵。触手上布满刺细胞,用以御敌和捕食。体柱外壁通常粗糙,有皱纹、疣状物或结节和壁孔,少数薄而光滑,如细指海葵、红海葵。大多数海葵的基盘用于固着,有时也能作缓慢移动。少数无基盘,埋栖于泥沙质海底,有的海葵能以触手在水中游泳。

海葵的口道一般有两个口道沟,少数为单口道沟,还有3个或4个的;沟内具纤毛,司水流进入消化循环腔。腔中有大小不等的隔膜,通常成对,也像触手一样,按6和6的倍数排列;由体壁直到口道的初级隔膜,称为完全隔膜;其他不到口道的不完全隔膜,称作次级隔膜,依其长短不同又分为二级隔膜、三级隔膜等。每一隔膜的游离缘上都有隔膜丝,隔膜丝的末端有枪丝。生殖腺位于隔膜上靠近隔膜



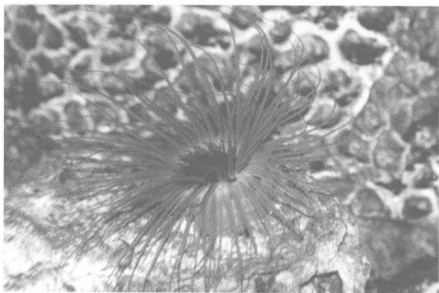
丝处。

海葵为雌雄同体或雌雄异体。在雌雄同体的种类中, 雄性先熟。多数海葵的精子 and 卵是在海水中受精, 发育成浮浪幼虫; 少数海葵幼体在母体内发育。有些种类通过无性生殖, 由亲体分裂为两个个体; 还有些种类是在基盘上出芽, 然后发育出新的海葵。

多数海葵捕捉活食的能力很强, 它们能用触手上的纤毛捕获有机颗粒, 但主要以触手上的刺细胞麻痹并捕捉小型甲壳类、软体动物和鱼等为食。

有些海葵在表皮下有虫黄藻共生。还有些海葵常附着在寄居蟹螺壳和某些蟹类的大螯或头胸甲上与其共栖, 借以迁移捕食并保护共栖者免受敌害的侵袭。

海葵广泛分布于海洋中, 多数栖息在浅海和岩岸的水洼或石缝中, 少数生活在大洋深渊, 最大栖息深度达10210米, 在超深渊底栖动物组成中所占比例较大。这类动物的巨型个体一般见于热带海区, 如口盘直径约达1米的大海葵只分布在珊瑚礁上。



海葵目中有少数种类肉质肥厚可口, 可供食用。但多数种类因刺细胞含毒性很强物质, 当人体接触时, 常引起皮炎、奇痒, 不能误食, 是著名的有毒海洋动物, 沿岸和水下作业人员常受其害。

海葵目有1000多种, 中国海区约在100种以上。在世界海洋中, 海葵目约有200属, 41科, 常见的有13科: 波罗海葵科 (Boloceroididae)、爱德华兹海葵科 (Edwardsiidae)、安德列海葵科 (Andresiidae)、海葵科 (Actiniidae)、阿里海葵科 (Aliciidae)、滨海葵科 (Halcampidae)、大海葵科 (Stoictectidae)、瘤海葵科 (Phymanthidae)、石海葵科 (Isophelliidae)、细指海葵科 (Metridiidae)、艾普海葵科 (Aiptasiidae)、绿海葵科 (Sagartiidae)、链海葵科 (Hormathiidae)。

#### Haila'er He

**海拉尔河** Hailar River 额尔古纳河的支流。蒙古语意为“雪水之河”。源于大兴安岭西侧吉勒老奇山西坡, 全长1430多千米。流域面积5.3万平方千米。流域内积雪厚度可达0.5米。年封冻期约200天。年中洪峰

有两次, 一是5月季节积雪融水期, 二是8月夏雨期。牙克石站多年平均年径流量18.9亿立方米, 最大流量可达1000米<sup>3</sup>/秒。河谷宽30~130米, 水深1米左右, 流速一般为2米/秒, 至海拉尔一段河谷宽达150米。河道曲流发育, 流速1米/秒左右, 海拉尔站多年平均年径流量31.8亿立方米, 最大流量达1800米<sup>3</sup>/秒。主流呈东向西流经牙克石与免渡河汇合, 在海拉尔市区又接纳伊敏河, 至乌固尔再纳入莫勒格尔河, 在高原上流至阿巴盖图附近, 主流转向北汇入额尔古纳河。海拉尔河两岸森林、草原、煤炭等资源丰富, 土质肥沃。

#### Haila'er Qu

**海拉尔区** Hailar District 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市辖区。位于内蒙古自治区东北部大兴安岭西麓低山丘陵与草原交接地带, 海拉尔河和依敏河汇合处。面积1440平方千米, 其中城区面积28平方千米。人口26万(2006), 有汉、蒙古、回、达斡尔、鄂温克、俄罗斯等23个民族。区人民政府驻太阳街道。秦以前为东胡之地, 后为匈奴驻地。汉为鲜卑所居。唐时为韦韦地。辽为上京道辖。元属岭北行省和林路辖, 明为奴尔干都司斡难河卫所辖。清初为乌拉特蒙古部落的游牧地。清雍正年间迁民建城设防和营商, 始称为呼伦贝尔城, 又称呼伦城, 从此商旅过往, 贸易兴盛。清末, 民间以城在海拉尔河附近, 故称海拉尔城。1920年建立呼伦县, 将海拉尔划入其辖区之内。1940年设海拉尔市。1953年海拉尔市改为内蒙古自治区直辖市, 呼伦贝尔盟行署驻地。2001年撤市, 设呼伦贝尔市海拉尔区。地势东高西低。平均海拔612.9米。属温带大陆性气候, 年平均气温-2℃。平均年降水量335.2毫米。是大兴安岭西部地区物资集散地和交通枢纽。辖6个边境贸易口岸, 与俄罗斯、蒙古国通商战略地位重要。自然资源丰富, 有煤炭和金、银、钨、铅、铜、石油等矿产40余种。农作物有小麦、马铃薯等, 有蔬菜种植、奶牛饲养业。工业有毛纺、乳品和畜产品加工、煤炭、机械、采矿等。滨洲铁路横贯, 301国道经此。

#### Hailanचा

**海兰察** (?~1793) 中国清朝将领。多拉尔氏。满洲镶黄旗人。世居黑龙江。乾隆二十年(1755), 以索伦族马甲从征卫拉特蒙古准噶尔部, 后累功升头等侍卫。三十二年及次年, 两次参加反击缅甸军入边, 率轻骑为先锋, 多有战绩。三十四年, 授镶蓝旗蒙古副都统。三十六年, 调镶白旗蒙古副都统。自云南赴四川参加大小金川之战。历时5年, 攻碉夺卡, 屡克要隘寨堡, 因功先后升正红旗蒙古都统、参赞

大臣、领侍卫内大臣。四十六年、四十九年, 两次以参赞大臣率兵镇压甘肃回民起义。五十二年, 从福康安督兵镇压台湾林爽文起义。五十六年, 再从福康安率兵赴西藏抗击廓尔喀(今尼泊尔)军进攻。次年, 抵后藏, 克济咙, 会师潜渡深入廓尔喀境, 越崇山, 历艰险, 多次克捷。进一等公。一生屡经战阵, 注重研习兵法, 受众尊崇。

#### Hailanpao yu Jiangdong Liushisi Tun Can'an

**海兰泡与江东六十四屯惨案** Hailanpao and Jiangdong 64 Villages, Massacre of 清光绪二十六年(1900)夏, 俄国阿穆尔省当局屠杀中国和平居民的大血案。海兰泡原为中国居民村, 位于黑龙江左岸与精奇里江汇合处附近。咸丰八年(1858)被沙俄侵占, 改名为布拉戈维申斯克, 以后成为阿穆尔省首府, 惨案前有华侨一万余人, 从事农工商业。江东六十四屯位于黑龙江左岸、精奇里江口以南至孙吴县霍尔莫勒津屯, 长约150里, 宽约80里, 因历史上曾出现64个村屯而得名, 惨案前有中国居民两万余人。中俄《璦琿条约》明文规定, 原住此处的中国居民照旧准其“永远居住”, 仍由中国“大臣官员受理”, 俄国人“不得侵犯”, 确定了中国居民的永久居住权和中国政府的永久管辖权。光绪二十六年中国东北地区义和团运动爆发后, 沙俄外贝加尔军队不断经海兰泡乘轮船下驶。7月15日, 中国璦琿(今黑龙江黑河市爱辉)驻军阻止俄轮前进, 阿穆尔省当局以此为借口, 下令搜捕海兰泡华侨, 于17~21日将被捕者分4批屠杀和淹死在黑龙江中, 殉难者5000余人。同时, 俄兵侵入江东六十四屯, 恣意烧杀, 将中国居民赶出家园, 凡未及过江者被“一同逼入江中”, “浮尸蔽江者数日”。六十四屯的土地被沙俄霸占, 中国居民的财产损失达三百余万两白银。

#### hailanbaoshi

**海蓝宝石** aquamarine 绿柱石矿物的海蓝、天蓝至蓝绿色的变种。由于含微量的铁(Fe<sup>2+</sup>)而致色。六方晶系, 玻璃光泽, 透明

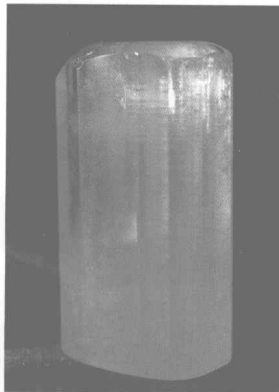


图1 海蓝宝石(h9cm, 云南)

至半透明, 折射率常光下1.572~1.590, 非常光下1.567~1.583。有时可具“猫眼”效应。莫氏硬度7~8, 密度2.7克/厘米<sup>3</sup>。海蓝宝石以其颜色淡雅赢得人们的喜爱。主



图2 海蓝宝石首饰

要产于伟晶岩中。中国主要产在新疆、云南、内蒙古、海南、四川等地。世界上有许多国家产出海蓝宝石，著名产地有巴西、马达加斯加。此外，印度、巴基斯坦、缅甸、坦桑尼亚、阿根廷、挪威、北爱尔兰、美国等也有产出。

## hailang

**海浪** ocean wave 海洋中由风产生的波浪。主要包括风浪、涌浪和海洋近岸波。在不同的风速、风向和地形条件下，海浪的尺寸变化很大，通常周期为零点几秒至数十秒，波长为几十厘米至几百米，波高为几厘米至20余米，在罕见的情形下，波高可达30米以上。

从远古以来，海浪就与人类的海上活动有密切的关系。在航海、海港建筑和造船等实践中，人类累积了大量的经验和知识。19世纪有很多杰出的数学家和力学家，曾利用液体波动理论说明海浪现象。至于系统的海浪研究，在第二次世界大战期间才兴起。当时美国和英国少数海洋科学工作者利用气象和地形资料预报海浪的大小，为欧洲和太平洋战场某些登陆作战提供情报。战后这种研究继续受到重视，逐步发展成为一个分支学科，它为航运、海岸工程、造船工程、海洋开发和海洋遥感等提供了海洋环境的海浪资料。海浪研究是物理海洋学的一个重要方面，是海水运动、海水混合和小尺度海-气相互作用等研究的一个重要环节。

**小振幅波和有限振幅波** 利用流体力学原理可导出种种形式的液体波动，其中振幅对波长之比为小量的称为小振幅波，否则称为有限振幅波。这些波动理论说明一部分较简单的海浪现象，可作为进一步研究海浪的基础。

**小振幅波具有正弦曲线形式的波面**，故又称正弦波。小振幅波的波速与无因次水深（水深和波长之比）有关：当水深的深度大于半个波长（通常视为深水）时，波速几乎只决定于波长；当水深小于1/10（有人认为1/20）波长时（通常视为浅水），波

速几乎只决定于水深；当水深小于半个波长且大于1/10（或1/20）波长时，波速同时决定于波长和深度。在深水的情形下，水质点的轨迹为圆，半径随至水面的距离按指数律减小。对于中间深度的水域，质点轨迹为椭圆，其长、短半轴随深度的增大而减小，但是两焦点间的距离不变。在小振幅波中的水质点速度远小于波速，波动的动能和势能相等，单位切面积的铅直水柱内的平均波动能量与振幅的平方成正比。波动能量沿波向传播，其平均能流与单位切面积的铅直水柱内的总能量和波速的乘积成正比，在深水中的正比系数为0.5；在浅水中的正比系数为1。这种波动的特征和外形与规则而平缓的涌浪相近。利用正弦波的叠加，还可解释一部分海浪在传播过程中发生的变化。

有限振幅波的波面在波峰附近较陡，在波谷附近较平缓，这与实际海浪更加接近。对于浅水来说，海浪具有某些其他理论所描绘的波动（如孤立波和椭圆余弦波）特征。

**海浪的随机性** 实际的海浪与液体波动理论所导出的波动形式不同，它的特点之一是有随机性。因为海面的风速和风向都随时随地变化，并具有随机性，海浪既然由风产生，势必反映出这种特点，故其外观通常是杂乱无章的，其波高、波长和周期等物理量都可视为随机量。同样，海浪的内部结构也是复杂的。按照广泛应用的线性海浪理论的基本概念（即假定海浪为振幅、频率、波向和相位不同的许多正弦波叠加的结果，各组成波都具有独立的随机相位和振幅），海浪的内部结构可由海浪谱描述。从海浪谱可以计算波高和周期、可以说明海浪的内外结构和统计特征。

根据线性海浪理论，波面高度（相对于静止水面）为随机量并遵从正态分布。但是理论和观测都表明，由于非线性的影响，海浪的波面高度的概率分布不是正态的。如海浪由一窄频带内的正弦波所构成，可证明波高遵从瑞利分布，最可能值约等于平均值的0.8倍。故海面上虽同时出现各种高低不等的波，其中大多数的波高都集中在平均值附近，但是对大波的高值部分，则出现差异。海浪周期的概率分布更为集中，且几乎对称于平均周期。此外，观测表明，海浪的波长分布接近于波高的分布。

**研究内容和方法** 海浪研究的目的，可归结为寻求海浪的生成、发展和消衰的规律。广泛研究的问题有：①风浪的生成和成长机制。这是个很复杂的问题，经过多年的探索，虽然有所进展，但远未得到满意的解决。②海浪的计算方法。与海浪有关的应用问题，通常涉及巨大的投资，

而投资额随波高的增大而急剧增加，故在勘测和设计工作中需要可靠的海浪数据。海浪的计算多以经验方法或半经验方法为基础建立的图表、数值模拟等方法计算。③观测方法和资料处理。观测资料的分析，既可为改进海浪理论提供线索，还为海浪计算提供所需的经验公式和海浪谱。

现代的海浪观测工作，要求高精度的设备和有严格理论根据的观测方案。为了处理观测资料，应不断引入新的处理方法，例如各种谱的估计方法和各种特征量的计算方法。

海浪研究所依靠的主要理论手段：①流体力学。事实上，液体波动理论是海浪分析的基础。例如海浪研究中的非线性问题，必须通过流体运动基本方程组加以探讨。但是进一步探索实际海浪的规律，还必须了解波面附近的气流、海水中的湍流运动和海底的摩擦等。②随机过程理论。许多海浪现象可视为随机过程。③数值模型和数值模拟。海浪研究涉及的非线性方程和条件，必须用数值方法求解，故可利用计算机对海浪进行数值模拟，以探索其统计特性和规律。

## hailangu

**海浪谱** ocean wave spectrum 描述海浪内部能量相对于频率和方向分布的图谱。又称海浪能量谱。是研究海浪的重要概念。海浪谱不仅表明海浪内部构成，还能给出海浪的外部特征。理论上可由海浪谱计算各种特征波高和平均周期，利用这些特征量连同波高与周期的概率密度分布，可推算海浪外观上由哪些高低长短不同的波所构成。若已知海浪谱，海浪的内外结构都可加以描述，因此谱是非常有用的概念。事实上，海浪的研究（包括许多应用问题），大多与谱有关。若考虑能量相对于频率的分布可得一维谱。

通常假定海浪由许多随机的正弦波叠加而成。不同频率的组成波具有不同的振幅，从而具有不同的能量。设有圆频率 $\omega$ （等于频率 $f$ 的 $2\pi$ 倍）的函数 $S(\omega)$ ，在 $\omega$ 至 $(\omega + \delta\omega)$ 的间隔内，海浪各组成波的能量与 $S(\omega)\delta\omega$ 成比例，则 $S(\omega)$ 表示这些组成波的能量大小，它代表能量对频率的分布，故称海浪频谱或能谱。若同时考虑能量相对于频率和方向的分布，可得二维谱。设有一个包含组成波的圆频率 $\omega$ 和波向 $\theta$ 的函数 $S(\omega, \theta)$ ，且在 $\omega$ 至 $(\omega + \delta\omega)$ 和 $\theta$ 至 $(\theta + \delta\theta)$ 的间隔内，各组成波的能量与 $S(\omega, \theta)\delta\omega\delta\theta$ 成比例，则 $S(\omega, \theta)$ 代表能量对 $\omega$ 和 $\theta$ 的分布，称海浪方向谱。将组成波的圆频率 $\omega$ 换为波数 $k$ ，可得到波数谱；将 $\omega$ 换为 $f$ ，可得到以 $f$ 表示的频谱 $S(f)$ 。以上各种谱统称为海浪谱。

**频谱** 在海浪谱中, 频谱 (特别是风浪频谱) 得到最广泛的研究, 因为它的应用最广, 也最易于得到。已提出的经验的或半经验的频谱很多, 大多数用  $A/\omega^p$  与  $\exp(-B/\omega^q)$  的乘积来表达。通常  $p$  为 5~7,  $q$  为 2~4, 在参量  $A$  和  $B$  之内。除了数值常数外, 还包含风要素 (如风速、风时和风区) 或浪要素 (如特征波高和周期) 作为参量, 故谱的形状随风的状态或对应的浪的状态而变化。上述两项的乘积代表的谱, 在  $\omega=0$  处为 0, 初随  $\omega$  增大而增加, 继而骤然增大至一个峰值, 然后随频率的增大而迅速减小, 在  $\omega \rightarrow \infty$  时趋于 0。这表明谱的频率范围在理论上虽为 0~ $\infty$ , 但其显著部分却集中在谱峰附近。随着风速的增大, 谱曲线下方的面积 (亦即风浪的总能量或波高) 增大, 谱峰沿低频率方向推移, 表明风浪显著部分的周期增大。

从波面的记录估计谱, 是获得海浪频谱的主要途径。频谱的估计方法分为相关函数法、快速傅氏变换法、小波分析法、最大熵法等。

在海浪研究中已提出的频谱很多。充分成长频谱常采用皮尔孙-莫斯科维奇谱 (PM 谱), 其形式为:

$$S(\omega) = \frac{\alpha g^2}{\omega^5} \exp\left[-\beta \left(\frac{g}{U\omega}\right)^4\right]$$

式中  $\alpha = 4.05 \times 10^{-3}$ ,  $\beta = 0.74$ ,  $g$  为重力加速度,  $U$  为海面上 19.5 米高处风速。

20 世纪 60 年代末, 按照“北海联合海浪计划” (JONSWAP), 对海浪进行了系统的观测, 提出了一种频谱 (JONSWAP 谱), 其中包括反映风浪成长程度、谱峰的频率和谱形在内的 5 个参量。这种谱表示风浪处于各种成长的状态, 可以具有非常尖而高的峰。对 JONSWAP 谱分析的结果表明, 风浪的能量主要通过谱的中间频率部分传递, 然后借波与波之间的非线性相互作用, 再分别向谱的高频和低频部分传递。反映这种能量交换的谱, 具有稳定的形式。利用此特性, 可将谱随风的变化转换为其中的参量随风的变化, 从而提供另一种海浪计算或预报的方法。

有一种半经验的方法, 它假定海浪的某些外观特征反映其内部结构, 由观测到的波高和周期之间的关系导出海浪频谱。早在 20 世纪 50 年代初提出的纽曼谱和工程中常使用的布雷奇奈德尔谱, 都属此类, 前者  $p=6$ ,  $q=2$ ; 后者  $p=5$ ,  $q=4$ 。

中国学者于 20 世纪 50 年代末至 60 年代中期, 尝试自风浪能量的摄取和消耗出发推导出谱, 如文圣常将当时国际上盛行的两种计算海浪方法能量平衡法和谱方法结合起来, 导出了随风时或风区成长的普遍风浪谱, 受到国内外重视, 被誉为文氏风浪谱。80 年代文圣常等人基于风浪由单

频波发展成为充分成长状态的物理因素考虑, 在谱形中引入尖度因子 (实际上这是谱形宽度的量度), 可以恰当地描述风浪成长的各个阶段, 依此连同谱零阶矩和谱峰频率推导出了理论形式的深浅水风浪频谱, 并给出此谱的以有效波高、有效周期为参量的简化形式。此谱纳入交通部《海港水文规范》。

**方向谱** 方向谱的研究, 除理论上的意义外, 还可用于大面积海浪预报、波浪的绕射和折射、水工建筑物的作用力和振动力、船体、浮标和其他浮体对海浪的反应, 以及泥沙运动等问题的研究。但由于观测上和资料处理上的困难, 对海浪方向谱的研究远少于频谱。

通常将方向谱取为:

$$S(\omega, \theta) = S(\omega) \cdot G(\omega, \theta)$$

式中  $S(\omega)$  为频谱,  $G(\omega, \theta)$  为体现能量相对于方向分布的一个函数,  $\theta$  为海浪主方向 (一般取为平均风向) 和组成波的波向之间的夹角。  $G(\omega, \theta)$  必须通过观测得到, 其中最简单的形式为  $\cos^n \theta$ 。  $n$  通常取 2~4,  $n$  愈大, 能量愈集中于主波向附近。对于浅水波来说,  $n$  比较大。

为了测量方向谱, 可用几个与海水接触的传感器组成仪器阵列, 记录的项目可以是波面高度, 也可以是水质点的速度、加速度、压力或作用力。为经济起见, 通常将尽可能少的传感器摆成合理的几何图形, 以得到最大的分辨率。还可用尺寸远小于海浪波长并跟随波面运动的自由浮标, 记录波面的高度和两个方向的波面斜率和曲率, 也可以利用压力、水质点速度或波浪作用力的记录。此外, 航空遥感和卫星遥感中的合成孔径雷达 (SAR) 也可以测量、反演方向谱。

#### hailang yubao

**海浪预报 ocean wave forecast** 根据影响海浪的生成、发展和消衰的外界条件, 结合海区内的初始海浪状态, 对海区未来的海浪状态作出计算和预报。海浪预报为海上的船舶运输、渔业生产、海上石油开发和军事活动等提供环境资料, 保障海上活动的安全。海浪状态的预报就是预报海浪要素, 即预报在统计意义上的特征波高、周期、波向等, 有时也要预报作为海浪内部结构的谱 (见海浪谱)。预报海浪, 必须了解下面三个要素: ①气象条件。从进行预报的时刻到被预报的未来时刻的间隔内, 海面上的风速和风向在有关海区内的空间分布和时间变化。②海区的地理环境。主要包括水平方向上的陆界分布和铅直方向上的深度分布。这些可根据海图而求得。③海区内海浪在预报时刻的初始分布。一般, 这些初始分布是根据现场观测或先前

作出的预报结果而得到的。

**发展和现状** 古代从事海上活动的人, 早已积累了估计未来海浪状态的经验。但是真正对海浪预报进行系统的研究, 却始于第二次世界大战期间。当时由于军事上的需要, 美国空军气象局海洋部委托斯克里斯海洋研究所的科学家 H.U. 斯韦尔德鲁普和 W.H. 蒙克探索海浪预报的方法。他们得到了根据风要素预报海浪要素的半经验半理论的方法, 被同盟国应用于欧亚等战区。以后, 由于航运、海上生产活动和军事活动的需要, 海浪预报的研究得到了迅速的发展。自 20 世纪 60 年代起, 各海洋国家的科学工作者提出的预报方法, 已达数十种之多。以后, 随着电子计算机的广泛应用, 进一步促进了海浪预报的发展, 产生了海浪的数值预报方法, 使得在预报时可以考虑更复杂、更符合实际的风场条件和初始海浪状态, 而不必像早期的预报那样对风场条件和初始条件作出过多的简化。国际上被广泛使用的海浪数值预报模式有 WAM、WaveWatch、SWAN 等。中国自 60 年代初期, 文圣常提出“普遍风浪谱”理论后, 就在此理论基础上, 由有关单位共同合作, 开始发展自己的海浪预报方法和模式。目前已建立了具有业务化预报功能的 Wen 模式, 以及袁业立等人发展的 LAGFD-WAN 系列模式等。

**预报方法** 大致可分为两类: ①把实际出现的复杂海浪, 按统计观点抽象成一种简单的特征波, 并在风要素和这种特征波的波要素之间建立直接的函数关系, 根据这种关系, 由风要素可求得波要素的数值。斯韦尔德鲁普和蒙克提出的方法即属于这种类型。他们以“有效波”作为特征波, 利用能量平衡方程

$$\frac{\partial E}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{1}{2} cE \right) = R_A - R_D$$

和无量纲量波陡 (波高和波长之比) 与波令 (波速和风速之比) 的经验关系求得了预报图解。式中  $x$  为距离,  $c$  为波速,  $t$  为时间,  $E$  是单位面积水柱内的能量,  $R_A$ 、 $R_D$  为单位表面积水柱内获得的能量和消耗的能量。②把实际出现的海浪看作是振幅不等、频率不等、波向不同且具有随机初相位的正弦波叠加而成。在这种意义上, 海浪状态可用海浪谱来描述。预报时, 通过风要素可计算出未来时刻的海浪谱, 进而求得各种统计意义上的波要素值。W.J. 皮尔孙、G. 诺伊曼和 R.W. 詹姆斯提出的预报方法, 即属于这种类型。③海浪数值预报方法。50 年代后期出现的方法。此方法可大致分为两类: ④对组成波分量建立能量平衡方程, 方程中包括能量的局部变化、对流变化、地形引起的变化、反映能量输入和消耗的源函数。这一类方法的主要困难在于源函

数项难以精确地确定。⑥将海浪谱参量化,建立参量方程,从而避免对每一组成波进行计算,而直接用数值法求解谱中的参量,进而得到海浪要素。

发展 已提出的海浪预报方法,虽能初步满足实际工作的需要,但仍需进一步改进和发展。海浪预报主要存在三方面的困难:①海浪是一种极其复杂的现象,它的生成、发展和消衰的规律,仍是探索研究的课题。显然,海浪预报方法的改进,在很大程度上依赖于对这些规律的了解。②海浪预报时需要预先知道海面上的风速、风向的空间分布和变化,所以海浪预报的精度和风速、风向预报的精度密切相关。因此如何提高海上风场预报的精度,是改进海浪预报的另一个重要课题。这说明海浪预报技术的改进,依赖于天气预报技术的发展。③缺乏完善的观测系统。海浪监测可提供海浪预报时所需的初始浪场资料,可以检验预报结果的准确性。更重要的是海浪监测有助于对海浪现象和规律的了解,有助于不断改进预报方法。但是,检测系统尚不完善,有赖于各海洋国家的努力和国际合作。高级地球物理研究观测卫星(ARGO)计划的实施则是这种努力合作的一项重要措施。

#### hailang zheshe raoshe he fanshe

**海浪折射、绕射和反射** refraction, diffraction and reflection of ocean wave 海浪传播时,因水深变化或遇到障碍物时,发生了折射、绕射和反射现象。对它们的研究具有实际意义。

**海浪折射** 海浪传播时因水的深度变化而不断改变传播方向的现象。这种现象主要发生于近岸浅水中。当海浪在水深小于其波长的一半的水中传播时,波速 $c$ 随深度 $H$ 的减小而降低,即 $c=\sqrt{gH}$ ,式中 $g$ 为重力加速度。当波峰线和等深线不平行时,同一波峰线上各点的水深不同,位于较深处一端的波峰的移动速度大于较浅处一端的移动速度,使波峰线弯转,其弯转的方

向有使波峰线逐渐与等深线平行的趋势,与波峰线垂直的波向线也随之发生弯转。

近岸带的海浪折射现象研究,对近岸带波高的计算、波浪破碎带的确定、泥沙输送的研究和海岸防护措施的制定等有重要意义。研究海浪折射时,一般采用两种不同的途径:①把实际的近岸海浪抽象成某种规则的特征波,利用液体波动理论的结果分析此特征波的折射。②把实际海浪看作是由许多组成波叠加而成,通过分析各组成波的折射,求得折射后的谱或折射后的统计性质。

对于频率单一的规则波动,折射时所遵循的规律和光折射时所遵循的规律类似。海浪总是沿着需时最短的路径传播。根据这一原理,可以导出确定波向线变化的微分方程。在实际工作中,常常需要计算折射波高、绘制海浪折射图,即对于深度分布已知的近岸水域,给定水域外缘处波浪的周期和方向,然后根据折射理论计算和绘出水域内的波高、波向线(和波峰线)图。

如果把海浪看成是由许多组成波叠加而成,则折射的问题就归结为如何求得折射后的谱,一般可先分析各组成波折射后的方向和能量,进而求得折射后的谱;也可以从能量平衡方程出发,直接解出折射后的谱。这种谱决定了折射后的海浪的统计性质。折射是一种复杂的波动现象,除地形的影响外,许多其他因素,如水流、风、非线性效应等,都能影响海浪的折射。

**海浪绕射** 当海浪在传播过程中遇到防波堤或岛屿等障碍物时,可以“绕”过这些障碍物而传到它们的几何掩蔽区内。研究海浪的绕射现象,对于海港防波堤的设计和建筑有重要的意义,因为港内的泊稳条件同海浪的绕射有着密切的关系。研究绕射时常借用光学、声学、电磁学中处理绕射现象的手段,即通过求解满足绕射边界条件的液体波动微分方程,而求得隐蔽区内部和外部的波动要素。如把海浪看作由许多组成波构成的波动,则需要通过各组成波绕射的计算,求得绕射后的谱和绕射后的统计性质。另外,也可通过物理模型实验和现场观测来研究绕射规律。

在实际工作中,常对几种典型的掩蔽物(如单堤、双堤等)绘制出绕射图解。借助于这种图解,可以方便地计算出海浪在掩蔽区内部和外部任意点处绕射后的波要素。对于形状复杂的掩蔽物,常利用计算

机数值求解掩蔽区内的绕射。

**海浪反射** 海浪在传播过程中遇到障碍物时,除发生绕射外,还可以产生反向传播的现象。海浪的反射波和原来的入射波叠加在一起,有时可以在障碍物前面形成驻波,其振幅可达入射波振幅的两倍。因此,在决定这些建筑物的高程和强度时,必须考虑反射现象。另外,港内海浪的反射,可增加港内水面的振动,不利于船舶的停靠和作业,因此决定港内建筑物的布局 and 结构时,也应考虑到海浪的反射,以便尽可能减少波浪反射的影响。

当海浪遇到理想的光滑铅直平面障壁时,会发生全反射,这时入射波与反射波的振幅相等,入射角等于反射角;但当海浪遇到实际障碍物而发生反射时,一部分能量可能以渗透波的方式渗入有孔隙的结构物内,一部分能量可能因摩擦作用,发生波面破碎等非线性效应而消耗,只有一部分能量以反射波形式反射回来,故反射波的实际波高比入射波小。如果把反射波的波高对入射波的波高的比率定义为反射系数,则反射系数的大小决定于障碍物表面的坡度、粗糙度,障碍物的结构和透水性,入射波的要素和入射角。

海浪折射、绕射和反射常常同时出现,如将海底地形和岸边反射物作为边界条件引入,直接求解所关心区域内的流体动力学方程,所得结果即可体现这三者的综合作用。也有单独考虑其中的一种现象,例如采用非线性波理论的波速场、考虑侧向能通量等,但都未达到完善的程度。这三种现象仍然是重要的研究课题。

#### Haile

**海勒 Heller, Joseph (1923-05-01~1999-12-12)** 美国作家。生于纽约布鲁克林,卒于东汉普顿。第二次世界大战期间任空军中尉。1950年以后曾任《时代》和《展望》等杂志编辑。1958年开始在耶鲁大学和宾夕法尼亚大学讲授小说和戏剧写作。他的重要作品是长篇小说《第二十二条军规》(1961),描写第二次世界大战期间美国空军内部的专横、残暴、贪婪和人们受到的迫害,反映了现代社会各种权势利欲的争夺。“第二十二条军规”没有确定的内容,经常被执法者按照自己的需要加以解释,以便随心所欲地置人于死地。

他的另一部著名的长篇小说是《出了毛病》(1974),描写美国中产阶级经理人员日常生活中的疑惧和烦恼,使人感到虽然在富足的物质条件下人们的职务和工资都在上升,而人与人之间的关系却充满了猜忌和畏惧,即使在家庭关系中也存在各种微小而影响深刻的齟齬,使人感到不安、无法忍受。这部小说在运用日常琐事来表



广西月亮湾海浪

现重大问题方面也显出作家对现实的理解。

长篇小说《像黄金一样好》(1979)把家庭中的勾心斗角和政府中的权力争夺交织起来描写,表明现代社会的政治权力怎样愚弄一个自视甚高的犹太知识分子,使他产生了飞黄腾达的美梦,荒谬得滑稽可笑。《上帝知道》(1984)则是一部借圣经中的大卫国王之口用当代方言讲述的寓言。海勒还著有剧本《我们轰炸了纽黑文》(1968)。

海勒是黑色幽默文学的代表人物,在他之前虽已出现黑色幽默的作品,但他的作品在黑色幽默文学中影响最大,成为这一流派的支柱。他注意发掘社会重大主题,揭示现代社会中使人受到摧残和折磨的异己力量,具有象征意义。他的创作方法往往是从超现实而不是从写实的角度出发,经常以夸张的手法把生活漫画化,表现了一种和写实质性的真实完全不同的真实;他又善于把令人发指的暴行和难以忍受的痛苦写成笑话,但作品的基调是比较绝望的,排斥任何具有正剧含义的光明的圆满的结局。他在表现现实世界时有愤怒,但他用解嘲的态度减轻痛苦,以无可奈何的心情接受既成事实,并没有想改变这个世界。

#### hailishu

**海狸鼠** *Myocastor coypus* 啮齿目海狸鼠科的单一一种。又称河狸鼠、狸獭、沼狸。体型肥大,成体体长50~65厘米,重5~10千克;头大,眼小,耳圆形;尾长约为体长的2/3,圆棍状,尾鳞裸露,仅有极少数粗尾毛;四肢短,后足5趾,趾间有蹼,游泳时用来划水;体被长毛,绒毛较厚,并有部分针毛;头和背部毛暗褐色,吻部苍白色,腹毛黄褐。为南美与西印度群岛特产。

栖息于水生植物较多的溪流和湖沼地带。善游泳,能潜水。多晨昏活动。喜食各种水草的幼芽、嫩枝叶和根茎,人工饲养中也食白菜、胡萝卜及野草等。全年繁殖,妊娠期130天左右,每年2胎,最多2年5胎,每胎6~8仔,幼鼠6~7个月达性成熟,一般可活5~8年。母鼠有4~5对乳头。

海狸鼠的毛皮较珍贵,肉可食用。欧美各国早已开始人工饲养。20世纪60年代中国也引种饲养。

#### haili

**海里** nautical mile 计量海洋上距离的非国际单位制单位,中国选定为只用于航程的法定计量单位。曾称哩。符号为n mile。1海里=1852米。国际上并没有统一规定符号,n mile是英语习惯简写,中国用此作为符号。它与小时、节(航海中的速度单位)构成一贯制。在不同国家曾有不同的定义,

但多相当于纬度1弧分的长度,故其准确度与所处地球的位置有关。自1928年起,大多数国家定义1海里为1852米,曾称此为国际海里。美国1954年承认此值,以前用美国海里。英国至今仍使用英国海里,即地球纬度48°处1'的弧长,1海里=6080英尺=1853.181米。

#### Hailile yiben Aihamaide

**海利勒·伊本·艾哈迈德** Khalil ibn Ahmad, al- (718? ~791) 阿拉伯倭马亚王朝和阿拔斯王朝语言学家。生于阿曼,成长于伊拉克巴士拉,卒于巴士拉。早年常出入圣训学、教义学和语言学等学术讲坛;对数学有相当研究;与当时的大翻译家伊本·麦加发交往密切,读过他的各种译著,其中包括亚里士多德的逻辑学和古希腊乐理学等;对梵文的研究方法也有所了解。他编写的《艾因书》是阿拉伯历史上的第一部词书。他所论述的阿拉伯诗歌韵律系统全面,不仅一直为阿拉伯诗人所沿用,而且还对西亚许多民族的诗歌产生深远的影响。他所改进的杜埃利阿拉伯文字标音符号一直沿用至今。海利勒对阿拉伯语法学的重要贡献,是在早期研究者成绩的基础上,首先讲授了一套比较完整的阿拉伯语法大纲。他虽未将此大纲写成定稿,但是他的讲演为他的学生西伯维的语法名著《书》奠定了基础。其主要著作除《艾因书》以外,还有《施事论》、《虚词含义》、《阿拉伯工具词一览》、《韵律学》、《字母点标与格位标示》等。

#### hailizi

**海蛎子** oyster 牡蛎的别称。珍珠贝目牡蛎科(Ostreidae)贝类的统称。

#### hailian

**海鲢** *Elops saurus*; Pacific tenpounder 海鲢科海鲢属的一种。分布于南海和东海及太平洋南部。体长约280毫米,最大个体达73.5厘米。体长,呈棒状。头略长,腹面有一喉板。眼大。脂眼睑宽。口前位。上、下颌等长。两颌具绒毛状细牙,牙群窄带状。鳃孔大,假鳃发达。鳃盖膜不与鳃峡相连。体被小圆鳞。侧线鳞97~107。背鳍条20~23;臀鳍条14~16;尾鳍深分叉。体背深绿色,体侧和腹部白色;各鳍淡黄色;背鳍和尾鳍的边缘为黑色;胸鳍末端有许多黑色小斑点。

栖息于近海,也常进入港湾和河口。以虾类等为食。仔鱼有变态发育。肉可食用。

#### Hailin Shi

**海林市** Hailin City 中国黑龙江省辖县级市。牡丹江市代管。位于省境东南部,

完达山系张广才岭东部,西南隅与吉林省接壤。面积9877平方千米。人口44万(2006),有汉、朝鲜、满、回、蒙古等15个民族。市人民政府驻海林镇。古为肃慎属地。1946年设新海县,1948年与五林县合并为海林县,1956年撤销后划入牡丹江市。1962年复设海林县。1992年撤县,设立海林市,由省直辖。1995年改为由省直辖,牡丹江市代管。市境属山区和丘陵浅山区,多海拔超过1000米的山峰。地势西高东低。主要河流有牡丹江、海浪河、头道河、二道河、三道河等。属中温带湿润大陆性季风气候。冬季漫长寒冷,夏季温热湿润,春秋天气多变。年平均气温3.0℃。年平均降水量586毫米。矿产资源有铁、金、沸石、膨润土、硅石、大理石、花岗岩等。工业发展主要以卷烟、酿造、制糖、粮油加工、森林工业等为主。城郊农业以水稻、玉米、大豆、小麦、甜菜、烟叶、黑加仑、蔬菜等为主。林区盛产云杉、冷杉、红松、樟子松、落叶松,以及水曲柳、黄菠萝、胡桃楸等林木。绥满、牡长、牡佳铁路和哈绥公路贯通市境,牡丹江、海浪河可部分通航。名胜古迹有林海雪原、威虎山、双峰高山滑雪场、鹭岛、鹰嘴砬子、渤海墓群、金代山城遗址、宁古塔将军旧城遗址、原始人崖画和纪念地杨子荣烈士陵园等。

#### hailiu

**海流** ocean current 海水在大范围里相对稳定的流动。既有水平的,又有铅直的三维流动,是海水运动的普遍形式之一。“大范围”是指海流的空间尺度大,可在几千千米甚至全球范围内流动;“相对稳定”是指海流的路径、速率和方向,在数月、一年甚至多年的较长时间里基本保持一致。一般将发生在大洋中的海流称为洋流。

成因 引起海水流动的因素可以是风,也可以是由温、盐不同造成的海水密度分布不均匀所致的热盐效应。前者表现为作用于海面的风应力,后者表现为海水中的水平压强梯度力。加上地转偏向力和借助于铅直湍流而产生的水平湍流应力的作用以及海岸和海底的阻挡,便造成海水既有水平流动,又有铅直流动的三维海流。由于海岸、海底的阻挡和摩擦作用,海流在近海岸和接近海底处的表现,与在开阔海洋上有很大的差别。大洋中深度小于200~300米的表层为风漂流层,行星风系作用在海面的风应力和水平湍流应力的合力,与地转偏向力平衡后,便生成风漂流。行星风系中风力的大小和方向,都随纬度变化,导致海面海水的辐聚和辐散。一方面,它使海水密度重新分布而出现水平压强梯度力,当它和地转偏向力平衡时,在相当厚的水平层中形成水平方向的地转流;另一



方面,在赤道地区的风漂流层底部,海水从次表层水中向上流动,或下降而流入次表层水中,形成了赤道地区的升降流。

大洋上的结冰、融冰、降水和蒸发等热盐效应,造成海水密度在大范围的海面分布不均匀,可使极地和高纬度某些海域表层生成高密度的海水,而下沉到深层和底层。在水平压强梯度力的作用下,作水平方向的流动,并可通过中层水底部向上再流到表层,这就是大洋的热盐环流。

**命名和分类** 根据海水受力的情况及其成因和所在不同地域等,可从不同角度对海流来命名和分类。例如,由风引起的海流称为风海流或漂流,由温、盐变化引起的海流称为热盐环流;从受力情况分有地转流、密度流等;从海流发生的海域不同又可分为洋流、陆架流、赤道流、东西边界流、海峡海流和浅海海流等。海流按其水温低于或高于所流经的海域的温度,可分为寒流和暖流两种,前者来自水温较低的高纬度处,后者来自水温较温暖的低纬度处。表层海流的水平流速变化较大,从每秒几厘米到每秒300厘米,深处的水平流速则在每秒10厘米以下。铅直流速很小,通常只 $10^{-5}$ 米/秒的量级,从每天几厘米到每小时几十厘米。海流以海水流去的方向作为流向,恰好与风向(风吹来的方向)的定义相反。

**描述方法和影响** 描述海流的方法有欧拉方法和拉格朗日方法。欧拉方法是通用的研究同一时间里不同地方流动状况的方法,通常在海洋里布设一些监测站,同步进行海流实地监测,用矢量的大小和方向表示各测点海流测量的结果,用流线图来描述海流速度的分布。拉格朗日方法则是跟踪水质点来研究它的时空变化,可用漂流瓶或中性浮子等方法来追踪海流的轨迹。

海流对海洋中多种物理过程、化学过程、生物过程和地质过程,以及海洋上的气候和天气的形成及其变化都有影响和制约的作用,故了解和掌握海流的规律、大尺度海-气相互作用和长期的气候变化,对海洋渔业、航运、沿海排污和海洋倾废的污染物迁移以及军事活动等都有重要意义。

#### 推荐书目

冯士筌,李凤岐,李少菁.海洋科学导论.北京:高等教育出版社,1999.

#### hailiuji

**海流计** current meter 测量海流的速度和方向的仪器。见测流装置。

#### hailongjuan

**海龙卷** waterspout 在海上形成的或由陆地移到海上的龙卷。它是一个(或几个)从积雨云底伸向海面的形似象鼻的旋转漏斗



大西洋上的海龙卷北行至美国海岸

云及其所伴随的非常猛烈的旋转风。由于离心力作用,旋转漏斗内的气压很低,具有很强的吮吸作用,中心附近的强烈的上升气流可以卷起数十米高的水(及飞沫)柱,并使海水轰鸣翻滚,因此有“海龙吸水”的雅称。海龙卷尺度较小,一般直径为5~100米,但是可产生40米/秒以上甚至100米/秒的飓风,加之它的出现很突然,顷刻之间狂风大作、翻江倒海,对过往船只和沿岸地区的生命财产足以构成巨大威胁。如1969年12月出现在南加利福尼亚外海的一个海龙卷,高度达900米,造成3死17伤和20万美元经济损失。

海龙卷虽然包括陆龙卷的入海者,但绝大部分是在暖水面上形成的。就其形成的环境条件而言,大部分海龙卷产生在热带风暴、海洋温带气旋或强冷锋系统之中。根据美国气象中心提供的1948~1972年间373个伴有龙卷的飓风的合成点聚图资料,海龙卷可以形成于飓风的除眼区以外的任何部位,但大部分产生于飓风进路的右前象限。在风平浪静的“好天气”条件下也有海龙卷发生,据推测这是暖水面加热海面大气造成大气极不稳定的结果。然而,所有龙卷都是源于云底呈“蜂窝”状结构的大块积雨云之中。云底的“蜂窝”状结构说明云中交织存在上曳气流和下曳气流。气流上下翻滚,极不稳定。蜂窝状结构进一步长出“象鼻”,伸向海面,就可产生海龙卷。

就海龙卷发生的海区而言,在世界各大洋上都有海龙卷发生。在热带和副热带,特别是南大西洋、墨西哥湾、地中海以及孟加拉湾等海域海龙卷发生频繁,在高纬度冷海域较为罕见。

中国近海北起渤海南至南沙群岛都观测到有海龙卷出现。其中多发海域:南海中南部,全年都有海龙卷发生,在南沙永暑礁1987~1989年观测到22个海龙卷;北

部湾全年都有海龙卷发生;黄渤海,如1971~1980年山东沿海观测到5次海龙卷,1984年9月3日和16日,时隔不到半月,在千里岩观测到两次海龙卷,而且后者竟持续长达62分钟;渤海中部8号平台附近1989年10月11日出现的海龙卷也持续了56分钟;1984年9月6日青岛近海还观测到一次孪生海龙卷等,此海域海龙卷多发生在高水温的夏半年。此外,在台湾海峡及台湾东北的彭佳屿也有多次海龙卷出现的报道。

#### 推荐书目

阎俊岳,陈乾金,张秀芝等.中国近海气候.北京:科学出版社,1993.

#### hailongyu yake

**海龙鱼亚科** Syngnathinae; pipefishes 硬骨鱼类海龙鱼科的一亚科。有54属约200种,中国约有15属25种。中国多数种类分布在南海、东海,仅极少数种类分布在黄海、渤海,极个别种类如短尾小海龙可进入淡水河流。体细长,全部包于真皮性骨环中,具棱角;头细长,常具突出的管状吻。头与体轴呈一直线;口小,前位;无齿;鳃孔很小;背鳍1,无鳍棘;臀鳍很小,紧位肛门后方;胸鳍发达,短而宽;无腹鳍;具尾鳍。常见种有粗吻海龙鱼、冠海龙鱼等。



栖息在近海植物丛中,某些种类居住深海,个别种类营淡水生活。海龙鱼类游泳特殊,有时竖起,有时水平横卧,并间作各种姿态的蠕动和扭曲。摄食方法也特殊,以膨胀的颊部把食物迅速吸进口中。食物以小型甲壳类为主。交配时雌鱼把卵产于雄鱼育儿囊内,孵化、护卵、护幼都由雄鱼承担。产量少,多数种类的干制品可入药。

#### hailong

**海隆** oceanic rise 深海底上宽广和缓的隆起区。呈长条状或近等轴状,地形起伏不大。有的海隆上镶嵌着海山或火山岛。它不属于大陆边缘组成部分,通常位于板块内部

的洋盆区,一般无震。有一些海隆的基底是变厚或抬升的洋壳,其形成多与洋底基性火山活动有关。呈块状山形状的大洋隆起,如太平洋的沙特斯基隆起和马尼基隆起及大西洋的百慕大隆起、佛得角群岛隆起和里欧-格兰德隆起等。沙特斯基隆起是标准的大洋隆起之一,位于西北太平洋盆地东南部,呈北东-南西走向,长达1 800千米;距千岛-堪察加海沟约1 200千米;具有削平的顶面,顶面宽5~9海里,最小水深1 342米,沿5 000米等深线高地宽400千米;隆起的相对高度约为4 000米,高地斜坡的陡度在它上部达到30°,在平坦的顶面也分布有一些不大的小山。

海隆一词也用于比较宽缓的大洋中脊,如东太平洋海隆。这种海隆位于板块边缘,地震活动频繁,构造活动强烈,与上述洋盆中的无震海隆迥然不同。东太平洋海隆与南美洲海岸大致平行,并同北美大陆成一角度相交,其南端约位于南纬60°、东经130°,分布在水下1 447~4 200米水深范围内,最小水深为878米,相对高度为2 000~3 000米,宽约1 000~2 000千米,长度达15 000千米;被许多横断裂依次错开,是一个很宽和不高的穹窿,横断面呈等腰三角形;在结构上与中大西洋海岭类似,在隆起轴部亦发现有断裂纵谷,隆起侧翼常常为断阶和深断裂复杂化,并耸立着若干年青的(新生代的)火山组合。深海钻探表明,东太平洋隆起基岩上沉积层的年代不老于晚白垩世,是一条比较年轻的洋底地壳活动带。

#### Hailu de Qiyuan

《海陆的起源》 *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane* 德国气象学家A.L.魏格纳关于大陆漂移假说的重要著作,1915年出版。魏格纳在这本书里系统地阐述、论证了他在1912年提出的大陆漂移说。全书分3篇共13章。第一篇论述大陆漂移的基本内容,并把它同地球冷缩说、陆桥说和大洋永存说进行对比,指出这些学说的缺点和问题,认为只有大陆漂移说才能解释全部事实。第二篇从地球物理学、地质学、古生物学、古气候学、大地测量学等方面论证大陆漂移说的合理性。第三篇为解释和结论。从地球的黏性、大洋底、硅铝圈、褶皱与断裂、大陆边缘的构造形态等方面,讨论了大陆漂移的可能性以及漂移的动力。此书一出版,即被译成多种文字出版,引起世界地质学界、地球物理学界的重视。在中国,最早的中译本是1937年由商务印书馆出版的林绍良译本《大陆移动论》,其中疏误较多。1963年又由商务印书馆出版了李旭旦的译本《海陆的起源》。这个译本是根据1924年英国人J.G.A.斯克尔由德

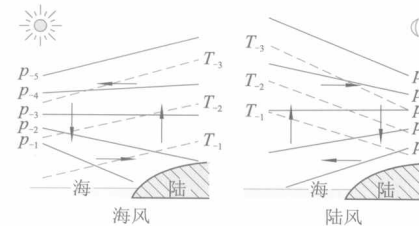
文原著第三版译出的英文本(*The Origin of Continents and Oceans*)转译的。

#### 推荐书目

金性春. 漂移的大陆. 2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2000.

#### hailufeng

**海陆风 sea-land breeze** 因海洋和陆地受热不均匀而在海岸附近形成的一种有日变化的风系。在基本气流微弱时,白天风从海洋吹向陆地,夜晚风从陆地吹向海洋。



海陆风示意图

前者称为海风,后者称为陆风,合称为海陆风。海陆风的水平范围可达几十千米,铅直高度达1~2千米,周期为一昼夜。

白天,地表受太阳辐射而增温,由于陆地土壤热容量比海水热容量小得多,陆地升温比海洋快得多,因此陆地上的气温显著地比附近海洋上的气温高。陆地上空气柱因受热膨胀,形成了如图所示的气温( $T$ )、气压( $p$ )分布,在水平气压梯度力的作用下,上空的空气从陆地流向海洋,然后下沉至低空,又由海面流向陆地,再度上升,遂形成低层海风和铅直剖面上的海风环流。海风从每天上午开始直到傍晚,风力下午最强。日落以后,陆地降温比海洋快;到了夜间,海上气温高于陆地,就出现与白天相反的热力环流而形成低层陆风和铅直剖面上的陆风环流。海陆的温差白天大于夜晚,所以海风较陆风强。如果海风被迫沿山坡上升,常产生云层。在较大湖泊的湖陆交界地,也可产生与海陆风环流相似的湖陆风。海风和湖风对沿岸居民都有消暑热的作用。在较大的海岛上,白天的海风由四周向海岛辐合,夜间的陆风则由海岛向四周辐散。因此,海岛上白天多雨,夜间多晴朗。例如中国海南岛,降水强度在一天之内的最大值出现在下午海风辐合最强的时刻。

#### hailūshi

**海绿石 glauconite** 硅酸盐矿物,化学组成 $(K,Na)(Al,Fe,Mg)_2[(Si,Al)_4O_{10}](OH)_2$ ,晶体属单斜晶系。化学成分与云母相似,与云母比较,海绿石的Al/Si比值和钾的含量较小,钠替代钾的数量可达0.5%。海绿石中钾和铁离子含量随着产出的地质时代和岩性的不同而异,一般早古生代产出的海绿石,钾的含量较高;现代海洋沉积物

中产出的海绿石,铁的含量较高。常呈细小的球粒状、鲕状、叶片状、板状、蠕虫状,分布于硅质或黏土质的碳酸盐岩中。新鲜海绿石呈翠绿色、暗绿色至绿黑色。不透明。莫氏硬度2~3。性脆。密度2.2~2.8克/厘米<sup>3</sup>。海绿石含钾,并具有离子交换性能,主要用作钾肥、处理水质和改良土壤。经处理的海绿石能吸附水中的镁、钙离子,释放出钠离子,清除水中可溶性的铁盐和锰盐。还可用作颜料、玻璃的抛光剂等。美国、比利时、澳大利亚、苏联(俄罗斯)、日本等国对海绿石开发应用较早。中国河北、湖北、辽宁、云南等地均有产出。海绿石是典型的海洋沉积产物,形成于水深100~300米的浅海环境,也发现于300~500米深处的绿色淤泥和砂中,与蒙脱石、石英等共生。

#### Hailun

**海伦 Helene** 希腊神话中的美女。宙斯和勒达的女儿。她还是少女的时候,就曾被忒修斯劫持。曾有许多希腊英雄向她求婚。求婚者发誓不仅不会对成为她丈夫的人动武,还将从各方面帮助他。结果,廷达瑞奥斯将她嫁给墨涅拉奥斯。后来她被特洛伊王子帕里斯拐走,引起了特洛伊战争。帕里斯死后,她又嫁给了他的弟弟得伊福波斯,待到特洛伊陷落,才回到墨涅拉奥斯身边。据另外的说法,帕里斯拐走的只是她的幻影,真正的海伦是被赫耳墨斯带到了埃及,墨涅拉奥斯在回乡途中又找到了她。墨涅拉奥斯死后,海伦被逐出斯巴达,死在罗得岛。有的神话说,她死后神又使她复活,成了阿基琉斯的妻子。罗得岛和斯巴达曾流行对她的崇拜。其实,海伦原是一位女神,曾被奉为水手们的庇护者,更早的时候还被尊为伯罗奔尼撒的丰产和光明之神。

#### Hailun Shi

**海伦市 Hailun City** 中国黑龙江省辖县级市。绥化市代管。位于省境中部,小兴安岭山地向松嫩平原的过渡地带。面积4 667平方千米。人口83万(2006),有汉、朝鲜、回、满、蒙古、达斡尔、锡伯等民族。市人民政府驻海伦镇。清代为皇室围场。清光绪三十年(1904)设海伦直隶厅,宣统元年(1909)设海伦府,1913年废府设海伦县。1989年撤县,设立县级海伦市。市境地处小兴安岭西麓,松嫩平原东端,中为高平原,大体形成“二山一水七分田”的总体格局。属中温带半湿润大陆性季风气候。春季多大风干旱,秋季降温快有霜冻,冬季严寒干燥。年平均气温1.3℃。年平均降水量570毫米。工业以食品、电力、冶金、化工、纺织、建材、机械、电子、塑

料、造纸和粮油加工等为主。农业主产玉米、小麦、大豆、水稻、谷子、高粱、甜菜、亚麻、烤烟、蔬菜等，中国商品粮基地县（市）及3个农业现代化综合科学试验基地县（市）之一。畜牧养殖以生猪、奶牛、奶山羊、家禽等为主。滨北铁路贯穿市境，并有海拜、海望、海兴等公路过境。

### hailuo

**海萝** *Gloiopeltis* 内枝藻科海萝属藻类的统称。又称毛毛菜。经济海藻。供食用，也可入药，有软坚化痰、祛风除湿、清热消食之功效，还是提取海萝胶的重要原料。分布于北太平洋沿岸。中国南北沿海均产，常见的种类有海萝（*Gloiopeltis furcata*）和鹿角海萝（*Gloiopeltis temax*）。

藻体直立，高4~12厘米，褐紫色或紫红色。软骨质，具不规则叉状分枝，圆柱状或扁形，固着器盘状。多年生。生活史由四分孢子体、雌雄配子体和果孢子体三个世代组成。四分孢子体与雌雄配子体的外形大体相同。四分孢子体的四分孢子成熟后，分别形成雌雄配子体，进而又形成果孢和精子，果孢受精，发育成果孢子体（囊果）。果孢子成熟后排出，长成四分孢子体。多见于中潮带和风浪较大的高潮带下部岩石上。生长水温范围为1~22℃，耐干力强。

中国海萝增殖的历史悠久，但仍停留在利用自然孢子增殖，即整埋、清礁，为海萝放散孢子提供附着场地的生产方式。

### Hailuofusiji

**海洛夫斯基** Heyrovský, Jaroslav (1890-12-20~1967-03-27) 捷克斯洛伐克分析化学家。生于布拉格，卒于布拉格。1914年获伦敦大学理学学士学位，1918年获该校哲学博士学位。

1926~1954年，任布拉格大学教授。1950年为捷克斯洛伐科学院创办极谱研究所，并任所长。1952年当选为捷克斯洛伐科学院院士。1965年被接纳为英国皇家学会外国会员。曾任伦敦极谱学会理事长和国际纯粹与应用物理学联合会副理事长。

1922年海洛夫斯基以发明极谱法而闻名于世。1924年与志方益三合作，制造了第1台极谱仪。极谱法是一种具有多种用途的分析技术，通过测定电解过程中所得到的电流-电位（或电位-时间）曲线来确定溶液中欲测成分的浓度。这种分析方法具



有迅速、灵敏的特点，绝大部分化学元素都可以用此法测定。此法还可以用于有机分析和溶液反应的化学平衡和化学反应速率的研究。1941年海洛夫斯基将极谱仪与示波器联用，提出示波极谱法。海洛夫斯基因发明和发展极谱法而获1959年诺贝尔化学奖。主要著作有《极谱法在实用化学中的应用》（1933）和《极谱学》（1941）等。

### hailuoyin

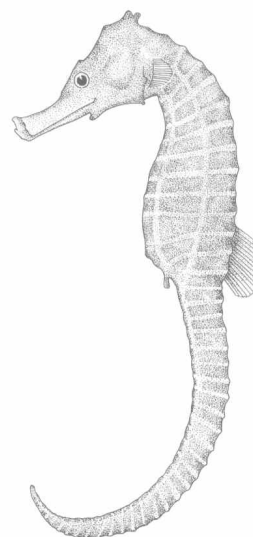
**海洛因** heroin 吗啡的二乙酰化合物，分子式 $C_{21}H_{23}NO_5$ 。无色晶体；熔点173℃，沸点272~274℃（12毫米汞柱），相对密度1.56~1.61，比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$ -166（甲醇）；溶于苯和氯仿。由吗啡制备。医药上用于促使睡眠和减轻病痛，有成瘾性，比吗啡成瘾性更大。

### haima

**海马** *Hippocampus*; sea horse 刺鱼目海龙科的一属。又称海马鱼。因头部如马头得名。珍贵海产药用鱼类。广泛分布于热带、亚热带及温带近、内海水域。中国沿海均产。全世界海马种类有25种，中国有6种，冠海马分布于黄海、渤海。猬海马仅见于台湾海域。刺海马和斑海马（见图）分布于东海、南海。日本海马和大海马也产于中国沿海。

体侧扁，较高，腹部凸出；躯干部横断面七棱形，由10~12节体环组成，尾部四棱形，尾端渐细，常卷曲。头与躯干部成直角，顶部具突出头冠，冠顶有数个小棘。每节体环也具突起或小棘。吻细长，管状。口小，前位，无牙。鳃孔小，体无鳞，由骨质体环所包。无侧线。背鳍位于躯干及尾部之间的背方，臀鳍短小，胸鳍扇形，无腹鳍及尾鳍。雄鱼腹部具育儿囊。栖息于风浪平静、水质澄清、藻类繁茂的暖温性沿海内湾低潮区。以尾部缠绕在漂浮的海藻上，随波逐流。主要靠胸鳍和背鳍的扇动而游泳，身体伸直，接近水面，水平游动时速度较快，有时尾部卷曲作直立游泳，速度较慢。依靠骨板、保护色及拟态避害和诱食饵料。体色随环境而变，适温范围一般为10~33℃。广盐性，能在较高盐度的海水中和咸淡水中发育生长。喜栖于含氧量较高的水中，一般要求溶解氧在3毫克/升以上。适宜光照度在3000~6000勒，光线较弱时，一般不活动、不摄食，夜晚有趋光性。

幼海马以桡足类的无节幼体为食。成体摄食虾类及其幼体。雌雄异体，卵生仔仔，体长至120~140毫米时性成熟，性



斑海马

尾至1200余尾。寿命2~5年。

1957年中国开始养殖海马并取得成功，现沿海省已进行养殖。海马饲养一年以后，通常在越冬前或繁殖季节采收、洗净、晒干、防潮保藏。海马素有“南参”之称。性温，味甘无毒，用作中药有补肾壮阳、镇静安神、散结消肿、舒筋活络等功效。

### haiman ke

**海鳗科** *Muraenesocidae*; pik congers 鳗鲡目的一种。约有8属14种。分布于印度洋和太平洋，中国沿海均有分布。体长一般0.5~1.5米，大的可达2米。体细长，躯干部近圆筒状，尾部较侧扁，无鳞。口大，舌窄小，附于口底。上下颌延长，具强尖锐齿。犁骨部中间具一行大型犬齿，有些种类呈三角形。后鼻孔不具缘瓣。鳃孔宽大。背、臀、尾鳍相连、胸鳍发达。

为暖水性的底层鱼类，一般喜栖息于水深50~80米泥沙底海区，有季节性洄游。主要以鱼类和无脊椎动物等为食。性凶猛，贪食。晴天、风平浪静、海水透明度大时，多栖居于泥质洞穴内而减少取食活动。每当风浪大、水质混浊时，多四处觅食，尤以日落黄昏至凌晨时更加活跃，游动迅速。以虾、蟹、小鱼、章鱼为食。产卵期一般在3~7月，怀卵量18万~120万粒，产卵场多在泥或泥沙处。

中国有2属5种：海鳗属的海鳗和山口海鳗的下颌无横卧牙，海鳗侧线孔140~153个，在中国各海区均有分布；山口海鳗侧线孔128~134个，仅分布于南海和东海。鹤海鳗和原鹤海鳗的下颌具向外横卧牙，



鹤海鳗头长约为胸鳍长4.1倍,仅分布于南海;而原鹤海鳗头长约为胸鳍长3.2倍,分布于南海和东海。细颌鳗属的细颌鳗体侧扁,尾部短于头与躯干部的合长,犁骨牙细小,前鼻孔不呈短管状,分布于南海和东海。海鳗科鱼类中,以海鳗、山口海鳗数量多、产量大,是重要的食用鱼类。

#### haiman

**海螨** sea mites; marine mites 前气门目真足螨亚目海螨总科(Halacaroidea)动物的统称。海螨亚纲中营水生生活的第二大类群。已知1000多种,因大多数种类生活于海滩至深海海底的海水环境得名。部分种类生活于陆上的咸水环境,也有少数种类生活在淡水环境中。已知很多海螨是捕食性的,取食水中的微小无脊椎动物或卵,一些是藻食性,取食海藻,部分是寄生性,寄生在虾的鳃内或鱼的体表,吸食血液或黏液。

多数海螨体长在0.25~0.8毫米,身体分成颚体和躯体两个部分。躯体一般为卵圆形或长椭圆形,多数种类体色较暗淡,也有呈红、黄等较鲜艳色彩的种类。体壁几丁质,薄,有数量不等的骨板,典型情况为躯体有8块骨板,背面的4块骨板分别为前背板、后背板和一对眼板,腹面的4块骨板分别为前基节板、一对后基节板和着生生殖孔及肛孔的殖肛板。骨板上具疏密不等、排列各异的孔状结构和纹路。颚体有2对用来取食的附肢,即须肢和螯肢,颚体背面有向前方凸出的头盖。海螨幼螨的足一般由4节和爪组成,成螨由5节和爪组成,无游泳毛。

海螨在一年中可以完成一个至多个世代,每个世代的生活史一般包括卵、幼螨、前若螨、若螨和成螨等5个虫态(虫期)。幼螨只有3对足,孵出的幼螨积极活动取食不久后就转入静止状态,蜕皮后成为前若螨。一般由雄螨将精珠产在环境中,由雌螨拾取后授精。

#### Haimansi

**海曼斯** Heymans, Corneille (Jean François) (1892-03-28~1968-07-18) 比利时药理学。生于根特,卒于克诺克。1920年

获根特大学医学博士学位。后在巴黎、洛桑、维也纳、伦敦进修。1922年起在根特大学任药理学的教职。1930年接任其父亲的校长职务,直至退休。因发现颈动脉窦和主动



脉弓在呼吸调节中的作用,获1938年诺贝尔生理学或医学奖。

#### Haimen Shi

**海门市** Haimen City 中国江苏省辖县级市。由南通市代管。位于省境东南部,南临长江,东北滨黄海。面积1148平方千米。人口101万(2006)。市人民政府驻海门镇。古为江中沙洲,后逐渐淤涨与北岸相连,称东布洲。五代后周显德五年(958)置海门县。后废,清乾隆时置海门直隶厅,1912年复改海门县。1994年撤县设海门市,由省直辖。1995年改为由省直辖,南通市代管。地处滨江临海冲积平原,海拔2.5~5.2米。年平均气温15.1℃。平均年降水量1033毫米,夏秋时常受台风侵袭。主要农作物有水稻、小麦、玉米、油菜、花生等。盛产薄荷、留兰香、大蒜、芦笋、小辣椒等经济作物。水产养殖和畜、禽、桑蚕饲养业发达。工业有冶金、机械、电子、纺织、化工、食品、建材等。掘港—青龙港、南通—吕四、南通—寅阳等公路过境。名胜有东洲公园、余东镇法光寺、张謇纪念馆等。纪念地有海门烈士陵园及烈士陵园。

#### haimisai

**海米赛** hamse 维吾尔族传统的诗歌体裁。又称“五卷诗”。流行于中世纪的中亚和东方古典诗人中。“海米赛”一词源自阿拉伯语,有“五”、“五部”、“五卷”之意。始于12世纪波斯诗人内扎米的《五卷诗》。一般要求有固定篇目的五部叙事长诗,依据规定的主题顺序构成。第一篇哲理或劝谕性长诗;第二篇英雄式爱情叙事长诗;第三篇浪漫式爱情叙事长诗;第四篇连环性爱情叙事长诗;第五篇历史与幻想相结合的叙事长诗。由于这种体裁可以系统阐释诗人的思想,波斯、阿拉伯和突厥的诗人竞相模仿,形成“海米赛现象”。创作海米赛体诗歌要求创作者用新的思路和创作手法使用传统题材,不能因袭前人之作,因此对诗人的要求很高,是诗人艺术成就达到一定高度的表现。历史上有数百位诗人创作《五卷诗》,除内扎米外,印度诗人霍罗斯、波斯诗人加米和维吾尔族突厥语诗人纳瓦依的创作成就最高。

#### haimian dongwu men

**海绵动物门** Sponges 动物界的一门。多孔动物门的另称。

#### haimiantie

**海绵铁** sponge iron 直接还原炼铁的产物,在低于矿石熔化温度下,通过固态还原把铁矿石炼成的铁。这种铁保留了失氧时形成的大量微气孔,在显微镜下观察形

似海绵,故名。用球团矿制成的海绵铁又称金属化球团。古代的块炼铁亦属海绵铁。

海绵铁中能氧化发热的元素如硅、碳、锰的含量很少,不能用于转炉炼钢,可以代替废钢用于电弧炉炼钢。

海绵铁的主要质量指标为SiO<sub>2</sub>(二氧化硅)含量、金属化率和含碳量。SiO<sub>2</sub>含量是决定炼钢渣量的主要因素。电炉能耗和耐火材料消耗与SiO<sub>2</sub>含量成正比。一般要求SiO<sub>2</sub><2.5%。金属化率(即含金属铁占海绵铁的百分率)对电弧炉炼钢能耗和生产海绵铁自身能耗均有影响,一般控制在92%左右。含碳量可根据金属化率和冶炼的钢种调整在0.5%~2.0%。

用海绵铁炼钢的主要优点为:①海绵铁比较纯净,不像废钢那样含对钢质有害的元素(如铜和铅等)。增加海绵铁的配比,可以改善钢的质量。②可采用连续进料方法,炉料熔化快,操作平稳,冶炼周期短,产量高。但过多地使用海绵铁时,熔渣较多,且需要还原氧化铁,会增加能耗。

#### haimian dixing

**海面地形** sea surface topography 平均海面与大地水准面之间的差距。表示海面起伏形态,不含潮汐影响的海面地形总共有3~4米的量级。根据所采用的、作为参考的海面不同,分为瞬时海面地形、似稳态海面地形和稳态海面地形。确定海面地形的的方法主要有:①几何水准测量方法,在沿海陆地利用几何水准测量的方法确定各验潮站之间平均海面的差异。②海洋水准方法,选定某一深度处的水层作为无运动的等压面,根据多年海洋调查得到的海水的温度、盐度、密度等资料,计算各地平均海面相对于参考面的高度,从而得到海面地形。③卫星测高方法,利用多年的卫星测高数据得到的平均海面或由某一给定的地球重力场模型计算得到的大地水准面,即可推算海面地形。海面地形在统一全球高程基准、精化海洋大地水准面、计算大洋环流方面有着重要作用。

#### haimian qiceng tuanliu shusong

**海面气层湍流输送** sea surface, turbulent transfers in the layer over 大气物理属性在海面以上厚约数十米的大气层中因湍流而引起的铅直输送。它直接体现了海洋和大气之间的相互作用。湍流输送通过由小到大的海洋湍流或大气湍流的相互传递,分别影响到各自的大尺度现象。因而,海面气层的湍流输送是深入研究海洋和大气的关系的重要问题。

海面大气层的湍流输送主要有三方面:①湍流的动量和动能的传输,例如风的湍流对海浪、海水表层湍流和海面漂流的动

量和能量的传递。②湍流的热量输送，例如海面的水以感热和潜热等方式向大气的能量输送。③物质输送，例如海洋的水分、盐类和气体等向大气的湍流输送。湍流输送的结果，必然反映在海-气界面上下的大海要素和气象要素之中，同时影响海洋和大气的物理现象。

海面大气层中，除了紧贴海面的区域以外，湍流都会得到充分的发展。海洋和大气间的各种物理量的交换是大气在铅直方向产生湍流扩散和混合的结果。在恒定和匀速的风作用下，海面气层内的湍流动量、感热和水汽的铅直通量不随高度改变，因而在此层内不同高度处的铅直通量，可以代表贴近海面处的海-气交换量。

海面气层内的各种物理量的湍流铅直通量，难以用常规的手段测量。1936年，H.U. 斯韦尔德鲁普首先对海面气层的某些属性的湍流铅直通量作了理论计算，但直到1954年，苏联气象学家A.C. 莫宁和地球物理学家A.M. 奥布霍夫提出近地面大气层的相似理论以后，对海面气层的湍流铅直通量才有了大量的研究。

**haimian zhengfa**

**海面蒸发 sea surface evaporation** 海面的水变成水汽而进入大气的过程。又称海水蒸发。因为地球上的海洋、大气、土壤、生物等无一不为水、水汽或冰所充斥，所以地球有时又称作“水行星”。在地球的自然环境（常温、常压）下，水是三相（液态、气态和固态）共存唯一物质。水的三相既共存、又随时随地不断变化，构成自然界中的水循环。水循环在天气和气候变化中扮演着重要角色，如云雨、旱涝等。为了做好水分循环的监测和预报，重要的一环就是做好蒸发的监测，发生在广阔无垠的大洋上的海面蒸发的监测则是其中最重要也是最困难的。

海水蒸发时从海洋吸收了热量，而大气则获得了海洋所损失的这部分热量。因此，海面蒸发不仅是海洋和大气之间进行水分交换和热量交换的重要手段，而且是决定海-气界面的水分、热量和盐度平衡的主要因素。因此，了解海面的蒸发，有助于阐明海水的含盐量和洋流的关系，揭示海上气团变性和大气环流等现象的内在规律。

海水蒸发，与空气中水汽饱和程度有关。在邻接水面的空气中，只要水汽未达饱和状态，海水就不断蒸发。由于饱和水汽压随温度的升高而迅速增大，因此，气温愈高，空气愈能容纳更多的水汽。已经被水汽饱和了的空气，当它流经较暖的海面时，因接触海水而升温，就处于不饱和的状态，有利于海水的蒸发；相反，当饱和状态的暖空气流经冷水面时，遇冷而呈

过饱和状态，其中一部分水汽便凝结而形成雾，不利于海水的蒸发。从年平均的情况来看，海面的蒸发量大大超过了凝结量。

海面蒸发量的确定，大体上可分为4个方面：

①应用船舶蒸发皿和蒸发计测量。因仪器受船体的影响，皿中的水面结构和周围的条件与实际的海况很不相同，所得的蒸发量缺乏代表性。

②根据气象观测获得蒸发率，寻求经验关系。如：

$$E = K_e (e_w - e_a) v_a$$

式中 $E$ 为海面蒸发率； $K_e$ 为经验系数，由试验确定，通常取 $K_e = 0.142$ ； $e_w$ 为距水面6米处的空气中的实测水汽压（百帕）； $e_a$ 为气温相应于海面水温的饱和水汽压（百帕）； $v_a$ 为海面风速（米/秒）。还有人把 $K_e$ 表示成风速和大气稳定度的函数。这表明，海面蒸发率可以由海-气的水汽压差、风速和稳定度等大尺度观测量计算得出。这一经验关系又称“块体公式”，是大尺度理论模式常用的关系式。

③借助于水汽湍流扩散理论。1936年，H.U. 斯韦尔德鲁普首先应用大气湍流扩散理论求得海面蒸发率的表达式。1939年，C.W. 索恩思韦特和B. 霍尔兹曼根据海面以上两个高度的湿度差和风速计算蒸发率，误差较大。1940年，R.B. 蒙哥马利考虑到海浪的影响，根据近海面气层的特征，把海面蒸发率写成下列的一般表达式：

$$E = \rho (q_s - q) \left[ \int_0^z \frac{dz}{D + K_E} \right]^{-1}$$

式中 $D$ 和 $K_E$ 分别为水汽的分子扩散系数和涡动扩散系数； $\rho$ 为空气密度； $q$ 和 $q_s$ 分别为比湿和水面的饱和比湿。

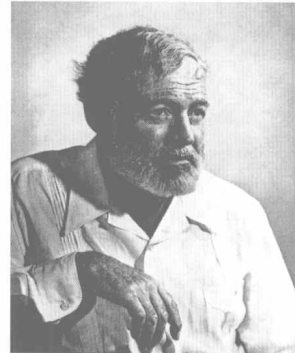
④从海面的热量平衡来分析。即从气候学的观点，根据海面的热量平衡方程估算海面蒸发量。一般结果表明，世界大洋的年蒸发量按气候带分布：在赤道海区因空气的湿度高和海风较弱，蒸发量最小；在副热带地区的暖海面上，有较干燥的空气的平流，蒸发量最大；在较高纬度地区因温度低，饱和水汽压小，空气容纳水汽的能力低，故纬度愈高蒸发量愈小。世界大洋的年平均蒸发量为1米。此外，大洋西侧的蒸发量高于大洋东侧，在极向的暖流输运区显得更加突出，例如湾流区的年平均蒸发量最高达3米，黑潮区为2.3米，东澳大利亚海流、厄加勒斯海流和巴西海流等海域次之。根据1977年中国科学院海洋研究所和地理研究所对渤海、黄海和东海的热平衡所作的分析和计算，这些海区的年平均蒸发量绝大部分大于1.25米，并呈现从东南向西北降低的趋势。

由于海-气温度差、湿度差和风速等因素都有季节性的变化，蒸发量也有季节

性的变化，并以中纬度大洋西侧最为明显。暖季海面蒸发量偏低，冷季则偏高。中国沿海也是如此。

**Haimingwei**

**海明威 Hemingway, Ernest** (1899-07-21~1961-07-02) 美国小说家。早期以“迷惘的一代”的代表著称。他风格独特，文体简洁，在欧美很有影响。



海明威生于伊利诺伊伊芝加哥附近的橡树园村，卒于爱达荷凯彻姆。他的父亲是医生，有时带他一起出诊，培养他对于钓鱼、打猎等户外活动的兴趣。他的母亲爱好艺术，因而他从小也爱好音乐与绘画。1917年中学毕业前夕，正值美国参加第一次世界大战，他因患眼病未能入伍。同年10月，他进堪萨斯市《星报》担任见习记者，报社提出“用短句”、“用生动活泼的语言”等要求，使他受到初步的文字训练，对日后形成他简练的文体产生了影响。

1918年5月，海明威参加志愿救护队，担任红十字会车队的司机，在意大利前线受重伤。1919年初回到家乡，练习写作。1921年去多伦多，担任特写记者。数月后去欧洲担任《星报》驻欧记者，撰写关于日内瓦与洛桑国际会议的报道以及希土战争的电讯。1924~1927年担任赫斯特报系的驻欧记者。

海明威驻欧期间，一直坚持写作。他通过作家S. 安德森的介绍结识了侨居巴黎的美国女作家G. 斯泰因和诗人E. 庞德。斯泰因鼓励他写作，并指导他如何写得精练和集中。1922年，他开始在报刊上发表作品，包括寓言、诗歌和短篇小说。1923年出版

海明威驻欧期间，一直坚持写作。他通过作家S. 安德森的介绍结识了侨居巴黎的美国女作家G. 斯泰因和诗人E. 庞德。斯泰因鼓励他写作，并指导他如何写得精练和集中。1922年，他开始在报刊上发表作品，包括寓言、诗歌和短篇小说。1923年出版

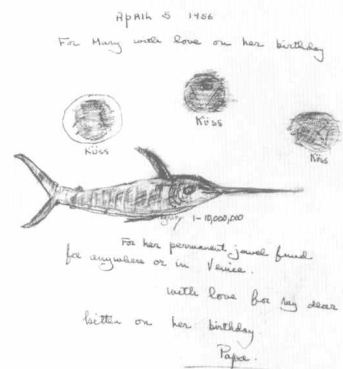


图1 海明威为祝贺妻子生日所绘的画

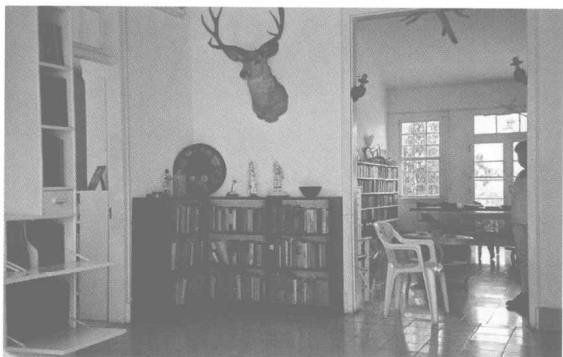


图2 海明威的书房

第一个集子《三个短篇和十首诗》。1924年在巴黎出版另一个集子《在我们的时代里》，包括18个短篇，发行量甚少，影响不大。次年同名的集子于美国出版，包括13篇短篇小说和夹在各篇故事之间的16篇插章。这部小说集和模仿安德森的作品写成的长篇小说《春潮》(1926)虽然销路不大，却以其独特的风格引起批评界的重视。当时已经成名的小说家F.S.菲茨杰拉德称海明威“具有新的气质”，形成了一种“不会败坏的风格”。

《在我们的时代里》的一些小说描写尼克·亚当斯的青少年时期的生活，例如《印第安帐篷》写尼克跟随父亲出诊，见到一个印第安人自杀的情景；《某件事的终结》写尼克初恋的终结；《大二心河》中，尼克已从欧洲战场复员回家，整天钓鱼，以摆脱噩梦般的战争在他心灵上留下的创伤。这些作品表现了暴力世界中孤独的个人，在艺术上已经形成含蓄简约的风格。他不直接吐露人物的思想情绪，而是通过细致的动作描写透露人物的心情。

1926年，海明威发表了他第一部重要的长篇小说《太阳照常升起》(英国版题名《节日》，1927)。小说描写战后一批青年流落欧洲的生活情景。这部作品表现了第一次世界大战后青年一代的幻灭感。斯泰因曾经对海明威等人说过：“你们都是迷惘的一代。”海明威把这句话当作小说的一句题词。由于小说写出这一代人的失望情绪，《太阳照常升起》成了“迷惘的一代”的代表作。

1927年，海明威回到美国，并发表第二部短篇小说集《没有女人的男人》，其中著名的有《打不败的人》、《五万大洋》和《杀人者》。《打不败的人》描写西班牙一个体力已弱的斗牛士为了维护昔日的荣誉，在斗牛中竭尽全力坚持到底。《五万大洋》写一个拳击手宁可失败也要保持职业的体面。《杀人者》的主人公尼克·亚当斯面临一桩凶杀案件感到恐惧。海明威在这些小说里创造了临危不惧、视死如归的“硬汉性格”。这类人物形象对后来美国通俗文学产生了影响。

1929年，海明威发表长篇小说《永别

了，武器》(旧译《战地春梦》)，主题是反对战争。主人公亨利是美国志愿军，在意大利前线负伤，住院期间受到英国护士凯瑟琳的细心看护，两人产生了爱情。他返回部队后，在一次撤退的途中被意军误认为德军的奸细而被捕。他在等待处决时伺机逃脱，与凯瑟琳一起流亡到瑞士，过了一段愉快的生活；不幸凯瑟琳和婴儿死于难产，亨利悲痛欲绝。海明威在《永别了，

武器》中把个人在战争中所遭受的苦难看作人类的灾难。《永别了，武器》显示出海明威艺术上的成熟。情景交融的环境描写，纯粹用动作和形象表现情绪，电文式的对话，简短而真切的内心独白，托讽于有意无意之间，简约洗练的文体以及经过锤炼的日常用语等，构成他独特的创作风格。

海明威自1927年离开欧洲后，先居住在美国佛罗里达州的基韦斯特岛，后迁至古巴。他常去各处狩猎，还曾登上他的“皮拉尔号”游艇出海捕鱼。20世纪30年代上半期他发表的作品有写西班牙斗牛的专著《死在午后》(1932)，短篇小说集《胜者无所得》(1933)，关于在非洲狩猎的札记《非洲的青山》(1935)。1936年，海明威发表他著名的短篇小说《乞力马扎罗的雪》，以现实与幻想交织的意识流手法描写一个作家临死之前的反省。

1937年，海明威的长篇小说《有的和没有的》出版。主人公哈雷·莫根生活贫苦，以海上走私为生，他对美国社会的贫富悬殊深感不满，进行反抗，但孤军奋战，临死前才认识到“一个人不行”。

1937年，海明威以北美报业联盟记者的身份去西班牙报道战事。他积极支持年轻的共和政府，为影片《西班牙大地》写解说词，在美国第二届作家会议上发言斥责法西斯主义。1938年发表剧本《第五纵队》。西班牙内战结束后，他回到古巴，在哈瓦那郊区创作长篇小说《丧钟为谁而鸣》(旧译《战地钟声》)，于1940年发表。这部小说以西班牙内战为背景，叙述美国人乔顿奉命在一支山区游击队的配合下炸桥的故事，集中描写乔顿炸桥前3个昼夜的活动，包括游击队内部的分歧，胆小的游击队长与他勇敢的妻子之间的矛盾，淳朴、勇敢的游击队员的反法西斯情绪，乔顿和一个西班牙姑娘的恋爱，另一支游击队的英勇奋战和牺牲，乔顿因情况有变而与上级联系的过程，国际纵队最高军事领导机构的混乱以及他们面临的困难，等等。小说也以厌恶的情绪描写农民对一些法西斯分子进行肉体上的惩罚。最后，乔顿在未能与上级取得联系的情况下执行炸桥任务，

身负重伤，独自在山顶上阻击敌人。《丧钟为谁而鸣》从民主主义立场反对法西斯主义，主人公具有高度的责任感，乔顿临死之前回顾了一生，肯定自己为反法西斯而牺牲是光荣而崇高的。

40年代初，海明威来中国报道抗日战争。1942~1944年间，他驾驶“皮拉尔号”游艇(由政府出资改装成反潜艇的兵舰)巡逻海上，因而得到表彰。他曾率领一支游击队参加解放巴黎的战斗，因此被控为违反日内瓦会议关于记者不得参与战斗的规定。海明威出庭受审，结果被宣告无罪，后来还获得铜质奖章。

50年代海明威发表长篇小说《过河入林》(1950)和中篇小说《老人与海》(1952)。《过河入林》写康特威尔上校凭吊过去的战场，顾影自怜，悲观懊丧，重复孤独、爱情、死亡的主题，艺术上也缺乏光彩。批评界对此书评价不高。《老人与海》的主题思想是人要勇敢地面对失败。小说中的渔夫桑提亚哥在同象征着厄运的鲨鱼的斗争中虽然失败，但他坚韧不拔，在对待失败的风度上取得了胜利。桑提亚哥这个孤军奋战的形象是海明威二三十年代创造的“硬汉性格”的继续与发展。它的艺术概括程度更高，达到寓言和象征的高度。《老人与海》获得1952年度普利策奖。1954年，瑞典皇家科学院授予海明威诺贝尔文学奖，以表彰他“精通现代叙事艺术”。

古巴革命后，海明威夫妇迁居美国爱达荷州。晚年患有高血压、糖尿病、铁质代谢紊乱等病，精神抑郁症十分严重，多次医治无效。1961年海明威用猎枪自杀。

海明威去世后，他的妻子玛丽发表了他的两部遗作：《不散的筵席》(1964)和《海流中的岛屿》(1970)。前者是一部回忆录，追忆20年代他在巴黎的写作生活以及他与一些作家的交往。长篇小说《海流中的岛屿》约写于创作《老人与海》的同时，写画家

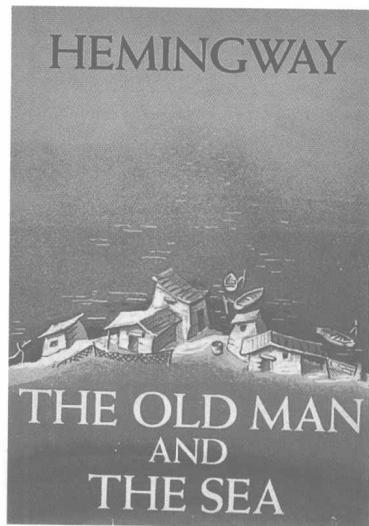


图3 《老人与海》英文版封面

赫德森生活中的3个片段。

海明威在近40年的创作中形成了独特的思想和艺术风格。他的早期作品表现了第一次世界大战后青年一代的彷徨和茫然若失的情绪。他两部分别描写第一次和第二次世界大战的长篇小说《永别了，武器》和《丧钟为谁而鸣》成为现代世界文学名著。20年代后期，他塑造的“硬汉性格”在美国文学中产生了影响，虽然这种影响不完全是积极的。在散文风格方面，正如英国作家H.E.贝茨(1905~1974)所说，他那简约有力的文体引起了一场“文学革命”，在许多欧美作家身上留下了痕迹。海明威虽然没有开创一个新的文学流派，却是一位开了一代文风的语言艺术大师。

#### Haimu

**海姆 Heym, Georg (1887-10-30~1912-01-16)** 德国诗人。生于西里西亚一个检察官家庭，卒于柏林。青少年时期在柏林等地度过。1907~1910年在维尔茨堡、耶拿和柏林攻读法律。1911年出任候补推事。后在柏林附近哈弗尔河上滑冰时因救人而溺死。海姆是德国早期表现主义文学的主要代表之一。他的诗受法国诗人C.波德莱尔、A.兰波及S.格奥尔格等人的影响，常选择大都市生活、战争、毁灭等题材，表现资本主义社会中个人的恐惧、迷惘和绝望的心情。诗句格律整齐，激昂深沉，富于想象，充满悲观的情绪和对死亡的预感。生前出版的唯一诗集是《永恒的一天》(1911)。死后出版的诗集《生活的阴影》(1912)收有预言大战灾祸来临的著名诗篇《战争》。中篇小说集《小偷》(1913)比诗歌具有更加明显的表现主义特征。他喜欢以各种畸形人物作为作品的主人公。

#### Haimu

**海姆 Haym, Rudolf (1821-10-05~1901-08-27)** 德国文学史家。生于西里西亚格林贝格，卒于圣安东。1848~1850年任法兰克福国民议会议员，主张在普鲁士保护下成立新的德意志联邦，实现君主立宪制。1858年创办《普鲁士年鉴》。1866~1867年创立民族自由党，支持O.von俾斯麦的政策。他在哲学上属于青年黑格尔派，受D.F.施特劳斯的影响。哲学著作《黑格尔和他的时代》(1857)试图从G.W.F.黑格尔的生活经历和所处的时代出发来理解黑格尔的哲学体系，并对黑格尔和他的哲学进行了批判。1860年起在哈雷大学任文学史教授。文学史著作《浪漫派》(1870)对德国的浪漫派作了系统而全面的分析，是研究德国浪漫派的一部重要著作。他还著有论述K.W.von洪堡、A.叔本华和J.G.von赫尔德的作品，其中《赫尔德》(2卷，1880~

1885)具有很高学术价值。

#### Haimu

**海姆 Heym, Stefan (1913-04-10~2001-12-16)** 德国小说家。生于开姆尼茨，卒于耶路撒冷。早年投身工人运动。1933年流亡捷克，后去美国，在芝加哥大学学习。



1939年任纽约德文周刊《德意志人民回声报》主编。1943年参加美军开赴第二次世界大战的欧洲战场。战后参与筹办慕尼黑《新报》。由于“赞同共产主义立场”被调回美国。在美国抗议麦卡锡反共煽动。抗议美国发动侵略朝鲜战争，后放弃美国国籍，移居民主德国。1953年在东柏林成为职业作家。由于其独立思想和批评态度，海姆的观点导致与民主德国当局发生冲突。1963~1973年作品被禁止在民主德国发表。1976年后几乎只在联邦德国出版作品。1979年被开除出民主德国作家协会。海姆呼吁在民主德国进行民主化改革，20世纪80年代初就已支持两德统一，是民主德国民间公民权利运动的著名代表。80年代末，所有被禁作品获准在民主德国发表；1989年11月被重新接纳进作协。1990年9月由民主德国最高检察长主持对海姆的法律平反。1994年当选为联邦议院议员，1995年辞职。他出身职业记者，致力于通过新闻工作直接表明政治立场，介入和干预现实。毕生致力于反对纳粹主义、美国式资本主义和帝国主义、麦卡锡主义和斯大林主义。是用双语(德、英)写作的多产作家。作品显示出新闻记者与日常生活和历史经验密切相关的特点和尽可能广泛地对读者产生影响这一新闻宗旨。强调文学表述的明白易懂优先于文学形式的求新。承袭传统现实主义表现手法，提出“作家就是力图从人和事件的纷乱中提取本质的东西，并将其反映到个别人物的冲突中去”。写作和政治参与作为一个整体构成海姆文学创作的突出特点。第一部长篇小说《人质》(1942, 英文版; 德文版书名《格拉泽纳普少尉事件》, 1958)揭露德国法西斯在布拉格的暴行，反映捷克人民的反抗斗争。反法西斯战争小说《今日十字军》(1948, 英文版; 德文版书名《痛苦的桂冠》, 1950)描写德

国法西斯崩溃、战后西方占领区的状况和西方盟军的作用，并对美国的政治进行清算。1953年东柏林起义，海姆受到强烈震撼，此后长篇小说大多围绕“压迫”的主题，如《伦茨·帕柏》(1963)，描写1848~1949年巴登起义；《六月的五天》(1974)涉及1953年东柏林起义事件。1984出版的《施瓦岑贝格》是他的重要长篇小说，描写一个现实乌托邦，在西方资本主义和东方社会主义之间寻求一条民主国家形态的自主道路。有自传《悼词》(1988)和文集14卷(1984)。主要作品还有《大卫王传》(1972)、《科林》(1979)。《流浪的人》(1981)塑造了一个勇于斗争的犹太知识分子形象，尽管受到各种攻击，却始终不渝地坚持自己的信仰。在这一历史人物身上寄托了作者的人生追求和价值。半个多世纪以来，几乎没有第二个德国作家像他一样扮演着“出于良知而进行反叛”的角色。

#### Hainan dafengzi

**海南大风子 Hydnocarpus hainanensis; Hainan chaulmoogratree** 大风子科大风子属的一种。常绿乔木，高达15米；树皮暗灰带绿色。单叶，互生，薄革质，长圆形，长9~13厘米，宽3~5厘米，全缘或有浅波状疏锯齿；具短柄。花单性，雌雄异株；总状花序腋生。雄花密集；萼片4，椭圆形；花瓣4，肾状卵形；雄蕊多数。雌花萼片4；花瓣4；具多数退化雄蕊；心皮5，合生，子房上位，密生黄色绒毛，1室，侧膜胎座5，胚珠多数，花柱5；花期4~5月。浆果球形，黑色，径4~5厘米，种子多数；果期8~10月。

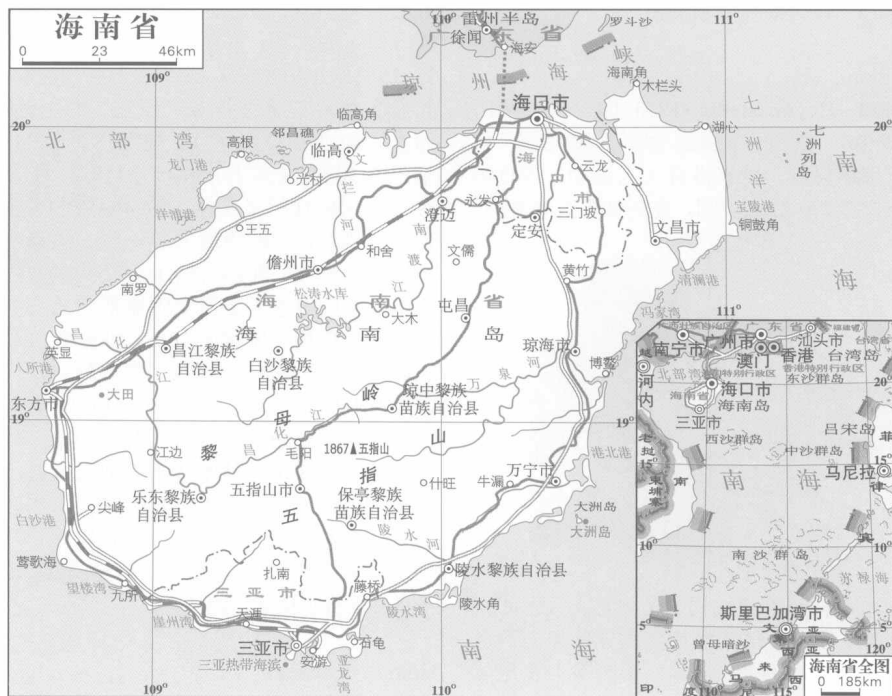
分布于中国广西和海南。生长在500米以下的热带、亚热带季雨林的低山、丘陵地。越南北部也有分布。种子油富含副大风子酸和甾横酸，可药用，有消炎、祛风湿功效。为渐危树种，现已列为中国珍稀濒危保护植物。

#### Hainan Dao

**海南岛 Hainan Island** 中国第二大岛。古称珠崖、琼崖或琼州。地处热带的大陆岛和重要的热带作物生产基地。位于北纬18°09'~20°11'，东经108°36'~111°04'。北隔琼州海峡与雷州半岛相对，西濒北部湾与越南相望，南临南海和太平洋。南北长约245千米，东西宽258千米。面积3.22万平方千米。因位于琼州海峡之南，故名海南岛。1988年设立海南省的同时，划定海南岛为海南经济特区。

#### Hainan Sheng

**海南省 Hainan Province** 简称琼。位于中国最南部，滨临南海。中国最大的经济特区。北隔琼州海峡与广东省雷州半岛相望；



西临北部湾；南达曾母暗沙，与马来西亚为邻；东南濒临太平洋，与菲律宾、印度尼西亚等相望。陆地面积约3.4万平方千米，海域面积约200万平方千米。包括海南岛、西沙群岛、南沙群岛、中沙群岛等岛屿。省人民政府驻海口市。南海和南海诸岛资源丰富，位置重要，对交通、国防和海洋经济的发展有重大意义。

#### 行政区划

海南省辖海口市、三亚市2个地级市和4个市辖区，文昌、琼海、五指山、儋州、万宁、东方6个县级市，以及白沙黎族自治县、昌江黎族自治县、乐东黎族自治县、陵水黎族自治县、保亭黎族苗族自治县、琼中黎族苗族自治县6个民族自治县，澄迈、定安、屯昌、临高4个县。

#### 人口和民族

人口833万（2006）。人口密度每平方千米245人，是中国南方人口较稀的省份。汉族人口占总人口的82.71%，少数民族人

海南省行政区划表（2007）

<b>海口市</b>	临高县（临城镇）
龙华区	定安县（定城镇）
琼山区	澄迈县（金江镇）
秀英区	屯昌县（屯城镇）
美兰区	昌江黎族自治县（石碌镇）
<b>三亚市</b>	白沙黎族自治县（牙叉镇）
<b>省直行政单位</b>	琼中黎族苗族自治县（营根镇）
文昌市	陵水黎族自治县（椰林镇）
五指山市	保亭黎族苗族自治县（保城镇）
琼海市	乐东黎族自治县（抱由镇）
万宁市	
东方市	
儋州市	

口占总人口的17.29%。有黎、苗、回、壮等少数民族。黎族主要分布在中部山地及其以南；苗族在明代移入海南，多居高山大岭中；回族聚居于滨海平原；壮族主要分布在海南岛北部。是中国的主要侨乡之一。琼籍华侨、华人和港澳台同胞近200万人。主要侨居泰国、马来西亚、新加坡、印度尼西亚、越南、柬埔寨、老挝等地。文昌、琼海、琼山和万宁是主要侨乡。

#### 建制沿革

西汉元封元年（前110），海南置于汉王朝管辖，置珠崖、儋耳2郡，当时海南正处于原始社会父系公社时期。从西汉至南北朝，由广东、福建等地不断迁入的移民推动了海南东北沿海地区的开发。南朝时航船已达西沙群岛。由隋至唐逐渐由北部向南部、西南部外围扩展，环岛开发基本完成。汉族有“二熟之稻、八收之蚕”的生产水平，但黎族地区仍处于刀耕火种阶段。宋、元两代是海南开发的兴盛时期。为避北方战乱，大批大陆移民进入海南，南宋时约10万人，至元朝达17万人。宋代海南与广州、泉州、福州船只来往频繁，中国水师曾巡视西沙群岛。元代以军事屯田形式强制移民。从明代起，海南岛由广西划归广东管辖，兴修水利，土地开垦规模扩大。水稻普遍一年二熟。渔盐业、冶炼业、手工业、商贸业等均有发展。清代海南兴起制糖业，锡矿、铜矿亦有开采，商业日趋活跃，与日本、新加坡、暹罗等均有贸易往来。清初海南编有《更路簿》，是渔民到南海诸岛的航海指南。1819年英国占领新加坡后，需要大量劳工，海南去新加坡移民人数较

多。1876年（光绪二年）海口设置琼海关。1891年起香港与海防之间有定期汽轮航行，海口成为停船港口。中华民国初年改为广东琼崖道，后废道划为特别行政区。1939年初日本侵占海南岛，大肆掠夺石碌、田独等铁矿和海南林木资源。1945年日本投降。1950年设立海南行政区公署，为广东省人民政府派出机关。1984年海南行政区人民政府正式成立。1988年4月13日设立海南省。

#### 自然状况

海南地处热带，海域广阔，岛屿众多，雨量充沛，植物繁茂，资源丰富，具有典型的热带海岛自然特征。

**地质与地貌** 省境由大陆型与海洋型两大类岛屿组成。海南岛为大陆型岛屿，在大地构造上属华夏断块区华南断拗中的海南隆起带。在喜马拉雅运动后，分为北部琼雷凹陷和南部隆起两区。早更新世末，雷州地洼中部断陷，形成琼州海峡，使海南岛与大陆分离。晚更新世末，海面下降，海南岛重新与大陆相连。至全新世早期，海面上升，海南岛再次与大陆分离。西沙、南沙、中沙群岛是在巨大的南海海盆上发育起来的珊瑚岛礁。南海海盆是一个断陷盆地。海盆扩展过程中形成了一系列东北—西南向的隆起高地和深槽相间排列的地形。从海南岛隆起区到菲律宾隆起区之间共有7个带。在东沙、西沙隆起带上形成了东沙、西沙群岛，在中沙隆起带上形成了中沙群岛，在南沙隆起带上形成了南沙群岛。上述群岛之间被海槽或海盆隔开。

海南岛四周低平，中间高耸，以五指山、鹦哥岭为隆起核心，向外围逐级下降，由山地、丘陵、台地、平原构成环形层状地貌，梯级结构明显。山地和丘陵是海南岛地貌的核心，占全岛面积的38.7%，山地主要分布在岛中部偏南地区，丘陵主要分布在岛内陆和西北、西南部等地区。在山地丘陵周围，广泛分布着宽窄不一的台地和阶地，占全岛总面积的49.5%。环岛多为滨海平原，占全岛总面积的11.2%。其他地形占全岛总面积的0.6%。西、南、中沙群岛地势较低平，一般在海拔4~5米。

海南岛地形有4个显著特点：①多级层圈地形，由中部穹形山体向外，从山地、丘陵、台地、平原逐级降低，中间高、四周低，呈环状地形结构。②台地广阔，加上阶地，面积占全岛49.5%。③火山地形突出，在玄武岩台地上遍布成群成串火山锥。④沿岸红树林、红色砂堤、海滩岩和珊瑚礁岸都有发育，表现出热带海岸地貌特征。

海南省地处火山地震活动频繁地带。明万历三十三年（1605）琼北发生过8级大



地震,使大片陆地沉海中,在铺前湾水下现今仍可见到村庄、庐、墓等遗迹。从1356年至1936年的581年中,有历史记载的地震多达122次。

已探明有工业储量的矿产67种,其中43种已列入国家矿产储量表,具有开采价值,富铁矿、钛、水晶、宝石、锆英石、石英砂等储量居全国之首。钴、锰、铜、石油、天然气等也相当丰富。开采价值最大的矿产为石碌富铁矿和莺歌海油气田。

**气候与水文** 具有热带季风和热带海洋性气候的特色:①日照时数多,热量丰富。年日照时数2 000~2 750小时,年太阳总辐射量50万~60万焦/厘米<sup>2</sup>。日照时数按地区分,西部沿海最多,中部山区最少;按季节分,依夏、春、秋、冬顺序逐渐减少。②全年气温高,积温多,无冬。年平均气温22.5~26.0℃,1月平均气温16~24℃,平均极端低温大部分在5℃以上。西、南、中沙群岛属热带海洋气候,长夏无冬,年平均气温26.5℃。③雨量充沛,有干湿季之别。平均年降水量1 500~2 600毫米,雨量最多的五指山东南坡5 500毫米以上,是世界同一纬度地区降雨最多的地区之一。降雨季节分配不均匀。冬春干旱,夏秋雨量多,雨季总降雨量1 500毫米左右,雨源有锋面雨、对流雨和台风雨等。④常年风大,台风频繁。除南沙群岛靠近赤道无风带外,其余各地都是大风区。海南岛中部山地山谷风发育,更加强了海陆风。南沙群岛是台风发源地之一,每年在海南省登陆或影响海南省的台风平均为7.9次。1973年台风最大风速61.2米/秒,琼海县城曾被摧毁。

海南河流短小,呈辐射状水系。独流入海的河流有154条,流域面积超过100平方千米的有38条。南渡江、昌化江、万泉河为海南三大河流。南渡江长311千米,发源于白沙黎族自治县南峰山,斜贯岛北部,至海口市、琼山市一带入海,是省内最长河流,年径流量71亿立方米。昌化江长230千米,发源于琼中黎族苗族自治县空示岭,横贯海南岛西部,至昌化港入海,总落差达1 270米。万泉河上游分南北两支,分别发源于琼中五指山和风门岭,两支流到琼海市龙江河口嘴合流,至博鳌港入海。主流全长163千米。海南省河流比降大,水力资源丰富。全省水力资源蕴藏量99.5万千瓦,可开发利用量为64.7万千瓦。因降水变率大,干湿季分明,河水洪枯流量十分悬殊。昌化江宝桥站最大洪水流量为28 300米<sup>3</sup>/秒,枯水流量只有3.6米<sup>3</sup>/秒。河川多数属暴流性,洪水突发性强、洪峰高、历时短、急涨急落。

**土壤与生物** 土壤以砖红壤为主,土壤淋溶快,有机物质易于淋失,氧化物积聚,

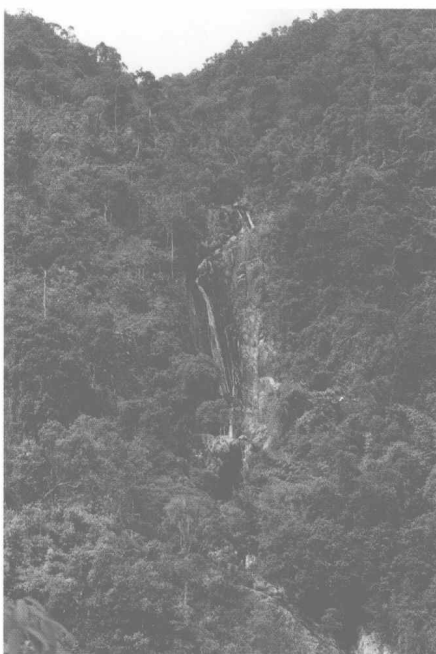


图1 海南五指山自然保护区森林

富铝化作用明显。海拔400~750米的低山发育赤红壤(砖红壤性红壤)。海拔750~1 100米以上的中山,湿度大,发育山地黄壤。逾千米的山脊发育山地草甸土。海南岛西南部东方市境发育有红褐土(又称燥红土),土质疏松。海岛沿岸沙堤发育,滨海砂土呈环状分布,宽200~400米不等。南海诸岛为白色钙质沙土,上有鸟粪层。

是中国热带生物资源最丰富的地区,维管束植物有4 200余种,其中约600种为海南省所特有。五指山、尖峰岭、坝王岭、七指岭、吊罗山等植物繁多,林木茂盛,终年翠绿,其中有野生稻、野生茶、野生荔枝、野芭蕉、野苦瓜等丰富的天然种质资源。植被典型类型是由热带常绿树种组成的热带季雨林。乔木树种主要有青梅、各种桂木、榕、黄桐、见血封喉等。海南岛东北部东寨港、清澜港等地红树林十分繁茂,树高8~15米,胸径20~40厘米。南海诸岛树木种类较少,高等植物约40种,有麻疯树、三亚树、椰树等。沙滩上有海岸桐、羊角树、榄仁树等组成的灌木林。琼海东北部海岸和文昌北部海岸盛产麒麟茶。

海南省兽类有77种,占中国兽类总数的1/5;鸟类有344种,占全国鸟类种类的1/4。热带性食虫、食果动物种类最为繁盛。有长臂猿、坡鹿、猕猴、黑熊、云豹等珍贵动物。五指

山林中有山蛭、巨蜥和飞蜥等。海南多珍禽。鸟类多数羽毛浓艳、色彩缤纷,著名的有孔雀雉、海南鹧鸪、朱鹀(又称吉祥鸟)、鸚哥。南海诸岛多鲣鸟、燕鸥。国家和海南省先后建立了30个自然保护区,面积共7.4万公顷,占全省面积2.2%。

**自然地理区** 根据自然地理的差异,全省可分成6区:①海南中部山地区。为穹窿山地,多雨、多雾,湿度大,林木茂密,土壤和植被垂直地带性分布明显。②海南北部台地区。玄武岩台地、火山地貌突出;热带季雨林集中,林下发育砖红壤;缺水,风大,沿海港湾多。③海南东部海岸台地平原区。低丘、台地广布,谷地、平原交错,背山面海,热量足,雨水多,受台风影响大。④海南南部台地、平原区。海岸多呈港湾形态,无冬季、少台风、日照强、干季长,地表缺水,海湾天然景色优美。⑤海南西部台地平原区。日照长、热量高、风害少、雨水少、蒸发强、易干旱。⑥南海诸岛区。包括西沙、南沙、中沙群岛,为珊瑚岛礁,岛屿面积小,海拔一般在10米以下,最高处15米。热量高、雨水多、常年风大,植株矮小,土层浅且有鸟粪层。

### 经济概况

**农业** 海南为历代封建王朝作为流放“叛道臣民”的地方。20世纪50年代初黎村苗寨仍是“刀耕火种”、“结绳记事”,经济落后。20世纪80年代中期海南经济仍以农业为主,农业人口占总人口的80%以上。农业经营较粗放。工业以矿业和农产品加工业为主,经济发展缓慢,水平低下,地区经济发展不平衡。1988年建立海南经济特区后,对外实行特殊开放政策,经济发展进入新阶段。农业结构不断得到优化,冬季瓜菜、热带经济作物、热带水果种植、海水养殖业等发展迅速,逐步形成了农林牧渔业并举的产业结构。农产品运销加工得到加强。

粮食、油料、甘蔗等传统农业的生产



图2 海南三亚亚龙湾海滨