学校的理想装备
电子图书·学校专集
校园网上的最佳资源

中国软科学丛书

中国海洋开发战略

BOOK
内部资料 非卖品

第一章　概论

海洋同世界上的其他事物一样，是联系在一起的。疏远海洋的民族就是自我封锁的民族，必定落后。旧中国疏远过海洋，实行过海禁政策和闭关锁国政策，因而落后了。中国现在实行的对外开放政策是符合世界潮流的，它可以使自己解脱自缚之茧，较好地成为世界发展潮流中的一员。在当代世界上，只有大陆观念而没有海洋意识的民族，是保守的民族。保守的民族是不能兴旺发达的。在世界近代史上，谁控制了海上贸易，谁就基本控制了世界的财富。在当代，利用海洋发展国际经济贸易，仍然可以致富；开发利用海洋资源，也可以获得巨大的财富，二者都具有战略意义。此外，为了实现这两方面的目标，还需要有强大的海洋力量，以便有效地保卫海上通道和开发利用海洋资源。这三者兼备的国家就是海洋大国。我国现在已初步具备了做海洋大国的客观条件，应该克服思想障碍，逐步使自己成为海洋大国。这应该是我国海洋战略的最高目标。为此，我国应该采取各种措施，提高利用海洋的总体能力，面向两极和三大洋，重点研究和开发太平洋，合理利用和保护我国的管辖海域，着眼于本世纪末和 21 世纪经济和社会发展的需要，逐步建立海洋食物资源、矿产资源、能源、水资源开发基地，以及海上旅游娱乐基地，利用全球海上通道发展国际经济联系，使我国成为名符其实的海洋大国。

第一节　海洋在政治经济发展中的地位

一、全球通道

（一）大洋航线

从是否适合人类大规模定居来看，地球表面可以分为自然障区和非障区两类。自然障区包括气候障区和地形障区，例如冰原、亚寒带针叶林区，降水量过少的荒漠和某些热带雨林地区，以及海洋；非障区是指适合人类大规模定居并建立政治经济中心区的地区。整个地球表面，自然障区占六分之五，非自然障区只占六分之一。

海洋不适合于人类居住，属于自然障区。但是，海洋对世界政治经济发展具有极重要的作用，它是世界政治经济地理结构的一个重要环节，是全球政治经济运转的通道。

海洋作为全球通道的作用是随着生产力的发展而产生的，并且，这种作用也随着生产力的发展而越来越大。人类的物质资料生产必须在或大或小的范围上把不同地区的各种生产因素联系起来。工业最需要大范围的地区关联，包括洲际之间的关联。工业的重要特点之一就是在很小的地区集中大规模的加工能力，因而需要从大范围运进原料并向其运出产品。工业发展水平越高，原料产地和市场越扩散，就越需要加强和扩大地区关联。然而，当这种地区被海洋分开之时，就需要海洋作为通道。现代世界政治经济发展中的联系，几乎都是全球性的，因而海洋成了全世界政治经济发展中必不可少的通道。

海洋之所以必然成为全球通道，是由以下三方面因素决定的：

（1）地理因素。在地球表面，71%的面积是蓝色的海洋，陆地实际上只是汪洋大海中的“岛屿”。几个大洲以及岛屿之间都是海洋，它们之间不适宜空运的货物只能海运。

（2）社会因素。由于生产力的发展早已超出了自然经济阶段，世界各国的物质生产活动紧密相联，原材料和最终产品的运输，越来越多地需要跨洲际进行，因此，对海洋运输提出了越来越多的社会需求。

（3）海洋运输的优越性。海洋成为全球通道，不仅是因为陆地被海洋分割成几个大陆和无数岛屿而不得不借助海洋运输，而且还由于海洋运输本身有许多优点：海洋运输连续性强，世界的海洋连为一体，又未被国界所分割；海运费用低，适合运输大宗货物等。海运比陆运和空运具有巨大的优越性。例如，用输油管输送石油，输送 2500 公里，价值要增长 1 倍；用万吨级油轮运油，航行 12000 公里，价值才增长 1 倍。而且，船只越大，运费越低。例如，1 万吨的油轮，航行 8000 公里，每吨运费约为了 7.29 美元；而 15 万吨的油轮，航行同样距离，其每吨运费就降为 1.69 美元。

全球航道的形成，与世界的经济、地理格局有密切联系。目前，发达国家的政治经济中心区是由六大工业区组成的：北美东部工业区，日本工业带区，西北欧工业区，苏联的中央工业区、乌克兰工业区、乌拉尔工业区。这六大工业区都位于北温带，从而使海洋通道的重点分布于北半球海域。特别是亚欧大陆的外围海域，形成了横贯太平洋、印度洋、大西洋的环球航道。环球航道是由西方国家大工业区之间的联系形成的。另外，环非通道也很重要。因为，从波斯湾绕行非洲大陆的航道，号称“油路”，同时，它也是非

洲矿产品和热带作物产品的运输通道。此外，以澳大利亚为中心的海上通道群，通往东亚、西欧、北美，把南半球的政治中心区并入世界政治经济地理结构，形成南方海路。在世界大洋通道上，主要的大洋航线共有 10 条：

（1）北大西洋航线。这是西欧、北美两个工业发达地区之间的原料、燃料和产品交换运输线，航船多，运量大。

（2）西欧加勒比海航线。这是西欧与中南美通过巴拿马运河和美洲西海岸之间的海上运输线。

（3）西欧、北美经地中海、苏伊士运河至中东、印度、远东、澳大利亚、新西兰航线。这是东西方连接的最便捷、最安全的航线，运输最繁忙。

（4）西欧、地中海和北美东岸至南美东海岸航线。南美东岸的巴西、阿根廷是资源丰富、农业和矿业发达的国家，与欧洲、北美工业国关系密切，贸易运输繁忙。

（5）西欧、北美经好望角至印度洋，乃至远东航线，又称为好望角航线。这是最早连接东西方的航线。这条航线因苏伊士运河的开凿而衰退。近年来，由于船舶的大型化，它又恢复了活动，目前主要是用于大型油轮运输中东石油。

（6）北太平洋航线。这是北美西海岸和远东、东南亚之间的贸易运输线。本世纪 60 年代以后，远东和东南亚地区经济迅速发展，特别是日本成为经济大国，苏联生产力东移，美国生产力西移，使得太平洋两岸的贸易往来与日俱增，运输繁忙。这是一条新兴的繁忙运输线。

（7）远东至加勒比海、北美东海岸航线。远东经济的发展，也使其与加勒比海岸、北美洲东海岸各港口之间的运输得到了加强。这条航线一般要经过巴拿马运河。

（8）澳、新（指澳大利亚、新西兰，下同）至北美东西海岸间港口的南太平洋航线。澳大利亚大陆资源丰富，它为工业国家提供多种矿物。因此，北美与澳、新之间贸易运输亦相当繁忙。

（9）远东至澳、新航线。远东地区经济的发展与澳、新地区农矿资源的供应有关，这两个地区之间的贸易在 60 年代以后开始兴旺起来。

（10）远东至中东航线。近年来，由于中东产油国日益增加的石油收入，大量地购买生活和生产资料，因而远东工业国和发展中国家纷纷与它们发展贸易。尤其是日本，不仅每年需要从中东输入大量的石油，而且为平衡贸易差额，还要向这里大量出口工业品。

（二）我国的远洋航线

我国是海陆兼备的国家，有利于通过海洋通道发展对外经济贸易。在实行对外开放的形势下，特别是实行沿海地区发展外向型经济的战略之后，必须充分开发利用大洋通道，使我国的经济发展与世界经济保持密切的联系。为此，海运事业必须获得相应的发展。

我国的海运事业是随着国民经济的发展，特别是对外贸易的发展而不断发展的。我国自 1961 年建立远洋船队以来，陆续开辟了沿海和远洋航线，从而沟通了我国沿海地区的海上联系和我国与世界上越来越多的国家和地区的海上联系。以我国主要海港为起点的国际海运航线，可以分为东行、西行、南行、北行四个方向。它们把我国与世界主要政治经济区域联系了起来。

1.东行航线

它由我国沿海各港口，东行到日本，并经日本东渡太平洋抵达北美和拉

美各国海岸，然后，再通过巴拿马运河到达加勒比海地区和北美、拉美各国的东海岸。其主要到达港口有：

中国至日本航线：由我国北方外贸港口启航，可到达日本的北九州、神户、大阪、名古屋、四日市、横滨、川崎、东京等港。

中国至北美西海岸航线：由我国各外贸港口启航，横渡太平洋到北美西海岸，靠泊的主要港口有西雅图、波兰特、旧金山、洛杉矶等，以及加拿大的温哥华等港。

中国至中美洲航线：该航线的目的港是巴拿巴城港，通过巴拿马运河靠泊科隆港和加勒比海地区的哈瓦那港。

中国至北美东海岸航线：这条航线也穿越巴拿马运河，到达北美东海岸的哈利法克斯、魁北克、蒙特利尔、多伦多、纽约、诺福克、新澳尔良、休斯顿等港口。

中国至南美东海岸航线：主要停靠港口有里约热内卢、圣多斯，蒙得维的亚、布宜诺斯艾利斯等港。

中国至南美西海岸航线：主要停泊港口有利马的外港卡亚俄、马塔腊尼港，圣地亚哥的外港瓦尔帕来索和北部的安托法加斯塔港。

2.南行航线

它由我国沿海各大港口南行通往东南亚、澳新等地。随着我国与东南亚地区及澳、新各国贸易的发展，这条航线的货运量在不断增加，这条航线到达的主要港口有：

中国至新加坡、马来西亚航线：主要到达港口有新加坡、横城、吉隆坡外港巴生港、山打根、哥打基纳巴鲁、古晋、诗巫、米里、斯里巴加湾等港。

中国至印尼航线：主要目的港有雅加达及其外港丹绒不禄、三宝垄、苏腊巴亚、巨港、棉兰等港。

中国至菲律宾航线：我国船舶的停靠港口有马尼拉、达沃港。

中国至澳、新航线：主要到达港口有澳大利亚东南岸的布里斯班、悉尼、墨尔本、阿得雷德，西南岸的佩思外港弗里曼特尔港；新西兰的奥克兰、惠灵顿港。

中国至西南太平洋岛国航线：主要到达港口有巴布亚新几内亚的莫尔兹比、莱城，及新不列颠岛东北岸的腊包尔；斐济的苏瓦港和劳托卡港。

3.西行航线

它是一条最重要的航线，由我国沿海各港口往南，穿过马六甲海峡进入印度洋，经红海，过苏伊士运河，入地中海，出直布罗陀海峡，进入大西洋；或经印度洋南航，绕过非洲南端的好望角，进入大西洋。西行航线可达南亚、西亚、非洲、欧洲各国港口，其中主要的有：

中国至中南半岛航线：过去，这条航线由我国南方各港口到达越南的海防、鸿基，以及柬埔寨的磅逊港等，现已中断。目前，这条航线的主要目的港是泰国的曼谷港。

中国至孟加拉湾航线：我国船舶的主要停泊港有仰光、毛淡棉、吉大港、加尔各答和马德拉斯港，以及科隆坡港。

中国至阿拉伯湾航线：这条航线穿过马六甲海峡，到孟买、卡拉奇，经阿曼湾和霍尔木兹海峡，进入波斯湾，停靠迪拜港、麦纳麦港、多哈港、科威特港，以及巴士拉和霍拉姆萨赫尔等港。

中国至红海航线：经马六甲海峡西行，到亚丁湾和红海沿岸，停泊的主

要港口有亚丁、阿萨布、荷台达、苏丹、吉达、亚喀巴港等。

中国至东非航线：经马六甲海峡，横渡印度洋到东非沿岸，停泊的港口有摩加迪沙、蒙巴萨、达累斯萨拉姆和桑给巴尔港，以及路易港。

中国至西非航线：这条航线上的停泊港口主要有黑角、拉各斯、塔科腊迪、阿比让、科纳克里、蒙罗维亚、努瓦克肖特、卡萨布兰卡等港。

中国至地中海航线：主要停泊港口有里耶卡、斯普利特、威尼斯、布林的西、那不勒斯、热那亚、马赛、巴塞罗那、瓦莱塔港等。

中国至黑海航线：经马六甲海峡、印度洋、苏伊士运河、地中海，北航爱琴海、马尔马拉海，进入黑海，到罗马尼亚的康斯坦萨港，沿线停泊于塞得、亚历山大、贝鲁特、比雷埃夫斯、萨洛尼卡、伊斯坦布尔港等。

中国至西欧航线：这条航线也要经过地中海，出直布罗陀海峡，进入大西洋，北上到英吉利海峡和多佛尔海峡，主要停泊的港口有里斯本、伦敦、利物浦、勒阿佛尔、敦刻尔克、安特卫普、鹿特丹、阿姆斯特丹、不来梅和汉堡港等。

中国至北欧、波罗的海航线：由西欧航线延长，经北海或基尔运河入波罗的海，主要停泊港口有奥斯陆、卑尔根、哥本哈根、斯德哥尔摩、赫尔辛基、格丹斯克和格丁尼亚等港。

4.北行航线

它由我国沿海各港口北行进入北朝鲜西海岸的南浦、东海岸的元山、兴南和清津港等，苏联远东的海参崴、纳霍德卡等港。

二、国土与公土

地球上的陆地部分，除南极洲之外已全部为各国所分割占有，成为各国的国土。海洋则不同，到目前为止，海洋的大部分仍为世界公有，只有沿岸部分被沿海国家以领海、专属经济区、大陆架等形式划定为管辖区域。因此，海洋既是沿海国家的“国土”，又是世界各国的“公土”。公土对整个世界具有重大意义，国土对沿海国家具有重大意义。公土包括公海和国际海底区域，国土主要是领海和内水，在一定意义上也可以包括专属经济区和大陆架。

（一）国土

可以作为沿海国家领土或国土的海域，主要是领海。世界上的绝大多数沿海国家，很早就宣布了领海制度。在 1958 年国际第一次海洋法会议之前，有些国家还规定了宽度不同的连接区、特别区、保护区、专门管制区等，但是没有得到国际法的公认。因此，当时被国际法确定的管辖范围，主要是各国自己的领海。

1958 年第一次海洋法会议通过的《领海与毗连区公约》，1982 年第三次海洋法会议通过的《联合国海洋法公约》，规定了毗连区制度，把沿海国家管辖的范围从领海扩大到毗连区。毗连区是连接领海并在领海外一定宽度的区域。《联合国海洋法公约》规定，毗连区的宽度从量算领海宽度的基线算起，不超过 24 海里。在毗连区内，沿海国家为防止或惩治那些违犯其海关、财政、移民、卫生等法律或规章的行为，有权行使必要的管制。我国在 1958 年宣布了 12 海里宽的领海制度，其海洋管理的范围只能在领海之内。根据海洋法公约的规定，我国还可以通过适当的方式建立毗连区制度，把上述几项管制权利扩大到 24 海里的范围之内。

专属经济区制度为沿海国家扩大其海洋管理区域提供了法律依据。在第三次海洋法会议之前，专属经济区制度就由发展中的沿海国家提出来了，它突破了“领海以外即公海”的传统国际法概念。一些国家把自己的海洋管理范围扩大到200海里的宽度。但是，当时专属经济区的法律地位尚未确定，各国之间、学者之间意见不一致。后经过长期协商，《联合国海洋法公约》明确规定专属经济区是不同于领海和公海的、受特定法律制度限制的一个区域。从此，沿海国家可以通过国内立法设置专属经济区，把海洋管理的范围扩大到200海里的区域。按照这项制度，全世界海洋中约有1.29亿平方公里的区域成为沿海国家的专属经济区，占海洋总面积的35.8%。世界上许多国家由此扩大了管辖范围，有些国家的专属经济区面积超过了陆地领土的面积。例如日本，其陆地国土面积37万平方公里，而200海里区域的面积可达451万平方公里，这相当于陆地国土面积的12倍。我国在领海之外也有广阔的海域，可以建立专属经济区，以扩大海洋管理的区域。

大陆架也是沿海国家可以实施管理的区域。按《联合国海洋法公约》的规定，法律意义上的大陆架是指领海以外，依陆地领土的自然延伸直至大陆边外缘的海床和底土；在大陆边外缘距离领海基线不到200海里的地方，大陆架可以扩展到200海里的海底区域的海床和底土。而且，沿海国家对大陆架的权利是专属性的，不需要沿海国家有效或象征性占领或任何明文公告。我国拥有广阔的大陆架。我国一贯主张大陆架是沿海国陆地领土自然延伸的观点，主张按自然延伸原则确定各国的大陆架范围，并按照这个原则实施了对我国大陆架的管理。

（二）公海

公海也可以称为国际海域，是一个法律概念。《联合国海洋法公约》第八十六条规定：公海是“不包括在国家的专属经济区、领海或内水、或群岛国的群岛水域内的全部海域”。全世界海洋的总面积为3.6亿平方公里，其中200海里以内专属经济区的面积近1.3亿平方公里，公海的面积约2.3亿平方公里。

公海属于国际社会共有，所有国家都可以自由利用公海，也都有义务保护公海，但是不能据为己有。《联合国海洋法公约》规定：“公海对所有国家开放，不论其为沿海国或内陆国。”不过，“公海应只用于和平目的”，“任何国家不得有效地声称将公海的任何部分置于其主权之下”。

对于公海对所有国家开放的原则，《联合国海洋法公约》规定了6种自由：①航行自由；②飞越自由；③铺设海底电缆和管道自由；④建造国际法所容许的人工岛屿和其他设施的自由；⑤捕鱼自由；⑥科学研究自由。这些自由只适用于水域，而不适用于海底。这些自由沿海国家可以享受，内陆国家也可以享受。利用公海发展国际贸易，以及开发利用公海的资源，对于世界所有的沿海国家和内陆国家都是十分重要的。没有一个国家的发展可以离开对于海洋的自由利用。我国是一个临海大国，我国的经济和社会发展更离不开利用海洋，其中包括利用公海发展海洋运输业和对外贸易，捕捞公海的生物资源，进行海洋科学研究等。

（三）国际海底区域

在国家管辖范围以外的国际海底区域，有丰富的矿产资源。世界上的大多数国家都很关心国际海底区域的开发。为此，1970年12月17日第二十五届联合国大会通过的《关于各国管辖范围以外的海床洋底及其底土的原则宣

言》和 1982 年联合国海洋法会议通过的《联合国海洋法公约》，对国际海底及其资源的法律地位作出了规定，即规定其为人类的共同继承财产。“ 人类的共同继承财产 ” 是一个新的法律概念，它同公海渔业资源由各国自由捕捞是不同的。公约对国际海底区域及其资源的法律制度作出了一系列规定：

（1）对于国际海底区域及其资源，任何国家或个人不得据为己有，不得让渡，在区域内回收资源也不得任意主张、取得或行使主权。

（2）国际海底区域及其资源实行国际管理，由专门成立的管理局代表全人类行使这种管理权。

（3）在国际海底区域开发资源所取得的经济收益，由各国分享，其中包括沿海国和内陆国。

（4）国际海底区域要为全人类的利益而利用，向所有国家开放，勘探开发活动为全人类的利益而进行。

既然国际海底区域内的资源是人类的共同继承财产，其勘探和开发活动就要由代表全人类利益的机构来安排、进行和控制。为此，第三次联合国海洋法会议确定建立一个国际海底管理局来承担这个任务，且目前正在进行筹备工作。除国际海底管理局之外，任何国家都无权行使对国际海底资源的权利，包括颁发开发许可证的权利。

关于国际海底资源的开发制度，曾经提出过两种办法，一种是由国际海底管理局直接开发，不允许任何国家和企业单独开发；另一种是国际海底管理局不直接开发，只负责颁发许可证和进行协调工作。经过反复辩论，《联合国海洋法公约》最后确定的开发制度是 “ 平行开发制 ”，即一方面由国际海底管理局的企业部直接进行开发，另一方面由各缔约国及其公私企业通过与管理局签订的合同进行开发。

按照《联合国海洋法公约》的规定，任何国家的公私企业，都必须按照规定的条件向国际海底管理局提出申请，并交纳一定的手续费和税金后，才能获得某些锰结核矿区的开发权。规定还包括：向管理局提供两块面积各 15 万平方公里（1987 年国际海底筹委会上又缩小了矿区面积）具有商业开采价值的矿区，一块作为申请者的合同区，另一块由管理局保留；申请者还要向管理局企业部转让勘探开发技术，每份合同交申请费 50 万美元，合同生效时每年交年费 100 万美元，开始生产时还要交税金。

三、资源宝库

海洋蕴藏着各种各样的自然资源，是一座巨大的资源宝库。科学家们预言，在未来的海洋开发中，人类可以从海洋中获得陆地上所能获得的一切自然资源。

（一）生物资源

据生物学家统计，海洋中约有 18 万种动物，2 万种植物。其中，许多海洋生物可供食用、药用和作为工业原料，是具有经济价值的资源。在全世界的海洋中，目前已经发现的经济价值较大的鱼类有 400 多种，牡蛎、贻贝、对虾、龙虾、蟹等贝类和甲壳类约 100 种，可以食用的海藻 70 多种。据生物学家采用营养动态法估计，全球海洋净初级生产力（浮游植物年生产量）约 5 000 亿吨。按营养阶层转换级数分别为 4 级、3 级和 1.5 级计算，其生态效率分别为 10%,15%和 20%,从而得出世界海洋中的鱼类年生产量约 6 亿吨。

如果以鱼类年生产量的一半作为最大持续可捕量，则全世界海洋中的鱼类年可捕量约为 3 亿吨。目前，全世界每年鱼类产量约 8000 万吨，可见海洋中的鱼类可捕量还有一定的潜力。当然，在全世界的主要近海渔区，已发生过度捕捞的现象。因此，资源潜力多在深海洋区，例如，大洋中的灯笼鱼资源量可能超过 0.9 亿吨，头足类资源量在 1 亿吨以上，深海区的鳕科、角鲨科、天竺鱼科等资源量约为 3000 万吨。

我国近海也有丰富的生物资源。据生物学家对我国近海和外海的初级生产力的研究，我国各海域初级生产力的总量约合 45 亿吨，折合成鱼类的年生产量约 1500 万吨，可捕量为 752 万吨，如表 1.1 所示。

表 1.1　我国近海和外海的鱼类生产力[①]

海区	面积 (km^2)	浮游植物年生产量		营养阶层转换级数	生态效率 (%)	鱼类年生产量 (万吨)
		克碳/米 2	鲜重(万吨)			
渤海	7.7	90	14400	3	15	48.6
黄海	38	68	51680	3	15	174.4
东海	77	65	100100	3	15	337.8
南海	350	40	280000	3	15	945.0
合计	473		446180			1505.8

（二）矿物资源

陆地上所有的矿物资源，海洋中可能都有。海洋中不仅矿物种类多，而且数量也大。目前人们研究比较多的矿种，而且已开始开发利用的有石油、天然气、煤、铁、硫、锡石、岩盐、钾盐、砂、铄石、磷钙石、海绿石、多金属结核、多金属软泥、钴结壳等。其中，海底石油和天然气已进入了大规模开发阶段。据地质专家统计，世界上具有油气远景的沉积盆地面积约为 7746.3 万平方公里，其中位于海洋中的面积为 2639.5 万平方公里，占 34%。1984 年法国石油研究院估计：世界已探明的石油储量为 959 亿吨，其中海域的探明储量占 26%；天然气的探明储量为 984840 亿立方米，其中海域占 23%。大洋中多金属结核、多金属软泥的储量可能也相当可观，有待于人们深入勘探。滨海砂矿资源种类也很多，包括金红石、锆石、钛铁矿、独居石、锡砂、金钢石和建筑材料等。这些矿物是由河流、波浪的作用使重矿物在滨海地带富集而成的，世界许多地方都在开发这些矿物。

我国近海矿物资源主要是两类，一是石油和天然气，二是滨海砂矿。经过 20 多年的调查勘探，在我国海域已发现 16 个沉积盆地，它们是：渤海、北黄海、南黄海、冲绳、东海、台西、台西南、珠江口、琼东南、莺歌海、北部湾、管事滩北、中建岛西、巴拉望西北、礼乐太平、曾母暗沙。对于这些盆地的油气资源量，目前还没有精确的评价结果。我国的滨海砂矿资源也十分丰富，其中包括多种重金属矿物和建筑用砂等。

（三）海水资源

海洋中最大的资源是海水。世界海洋中海水的体积约 13.7 亿立方公里，比高出海面的陆地的体积大 14 倍。海水是很重要的资源。海水中溶存着 80 种元素，其中不少元素可以提取利用，具有重要的开发价值。据计算，每立

[①] 资料来源：杨纪明《海洋渔业开发潜力估计》，1984 年。

方公里海水中含有 3750 万吨固体物质，其中氯化纳约 3 000 万吨，镁约 450 万吨，钾、溴、碘、钍、钼、铀等元素也不少。若把这些物质提炼出来，其价值约等于 10 亿美元。

海水资源的开发利用包括三个方面：一是海水直接利用，主要用作工业冷却水、水焠和大生活用水（冲洗街道、厕所等）；二是海水淡化，用以解决海岛、海上活动设施和沿海缺水地区的生产用水和生活用水；三是提取各种有用元素，其中，从海水中提取食盐是传统的利用活动，而提溴、提镁是本世纪 40 年代发展起来的产业，从海水中提钾、提铀等是正在研究试验的新兴领域。

（四）海洋能源

海水中蕴藏的可再生能源，也是极其宝贵的资源。海洋能源主要来自三个方面：一是来自太阳、月球等星球引力和其他因素的机械能，如潮汐能、海流能和波浪能；二是来自太阳辐射的海水温差能，即深层冷水和表层温水之间的温度差产生的能源；三是海水化学能源，即河口区低盐海水与外海高盐海水之间的盐度差能。世界海洋中潮汐能源的储量约 10 亿千瓦，波浪能约 20～30 亿千瓦，温差能约 20 亿千瓦，海流能约 50 亿千瓦，盐差能约 26 亿千瓦。海洋能作为一种新能源，已经受到国际能源组织和沿海国家的重视，法国、日本、美国、英国、加拿大以及我国等许多国家都进行了许多研究工作，其中潮汐能和波浪能发电已进入实用化阶段。

第二节　确定海洋开发战略的基本原则

海洋环境与陆地绝然不同，海洋开发与陆地开发差别很大，每一个国家、每一个不同的海域情形又有很大的差别。因此，各个国家都应该研究自己的海洋开发战略、政策和规划，而且，在不同的历史时期又要适当地进行调整。如何制定海洋开发战略，是一个值得研究的问题。比较各国海洋开发的经验，我们认为，各个国家在确定海洋开发战略时，应当考虑以下基本原则：

一、充分认识现代海洋开发的特点

充分认识现代海洋开发的特点，这是确定海洋开发战略的前提之一。任何一个国家，如果对于海洋开发的特点没有深刻的了解，就无法确定正确的海洋开发战略和政策。现代海洋开发的主要特点是：

（一）开发前期的准备工作周期长

任何一项新的海洋开发项目，都需要用许多时间进行前期准备工作，其中包括开发海区的环境和资源调查，开发技术的研究和开发两个主要方面。这两个方面都是需要花费许多时间和极大力量才能完成的。例如，海底锰结核的开发问题已提出几十年，自 70 年代以来，许多发达国家和国际财团花费大量人力物力，进行了海上调查，至今才初步摸清了矿区的环境和资源状况。一些采矿企业对深海采矿的技术装备也进行了多年准备，找到了几种采矿方法，但至今尚未成熟。锰结核的商业性开发是 21 世纪的事情。人类为了建立深海采矿业，还要进行几十年的艰苦努力。海洋能的大规模利用和海水资源的开发利用也是这样，预计到 21 世纪才可能形成产业，但是，其前期准备工作早已开始了。

（二）某些开发领域探索性强、风险性大

海洋是人类正在探索的新兴开发领域，其开发区由近及远。任何新资源的开发都有一个探索的过程，并且这种探索是有一定的风险的。例如，海洋石油开发就是风险性很大的事业。因为，深埋于海底地下的油气，其富集规律千变万化，判断一个海区是否有油气资源是十分困难的，而判断错误所造成的重大损失也是难以避免的，所以真正发现有开采价值的油气田是不容易的。例如北海油田，1959 年荷兰在北海首先发现油田，英国当时也开始大规模进行地球物理调查，并于 1964 年开始钻探，到 1969 年先后进行了三轮招标，钻井 178 口，仅发现了 5 个中小油气田，钻井成功率只有 9%。不少石油公司失望了，他们认为在海况恶劣地区继续勘探是蛮干。但是，BP 石油公司不灰心，继续坚持勘探，后来终于发现福蒂斯油田，其可采储量达 2.7 亿吨。此后，北海石油勘探重新活跃起来，并陆续发现了 34 个油田，11 个气田，石油可采储量达 20 亿吨。因此，海洋开发过程中必须组织力量探索新的开发对象，并且要冒一定的风险。

（三）海洋开发是多部门的协同事业

海洋开发的各种产业之间，常常在同一个立体环境中进行。海底是油田，水体中是渔业资源区，水面是船舶航行的航道。因此，在海洋开发密度大的海区，需要有统一的规划和部署。各种海洋开发活动都受海洋环境和生态系统的制约，同时也对生态环境产生影响。海洋调查研究与各种产业之间，若配合不好也难以取得良好的经济效益。因此，海洋开发需要有高层次的统筹

协调，需要有统一的规划，需要国家的有力领导和支持。例如，为了保证重要渔业水域的环境能保持良好状态，以便使资源得以永续利用，既需要渔业部门自己合理利用资源，又需要国家环保部门保护海洋环境，还需要政府协调其他活动不损害生物资源。海洋开发程度越高，这种协调功能越要加强，并最终应形成综合管理的概念，即在开发密度大的海区，应建立统一规划、分别开发的体制。

（四）海洋开发国际联系密切

一个国家的海域边界是有明确范围的，但是，海洋资源（如洄游性鱼类）、海洋污染、海洋灾害性变化，是不受国界限制的。因此，考虑海洋开发问题必须注意区域性或全球性问题。大洋环流的科学研究，国际公海和海底的开发和管理，都必须依赖国际合作。这是各国在确定本国海洋开发战略时必须注意的。

二、社会需求是确定海洋开发方向和规模的出发点

需求是各项事业发展的基本动力之一。海洋开发也是这样，没有社会需求的领域，产品没有市场，投资没有动力，产业就没有生命力。社会需求是历史性概念，不同的国家，不同的经济发展水平，需求是不同的。随着科学技术和经济发展水平的提高，社会需求的范围会不断扩大。例如，早在 10 年以前，美国人就有大量闲暇时间和经济能力，需要在海滨休假、游钓，以及进行各种水上运动，即形成了海洋娱乐（Marine recreation），因而建造了大量的游艇，开辟了许多海上娱乐场所。日本近几年来在这方面也有赶上美国的趋势，人们也要求增加海上娱乐场所和游乐设施。我国人民无论是闲暇时间和生活水平，都比美、日等国人民有很大差距，目前一般只要求到海边去参观、游览，而花费比较多的时间和资金进行海上娱乐活动，为时还尚早。其他海洋开发活动也是这样。因此，我们要根据各个时期的社会经济发展水平，恰当地估计各种海洋开发活动的必要性，以确定适当的开发方向和规模。

但是，我国对于海洋开发的需求也是多方面的，需求量也极大，其中主要的有以下几个方面：

（一）外向型经济的发展要求加快发展海洋运输业

在帝国主义对我国实行封锁政策的时代，我国的外贸海运货物量很少，海港建设和海洋运输业没有大规模发展的客观要求，因而发展不快。实行对外开放政策以来，我国的形势发生了根本性变化。1984 年全国各个行业进行预测时，预计 2000 年沿海港口货物吞吐量可能达到 7 亿吨。近几年沿海地区实行发展外向型经济的战略，原料和产品要从海上大进大出，海上货运量必然大量增加（目前尚未公布预测数字），这就要求海港建设和海洋船队建设加快发展步伐，不然就会制约沿海地区发展战略的实施。

（二）人口的不断增加要求海洋提供更多的食物

我国目前有 11 亿人口，其中沿海省（市、区）的人口占 40%以上。广大沿海地区的人民和内陆地区的人民，都需要海产食品，而且需要量之大是海洋开发难以满足的。目前，我国人均水产品不足 10 公斤，如果达到东南亚各国的平均水平（人均 30～40 公斤），则我国的水产品就要由现在的 900 多万吨增加到 4000 万吨以上，这在短期内是无法达到的。吃鱼难的矛盾将长

期存在。因此，捕捞业、增养殖业的市场容量极大，应该大规模发展。

（三）能源短缺要求海洋石油开发迅速形成产业

能源不足是我国经济发展中的突出制约因素。目前，我国工业中有 20%的生产能力因能源不足而闲置，约 50%的农村没有用上电，生活用能源按最低标准需求估计缺 22%。因此，急需发展各种能源产业，其中包括开发近海油气资源。我国已通过中外合作的方式，集资 20 余亿美元，进行海洋油气资源的勘探和开发，希望尽快找到大型油气田，并尽早投入开发。

（四）海水资源开发也有广阔的市场

海水资源开发包括海水直接利用、海水淡化和海水制盐及其他元素的提取利用三个方面。水资源不足是全球性的问题，我国也不例外。据 1984 年有关专家预测，到 2000 年，我国若遇到中等干旱，全国年缺水总量将达到 700 亿吨，缺水地区主要集中在华北和东北，其次是西北干旱地区，南方山区，滨海地区。其中，滨海地区工业用水、农业用水和生活用水都很紧张。据专家估计，沿海地区工业用水量将不断增加，并且每年可能利用海水 350 亿吨。大量引海水作工业冷却水，将是解决水资源不足的一个重要途径。海盐和盐化工产量的需求量也在不断增加，产不敷销，必须扩大生产。

（五）海滨娱乐场所应不断扩大

随着对外开放形势的进一步发展，以及国内人民生活水平的提高，到沿海地区旅游的游客不断增加。据 1986 年 10 个沿海城市统计，共接待外国游客 179.9 万人次，收入外汇人民币 8 亿元；接待国内游客约 5 000 万人次，回笼人民币 30 亿元。从国外的经验看，在经济发展到一定程度，人民生活水平进一步提高和实行五天工作制之后，海洋娱乐和旅游事业必然迅速发展，因而要求把更多的海滩和稳静水域用于娱乐和旅游。预计，2000 年以后，我国人民生活达到小康水平时，也将出现这种趋势。

三、资源状况是海洋开发的客观条件

这里所说的资源，包括一个国家的陆地资源和海洋资源。一般来说，陆地资源充足的国家，开发海洋资源的迫切性就小一些；海洋资源丰富且易于开发的国家，发展海洋事业才有客观基础。例如，日本陆地资源贫乏，在第二次世界大战之后缺乏食品的时候，大规模下海觅食，而日本周围海域有丰富的生物资源，因此日本的海洋渔业得到了迅速发展。但是，日本周围海域缺乏油气资源，因此尽管日本大量需要原油，它还是不能建立自己的近海石油工业。可见，一个国家为了确定自己的海洋开发战略，必须花费相当大的精力摸清本国海域的资源状况。

我国陆地和海洋都有丰富的资源。但是，单有陆地资源还不能满足经济发展的需要，还有必要开发海洋资源。例如，我国沿海有大片滩涂适合晒制海盐，预计到 2000 年，可年产海盐 1800 万吨以上；我国近海有丰富的生物资源，可以大力发展捕捞业；沿海地区的养殖业目前年产量约为 110 万吨，预计到 2000 年可能达到 300 万吨左右。我国近海大陆架有几十万平方公里的含油气盆地，有发展海洋石油工业的有利条件。这是我国有可能发展的主要海洋产业。另外，海水淡化、海水直接利用、海水化学元素的提取利用、海洋能发电等，也有发展的可能性。

四、海洋开发战略与政治、经济、技术条件紧密相联

任何国家的海洋开发战略，都与其政治和经济技术条件有密切联系。其中，比较明显的有以下几个方面：

（1）政治、经济特别需要重视发展某些海洋事业。例如，苏联在政治和军事上实行全球战略，在海上，他们把海军舰队、商船队、渔船队都作为国家海上力量的重要成分，因而特别重视发展远洋渔船队，甚至经济效益不好的时候也要发展。

（2）经济发展水平影响海洋开发的方向。例如，新加坡成为新兴的工业国家之后，海洋捕捞业下降了，一方面因为捕捞业产值不大，在国民经济中所占比例很小，另一方面是他们有钱进口水产品满足人民的需要。美国的情况类似于新加坡，虽然美国有能力发展任何规模的渔船队，但是，他们一直没有这样做，其渔业年产量一直保持在 200 万吨左右，国内所需的高档水产品基本都从国外进口。

（3）经济和技术水平影响海洋开发的水平。美国经济发达，科学技术水平高，因而有能力发展海洋石油工业。美国的不少大公司，首先在本国大陆架开发石油，然后向外扩展，世界各重要海上油气开发区，几乎到处都有美国公司的身影。70 年代形成的几个深海采矿财团，也以美国公司占优势。相反，许多发展中国家由于资金不足，技术落后，本国近海的资源（渔业资源、油气资源）也无力开发。

我国是一个发展中国家，同时又是一个 11 亿人口的大国，按理既应该充分开发本国近海资源，又应该积极分享公海资源之利。但是，由于资金不足，技术落后，确定过大的海洋开发战略目标就会出现力不从心的局面。这是一个很大的矛盾。目前，在近海油气资源勘探开发方面实行引进外资和技术的对外合作开发政策，是完全正确的。而且，10 年来已引进外资 20 余亿美元，取得了重大成绩。在大洋锰结核勘探开发方面，已经作了一些调查工作。锰结核开发需要大量投资和极为复杂的开采冶炼技术，我国独立开采困难是很大的，究竟采取什么样的方针也是值得深入研究的。

第三节　海洋开发战略的历史考察

人类历史上在海洋开发方面所形成的战略性思想和方针有许多种，若一一分析考察是不可能的。我们在这里仅选择三个典型作一些分析，这对于我们研究中国的海洋开发战略也许是有益的。

一、中国古代的“官山海”思想

中国是世界上开发海洋资源较早的国家。从沿海地区的居民大规模采拾贝类开始计算，中国的海洋渔业至少已有 7000 年的历史，而利用海水制盐则至少有 5000 年的历史。因此，中国古代思想家和政治家曾最早从战略意义上认识到了海洋开发的重要性。

早在周代，地处山东沿海地区的齐国就十分重视开发海洋渔、盐资源，并因而富强起来，《史记·齐太公世家》载：“太公至国，修政，因其俗，简其礼，通工商之业，便渔盐之利，而人民多归齐，齐为大国。”到春秋时，齐桓公问管子何以富国，管子告许他“惟官山海为可耳”，即由国家组织开发山海资源，国家就能富强。管子认为，齐国是“海王之国”，即海洋大国，必须重视开发海洋资源，其中重点是海盐。齐桓公接受了管子的意见，官府支持并垄断了海盐生产和运销，由此使齐国日益强盛。正如《左传记事本末》所说：齐国“通渔盐之利，国以殷富，士气腾满”。战国时期韩非子总结治国经验时说：“历心于山海而国家富”。在距今两千多年以前，其他国家的思想家可能还没有人把海洋开发的意义提到这样的高度。

管仲的“官山海”政策后来形成了官府垄断海盐业的盐业专卖制。这个制度一直沿续到民国时期。在长达两千多年的时间里，盐业收入一直是封建王朝财富的主要来源之一。据《新唐书·食货志》说，唐代大历年间盐税达 600 万缗，“天下之赋，盐利居半，宫闱服御、军饷、百官录奉皆仰给焉”。在近代社会，入侵中国的帝国主义也十分重视盐税。1913 年袁世凯向俄、英、法、德、日组织的五国银行团签订《善后借款合同》时，也以盐税为抵押，把盐业大权交给了帝国主义列强。可见，管仲的“官山海”思想的影响多么深远。

二、马汉的海权思想

沃尔特·罗利爵士有一段名言：“谁控制了海洋，谁就控制了贸易；谁控制了世界贸易，谁就控制了世界本身的财富。”这段话概括了西班牙、葡萄牙、荷兰、英国等老牌殖民主义者争霸海洋的实质。这些国家都先后建立过逞霸世界的商船队和舰队，到世界各地掠夺财富，这对于这些国家的早期资本主义发展起过重要的作用。

阿尔弗雷德·塞耶·马汉于 19 世纪末期在美国海军学院讲授海军战略时，总结了上述历史经验，概括了海洋在发展贸易方面的作用，提出了海权思想。马汉是第一个提出现代海军战略的人，他的海权思想也主要被海军作为一种战略思想。实际上，海权思想不仅是帝国主义的海军战略思想，同时也是利用海洋发展经济贸易的一种战略思想。

马汉认为，人类对海洋的兴趣，以及国家对海洋的兴趣，几乎全是对运

输即贸易的兴趣。海上商业在任何时代都能致富。财富是国家生命活力、物质和思想的具体表现。因为财富与海上商业之间有密切联系，所以海洋不可避免地成了渴望获得财富和力量的国家之间进行竞争与冲突的主要领域。

一个国家为了获得竞争中的主动权，必须有自己的海上力量，其中包括运输船只、基地和各种附属设施，以及海上武力即海军，这就构成了海权体系。马汉认为，任何沿海国家都希望发展海权体系。但是，实际上只有少数国家做到了这一点。一般地说，必须具备一定的条件，才能成功地建立海权体系：具有便于进入海洋的地理位置，能够控制主要贸易通路；生产腹地能与海疆沟通；领土广大而又多样化，人口众多而又有活力，政治结构有助于发展生产力，有在商业上开发海洋的压力。

英国是一个典型的例证。整个 18 世纪，英国在和平条件下运用海上力量获得财富，在战争条件下凭借海上武力持续统治海洋。它将海权活动的基地扩大到世界各地。马汉认为，一个国家能连贯地进行生产和商品交换，能同各大洲自由、安全地通商，这就是海权体系的表现，海权就成为创立和扩大国家财富和尊严的体系的基础。

马汉的海权思想是海洋油气资源尚未开发、其他资源开发也不十分重要、人类对海洋的利用主要是作为贸易通道的时代，资本主义国家通过控制海洋而掠夺其他国家财富的一种战略思想。这种思想的影响是很深远的。目前，美国拥有庞大的舰队，控制着世界大洋的 16 个战略性国际通航海峡；两伊战争期间美国出兵波斯湾为商船护航 ;日本确定的 1000 海里海上交通线防卫战略……可以说都是马汉海权思想的某种反映。

三、国外现代海洋开发战略实例

本世纪 60 年代以来，许多国家把眼光转向海洋，提出了向海洋进军的口号，并逐步扩大对海洋资源的开发利用。出现这种形势的原因主要是 3 个方面：①人口不断增加，陆地自然资源的消耗日益加快，资源短缺的压力越来越大，迫使人们不得不向海洋寻找资源。②海洋中蕴藏着丰富的资源，具有极大的开发潜力。例如，海洋中约有 6000 万平方公里沉积盆地，其中的一些盆地储藏着大量的石油天然气资源，深海底还有几万亿吨的锰结核资源。③由于科学技术的进步，人类已经具备了大规模开发海洋的能力。因此，许多国家掀起了开发海洋的热潮。1960 年法国总统戴高乐首先在议会上提出向海洋进军的口号。1961 年美国总统肯尼迪向国会提出“美国必须开发海洋”，要“开辟一个支持海洋学的新纪元”。苏联、日本、英国等也大力加强海洋开发工作。为了适应这种形势，不少国家反复组织力量研究以开发海洋资源为中心内容的海洋开发战略、政策和规划。现选择几例作一些介绍和分析，其中有不少对于我国是有用的经验。

（一）加拿大的海洋开发战略

加拿大三面环海，是世界上海岸线最长的国家之一，200 海里专属经济区面积约 470 万平方公里，大陆架面积也很大。加拿大的海洋事业比较发达，海洋捕捞业、水产养殖业、海洋油气资源勘探和开发、海上娱乐、海洋运输、海岸和海洋工程、造船等事业发展都比较快。海洋事业在加拿大涉及 14 个政府部门。海洋开发事业每年投资约 13 亿加元，直接收入约 80 亿加元。海洋事业不但为沿海地区的繁荣和发展做出了重要贡献，同时还使远离海岸的工

业部门获得好处。因此，加拿大政府十分重视海洋事业的发展。近年来，加拿大政府认识到，未来的海洋产业将会有更大的发展，海洋高技术领域发展前景广阔，竞争也很激烈。为了不失时机地发展本国的海洋事业，必须制定新的海洋开发战略。

加拿大政府制定海洋开发战略的目的是加强海洋产业部门、科研系统之间的协调与合作，平衡不同行业的目标，建立海洋开发的合理机制，促进海洋事业的协调发展。海洋开发战略的目标是：

（1）繁荣和活跃海洋产业，增加就业和促进经济发展；

（2）培养具有世界水平的海洋科学和工程技术专家，提高海洋科学技术水平，为未来海洋事业的发展打好基础；

（3）为子孙后代的长远利益保护好海洋环境和资源；

（4）维护国家的海洋权益。

为了实现上述战略目标，加拿大政府决定采取 6 项长期的战略措施：

（1）增强全体国民的海洋意识，使全国人民了解加拿大的海洋疆土，以及海洋疆土对加拿大政治、经济的重要性；

（2）通过政策和政府的合同扶植具有国际竞争能力的海洋产业；

（3）加强法制建设，其中包括建立 200 海里专属经济区法令，协调各部门、各行业的活动和力量；

（4）加强与海洋资源开发有关的科学技术研究，提高国际地位，并建立海洋开发战略与海洋科学技术发展战略的联系机制；

（5）养护和管理加拿大的海洋生物资源；

（6）促进石油、天然气、矿物等非生物资源的开发。

为了保证新制订的海洋开发战略的贯彻实施，加拿大最近成立了部际间海洋委员会。委员的规格并不高，但协调的内容涉及到海洋开发战略的主要内容。委员会由海洋渔业部副部长负责，各有关部门选派代表参加。委员会主要协调以下几项工作：

（1）近海主权；

（2）渔业生产；

（3）生物资源保护；

（4）近海资源的勘探和开发；

（5）在国际市场上有竞争力的海洋制造业和服务业；

（6）极地环境保护；

（7）气候和天气预报。

（二）日本的海洋开发战略

日本是一个典型的海洋国家，四面环海，海岸线长，海域面积大，发展海洋事业的社会经济条件也好，具有较好的发展海洋事业的有利条件。在一份日本和美国学者合作的研究报告上说，日本的最大优势有二：一是人才，二是海洋。自本世纪 60 年代以来，日本十分重视发展海洋事业。日本的科学技术界和产业界，开发海洋的意识十分强烈，并且十分重视研究海洋开发的战略、方针政策和规划，力求使自己在世界现代海洋开发的激烈竞争中处于领先地位。

1961 年，日本成立了海洋科学技术审议会。同年，审议会提出了发展海洋科学技术的指导规划。为了把海洋科学技术的发展与建立新兴的海洋产业和发展海洋经济更紧密地结合起来，1971 年日本政府决定把海洋科学技术审

议会改组为海洋开发审议会，负责调查、审议有关海洋开发的综合性事项，制定海洋开发的规划和政策措施。1973 年，该委员会向总理大臣提出了海洋开发的基本设想。同期，日本的一些研究机构还提出了“海洋开发战略”研究报告。1978 年，日本内阁总理大臣大平正方要求海洋开发审议会研究未来海洋开发的基本设想和推进方针。海洋开发审议会经过两年多的努力，先后提出日本海洋开发远景规划设想和基本推进方针的答询报告，明确了 1990 年海洋开发的目标，展望了 21 世纪海洋开发的远景规划设想。1983 年，日本海洋开发产业研究会又组织力量研究了 21 世纪的海洋开发规划和海洋科学技术展望。由此可以看出，在海洋开发决策研究方面，日本比任何一个国家做的工作都多。并且，日本采取滚动的研究方式，每隔 3～5 年进行一次，预测的时间也不断向前展延。

上述研究成果都是许多人劳动的结果，有许多值得借鉴之处。但是，这些研究报告都没有把日本的海洋开发战略概括成几句简短的口号，因此我们无法从中找到一两句话回答什么是日本的海洋开发战略。如果我们非要用一两句话概括日本的海洋开发战略，则“开发海洋新边疆”和“全面开发全球海洋资源”或许可以代表日本海洋开发战略的基本含义。在这里，头一句话的意思是把其周围约 450 万平方公里的 200 海里水域,作为国土资源来开发，这是具有战略意义的；第二句知的意思是通过其技术和资金优势，开发全球各海区（包括热带海区和冰海区）的各种海洋资源。日本人自己并没有这样说，但是，从其开发实践来看，他们确实是这样做的。这一点从其海洋开发的三大基础工作和四大开发领域，可以看得很清楚。

1.三大基础工作

为了促进海洋开发的全面发展，必须由国家统一组织力量，为各种海上开发活动做好共同性的基础工作。这些工作上不去，会制约各种海洋开发事业的顺利发展。由于是共同性的基础工作，因此不能由各行各业分别去做。而且，由于其公用性，哪一个行业也没有足够的积极性去做其他行业都受益的事。另外，各行各业分别去做，力所难及，又难免重复。基础工作是很多的，其中最急迫的是三个方面：

（1）基础性调查研究和测绘。各种海上活动都需要掌握海洋环境状况的基本信息，要有准确可靠的水文资料、图集和海底地形基本图等。为此，日本在近几十年内在近海水域进行过反复调查、测绘，积累了丰富的资料，绘制了各种基本图。

（2）不断改进水文观测技术，完善观测网，并积极发展先进的预报和灾害预警技术，为各种海上用户提供服务。日本还在沿海地区建立了有效的灾害预警系统。

（3）通用技术的研究与开发。通用技术是各种海洋开发活动都需要的技术，包括许多方面。究竟应当安排哪些项目呢？日本确定了五项评价标准：①基础技术；②各领域共同需要、在优先发展领域能发挥重要作用的技术；③波及效果大的技术；④能保证开发计划实施的技术；⑤投资少效果大的技术。根据这些原则，日本在各个时期制定的规划中，曾先后集中力量抓了海洋构造物技术、潜水技术、水下电子技术、系留技术等通用技术的研究与开发，并在各个领域先后赶上了欧美各国的水平。

2.四大开发领域

海洋开发在日本的社会经济发展中占有十分重要的地位，其中几项主要

海洋开发产业的产值约占日本国民生产总值的 2.8%。若再加上原料和产品主要依赖海洋运输的滨海产业的产值，则占到国民生产总值的 50%。因此，日本政府认为，日本的经济和社会发展必须高度依赖海洋，单纯依靠陆地的资源和能源无法实现日本的社会经济发展目标。在日本，最有希望的开发领域有以下四个方面：

（1）海洋生物资源开发。日本人食用的动物蛋白质，一直有一半左右依赖于海洋生物。预计日本的水产品需求量要从 1976 年的 1008 万吨增加到 2000 年的 1700 万吨。怎样才能获得这些水产品呢？第一，在其本国 200 海里水域中发展栽培渔业，实施海洋牧场计划，大量增产水产品；第二，开展渔业外交，通过合作的方式开发其他国家 200 海里的生物资源；第三，发展深海捕鱼技术，在世界各海域探索公海的新资源。可以说，日本的海洋渔业是全球渔业。

（2）海洋矿物资源开发。海洋矿物资源包括从海水中提取的资源和海底矿物资源。日本是一个资源贫乏的国家，希望从海洋中获得更多的资源。在过去的研究和未来发展规划中，日本作为具有重大意义的领域安排的，主要有以下几个方面：①海水提取食盐；②海水提取镁、溴等工业原料；③海水提铀、重水等能源原料；④深海锰结核和热液矿床；⑤海底石油和天然气。日本的海洋矿物开发方针也是全球性的。其办法是全面发展各种有可能开发的海洋矿物资源开发技术，并以其技术优势开发本国的和世界其他国家的，以及公海的资源。对于开发其他国家的和公海的资源，日本采取的主要办法是：

第一，输出技术。例如，日本已开发了几种低成本的海水淡化技术，除本国利用之外，向国外输出技术和淡化装置，已占领了一些地区的市场。又如：日本正在研究冰海区的石油天然气开发技术，而日本本国可能并没有冰海油气田，所以，其主要目的是向其他国家的冰海区输出技术。

第二，通过合作的方式开发其他国家的海洋资源。日本既有技术又有资金和人才优势，凭借这些优势在东南亚、中东、大洋洲和中国近海，与有关国家合作开发海底油气资源。

第三，对于不属于沿海国家管辖的国际海底的矿物资源，包括深海锰结核、海底热液矿床和钴结壳，日本则既参加有关的国际调查活动，又独立进行调查研究，积极发展采矿和冶炼技术，力图在世界竞争中领先于其他国家进入开发阶段。

（3）海洋能开发。日本能源界认为，为了保证今后的能源供应，开发替代或部分替代石油的新能源是很有必要的。其中，海洋波浪能、温差能、海流能有开发前景，日本的科技界和产业界对此已进行了多年的早期研究，并取得了一些成果。但是，技术上到底能否过关，开发的希望到底有多大，现在还难以预料。尽管如此，日本还是确定对海洋能利用技术进行长期不懈的研究和开发。其中，波浪能发电技术基础比较好，“海明”号波浪发电装置向陆上输送电力的试验已经成功。预计 90 年代可在沿海防波堤建立发电系统，21 世纪初可在海上安装大型波浪发电装置。日本海域温差资源丰富，被看作是最有希望的开发项目，已列入长期能源开发计划。海流能也被认为是有利用价值的能源，尤其是希望能利用流量极大的黑潮暖流发电，对此，目前已开始进行早期研究。

（4）海洋空间的利用。日本陆地国土面积小，人口多，因而格外重视海

洋空间的利用。日本把海洋作为新的生存空间，作为海洋开发的重要领域，积极研究各种海洋空间开发技术，并在许多方面取得了领先的水平。据 1979 年预测，到 2000 年日本的人口将增加 2500 万，国民生产总值将增加 1 倍，届时对海洋空间的需求将更大。其中，0～20 米水深的海域空间的利用面积将保持在 150 多万公顷的水平不变，20～50 米水深海域的利用面积将由 22.2 万公顷增加到 312.1 万公顷，50～100 米水深海域的利用面积将由 21.5 万公顷增加到 107.6 万公顷，100～200 米水深海域的利用面积将由 5.6 万公顷增加到 102.1 万公顷。海洋空间利用的内容包括水产养殖、海港、航道、娱乐、填海筑地、废物处理场、海上机场等。

日本海洋空间利用的趋势是由沿岸浅海向深水区发展，利用的面积越来越大，利用的项目越来越多，因而要求有越来越先进的科学技术。这种趋势在世界上可能是有代表性的，其他国家迟早也会这样做。为了适应这种要求，日本正在积极进行各种有关的科学研究，发展相应的科学技术，其中包括：①加强海域环境的调查研究，尤其是用先进的技术和方法调查分析波浪对海洋构筑物的影响，海水腐蚀，海底地形和地质条件；②对于 21 世纪海洋构筑物的设计和建造技术，已在静冈县大井川近海、北海道近海建造了海上试验设施；③海洋构筑物的安全设施的研究。

（三）美国的海洋开发战略

美国是一个海洋大国。为了在全球称霸，美国建立了一支全球性的海军和实力雄厚的商船队，并在海洋资源开发利用方面，也有一些重要成就。与海军战略相比，美国的海洋开发战略要逊色得多，而且在世界上的影响也小一些。但是，美国的海洋科学技术和海洋开发活动，也有一些举世瞩目的成就，这是与其海洋开发战略有关的。

1.大陆架概念和油气资源开发

第二次世界大战前后，美国为了保证其海军顺利在海上活动，花费很大力量推动海洋学的发展，并发展以潜水技术为重点的海洋技术。本世纪 60 年代以前，美国的海洋科学技术是在海军的支持和领导下发展起来的。后来，这些海洋科学技术向民用方向转移，形成领先于苏联和其他所有发达国家的海洋石油勘探开发技术，促进了美国近海石油和天然气的开发。同时，在 60 年代后期以来，这些技术已输出到世界各主要海洋油气开发地区。直到目前为止，美国在这个领域还处于领先地位。

在别的国家只考虑开发生物资源的时代，美国则认识到海底矿产资源可能具有更重要的意义。因此，当拉美国家刚刚考虑扩大海洋管辖权的时候，美国于 1947 年首先提出了大陆架的概念，宣布美国周围的大陆架及其资源为美国所有。现在，大陆架概念已被各沿海国家所接受，并作为国土区域进行开发和管理。

本世纪 60 年代中期以前，美国侧重发展海洋环境的基础性调查研究，不强调开发海洋资源。后来，在能源危机与其他经济问题的压力下，美国才采取了比较现实的观点，认识到发展海洋科学技术不是最终目的，而只是实现其他海洋政策目标的工具。因此，美国国家海洋工作的重点从强调海洋科学技术为中心，转移到明智地开发海洋资源为中心，并强调海洋资源开发目标和海洋环境保护目标的协调与平衡。70 年代和 80 年代，体现美国联邦政府海洋开发的战略目标是：开发、保护和管理海洋及沿岸资源，为海洋用户服务，发展先进的海洋科学技术。这个目标是在商务部 1978 年提出的报告《美

国 70 年代的海洋政策：现状和问题》中概括的。

70 年代以来，美国的石油进口量急剧增加。例如，1972 年美国的石油进口量占需要总量的 25%，而 1977 年上升到 50%。这一年美国的石油进口费用达 440 亿美元。为了减少收支逆差，美国把加速开发大陆架石油作为头号战略重点。1974 年以后，联邦政府每年出租数千平方公里大陆架，供勘探和开发油气资源。为了把油气资源开发的前期环境评价工作做好，由环保局、海洋大气局、鱼类与野生动物局、地质调查局、沿岸各州的代表组成的环境研究顾问委员会，协助土地管理局作好每个可能出租的矿区的研究工作。许多大学都参加了这项研究。

2.渔业资源的养护和管理

与日本、苏联相比，美国不是一个渔业大国。多年以来，美国的渔业生产量维持在 200 万吨左右。由于人口的增加，美国水产品的消费量也迅速增加，其进口水产品的比例越来越大。1960 年美国国内提供的水产品占总上市量的 60%，1977 年则下降到 39%。美国进口水产品的费用也猛增，1960 年水产品进出口逆差为 28.5 万美元，1976 年高达 22.5 亿美元。出现这种状况的主要原因是：①日、美、苏等国渔船队都进入美国近海作业；②美国消费者需要的某些高档鱼类在美国近海捕不到，只能靠进口；③过量的捕捞和海洋污染，使得美国近海中某些资源严重衰退。为了改变这种状况，1976 年美国颁布了《渔业养护与管理法》，为 3～200 海里的渔业区建立了综合管理制度，把美国的渔业水域从 141.1 万平方公里扩大到 500 多万平方公里。

3.海洋环境保护

1969 年，在美国近海发生了一起大规模石油井喷事故，造成大面积海域污染。这起事故成为一起催化剂，增强了美国人的环境意识。因此，70 年代初美国掀起了环境保护高潮，使得海洋环境保护工作开始纳入联邦政府的议事日程，并成为国家海洋工作中的一项极重要内容。正如《华尔街》杂志 1973 年在一篇文章中所说的：“ 海洋污染是个巨大威胁……这是最后的污染，亦即人们最后意识到的、由法律规章最后处理的、科学上最后加以分析的污染。 ”此后，1970、1972、1977 年美国三次修改《联邦水污染控制法》，加强了对石油污染的控制和对污染源实行管制，并大幅度增加了废水处理、防止热污染等方面的投资，以及禁止向海洋任意倾倒废物等。为了保证各种海洋环境保护法规的贯彻执行，美国还加强了海洋环境科学研究和监测工作，以及监督管理工作。

4.海岸带管理

在海陆交接的地带，包括海湾、河口、潮间带，一定宽度的浅海区和陆地区，其资源丰富、环境特殊，是开发利用活动密度最大、矛盾最多的地带。然而，当这种开发利用活动及其产生的矛盾达到一定的程度时，有必要作为一个特殊区域加以管理。美国人最早认识到了这一点，并提出了海岸带管理的概念。在美国，40%的人口居住在海岸带地区，40%以上的劳动力工作在海岸带地区，大部分鱼类产卵场、有上亿人次娱乐的水上娱乐场、海运系统的活动基地等也都在这一地带。因此，海岸带的环境压力比其他陆地和海洋地带都大，各种利用活动之间的矛盾比其他地区都多。所以，1969 年由总统任命的海洋科学、工程和资源委员会在《我们的国家和海洋》长远规划建议书中，提出了海岸带管理的概念，并建议颁布一项《海岸带管理法》，以便通过联邦政府向各州提供财政和技术援助，促进海岸带区域的合理开发利

用。1972 年，美国国会通过了《海岸带管理法》，创立了一种国家对沿海地带实施综合管理的体制。这也是一项有深远意义的创举。目前，世界上已有包括中国在内的几十个国家接受了这个概念，并开始研究本国的海岸带问题。

5.深海矿物勘探与开发

国际海域的深海区有丰富的锰结核、热液矿物等深海资源。美国凭借其经济和科技实力，最先大规模勘探这些资源。1970 年，美国地质调查局编绘了一套全世界锰结核及其他海底资源分布图。此后，在国家科学基金会和海洋补助金计划的支持下，在赤道以北的太平洋广大海域进行了调查研究，发现了夏威夷至墨西哥西海岸为锰结核富矿带。1976 年以后，美国国家海洋大气局又执行了一项“深海采矿环境研究计划”，并进行有关地质调查。美国的几个大财团，根据国家调查勘探提供的资料，建立了深海采矿公司，开始发展海洋采矿和冶炼技术，并在海上试采成功。由于 1982 年通过的《联合国海洋法公约》对锰结核开发问题作出了比较严格的规定（美国对这些规定不满意），以及有关金属市场价格不高，因此，目前美国的锰结核开发准备工作已停顿，其他深海矿产开发为时可能更为遥远。

6.海洋服务

1985 年,美国商务部的海洋大气局围绕它的工作任务制定了一项 1985～2000 年的战略规划。这项规划的中心是：指明海洋服务和某些海洋管理工作是国家负责举办的事业；这些事业的发展对海洋资源开发及其他工作是必不可少的公益性服务工作和基础工作；这些事业的发展以其服务对象为前提，目的是保证其他海洋事业的发展。从这项规划来看，在 2000 年以前，美国的海洋产业主要是四项：海上航运，近海石油和天然气开发，商业性渔业，海洋游钓和游艇娱乐。为了保证这些海洋产业的发展，对于海洋大气局的海洋工作制定了发展规划，其中主要是：

（1）加强海洋与大气的环境研究。其中，主要包括海洋食品质量研究，海洋环境质量、生态变化、河口区现状与趋势等的监测，海洋与大气的基础研究，参加国际公海上的倾废研究等。其研究成果和信息将提供给州和地方政府，以及有关部门。

（2）促进海洋生物资源开发。美国近海 10 种主要资源已接近或达到最大捕捞量。为了合理捕捞近海生物资源，海洋大气局制订了长期的研究计划，以研究鱼群变化动态，加强鱼类栖息地的管理，加强州一级的管理，提高水产品质量，发展国内市场，扩大出口，以及用联合投资与加强国内捕鱼的方式，取代对外开放的捕鱼政策。

（3）加强海洋环境评价工作。美国海洋大气局是海洋环境评价方面的科学发言机构，它在渔业研究、固体矿物资源开发、海洋污染评价、提供赔偿等方面提供评价意见，并以此来支持海洋环境和资源管理工作。

（4）提高海洋与大地测量技术。通过各种先进的手段，获取精确的数据，快速编辑处理和分析数据，是海洋大气局耗资最多的活动。为此，它还将优先考虑对现有平台的改造，以及加速实现对数据获取、分析处理的自动化。

（四）值得借鉴的经验

考察人类历史上利用海洋的战略思想，以及某些国家的现代海洋开发战略，对于研究我国的海洋开发战略，可以从中吸取以下一些有益的经验：

1.着眼未来

海洋开发比陆地晚。一般地说，人类总是先开发陆地资源，然后才开发海洋资源。而且，许多海洋资源的开发要超前进行环境和资源的调查研究。例如，海底锰结核的商业性开发可能是 21 世纪的事情，而其前期调查研究和技术准备工作则早在 70 年代就开始了。因此，制定海洋开发战略必须着眼未来，过分强调近期效益是不行的。没有远期预测的海洋战略不是好的战略。日本在海洋科学研究方面进行的许多工作，都是面向未来的。他们早在 80 年代初就预测了 21 世纪可能成熟的海洋技术，并安排力量进行预研。如果这一着棋走不好，在未来产业成熟时就会处于被动地位。大规模开发海洋资源，是 21 世纪的事。据估算和预测，1985 年世界主要海洋产业的产值约 3500 亿美元，占当时世界经济总产值的 3.5%；21 世纪初，海洋开发的产值可能突破 30000 亿美元，将占那时世界经济总产值的 15%左右。可见，人类对海洋的依赖将逐步扩大，必须把海洋作为一个新的战略性开发领域，给予充分的重视。

2.面向世界

世界的海洋是联在一起的，一艘航船可以到达世界各地。海洋的主体部分没有也不允许主权国家分割占有，它们始终是人类共有的。利用海洋建立对外联系，是各国利用海洋的主要目的之一。一个实行对外开放政策的国家都要借助于海洋。而且，从历史上看，各民族的兴盛时期都重视利用海洋实行对外联系，无论是西班牙、葡萄牙、荷兰、英国对外扩张的大航海时代，还是中国汉代、唐代、宋代、明代航海事业发达的时期都是这样。中国和日本都曾实行过闭关锁国政策，片板不准下海，因而与世隔绝，社会发展落后于世界潮流。因此，利用海洋的主要目的之一是面向世界，要站在世界潮流之中与其他民族一道前进。制定海洋开发战略，无论是海洋事业本身的发展，还是从社会发展全局考虑海洋问题，都必须面向世界，要通过开发利用海洋使本民族的发展与世界大潮流联系起来。

3.强调本国特色

世界各国在制定本国发展战略时，都必须充分考虑本国特色这个问题。没有自己特色的战略，是很难成功的。我们在上面分析的几个国家的情况，都各有特色。美国的经济、技术在世界上处于领先地位，它的海洋开发战略也重视海洋学的前沿科学，海洋技术的高科技领域，并且不断占据新的制高点。美国在深海钻探、海底锰结核勘探开发、水下探测和水下作业技术，以及大陆架概念、海岸带管理概念的提出等方面都是世界“第一”。日本的海洋开发战略则处处反映其陆地国土面积狭小、资源不足的特点。在对未来海洋开发模式的设计方面，日本强调海域综合利用，强调用高技术提高海域生产力和综合开发效益，这是走在其他国家前面的，有可能创造出具有世界意义的经验。

第四节我国海洋开发战略的基本问题

一、海洋国际问题

围绕海洋开发的许多问题都具有很强的国际性，考虑海洋开发战略问题时必须充分认识这个特点。同时，还必须准确把握海洋国际问题的发展形势，并采取适当对策。

近几十年来，由于海洋开发的规模不断扩大和深化，海洋对社会和经济发展的作用日益增大，因此海洋也越来越引起国际社会的广泛关注。首先，远洋渔业发达国家掠夺别国近海渔业资源，引起了沿海国家的反对并纷纷宣布建立自己的 200 海里管辖水域；海底石油和天然气的有效开采，使人们越来越关心大陆架的主权问题；大洋锰结核的开发潜力，引起人们对国际海底资源开发的关心。由于上述各种原因，促使联合国在 1973 年召开第三次海洋法会议，并经过 10 年的努力，于 1982 年通过了《联合国海洋法公约》，从而使国际海洋法律制度发生了重大变革。新的海洋法公约确立了 200 海里专属经济区制度，国际海底开发和管理制度等新的国际海洋法律制度。在新的形势下，近海区域“国土化”、相邻和相向国家之间争夺海洋权益的斗争，以及国际海底资源开发和管理的纷争正在发展着。另一方面，在海洋科学研究、海洋资源的养护和管理、海洋环境保护等许多方面，在全球和地区性范围内人们又广泛地进行着合作。而且，许多海洋问题，没有国际合作任何一个国家都是解决不了的。

在既有复杂斗争又有广泛合作的国际海洋事务中，我国的基本政策应当是：在维护我国海洋权益的基础上，积极参加国际海洋事务，协商解决国家间的冲突，合作解决国际性和区域性的海洋问题。

第一，我国与朝鲜、日本、菲律宾、越南、印度尼西亚、马来西亚、文莱等国，存在着岛屿主权和海域划界问题，这是涉及国家海洋权益的重大问题，必须坚持我国的原则立场，同时要根据国际法原则，通过与有关国家协商解决这些问题。

第二，有许多国际海洋事务需要各国共同协商解决，例如，国际海底的开发和管理问题，海洋运输的国际性问题，海洋倾废问题，海洋学研究的国际性事务等。这些问题都是由相应的国际组织管理的，例如正在筹建的国际海底管理局，政府间国际海事组织，海洋学委员会等。我国积极参加了这些组织的工作，并根据独立自主的外交方针，从维护我国利益的观点出发，与其他国家平等协商，为解决这些问题作出应有的贡献。

第三，海洋生物资源的养护和管理，既有全球性问题，又有区域性问题。公海生物资源的养护和管理是全球性问题，每个海洋国家都有责任。濒临我国大陆的黄海、东海、南海，有许多种鱼类（例如带鱼、对虾、马面鲀、太平洋鲱、鳀鱼、鲐鱼、鳕鱼、金枪鱼等）的洄游范围超出一个国家的管辖海域。在分享和养护这些鱼类资源方面，我国应当采取积极的态度与有关国家合作。目前，在这方面采取的实际措施还不多，在东海、黄海和南海，都没有达成一项包括各有关方面参加的协定，长此下去是不行的。

第四，海洋环境保护也有跨国的和区域性的问题。进入海洋中的污染物，可以在海洋环境中扩散、漂移，而且不受各国的行政管辖范围的限制。因此，在类似于黄海、日本海、东海这一类海域中，邻海国家应当合作进行海洋污

染状况的监测和研究，应合作采取保护措施。

第五，海洋科学研究有更多的国际性和区域性问题。例如大洋环流、西北太平洋的黑潮暖流、大洋地质构造等，都是一个国家无法完全研究清楚的。因此，海洋科学研究出现了国际合作、学科之间合作的趋势。并且，只有各种专家之间的智力合作，各单位、各国之间的人力财力合作，才能有效地研究许多重大的海洋现象。不过，我国是一个发展中国家，不能与发达国家一样花过多的力量去进行基础性研究，而参加国际上的大型研究项目也要量力而行。

二、社会经济发展对海洋开发的影响

社会经济形势在两个方面影响海洋开发的规模和水平，这是研究海洋开发战略不能不考虑的问题。第一，社会经济的发展需要海洋提供资源和生产、生活、交通运输的空间，社会需求是海洋开发的动力，没有需求的海洋开发项目是没有生命力的。第二，社会经济和技术力量是海洋开发的主要制约因素，缺乏资金和技术能力，是无法大规模进行现代海洋开发的，而单靠海洋界人士的热情和主观愿望更是不行的。因此，研究海洋开发战略问题必须充分考虑国家社会经济发展的总形势，不能孤立地考虑海洋问题。

与海洋开发关系最密切的社会和经济因素主要有人口及其食物、居住环境、娱乐、劳动就业等，国民生产总值和国民收入，能源和交通运输，科学技术的发展水平等。下面简要叙述一下有关专家对我国上述社会和经济问题基本趋势的估计。

据预测，到 2000 年，我国的工农业总产值在 1980 年的基础上将增长 4.1 倍，按 1980 年不变价格计算可达到 29535 亿元 ;国民收入将达到 14499 亿元，为 1980 年的 3.9 倍；居民消费人均将达到 712 元，为 1980 年的 3.1 倍。相应地，一次能源消耗将增长 3 倍多，交通运输和邮电工作量将增长 5.5 倍。实现上述目标，既需要海洋为国民经济发展提供能源、交通运输通道和其他原料，也可以反过来为海洋开发提供更多的物质力量和基础条件。

能源不足是一个世界性问题。我国在未来的发展中也有这个问题。据预测，实现工农业总产值翻两番的目标，一次能源需求量至少在 15 亿吨标准煤以上，而能源生产很难达到这样大的数量。为解决能源紧张的困难，既要开发煤炭资源，又要开发石油资源；在石油资源开发中，海洋油气田是重要的战略后备开发基地。海洋中的可再生能源，如潮汐能、波浪能、温差能等，也可以作为补充能源。

人口的迅速增加也是一个重大问题。如果我国人口的增长率在 15%左右，则我国 2000 年的人口可能超过 12 亿。那时，劳动年龄的人口将达到 7.67 亿，且每年都有 2000 万以上的人口进入劳动年龄，劳动力供大于求的现象将长期存在。海洋开发可以为解决就业问题做出一定的贡献。

实现了 2000 年的经济发展目标之后，我国人民的生活水平将有大幅度的提高，按 1980 年的不变价格计算，人均消费额将接近 700 元。那时，人们的食品结构将有很大的改善，因而要求海洋提供更多的优质蛋白质食品。在生活水平提高之后，生活费支出中吃的比重由目前的 61%降至 44～51%，非商品性支出将由 3%上升到 13%。其中，旅游和娱乐性支出将有所增加，那时，由内地到沿海旅游的人数会日趋增多，而沿海居民则要求有更多的海滩、海

水浴场，以及游钓渔场等来满足海上娱乐的需要。

三、海洋开发的战略目标

目前，我国在海洋产业中就业的人数（包括专业和兼业渔民）约 400 万，其中科技人员约 3 万人。1987 年我国海洋渔业年产量 548 万吨，捕捞产量 438 万吨，海水养殖产量 110 万吨；海洋运输业的货运量 1.78 亿吨，沿海港口货物吞吐量 3.79 亿吨；海盐业产量约 1200 万吨；海洋石油产量 70 多万吨。上述主要海洋产业的产值约 212 亿元，占社会总产值的 1.1%。

与发达国家相比，我国的海洋开发水平还较低。目前，世界海洋开发产值约 3500 亿美元，占世界经济总产值的 3.5%，高出我国的水平。除了渔业、盐业、海洋运输业和海洋石油工业之外，其他海洋开发事业和许多基础性工作，我国尚未提到重要日程上来，且投资也比较少。从总体上看，我国海洋开发，存在以下明显问题：

（1）海洋环境和资源的基础调查研究工作薄弱，至今还没有一套我国海域的基础图件和资料；

（2）海洋监测和试验手段落后，海洋开发所需要的各种数据的获取和处理，远远满足不了要求；

（3）海洋石油开发缺乏资金和技术；

（4）海洋能利用、水下探测和水下工程技术、海水综合利用等新技术和高技术产业未得到应有重视；

（5）重大海上调查研究活动和工程技术的发展，缺乏必要的协调，整体攻关能力薄弱等。

从我国的国情、国力、社会需要和海洋开发的实际水平出发，在 2000 年以前或更长一点的时期内，我国海洋开发将以海岸带及其邻近海域的综合开发为重点，优先发展渔业、交通运输业，积极开发大陆架油气资源，形成以海洋石油开发为骨干的海洋开发体系，形成合理的海洋产业结构，使海洋开发能力达到世界 80 年代的水平。据初步预测，在此期间，海洋水产品的产量将达到 860 万吨，海洋石油产量将达到 1000 万吨，海盐产量将达到 1800 万吨，主要港口的货物吞吐量将达到 10 亿吨，上述产业的总产值将达到 580 亿元，占当时社会总产值的 1.6%，可使 2600 万人的生活达到小康水平。同时，海洋能利用、滨海砂矿开采、海水淡化、海洋娱乐等产业也会有一定的发展。

海洋是一个新兴的开发领域，在世界上竞争很激烈。如何加快我国海洋开发事业的发展速度，逐步缩小而不是拉大与世界先进水平的差距，是一个重大战略问题。我们认为，进入 21 世纪以后，我国应当注重海洋新技术和高技术产业的发展，并由此带动整个海洋开发事业的进步。其中，应重点抓好海洋石油开发、大面积海域海洋农牧化、海水综合开发利用、海洋水下工程等产业，同时也还要抓好海洋能利用、深海采矿、海洋娱乐等产业，以便提高海洋开发在国民经济中的地位，并逐渐缩小与世界先进水平的差距。

四、海洋开发的基本政策原则

1984 年，在国务院经济技术社会发展研究中心统一组织下，我国各有关

部门的专家进行了“2000年的中国”的研究。当时，“海洋开发”作为一个专题曾作过研究，在研究报告中提出了12条海洋开发的基本政策。经过几年的实践检验，证明这些政策是基本正确的。我们在这里结合近几年的新情况，在上述海洋开发基本政策的基础上，做一些新的探索，特提出以下基本政策原则：

（1）通过立法程序，建立与新的国际海洋法律制度相适应的管辖海域制度，把我国的管辖海域扩大到可能划归我国的大陆架和专属经济区范围，并把管辖海域作为国土开发的重要领域，象陆地国土一样开发好、利用好、管理好。

（2）海洋具有许多与陆地不同的特点，开发利用海洋必须由国家统一组织力量进行三大基础性工作：①对海洋环境和资源进行综合性调查研究与测绘，为海洋开发和管理做好前期工作；②兴办海洋环境监测、预报和资料信息等公益服务事业，提高海洋开发的保障和防灾能力；③发展水下工程，为各种海洋开发活动进入海洋提供基础和通用技术。这些工作都是各种海上活动共同需要的，不应该也不可能由各行业分别进行，必须由国家统一组织和实施。

（3）海洋既有面积很大的管辖海域可以作为国土开发利用和管理，又有广阔的公土（公海和国际海底）可以开发利用，因此要适当兼顾近海工作与大洋工作的关系。我国是发展中国家，不能象发达国家那样花过多的力量研究和开发大洋，海洋科学研究、开发利用、资源和环境保护工作始终应以海岸带、领海、大陆架和其他管辖海域为重点。同时，由于我国是11亿人口的大国，应该着眼于未来，重视分享大洋开发之利，其中包括适当开展具有重大科学意义的大洋考察和研究、大洋生物资源开发、国际海底矿产资源勘探开发，以及积极利用海上全球通道发展国际贸易四个方面。

（4）海洋是一个新兴的开发领域，不断发现新的可开发资源和形成新的产业，国家要引导产业部门有选择地发展高技术和新技术，不断调整产业结构，扩大开发领域。目前的主要海洋产业是海洋运输业、海洋渔业和海水制盐业；90年代除上述产业之外，还可形成规模较大的海洋石油工业、海上旅游和娱乐、海洋信息服务业；进入21世纪，海水资源开发、海洋能利用、深海采矿技术逐步成熟，并可形成新兴产业。同时，要引导海洋产业配套发展上下游工程，发展海产品深加工事业，把海洋的资源优势变为经济优势，使大型海洋油气资源基地、水产品基地、海水利用基地，由资源开发区变为资源开发与产品加工相结合、长期依赖海洋繁荣和发展的地区。

（5）许多海洋开发领域是技术密集型事业，必须依赖科学技术的进步。海洋科学技术的发展也要明确面向实际的方向，为开发海洋资源、保护海洋生态环境和维护海洋权益服务，并着重提高研究和开发利用海洋的总体能力，为使我国成为名符其实的海洋大国作出贡献。为此，要特别重视培养海洋科学技术人才，造就一批具有国际水平的海洋技术专家和科学家，形成一支结构合理、创造力强的海洋科技队伍。同时，要加强海洋知识的普及教育，提高全民的海洋意识。

（6）正确处理开发海洋与保护海洋的关系，强化对主要污染物、重点污染和污染严重海区的管理，保护海洋生态环境。

五、海洋开发战略与海洋防卫战略的协调问题

政治斗争和军事斗争归根结底是为经济利益服务的。从这个意义上说，国家的海洋防卫战略不仅仅是为了守卫陆地国土而把海洋作为国防的门户，同时还应把开发利用海洋自然资源和空间，发展国民经济作为重要目标。海洋开发也需要有安全的海上环境，以便维护海洋国土安全、保护海洋资源和保障海上航道畅通无阻。另外，海洋防卫力量的建设与海洋开发活动也有密切联系，二者应当协调发展，以获得经济和军事双重效益。

（一）海洋开发要求扩大海洋防卫的区域和内容

现代海洋开发的区域早已超出狭窄的领海范围，海洋开发的内容也超出了“兴渔盐之利”的时代。因此，国家海洋防卫战略不能仅仅以保卫领土主权和阻止敌人入侵陆地国土为目的，而应该适应现代海洋开发的要求，扩大防卫的区域和内容。

1.扩大防卫区域

根据新的国际法律制度，沿海国家可以划定 200 海里专属经济水域，可以开发利用和管辖自己的大陆架区域，即国家管辖海域从领海扩大到了更大的范围。在全部管辖海域内，沿海国家有勘探和开发自然资源的主权权利，有对科学研究、海洋环境保护、建造海洋构造物等方面的管辖权。在这种新的形势下，沿海国家普遍调整了自己的海洋防卫战略，把防卫的海区扩大到专属经济水域和大陆架范围。我国也应适应这种形势，适当扩大海洋防卫的区域。

2.增加海洋防卫的内容

除少数海洋大国之外，大多数发展中的沿海国家海洋防卫战略的基本目的是保卫领海主权，防止敌人从海上入侵，保护陆地国土安全，因而仅实行沿岸防卫战略，而不把保护各种海洋开发活动作为主要目的。在这种战略思想的指导下，一旦海上出现战争形势，一切海洋开发活动都将停止进行。然而，许多投资巨大的海洋开发项目不能轻易放弃，海洋运输通道不能轻易中断，否则就可能给国家造成致命的危害。因此，现代海洋防卫战略也必须把保卫海洋开发活动作为重要目标之一。所以，现代海洋防卫应包括以下内容：

（1）保护海上交通线。这是海洋大国最重视的问题。近代史上海洋大国争夺制海权，主要是为了保卫海上交通线。美国、苏联争夺全球海上霸权，也是为了这个目的。但是，古代闭关自守的国家和现代实行封闭政策的国家都不重视这个问题。1978 年以前，由于我国没有实行对外开放政策，对外经济联系很少，因而也不重视这个问题。但是，现在不同了，我国已全面对外开放，在沿海地区实行发展外向型经济的战略，与海外的经济联系日益增多，海上交通线一旦发生障碍，就会出现不可想象的后果。据 1986 年统计，我国共与 146 个国家和地区有贸易往来，出口货物 131 种，6300 多万吨；进口货物 51 种，约 6000 万吨；出口总额 309.42 亿美元，进口总额 429.04 亿美元。外贸进出口货物的 90%是依靠海运完成的。如果海上通道出现问题，则每年大约有 1 亿吨外贸进出口货物无法运送，这样整个经济活动都会出现重大震荡。因此，我国海洋防卫战略必须充分考虑这一点，必须具备控制我国各海区主要出海通道的能力。

（2）保卫我国近海的各种开发活动。在海洋开发仅限于“兴渔盐之利”的时代，作为海洋防卫的战略目标，可以不把海洋开发的经济利益作为重要问题。但是，现代海洋开发的意义越来越大，其本身也逐渐成为海洋防卫的

重要战略目标之一。我国大陆架区域蕴藏着丰富的油气资源，据初步估计有石油 208 亿吨，海底天然气的探明储量有 1312 亿立方米，是我国油气资源的主要战略后备区。海洋油气资源开发需要先进的技术和大量的投资。据预测，我国近海油气资源开发高峰期间，海上投资可能超过 200 亿美元。届时，海洋油气资源产量在全国油气资源总产量中，将占很大比重。因此，在新的形势下若仍然实行沿岸防御战略，一旦发生战争就放弃大陆架的开发活动，则经济后果也是十分严重的。

（3）维护国家的海洋权益。在新的国际法律制度的形势下，海洋权益的概念也有新的内容。它不仅包括领海主权，还包括对大陆架和专属经济区自然资源开发的主权权利，污染管辖权，科研活动管辖权等。目前，包括我国在内的大多数发展中国家，还不具备完全有效地维护这些海洋权益的能力，对外国人在管辖海域的资源勘探活动、科研活动、污染物排放等，无法实施有效的管理。其主要的问题是缺乏一支强大的包括海军在内的执法护法力量，无法全天时全海区巡逻监视，只能随机性地抓捕、驱赶某些侵犯海洋权益的船只和人员，或者只能发表外交声明，谴责侵犯本国海洋权益的行为。

（二）实现新的海洋防卫战略的前提

把海洋防卫战略从维护领海主权和防止外敌从海上入侵转变为全面的为海洋政治、经济和外交斗争服务的方向上来，不是一件轻而易举的事情，它需要从思想观念和物质力量的各方面做好调整和准备。

1.树立开发和防卫统一的海洋战略意识

为此，需要转变各种旧的观念：①转变传统的大陆观念。由于种种历史原因，我国的国防部门和全国人民长期来一直缺乏海洋意识。军队的大多数干部大陆观念强烈，海洋观念淡薄，守边卫土的战略观念占统治地位；在国民经济发展中也缺乏利用海洋发展对外联系以及开发海洋资源的意识，忽视海洋在现代社会和经济发展中的地位和作用。②国防部门应转变单纯的政治军事斗争观念，增强直接维护经济利益、保护海洋开发活动的观念；海洋开发部门在和平时期也应树立需要军事力量保护自己的思想，不要与国防部门疏远。因此，必须增强全民的海洋意识，国防部门和海洋开发部门树立统一的海洋战略观念。

2.加强国家综合海洋力量建设

这是海洋开发和海洋防卫的区域和内容不断扩大的客观要求。国家的海洋力量是一个综合的概念，包括维护海洋权益、研究和开发利用海洋的各种能力，其物质形态包括海军、海洋科研队伍、海洋交通运输队伍、渔船队、海洋油气资源开发力量等。如果这些力量不健全，则不能有效地开发利用自己的管辖海域的资源，或者无力维护自己的海洋权益。而且，由于各种海洋力量之间是互相依存、紧密相联的，因而，不健全的海洋力量，平时不能很好地使军事力量为海洋开发服务，而战时也不能很好地使民用力量为军事斗争服务。

3.建立必要的协调体制

这是协调海洋开发战略和海洋防卫战略的组织保证。海洋开发和海洋防卫涉及科研、经济、国防、外交等十几个部门，没有一定的协调体制是不行的，且国内国外都有这方面的经验或教训。在战争时期，一般以国防部门为主建立协调体制。在 60 年代以前，海洋科学研究的主要服务对象是海军，因而也以海军为主形成协调体。其中，美国、中国、苏联都有过这样的历史。

目前，国际上和许多国家在海上安全管理方面，形成了以海军和海洋交通部门为主体的协调体制。我国的海上安全指挥部也是这样。海洋开发活动和海洋防卫活动的协调，涉及的范围宽、内容多。协调的目的主要是为了解决海洋防卫活动应如何为海洋开发服务的问题，这与战争时期完全不同，因而协调的方式也不同，应当建立高层次政府职能的协调体制。

（三）海军建设与海洋开发一体化的某些领域

海洋既是海洋开发的重要基地，又是军事活动的重要场所。海洋中的许多基础设施和基础工作是海军建设和海洋开发共同需要的，二者在许多方面是可以互相支援、紧密结合的。因此，实行海军建设和海洋开发一体化政策，即在某些可以互相兼顾的领域统筹规划，分工协作，可以增强经济和军事双重效益。许多发达国家也正是这样做的。例如美国，为了满足海洋开发和海军活动的共同需要，组织了上千名海洋学家和海军工程技术人员，并动员了驻在世界各地的海军力量，对全球海洋环境和资源进行了一次普查，而将获得的资料供军民两方面使用。英国建造商船时必须考虑战时可以改为军用船只,马岛战争时短短几天就征用和改装了 50 多艘民用船只作为军事辅助船加入远征舰队，对保证马岛作战的胜利发挥了重要作用。我国在许多方面也是这样做的。我国在 50 年代和 60 年代进行的海洋调查，海上安全指挥和防险救生等，都是军民兼顾的。在新的形势下，军民一体化的领域还应当逐步扩大，并逐步发展成包括以下内容在内的一体化的国家海洋战略。

1.协调发展国家的海洋力量

海军、海洋科研队伍、商船队和渔船队共同构成国家的海洋力量。这些队伍既各有自己的本职任务，又可以互相兼顾，因此要协调发展，以便节省财力物力。其中，海军除担负军事防卫任务之外，也可以与国家海上行政执法力量结合起来，在平时担任海上执法护法任务；海上行政执法力量可以作为第二海军来建设，平时担任执法任务，战时作为武装力量的一部分执行作战任务。美国的海岸警备队、日本的海上保安厅都是这种准军事性质的队伍。我国作为发展中国家，更应该重视这个问题。目前，我国各种海洋力量的建设分散在海军、海洋、水产、公安、交通各个系统，形成了几支专业队伍，每个系统都感到力量不足，而互相之间能够兼顾的工作又难于协调。这种局面应当尽快改变，尽快建立一种统一协调、各有侧重和相互协作的体制。

2.海洋环境调查监测、预报的一体化

各种海洋开发活动、海军的训练和作战，都需要了解海流、波浪、潮汐、海底地形、海洋气象等方面的资料和预报。获取这些资料需要有海洋调查船、沿海台站、海上观测浮标、海洋遥感监测飞机、海洋卫星、水下潜标等组成的立体海洋监测网络，并常年不懈地进行调查、监测、测绘。这些工作的基础设施建设耗资巨大，业务工作也需要大量的人力、财力和物力。无论是发达国家或发展中国家，对上述工作或设施，其军用和民用完全建立两套孤立的系统都是不可能的。在这方面，象美国和苏联这样的海洋大国也都有许多军民兼用的项目。我国在 60 年代以前，这些工作是以海军为主体发展起来的，国家的海洋调查船队、主要调查研究力量、海洋测绘力量都在海军系统。70 年代后期以来，逐步开始实行军民分开，目前只有海洋测绘力量主要在海军，其他部分已完全转成民用体制。由于在这种转化中军民一体化问题未引起充分重视，结果出现了分工即分家和军民两个系统越来越疏远的现象。这是一种不合理的现象，必须设法调整。而且，调整的基本原则应当是：海上

基础设施统一规划分别建设；重大海上调查研究项目统一规划，分别执行；海洋测绘工作，统一规划，分片包干。各项活动所获得的海洋资料，由国家海洋资料中心统一管理，向全社会开放使用。海洋预报系统可以军民分别建设，以民用系统为主，为军民两个方面服务。

3.海上安全指挥和防险救生系统的一体化

这也是各种海上活动共同需要的服务性保障系统。这个系统需要有一个统一的指挥调度中心，并与国际上的亚太地区的相应机构建立密切联系；需要有具备快速反应能力的飞机和船队；需要上万名专业人员。这个系统的建设和工作，也需要耗费大量资金和物资。在发达国家，这个系统多为准军事性质的统一体，例如，美国的是海岸警备队，日本的是海上保安厅，苏联的主要是海上边防军，英国的是对海军和民用救生力量具有高度协调职能的海岸警备队。我国有一个军民共建的海上安全指挥部，然后分别建设了民用和军用两个实体。从长期的实践经验来看，这种协调体制是成功的。其问题主要是军民两个实体的技术装备都比较落后，应该统一规划，分别建设，统一使用，避免重复。

第二章　海洋产业的战略部署

人类开发利用海洋已有 9000 年的历史，至今已逐步形成了各种海洋产业。由于海洋的开发潜力极大，因而随着人类对海洋认识的逐步加深和科学技术的进步，今后还将有越来越多的海洋产业问世。如何确定正确的海洋产业结构，并在不同的时期有计划地发展各种产业，这是海洋开发战略中的一个核心问题。没有正确的战略部署，就不能适时地建立新的海洋产业和充分利用海洋资源，海洋也就不能为社会和经济发展做出应有的贡献。反之，及时抓住时机，建立具有战略意义的海洋产业结构，海洋就可以为社会和经济发展做出重大贡献。

为了研究我国海洋产业的战略部署问题,我们把目前已存在的和 21 世纪上半叶可能形成的海洋产业划分为传统海洋产业、新兴海洋产业和未来海洋产业三种不同时段的类型，然后分析和提出我国在不同时期应该发展哪些海洋产业。划分海洋产业的标准有两条：①技术标准：不依赖现代新技术和高技术在 60 年代以前形成的产业为传统产业；主要或部分依赖新技术和高技术在 60 年代至 2000 年形成的产业为新兴产业；依赖新技术和高技术在 21 世纪形成的产业为未来产业。②时间标准：60 年代以前即已大规模开发而形成的产业为传统产业；60 年代以后由于陆地资源减少或其他原因，在 2000 年以前能形成的产业为新兴产业；21 世纪才可能开发的资源，不论其采用什么样的技术，都可作为未来产业。

按照上述标准和我国的情况，我们认为我国海洋产业的战略部署应当是：

海洋捕捞业、海水制盐业和海洋运输业是传统的海洋产业，也是利用海洋中可再生的或无限性资源的永恒性产业，在本世纪 90 年代和 21 世纪仍然是主要的海洋产业，应当继续发展。

海洋石油开发、海水增养殖和海洋旅游业是我国在本世纪可以建立和发展起来的新兴产业，应当积极扶持并促进其发展。

海洋能利用、深海矿产资源开发和海水资源利用是我国在 21 世纪可以建立的未来产业，目前应当积极进行技术准备。

第一节　传统海洋产业

我们这里所说的传统海洋产业包括海洋捕捞业、海水制盐业和海洋运输业。这几个产业都已经有几千年的历史了，目前仍然是我国海洋开发的主要产业，而且，我国海洋开发的产值，90%来自这几个产业。

一、海洋捕捞业

（一）社会需求

国民经济发展对海洋生物资源的开发利用提出了越来越高的要求。目前,世界人均水产品的需求量约为 18 公斤,而我国人均水产品只有 8.7 公斤，与世界水平相差 50%以上。如果我国人均水产品达到 20 公斤，则水产品产量必须由 1987 年的 955 万吨上升到 2200 万吨。按现在海水产品与淡水产品的比例计算，海水产品应达到 1300 万吨，比 1987 年增长 1 倍以上。如果使我国人口的动物蛋白数量达到亚太地区目前水产品占有的平均水平，则我国人均占有量就要超过 30 公斤，那就必须从海洋中开发 2000 万吨左右的水产品。可见，我国对海洋食物资源的需求量是很大的。

（二）海洋捕捞业的现状

据估算，世界海洋鱼类的可捕量为 3 亿吨。目前，世界各国每年的总捕捞量约为 8000 多万吨。除某些近海区域发生捕捞过度的现象之外，海洋中的生物资源尚有比较大的开发潜力。

我国近海生物资源的总蕴藏量，据杨纪明教授用营养动态法计算，共约 1500 万吨,每年最大可捕量约 750 万吨。我国和周围邻国都在捕捞这些资源。目前，近岸区已经严重过度捕捞，资源衰退现象十分严重，但是，部分深水区尚有开发潜力。

我国的海洋捕捞业几十年来经历了艰难曲折的发展过程。50 年代，通过增加船只和网具，产量不断增加。60 年代以后，机动渔船迅速增加，1973 年达到 2.2 万艘，并且基本上都在浅海区作业。1974 年以后，机动渔船增长幅度更大，1987 年已达到 16 万多艘。特别是，近年来海洋捕捞的开发性生产和渔船技术改造又有新的进展，使得我国 1987 年的海洋捕捞产量达到 438 万吨。从捕捞的情况来看，渤海和黄海的■鱼、鲳鱼、鹰爪虾、蟹和海蜇，以及东海的鲳鱼、墨鱼、马面鲀、章鱼等资源情况还较好；福建、广东、广西、山东、浙江等省、区由于扩大了开发性生产，合理利用中上层鱼类和虾类，因而提高了捕捞产量和质量。此外，我国已有 10 家远洋渔业公司，它们采取独资或合资经营形式，分布在 10 个国家的海域捕鱼。目前，我国海洋捕捞业面临的主要问题是：近海主要传统经济鱼类资源继续衰退，捕捞强度很难控制，保护和管理渔业资源十分困难。

（三）发展方向和政策措施

因为我国近海资源衰退，所以海洋捕捞业必须向多目标的方向发展。在这里，多目标主要包括：

（1）适当捕捞替代资源。在一些近海传统经济鱼类资源遭破坏以后，其摄食的饵料鱼、虾类资源必会大量增加。因此，可以适当捕捞这些鱼虾，以弥补传统经济鱼类不足，或作为养殖饲料动物蛋白的来源。但是，捕捞要适度，不可破坏生态平衡。

（2）采取各种措施恢复和增殖资源。首先，应加强渔业资源研究，加强对主要捕捞对象的管理，限制继续过度捕捞，力争大黄鱼、小黄鱼、带鱼等主要传统捕捞对象逐步恢复。其次，逐步发展人工鱼礁，改善渔场环境，增加天然鱼苗的成活与成鱼率。第三，人工投放优良品种，增殖资源，改良种群结构，增加资源量。

（3）发展 200 米水深以外的外海渔业。这是我国渔业捕捞的薄弱环节，应当逐步加强。据有关专家分析，外海渔场可捕量可能在 200～300 万吨之间。我国每年从中获得几十万吨的产量是有把握的。发展外海渔业，实际上是把我国作业渔场向外推延，即让功率为 441.3kW（即 600 马力）的渔轮去水深 100 米以上的海区作业。

（4）发展远洋渔业。发展远洋渔业包括两大部分：一是进行深海捕渔作业；二是在其他国家管辖海域中发展渔业。深海区有一些资源利用不充分，如章鱼、金乌贼、柔鱼等，其资源量可达几亿吨，但目前开发利用的国家不多。另外，南极磷虾资源也有几亿吨，目前只有少数国家捕捞。我国也可以通过双边或多边合作的方式，开发其他国家管辖海域中目前他们自己不开发的资源，或通过发展深海捕鱼技术，开发深海渔业资源。经过努力，这两个方面各获得 50 万吨的水产品是可能的。

二、海洋运输业

海洋是国际性交通运输通道。海洋运输业的发展水平，不仅反映一个国家经济的对外联系和开放程度，而且也在一定程度上反映一个国家的经济发展水平。国际上，经济发达的国家基本上都是海洋运输业发达的国家。我国在 50 年代由于经济发展水平低、帝国主义的封锁，以及海运船舶少，因而只能利用少量的小型船舶进行沿岸运输。60 年代初期，我国开始建立远洋船队，发展远洋运输业。1978 年，我国实行对外开放政策以来，外贸海运量迅速增加，海洋运输业赶不上对外经济联系的要求而成为国民经济发展的制约因素。目前，我国虽已拥有一支规模很大的远洋运输船队，具有 20 多个对外开放的港口和 100 多个国内运输港口，但是仍然满足不了客货运输的需要。据预测，90 年代以后，这种矛盾仍然会存在。

（一）需求预测

目前，我国的交通运输业面临着十分严峻的形势，客货运输需求持续增长，运输任务日益繁重。据预测，国内货物运输量到本世纪末将增长 1.8～2 倍；进出口贸易总额将翻两番，外贸物资运输也将随之大量增加；客运量增长幅度可能更大，本世纪末可能比目前增长 4 倍以上，达到 180～200 亿人次/年。经济发展对海洋运输的需求也将迅速增加。据有关部门预测，我国沿海旅客运输到 2000 年可能超过 4.5 亿人次/年，沿海港口的货物吞吐量将达到 10 亿吨。

（二）船队建设

经过几十年的努力,我国已拥有一支载重量为 2200 多万吨的海洋运输船队。它包括各种类型和级别的杂货船、油船、散装船、集装箱船、滚装船、客船等。但是，与国际先进水平相比，我国沿海运输船舶的主要技术装备只相当发达国家 60 年代的水平。而且，远洋船队主要是由购买旧船组建起来的，船龄老、船型旧、效率低，与国外先进水平相比，差距在 10 年以上。我

国海洋运输的这种落后面貌亟待改变。

为了满足海上客货运输的要求，沿海船队和远洋船队都应不断更新改造，要调整船队构成，提高船舶的技术素质，特别是海上运输船队的数量应有一个大的发展。船队构成应适合我国海上客货运输任务的要求，应建成以散货船、自动卸煤船、油轮、散装化学品船、集装箱船和其他新型船舶构成的综合性运输船队，并应不断更新，降低船龄，提高船队的现代化水平。

我国的造船工业已经发展到比较高的水平，并有能力为我国的海洋运输船队装备各种类型的船舶。目前，我国每年有建造 70 多万吨船舶的能力，例如，1987 年建造 76.21 万吨船舶，而且我国的船舶制造技术也有新的提高。通过船舶出口、技术引进和自行开发研究，我国船舶的技术水平已普遍达到或提高到国际 70 年代的水平，其中在有些方面已达到了当前国际的先进水平。近几年来，我国共开发了 200 多种新船型，使远洋船和沿海船的常规船型实现了第二代改进设计。目前，我国正在开发化学品船、自卸船、浅吃水船、液化气船、散装水泥船等。1987 年，我国还成功地为挪威船东建造了两艘 6.9 万吨级的化学品和成品油船。这类船在国际上被列入高技术船。这两艘船的建造成功，标志着我国造船工业已经有能力建造具有世界当代先进水平的船舶，有能力为我国的海洋运输船队提供先进的装备。

（三）港口建设

港口建设是发展海洋运输业的先决条件。我国现有大、中、小型商业港口 166 个，其中可停靠万吨级船舶的港口有 22 个。我国港口码头岸线总长度为 60 多公里。与发达国家相比，我国的港口建设还是很落后的。例如，日本有 1094 个港口，其中码头岸线总长度为 1651 公里；而美国有 189 个港口，其中深水泊位 3000 多个，是我国的 6 倍。

我国的港口可分为两类：海湾港口和河口港口。我国的海湾港口共 102 个，其中渤海 5 个，黄海 15 个，东海 36 个，南海 33 个，台湾 13 个；河口和近河口段港口 64 个，它们分布在鸭绿江、海河、小清河、长江、黄浦江、钱塘江、南江、椒江、瓯江、闽江、晋江、榕江、西江、东江、南渡江等 42 条通海江河的河口和近河口岸段。

在实行对外开放和发展外向型经济的形势下，海运货物数量迅速增加，船型也越来越大，这就对海港建设提出了越来越高的要求。目前，我国的港口远远满足不了上述要求。其主要问题是：港口数量少，布局不合理，集、疏、运条件差，能力低，岛屿运输的码头设施十分落后。

为了充分发挥海运优势，改变沿海港口落后面貌，沿海港口建设应加快发展步伐，并以提高吞吐能力为重点，加快深水泊位和专用码头、专用泊位的建设。同时，要加强对现有泊位的技术改造，采用先进的装卸工艺和设备，提高港口吞吐能力和作业效率。要新建和扩建一批中小港口、码头和泊位，以适应沿海经济发展的需要。2000 年时，沿海主要港口公用泊位至少要达到 1000 个左右，其中万吨级以上的深水泊位应达到 550～600 个，以使港口吞吐能力达到 10 亿吨以上。同时，还要建设一批散粮、木材、化肥、集装箱、成品油、散集化学品和液体货物的专用码头和泊位，并要大力提高水上过驳作业能力。

港口建设有许多问题需要解决，其中主要的有：

（1）逐步形成布局合理的港口网，改变吞吐任务过分集中于少数大港的状况，使沿海港口成为水陆联运、江海联运的枢纽；

（2）合理使用岸线，按深水深用的原则统筹安排海港建设；
（3）港口建设与城市总体发展规划密切结合，协调发展；
（4）在国家统一规划之下，提倡货主自建码头；
（5）搞好港口配套设施建设，提高疏运能力。

为充分发挥现有港口的作用，除努力提高民用港口和码头的利用率之外，还应充分发挥军港、军用码头的作用。尤其是那些处于民用码头之间的军用码头，更应充分使其为民用服务。部分不十分忙的军用码头可以出租给商用，或采取军民结合的办法加以利用。

三、海盐及盐化工业

海水制盐是传统的海洋开发产业之一，许多沿海国家都在生产海盐。我国海盐业已有 5000 多年的历史。目前，我国沿海盐田面积约为 33.7 万公顷，1986 年产量为 1239.5 万吨，占全国原盐总产量的 70%。盐化工业也有了很大的发展。全国现有盐化工厂 30 多个，盐化工产品 40 多种，产量 40 万吨。

（一）需求预测

发达国家的经验证明，工业越发达，用盐量越大。例如，美国 1974 年人均占有原盐 200 公斤，工业用盐 3000 万吨。我国人均占有原盐 16 公斤，工业用盐只有 900 多万吨，与美国差距甚大。据有关专家预测，我国食用盐、工业用盐、渔业用盐等，到 2000 年将达到 3500 万吨。

当前，盐业的主要矛盾是供需不平衡。由于部分海盐产区连续遭灾减产，制盐能力的增长落后于制碱能力的增长，因而预计到 90 年代初，我国原盐缺口将会达到 600 万吨左右。目前，我国盐业生产的突出问题是固定资产投资不落实，盐价低，盐场利微，缺乏自我改造和发展的能力。海盐各产区有三分之二的盐田严重失修，设备落后，技术改造缓慢，单产下降，难以维持简单再生产。

（二）发展方向和基本措施

首先，要加强盐田技术改造，提高单位面积的产量。沿海滩涂是多功能地带，农业、水产、盐田建设等争占滩涂的矛盾比较突出。因此，提高盐田的单位面积产量、尽量少占用滩涂，有助于缓解各行业争地的矛盾。另外，通过技术改造提高盐田产量，也可以节省扩大盐田的基本建设投资。盐田技术改造的主要方向是，改进纳潮、蒸发、结晶、集运条件，提高工艺水平，进而提高原盐质量和产量。

其次，继续贯彻以盐为主，盐化结合的方针，利用制盐苦卤生产钾、溴、镁等化工产品，以及发展深加工技术，生产系列产品，扩大二、三次加工产品及精细产品的生产能力。

第三，利用盐田发展多种经营，综合利用盐田占用的滩涂及盐场劳动力。在盐田范围内发展渔、牧、农业及其加工产品等，效果是很好的。其中，利用盐田养殖鱼虾，投资少、见效快、发展速度迅速。据估计，利用盐田养殖对虾的产量，2000 年将超过 1 万吨。

第二节　新兴海洋产业

一、海洋油气资源开发

人类开发海底油气资源已有 100 多年的历史。但是，早期的海洋油气资源开发都是在沿岸浅海区，并采用建造人工岛屿等方式钻井，与陆地石油开发没有本质区别，而且，只有个别国家在少数海域作业，没有形成世界性规模。本世纪 60 年代以后，新的海洋油气资源勘探、开采、储运技术逐渐成熟，世界上有 100 余个国家进行海洋油气资源勘探，有 30 多个国家在海上开采石油，海洋油气资源开发已经成为收益最高的海洋产业。现代海洋油气资源开发是建立在新兴的和高技术基础之上的。在 70 年代初期，日本还没有掌握全面的海洋石油开发技术，美国当时还把海上石油开发技术作为高技术，对中国实行封锁。

（一）需求预测

能源短缺是我国经济发展的主要制约因素之一。据预测，2000 年我国一次能源需要量高达 15 亿吨以上标准煤，其中石油占 24%，天然气占 5%。

我国海洋石油和天然气在短期内还不可能有很大的发展，也不可能为缓解能源紧张状况作出很大的贡献。但是，我国近海油气资源丰富，与西北地区和西南地区油气区一起，构成了油气资源开发的战略后备基地。

（二）勘探开发进展

我国自 60 年代开始进行海上油气资源勘探工作，并在渤海、南黄海、海南岛沿岸进行了海洋地质调查，完成了地震剖面 32 万公里，钻探井 133 口。通过勘探和研究，已陆续发现一批沉积盆地和油气田。从 1979 年开始，我国实行对外开放政策，开始引进外资和技术勘探海洋油气资源。到 1988 年底，我国通过对外合作和自营方式累计完成地震测线 36 万公里（自营 10 万公里），钻探井 199 口，发现含油气构造 39 个（自营 8 个）。其中，已评价证实的有涠 10－3、渤中 28－1、渤中 34－2/4、惠州 21－1、西江 24－3、锦州 20－2、绥中 36－1、涠 11－4 等 8 个油田和崖 13－1 气田，另还有 5 个油气田正在评价。

我国海上油气田开发工作已经起步，1987 年海洋石油产量达到 71.4 万吨。目前投入开发或即将投入开发的油田有：渤中 28－1 油田，作业者是日本日中石油开发株式会社，1988 年 10 月投产，预计高峰期年产量为 43 万吨；渤中 34－2/4 油田，作业者也是日中石油开发株式会社，预计 1989 年 10 月投产，高峰期年产量为 48 万吨；惠州 21－1 油田，作业者是意大利阿吉普、美国雪佛龙和德士古三家公司，预计 1990 年投产，高峰期年产量为 98 万吨；珠江口西江 24－3 油田，作业者是美国菲利普斯-派克顿公司，预计 1992 年投产，高峰期年产量为 160 万吨；我国自营开发的渤海绥中 36－1 油田，预计 1990 年投产，高峰期年产量为 100 万吨；自营开发的北部湾涠 11－4 油田，预计 1990 年投产，高峰期年产量为 50 万吨；自营开发的锦州 20－2 气田，预计 1991 年投产，高峰期年产天然气 5 亿立方米，凝析油 5～12 万吨。

（三）目标和政策措施

我国海洋石油勘探开发的规划目标还没有正式公布。据一些专家估计，到 2000 年，我国渤海、南黄海、南海和东海，都可能有一批油气田投产，海洋石油年产量可能达到 1500 万吨。实现上述目标应采取的主要措施有：

（1）坚持对外合作为主、自营开发为辅的方针。目前，我国还没有足够的资金和技术来完全独立自主地开发海洋油气资源，因此，对外合作是十分必要的。据统计，到 1987 年底，我国已先后与 12 个国家的石油公司签订了 39 个石油开发合同和物探协议（不包括普查协议），外商共投入勘探开发资金 22.3 亿美元。对外合作不仅加快了我国的海洋石油勘探开发步伐，同时也使我国获得了重大经济效益。例如，海洋石油总公司承包海上石油合同区作业和提供雇员，累计收入 8.66 亿美元；国内其他行业为海洋石油勘探提供各种服务，累计收入 1.4 亿美元；外国公司和合营公司向中国交税金约 1 亿美元。实践证明，我国对外合作勘探开发海洋油气资源的方针是正确的。在南海、南黄海、渤海应该继续实行对外合作勘探开发的方针；在东海的某些海域也可以探讨对外合作勘探开发问题。同时，随着我国海洋石油勘探开发能力的增加，应逐步加强自营开发。特别是，辽东湾、北部湾、胜利油田超浅海地区的自营开发都取得了可喜的成绩，从而证明我国已初步掌握和具备了海上油气资源勘探开发的技术和能力。

（2）加强海洋石油科学技术研究。海洋石油勘探开发是科学技术密集型事业，不掌握先进的科学技术是寸步难行的。近 10 年来，通过对外合作的窗口，我国已引进、消化和吸收了国际先进技术，在几个重要领域已达到国际上 70 年代末、80 年代初的水平。在海洋石油地质研究方面，我国已掌握了大陆架含油气盆地资源评价的技术和方法。在海洋地球物理勘探方面，已掌握了先进的海上二维和三维数字地震资料采集和极浅海遥测地震资料采集技术，以及运用计算机进行常规处理和三维资料处理技术。在钻井方面，基本掌握了具有 80 年代水平的海上钻井技术，以及测井的先进技术。在油田开发研究方面，系统地掌握了一套可行性研究方法，可以比较准确地计算油田的地质储量和可采储量。在海洋工程方面，已初步形成了一支有一定设计、制造、拖航、海上安装能力的队伍；对外合作以来，我国先后制造了 11 座平台导管架，并且都符合国际标准。

为了适应海洋石油勘探开发工作发展的要求，今后还要继续加强海洋石油科学技术研究，加强我国海域油气资源分布规律的研究。

我国海域沉积盆地的地质构造比较复杂，而且大部分以陆相沉积为主，只有南海北部与东海南部有较多的海相沉积，断裂比较多，岩性变化比较大，为勘探工作增加了难度。因此，要加强油气资源分布规律的研究，为勘探工作提供理论依据。同时，要进一步学习和发展新的勘探技术，例如三维地震技术、资料处理技术、地震模型技术等，为落实构造、确定井位、预测油气资源储量等提供先进的技术手段。

（3）加强海洋油气资源勘探开发服务系统的建设。海洋油气资源勘探开发需要许多配套服务项目，如油田开发区的环境调查研究和评价，作业平台的天气和海况预报服务，潜水和水下工程服务，导航定位服务等。这些服务项目都是技术密集型的商业性活动，收费比较高，其总额可能占石油开发总投资的 25%左右。因此，我国必须重视这个领域，并逐步建立自己的队伍和占领海洋石油勘探开发的服务市场。

二、海水增养殖

海水养殖业已有上千年的历史。我们把海水增养殖业作为新兴海洋产业

看待，主要理由是：①从概念上说，海水养殖业与海水增养殖业是不同的，前者单纯指养殖，后者把养殖和增殖结合起来，变成一个统一的概念；这类似于国外的“海洋农牧化”，是一个新概念。②早期的养殖业是采集天然苗种，由人工护养；现代的增养殖业是利用遗传工程等各种新技术，通过人工培育苗种，利用现代科学技术防治病害等。它完全是建立在新技术和高技术基础之上的，沿海地区未利用现代科学技术的贝类护养等当然不在其列。③这种建立在现代科学技术基础之上的海水增养殖业，是近几十年逐渐发展起来的，目前在世界上规模不大，产量也只有几百万吨；我国恐怕只能从海带的人工育种研究开始，而且从时间上说，这也是正在兴起的新兴产业，其高潮尚在后面。

（一）需求预测

我国对海水养殖业的需求包括两个方面：一是全国人民对海产食品的需求，这是一个巨大的数量，如前所述，水产品产量应达到 2000 万吨以上，且只能赶上东南亚地区的一般水平；二是沿海地区劳动力就业的要求。由于沿海地区人多地少，大量劳动力只能下海觅食，因而将造成长期持续增加的捕捞压力。解决这个问题的主要方向之一，就是把捕捞力量转移到技术和劳动密集的海水增养殖方面来。

（二）目标和政策措施

我国沿海地区有 3000 多万亩滩涂，1.8 亿亩 15 米水深以内的浅海，例如渤海、东海、黄海和南海北部，此外，还有大面积适合放牧某些经济鱼、虾类的海域，因而发展海水增养殖业的潜力是很大的。1987 年我国海水养殖面积 554 万亩，产量 110 万吨。对虾放流试验也取得了明显的进展。

近几年来，我国海水增养殖业的迅猛发展超过了人们的预料。据最近有些专家估计，2000 年我国海水养殖面积可以达到 600 万亩，产量达到 300 万吨。从目前的发展速度来看，这个估计可能是保守的。但是，不管估计的数字如何，为了促进海水增养殖业的发展，都应采取以下政策措施：

（1）搞好整体规划，加强宏观指导。我国各海区自然环境条件差别比较大，应因地制宜，发挥优势，建立不同类型的养殖基地。例如：渤海适合贝类、对虾养殖；北黄海许多海区适合发展海珍品养殖；南黄海沿岸滩涂广阔，贝类资源丰富，尤其享有盛名的文蛤分布广、储量多，梭鱾鱼、蟹苗及鳗鱼也比较多，因而适宜养殖这些生物；东海沿岸多山，海岸曲折，底质多为岩礁或砂砾，宜于紫菜、贻贝、鲍鱼附栖，其河口附近多为泥沙或软泥底质，适宜贝类生长；台湾岛的东岸水深坡陡，西岸较平缓且水温较高，适合鱾鱼、遮目鱼及斑节对虾养殖；南海系亚热带和热带气候，自然环境不一，潮间带有红树林分布，适合牡蛎、泥蚶、珍珠贝类及遮目鱼，对虾生长及养殖。因此，国家应从不同条件出发，进行合理规划，防止环境污染，并兼顾生态和养殖整体效益，加强宏观控制。

（2）发展增养殖技术，提高增养殖科技水平。海水增养殖技术包括许多方面，如增养殖对象的选定、选种、亲体培育、人工育苗和饲养、饵料的研制和开发、病害防治、养殖水域和育苗水体的监测等。在今后一个时期，海水增养殖技术的发展主要抓以下几个方面：一是推广已经成熟的适用技术和高产经验，逐步实现由粗放型向集约型的转变，从而提高养殖产量和质量；二是开展协作，组织好地区间、部门间、行业间的技术交流，支持和鼓励科研单位参加开发服务组织，组织科研、生产联合体，开展有偿服务和技术承

包；三是技术攻关，要突破一些海珍品、滩涂贝类，特别是经济鱼类的苗种关；研究解决养殖对虾、亲虾越冬问题，要在 1991 年实现养殖亲虾自给自足；要集中力量搞好配合饲料系列化，尤其要重视微颗粒饲料配方和加工技术的研究，以及基础生物饵料和鱼虾病害防治的研究等。总之，要把海水养殖的发展建立在科学技术不断进步的基础上。

（3）不断扩大增殖试验，有计划地建立海洋牧场。海水增殖主要是指利用水域中发生的剩余生产力，使它成为经济种群再生产的物质基础。它是有多重效益的。首先，由于种间竞争的存在，这种剩余生产力是暂时的，如果人们不去利用它，自然界的同位种生物就会去占领这个空白的生态地位。其次，我国人口多耕地少，发展海水增殖业既不与种植业争地，又能多层次地利用水体，生产出比同样面积的农田要多得多的人类食物。第三，发展海水增殖业对于调整渔业生产结构，保护和增殖近海资源，也有重要的作用。我国于 1984～1986 年在 8 个省区中的 30 多个海湾进行了对虾放流试验，放流虾苗 45～95 亿尾，效果很好。例如，据黄海水产研究所对山东一些海区放流统计，三年放流虾苗 12.5 亿尾，回捕率 10%，增殖 4000 吨，产值 8800 万元，渔民收入 7300 万元，投入产出比为 1：10。实践证明，在我国的某些海区通过放流苗种，可以增殖资源，也有可能建立某些海上人工牧场，应当有计划地进行试验和建设。

（4）建立配套的服务体系。这也是一项十分重要的措施。其中，主要包括：为海水增养殖业创造良好的环境，建立适当的管理体制和经营体制；加强基础设施建设，逐步建立一个从苗种、饲料、资金、物资供应，到加工、冷藏、技术指导、信息服务在内的系列化的服务体系。提倡多种形式的联合与协作，加速配套服务体系的形成。

三、海洋娱乐和旅游

海洋娱乐和旅游活动，虽不需要新技术或高技术，但也要作为新兴产业来看待。这是因为：①在国际上，海洋娱乐和旅游确已成为规模巨大的“无烟产业”，世界上海上游艇就有几千万条，比任何其他海洋产业的船只都多，营业收入数额也大得惊人；②这种产业不是现代科学技术发展的产物，而是现代经济发展的产物，因为人们生活水平提高了，活动空间增大了，业余时间增多了，因而才产生了海洋娱乐和旅游业；③海洋娱乐和旅游业所利用的资源，包括海滩、浴场、游钓场、水上运动场等，都可以划为海洋空间资源，利用这些资源的产业也可以称为海洋产业的一种。

（一）需求预测

任何产业的发展和资源开发都要有市场保证，即要预测市场需求趋势，海洋娱乐和旅游业的发展也不例外。我国目前还没有人做过这种预测工作，因此，建议及早组织力量开展研究，以做好科学预测。这项研究可从以下几方面进行：首先，要研究沿海居民对于海洋娱乐的要求，包括娱乐活动需要的水域，需要开发的娱乐项目和有关的服务工作；其次，要研究非沿海居民对于海洋娱乐和旅游的要求，包括职工休疗养、离退休人员旅游、学生假期旅游、结婚旅游等客流到沿海地区的数量和趋势，以及他们对海洋娱乐和旅游项目的要求等；第三，要研究外国人、港澳同胞、华侨对海洋娱乐和旅游的要求，包括人数增长的趋势和对娱乐项目开发的要求等。

（二）发展方向和政策措施

我国沿海地区和岛屿，有许多适合发展海洋娱乐和旅游事业的场所，近年来海滨旅游活动发展也很快。但是，与国外相比，我国的海洋娱乐和旅游事业差距还很大，甚至在一定意义上可以说我国还没有形成现代海洋娱乐和旅游事业。我国目前的滨海旅游实际上主要是某种观光活动。这是因为：首先，我们还没有树立“海洋娱乐”（Marine Recreation）的概念，也没有树立出卖阳光、海滩、海味及海水的观念（国外称为出卖 3S：Sunshine，Seabeach，Seafood；有的还加上清洁的海水：Seawater）。到我国沿海游览的客人，目前主要是观赏风光，而真正“下海”享受海洋娱乐的很少。其次，我国海洋娱乐和旅游设施的建设还处于酝酿和起步阶段，还没有大型海上娱乐场所。第三，我国目前的交通等服务设施和其他生活服务也跟不上，而不改变这种状况，海洋娱乐和旅游事业是发展不起来的。因此，我们应借鉴国外的经验，制定规划和措施，以加快我国海洋娱乐和旅游事业的发展。具体地来说，我们应该：

（1）把海洋娱乐和旅游列入国土规划和海洋开发规划。美国、日本、南朝鲜等许多国家，都把海洋娱乐和旅游事业需要占用的海域和滩涂作为重点保证项目，列入国土开发和海洋开发规划，而且凡适合开展海洋娱乐和旅游的区域，不准其他行业占用。这是值得借鉴的经验。我国也应制定类似的规划，有计划地建设一批海洋娱乐场所，以便为外国旅游者提供大型旅游区，为度假职工提供中小型海滨、海岛度假村，为海上观光者提供观光的路线和站、点，为各种水上运动提供运动场所，为游钓者提供游钓的海湾和渔场，以及为所有游泳者提供游泳场等。

（2）有计划地建设一批现代化的海洋娱乐和旅游基地。建立大型现代化基地，吸引外国游客，是海洋娱乐和旅游资源开发的一个重要趋势，许多国家都很重视这个问题。西班牙在西部“阳光海滩”、东部“金色海滩”，巴里阿雷斯群岛，加拿利群岛建设了 4 个旅游基地，向全世界出卖阳光和海滩，1985 年接待 4000 多万游客，外汇收入 80 多亿美元。我国也应该在有条件的地方有计划地兴建这种海洋娱乐和旅游基地。例如，可在大连、北戴河、青岛建立夏季海洋娱乐和旅游基地，在福建、广东、广西、海南各省、区，建立各具特色的常年海洋娱乐和旅游基地等。

（3）建立配套的服务体系。在大型海洋娱乐和旅游区，必须有各种服务保证体系。首先是要发展交通事业，保证游客进得来，出得去；其次，要有各种档次的宾馆、饭店，健康有益并能吸引游客的娱乐设施和场所；还要发展海洋预报、防险救生等安全保障事业。

第三节　未来的海洋产业

我们这里所说的未来的海洋产业是指 21 世纪才能形成一定规模的海洋产业。现在要研究这个问题，是因为许多海洋产业的形成需要几十年的酝酿过程。21 世纪初期可能形成的产业，其资源调查研究和技术准备工作早已进行了多年。其中，有些在国外某些地区已形成的产业，我国将要在 21 世纪才可能形成。而现在的任务是适当安排其前期工作和进行技术准备。

一、海水资源利用

海水被称为“液体矿”，可以多重目的地开发利用。例如，直接利用海水作工业冷却水或灌溉耐盐植物；海水淡化之后作为生产和生活用水；提取海水中的化学元素等。人类开发利用海水资源已有很久的历史了。例如，利用海水制盐已有几千年的历史了，利用海水作工业冷却水也有几十年的历史了，而且前者是典型的传统产业，后者一般没有作为一种独立的产业看待。而利用海水提溴和镁两种元素，也早在本世纪 40 年代就形成产业了。因此，海水资源利用作为一个统一的产业，包括各种利用方式在内，是很难用传统产业、新兴产业和未来产业的方法划分的。我们这里所说的未来产业，主要是以在我国形成产业的时间为标准的，即是指我国目前进行各种准备工作，21 世纪才能形成产业的那些产业。按照这个标准，海水资源利用 21 世纪有可能在我国形成以下几种产业或行业：海水直接利用和海水淡化；海水化学元素直接提取利用。

（一）从海水中开发水资源

1.需求预测

地球上的储水量大约为 1.37×10^9 亿吨，其中 97%左右为海水，3%左右的水在陆地。在陆地上的水大部分是冰川和永久性积雪。人类能够利用的淡水主要是江河水、湖泊水、地下水。

随着世界人口的增加和经济的迅速发展，水的需要量与日俱增。目前，全世界一昼夜消耗水 720 亿吨左右，水资源短缺已成为全球性问题。早在 9 年前，联合国水资源会议就发出警告：“不久的将来，水将成为一个深刻的社会危机，石油危机之后下一个危机便是水。”目前，世界上已有 12 亿人口生活在干旱缺水地区。我国也是水资源不足的国家，工农业生产和生活用水，都将存在供需矛盾的紧张状态。有关部门对我国的水资源供需问题曾做过预测，其结果是：

总用水量预测：我国 2000 年的农业用水量为 5958 亿吨，城市和工业的用水量为 1387 亿吨。总用水量相当于我国水资源总量的 27%，那时，人均年用水量将由现在的 518 吨增加到 612 吨。

2.发展方向和目标

解决水资源不足的矛盾有各种办法，例如扩大地下水的开发，跨流域调水，循环使用工业废水等。据专家们预测，采取这些措施之后，仍然不能根本解决我国水资源短缺的问题。因此，苦咸水淡化、海水淡化、海水直接利用，以及利用净化技术处理工业和生活污水，使之重复利用等，已成为人们关注的问题；国家也把发展有关技术作为重点攻关项目加以支持。

（1）海水直接利用。它包括沿海工业冷却用水和耐盐植物灌溉，这是海

水利用的主要方面。90 年代和 21 世纪初，主要是抓利用海水作冷却水的问题，这也是世界上一些国家十分重视的问题。据预测，2000 年时，美国工业用水的三分之一将由海水解决,日本到 1995 年仅发电厂中的海水用量就将超过 1200 亿吨。我国今后也必须发展海水直接利用工程，在沿海地区发展电力、冶金、化工等行业，推广使用海水作为冷却水和生活用水（冲洗、除尘、消防、游泳池用水等）。2000 年时，我国火力发电总用水量约 500 亿吨，如果沿海地区新建和扩建的发电厂都用海水作冷却水，则每年海水用量可达 350 多亿吨，相当于天津市 1983 年的工业用水总量。冶金、化工、石油等行业也需使用大量的冷却水，这部分冷却水如能用海水代替，其数量也是相当可观的。

（2）海水淡化、苦咸水淡化和污水处理后重复利用。它们也可解决一部分水资源问题。首先应把淡化技术用于淡化我国西北地区苦咸水，沿海地区发电厂、化工厂、冶金厂、建材企业等用水大户的水处理，岛屿、石油平台、船舶等海水淡化，以及工业超纯水制备等。2000 年后，应重点发展沿海地区的海水淡化。我国 2000 年各种淡化装置总造水能力预计每天可达 500～1000 万吨，全年在 180 亿吨以上，相当于北京目前用水总量的 40 多倍。

3.政策措施

为了加快我国从海水中开发水资源的步伐，国家必须制定相应的规划和政策措施，以便发展各种有效的开发技术，形成从海水中开发水资源的配套体系。为此，国家应当：

（1）把从海水中开发水资源，作为解决沿海地区水源短缺的战略性措施，列入国家计划，有计划地进行发展。首先，要下决心在沿海工业用水大户中有计划地推广使用海水作冷却水，沿海地区新建、扩建的工业用水大户，除特殊情况之外，一律使用海水冷却，并逐步发展冷却后海水的综合利用；其次，加快发展海水淡化技术，争取 21 世纪初解决低成本海水淡化问题，为沿海地区提供生产和生活用水。

（2）逐步完善基础研究、应用研究和开发研究相结合的科学技术体系，逐步解决海水直接利用的技术问题和低成本海水淡化技术问题。并且，应在杭州建立以反渗透、电渗析淡化技术研究开发基地，在天津建立蒸馏淡化技术研究开发基地，以及海水综合利用试验基地。

（3）选择正确的技术路线，选准适合我国国情的技术发展方向。我国沿海地区大都是能源不足的地区，因此必须优先发展节能型海水淡化技术。在目前比较成熟的几种淡化方法中，反渗透方法能耗最低，而且造价不高，脱盐效率好，使用管理方便，应该作为发展的重点。电渗析技术在苦咸水淡化、工业纯水制备方面，技术已经比较成熟，也应作为重要的发展方向。蒸馏法技术在国外已经成熟，在中东等地区已大量使用，但是耗能太高，在我国不易独立发展。但是，如果把蒸馏淡化装置与热电厂的余热结合起来，可以节省能源，也可以作为一种发展方向，因此在沿海有余热可以利用的工业部门应推广使用。

（4）从海水中开发水资源，无论是直接利用还是淡化之后利用，都是资金和技术密集型事业，只能分步进行。在 2000 年以前，应着重作好技术储备和规划论证工作，2000 年以后逐步开发和推广普及。其中，各种淡化技术首先应用于低盐度苦咸水淡化，废水处理，工业高纯水制备等领域，并在应用的过程中逐步提高，21 世纪在海水淡化方面形成产业。

（二）海水化学元素的提取利用

海水中溶存着约 80 种化学元素，其中有许多种具有开发利用价值。除海水制盐之外，海水提溴和提镁，在国外已形成产业；海水提钾、碘、铀、重水等，正在进行研究。在我国，除盐业之外，其他几项都有一些研究，但是都未成熟，预计在 2000 年前不可能形成产业，因此可作为未来产业来考虑。

我国应当把海水提溴、镁、钾，及卤水提碘列入近期高技术计划，适当增加投资，争取 90 年突破关键技术，2000 年以后逐步形成产业；应将海水提碘和重水，列入高技术跟踪研究计划。之所以这样考虑，其理由如下：

1.关于海水提溴

目前世界年产溴 36 万吨，而我国只有 4000 吨。我国的溴产量只能满足需要的 50%左右。由于产量少，供不应求，国内溴的价格猛涨，1984 年调拨价为 2700 元/吨。后来调整为 4000 元/吨，1986 年达到 8000 元/吨。另外，国家每年还要进口几千吨溴，每吨进口价约 1350 美元。据预测，到 1990 年，国内年需溴 1～1.5 万吨，2000 年为 2～3 万吨。溴的需要量不断扩大，不能长期依靠进口，应当下决心把我国的海水提溴工业搞上去。其办法是：一方面要抓紧卤水提溴的工艺技术改造；另一方面还要抓紧海水提溴的新技术开发，即“八五”期间组织力量攻关，“九五”期间达到工业生产规模。

2.关于海水提钾

国外有些缺钾的国家也在研究海水提钾技术，但均未获得重大突破。我国是钾资源不足的国家，1987 年进口氯化钾和硫酸钾 178 万吨，花费 1.7 亿美元。因此，我国应当重视研究海水提钾问题。经过比较长时间的工作，我国的海水提钾研究已有一定基础。以天然无机交换剂为富集剂的提钾方法已通过千吨级的中间试验。因此，建议积极发展利用天然沸石从海水中提钾的技术，以建立海水提钾工业。

3.关于海水提镁

国外海水提镁已有 50 年的历史，目前世界海水镁砂年产量 270 万吨左右。我国有十几个单位从 70 年代开始进行海水提镁研究，并已找到一些提炼方法。但是，由于资金不足，至今尚未引进国外的成熟技术，未建成海水提镁工厂。为此，建议利用相应于宝钢 2～3 年购买国外海水镁砂的经费（约 8000 万美元），引进海水提镁关键技术，由国内组织力量消化吸收，以便尽快建立自己的海水提镁工业，满足冶炼工业的需要。

4.关于海水提碘

我国主要从海带中提碘，每年约 135 吨，由于供需不平衡，每年尚需进口碘 250～300 吨。发展我国的卤水和海水提碘工业是有条件的。从石油井水和地下卤水中提碘，国外已有成熟的技术。我国的研究人员利用 JA－2 型吸附剂直接从海水中提碘，浓集因数达 1.7×10^5，在国际上是独创的。因此，我们建议对常规的氧化及树脂富集法从石油井水中提碘的技术进行开发性研究，估计其成本仅为从海带中提碘的三分之一。

5.关于海水提取重水

海水中含有丰富的重水（氘氚等），这是进行热核聚变的重要元素，如能开发利用，可以获得极大数量的能量。据计算，1 吨海水中重水的核聚变反应，可释放出相当于 256 吨石油燃烧所产生的能量。不少国家都在研究这个问题，希望将来能实现“海水燃烧”计划。我国也应重视这个问题，并应安排适当的力量作跟踪研究。

二、海洋能利用

海洋能源通常是指海洋中蕴藏的可再生能源，包括潮汐能、波浪能、潮流能、海洋热能以及海洋盐度差能等。海洋能源巨大，可以再生，取之不尽，开发利用不污染环境，也不占用陆地面积，可以搞多种综合性的利用等，这些优点正是其他能源所望尘莫及的。特别是在陆地能源不足的今天，海洋能源已引起世界性注意，许多国家正在进行海洋能源的开发研究。目前，潮汐发电技术已经实用，小型海洋热能转换装置已经试验成功，小型波浪发电装置已经商品化，并正在研究试制更大的波浪发电装置。人们预测，21 世纪海洋能源的开发利用可望形成商品化生产，并形成新的海洋能源产业。

（一）海洋能的资源潜力

我国沿海各种形式的海洋能蕴藏量总功率约 4～5 亿千瓦。其中，海洋温差能最为丰富，其次是潮汐能、波浪能和海流能、潮流能。上述海洋能大体分布在三个区域：

（1）华东的潮汐能。我国潮汐能资源以东海为最多。福建和浙江两省潮汐能可开发装机容量约为 1912 万千瓦，年发电量可达 547 亿千瓦小时，占全国潮汐能发电总量的 88%。其中，乐清湾、象山港、长江口北支、钱塘江口可建装机容量为 10～100 万千瓦的电站。

（2）大陆和岛屿沿岸的波浪能。我国大陆沿岸波浪能资源总功率约 0.7 亿千瓦，其中，90%集中于浙、闽、粤三省沿岸和某些沿岸岛屿。

（3）南海和台湾东部的温差能。我国有利用价值的海洋温差能资源，主要分布在南海和台湾东岸太平洋海域，其装机容量可达 1.5 亿千瓦左右。其中，西沙群岛和台湾东岸都有建立温差发电站的良好站址。

（二）开发目标和政策措施

2000 年以前，我国应主要发展小型潮汐和波浪发电装置，以便解决部分缺电的岛屿和沿海农村用电，以及航标灯，浮标用电问题，同时还积累发展大型装置的经验。2000 年以后，我国将逐步建立大中型沿海潮汐电站和沿岸波浪电站，同时，为大规模开发利用温差能作前期调查和技术准备，以便在南海油气资源开发告一段落后，开辟替代能源来源。

实现上述目标，使海洋能发电技术真正成熟，并在我国建立起海洋能发电产业，是件不容易的事情。首先，海洋能发电在经济上难于同常规能源相比，而且，由于缺乏“ 市场 ”，海洋能发电的科研工作也难于得到工业部门的有力支持。其次，我国的海洋能发电技术落后于国际先进水平，差距还比较大。例如，我国最近建成的江厦潮汐电站，单机输出功率不及法国 20 年前建成的朗斯潮汐电站的七分之一；正在研建的波力电站的输出功率只及挪威已建成的同类电站的 1%。第三，由于我国资金不足，国家不可能有大量资金用于海洋能发电技术的研究和开发，这是一个关键性限制因素。为此，今后我国在海洋能开发方面的主要政策措施应当是：

（1）保留一支科研队伍，长期坚持研究。我国在海洋能开发利用方面已形成了一支队伍，也取得了一些研究成果，建成了一批小型电站。但是，由于近期内建设大规模的海洋能发电站在技术上和经济上都不具备条件，近几年国家已没有海洋能发电技术研究和开发的专项经费，因而研究工作难于深入进行，已形成的队伍也有散掉的危险。这是一个值得重视的问题。企图过

早地建设大规模海洋能电站是不现实的，但是不搞相应的科研也是不对的。因此，建议国家要把海洋能开发问题列入科技规划，每年有一部分经费，保留一部分精干的队伍，长期坚持研究和技术开发，并培养一支有水平的队伍，为下一个世纪大规模开发利用海洋能打好基础。

（2）建设一批试验电站。近期内海洋能开发工作应以科研和验证为主，有针对性地建设一批试验性电站，为掌握高效率、低造价和运行安全可靠的发电技术积累经验。例如，在浙江建设一两座潮汐中间试验电站；在岛上建设二、三座原理不同的波力发电试验电站；在舟山群岛海域建设一座潮汐发电试验电站；在西沙群岛建设一座小型温差发电和海水淡化站等。

（3）积极争取国际合作。海洋能利用是高技术领域，研究和开发费用也比较高。在具有商业开发前景的时候，有可能与发达国家开展合作，引进一部分资金和技术，加快我国海洋能开发利用的步伐。在近期内，可以积极开展国际交流，与日本、美国、英国等国交流科学和技术研究成果，及时掌握国际上的信息，促进我国的研究工作。

三、深海矿物开发

在属于国际公海的深海区域，也有丰富的矿物资源。目前调查研究比较多的主要是多金属结核（又称锰结核），热液矿床，富钴结壳。目前人类已掌握的技术，还不可能开发这些资源。但是，许多国家正在对这些资源进行调查研究、试验性采集和进行开采、冶炼技术的准备工作，预计到 21 世纪可以陆续形成各种深海采矿业。

（一）需求预测

深海矿物中的主要金属成分有锰、铜、镍、钴等。虽然这几种资源我国陆地都有，但是，随着工业的迅速发展，国内陆地资源不能满足需要，有必要在适当的时期发展深海采矿业，以便弥补陆地资源的不足。在我国，锰矿的特点是薄、贫、杂，难采难选，不能满足需要；铜的资源也不足，长期以来一直依赖进口；目前镍的资源尚可自给，但如果镍合金钢大幅度增长，则也不能满足需要；我国大部分钴矿资源与铜、铁共生，分选困难，因此长期依赖进口。为了满足国内工业发展的需要，以及从分享国际海底矿物资源的权利考虑，我国应当积极开发深海的矿物资源。

（二）开发利用设想

建立深海采矿业，开发国际海底资源，应该是我国的一项基本政策。因为：①深海矿物资源极为丰富，仅太平洋的锰结核就有 1.7×10^4 亿吨，将是今后相当长时期内人类的重要开发对象；②我国的锰、铜、镍、钴等资源不丰富，目前已需进口，从长远观点来看，有必要寻求新的来源；③国际海底资源是人类的共同继承财产，我国是 11 亿人口的大国，应该分享其利，而且应该通过自己建立深海采矿业，尽可能多地获得其开发之利。

但是，怎样建立我国的深海采矿业，通过什么样的方式开发国际海底区域的锰结核资源，是一些需要慎重研究的问题。这些资源作为全人类共同继承的财产，任何一个国家都可以，并且也都可能分享其利。不过，对不同的国家，其分享的方式和数量是不同的。一是作为先驱投资者，优先获得矿区，从而能较多地获得开发利益；二是与国际海底管理局的主要机关企业部合作开发，也可以获得相应的开发利益；三是不参加任何开发，在其他开发者上

交管理局的税金中分享一些利益。对我国来说，不参与任何开发，坐享其成，无论是从当前或长远利益来说，都是不可取的。但是，作为先驱投资者和与企业部合作开发二者之间，我国采取哪一种方式为好，目前还难于作出定性和定量相结合的深入分析，国家有关部门也尚未做出最后决策。

开发锰结核的投资、生产成本和利润，涉及很多因素，在没有任何生产实践经验的情况下，很难作出确切的评价。美国、日本、法国、西德等国，为了进行经济预测，采用不同的计算标准和方法，进行了估算。其中，美国麻省理工学院的研究最有代表性，按照他们的计算，建设一个年采矿 300 万吨的采矿场，投资 5.59 亿美元，年纯利 1.58 亿美元。然而，80 年代以来，采矿成本已增加，建设一个年采矿 300 万吨的采矿场约投资 15 亿美元以上。

展望锰结核开发技术的未来,人们把本世纪 70 年代称作第一次研究开发时代，80 年代称作第二次研究开发时代，90 年代称为第一次商业生产时代，本世纪末称作第二次商业生产时代。其中：第一次商业生产时代的特点是，开始商业生产，研制高效率采矿装置；第二次商业生产时代的特点是，确定了稳定的作业体制。

当前，我国已对太平洋锰结核进行了大量调查，圈定了几十万平方公里的远景区，并在冶炼方面也有些准备。若单从这方面分析，我国有条件作为先驱投资者，优先获得矿区，从而获得较多的开发利益。但从另一方面看，在本世纪末以前，正是我国经济体制改革的关键性阶段，财力、物力都较紧张，开采、冶炼技术设备都有不少问题。假如锰结核的商业性开发要在 20 年以后才能实现，我国则不应有过多的早期投入，即在国家财力有限的改革时期不应铺深海采矿业这个投入大、见效不快的大摊子，而相应地采取与联合国国际海底管理局企业部合作开发的方式可能更好些。不过，无论是采取哪种方式参与开发，最终都应当建立我国自己的深海采矿业。

此外，分布在 1500～3000 米水深的海底热液矿床，由于富含铜、铅、锌、金、银等多种金属，特别是含有金、银等贵金属，因而已受到越来越多国家的重视。现在，人们已在红海中央裂谷处发现 18 个含金属软泥的盆地，近年来还在太平洋、大西洋和印度洋海脊发现了 33 处热液矿床。目前，开采软泥型和固体型热液矿床的采矿试验已获成功，并即将进行更大规模的试采。因此，它也应当成为我国今后深海矿物资源调查的主要对象之一。

（三）目标和政策措施

开发深海矿物投资大，技术要求高，见效比较慢，短期内我国独立发展深海采矿业困难很大。因此，我们可以把建立深海矿物资源调查、勘探、开发、冶炼体系和发展自己的深海采矿业作为最终奋斗目标。

为了实现上述目标，从 90 年代开始，我国应采取以下几项政策措施：

（1）建设调查勘探和开发船队。在深海采矿必须有各种专用船舶，包括资源调查船、采矿船、运输船等，并配备各种先进的仪器设备。这一类船舶的建造和仪器制造，是需要花费比较长的时间的，必须及早作出安排。

（2）研制和引进深海矿物资源调查技术。在今后的很长时期内，深海锰结核和热液矿床等资源调查任务还是很艰巨的，因此必须通过研制和引进相结合的方式，完善深海矿物资源调查中先进的光学、声学技术。对于用量小、研制难度大的项目，可以采取引进的办法；对于用量比较大，我国又有研制成功可能性的项目，要及早组织攻关，有计划地研制和生产。

（3）适时地发展深海矿物开采冶炼技术。深海矿物开发需要一整套新的

开采冶炼技术。美国、日本、西德、法国、苏联都在这方面做了大量的工作，并取得了各种技术成果，例如流体输送和链斗式采矿系统，各种冶炼技术等。发展上述技术，需要大量资金。我国资金不足，不可能早期花费大量资金和人力物力去发展深海矿物开发技术。因此，我国必须选择在深海矿物有可能投入商业性开采之前的适当时机，才安排开采和冶炼技术研究。而目前只能配备少量精干力量，监视国外动态，做跟踪性研究。

第三章　海岸带开发战略布局

在未来的几十年内，世界各国海洋开发的重点都是海岸带和本国管辖海域，其次是世界大洋，并在这些不同区域，形成各种不同的产业。本章主要探讨和介绍我国海岸带开发的战略布局。

第一节　海岸带的地理条件和开发战略布局

海岸带是海陆交接的地带。各国规定的海岸带所包括的范围并不统一。我国 1980～1986 年海岸带和海涂资源综合调查所规定的范围,是指从海岸线算起，向陆域延伸 10 公里，向海域延至-10～-15 米等深线的区域。但在社会经济调查统计中，我国海岸带向陆域一侧，则是以沿海占有海岸线的县级行政单位或市的市区，作为海岸带的陆域范围的。这里地理位置优越，经济发达，人口密集，海、陆资源丰富，是我国最宝贵的国土区，被称为“黄金宝带”。

一、地理条件

（一）地理位置优越

1.位于太平洋西岸中段

我国海岸带的经济地理位置极为优越。从世界范围来看，它地处太平洋西岸亚洲大陆东部的中段，这正是当今世界经济技术中心由大西洋向太平洋地区转移的最有利位置。太平洋是世界上最大的大洋，它的捕鱼量、贸易航道、战略海峡都是世界上最多的。目前太平洋地区煤和原油的产量约占世界总产量的 31%，铁产量占世界的 45%，钢产量占世界的 50%。此外，它还拥有世界铀储量的 67%。据估计，太平洋海底的矿产资源极为丰富，有 2070 亿吨的铁，100 亿吨钛，350 亿吨锰，79 亿吨铜，13 亿吨铝，8 亿吨钒和其他金属。

从发展区域经济和海洋开发的角度来看，把太平洋区域作为一个经济合作区其前景是诱人的。另外，由于它影响的范围包括我国在内共有 20 多亿人口，因而其市场也是极其广阔的。美国 1983 年同太平洋沿岸国家的贸易额比它同欧洲的贸易额高 24%。位于太平洋西岸东亚地区的日本、南朝鲜、东盟五国都是美国的重要贸易伙伴，同时这些国家在世界贸易中的优势也日益崭露头角。近年来，不仅日本现已夺得了欧美许多重要市场，成为世界经济大国，更为引人注目的是东亚地区的经济发展前景诱人。据国外报界评论，从 1974～1982 年，世界经济发展最快的 10 个国家和地区，有 4 个在东亚地区。其中：居第一位的是香港，其经济年增长率为 10.03%；新加坡居第二位，其经济年增长率为 8.4%。这里所说的东亚地区包括我国、日本、南朝鲜、印度支那三国、东盟六国，以及苏联远东地区。如果苏联远东地区 1982 年生产总值估计为 1000 亿美元，则东亚地区的生产总值达两万亿美元，接近美国当时的年生产总值。特别是 1987 年以来，东亚地区的经济增长率更高，香港和南朝鲜都超过了 12%，我国台湾为 10%，新加坡接近 8%，泰国为 7%，菲律宾为 6%，我国大陆已超过 10%。日本尽管一年来日元增值了 33%，但截至 1988 年 3 月止，其国民经济增长率仍达 4%。我国海岸带正处于世界经济贸易中心由大西洋向太平洋转移的这一最有利位置，且居于亚洲东部地区的中段。这对我国经济的发展和走上世界经济大舞台来说，都是极为有利的。

2.介于我国辽阔的陆域与海域之间

我国拥有 960 万平方公里的土地，是一个陆上大国。我国还毗连由渤海、黄海、东海、南海组成的中国海，海域面积达 470 多万平方公里。其中：渤海和南海的琼州海峡海域，在我国领海范围之内，是我国的内海；黄海的海

底全部是大陆架；东海海底的大部分和南海海底的一部分是我国陆地自然延伸的大陆架。我国大陆架总面积有 200 多万平方公里。按联合国海洋法公约规定，沿海国家，除对其规定的领海享有主权和对毗连区享有一定的特权外，还对大陆架、专属经济区拥有管辖权。我国的海岸带正处于这一辽阔的陆域和海域之间，而且是全国经济技术最发达的一个狭长地带，或称之为“黄金宝带”。这里原有经济基础好，技术力量雄厚，当前它正起着对外、对内两个辐射作用，即它既是把新技术由东向西、由沿海向内地转移的枢纽，又是我国外贸出口的基地。特别是从海洋开发和向海洋进军方面来看，我国的海岸带既是海洋开发和向海洋进军的前沿阵地，又是它们的后勤供应基地。

（二）海岸线漫长，岛屿众多，滩涂、浅海辽阔

1.海岸线漫长，岛屿众多

我国海岸线蜿蜒曲折，总长度达 32000 多公里，其中，大陆岸线长 18000 多公里，岛屿岸线长 14000 多公里，是世界上海岸线最长的国家之一。我国的大陆岸线北起辽宁省的中朝界河鸭绿江口，曲折南延，经辽宁、河北、天津、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东、广西至中越界河北仑河口止，形成一条向海上凸出的弧形环状线。我国大陆岸线大体以杭州湾为界，南部为多基岩海岸，北部为多泥砂质海岸，但南北各个岸段之间，往往是基岩海岸、砂质海岸、淤泥质海岸相间。北部的辽东半岛、山东半岛以基岩海岸为主；辽河三角洲，海河三角洲，新、老黄河三角洲，以及长江三角洲等，则以淤泥质海岸为主；辽西、冀东沿海以砂、岸为主，砂质海岸与基岩海岸相间；南部的浙闽沿海，山地直逼海岸，海湾岬角相间；广东、广西沿海则以珠江三角洲的泥砂质海岸居中，两侧为以砂质海岸为主，砂、岸、岩岸相间的岸段，并多为优良的港湾。因此，在我国沿海 11 个省（市、区）18000 多公里的大陆岸线上，各省（市、区）都有建设大中型港口的优良港址。因为，不仅是基岩海岸多优良港湾，就是在大河河口也有建设大中型港口的良好条件。特别是长江口、珠江口等，通过联运或对河口进行整治，更可以沟通河海，从而以水运方式把沿海港口腹地连结在一起。但是，就我国的大陆岸线长度与总土地面积之比来看，我国的海岸线系数仅为 0.00188，在世界沿岸国家中占第 94 位，这又说明我国的海岸线资源是极其宝贵的。我国必须珍惜每一寸海岸线，尽可能地做到合理利用。

2.滩涂浅海面积辽阔

据我国海岸带调查统计，我国海涂面积有 3000 多万亩，0～-10 米水深的浅海水域面积为 62850 平方公里。从全国的滩涂分布来看，主要是在长江、黄河、珠江、钱塘江等各大河的河口地区。以省区论，以江苏省滩涂面积最大，山东省次之，广东省第三，浙江省居第四位，其次依次为福建、辽宁、河北等省。即除珠江三角洲外，滩涂主要是分布在杭州湾以北各省的沿海。这些滩涂的特点是不断淤涨，估计每年可淤积成陆地 40～50 万亩。据历史和第四纪地质考证，我国东部黄淮海平原，珠江三角洲及下辽河平原等，约有 2 亿多亩土地属于古滩涂地区。因此，从动态和长远的情况来看，这些滩涂不仅是目前水产养殖、晒盐、围垦、芦苇生长等的基地，而且还是我国最好的后备土地资源。特别是在环渤海沿岸及其滩涂、浅海地区，还有丰富的石油和天然气资源，以及各种金属和非金属资源。

我国的浅海，发展水产增养殖的条件优越。由于它们分布在暖湿带到热带之间，有寒暖流交汇和沿岸流的作用，以及含有各大河携带的大量营养物

质，因此，水温适宜，水质较肥，水产资源繁多，且为多种鱼类产卵洄游的场所和生长栖息的地方。例如，北方的渤海为半封闭的内海，沿岸滩涂广阔，不仅贝类资源丰富，而且还是全国的海盐和芦苇生产基地。渤海湾内水质肥沃，是鱼虾产卵、索饵洄游海区，适于发展鱼、虾、贝、蟹类等水产增养殖业。北黄海沿岸山地直逼海岸，岸线曲折，浅海辽阔，水深浪静，贝、藻类以及海珍品资源丰富，适于筏式养殖海带、裙带菜、石花菜、紫贻贝、扇贝、鲍鱼，也适于海底增殖牡蛎、海胆和海参等多种海珍品，并且，这里目前已成为我国最主要的海水养殖岸段。南黄海海岸平缓，浅滩广阔，贝类资源也比较丰富，尤以苏北的文蛤分布广、资源量大，各河口附近鲻梭鱼的幼苗资源丰富。东海岸线曲折，滩涂浅海面积辽阔，沿岸底质多岩礁和砂砾，适于藻类和海珍品养殖，且在长江等大河口附近，多浅滩，滩涂多泥沙和软泥，贝类资源丰富；同时，这里海水养殖历史悠久，对贝类、紫菜等养殖有比较丰富的经验。南海沿海除泥、砂、砾、岩礁等底质外，还有珊瑚礁，其水温高、水产资源种类繁多，并有其特有的珍珠贝等水产品品种，特别是珊瑚资源有待大量开发利用。

（三）地跨热带、亚热带、暖温带三个气候带

1.农作物种类繁多，资源丰富

在地理位置上，我国海岸带地区分属暖温带、亚热带、热带。该地区日平均气温在 10℃以上的持续天数每年有 170～300 天,年降水量为 500～2000 毫米。我国海岸带地区土地肥沃，作物种类繁多，地域差异显著，是全国主要农业区的重要组成部分。该地区中的雷州半岛、海南岛、南海诸岛，以及台湾岛的南端均属于热带。这里终年无霜，每年日平均气温在 10℃以上的天数积温达 7500～9000℃，因而，水稻每年可三熟，还宜于发展三叶橡胶、油棕、胡椒、咖啡、可可、香蕉、芒果等多种热带经济作物、水果，以及多种热带硬质林木等。这里是我国热带资源的宝库，是我国农业上最宝贵的地区。在我国南部的广西、广东沿海和福建省福州以南地区属南亚热带，这里年无霜期在 300 天以上，每年日平均气温在 10℃以上的天数积温达 6500～8000℃，因而，水稻每年也可三熟，甘蔗可以冬种，是我国甘蔗、香蕉、菠萝、龙眼、荔枝、柑、橙的主要产区，在我国糖料和水果生产上，占有重要地位。我国福州以北，淮河以南，中间以杭州湾分界的地区分别属于中亚热带和北亚热带。中亚热带年无霜期为 250～300 天，每年日平均气温在 10℃以上的天数积温达 5000～6500℃；北亚热带年无霜期为 210～250 天，每年日平均气温在 10℃以上的天数积温达 4500～5000℃。这些地区是我国水稻、油菜籽以及冬小麦的主要产区，其中水稻每年可两熟。此外，我国中亚热带地区还盛产茶叶，以及柑桔、枇杷等亚热带水果和优质杉木；北亚热带地区还盛产棉花。这里的宁绍平原、杭嘉湖平原、苏北平原，都是我国农业区中的精华所在。山东、河北、辽宁沿海地区属于暖温带，年无霜期为 160～210 天，每年日平均气温在 10℃以上的天数可积温 3400～4500℃，是我国冬小麦、棉花、花生的主要产区。此外，该地区还盛产苹果、梨、水蜜桃等温带水果，其中尤以苹果称著。

2.滨海气候宜人，南北风光各异

滨海旅游资源，主要是起源于大海，特别是山海交织，景象万千。而且，宜人的气候，同一季节南北不同的风光，也是滨海旅游区的特点之一。在夏季，大连、青岛、秦皇岛的气温要比相邻的内地城市沈阳、济南、北京等低

4℃左右。而且，即使有时也有高于 36℃的高温，但由于海洋的调节和海陆风的作用，因而仍是凉爽宜人，很适于盛夏避署。尤其是冬季，当北国已是千里冰封、万里雪飘时，而我国南疆的气温却在 20℃左右，相当于北方的春末夏初。如果在春节后我们从北到南进行滨海旅游，则沿途所看到的不仅是千姿百态的滨海自然景观和名胜古迹等人文景观，而且还将饱享北方雪花飘舞、江南柳枝发芽、海南岛鲜花盛开等南北气候差异所形成的别具特色的风光。

此外，也由于我国气候的特点，南方降水丰沛，北方少雨，从而形成了南方沿海淡水资源丰富，有利于滩涂自然洗盐等开发利用和解决生产生活用水，北方淡水资源不足，给海岸带广阔滩涂的开发利用，特别是工业、城市用水带来了很大困难。因此，淡水资源情况的好坏对今后我国临海工业布局，特别是重化工业的布局，必将产生重要影响。

（四）经济技术实力雄厚，海外华侨、华人众多

1.经济技术实力雄厚

根据我国在沿海占有海岸线的县级单位或大、中城市作为海岸带的陆域范围进行统计，我国海岸带总土地面积为 277211 平方公里，占全国总面积 960 万平方公里的 2.9%，占沿海 11 个省（市、区）土地总面积 1278277 平方公里的 21.7%；1985 年，其总人口为 13522.96 万人，分别占全国和沿海省（市、区）人口总数的 12.9%和 32.2%；其人口密度为每平方公里 488 人，分别为全国人口密度 109 人的 4.5 倍和沿海省（市、区）人口密度 329 人的 1.5 倍；其工农业总产值约为 2976 亿元，分别占全国和沿海省（市、区）的 24.5%和 45.3%，其中，特别是工业产值，海岸带地区为 2396 亿元，分别为全国 6294.5 亿元、沿海省（市、区）4290.3 亿元的 38.06%和 55.85%；其人均工农业产值为 2201 元，分别为全国和沿海省（市、区）1164 元和 1563 元的 1.9 倍和 1.4 倍。如以国土面积工农业产值计算（经济密度），海岸带平均每平方公里为 107 万元,更分别为全国平均每平方公里 13 万元和沿海省（市、区）平均每平方公里 51.4 万元的 8.2 倍和 2.1 倍。即，这一地带的土地面积只占全国的 2.9%，人口只占 12.9%，而其工农业总产值却占全国的 24.5%，尤其是工业产值更高，占全国的 38.1%。每平方公里工农业产值更为全国平均的 8.2 倍，出口贸易额则占全国的 90%。可见，海岸带地区在全国经济中的地位是何等的重要。

科学技术人员是振兴经济的重要力量。据 1985 年不完全统计，海岸带地区各市中共有科技人员 228.9 万人，占全国城市科技人员总数的 41.5%。其中，尤其是大、中城市更为集中，仅上海市就达 53.3 万人，居全国之首；其次是，天津市 35.4 万人，大连市 12.5 万人，广州市 11.0 万人，烟台、青岛市各为 10 万人左右，福州、潍坊、锦州市在 7～8 万人以上，杭州、南通、汕头市为 5～6 万人。上述 12 个城市共有科技人员 172 万人，占海岸带地区各城市全部科技人员的 75.1%。如从中级以上科技人员看，其所占比例则高达 83.5%。

作为高级专门人才后备力量的大学生，在海岸带的大、中城市中也很集中。1985 年，我国海岸带地区高等学校在校学生人数超过万人的城市有上海（10.78 万）、广州（5.16 万）、天津（4.53 万）、杭州（3.69 万）、大连（2.93 万）、福州（2.29 万）、青岛（1.06 万）。此外，锦州市为 0.8 万，湛江、东营、烟台、南通市也都超过 0.4 万人。

2.海外华侨众多

海岸带地区也是我国拥有海外华侨和华人最多的地区。据有关部门于1982年统计，我国约有海外华侨和华人2300多万。而据1985年的全国海岸带调查，我国海岸带地区约有海外华侨和华人1000多万，而且主要属于广东、福建两省。

广东省海岸带地区有华侨和华人615万。他们在分布上可分为4片：①以潮阳为中心的潮阳、澄海、汕头片；②以台山为中心的四邑地区片（包括台山、恩平、开平、新会、江门）；③海南岛片；④珠江三角洲海岸带其他各县（市）片。在这4片中，以四邑地区的华侨和华人最多，为182万人，海南岛153万人，潮、汕岸段片140万人，珠江三角洲岸段其他各县（市）片130万人。同时，在上述沿海各县也是港澳同胞和侨乡集中的地区，这里大约有港澳同胞140万人，侨眷、归侨300万人。这些县（市）也都是广东省的重点侨乡。

福建省海岸带各县（市）中合计有海外华侨、华人332万。他们主要分布于福州市以南各县（市），尤以厦、漳、泉地区为多。此外，广西海岸带地区的两市两县计有华侨、华人7.5万人，侨眷和归侨14万人，港澳同胞3.6万人。其中以防城为最多，约有华侨6.3万人，侨眷、归侨9.2万人；港澳同胞2.7万人。浙江、山东两省各有华侨5万多人，且主要分布在浙江宁波、山东烟台所属各县。我国的华侨、华人历史上就有爱国爱乡的光荣传统，他们是开发海岸带、发展沿海经济的重要力量。

二、开发战略布局

（一）沿海对外开放的区域布局

1.总体部署

我国海岸带开发的总体战略部署，是以国家发展外向型经济，实行外引内联为指导方针的。首先是利用海岸带的区位优势，利用海上通道和内陆腹地面向世界，把我国的经济发展与世界经济发展联系在一起。其次，充分利用海岸带的经济技术基础和资源优势，作为确定当前总体开发战略部署的主要依据。

我国早在1979年秋，就确定了广东、福建两省实行特殊政策、灵活措施，并建立深圳、珠海、汕头、厦门4个经济特区作为我国对外开放、改革试验的“窗口”，发挥侨乡优势，开展对外经济活动，利用外资，引进先进技术，扩大对外贸易，把经济尽快搞上去。

1984年4月，国务院进一步决定，在沿海由北向南开放大连、秦皇岛、天津、烟台、青岛、连云港、南通、上海、宁波、温州、福州、广州、湛江、北海等14个沿海港口城市。利用这些港口城市原有基础好，经济技术基础雄厚，港口对外对内辐射面广，以及港口资源等优势，在我国东部沿海从北到南连成一条开放带，成为我国对外开放的前沿阵地和发展外向型经济的核心。现在，14个沿海开放港口城市中绝大部分都兴办了经济技术开发区。这些经济技术开发区是沿海开放城市的精华所在，并已成为引进国外先进技术，开发新技术的重要据点。随后，我国又把长江三角洲、珠江三角洲和闽南厦（门）、漳（州）、泉（州）三角地带开辟为经济开放区，1988年又扩大了开放范围。

1988 年 5 月国务院又批准了辽东半岛和山东半岛对外开放，大力发展外向型经济，并享有同样的优惠政策。

上面这些沿海开放区是我国沿海经济最发达的地区，它们不仅包括了上述沿海开放城市及其周围的一些县（区），而且还包括了海岸带范围以外与这些港口城市有密切联系的直接腹地。它们除了发挥城市大工业优势之外，还利用劳动力密集、众多的乡镇企业和创汇农业发展外向型经济。这一势头首先是从珠江三角洲兴起，渐次向北推进的。这些地区目前正在按照“贸工农”的方向调整农村产业结构。1988 年 8 月海南省成立，实行全岛开放，成为我国最大的经济特区。这样，在海岸带地区已经形成了经济特区，沿海港口开放城市及其经济技术开发区，开放地区相结合的，有层次、有重点的总体战略部署。

2.经济特区

经济特区是窗口，是技术的窗口、管理的窗口、知识的窗口、也是对外政策的窗口。我国 4 个经济特区建设于 1980 年全面展开后，到目前，深圳经济特区的面积已达 327.5 平方公里，厦门经济特区从原有湖里工业区 2.5 平方公里已扩展为全岛 131 平方公里，汕头经济特区从原有龙湖工业区 1.8 平方公里扩展为 62.5 平方公里，珠海经济特区由原来的 6.8 平方公里扩展为 15.1 平方公里。经济特区的发展方向，是建立以工业为主、工贸结合的外向型经济，是在建立先进工业为主的前提下，工贸并举，工贸技结合，兼营旅游、金融、种植、养殖等业，具有多功能的外向型经济示范区。同时，经济特区还要成为沿海地区观察世界、走向世界的前沿阵地。从我国经济特区建设的实践来看，在近期将经历一个传统工业与新兴工业并存，劳动密集型向技术和知识密集型产业过渡的过程。估计到本世纪末，真正技术密集型和知识密集型的工业在特区工业结构中所占比重还不可能很大，而用现代技术改造的传统工业将占较大比重。

经过 10 年的努力，4 个经济特区的建设虽然还存在不少问题，但已取得了明显的成就，并形成了“蛇口模式”。4 个特区已创造了一个较好的投资环境，在吸引外资、引进技术设备上打开了局面；其工农业生产和第三产业都有了较大的发展，初步奠定了外向型经济的基础，一批工业产品已进入国际市场；其财政收入也有了较大幅度的增长，人民生活有了很大提高。“蛇口模式”已成为我国经济特区开拓建设的典范。

蛇口的成功经验主要是坚持了“产业结构以工业为主，工业产品以外销为主，资金来源以外资为主”的三个为主的方针，确立“出口产品与国家争配额的项目不引进，补偿贸易的项目不引进，三来（来料加工、来件装配、来图试制）的项目不引进，技术设备陈旧落后不够先进的不引进，污染严重、影响职工和居民健康的项目不引进”的五不引进原则。并且，还坚持按客观经济规律办事，用经济手段办经济。

3.沿海开放港口城市及其经济技术开发区

14 个沿海开放港口城市，是我国东部沿海的经济、技术、贸易和文化最发达的精华地区，是发展我国外向型经济的核心。总的来说，它们都具有以下共同特点：①经济地理位置优越，交通发达，港口条件好，是我国外引内联的枢纽，对外交往的重要门户；②原有工业和经济基础雄厚，管理水平高，经济效益好；③文化教育发达，科学技术力量强，或侨乡众多，对外联系广泛；④有着资源丰富的广阔腹地和通往世界的海上通道。按其所承担的对外

经济活动功能看，上海、天津、广州、大连为综合开发型；青岛、宁波是以贸易为主型；福州、温州、南通、烟台、湛江、北海属基地型；连云港、秦皇岛为港口运输型。在发展方向上应按其本身的特点，各有侧重。大体上，可将这 14 个沿海开放城市按其战略地位，划分为三大块。

以广州、香港、高雄、厦门为中心联成的“大金三角”，即包括中国大陆东南部、中国香港地区、中国台湾省，也可称为“中国经济圈”，这是我国对外交往的要冲地带。人们预测，世界经济中心将东移太平洋地区，而这块“大金三角”将是太平洋经济圈的中心。

以上海为中心的长江三角洲地带，是我国经济基础最好、技术力量最强、经济上最富裕的地区。同时，它也是我国沿海开放带的中心部分，对振兴我国经济有着特别重要的意义。

以大连、天津、青岛为中心的大渤海经济圈，是我国重要的港口和能源、重化工生产基地，是我国对外联络欧、亚、日本等地区和国家的枢纽。

到 1987 年止，14 个沿海开放港口城市除温州、北海外，已先后兴办了 13 个经济技术开发区，共开发用地 15 平方公里，而到 1986 年止共与外商签订工业和其他引进或合资等项目 300 多项，并已有 120 多项建成投产经营。13 个经济技术开发区的地理位置与面积可参见表 3.1。

表 3.1　经济技术开发区的地理位置与面积表

沿海开放城市	经济技术开发区地点	与老城的距离 km	近期面积 km^2	远景面积 km^2
大　连	金州区大孤山乡马桥子	33	3	20
秦皇岛	海港区西	<1	0.62	1.9
天　津	塘沽市区	50	4.3	10
烟　台	西区福来山一带	6	2	15
青　岛	胶州湾西岸黄岛	3.76	2	15
连云港	中云台地区	22	3	10
上海 闽行	闵行区西部	30	2.13	2.13
上海 虹桥	虹桥	30.6	0.65	0.65
南　通	老市区西部富民港	12	1.65	4.6
宁　波	市区以东小港地区	20	2.2	3.9
温　州				
福　州	马尾青州	24	1.4	2.3
广　州	黄浦新港东南	35	2.6	9.6
湛　江	霞山与赤坎两城之间		2	9.2
北　海				

经济技术开发区，是沿海开放港口城市的一部分，是一个具有特殊功能的经济技术实体。它的任务是以兴办生产性企业和科研事业为主，实行外引内联，发展新产业，开发我国科学技术新领域，促进我国沿海开放城市及内地的技术进步和经济发展。我国经济技术开发区虽兴办的时间还很短，但通过几年来创办的实践，已经摸索到了一些规律性的经验：①项目是开发区的生命；②要坚持开发一片，建成一片，投产一片，收效一片的滚动开发的方针；③开发区要为开放城市服务。

4.沿海经济开放区

到 1988 年止，我国沿海从南到北已经建立了珠江三角洲，闽南厦、漳、泉“金三角”，长江三角洲，山东半岛，辽东半岛 5 个沿海经济开放区。这些经济开放区的范围包括了海岸带范围内的沿海开放城市及其周围的县（市），还包括与其有密切联系的直接腹地。它们一般多处于从海岸线起至 100～200 公里范围之内，都具有交通便利，工农业基础较好，信息灵通，商品经济发达等优势。在沿海经济开放区中，除了要发挥城市工业的力量外，还应着重抓好乡镇企业和创汇农业，以扩大劳动密集型工业品和优质农副产品的出口。大力发展对外加工装配业务，逐步形成“贸工农”型的生产结构。即按出口贸易的需要发展加工业，按加工的需要发展农业和其它原材料加工业，使其成为沿海地区发展外向型经济的强大后援基地。

5.全面对外开放的海南省

海南岛是我国仅次于台湾岛的第二大岛，全岛面积 3.22 万平方公里，人口 570 万人。海南岛地理位置重要，石油天然气等矿产资源和热带海洋资源、热带经济作物、热带旅游资源丰富，华侨众多。与其它经济特区比较，海南经济特区实行更加开放的政策，即世界各国各种开发方式都可以在海南试验。包括：①许多在国际上行之有效的合作方式都准备在海南岛实行；②在其它特区没有试验的或试验不够没有采用的，也都准备在海南岛试验。

按海南省的战略规划，海南岛的经济建设要立足于当地优势，吸引外资和先进技术，要从劳动密集型过渡到技术知识密集型产业，逐步建立起具有海南特色的外向型经济结构。其战略规划分为起步期、成长期、成熟期。起步期为 3～5 年，经济要超过全国平均水平，比海南 1988 年水平翻一番；成长期为 5～7 年，其经济要赶上或超过全国发达地区，提前达到本世纪末小康水平标准；然后再用 10 年左右的时间，使其经济超过全国发达地区水平，到达成熟期。

（二）海岸带产业开发战略

在海岸带范围内，除了通称的海洋产业之外，还包括陆地上的农业和临海工业。从我国海岸带经济发展战略和海岸带的具体实际来看，当前发展的战略重点应当是围绕港口、城市体系建设，发展海洋运输业和临海工业，发展为出口创汇和人民生活水平提高所急需的创汇农业和海水增养殖业，以及有计划地发展滨海旅游及其他产业。

1.海港建设和海洋运输业

海岸带地区是建设海港和发展海洋运输业的基地。世界各沿海国家的经验证明，经济发达的国家都重视海港建设和发展海洋运输业，都注意利用廉价的海运来解决国内资源短缺、发展出口贸易等问题，从而带动整个经济的发展。海港建设一般都耗资巨大，必须慎重论证和规划。海港建设要根据各自的腹地实际情况，特别是要以同一腹地中货物的合理流向、建港条件等来确定其合理的规模；要实行大、中、小相结合，以达到不同地区之间和地区内部都有一个合理的分工。

2.临海工业

工业是海岸带产业的主体。据 1985 年统计，海岸带地区的工业产值占沿海省（市、区）工业总产值的 50.1%，占全国工业总产值的 38%，占海岸带工农业总产值的 80.5%。临海工业在我国目前还没有一个划分标准，但一般来说，它应当包括分布在沿岸直接利用海洋资源的各个工业部门。例如，利

用海上运输取得原料，或利用海水作冷却水的港口电站、核电站等电力工业，钢铁等冶金工业，石油工业；为海洋运输和海洋油气勘探服务的造船、修船、海上钻井平台等制造业；利用海水、滩涂制盐的海盐和盐化学工业，以及海水化学工业；与海洋水产业紧密联系的水产品加工业，饲料工业，以及网具等加工工业；通过“三来”方式进行出口创汇的沿海乡镇工业，以及其他与海洋直接有关的工业。

发展临海工业是充分利用海岸带优势，加强沿海经济实力和扩大出口的需要。因此，应结合沿海城市和港口体系的建设（尤其是港口城市组群的建设），大力发展临海工业，特别是与交通运输、能源关系密切的造船业、电力工业，以及作为地区发展基础的原材料工业。

3.海水增养殖业

海水增养殖是社会需求量很大的产业，也是海岸带开发潜力最大的产业之一。随着我国人口的增长，人民生活水平的提高，对水产品的需求量会越来越大，因此，海水增养殖业对改善我国人民食物构成具有重大意义。我国有广阔的滩涂、浅海，且目前利用面积还不到三分之一，发展前景很大。海岸带滩涂浅海增养殖的发展方向是：尽力稳定藻类，积极发展贝类，稳步扩大对虾，重点突破鱼蟹，加速发展海珍品养殖，做到以养殖对虾（鱼）带动养贝，以养贝保养藻，以养藻促养海珍品，从而形成相互促进的良性循环。

4.农业

农业是海岸带地区的重要产业，其产值约占海岸带工农业总产值的 20%，占沿海省（市、区）农业总产值的 31%，占全国农业总产值的 15%，同时，大力发展创汇农业也具有重要意义。创汇农业是以出口为目标的，因而要采用优良的品种和先进的种养技术，要生产高档次的优质农产品，以便增强其国际竞争能力。我国沿海地区地处热带、亚热带、暖温带，经济作物、水果等种类繁多，畜禽产品丰富，应根据各地的特点，发展适销对路的名、优、特、稀农畜产品。

5.海洋娱乐和旅游业

有步骤地发展滨海旅游业，也是海岸带开发战略的重要内容之一。我国海岸线漫长，海岸类型多样，气候适宜，以及文物古迹众多，具有发展滨海旅游的良好条件。随着对外开放的发展和我国人民生活水平的提高，滨海旅游业将会有较快的发展。我国国际旅行社接待的国际游客量，最近 5 年来均以 30%左右的速度增长，而亚太地区国际游客量的平均增长速度是 16%，其外汇收入增长率是 25%。欧美地区游客平均增长速度是 4%，其外汇收入增长率是 15%。若我国滨海地区的平均增长速度，也按亚太和欧美地区增长速度的平均值计算，则到 2000 年，游客人数可达 1800 万人次，收入可达 200 亿元，这将是相当可观的一笔收入。

第二节　海岸带的开发类型

我国海岸带类型多样，开发的历史过程迟早不一。因此，不仅各个岸段的开发类型多样，而且就是在同一岸段内也存在着几种不同的开发类型。在全国海岸带调查中，我国曾试图按开发利用的功能，将海岸带划分为港口城市类型、工矿类型、盐业及盐化工类型、海水养殖类型、海涂围垦类型、农林牧用地类型、芦苇和水草区用地类型、旅游事业用地类型、自然保护区类型，以及其他类型等。但从开发布局上看，多种类型往往是相互交织的，特别是从开发利用的主导方向、功能上看，它们大体可以归纳为沿海城市类型，农渔、盐渔类型，以及自然保护区和尚待开发区等类型。

一、沿海城市类型

沿海城市是海岸带地区人口、产业的集中点，是我国对外开放的窗口和开发海洋的后勤基地。就其所处的地理位置，它们可划分为沿海河口港城市、海岸港口城市和不占用岸线的城市。

（一）沿海河口港城市

我国海岸带地区河口港城市众多，开发历史早，经济实力强大，人口集中，港口和城市布局多沿河呈带状分布。在地理位置上河口港城市具有面江临海的优势。其中，面江可以取得方便的淡水资源，可以利用河口三角洲肥沃的土地，城市建设也有广阔平坦的土地；此外，还可以利用内河水系与内陆腹地进行联系；临海是指港口位于感潮段上，其本身具有海岸港口对外联系的优势，但又因其距海岸较远，掩护条件良好，一般不用修造人工防护堤，同时，由于港区设在河道沿岸，地势平缓开阔，因而陆域设施也比较方便。此外，还依靠河川干支流深入内陆，也宜于中小型船舶航行。正是由于上面这些特点，在生产技术水平比较低、船只规模比较小的历史条件下，我国沿海地区开发了许多河口港城镇，其中一些河口港城镇有千年以上历史，有的还甚至远溯至唐代以前。但是，大多数河口由于水的流速减缓、潮汐的顶托和波浪的作用，航道易于堵塞。另外，海运船舶不断向大型化方向发展，多数海船在五千至两万吨以上，有的甚至达到十万吨、几十万吨，其吃水深度达 7～12 米，甚至更深。因此，绝大多数河口的天然航道往往适应不了船舶这种日益大型化的需求。解决这一矛盾的主要办法是疏深河道或者使港口码头逐步向海口方向推移，以获取较宽广的水面和一定的水深。在上述措施达不到目的或经济上不合算时，就往往设法在河口外建外港或在河口以外的海岸上建前港。所以，在港口外移的同时，城市港口工业区也随之外移，城市由原来的单中心沿河带状分布，逐步变为向多中心沿河、沿海岸分布。例如，我国现在主要的河口港城市上海向金山推移，天津向塘沽推移，广州向深圳、珠海推移，宁波向镇海、北仑推移，营口向■鱼圈推移，丹东向大东镇推移等，都正遵循着这一发展进程。

向海岸推移，这是大多数河口港城市发展的必然趋势。因此，为城市的发展留出一定量的岸线，特别是保护其附近的深水岸线是十分重要的。因为，在许多情况下，适于建港的深水港址不是恰在河口，而是位于河口两侧一定距离的地方。例如，宁波市老港区位于市内甬江左岸，原能适应 5000 吨级货轮进出，后因河道淤塞，上游修建水利设施，3000 吨级货轮进出也较困难，

城市一度发展缓慢。为了改变这种状况自本世纪 70 年代以来，宁波港开始兴建镇海和北仑港区。镇海港区位于老港区下游甬江河口入海处的左岸，距离老港区 20 余公里；北仑港区距宁波老港区 30 公里，位于甬江口右岸的海岸上，其岸线长达 10 多公里，岸坡受落潮流的控制，稳定而不淤积，10 万吨级货轮可以自由出入。宁波新港区的建设与开发为临海“港口工业”的发展和建立经济技术开发区创造了条件。例如，镇海区自 1974 年建港以来，先后已兴建了浙江炼油厂、镇海电厂等，其城镇建设也迅速发展，预计近期内镇海区城市人口可达 10 万人；北仑港区目前虽仅承担散化肥的转运业务，并具有 2000 万吨矿石的中转能力，但由于港区的建设，现也已规划兴建大型钢铁联合企业等多项工业项目；位于甬江口右岸小港乡的经济技术开发区自 1985 年 3 月开始建设以来，已取得很大进展；这里生产的钕铁硼永磁合金，为第三代稀土永磁材料，具有 80 年代水平。宁波（老区）、镇海、北仑、小港乡经济技术开发区将成为互相联系的港口工业区，是宁波这个港口城市不同发展时期的产物，是河口港城市向河口、海岸推移的具体例子。它们的发展也代表了目前我国大中型河口港城市发展的一般规律。因此，在海岸带开发过程中，应预留出一定量的海岸线，尤其是深水岸线，以便为城市发展创造良好条件和满足其建立外向型经济的需要。

入海河口地处海陆边缘，这里人类活动和海陆物资交换频繁，经济发达，但生态环境脆弱。因此，河口港城市的建设应与河口的治理、环境保护统一规划，应把近期和长远的利益结合起来，以便更好地发挥其综合效益。

（二）海岸港口城市

与河口港城市比较，我国大中型海岸港口城市发展的历史都较短，港口和城市布局明显受岸段所处的地理位置和海岸的具体自然环境条件影响，港口和城市的空间布局形式是一开始就在海岸，随之城市设施和工业首先向近岸陆域扩展，当港口发展到一定规模，原占用岸线已不能满足需要后，再沿海岸向两侧扩展。我国海岸港口城市形成较晚主要也是技术条件和自然条件特点决定的。一般说来，海岸港口的港池向海岸的倾斜度很大，其岸下就是深水区，对船只行动很有利。但是，海岸面向大海，直接受波浪、潮汐和风暴的影响，特别是受拍岸浪的影响较大，这就要求港口有充分的防护设施。然而，在天然岩岸上挖掘港池、开辟水域是困难的，所以要采用海上筑外堤来进行防御，有时甚至需要修筑几条突堤形成人工水域。因此，这在港口工程技术条件较差、生产力水平较低的条件下，建海岸港的难度、投资均较大，而且在船只较小，对水深要求不严的情况下，是没有必要耗费巨资修建海岸港的。但是，到了近代，随着工业的发展，世界经济联系日趋密切，船只规模日益大型化，海岸港的优势逐渐突出，因而以海岸港口为依托的港口城市不断得到发展扩大。我国的大连港口和城市由大连湾向大窑湾沿岸扩展，青岛市向黄岛和浮山所扩展，秦皇岛市向东西两侧扩展，这些都代表了海岸港口城市的一般发展趋势。现在正在进行的湄州湾秀屿港的开发与今后的发展也将是如此。

海岸港口城市是纯粹的滨海城市，其岸线区除具有港口功能外，还具有发展临海工业、滨海旅游、海上娱乐、休疗养、海水增养殖等多种海洋产业的有利条件。如大连市，在原港区向左沿着大连湾、大窑湾已建了 7 个港口作业区和大连湾渔港，并在岸线区布置了造船、石油化工、制碱、化肥、炼钢和港口电站等大型临海工业企业。此外，还在距老市区 33 公里的金州区的

大孤山马桥子开辟了经济技术开发区。而大连港原港区的右岸至凌水河口的30公里岸线区为大连市南部滨海风景区和岩礁冬季暖水区。这里不仅具有开辟海水浴场、水上运动、休疗养、游乐园，以及观光旅游的有利条件，而且也是发展筏式养贝、藻，网箱养鱼，以及增养殖海珍品的理想场所。目前大连市的滨海公园（如星海公园、老虎滩公园等）、海洋博物馆、观光景点和海水养殖场均设在这一岸段。因此，如果说海岸带是“黄金宝带”，那么海岸港口城市岸线则是真正的“黄金海岸”。随着港口城市的发展，在岸线利用上的矛盾也日益突出。因此，搞好岸线的统一规划、综合利用和合理分配，对海岸港口城市极为重要。同时，也只有这样，才能协调好部门与部门之间争夺岸线的矛盾，合理开发利用岸线。

（三）不占用岸线的城市

这类城市虽然在海岸带范围内，但其形成和发展与海洋没有直接联系，或联系不大。它们的形成主要是由于其处于陆上的交通要冲或具有资源优势。如东营市是由于胜利油田的开发而兴起的，锦州市的形成是由于其地处辽西走廊的关内外交通要冲的地理位置。但是，随着城市的发展和对外开放，它们也要求占有海岸线或开发港口。例如，锦州市是一个市区非农业人口达62.59万人的大城市，是辽西地区的经济中心城市。它虽面临辽东湾，但不占有岸线。为了拥有自己的对外窗口，锦州市先是利用葫芦岛港（军港），把锦西附近的葫芦岛以“飞地”的形式划为锦州市的一个区，然后又在市区南部锦县的大笔架山建港，并将其划入市区。

二、农渔、盐渔类型

农渔、盐渔类型，是指在海岸带的功能结构上以农渔或盐渔开发利用为主的类型。这一类型对海岸带开发利用的程度介于城市类型和尚待开发类型之间。它在我国海岸带的开发利用中历史最早，范围最大，地位最明显，也是目前沿海广大人民借以取得生活物资来源的主要开发利用形式。

（一）农渔为主的类型

海岸带，无论是平原岸段还是丘陵岸段，从浅海、滩涂到陆岸的不同部位，在地貌形态上都有明显的重向变化。在平原岸段，一般是由最低低潮线以下的浅海水域，高潮线和低潮线之间的滩涂，以及滩涂上面的滨海低地和滨海平原组成；而在一些丘陵沿海平原中，其滨海平原的上部往往分布有滨海丘陵。

一般说来，在平原岸段的浅海水域，由于坡降小、滩长水浅，因而不适于发展筏式养殖、网箱养鱼和底播增殖海珍品。但是，该水域发展滩涂养殖经济贝类的优势突出，尤其是在中潮线以下的不同底质，多为四角蛤蜊、蛤仔、文蛤、泥蚶等经济贝类集中分布区。由于滩涂向海域延伸可达数公里，甚至十多公里，因而面积宽广，很适合建立经济贝类养殖基地。特别是在大潮高潮线两侧的滨海低平地或湿地，适于围垦和发展滩涂港养鱼虾。因为，这类地段位于平均高潮线以上，围垦的工程量小，土质已部分淡化，有植物生长，改良土壤的投资也比较小，效益较高。而且，在这类地段筑池港养鱼虾也有工程量小，进、排水方便等优点。建国以来，我国在河口三角洲地区围垦的1000多万亩农田，主要是在这一类地段上。在滨海低地的上部为滨海平原，这是我国农业生产的精华地区所在。这里地势平坦，土地肥沃，人口

密集，经济发达，是粮食作物、经济作物的主要产区。在我国海岸带的不少岸段，其滨海平原上部还分布有低缓的丘陵，这里多适合栽植果树、开展多种经营。在环渤海和苏北岸段的部分滩涂上部还建有大、中型盐田，从而也形成了盐渔开发类型。

由此可见，在海岸带垂向分布的各个部位，其地貌、土壤、水文、生物等条件及其组合各不相同，各部位适合发展的农业内容也有明显差异。因此，合理地利用这一差异，在各部位安排适宜的生产部门，形成一个具有高效益的生产系统和生态系统也良好的立体开发结构，是合理开发海岸带农渔、盐渔类型岸段的优化模式。

在海岸带调查中，辽宁省在青堆镇海岸带进行了立体开发试验。青堆镇海岸带位于辽东半岛北黄海平原岸段青堆子湾顶部。青堆子湾东为南尖半岛，西为黑岛半岛，北靠丘陵，其滩涂为英那河、湖里河的水下复合三角洲，滩面平坦宽广，大潮时潮水后退达 7～8 公里，且由于海水营养盐丰富，底质适宜，贝类资源较为丰富。该海岸带从北部的漫岗丘陵、中部的滨海平原经低平地过渡到南部广阔的滩涂浅海，在不同的部位构成了不同的地貌、水文、生物、土壤的组合。在滩涂四角，蛤蜊、文蛤资源比较丰富，滨海低地适于修筑养虾池港养对虾、围垦或植苇，滨海平原已辟为水稻田，丘陵岗地适于发展旱田和温带水果。根据这一特点，结合外贸出口和生产、生活的需要，建立了两个生产与生态系统。其中，一个是以岸滩为基础，包括近岸捕捞、滩涂养贝、港养对虾、河口漫滩处植苇、低平地发展水田的滩上生产和生态系统；另一个是以陆上水旱田为基础，包括发展果树、食用菌，以及栽桑养蚕、淡水养鱼、饲养畜禽的陆上生产和生态系统。这两个系统构成了海岸带立体开发模型。从它们内部之间的联系看，近岸捕捞和贝类养殖可为港养对虾提供部分生鲜饵料；陆上农业不仅可为养殖业提供部分饵料或饲料，而且种养业内部联系紧密；河口漫滩植苇可熟化土壤，从而为开发水田创造条件。从发展外向型经济看，对虾、食用菌、黄桃等又是创汇农产品。经过 1983～1986 年的试验，试验区的产值已由 27 万元上升到 650 万元。而且，由于养殖对虾的发展，建设了饵料、冷库等加工业，扩大了就业门路，取得了明显的经济效益和社会效益。

位于莱州湾沿岸的塞亭是潍坊市的一个区。该区沿岸虽然浅海滩涂辽阔，但由于干旱，又无水利设施，沿岸广阔的荒地得不到开发利用，居民点稀疏，因而长期来经济落后。1985 年以来，潍坊市根据该区沿海滩涂浅海宽广、地表土地资源多、陆岸地下蕴藏着丰富的高浓度卤水资源以及气候干旱等特点，制定了由大海到陆地的综合开发规划。这个开发规划的要点是，在滩涂发展经济贝类，在陆岸港养对虾，利用地下水丰富的高浓度卤水制盐，开垦盐碱荒地种棉或实行粮、枣间作，种植苜蓿发展养畜，按照等高线由低向高分层进行开发。现在，已修建了大面积养虾池，取得了明显的经济效益；年产百万吨盐的盐场通过了国家级论证；种植苜蓿、发展养畜的生态农业也正在建设中。它们构成了一个具有北方当地特点的渔、盐、农相结合的开发模式。

如东是苏北南通市的一个滨海县，这里的海岸带农业开发与北方几个省不同。在自然条件上，这里降水丰沛，围涂不象北方必须靠水利灌溉洗盐而只需对土壤稍加改良或通过养萍等改土，即可利用。在社会经济方面，早在民族工业（棉纺织）发展时期，这里就大面积围垦植棉，而这里广阔的滩涂

则是全国著名的文蛤生产基地。80 年代开始，这里又在岸线上修筑虾池开始港养对虾，陆岸养鳗鱼，发展多种创汇农产品。目前，这里已形成了以滩涂的文蛤生产为基地，包括港养对虾、陆岸养鳗鱼、围垦后的农田植棉种粮、发展畜牧业，以及利用堤坝等发展蚕桑在内的新型农、渔开发类型。

广东的珠江三角洲是人口密集，农业精耕细作的地区，这里靠近大城市和经济技术开发区，向以“基塘”农业称著。在发展外向型经济的形式下，这里无论是浅海滩涂，还是陆岸，其水产、水果、机械化畜禽养殖等高投入、高产出产业都具有其特有的开发形式。

综上所述，立体开发是海岸带农渔类型的一般特点，但各地又因自然条件和资源而异。特别是在经济技术发展的不同时期，国计民生的不同需求，决定着产品生产和开发的水平。但是，在开发的初始阶段，一般都是重点抓优势资源，尤其是先抓见效快的项目。这是在开发中正确处理经济和生态、近期和长远关系时首先要解决的指导思想。目前，海岸带开发都是以发展创汇农业为主，而且，在项目选择上又以生产周期短、效益高、技术成熟的项目（如对虾养殖等）为突破口。同时，也可以看到，随着开发深度、广度的增加，开发的内容和形式也必将向更高的层次发展。上述开发实例，特别是珠江三角洲海岸带的农业开发充分表现了从初级到高级，从单一开发到综合开发、综合利用、综合经营的发展过程。

（二）盐渔为主的类型

盐渔类型与农渔类型同是我国海岸带开发的最早模式。但历史上的盐渔开发，是在潮间带设置定置渔具，在岸上“煮盐”或晒盐。现代的盐渔开发，主要是建设盐场，实行盐渔结合开发盐田生物的方式。我国是海盐生产量最大的国家，在海岸带，特别是在北方岸线上分布有众多的大中型盐场。历史上，我国的盐场多单一生产海盐。而在近代，部分盐场已利用母液（老卤）发展了盐化工业。但是，盐渔结合、发展盐田生态系列才刚刚起步。现在，主要有利用盐池的中浓度卤水，生产丰年虫，利用废盐池和一级晒水圈养对虾，其效益都很显著。虽然目前在盐渔生产中也存在某些问题，但从发展方向来看，从单一到综合，从初级到高级是必然的趋势，一些矛盾也将随着技术的进步而获得解决，并且，无论在结合方式上，或是在效益上也都将随之进一步得到提高。

（三）浅海和海湾“农牧化”类型

浅海“农牧化”开发是现代海岸带开发的一种新形式。在基岩岸段，由于岸陡水深，底质复杂且多岩礁，因而在历史上多为近岸自然采捕，陆上很少开发。近代的浅海“农牧化”虽然才刚刚起步，但发展很快，且比平原岸段的滩涂潜力更大，前途更为宽广。

我国在浅海上浮筏养殖海带是 50 年代末开始的，60 年代又开始浮筏养殖贻贝。到现在止，这类海域已由过去的单一品种发展为海带、裙带菜、石花菜等藻类和贻贝、太平洋牡蛎等贝类，以及扇贝、鲍鱼等海珍品多品种的浮筏养殖，而且养殖部位正由内湾向外扩展，养殖水深已达 30 米以上。同时，在某些局部浅海海底还进行了海珍品底播增殖、人工鱼礁建设、浅海网箱养鱼，个别品种的增殖放流也在进行试验。与滩涂养殖比较，浅海“农牧化”开发无论是单位面积产量，还是经济效益都更高，但投入也更大。

从现有的经验和海洋生态学原理分析可知，在浅海水域的各种养殖品种和养殖方式之间存在着明显的生态联系。如海带等藻类的养殖，可增加区域

的藻类饵料含量，从而可促进相应海域的扇贝和贻贝养殖的发展。但是，贻贝的摄食量大、附着力强，对扇贝养殖有一定影响，二者的养殖应有一定的间距。因此，在海水养殖的平面布置上必须相互结合、合理安排，在不同水深中应安排不同的养殖内容，即进行立体混合养殖。例如，在养殖筏的上层养海带或裙带菜，以充分利用水面的光合作用；在其中间层挂笼养殖扇贝或垂吊养殖贻贝；而在筏的海底投石，以便造成适合海参、鲍鱼生息繁殖的条件。这样，在同一水域立体养殖不同的品种，一年多收，可以最大限度地利用浅海空间资源，这也是浅海“农牧化”开发的理想类型。

三、自然保护区和待开发类型

（一）自然保护区

自然保护区是海岸带的一种特殊类型。它是针对海岸带范围内的特有动植物品种或资源，以及其生息环境等实行保护和进行特殊管理的区域。它不仅有明确的保护对象，而且还通过立法进行管理。如辽宁省海岸带内盘锦市的双台子河口自然保护区，其主要保护对象是丹顶鹤、白鹤、灰鹤等珍禽及其栖息的滨海芦苇湿地环境；江苏省连云港市云台山自然保护区的重要保护对象是暖温带落叶阔叶林；位于广东省惠东县大亚湾和红海湾交界处稔平半岛南端的海龟湾港口海龟自然保护区，其主要保护对象是海龟及其产卵、繁殖环境；海南省东方县尖峰岭自然保护区，其保护对象为热带雨林及珍稀动物；海南省陵水县南湾岛自然保护区，主要保护对象为岛上的弥猴群；海南省琼山县东寨港自然保护区的保护对象为多种热带红树林。

在我国海岸带上，目前各省所建立的自然保护区数量相差极为悬殊。如山东省的山东半岛上，其烟台市的芝罘区、福山区，威海市，荣城县（伟德山），蓬莱县（艾山），莱阳县（五龙河、大沽河），文登县（母猪河），乳山县（黄垒河、乳山河），龙口市（黄水河），掖县（五河）等都建有候鸟栖息地自然保护区；同时，还有长岛县鹰隼等猛禽及候鸟栖息地自然保护区，青岛市珍稀鸟类及其栖息地自然保护区，以及荣城槎山、招远罗山等森林生态系及鸟类自然保护区。此外，在鲁西北的平原岸段建有无棣县潭阳天鹅、鹤等珍稀鸟类自然保护区等。而在隔海相望的辽宁省辽东半岛上，仅有大连市蛇岛、老铁山候岛和腹蛇自然保护区，庄河县仙人洞赤松林自然保护区和长海县二砣子海珍品自然保护区。由此可见，山东、辽东半岛的自然保护区数量相差悬殊。同样，天津市设有滨海沿线贝壳堤古海岸遗迹自然保护区；而辽东半岛东沟县大孤山沿海的古海岸贝壳堤则任其自然破坏。在我国南方各省，以海南、广东两省自然保护区较多。目前，在海南和广东省沿海已建有热带、亚热带珍稀动物自然保护区 15 个以上，且特点也很突出。如深圳市内伶停岛的猕猴自然保护区，三亚市的甘什岭珍贵树种铁棱木自然保护区，昌江县坝王岭长臂猿自然保护区，西沙群岛白鲣鱼鸟自然保护区，万宁县六连岭、琼中县五指山热带雨林、珍稀植物自然保护区等等。但是，同是处于亚热带，且岸线曲折、海湾众多的福建省、浙江省沿岸则很少有自然保护区。特别是在全国海岸线上，作为保护海岸线的自然保护区极少，因此，岸线破坏严重，人们随意挖砂、采卵石、破坏海岸，且有的已造成不可弥补的损失。所以，不仅福建、浙江等省在海岸带地区要根据各自的特点建设自然保护区，而且沿海各省也应根据自己的特点增加保护的内容，特别是岸线

的保护。

（二）待开发类型

就概念来说，待开发类型是指尚未开发的海岸带的某个岸段或地区。但实际上，尚未开发的岸段或地区（包括陆域及海域）是不存在的。一般来说，待开发类型岸带的存在，主要是受自然条件的限制，因而开发的投入大、效益小，或开发后还难于管理，开发者不能得到真正的利益。就全国来说，以现代黄河三角洲和近岸的一些岛屿较为典型。

1.现代黄河三角洲

现代黄河三角洲,是 1855 年黄河在河南省兰考县铜瓦厢决口改道夺夫清河所形成的三角洲。它是由近代黄河入海后，其入海尾闾在以宁海为顶点，以大清河道为轴线，北起漳卫新河口，南到小清河口这一扇形范围内摆动所形成的陆域土地及其广阔的滩涂浅海。

就岸段的自然条件和自然资源看，这里属于暖温带半湿润气候，地下蕴藏有极为丰富的石油天然气，滩涂突出于渤海湾与莱州湾之间，面积宽广，贝类资源丰富，而且由于黄河携带大量泥沙，使岸线每年向海推进 400 多米，每年可新造陆地 3.2 万亩。但是，由于黄河本身的地貌条件、海陆位置以及陆岸的盐渍土面积广、盐分重、潜水位高、矿化度高、出流困难，因而这里分布于 3 米以下的土地资源受海潮侵淹威胁，土壤肥力极易衰退，新淤土地生态脆弱，使用不当立即向盐土转化。这里沿岸 1700 多万亩土地中仅有 260 万亩生产性能较好，从而限制了三角洲海岸带土地资源的开发，使大面积土地处于荒芜状态，海上的广阔滩涂则更未开发利用。

现在，黄河三角洲地下的石油天然气资源正在开发，东营市已成为一个新兴的石油化工城市。围绕石油天然气开发和东营市的建设，黄河三角洲的经济发展已有一定的基础。但是，全面开发黄河三角洲的海岸带资源，必须与治理黄河口结合起来，要进行综合规划与开发，以期收到综合经济效益和生态效益。

2.近岸海岛

在我国海洋岛屿中，面积在 500 平方米以上的有 6 500 多个，面积在 1 平方公里以上的约 370 个。在 500 平方米以上的岛屿中，有 450 多个常住有居民。长期以来，由于种种原因，除了少数岛屿外，其他相当多的岛屿缺水、缺电、交通困难，还处于待开发状态。我国的海岛横跨 38 个纬度，地处热带、亚热带和暖温带 3 个气候带。这些海岛及其周围海域，蕴藏着丰富的水产资源，矿产资源，海洋空间资源和独特的旅游资源。同时，海岛还地处国防前哨。因此，加速解决水、电、交通等问题，开发待开发的海岛，发展海岛经济，具有重要的政治意义和经济意义。

一般说来，水产资源是海岛最大的资源优势，也是长期以来海岛居民赖以生存的主要支柱。交通、水电是海岛开发的主要制约因素。因此，开发海岛应以发展水产及其加工业为突破口，要从解决交通运输、电力、水源等入手。沿海各省（市、区）并应放宽政策，应给予特殊的支持，以尽快改变海岛的落后面貌。

第三节　海岸带分区

我国海岸带从北到南情况各异，优势各不相同，在海岸带的区域划分上，不仅要考虑经济区域划分所要遵循的区域内自然经济条件的相似性与区域间的差异性这一普遍原则，而且更重要的是，必须把这个具有海陆双重特征的区域，作为我国参与世界经济活动及进行交往联系的纽带和窗口，并通过它把沿海经济的发展与内地的开发联系起来。同时，为了适于我国各级政府兼有行政和经济管理的职能，划分的区域还要保持一定级别的行政区划的完整性。因此，党和国家的对外开放、对内搞活经济的方针政策和保持一定级别行政区划的完整，也应是海岸带区域划分的基本原则，从宏观战略考虑，可以把全国海岸带划分为北部岸带区、中部岸带区和南部岸带区 3 个岸带区。

一、北部岸带区

（一）概况与特点

北部岸带区包括辽宁、河北、天津、山东三省一市沿岸地区 59 个县（市、区）的陆域及其滩涂和-15 米以内的浅海水域。该区的海岸线北起中朝界河的鸭绿江口，南至山东、江苏两省海岸线交界处的绣针河口。全区的陆域面积为 95 469 平方公里，人口为 3 935.79 万，人口密度为每平方公里 412 人，大陆岸线长 5 823.4 公里，滩涂面积为 6 663 平方公里，岛屿有 889 个，岛屿岸线长 1534 公里。1985 年全区工农业总产值约为 939.27 亿元，其中工业产值占 81.85%，人均工农业产值为 2 386 元，按土地面积计算，每平方公里平均为 98 万元。

从地理位置看，该区位于我国海岸带的北部。在自然地理单元上，北部岸带区包括辽东半岛、辽河平原、华北平原、山东半岛，以及渤海和北黄海部分水域。全区属暖温带半湿润气候，这里资源丰富，经济发达，交通便利，腹地辽阔，是我国东北、华北、以及西北地区与世界交往的海上门户。该区中的辽东半岛与山东半岛对峙，是首都北京的大门，因而其政治、经济、军事地位重要。该区中的渤海是我国的内海，不同于我国的黄海、东海和南海 3 个海区，更利于开发管理。北部岸带区的主要特点有：

1.海洋资源开发优势明显

该区所环绕的渤海，是我国 4 个边缘海中的内海，其总面积为 7.7 万平方公里，平均水深为 18 米，基本上都在海岸带范围之内。渤海具有发展海水养殖、晒盐业、石油天然气开采，港口、旅游等资源优势。

渤海沿岸有黄河、海河、辽河等大河入海，营养盐丰富，初级生产力较高。这里每平方米水域中含有 90 克碳，远大于黄海的 68、东海的 65、南海的 40，是多种鱼虾贝蟹产卵和索饵洄游的良好场所，是黄渤海渔业的“摇篮”，是个天然的大“养鱼池”。在渤海东邻的辽东半岛、山东半岛的北黄海基岩岸段，礁石林立，水温和底质适宜，风浪流较为平稳，更少受台风袭击，是理想的海珍品增殖和浮、筏式养殖贝、藻和海珍品的海区。

北部岸带区滩涂辽阔，尤以渤海为最。从我国 4 个海区海岸线长度与滩涂面积之比来看，渤海为 2.43、黄海为 0.99、东海为 1.1，南海为 0.57。因此，渤海海区具有发展滩涂贝类养殖和人工养殖对虾、鱼类等有利条件。此外，这里还可利用广阔的滩涂和净蒸发量大等优势发展晒盐业。环渤海沿岸

和水域的石油和天然气资源丰富。经过长期勘探证明，环渤海无论陆上、滩上和浅海水域都有丰富的油气资源，是继“大庆”所在地的松辽盆地后我国又一个石油基地。从60年代至今，环渤海已逐步形成了胜利、辽河、华北、大港、渤海海上等五大油田。与中部、南部岸带区比较，该区港口众多，且多优良港址，目前全国4 000万吨以上的3个大型港口，该区就占两个。北部岸带区特定的自然环境，滨海广阔的沙滩，冬暖夏凉的气候，沿岸绚丽的自然景观，众多的名胜古迹，构成了环渤海旅游带，并从陆上和海上可以组成多条大小环形旅游线路。

2.是环渤海经济圈的前沿和主体

在全国海岸带的3个岸带区中，北部三省一市环渤海分布，构成了完整的大渤海经济圈。北部岸带区正处于经济圈的前沿，是经济圈的主体。大连、秦皇岛、天津、烟台、青岛5个沿海开放港口城市及其经济技术开发区沿经济圈环列，天津、大连、青岛三大中心城市成为东北、华北的主要门户和面向世界的窗口，构成了北部岸带区“三点一环”（3个中心城市、环渤海经济圈）大格局。从发展区域经济来看，目前环渤海经济圈的沿海城市丹东、大连、营口、盘锦、锦州、秦皇岛、天津、沧州、东营、潍坊、龙口、烟台、威海、青岛等已经组织横向经济联合，其联系日趋紧密。同时，它们凭借有利的铁路、公路运输及海运、航运条件与腹地和国内外进行联系，其经济日益发展。

北部岸带区的腹地东北和华北，是全国煤炭、石油、天然气、铁矿石，以及其他金属矿和非金属矿等资源丰富的地区。而环渤海地区又盛产温带水果、花生，其中苹果、梨、花生产量均占全国首位。其黄河中、下游棉区是我国最大的商品棉产区，全国柞蚕茧70%产于辽东半岛。该区的金刚石、菱镁矿、硼矿占全国70～80%以上，其滨海的砂矿和黄金矿分布较广，大理石和花岗岩等建筑材料也相当丰富。东北和华北是全国最大的煤炭、石油、钢铁、原盐生产基地，同时也是多种农副产品和木材生产基地。而在此基础上发展起来的冶金、机械、石油化工、盐化工、木材加工、造纸，以及利用丰富的棉毛原料发展起来的轻纺工业等都很发达。目前，在北部岸带区的沿海已经形成了以辽宁中部城市群为直接腹地，以港口城市大连为龙头，以丹东、营口为两翼的辽东半岛经济开放区和以天津为窗口，与北京、冀东紧密联系的京津唐经济区，以及以青岛、烟台为窗口，包括其东西两翼向内陆延伸到淄博的山东半岛经济开放区。

3.交通运输发达

北部岸带区内，以及其与腹地和其他地区的交通运输方便：陆上运输有沈大、沈丹、金城、城庄、沟海、京沈、大秦、津浦、胶济、蓝烟、兖石等铁路干支线环岸带区分布；海上运输有大连、天津、青岛、烟台、龙口、威海间的客运及沿岸各港口间的货运；大连、天津、青岛、丹东、锦州、秦皇岛、烟台、东营等均设有机场，与区内外有定期航班；区内的公路更密如蛛网，它们把城市与城市、城市与乡村紧密地连在一起。特别是这些城市沿渤海呈环状分布，这就把海上运输距离大大缩小了。例如，大连到烟台和青岛，其海上距离仅分别为90海里和272海里，而陆上距离则均有2 000多公里。从沿海与其东北、华北腹地看，东北区通过哈大、滨洲、滨绥这一丁字型铁路干线以及其他铁路干线和哈（哈尔滨）大（大连）、沈（阳）三（明）、瑷（珲）旅（顺）等多条公路干线，将全区连在一起。华北更以其纵横交织

的津浦、京广、京山、德石、石太、京包等铁路干线及其支线相连，并以区际间方便的铁路、航空、海运结合在一起。从全国看，北部岸带区与华东、西北的铁路、海运联系也较方便。特别是大连和上海之间，可以通过组织江海联运，把全国最大的重工业基地和最富饶的长江中下游地区联结在一起，把我国沿海和沿江这两大基本轴线联结起来。从海上运输和航空运输看，该区与世界的联系也比较紧密。它现在已与世界上 140 多个国家和地区有贸易往来，外贸额多年来居全国之冠。在航空运输上，它已开辟了多条国际航线。

4.淡水资源不足

淡水资源不足，一直是北部岸带区开发的最大限制因素。引滦（河）济津、引碧（流河）济连、引黄济青，以及目前拟议或计划实行的北水南调引松济辽和引长江水的南水北调等措施都是为了解决北方沿海工农业发展所需的淡水问题。虽然以上这些措施是必要的，但从海岸带面向海洋和长期发展战略上看，在淡水缺乏、工业集中的港口城市，利用海水作某些用水量大的工业的冷却水，应予以提倡。此外，结合滨海港口燃煤电站、热电站、核电站等建设，实行海水综合利用，进行海水淡化，发展海洋化工，应是其长远的战略方向。

（二）开发战略布局

1.港口和城市

在海岸带，主要城市与港口密不可分、互相依存，特别是发展外向型经济，更是这样。就其发展规律来看，一般是先有港口后有城市，城市随着港口的兴衰而变化。北部岸带区的大连、天津、青岛等主要港口城市都是如此。但是，先有城市，后有港口也是沿海发展外向型经济的另一种客观事实，例如锦州市（锦州港）、潍坊市（央子港）都属于这种类型。因此，海岸带的城市和港口布局的基本骨架和主体，往往均是由港口城市群构成。

北部岸带区主要港口目前有 10 个，从北到南依次为丹东港、大连港、营口港、秦皇岛港、天津港、龙口港、烟台港、威海港、青岛港、石臼所港。 1985 年这 10 个港口的吞吐量为 14 574.1 万吨，占全国海岸带主要港口吞吐量的 43%。按吞吐量计，秦皇岛港最大，为 4 419 万吨，其余依次为大连港 4381 万吨，青岛港 2 611 万吨，天津港 1856 万吨，烟台港 689 万吨，龙口港 329 万吨，威海港 112.9 万吨，营口港 98 万吨，丹东港 54.2 万吨，石臼所港 24 万吨。

我国在 1984 年开放的 14 个港口城市中,分布在北部岸带区内的有 5 个，其中以天津市为最大。1986 年，天津市区非农业人口为 424.41 万人，大连市 142.91 万人，青岛市 117.6 万人，这 3 个城市属特大城市；烟台市 35.49 万人、秦皇岛市 32.02 万人，二者为中等城市。此外，在沿海还分布有丹东、营口、锦州、东营、潍坊、龙口、威海等大、中、小城市和县级市与县镇，以及近年来新设建制的众多乡镇。它们构成了北部岸带区的城镇体系。从发展方面来看，今后随着外向型经济的发展，人口与经济活动将不断向沿海集聚，位于沿岸的这些大、中港口城市将逐步形成庞大的港口城市组群，并与其他城市和港口组成沿岸城市化地带和大、中、小结合的港口群。可以预见，将要形成的港口城市组群从北到南主要有：丹东—东沟（大东港），大连（大连湾及大窑湾），营口（营口—■鱼圈港），锦州—锦西（锦州港—葫芦岛港），秦皇岛（包括北戴河、山海关），天津（天津到塘沽），烟台及威海，青岛（包括沿胶州湾沿海的黄岛及其东部的浮山所）等。这些城市组群将构

成北部岸带区的城市体系和港口群的骨干，其中又以天津、大连、青岛这 3 个特大港口城市为主体。

天津市是北部岸带区最大的中心城市，也是我国沿海仅次于上海的综合性港口工业城市。它地处环渤海沿岸的中部，经济发达，科学文化水平高，技术力量雄厚。1984 年北部岸带区 5 个沿海开放城市进行对比，天津市的人口是大连、青岛、烟台、秦皇岛 4 个市总和的 131%，工业总产值是 4 个市总和的 146.5%，上交利税是 4 个市总和的 135.3%，全员劳动生产率居 5 市之首，人均工业产值为 5 151 元/人，可见其经济技术实力之雄厚。

天津的发展最初得利于海河（津）。随着海上运输船舶大型化和国际贸易的发展，天津的经济日趋外向化，从而使其经济逐渐由河岸向海岸迁移。现在的塘沽新港和经济技术开发区距离天津市区 50 公里，其发展很快。1988 年，天津港的吞吐量已超过 2 000 万吨。天津的工业正在加速向滨海区东移，正在逐渐形成一个沿海河和沿海岸呈 T 字型的天津、塘沽、汉沽港口城市组群。

大连市是北部岸带区的第二大中心城市，其港口是我国仅次于上海港的第二综合性大港。该市的年出口额为 50 多亿美元，居全国五大城市之首，大连市位于辽东半岛的南端，充当黄、渤海的要冲，其地理位置重要，建港条件优越。大连市邻接着人口众多、资源丰富、经济发达的东北区腹地，又接近朝鲜、日本、苏联等国。因此，大连市是东北地区进出口贸易的最大门户，是联系北方沿海丹东、营口、秦皇岛、天津、烟台、青岛等港口海上运输的中心点，是沟通我国最大的重工业基地东北地区与经济最繁荣的长江中下游地区发展江海联运的联结点，同时也是我国发展欧亚“ 大陆桥 ”集装箱运输理想的转运枢纽之一。近年来，大连市在距离市区 33 公里的马桥子建立了经济技术开发区，其大窑湾新港已经开始建设，全县已划入大连市（金州区）。目前，一个包括原市区、金州区、经济技术开发区，沿大连湾、大窑湾等呈新月型的港口城市组群已初具雏型。

青岛市是北部岸带区第三大中心城市，是山东省第二大城市和全国五大对外贸易中心口岸之一，它与世界上 120 多个国家和地区有贸易往来。青岛市的经济技术开发区位于胶州湾西部，其北面的前湾海港正在兴建，而正在建设中的年输出 17 00 万吨的石油码头，建成后可停泊 20 万吨级的油轮。目前，胶州湾沿岸正在形成一个新的港口城市组群。

2.临海工业

北部岸带区工业基础雄厚，1985 年工业总产值占全国海岸带工业总产值的 31%。从北部岸带区的资源优势、工业现状与 3 个岸带区各有侧重等方面看，其临海工业的发展重点，主要是重化工（石化、盐化）、机械、能源和冶金、建材等原材料工业。

（1）油气资源开发与石油化学工业。经过长期调查研究证明，我国海岸带及近海大陆架是环太平洋巨大含油气带西带的主体部分，这里蕴藏着丰富的油气资源。其中，海岸带内的油气资源基本分布在渤海及其沿岸地区（由于渤海平均水深只有 18 米，大部分油田处于海岸带范围）。据估计，渤海石油资源的地质储量约有 12 亿吨，它是渤海周围辽河油田、大港油田、胜利油田向海上的自然延伸。胜利、辽河、大港油田的滨海区现已探明的石油地质储量约为 35.8 亿吨。1986 年环渤海的辽河、大港、华北、胜利、渤海海上等油田共生产原油 5 300 万吨，这里已成为全国重要的石油生产基地。

随着石油资源的开发，北部岸带区的石油化学工业正在发生重大变化，而且石油管道运输、海上石油开发后勤基地建设也正在兴起，并在很大程度上将改变一些城市的工业结构和布局。在历史上，北部岸带区的石油加工业基本分布在辽宁的大连、锦州、锦西，石油输出主要通过大连港。之所以如此，主要是因为我国最大的原油基地分布在大庆，而我国又是靠国产原油发展石油化学工业的。现在，由于胜利、辽河油田的开发，东营、盘锦正在建设石油加工业，秦皇岛、青岛也成为了原油的重要输出港，塘沽、龙口建设了海上油田后勤基地。如胜利油田，现在除了通过输油管道将原油输往山东省辛店、滨州、沾化等地外，还敷设了孤岛经东营、济南、临沂至南京等城市的运输管道，从而也正在改变着一些沿海城市的工业结构和布局。现在，大连、盘锦、锦州、锦西、东营等市的石化工业都占有极重要的地位。随着北部岸带区油气资源的进一步开发和石油输出码头的建设，在沿岸一些城市还将出现新的石化工业基地。同时，石化工业本身也必将向深度加工方面发展，并有可能成为沿岸最大的经济支柱。

（2）海盐与盐化学工业。我国是世界上最大的海盐生产国家，海盐年产量在 1300 万吨左右，占全国海、湖、井、矿盐业总产量 1 800 万吨的 70%以上，我国海盐主要产区分布在北部岸带区的黄海北部及渤海沿岸。其中，长芦、山东、辽宁三大盐区分别居我国四大海岸盐产区的一、二、三位，占全国海盐产量的 2/3。

影响晒盐生产的主要因素为净蒸发量（蒸发与降水之差）、滩涂面积和底质，以及海水浓度等。而渤海沿岸各盐场的条件是全国海岸带地区最适宜的。同时，北部岸带区工业发达，交通便利，又接近全国工业发达的东北和华北区，因而对大吨位的原盐运输和原料供需均十分重要。从目前来说，以长芦盐区（包括天津市、河北省的大清河、南堡、塘沽、汉沽、黄骅等大、中型盐场）最大，其原盐产量约占全国海盐产量的 1/3；山东盐区次之，辽宁盐区占第三位，它们的产量各在 230 万吨左右。现在，这里的工业用盐主要是供大连、天津、青岛等市的碱厂及其他工业用。长期以来，北部岸带区的原盐产大于销。但是，近年来由于工业的发展，工业用盐不断增长，特别是该岸段中大连、天津碱厂的扩建，南堡、寿光两个 60 万吨级碱厂的新建，以及供给国内其他地区用盐，现在已供不应求，因此必须对原有盐场进行技术改造，建设新的盐场，增加原盐生产量。其中，莱州湾地区是适合于新建大型盐场的最好地区。

莱州湾地区不仅净蒸发量大，有大片荒滩荒地可供盐田用地，同时，地下还蕴藏有浓度高于一般海水的高浓度卤水。卤水分布总面积为 1795 平方公里，其中矿化度大于 50 克/升的面积有 1674 平方公里，储量约有 58.5 亿吨，从而为发展原盐、盐化工、卤水化工提供了极为有利的条件。1988 年，年产量为 60 万吨的寿光碱厂已试车投产，这里大型溴素厂的溴产量可占全国 60%以上，其氯碱厂也在施工。据估计，莱州湾沿岸各盐场的原盐年产量可能发展到 500 万吨，从而成为北部岸带区和全国最大的原盐和盐化工基地，并将与大连、天津成为北部岸带区盐化工的三大中心。

辽宁省是北部岸带区的缺盐地区。长期以来，大连碱厂依靠长芦盐区供盐，但自 1987 年开始，改由莱州湾的羊角沟盐场供盐，并由小清河通过水路运送，目前已远远不能满足需要。因此，无论从辽宁省或东北区来看，都应增加辽宁盐区的原盐产量。这样，除了要对现有盐场进行技术改造以外，还

需增加新的盐田面积，就条件而论，以在复州湾盐场和锦州盐场扩大盐田面积为宜。

盐是基本化学工业的原料，除主要用于制碱之外，各盐场还利用制盐工业的母液（老卤）生产溴、钾、镁等。目前，卤水资源还未能充分利用，其开发潜力还很大。

（3）港口电站与滨海核电站。长期以来，电力不足是制约沿海工业发展的主要因素之一。为了改变这种状况，虽已经在沿海主要港口城市建设了一批规模不等的港口电站，但电力供应仍然紧张。因此，目前还有一批港口电站正在建设或计划建设之中。例如，利用大连港和尚岛煤码头建设的港口电站正在兴建，其 4 台机组总装机容量为 140 万千瓦，且第一台机组已投产；■鱼圈港的港口电站也将动工兴建；计划中的潍坊燃煤电站，其装机也在 100 万千瓦以上。此外，还有更多的港口电站正在选址和进行可行性论证，预计在 2000 年前，将有一批新的港口电站环列在北部岸带区沿海。同时，随着我国核发电技术的进步，建设秦山和大亚湾核电站之后，在北部岸带区建设核电站也是必然的趋势。特别是在辽东半岛和山东半岛建设核电站，可以促进这两个经济开放区的经济发展，因而选址工作应加速进行。

（4）修、造船业和冶金工业。修、造船业是典型的“港口工业”或临海工业。北部岸带区的主要港口都有修、造船业，其中以大连和天津为主。大连主要生产油轮，天津主要生产客货轮，两地同时生产石油钻井平台。目前，大连造船厂已能建造 10 万吨级的油轮，并正在建设 20 万吨级的船坞。

我国钢铁产量还不能满足国民经济发展的需要，铁矿（特别是富矿）资源也不足。因此，现已在上海宝山建立了我国第一个利用外国矿石的临海大型钢铁联合企业。北部岸带区河北省的王滩，有条件建港，并可利用冀东的大型铁矿建立大型的钢铁联合企业；辽宁省原有钢铁工业技术力量雄厚，也可利用国外矿石、国内焦煤，通过水运在辽东半岛西侧选择适宜的地点建钢铁厂。

3.农业

（1）海水增养殖业。北部岸带区的辽东半岛和山东半岛的滩涂浅海水域，是我国海水增养殖业、尤其是海珍品增养殖业的主要产区。辽东半岛从鸭绿江口至登沙河口段，以泥沙质滩涂为主，滩面宽广，贝类资源丰富；长海、金州、大连和渤海沿岸瓦房店市以南的岸段，以基岩海岸为主，港湾众多，水深多在 5～15 米之间，其底质多为岩礁、石砾和泥沙，海水透明度高，又为辽东半岛的冬季暖水区，是全国的海珍品产地和浮筏养殖区。从发展方向看，北部滩涂宜于养殖贝类和港养对虾；南部浅海面积大和立体空间广阔，避风条件良好，宜于发展浮筏养殖和网箱养鱼；海底适宜底播海珍品和进行经济贝类增殖。因此，这里有条件建成一个包括港养鱼虾，滩涂养贝，浅海浮筏养殖贝、藻、海珍品，底播增殖海珍品等在内的多层次的立体开发结构。现在，北部沿岸利用滩涂人工养殖对虾发展很快，1986 年仅东沟、庄河两县养殖面积已达 15 万亩，产对虾 1.5 万吨，位居全国前列。辽东半岛南部 1984 年海水养殖面积为 73 万多亩，产量为 17.5 万吨，养殖品种已由原来的海带、贻贝，发展为海带、贻贝、裙带菜、石花菜、扇贝、海参、鲍鱼等。在养殖方式上，这里已由单一品种养殖发展为贝类、藻类套养和网箱养鱼及底播增殖，并开始了对虾等放流增殖，此外，还根据海洋生物的可塑性，从国外引进海湾扇贝、黑鲍、红鲍等进行养殖和试养，并取得了成功。近年来，辽东

半岛的水产养殖产量不断增长，已成为我国最大的海水养殖区之一。

山东半岛周围多属基岩海岸，这里海湾岬角相间，岛礁星罗棋布，浅海水域辽阔，水温适宜，也是一个理想的海水增养殖岸段。该半岛的北侧，岸陡水深，水质比较肥沃，且掩护条件好，历来是山东省海珍品的主要产区，最适于发展贝类、藻类、扇贝等浮筏养殖和利用海底岩礁增殖海珍品。该半岛的南侧是浅海、滩涂及岩礁底质兼有的海区，其掩护条件虽不如北侧，但也适于发展浮筏式养殖和海底增殖。围绕山东半岛的庙岛群岛、崆峒岛、刘公岛、养马岛、灵山岛、竹岔岛、斋堂岛、沐官岛等的周围都礁石林立，是海参、扇贝、鲍鱼等海珍品的栖息生长的良好场所，很适宜发展浮筏养殖和海底增殖。

此外，对渤海水产增养殖的布局，经过长期研究而得到的方案是，通过对渤海的综合治理，逐步把渤海建成为一个以对虾种苗放流增殖资源为主，重点是发展具有出口价值的珍稀名特品种，兼顾一般品种，形成以秦皇岛和天津为中心的辐射状的鱼、虾、蟹、贝商品基地。

北部岸带区历来是我国水产增养殖的重点区域，技术力量比较强，也有加工基础，因此，应在原有基础上大力发展海水增养殖业、加工业、饲料工业，并结合外贸出口形成养殖、加工、饵料供应、外贸出口一体化的体系。

（2）种植业。北部岸带区的种植业是比较发达的。全岸带区的垦殖指数为 31.9%，人均耕地为 1.16 亩。特别是环岸带区盛产水果、花生和棉花。例如，山东半岛和辽东半岛以及辽西、冀东岸段是全国最重要的苹果产区，山东、河北沿海是重要棉花产区，辽东半岛的柞蚕茧产量占全国的 70%，盘锦、东沟、庄河岸段稻谷商品量占 50%，天津小站大米更久负盛名。但从全岸带区看，由于城市密集，人均粮食占有量仅为 278 公斤（1985 年）。因此，在发展经济作物和创汇农业的同时，还要加紧对部分开垦程度低的土地进行开发，要提高出口农产品的质量及进行深加工，以便满足城市需要和提高出口创汇收入。

黄河三角洲是北部岸带区农业发展潜力最大的岸段。其后备土地资源丰富，共有荒地 700 万亩，草场 286 万亩。并且，黄河自 1855 年改道以来，还以 0.28 公里/年的速度向海推进造陆。但是，由于近代黄河三角洲成陆时间较短，生态环境极其脆弱，因此，近代黄河三角洲的开发要与黄河口的治理相结合，对农业的开发利用应因地制宜、区别对待，在改善和保护生态环境的条件下，搞好土地利用，实行农林牧兼营，统筹安排。

辽河三角洲经过建国后的开发，已开垦出水田 200 多万亩，成为辽宁省最大的商品粮基地，这里有苇田 100 万亩，占全国海岸带苇田面积的 60%，同时也是世界上河口区最大的苇田之一。现在，辽宁省正在实施辽河三角洲的二期开发规划，综合发展农牧渔业，以便提供更多的农副产品和出口创汇产品。

4.滨海旅游

北部岸带区有比较丰富的滨海旅游资源。各旅游景点绕渤海呈环状分布，主要旅游景点多分布在大中城市或其附近地区，由于气候原因最适宜于消夏避暑、欣赏大海风光等，这些都是北部岸带区发展滨海旅游和休疗养的明显特征。

北部岸带区的旅游景点自北向南有：丹东市的沿鸭绿江公园，温泉，东沟县大孤山古建筑群；庄河县的冰峪沟，仙人洞；长海县的海上石林；二砣

子海珍品自然保护区；旅顺口的日俄战争遗址；大 连市区南海岸的星海公园，老虎滩公园,以及蜿蜒 30 公里滨海路上的众多的景点和金州区满家滩的金石滩；熊岳城的温泉，海滨浴场；营口市区的楞严寺，西炮台；锦州市的大笔架山；兴城的古城，海滨浴场，温泉，首山，菊花岛；绥中到山海关的碣石宫，姜女庙，姜女坟（海蚀残礁），九门口，点将台，古长城；昌黎至山海关间的碣石山，七里海以及北戴河等海滨浴场；天津市的水上公园；潍坊的十笏园，风筝，木版年画作坊；蓬莱仙境，水城；长岛月牙湾和烟台毓璜顶，芝罘岛射鱼台遗址；牟平县的养马岛；威海市刘公岛上的北洋水师提都署；青岛市市区的前海海滨浴场，公园，栈桥，八大关，崂山胜境；日照市区的大沙洼海滨沙滩；石臼所的万平口和奎山等。它们各有发展旅游观光，建设海水浴场，进行水上运动和海上垂钓，休疗养度假等有利条件。

在布局上，近期应重点发展：以大连为中心，以旅顺、金州为两翼的大连市滨海旅游区；由青岛市区、崂山风景区组成的青岛滨海旅游区；以兴城、北戴河为中心的辽西冀东滨海旅游区；以烟台市区和蓬莱为主的滨海旅游区。这四大滨海旅游区，目前在建设上已有一定的基础，近年各区游客都超过 300 万人次，且大连、青岛、烟台本身就是大城市，交通方便，而辽西冀东又是关内外交通要道。它们的功能主要是消夏避暑、休疗养、游览。根据这 4 个区的地理位置，还可组成大连—青岛，大连—烟台，大连—青岛—烟台，辽西—冀东—承德间不同的环状旅游线路。

二、中部岸带区

（一）概况与特点

中部岸带区包括江苏、上海、浙江两省一市沿岸地区 56 个县（市、区）的陆域、滩涂及其-15 米以内的浅海水域。其海岸线北起江苏、山东二省交界的绣针河口，南至浙江省与福建省交界的虎头鼻。全区陆域面积为 55 253 平方公里，人口为 4 520.23 万，人口密度为每平方公里 818 人。该区有滩涂面积 7 131.5 平方公里，有岛屿 2 190 个。其海岸线全长 7 565 公里，其中大陆岸线长 3 461.2 公里，岛屿岸线长 4 103.8 公里。 1985 年，全区工农业总产值约为 1 407.23 亿元，人均工农业产值为 1 113 元，按土地面积计算，每平方公里平均为 255 万元。在全国 3 个岸带区中，中部岸带区无论是人均工农业产值或单位土地面积工农业平均产值都远远高于其他两个岸带区。

中部岸带区位于我国海运航线和长江内河航道的结合部，是上海经济区的精华和核心。全区地处亚热带（苏北北部属暖温带）湿润气候区，自然条件优越，资源丰富，经济发达。全区主要由苏北、长江三角洲、杭州湾两岸和舟山群岛 4 个地理单元组成。长江三角洲和杭州湾两岸城市化水平较高，全国最大的城市——上海市就座落于岸带的中部。这个岸带区的主要特点有：

1.海洋优势资源突出

该区海岸线漫长。在 2 966.2 公里的大陆岸线中，大部分为泥沙质海岸，滩涂淤长速度快，沿海滩涂面积有 1000 多万亩，并接近上海、杭州、宁波等大中城市和人口密集地区，土地开发利用的经济效益也高。

全区可供建港的岸线有 200 多公里，且尤以上海市及其以南的杭州湾两岸和舟山群岛为集中。苏北以连云港为中心的港口岸线有 20 多公里；杭州湾

北岸自浙江乍浦至上海金山咀港口岸线有 52 公里 ;宁波至舟山水域的港口岸线约 120 公里。此外，还有长江口和崇明岛等岸线。这就为上海经济区对外开放，面向世界提供了丰富的港口岸线资源。特别是宁波—舟山水域，具有建成几亿吨吞吐能力的深水大港的港口岸线。

以舟山群岛为中心的舟山渔场，是我国最大的渔场。它北起长江口和苏北吕泗洋渔场，南达台湾海峡，是我国海洋水产资源的最富集区域。

该区是一个滨海旅游资源丰富的地区，并接近人口稠密、经济发达的大中城市。杭州、绍兴是我国六大古都之一；宁波是浙东名城；上海更是国际旅游门户，自然景观、人文景观丰富多采；舟山群岛海洋环境优美，又是我国四大佛教胜地之一，普陀山素称“ 海天佛国 ”。

此外，东海、南黄海丰富的海上油气资源开发，不仅将为该区的石油化学工业的发展、油田后方基地的建设、海洋产业技术群体的形成创造良好的条件，而且又可缓解该岸带区能源紧张的状况。

2.新的沿海城市带正在形成

在历史上，随着该区平原农业的开发，通过由内河到铁路交通干线的建设，已经在沿铁路和内河干线上形成了沿沪杭通铁路的嘉兴、杭州、绍兴、宁波及沿线的其他城市等组成的城市化带。它们是目前中部沿海地区的经济核心地带，其经济实力正在不断增强。但是，随着港口，特别是深水港的开发，生产力布局的趋势将在连云港、长江口和杭州湾两岸展开，从而将形成沿海岸线分布的新的城市化带。连云港的发展，将以陇海铁路为通道，连接内地的九省市；沿长江的水运干线，将把上海与其内陆的广大腹地紧密连接起来；而宁波、舟山等沿海港湾资源的开发，更将强化上海经济区在全国和世界经济中的地位。

3.经济发达，交通方便

以上海和杭州湾两岸为中心的中部岸带区，是我国 3 个岸带区中最发达的地区。1985 年，该区工农业总产值和工业总产值都占全国海岸带的 47%以上，人均工农业产值是北部岸带区的 1.30 倍，是南部岸带区的 2.50 倍；其经济密度（万元/平方公里）更为北部岸带区的 2.6 倍，是南部岸带区的 5.1 倍。以上海市为中心的长江三角洲沿海经济开放区，以及连云港、南通、上海、宁波、温州等沿海开放城市及其经济技术开发区，工业基础雄厚。其中特别是上海，它是我国最大的经济中心、综合性工业基地和对外贸易口岸。从江苏的盐城至浙江的慈溪县沿海，包括苏北、上海郊区和杭州湾两岸是主要的棉麻生产基地，这些棉麻产区大部分是在围垦的基础上发展起来的。全区盛产稻谷、小麦、油菜籽，以及柑桔、枇杷、杨梅等水果，其江河水网更以养殖淡水鱼著称，是全国著名的“ 鱼米之乡 ”。

中部岸带区交通也比较方便，且尤以海上、内河运输最为发达。这里拥有我国最大的内河航运网和最集中的江海港口群，同时，铁路、公路和航空等各种运输方式也比较齐全，从而为我国最大的经济中心和经济发达地区的经济辐射提供了有利条件。

4.城市和工业分布过于集中

中部岸带区的城市和工业分布，目前主要集中在上海和杭州湾两岸。尤其是上海集中了岸带区工业产值的 64%，而且仅上海市区就集中了岸带区城镇非农业人口的 59%，分别为浙江省和江苏省海岸带城镇非农业人口总和的 2.11 倍和 5.42 倍（1984 年统计），从而造成交通运输紧张，港口、铁路超

负荷运载等现象。

此外，沿岸滨海平原的大部分地区的地势高于内陆水网平原，且自北向南形成一条狭长的缺水地带，因而急需在开发中加以解决。

（二）开发战略布局

1.港口和城市

中部岸带区目前主要港口有连云港、南通港、上海港、宁波港、海门港、温州港、沈家门港等。1985 年这 7 个港口的吞吐量合计为 14 267.8 万吨，占全国海岸带主要港口吞吐量的 42%。按吞吐量计算，上海港为 11 291 万吨，为我国最大的港口，也是世界上十大港口之一。宁波港次之，为 1040 万吨；连云港第三，为 929 万吨。其余依次为南通港 368.2 万吨（指海轮吞吐量），温州港 301.1 万吨，海门港 274.7 万吨，沈家门港 63.8 万吨。1984 年国家开放的 14 个沿海港口城市中，在该区范围内的有连云港、南通、上海、宁波、温州 5 个城市，其中以上海市为最大。1986 年，上海市区非农业人口为 698.73 万，是全国最大的特大城市；宁波市为 50.77 万人，属大城市；温州市 37.56 万人，连云港市 29.40 万人，南通市 29.27 万人，均属中等城市。从海岸带社会经济角度分析，地处钱塘江口的杭州市（102.5 万人）也是该岸带区内的大城市。此外，绍兴市、余姚市、海宁市、椒江市等城市非农业人口在 7～16 万之间，都是规模不大的小城市。从岸带区来看，沿海虽然有分布众多的县镇及乡级镇，但从沿海这一城镇体系来看，目前大城市过大，小城市过小，中间环节还相当薄弱。因此，从今后的发展看，应进一步完善上海及其与沿江的南通等港口城市的协调，要充分发挥长江港口城市组群的作用，要发展宁波（包括宁波市区、北仑、镇海），以及舟山的定海这一港口城市组群和宁波与舟山海陆协调的城市群。在该岸带区的北部应重点建设连云港港口城市及其经济技术开发区，要使港口城市协调发展，相互促进，使其成为沿陇海铁路九省广大腹地的真正“窗口”。此外，温州市是浙南唯一的中等城市，目前的城市规模和港口吞吐能力还满足不了浙南经济发展的需要，因而也应加强建设。根据这一发展战略，可形成以上海为中心，南以宁波为主，北以连云港为主的三大港口城市群。

上海地处我国沿海南北航线的中枢和长江流域出海的门户，是我国生产力总体布局沿海、沿江两大轴线的结合部。上海市工业基础雄厚，门类比较齐全，综合配套能力强，拥有一大批大型先进的骨干原材料工业。同时，上海市科技文化发达，具有很强的引进、消化和吸收能力。从 1984 年开放的中部岸带区 5 个沿海港口城市看，1985 年，上海市市区工业总产值达 653.21 亿元，为宁波、南通、温州、连云港 4 个市市区总和的 6.10 倍，占中部岸带区工业总产值的 55.28%，是全国海岸带工业总产值的 27.26%。此外，上海港的吞吐量占全国沿海港口货物吞吐量的三分之一。

上海市的发展与上海港互为依托。上海港濒临东海，地扼长江入海口，具有临江面海的有利位置和广阔的腹地，背靠我国人口稠密、物产丰饶的长江三角洲和长江中下游平原，是联结内河和沿海运输、远洋运输的枢纽。为了充分发挥上海市地理位置的优势，在发展战略上，上海市正经历着在改造更新传统的轻纺工业的同时，重点开发钢铁、石油化工等原材料工业和装备性产品，并向技术密集型产业的方向发展。按照发挥中心城市多功能作用的要求，应大力发展内外贸易、金融、信息、咨询、旅游，以及其它服务业等第三产业，使上海成为全国重要的贸易中心、金融中心、信息中心。在城市

布局上，将重点发展金山和吴淞南北两翼，并利用崇明岛的地理位置和条件，加强崇明岛的建设，向滨江、滨海推移。

宁波市在中部岸带区是仅次于上海市的港口城市。宁波市濒临东海之滨杭州湾的南岸，有三江（甬江、余姚江、奉化江）于市区相汇和得天独厚的深水良港。宁波港区不仅有舟山群岛作为天然屏障，且主航道水深在 20 米以上（金塘水道最浅处为 17.6 米），流顺风浪小，陆域开阔，易于物资集散储存，现已成为具有大中小泊位和不同功能的组合性海港。1986 年宁波港口的吞吐能力达 3 357 万吨，其北仑港已建有 10 万吨级矿石码头，它的深水良港的优势正在补充上海港航道水深的不足。现在，宁波的海运可通往我国的各沿海港口，另外，还有通往日本、朝鲜、香港三条远洋定期航线，与泰国、新加坡、澳大利亚、菲律宾、加拿大、美国、苏联等十多个国家有通航往来。

从宁波市的发展看，现在正由原市区向沿海发展。目前已初步形成由原市区、镇海（1985 年划入宁波市区）、经济技术开发区、北仑组成的新的沿海、滨江开放地区。并将与舟山的定海港（老塘山港区）组成为该区和全国最大的深水港口城市组群。

连云港市是 1984 年我国开放的 14 个沿海港口城市之一，是新兴的对外贸易口岸，也是中部岸带区北部的最大港口城市。连云港位于我国沿海的中部，地理位置适中，它南距上海 383 海里，北距青岛、大连分别为 107 和 342 海里，东距日本长崎 550 海里，并与横贯我国中部的东西大动脉陇海铁路相连，向西可直达新疆，是我国中原、西北内陆与沿海通往世界的重要门户和枢纽。它的腹地辽阔，其直接腹地和与其他港口重合的复合腹地包括安徽、河南、山西、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、四川、江苏、山东等省（区），其面积约 360 万平方公里，人口约 2.2 亿。

连云港市原有基础薄弱，目前为一个中等城市。自 1984 年列为 14 个沿海开放港口城市以来，发展比较迅速。现已完成了老港区的改造，新辟庙嶺港区一期工程，在中云台地区开辟了经济技术开发区，并正在多渠道筹措资金扩大港口建设。但是，连云港市的港、城原有基础都比较薄弱，因而今后的发展应协调好港口、城市、经济技术开发区的建设，以便有效地发挥其两个扇面和枢纽作用。

2.临海工业

从中部岸带区的区位优势、工业现状、资源特点，以及 3 个岸带区应各有侧重的原则出发，其临海工业的发展，应在加强原材料工业发展的基础上，向以出口为主的高档纺织品和新型机电产品及精细化工等方向迈进。在区域开发上，上海市根据建设浦东、发展两翼的部署，其北翼开发宝山、吴淞滨江带和崇明岛，南翼开发杭州湾北岸的金山咀港区；浙江省应重点开发杭州湾南岸的宁波、镇海、北仑区；江苏省应重点开发南通和连云港区。

（1）钢铁冶炼和石油化学工业。中部岸带区的原有工业以轻纺工业为主，冶金、化工等原材料工业较薄弱。自从在上海建设计划年产生铁 650 万吨、钢 670 万吨、钢材 422 万吨的宝山钢铁联合企业以来，这种局面开始改变。1986 年，上海各钢厂（包括上钢一、三、五厂等主要炼钢厂）钢的产量为 801 万吨，已成为我国最大的钢铁工业基地之一，并在上海工业发展中起了重要作用。此外，正筹划利用北仑港 10 万吨级矿石码头（原计划为宝钢进口矿石用）进口矿石，并在其附近建设大型钢铁厂，从而将形成岸带区内第二个大型钢铁联合企业。

中部岸带区目前虽然远离原油产区，但有方便的海上运输条件和接近消费区，并可直接利用海水作冷却水，以及围涂造地建厂等条件，因而也可建设大型石化工业。例如，建在金山的上海石油化工总厂就是根据上述条件选址的。上海石油化工总厂的产品以化纤为主。它不仅为上海纺织工业提供了丰富的原料，而且也促进了纺织品结构的改变，使大量中、低档纺织品开始变为高、中档混纺和纯化纤织物。

此外，在宁波镇海滨海现已建成年产量为 250 万吨的炼油厂（这将扩建 250 万吨）及年产量为 30 万吨的合成氨厂，还拟建年产量为 30 万吨的乙烯厂，以提高石油化工的开发深度和综合利用程度。可以预见，随着东海和南黄海油气资源的开发，在中部岸带区还将会出现新的炼油厂和石化厂，以及实施其产品综合利用和为这些厂服务的工业部门。

（2）海盐和盐化学工业。中部岸带区的淮北盐区，是全国四大海盐产区之一。这里发展海水晒盐的自然条件比较优越，现淮北盐场已有盐田面积 102 万亩，其中生产面积 79.5 万亩，原盐生产能力为每年 200 万吨（不包括地方、集体等盐场 22.5 万亩，年产盐量 37 万吨在内）。这里有中型盐化工厂 6 座，其设备能力为年产氯化钾 6000 吨，溴素 400 吨；并且，在利用当地原盐的条件下，在连云港市建设一座年产量为 60 万吨的纯碱厂。此外，该岸带区的舟山本岛和岱山岛是浙江省的重点盐区，但多为分散的小盐场，仅具有地方意义。

（3）滨海电站。能源短缺、电力不足是中部岸带区沿海港口城市发展的普遍性问题。为适应这些城市工业的发展，已在上海等地建设了火力发电站或港口电站，而且如镇海等大型港口电站还在继续建设。与此同时，国家还在浙江北部乍浦—海盐滨海建设我国第一座试验性核电站，在潮汐资源丰富的南部建设 4 座潮汐试验电站。其中，秦山核电站装机容量为 30 万千瓦。4 座潮汐试验电站分别位于沙山、岳浦、海山和江厦。

从中部岸带区及其所在的江苏、上海、浙江三省一市以及其相邻的山东、安徽二省看，虽有苏北和淮北等大煤田，但由于这里工业发达，煤炭长期供不应求。例如，1984 年，江苏、上海、浙江除国家统配调入煤炭外，仅靠外协解决的煤炭就达 1100 多万吨。因此，今后在沿海发展核电站是解决电力不足的主要途径之一，同时利用潮汐能建设潮汐电站，对缓和部分地区电力不足也将起一定作用。

（4）以修、造船为主的制造业。上海是我国最大的船舶制造中心之一，并以客货轮生产为主。随着东海石油的开发，生产海上钻井平台等也将是一个主要发展方向。近年来，上海市还通过与美国合作，开始组装麦道（MD82）中型客机，与联邦德国合作生产桑塔纳牌轿车。今后其他港口城市，特别是宁波市也将会成为重要的船舶制造或修造中心。

此外，上海其他工业的发展也都与海上和长江航运有密切的关系。这不仅历史上的纺织工业是如此，而且现在对传统的轻纺工业改造更新，以及钢铁工业、石油化学工业、民用航空工业等的发展也都是这样。上面这些都说明，上海的整个工业区和城市在向沿江、沿海方向推移。同样，浙江沿海的工业区和城市，也在以港口、电力为先导，向乍浦—海盐区、宁波—镇海—北仑区推移。连云港市的工业正在向沿海发展，并且江苏省还计划建设射阳港，开辟新的港口工业区，以推动盐城等苏北北部工业的发展，这样，最后必将形成新的沿海工业带。

3.农业

（1）水产增养殖业。中部岸带区的苏北、上海和象山以北沿海，滩涂及浅海辽阔，浙南沿海和舟山群岛港湾众多，具有发展海水增养殖的有利条件。此外，该区陆上气候温暖湿润，水网沟渠交错，其江南部分素有“水乡泽国”之称，是我国淡水鱼养殖的重点产区。

该区的江苏、浙江，滩涂面积分别居沿海各省（市、区）的一、四位。这里经济贝类资源丰富，其中尤以苏北的文蛤为大宗，分布广、可采面积大，且主要分布在如东、启东、东台、大丰一带。特别是启东，历来是我国文蛤养殖与出口的重要基地。在沿海各河流入海的闸口盛产河鳗、蟹苗和鲻梭鱼苗，在各县还围涂港养对虾。此外，启东等沿海滩涂还是我国的紫菜养殖区之一。就中部岸带区的发展来看，目前滩涂开发已由单一品种养殖向建立多品种商品基地发展。从该区情况来看，应重点巩固发展文蛤出口基地、鳗鱼和紫菜出口基地、对虾养殖基地；港养应以对虾为主，积极开展鲻、梭、罗非鱼等的养殖或对虾与鱼类混养。

该岸带区北部连云港的西墅—烧香河口是苏北的基岩岸段，适于发展浅海养殖，现已建有海珍品养殖场和养殖海带等藻类。象山县石浦镇以南的浙南沿海，岸线曲折，港湾众多，自北向南分布有三门湾、隘顽湾、漩门湾、乐清湾等大小 10 多个海湾，并在沿海分布有 700 多个岛屿。现在三门湾和乐清湾是重要的水产养殖基地和苗种基地。舟山群岛是我国中部岸带区岛屿最集中的区域。舟山市有岛屿 894 个，岛屿岸线长 2 278 公里，浅海水域辽阔，是我国最大的海洋渔场，近年来海水养殖发展也较快。当前，这些地区的海水养殖业是浅海与滩涂并举，今后应逐步把增养殖的重点转移到潜力较大的浅海中层水域和海底进行。在防风抗浪好的内湾发展浮筏养殖。外围岛屿湾口的透明度大，浮游植物密度小，因此，应以发展藻类和扇贝为主。海底可依水深、底质的不同，增殖经济贝类和海珍品。中层水域主要是底栖和近岸栖息的鱼虾蟹类放流，实行浅海立体增养殖。

此外，在江南平原地区，历来有种稻与水网池塘养鱼等结合的基础。近年来，在上虞滨海又开辟了以挖塘养淡水鱼为主与种植相结合的新形式，并已取得了显著的成效，从而已成为滨海滩涂围后开发的一种好形式。

中部岸带区是全国城市比较集中的地区，对水产品的需求量很大，特别是象上海这样的大城市，更要求供应更多的高档水产品。因此，在郊区或靠近大城市的沿海地区开展高档鱼类的养殖，也是发展的必然趋势。

（2）种植业。中部岸带区是种植业发达的地区。垦殖指数高，平均为 38.4%；人均耕地少，平均为 0.7 亩，其中苏北较高为 1.2 亩，而浙江只有 0.52 亩。该区是全国稻、麦粮食作物和棉、麻、桑、茶、油菜籽等经济作物，以及以柑桔为主的水果等的主要产区之一。各地都有许多优质的创汇农产品和商品生产基地。这些商品、农产品基地或创汇农业基地，今后还将要不断巩固提高，尤其是创汇农产品基地随着外向型经济的发展将不断增多或扩大。因此，充分利用岸带区宽广的沿海滩涂，扩大土地面积，对解决沿海农业发展和工业用地等都十分重要。尤以苏北沿海滩涂围涂造地的潜力最大。

据调查，苏北沿海共有滩涂面积 500 多万亩，围涂造地的潜力很大。从历史上看，苏北沿海的经济发展与海涂的关系密不可分。实际上，沿海的广大平原，都是长江、黄河、淮河的冲积平原。据考证，南通市在 6 000 年前除狼山等五山外，都是长江口水域；由于长江泥沙的堆积（长江年输沙量约

4.5 亿吨以上），后逐渐形成了现在的沿海平原；而北部灌河与射阳河之间的广大地区，则是 1125 年黄河夺淮以后逐渐淤涨起来的三角洲平原。而且，随着原有的海涂成陆，新的海涂也随之下移。在人为的干预下，围涂造地对人多地少，人地矛盾比较突出的江苏省来说是重要的，而对全国来说也有着重要意义。

从沿岸开发的历史看，在自然经济条件下，一般是沿“盐渔”、“农渔”模式发展的。例如，南通海涂的开发，在清代中期以前，始终是以盐为主，但以后由于海岸下移，而形成了大片的盐碱地；到了清朝末年，开始废盐兴垦。著名的实业家、清末状元张謇建立了垦殖公司，种植棉花，兴办棉纺厂，促进了植棉事业的发展。建国以后，特别是近年来又在围垦、建立文蛤商品基地的基础上发展了港养对虾、鳗鱼等基地，从而使海涂的开发进一步向综合化方向发展。从今后的发展看，稳步扩大海涂围垦，加强垦区的综合利用仍然是开发利用海涂的主要方式之一。

4.滨海旅游

中部岸带区是滨海旅游资源丰富的地带。其特点是，中部沿长江两岸及杭州、绍兴、宁波一线，以及舟山群岛开发得较多，而北部连云港市和浙南还处于待开发阶段。

连云港是江苏省三大旅游区之一（苏州、太湖、连云港）。连云港市古称海州，在历史上是东海名郡，素有淮海巨镇之称。这里山川秀丽、气候宜人，旅游资源丰富。此外，连云港市还有别具新姿的滨海风光，有东汉时期的孔望山摩崖造像艺术珍品，有西游记传说中神奇的花果山水帘洞胜境，以及温泉等，是开辟海滨浴场、海上旅游、温泉浴、休疗养的良好场所。浙南的风景名胜颇多，尤以温州市为最。这里的雁荡山影、瓯海朝踪、海光山色，得天独厚。其主要风景点自北向南有：乐清县境内的北雁荡山，平阳县境内的南雁荡山，以及南溪江风景区和江心屿等，其中尤以北雁荡山为最。北雁荡山方圆 300 平方公里，风景点 300 余处，其著名风景点有灵峰、灵岩、雁湖、大小龙湫等，人称“寰中绝胜”，东南第一山。位于市区的江心屿，素有“瓯江蓬莱”之称。岛上有唐宋时期所建的东、西两塔，其间有江心寺、文天祥祠、谢公亭等古迹。但是，由于连云港和温州两市因目前中心城市不大，经济还不够发达，且交通等条件较差，因而其旅游资源还开发得很不够。

杭州、绍兴、宁波一线和舟山群岛是中部岸带区旅游资源最丰富的地带。杭州和绍兴是我国六大古都之一。杭州的西湖名闻中外，灵隐寺、岳飞墓等都是湖畔著名的景点。绍兴是古越国都城，宁绍平原人杰地灵，古今历代名人于此多留下了蛛丝马迹。例如，市内有越王台和周恩来、鲁迅、秋瑾、黄炎培等人的故居，有东湖风景区和禹王陵、兰亭等。宁波的天童寺是我国兴建的第一个森林公园，占地面积约 5 000 亩；其天一阁藏书楼，内藏书 30 余万卷，多为国内孤本。这里的江南最古老的保国寺，有近千年的历史，其大殿木结构的建筑完整罕有。此外，这里的阿育王寺系禅宗五山之一。寺中保存着驰名中外的法物“释迦女佛真身舍利”，为佛国珍品。舟山群岛的旅游资源主要分布于以普陀山为中心的普陀、沈家门、朱家尖所组成的三角地带。普陀山是我国佛教四大名山之一，沈家门是舟山渔场、渔港的中心，朱家尖是正在开发的风景旅游区。由于它们接近上海、杭州、宁波等大、中城市，以及拥有海岛独特的旅游资源，因而具有明显的优势。

地处该岸带中心的上海市，既是全国最大的商业中心，同时也是国际旅

游的门户。上海不仅有豫园、玉佛寺等名胜古迹，而且还有中国共产党第一次全国代表大会会址等众多的革命遗址，以及动物园、植物园、森林公园等。位于长江左岸的南通市距下游吴淞口 96 公里,位于该市南郊的狼山风景区是江苏七大自然风景区之一，山上的广教禅寺已有 1 000 多年的历史，寺院规模宏大，颇为壮观。

从上述滨海旅游资源的分布看，首先应开发以上海市为中心的海上陆上不同的旅游线路，以及以杭州为中心的杭州—绍兴旅游线路。例如，上海至南通，上海—舟山，上海—宁波，上海—杭州；杭州—绍兴，杭州及其周围地区的旅游景点。由于宁波与舟山隔海相望，因此，宁波—舟山也是一条很好的旅游线路。据此而形成以上海为中心的上海—杭州—绍兴—宁波—舟山—上海的大环状旅游线及大环内的不同旅游线。浙南的旅游区主要应以温州为中心，而且现已开发的有南溪江旅游区，温州—瑶林—莫干山等线路。连云港市的滨海旅游资源开发目前仅处于起步阶段。

三、南部岸带区

（一）概况与特点

南部岸带区包括福建、广东、广西、海南 4 省（区）沿海 82 个县（市、区），以及台湾省和香港、澳门地区的陆域、滩涂及其-15 米以内的浅海水域。其大陆海岸线东北自闽浙交界的虎头鼻，西南至中国和越南交界的北仑河口。全区陆域面积为 126 489 平方公里，人口为 5 066.94 万，人口密度为每平方公里 401 人，大陆岸线长 9 115.9 公里，滩涂面积为 5 604.74 平方公里，岛屿有 3 235 个，岛屿岸线长为 6 786.5 公里。1985 年，全区工农业总产值为 629.5 亿元，人均产值为 1242 元；按土地面积计算，每平方公里平均为 50 万元。在全国 3 个岸带区中，无论人均工农业产值还是按土地面积平均的工农业产值，南部岸带区都低于北部、中部岸带区。

南部岸带区位于我国海岸带的南部，地处台湾海峡两岸和南中国海的北岸，历来是我国对外通商的重要地区。全区属热带、南亚热带气候，自然条件优越，淡水资源丰富。全区大体以珠江三角洲为中心，两翼分别向粤东、福建岸带和粤西、广西岸带展开，外有台湾和海南岛两个大岛，它们构成了岸带区的总体轮廓。珠江三角洲经济发达，城市化水平较高。珠江三角洲上的广州市是我国的 8 个特大城市之一。位于珠江口的香港，是国际金融、贸易、航运、信息中心，也是我国目前外贸物资主要中转港和农副产品的重要销售市场。南部岸带区的主要特点有：

1.濒临东海和南海，面向东南亚

南部岸带区濒临我国面积最大的南海及东海的部分区域，面向东南亚，联结内陆广大腹地，扼通往亚、欧、非航道的要冲。该区不仅大陆岸线、岛屿岸线长度居 3 个岸带区之冠，而且还有如群星拱月的众多岛屿散布在南海海域和台湾海峡。我国最大的两个海岛——台湾岛和海南岛均分布于该区的沿海。在该区漫长曲折的陆、岛岸线上多天然深水港湾，适于建设大型深水港和地方性港口。在历史上，该区经济的发展就与海上运输紧密相联，一些港口很早就与东南亚、东非有贸易往来。唐代以后的很长一个历史时期，广州和泉州一直是中国沿海最大的商港。现在，广州已有许多外国商人，使节居住。同时，东南亚各地的商港也散居着闽、粤籍中国人。以上这些都逐步

奠定了该区与东南亚的密切关系。在我国实行对外开放、发展外向型经济的今天，该区也正是依托沿岸港口来联结广大腹地和通往世界的。

2.地处低纬度，热带资源丰富

南部岸带区大部分位于北纬 18°9′～25°20′之间，是我国最宝贵的热带和南亚热带季风气候区。这里光热水分组合良好，陆上、海洋生物资源不仅丰富多样，而且其中许多是热带独有的珍稀品种，是全国海岸带建立热带、南亚热带农（渔）业生产和出口创汇农业基地的唯一地区。而热带、亚热带风光和热带海洋的奇特海底世界又构成了该岸带区旅游资源的一个重要特点。

南部岸带区的多数地区年降水量达 1500～2400 毫米。全区年径流量达 1625 亿立方米，过境客水约 5 500 亿立方米。淡水资源充裕是该岸带区的一大优势，从而为发展港口工业、港口城市，以及农田灌溉提供了有利条件。此外，该岸带区中的东海和南海石油天然气资源丰富，尤其是珠江口、莺歌海、北部湾等油气田靠近陆岸，为今后解决该岸带区的能源、发展石油化学工业，提供了丰富的资源条件。

3.华侨众多，少数民族分布集中

南部岸带区对外联系历史悠久，源远流长。祖籍在该区的华侨、华人、华裔人数约有 2 500 万。广东的珠江三角洲、潮汕、海南琼东北、福建的闽东南等沿海地区是全国最主要、最集中的侨乡。居住在香港、澳门的近 600 万人口中，原籍也多为广东、福建、广西等地。该区华侨遍布世界各地，他们当中有一批拥有较强的经济实力和社会地位的实业家、专家、学者，在国内外均有一定影响。海外侨胞爱国爱乡，关心祖国四化建设，为引进外资、设备、技术、人才、信息，兴办各种事业和经营国货，对该区海岸带资源的开发和产品进入国际市场都正在起着重要的作用。

我国海岸带地区居住有 30 多个少数民族。少数民族在南部岸带区集中分布的地区有 海南岛黎族苗族自治州,这里有黎族人口 80 多万、苗族人口 4.2 万，我国黎族人的绝大部分、苗族人的全部都集中于此；我国的畲族人绝大部分集中在福建省，人口约 20 多万，其中 80%分布在闽江口以北海岸带地区的 6 个县；广西为我国的壮族自治区，海岸带中的 4 个市、县也是壮族人的主要分布地区，并且在 4 个市、县中，尤以防城为多。目前，上述这些地区的经济比较落后，需要国家给予一定的支持，以加快这些地区的海岸带资源开发和经济的发展。

4.实行对外开放政策最早，开放类型最齐全

南部岸带区是党的十一届三中全会以后最早实行对外开放的地区。1979 年 7 月，中央 50 号文件批准广东、福建两省的报告，确定两省在对外经济活动方面实行特殊政策、灵活措施，给地方以更多的主动权，以便尽快地把经济搞上去。1980 年 10 月，经国务院批准设置的深圳、珠海、汕头和厦门 4 个经济特区，都在该岸带区之内。1984 年 4 月，中央决定把该区的福州、广州、湛江和北海列入全国 14 个沿海开放港口城市的行列，并先后在广州、福州、湛江市开辟了经济技术开发区。1985 年 3 月，中央决定开辟该区的珠江三角洲和闽南三角地区，以及中部岸带区的长江三角洲为全国 3 个沿海经济开放区。经中央批准，海南省于 1988 年 8 月正式成立，并实行特区的特殊政策。可见，该区是实行对外开放政策最早，开放类型最为齐全的地区。

5.原材料等基础工业薄弱

由于历史和资源等方面的原因，南部岸带区的原材料等基础工业过于薄弱，这是其长期发展的不利因素，因此，今后应利用国内、国外原料和该地区淡水资源充足的有利条件，在沿海港口城市发展一些必要的原材料工业，以保证其经济长期稳定地发展。

（二）开发战略布局

1.港口和城市

南部岸带区目前的主要港口（未包括我国台湾省和香港、澳门地区的港口）有福州港、秀屿港、厦门港、汕头港、黄浦港、广州港、湛江港、北海港和防城港。1985 年这 9 个港的吞吐量合计为 4 515.4 万吨，占全国海岸带主要港口吞吐量的 14%。按吞吐量计，黄浦港 1772 万吨，广州港 554.6 万吨，二者合计为 2326.6 万吨，它们是南部岸带区最大城市广州出江入海的门户和口岸。其次是湛江港，吞吐量为 1231 万吨，它是联结我国大西南最方便的出海口。其余分布在大陆岸线上的港口依次为：福州港 334.3 万吨，秀屿港 37 万吨，厦门港 291 万吨，汕头港 201 万吨，北海港 55.1 万吨，防城港 39.4 万吨。此外，海南岛各港合计为 636 万吨。1986 年，该岸带区有 200 万人以上的特大城市 1 个（广州），大城市两个（福州、汕头），中等城市 7 个（湛江、厦门、东莞、佛山、中山、海口、深圳），小城市 8 个。其中，8 个小城市中的江门、漳州、泉州、北海、珠海在 10 万人以上，三亚和莆田为 7 万多人，通什仅 3.37 万人。在上述的 18 个城市中，有 7 个分布在珠江三角洲。这 7 个城市市区非农业人口合计为 390.68 万人，占岸带区城市人口 673.03 万人的 58.04%，从而构成了南部岸带区最大的城市群。

广州市是该岸带区最大的港口开放城市，是华南地区的门户，也是全国非农业人口超过 200 万人的 8 个特大经济中心城市之一。1986 年广州市区的非农业人口为 264.99 万人。

广州市地处南部岸带区沿岸的中部、珠江三角洲的北缘。它面向南海，邻近港澳，西、北、东三江在此汇流入海，水运便利，内河、沿海、远洋运输兼而有之。广州是我国对外通商最早的城市，秦汉以来即为南方对外贸易港之一，是我国对外交往的要冲。隋唐时期，广州曾是世界著名的港口，其最远的航线沿印度半岛曾到达非洲东部，现在，广州又是我国的主要港口和对外贸易口岸之一，它与世界上 100 多个国家和地区有贸易往来。

位于珠江口左、右岸的深圳市和珠海市是两个特区城市，它们是广州市向珠江口外伸展的两个点，是我国沿海观察世界、走向世界的前沿阵地。

深圳市是我国最早建立的经济特区，1986 年的市区非农业人口达 21.56 万人，现成为一个初具规模的现代化城市。深圳自 1980 年 8 月中央决定创办特区以来，短短的几年间，已取得了显著的成绩。1986 年，深圳市的工业总产值为 36.67 亿元。其中，出口工业产品的产值为 18.79 亿元，占工业总产值的 51%；外商投资企业工业总产值占全部工业总产值的 63.5%。由于深圳市的工业产值在国民收入中居各行业之首，从而初步奠定了工业在特区经济中的主导地位和以出口产品为主的地位。

珠海市是珠江口右岸的特区城市，市中心区距广州约 140 公里，南距南海油田 80 海里。珠海经济特区经过几年建设也有了很大的发展，1986 年，市区的非农业人口有 9.99 万，全市完成的社会总产值有 23.14 亿元，国民收入为 8.75 亿元，人均国民收入为 1907 元。现在，珠海的经济建设已从打基础阶段进入到抓生产、上水平、求效益，建设外向型经济的阶段，其产业

结构主要是以工业为重点，兼营商业、农牧业、旅游业、住宅业等。

连接深圳南界的香港和连接珠海南界的澳门地区，是中国领土不可分割的一部分。1985 年香港地区人口约 540 万，澳门地区人口约 50 万。现在，香港的工业、商业、进出口贸易、海运、航空等在亚洲均占有重要地位，并已成为亚洲的金融中心。其海港年吞吐量为 3 500 万吨。澳门的经济以工业、旅游业、建筑业为三大支柱。

东莞、佛山、中山、江门 4 市位于广州市与深圳、珠海两个特区之间的珠江两岸，近年来发展很快。从人口方面看，1986 年，东莞市为 26.48 万人，佛山市为 25.42 万人，中山市为 24.52 万人，江门市为 17.72 万人。

从以上各个方面可看出，北起广州、沿珠江两岸南到深圳、珠海，以及香港、澳门的港口城市群，其城市人口已达 900 多万，港口吞吐量达 6 500 多万吨，且港口地理位置重要，经济实力极为雄厚。这里现已发展成为一个初具雏型绵亘 160 多公里的城市、港口连绵带。从长远的发展来看，对港口、城市应当有一个统一的规划，以完善这一港口城市连绵带，更好地发展外向型经济。

福州市是福建省省会、全国 14 个沿海开放港口城市之一，是南部岸带区的第二大城市，1986 年市区非农业人口有 80.55 万。福州市地处福建省东部闽江下游入海处。它东濒东海，与台湾仅一水之隔，内接闽江流域的广阔腹地，交通便利。福州港以马尾作为外港，为我国的主要港口之一。福州经济技术开发区于 1984 年 5 月筹建，1985 年 1 月经国务院批准成立，其面积为 4.4 平方公里，起步区为 0.6 平方公里，现已初见成效。今后要进一步依托马尾港的优势，加快其经济开发区的建设。

汕头市是南部岸带区仅次于广州、福州的大城市，1986 年市区非农业人口有 50.02 万。汕头地处粤东沿海，是我国南方重要贸易口岸之一，素有“ 华南之要冲，粤东之门户 ”的美称。汕头也是全国 4 个经济特区城市之一。汕头经济特区依托汕头市，其面积为 52.6 平方公里，分为龙湖、广澳两个片区，并分别位于汕头市区的东部和东南部。汕头经济特区是以工业为主，农业、旅游、交通运输、商业、贸易和房地产等全面发展的综合性经济特区。1986 年，汕头经济特区已拥有工业企业 96 家，其中三资企业 27 家。同时，还有农业企业 20 家，有果蔬基地 7 000 余亩，水产养殖基地 1.75 万亩，并建立了 11 个加工厂和 6 个示范场。

厦门市是福建省南部沿海的一座海港风景城市，是我国对外贸易的重要港口，以“ 海上花园 ”著称。厦门市也是我国现在 4 个经济特区城市之一，1986 年市区非农业人口有 35.11 万，属中等城市。厦门港处在金门湾内，港阔水深，万吨级货轮可随时出入，现已拥有 4 个万吨级泊位，其中有一个泊位为 5 万吨级。为了充分发挥厦门对外经济活动的优势，1980 年 10 月国务院正式批准在厦门设立经济特区。厦门经济特区以发展出口加工业为主，同时发展对外贸易、科学文化和旅游业。由厦门市及其北部的泉州市和南部的漳州市，构成的闽南“ 金三角 ”，是我国最早确定的 3 个对外经济开放区之一。

此外，地处南部岸带区西部的湛江市、北海市也是沿海开放港口城市。目前，湛江市规模较大，并建有经济技术开发区，1986 年市区非农业人口为 35.16 万，是一个中等城市。北海市现有人口 12.25 万，为小城市。在南部岸带区的港口中，湛江港 1985 年的吞吐量仅次于黄浦港，是我国新兴的对外

贸易港。湛江港与北海港面向世界航线要道，且更接近广西及川、云、贵大西南腹地和海南省。今后，它们在对内、对外贸易上的地位将会日趋重要。

2.临海工业

在历史上，南部岸带区的工业生产一向以轻工日用品等为主，重工业比较落后。建国以后，由于东南沿海不是发展的重点，因而该区的工业发展不快。1985 年其工业总产值为 555.76 亿元，占全国海岸带工业总产值的 22%，尚不及中部岸带区的 1/2，也远低于北部岸带区。从分布上看，它主要集中于广东省，尤其是集中在珠江三角洲岸段。例如，广东省岸带区的工业占南部岸带区的 80%以上，而珠江三角洲岸段就占南部岸带区的一半以上。“广货”向以鲜明的特色和优良的性能享誉国内外。今后，南部岸带区工业的发展，仍应发挥现有的轻工日用品、家用电器等优势，并加强原材料生产。其临海工业建设布局的重点应是 5 个经济特区（包括海南省）、4 个沿海开放港口城市。

（1）石油化工和晒盐业。石油化工和海水制盐，现在都是南部岸带区工业中的薄弱部门。但是，珠江口、莺歌海、北部湾油气资源丰富，且靠近广东、广西、海南岛沿海，从而为南部岸带区大力发展以石油炼制为主的石油化学工业提供了有利条件。现在，汕头特区已将广澳开辟为石油化学工业区，建设了年处理原油 1000 万吨的大型炼油厂，并将在此基础进行深加工，发展石化工业。珠海市距南海油田仅 80 海里，是南海油田的后勤服务基地；北海市临近北部湾油田；海南岛南部靠近莺歌海大型气田。因此，珠海和北海市也将发展石油化学工业，海南岛也有条件建成为南部岸带区的重要石油化工基地。

南部岸带区的海盐年产量约 150 万吨。其特点是，盐田多，零星分布。其中，以海南岛的莺歌海盐场为最大，其次是福建莆田的东矫盐场。目前，这两个盐场的机械化程度都较低。因此，今后一方面要提高其机械化程度，同时也还要发展盐化学工业。

（2）滨海电站。在南部岸带区中，目前正在建设的有大亚湾核电站，正在运行的小型潮汐电站有福建长乐县的东筹电站（40 千瓦）、广西龙门港果子山电站（40 千瓦），正在筹建的有福建平潭岛（县）的潮汐电站等。大亚湾核电站靠近该区工业最发达的珠江三角洲，是我国在沿海建设的第一个大型核电站。电力紧张是目前南部岸带区工业发展的主要制约因素之一，因此，随着新的港口建设和工业区的发展，还应当建设新的火电站。例如，湄州湾的港口建设和港口工业的发展，首先应以港口、电站建设为先导，以满足其他工业建设和生产的需要。

（3）造船和钢铁工业。该岸带区主要港口都有修、造船业，目前以广州的规模为最大，在全国仅次于上海和大连，其次为福州。湛江、汕头、厦门，以及湄州湾等港口城市，都有条件发展船舶制造和海上钻井平台、港口机械制造等产业。

钢铁工业不仅在南部岸带区是个薄弱部门，而且就是在广东、福建、广西、海南 4 省（区）也是如此。广州、韶关、柳州、南平等钢铁厂的钢铁年产量只有 100 多万吨，自给率很低。今后应有条件地利用方便的海上运输，利用国外的矿石，在大型深水港口地区建设大型钢铁联合企业。如湄州湾的开发，就规划了以大型深水港口建设为先导，建设港口电站、石化工业和钢铁联合企业。

3.农业

（1）水产养殖业。南部岸带区发展海水、淡水养殖业条件优越、潜力大，而且又接近港、澳及特区市场。该区优越的热带、亚热带气候，鱼类一年四季均可繁殖生长，且雨量充沛，水源充足。而广阔的滩涂，众多的海湾、岛屿又为海水养殖的发展提供了极其有利的条件。珠江三角洲的“桑基鱼塘”、“蔗基鱼塘”是一种渔农结合、相互促进的土地利用形式。北部湾沿海的珍珠养殖（南珠），珠江口和福建沿海的养蠔（牡蛎）更是历史悠久。现在，珠江三角洲的鲜活鱼已成为满足当地市场和向港、澳出口创汇的主要产品之一。

从水产养殖的发展看，福建沿海岸线曲折，岬湾众多，发展浅海养殖条件特别优越。如官井洋是我国唯一的内湾性大黄鱼产卵场，东吾洋是对虾产卵场。因此，应在稳定传统的牡蛎、紫菜、缢蛏等养殖的基础上，在内湾大力发展浮筏养殖、放流增殖和滩涂港养对虾。在广东沿海，除发展牡蛎、泥蚶、江蓠等传统产品外，还应利用其接近港、澳及深圳、珠海、汕头经济特区和广州等沿海开放城市的特点，积极开辟名特产品（如石斑鱼、黄鳍鲷、光吻鲈、对虾、青蟹、珍珠贝、扇贝、江瑶、海参、鲍鱼等）的生产，并发展网箱养鱼。此外，还应结合这里敞口海湾多的特点，建设人工鱼礁，发展海底种苗放流增殖。海南岛周围系浅海，多热带特产，应以增养殖热带特产品为主，并积极开发珊瑚资源，以便成为我国的海水特产区。

（2）种植业。南部岸带区地处热带、南亚热带，其热带、亚热带作物种植条件得天独厚，是我国最大的以橡胶为主的热带作物生产基地及热带、亚热带水果产区和甘蔗产区。

南部岸带区的雷州半岛以南地区属于热带气候，这里具有发展多种热带作物的条件，尤其以海南岛条件最为优越。目前，这一地区栽培的热带作物主要有橡胶、椰子、油棕、腰果、咖啡、可可、胡椒、槟榔、香茅、剑麻等。其中，橡胶是重要战略物资，以海南岛分布最为集中。海南岛有优越的橡胶宜林地 400 万亩，年产干胶 10 万吨以上，是全国最大的橡胶生产基地。

南部岸带区热带、亚热带水果资源丰富，一年四季都有鲜果成熟，有“水果王国”之称。该区作为经济作物栽培的热带、亚热带水果有几十种，例如荔枝、龙眼、香蕉、大蕉、菠萝、柑、桔、橙、杨桃、番石榴、枇杷、橄榄、芒果、菠萝蜜，以及果蔗等，其中不少是名稀品种。珠江三角洲、潮汕平原、福建东南沿海平原、雷州半岛、海南岛等都是上述水果的主要产区，而广州、汕头、福州、厦门、湛江、海口等城市都是其主要的集散中心。

南部岸带区是我国甘蔗最大产区之一，其中，珠江三角洲、潮汕平原、雷州半岛、福建东南沿海是其主要的产区。

此外，该岸带区的珠江三角洲还是我国重要的蚕桑产区，福建闽东沿海是集中的商品茶产区。

由上述介绍可知，该区是多种热带作物、热带和亚热带水果的生产基地，而珠江三角洲还是重要的商品粮基地。但是，目前多数市、县乱占滥用耕地的现象相当严重，据珠江三角洲岸段调查结果表明，1979～1984 年这里减少耕地 7 万多亩，除了创汇农业基地有所扩大外，粮食基地已不能保证岸段城乡用粮的需要。因此，为了稳定农业基地所需的耕地面积，必须严格控制基本建设占用耕地，要保护耕地，合理利用土地资源，同时还要加快已有的 60 万亩适宜围垦滩涂的开发，以补偿耕地的不足。此外，凡可以利用丘陵和台

地种植的水果，也要严格控制占用粮田。现在，南部岸带区已初步形成了一条宽窄不一的热带、亚热带水果带和出口创汇农业带。如珠江三角洲建设了一批热带、亚热带水果和水产品养殖基地，以出口水果、鲜活水产品等；还建设有机械化畜禽养殖场和农场，以生产肉蛋类、乳猪、鲜花、蔬菜等。但是，该岸带区的海南岛、粤西桂南、闽北等岸段中的农业生产还不发达，应有计划地进行开发。

由于历史等社会原因，建国前，粤西、桂南沿海平原的沿海森林遭到严重破坏，从而在沿海形成了一条宽窄不一的沙荒地带。经过建设，现在虽然已经有了一批农业生产基地，但广种薄收，粗放经营仍很普遍。不过，由于这里是热带向南亚热带过渡的地区，自然条件优越，因而有条件建设成为经营水平高、经济发达的多种热带、亚热带作物生产基地。

福建省的福州以北沿海各县，是老革命根据地，也是畲族人集居的地区。长期以来经济发展水平都很低。这里海岸线曲折，海湾众多，发展水产养殖的条件优越。同时，这里还是我国有名的茶区，其茶叶生产历史悠久，“闽红”更驰名中外。这里的岸段开发，可以从水产资源开发、建设茶叶生产基地入手，并以此作为振兴岸段经济的突破口。

4.滨海旅游

南部岸带区具有发展滨海旅游业的特殊的自然、社会经济条件。这里文物古迹众多，既有历史上遗留下来的千年以上的寺院、城、桥等建筑和唐宋时期以来的对外通商遗迹，也有近代具有纪念意义的文物等。此外，还有热带、南亚热带的自然景观和风景优美的山、石、温泉、滨海沙滩。而且，这里华侨多，接近港澳，经济特区和开放城市也比较集中等。现在，广州、深圳、珠海、汕头、厦门、福州等沿海开放城市和经济特区的旅游业已经随着对外开放和城市建设日益发展。1986 年仅广州、深圳、珠海、汕头、厦门、福州 6 个城市就接待外国及港、澳、台游客约 500 万人，其旅游外汇收入达 16 亿元左右。湛江市和海南岛的滨海旅游业也正在开发。这些城市的滨海旅游不仅有观光游览，还多有各具特色的娱乐、度假休息，而且旅游设施也比较完善。

广州市是南部岸带区目前最大的旅游中心，是我国旅游业中的主要入境口岸之一。这里可供游览的文物古迹、革命历史纪念地和风景区众多，如毛泽东主办的农民运动讲习所旧址、广州起义烈士陵园、黄花岗七十二烈士墓、粤秀公园、动物公园、华南动物园、白云山风景区等，而且，这些地方都是旅游服务设施比较完善的旅游点。1986 年广州市接待外国及港、澳旅游者 251.44 万人，共收入外汇人民币 8.93 亿元。深圳、珠海、汕头等特区，不仅利用滨海自然风光、文物古迹建设成了风景旅游区，而且还建有众多的游乐园、度假村等。例如，深圳市有西丽湖度假村、香密湖度假村、石岩湖温泉度假村，珠海市有珠海度假村、游乐场、珍珠乐园，汕头市的度假胜地有妈屿岛度假村、龙湖乐园等。而厦门是以其特有的风光——“海上花园”鼓浪屿，千年古刹南普陀，侨乡集美镇等吸引广大的海外游人。

海南岛是一个巨大的天然热带动植物园。岛上有各类植物 4200 多种，其中珍稀植物有 20 多种；野生动物 410 多种，其中属国家重点保护的有 22 种；热带海洋生物 800 多种，其中 40 多种具有较高的经济价值。热带气候，不仅产出许多在我国其他地区看不到的“独家”珍稀动植物和热带风光，而且还是冬泳避寒的理想场所。从当前来看，首先可围绕海口、三亚两市的建设，

开辟以三亚市为中心的三亚、崖城、陵水旅游区和以海口为中心的北部旅游区。三亚可辟为冬泳避寒娱乐中心。三亚海滨不仅有风景优美的沙滩，冬季表层海水最低温度为 15～18℃，而且附近有鹿回头、大东海、小洞天、落笔洞和天崖海角等风景区。海口市是海南省会所在地，是海南岛的门户。市区座落于玄武岩台地上，北临琼州海峡，西南有死火山群，滨海有红树林，可以开辟为以火山、红树林、文物、游乐场和度假村为主要内容的娱乐旅游中心。随着海南岛经济的进一步发展，在环岛和五指山区还可以开辟更多的旅游、娱乐区。

现在，湛江市的滨海旅游业也开始发展，市区已建成游乐公园多处，同时还开辟了距市区 18 公里的湖光岩风景区，南海三岛滨海浴场等。北海市的滨海旅游业还尚待开发。

综上所述，南部岸带区的滨海旅游，在布局上应以经济特区和开放港口城市为中心，以广州为中心的珠江三角洲为重点，组成沿海各岸段之间、沿海与内陆之间、陆上与海上之间各不相同的旅游线路。其特点不仅是游览观光，而且更注意娱乐、购物和度假。

第四章　我国管辖海域和公海开发布局

国家管辖的海域包括内水、领海、专属经济区和大陆架等。由于我国目前尚未与邻国划分专属经济区和大陆架的界限，因此，我国管辖海域的精确面积尚无法量算。但是可以肯定，渤海、黄海、东海和南海（总面积 473 万平方公里）的广大海域，大部分应是我国的管辖海域。这些海域是我国国土的重要组成部分，应该有科学的开发规划和布局，以便提高各海区的综合开发效益。公海有丰富的资源，我国作为世界上人口最多的国家，应该分享公海之利。为此，我国也应该研究进入公海，开发利用公海资源，以及制定其长远规划和布局等问题，以便不断提高我国利用公海资源的水平。

第一节　黄海

一、自然地理和周边地区概况

黄海位于中国大陆和朝鲜半岛之间，东西最宽处约 300 海里，最窄处约 100 海里，南北长约 470 海里，总面积约 38 万平方公里，平均水深 44 米，最大水深 140 米。黄海海底是沉积型浅海陆架，其沉积物主要来自中国大陆。黄海的海流主要是黄海暖流和沿岸流两大流系。黄海暖流是黑潮的分支，具有高盐高温的特征；沿岸流包括辽南沿岸流、鲁北沿岸流、苏北沿岸流、朝鲜沿岸流，具有低盐低温的特征。

黄海西部是中国的辽宁、山东、江苏三省，海岸线全长约 4000 公里，分为鸭绿江口—老铁山、蓬莱—启东咀两段。1986 年，中国在黄海沿岸的三省总人口为 17814 万，社会总产值为 3545 亿元，这里是人口稠密、经济发达的地区。该三省经济和技术力量比较强，都很重视开发利用海洋资源。山东省有 20 个海洋科研和教育单位，从事海洋科学研究和开发的人员有 6 万多人。1986 年山东省的水产品产量为 91 万吨，原盐产量为 200 多万吨，港口货物吞吐量为 4495.7 万吨。辽宁省工业发达，技术力量强，直接从事海洋科学研究和开发的单位有 30 多个。辽宁省是东北地区的出海口，承担着东三省广大腹地的货物转运任务， 1986 年其港口货物吞吐量为 4653.6 万吨，水产品产量为 67 万吨，原盐产量为 230 万吨。江苏省是中国社会总产值最高的省份，经济力量雄厚，科技力量也比较强，具有开发利用各种海洋资源的技术和经济条件。1986 年，江苏省的水产品产量为 80 万吨，原盐产量为 400 多万吨，海港和河港货物吞吐量为 11000 多万吨。

朝鲜是一个半岛国家，西临黄海，东临日本海，1985 年时的人口为 5846 万，其中南朝鲜 4046 万，朝鲜人民民主共和国（以下简称为北朝鲜）1800 万。北朝鲜的海洋事业发展比较快，并有自己的特点。在 1978～1984 年的第二个七年计划期间，北朝鲜的水产品生产指标为 350 万吨，其黄海沿岸的海涂围垦事业规模宏大，南浦附近的广梁湾有设备完善、规模很大的海盐场。南朝鲜是亚洲新兴的工业国家之一，1986 年的人均国民生产总值达 2296 美元。现在，南朝鲜是一个既有技术经济能力，又急切需要开发海洋资源的国家，而且，其渔业产量 1985 年已达到 297.4 万吨。自 60 年代末以来，南朝鲜开始勘探开发海洋油气资源。南朝鲜的海洋运输业也比较发达，1985 年的产值已超过 6000 亿元（朝鲜元）。

中国、朝鲜在黄海地区都颁布了一些海洋法律制度，使黄海形成了比较复杂的政治地理格局。中国在 1958 年宣布了 12 海里领海制度，划定了军事警戒区和底拖网禁渔区，设立了带鱼幼鱼保护区。北朝鲜在 1958 年宣布了建立 12 海里领海制度，在 1977 年宣布了建立 200 海里专属经济区制度，并提出了以“ 海洋半分线 ”的原则与我国划分黄海的边界。1978 年，北朝鲜又宣布设立军事警戒区，其宽度为 50 海里。南朝鲜于 1952 年发表了总统声明，在其邻海上划了一条李承晚线。1970 年，南朝鲜颁布了《海底矿产资源开发法》，其中以等距离线的原则单方面划出了与我国在黄海的边界，并把矿区出租给外国公司，我国曾对此提出了强烈抗议。

中国和南、北朝鲜都从自己的政治、经济、军事利益出发，对黄海海域提出了主权要求。但是，由于黄海是一个半封闭的海区，面积比较小，资源

也有限，因而上述各国对黄海的主权要求存在一些比较突出的矛盾。例如：黄海的最宽处仅 300 余海里，最窄处仅 100 余海里，无法满足中、朝两国各划 200 海里专属经济区的要求，有待于协商划界；中国在黄海沿岸的三省一市和南、北朝鲜共约有 2.3 亿人口，他们都需要从黄海获取食品，而黄海的渔场面积只有 34 万平方公里，鱼类最大可捕量只有 174 万吨，难于满足各家对水产品的要求，而且还有一部分日本渔民也在黄海作业；南、北朝鲜是缺乏石油资源的国家，油气资源争端也有待于解决。此外，由于南、北朝鲜尚未统一，中国与南朝鲜尚无外交关系。这些非经济因素的矛盾对于海洋开发也会有影响。

二、生物资源开发

（一）资源、渔场和渔业基地

黄海位于暖温带，生物资源以暖温性品种为主，同时兼有暖水性和温水性品种。在黄海西部的我国一侧，共有 250 多种鱼类，而虾、蟹等甲壳类和乌贼、蛤、螺等软体动物合计约有 200 种。在这些鱼类和甲壳类、软体类动物中，大约有 40 种具有捕捞价值，其中，最高年产量在 1 万吨以上的有 15 种，年产量在 1000～10000 吨的有 22 种。

我国在黄海的年捕捞量为 60～70 万吨，其中，不同时期的主要品种有所变化。50～60 年代最高年产量超过万吨的有小黄鱼、鳕鱼、河鲀、蛇鲻、毛虾；70 年代最高年产量超过万吨的有大黄鱼、鲆鱼、鳐鱼、黄姑鱼、太平洋鲱、鲳鱼、鲐鱼、鳗鱼、白姑鱼、红娘鱼、安康鱼、绵鳚、对虾、日本枪乌贼；80 年代最高年产量超过万吨的有带鱼、鲅鱼、梅童、青鳞、黄鲫、鳀鱼、叫姑鱼、斑■和梭子蟹。在这三个统计时期内，年产量一直超过万吨的很少，其原因可能有二：一是自然生态系统的变化和生物本身的特点，使产量呈现剧烈波动状态，如太平洋鲱，产量在 2～18 万吨之间波动；二是捕捞强度过大，使主要捕捞品种资源减少，其他品种替代其生态位置，从而形成了替代现象。

日本和南、北朝鲜在黄海的捕捞状况大体是：南朝鲜每年的捕捞量约 25 万吨，主要捕捞对象有带鱼、小黄鱼、鳀鱼、银鲳、蓝点鲅、鳕鱼、牙鲆、三疣梭子蟹等。北朝鲜在黄海的年捕捞量约 30 万吨。日本也在黄海捕鱼，且主要捕捞带鱼、小黄鱼、白姑鱼、海鳗、乌贼、对虾、蓝点鲅等，其捕捞产量与东海一起统计，无法区分。

目前，黄海的主要经济鱼类都面临资源衰退或枯竭的危险。这一点，从渔获物中优质鱼类的比例逐年下降可以看得很清楚。以国营渔轮的捕捞情况为例，黄海北部在 60 年代以小黄鱼、带鱼、鳕鱼、鲆鱼为主，占总捕捞量的 61%；70 年代上述几种鱼类的捕捞量比例下降到 10%；80 年代上述几种鱼类的捕捞量比例则更小了。黄海中部在 60 年代小黄鱼、带鱼等占总渔获量的 52%，70 年代下降到 29%，80 年代下降到 21%。黄海南部的情况稍好一些。

还有一点也可以说明黄海渔业资源的形势是十分严峻的，即不但主要经济鱼的捕捞量在总捕捞量中的比重下降，而且，渔获物的幼鱼比例上升。主要经济鱼类的低龄化现象严重，即主要是依靠大量捕捞幼鱼维持产量。例如：吕泗渔场的小黄鱼，1956 年 3～5 龄鱼占 64%，而 1975 年 1～2 龄鱼竟占 94%。黄海南部的鲐鱼，50 年代时 4 龄以上的高龄鱼占 95%，而 80 年代以来

则已下降到 2～3%。由于长期的过度捕捞，黄海的主要经济鱼类普遍出现了个体小型化、性成熟提早、低龄鱼增加的恶性循环现象。

黄海共有 12 个渔场，总面积 10.3 万平方海里（约合 34 万平方公里）。其中，青海渔场、海州湾渔场等在我国的底拖网禁鱼区线以内，主要是当地小型渔业企业的作业渔场。其他渔场，如海洋岛渔场、海东渔场、烟威渔场、威东渔场、石岛渔场、石东渔场、吕泗渔场、大沙渔场等，基本上都是我国北方渔民共同作业的渔场。另外，朝鲜和日本渔民也在其中的某些渔场捕鱼，渔业关系比较复杂。

辽宁、江苏、山东三省共有渔港 129 处，其中位于黄海沿岸的主要渔港和渔业基地有：

辽宁省共有渔港 44 处，其中大连是最大的渔港和渔业基地。大连是大连海洋渔业公司和大连水产公司的基地。前者以海洋捕捞为主，同时兼有修船、冷冻加工和织造渔网等业务；后者以水产品加工为主，同时也兼搞海洋捕捞生产。

山东共有渔港 71 处，其中烟台、青岛两处最大，石岛、龙口、南长山、积米崖、威海等渔港次之。烟台是山东省位于山东半岛北部的主要渔业基地，是烟台海洋渔业公司所在地。烟台海洋渔业公司是一个以海洋捕捞为主的综合性企业，同时兼有渔轮修造、水产品加工、织网、制造渔用电子仪器等业务，其捕捞活动包括渤海、黄海和东海广大海域。青岛是另一个重要渔业基地，青岛海洋渔业公司就设在这里。青岛海洋渔业公司也是我国的大型海洋渔业综合性企业，以捕捞为主，兼有渔轮修造、水产品加工等业务。

江苏省共有 14 处渔港，其中连云港和浏河港是两个主要渔业基地。连云港是连云港海洋渔业公司的所在地。连云港海洋渔业公司也是综合性企业，以捕捞为主，同时办有船厂、冷冻厂和加工厂。浏河港是江苏省海洋渔业公司的所在地，也是江苏省最大的海洋渔业基地。江苏省海洋渔业公司也是以捕捞为主的综合性企业，它附设有渔轮修造厂、水产品加工厂，以及一所水产技术学校和一个水产研究所。

（二）渔业捕捞区

黄海全部海域都是大陆架浅海，其渔业捕捞区可分为两部分：禁渔区线以内的沿岸区和禁渔区以外的近海区。沿岸区主要是小型定置网具的作业区，近海区是机轮拖网和围网的作业区。

1.禁渔区线以内的沿岸捕捞区

根据 1955 年我国政务院总理周恩来发布的命令，我国在渤海、黄海和东海的领海线以外设立了机轮拖网渔业禁海区。在黄海沿岸大体把沿海岸线走向的浅海区，列为了机轮拖网禁渔区。在禁渔区以内，凡机轮拖网（以捕捞底层水产动植物为主的渔网）都不得进行捕捞作业。这样规定的目的主要有两个方面：一是防止机轮拖网大量破坏浅海区的资源，二是把浅海区的资源留给群众小型渔具捕捞，特别是沿岸群众的定置网具的捕捞，以便避免机轮拖网渔业与群众帆船渔业在浅海区发生纠纷。

在禁渔区线以内沿岸海域作业的，主要是风帆船和小型机动渔船，其作业方式有风网、流网、裤裆网、大拉网、钓钩、张网等。其中，数量最大、分布最广的是张网，它包括架子网、樯张网、坛子网、锚张网、船张网等。这些网具以小型虾类和鱼类为主要捕捞对象，作业水深一般不超过 40 米。据统计，在黄海和渤海的浅海区，沿岸定置网具的捕捞产量，80 年代以来一直

占总捕捞量的 30%左右。

由于沿岸浅海区往往是多种经济鱼、虾类的产卵场和仔幼鱼发育生长的海区，所以浅海区的捕捞作业往往对渔业资源有破坏作用，其中对毛虾资源的影响最大，对其他幼鱼幼虾的破坏作用也不小。因此，为了合理开发沿岸海区的渔业资源，避免大量兼捕经济鱼、虾类幼体，应该适当进行技术改造，即改进渔具或捕渔法，合理调整并严格执行禁渔区、禁渔期等限制性措施。同时，要控制网具数量，减轻捕捞强度，合理利用资源，提高经济效益。

2.禁渔区线以外的近海捕捞区

因为黄海全部是陆架浅海，所谓禁渔区线以内的沿岸区和禁渔区以外的近海区，实际上是紧密联系在一起的，所以除了对机轮底拖网渔轮捕捞活动的限制之外，其他作业方式和捕捞品种有时难于区分近海区和沿岸区。

黄海禁渔区线以外的渔场有海洋岛渔场、烟威渔场、石岛渔场、石东渔场、连青石渔场、大沙渔场，以及沙外渔场北区。适用于该地区作业的主要渔具有风网、流网、挂子网、虾板网、圆网、黄花鱼张网、大拉网，以及 60 年代以后发展起来的效率更高的底拖网。这里的主要捕捞对象有小黄鱼、对虾、鳓鱼、带鱼、黄姑鱼、鲐鱼、大黄鱼、鲅鱼等。

自 50 年代以来，黄海地区的捕捞力量迅速增加，作业渔场也不断向外推进，其中 60 年代推进到 30～40 米水深海域，并开辟了黄海中、北部渔场，东部和南部渔场。由于捕捞强度不断增加，主要经济资源如小黄鱼、带鱼、大黄鱼等陆续衰退，渔获物中的幼鱼和低质鱼比例上升。例如，在黄海底拖网渔获物中,小黄鱼幼鱼占其成鱼量的百分比,50～60 年代为 40～60%,70～80 年代为 70～90%；带鱼、鳓鱼、鲅鱼、鲳鱼等其他经济鱼类幼鱼占其成鱼之比，一般在 30～90%范围内。目前，小黄鱼、带鱼、鳕鱼、白姑鱼、鲆鲽类等底层、近底层资源已遭到严重破坏。

黄海近海渔场渔业资源开发的当务之急是保护和恢复经济价值较大的资源。为此，可采取以下几点措施：

（1）压缩底拖网力量，减少捕捞强度，争取逐步恢复一部分底层鱼资源。

（2）鲅鱼、鲳鱼、鲐鱼等中上层鱼类尚有一部分开发潜力，但近年来捕捞幼鱼的现象也比较严重，应加强管理，要尽快扭转大量捕捞鲅鱼、鲳鱼幼鱼的现象。

（3）由于在黄海远离大陆的东部区域中，目前沙丁鱼和鲣鱼有增多的趋势，据估计，黄海和东海中、北部的鲣鱼资源可达 300 万吨，因此，应进行合理开发，以便给这一地区的渔业带来新的生机。

三、油气资源勘探

（一）各国的勘探进展

黄海具有油气资源远景的沉积盆地分为南黄海盆地、北黄海中部盆地和朝鲜近海盆地。自 60 年代末期以来，中国、南朝鲜和北朝鲜分别对这些地区进行了不同规模的勘探，获得了一些重要资料，但至今未发现商业性油气田。

1.中国的勘探进展

1968～1979 年，我国地质部第一海洋地质调查大队在南黄海约 16.5 万平方公里的海域中进行了地球物理普查，并打了 8 口探井，完成了 17 万多平方公里的航空磁测。调查结果表明，南黄海盆地是苏北含油气盆地向海域中

的延伸部分，新生界沉积厚度超过 5000 米。1978 年，地质部又在黄海作了 8 万平方公里的航空磁测调查。调整结果表明，北黄海有小型分割性盆地发育，但是沉积厚度不大。另据国外资料报道，北黄海沉积盆地厚度为 1000～2000 米。

1979 年以后，我国海洋石油总公司开始与外国石油公司在南黄海合作进行油气资源勘探，并先后与英国 BP 石油公司和克拉克石油公司、美国雪弗龙海外石油有限公司和德士古东方石油公司等签订了合作勘探开发协定，合同区总面积为 22475 平方公里。上述石油公司都在各自的合同区进行了地震勘探，并各自打了两口探井，发现了一些生油岩，但尚未发现有商业价值的油气田。

2.南朝鲜的勘探活动

南朝鲜缺乏陆地油气资源，急切希望在海上找到油气田。1966～1968 年，南朝鲜在美国海军的支持下，在黄海东部进行了航空磁测和地球物理调查，自认为发现了含油气区。1970 年 1 月，南朝鲜公布了海底矿产资源开发法，在其周围海域确定了 7 个矿区，其中有 4 个矿区位于黄海，并分别出租给海湾石油公司、德士古石油公司、雪弗龙石油公司和本国的韩国石油公司。上述石油公司在 70 年代初先后进行了地球物理勘探，海湾石油公司还打了 4 口探井，但均未见油气显示。

3.北朝鲜的勘探活动

北朝鲜最近也打算在黄海开发油气资源。据报道，北朝鲜与南斯拉夫、挪威石油公司合作，进行了一些地球物理调查，但调查结果未公布。1986 年，北朝鲜派出了一个 3 人代表团，参加了在新加坡召开的第六届东南亚近海会议，表示他们也愿意与外国合作勘探开发油气资源。

（二）分区勘探和开发前景

到目前为止，中国和南、北朝鲜对黄海的油气资源勘探，都处于初期阶段，据此还不足以对全海区的油气资源作出准确评价。不过，随着勘探程度的逐步加深，以及各国勘探进展信息的不断交流，人们的认识也在不断加深，并且已可以作出以下一些分析。

1.几个主要盆地的找油前景

南黄海盆地分成南北两个凹陷，北部凹陷面积 3.9 万平方公里，中新生界沉积厚度可达 4000 米；南部凹陷面积 2.1 万平方公里，中新生界沉积厚度约 5000 米。据石油地质专家分析，南部凹陷具备了形成油气储藏的基本条件，而且已有两口探井见到油气显示，有可能找到商业性油气田。

北黄海有两个沉积盆地，一个是山东半岛北部我国一侧的北黄海盆地，一个是靠近鸭绿江口的朝鲜盆地。其中，我国一侧的北黄海盆地沉积厚度为 1000～2000 米，只有一般的油气远景。朝鲜盆地沉积厚度为 2000 米左右，朝鲜人认为有良好的油气前景。

位于南朝鲜一侧的群山盆地，沉积厚度只有 1000～1500 米，虽经过南朝鲜的多年勘探，但一直未见乐观的报道。

2.各国进一步勘探开发的可能性

这个问题只能根据各国目前已报道的勘探计划或设想做一些分析。据北朝鲜参加东南亚近海会议的代表透露，他们认为朝鲜盆地具有发现油气资源的希望，准备由儒城石油公司和南斯拉夫石油公司，以及挪威石油公司继续进行地球物理勘探，并打算由儒城石油公司进行钻探，1986 年已从国外订购

了钻井、测井和压裂设备。

南朝鲜在黄海的勘探工作成绩不佳，目前已把注意力转移到其东南部的釜山海域。在那里，他们已见到了天然气。近期内南朝鲜可能没有在黄海进行勘探的计划，不过，南朝鲜决不会放弃在黄海找到油气资源的希望。

中国与朝鲜相比，处于比较有利的地位。首先是中国一侧的南黄海盆地地质条件好，是黄海各沉积盆地中唯一见到油气显示的区域。另外，中国与几家外国石油公司签订了合作开发协定，目前正在进行勘探，因此，在今后几年中找到商业性油气田的可能性是存在的。

四、海洋运输业

我国华北、东北、西北地区的进出口货物，国内南方和北方的沿海客货运输，主要通过黄海沿岸港口，或从渤海沿岸港口经黄海航线转运。黄海沿岸的主要运输港口有大连、青岛、连云港，以及威海、石岛、石臼港、丹东港等。天津、秦皇岛等渤海沿岸港口要经过黄海进入其他海区。

（一）沿海航区和航线

按照习惯，我国沿海航运分为南北两个航区：厦门以北为北方航区，厦门以南为南方航区。在北方航区中，黄海地区的主要航线分布于丹东、大连、威海、石岛、青岛、石臼港、连云港之间，以及这些港口与上海、天津之间的航线。其中主要的航线有：丹东—大连，丹东—上海，大连—威海，大连—天津，大连—秦皇岛，大连—烟台，青岛—大连，青岛—上海，上海—天津，上海—秦皇岛，上海—营口，上海—丹东，秦皇岛—黄埔，秦皇岛—宁波，上海—连云港等。

辽宁沿海共有 7 个商港，86 个泊位，主要运输石油、粮食、木材、钢材、矿石等物资。其中大连港既是外贸大港，又是国内沿海运输的大港，并且形成了以大连为中心，以丹东和营口、锦州为两翼的沟通国内沿海和江河水域的体系，其吞吐能力约 4600 余万吨。

山东沿海有青岛、石臼港、威海、富国、东风、下营、羊口、海庙、长岛、蓬莱等 22 个港口。这些港口以青岛港为骨干形成体系，并与省外的上海、辽宁、广东、福建、浙江、江苏及长江流域的几十个港口通航。其主要运输物资有煤炭、石油、水产品、轻纺产品等。

（二）远洋航区和航线

黄海沿岸的大连、青岛、连云港等与世界 100 多个国家的港口有贸易往来，从而形成了几十条远洋航线。其中，这些港口与朝鲜、日本之间的联系，形成了贸易往来最密切的航区和航线。朝鲜航线主要由我国上述港口及渤海的海港等，与朝鲜西海岸的南浦，东海岸的清津、兴南，以及元山、金策、仁川、釜山等港口之间的联系形成。其中，与朝鲜东海岸各港口的联系要通过朝鲜海峡进入日本海。日本航线也主要是由我国北方港口与日本的大阪、神户、名古屋、横滨 4 个基本港口，以及门司、清水、川崎等港口之间的联系形成的。

大连港是黄海沿岸最大的外贸港口，位于辽东半岛南端，是东北地区货物进出口的重要口岸和水陆联运枢纽。大连港目前有 6 个作业区，52 个泊位，其中万吨级泊位 25 个，与世界 100 余个国家和地区有贸易往来。大连港的贸易腹地包括整个东北地区。该地区每年有大量木材、原油、成品油、煤炭、

钢铁、机器、大豆、苹果、粮食等物资要通过大连港输出，同时也通过大连港进口大量的金属矿石、小麦、杂货、机械设备等。仅每年进出大连港的外轮就达 1500 多艘次。1986 年大连港的货物吞吐量为 4428 万吨。

青岛港也是黄海沿岸的主要对外贸易港口之一，它位于山东半岛的南部和胶济铁路的终点。青岛港的腹地包括山东省的大部分地区，同时，通过胶济、津浦、石德、石太等铁路，把经济辐射范围扩大到河北、山西等省。因此，每年有大量煤炭、农副产品、轻工产品要通过青岛港输出，其中仅出口商品就达 415 种。同时，上述地区又要通过青岛港进口大量的铁矿石、磷灰石、橡胶等。青岛港目前有 45 个泊位，其中万吨级泊位 16 个，1986 年货物吞吐量为 2854 万吨。青岛港已与 60 多个国家和地区的 230 多个港口通航。

连云港位于陇海铁路的终点，位置适中，腹地广大。它位于东部沿海的中段，海路距大连、青岛、上海都在 200 海里左右。连云港的国际航线近连日本，远达欧美，通过连云港的出口物资主要有煤炭、铝土矿、拖拉机、棉花等，而通过其进口的物资主要有食糖、化肥、钢材等。连云港的经济腹地包括江苏、安徽、河南、陕西、甘肃等省，并沟通山西、河北、宁夏、新疆等地。淮海盐场所产原盐，大部分经连云港销往国内外。连云港现有 9 个泊位，其中有 5 个万吨级泊位。连云港 1986 年的货物吞吐量为 949 万吨。

第二节　东海

一、自然地理和周边地区概况

东海位于中国大陆和琉球群岛之间，北部界限是长江口北岸至济州岛的高山里之间的连线，南部界限是广东省南澳岛至台湾南端鹅銮鼻之间的连线。东海自东北向西南长约 700 海里，东西宽约 400 海里，总面积约 77 万多平方公里。东海北接黄海，其东北部穿过朝鲜海峡与日本海相通，东面出大隅、吐噶喇、宫古等海峡是太平洋，南面穿过台湾海峡是南海，海上交通四通八达。

东海是一个宽大陆架海区，其大陆架和大陆坡面积约 55 万平方公里。东海水系可以分为三大类：大陆沿岸水，黑潮暖流，以及由该二类水系交汇形成的混合水系。这三类水系构成东海生物生存的水体环境，营养物质丰富，从而形成了舟山等重要渔场。

东海西部沿岸是中国的浙江省、福建省和上海市。上海市是中国最大的工业城市，工业力量和科技力量都很强，与海洋开发有关的科研机构和工交企业也比较多，其中包括几家大型造船厂，上海港务局，东海水产研究所，水下工程研究院，以及水产学院、海运学院等。1986 年，上海港的货物吞吐量为 12604 万吨，各造船厂建造民用钢质船舶 40.8 万吨，全市水产品产量为 23.7 万吨。浙江省也是经济发展水平比较高的地区之一，其经济和科技力量也比较强。1986 年浙江全省的水产品总产量为 117 万吨，港口货物吞吐量为 3341 万吨。福建省基础海洋科学研究能力比较强，这里有国家海洋局的第三研究所、厦门大学、水产学院等单位。福建省近几年还建立了省远洋运输船队和远洋渔船队，1986 年其港口货物吞吐量为 1083 万吨，水产品产量为 81 万吨。 1986 年，上述三个省、市的人口总数为 8059 万，工农业总产值为 1998 亿元。

中国台湾省 1986 年的人口为 1945 万，国民生产总值为 27411.7 亿台币。台湾的经济技术力量都比较强，也比较重视发展海洋事业。例如，1986 年台湾的水产品为 109 万吨，造船吨位为 55 万吨，海上油气资源勘探开发进展也比较快。

日本在东海的国土主要是冲绳县，它包括冲绳诸岛、宫古列岛、八重山列岛、大东诸岛，面积为 2249 平方公里，人口约 110 万。日本的九州也濒临东海，共有 1400 余个岛屿。九州北部是日本的五大工业区之一，这里有钢铁、造船和化学工业。九州南部地区的农业和渔业发达。

南朝鲜的济州岛位于东海东北部，面积 1819.5 平方公里，人口约 50 万。济州岛的经济活动主要有麦、薯、杂粮、柑桔种植业，猪、牛、鸡等养殖业，海洋渔业，农、渔、畜产品加工业。

中、日、朝三国直接位于东海周边地区的共有 6 个地方单位：中国是三省一市（即浙江省、福建省、台湾省和上海市），日本是冲绳县，南朝鲜是济州岛。上述地区共有人口 11156 万。中国的三省一市位于其西南部，海岸线长度有 7100 多公里，人口约 9996 万；日本的冲绳县和南朝鲜的济州岛面积都不大，总人口不足 200 万；若加上九州的人口，则也只有 1200 万人左右。

东海的政治地理格局是比较复杂的。中国在北纬 29 度以南包括台湾周围海域设立了军事作战区，不允许日本渔船进入该区域作业。在东海大陆架划

界问题上，中国坚持自然延伸原则，坚持冲绳海槽以西均为中国的主权范围，而日本则企图用中间线原则与我国平分东海大陆架，从而形成了中日双方的争议区。在东海东北部，日本和南朝鲜、南朝鲜和中国之间也存在海域疆界划分的争议问题。上述两部分争议区的总面积约 26 万平方公里。

二、生物资源开发

（一）资源、渔场和渔业基地

东海水体温暖，又有长江、钱塘江、闽江等江河流入，营养物质丰富，初级生产力比较高。据调查估算，东海的净初级生产力为 65 克碳/米^2·年，浮游植物年生产量约为 100100 万吨。按营养阶层 3 级、生态效率为 15%计算，鱼类的年生产量为 337.8 万吨。目前在东海已发现鱼类 700 多种，经济价值比较大、具有捕捞价值的有 40～50 种，其中主要品种有带鱼、绿鳍马面鲀大黄鱼、小黄鱼、银鲳和灰鲳、海鳗、日本鲭、竹■鱼、蓝点马鲛、鳓鱼、蓝圆参、金色小沙丁鱼、乌贼等。

东海是我国渔业产量最高的海区，有著名的舟山渔场。舟山渔场南起韭山列岛与鱼山渔场相接，北至花鸟岛与佘山渔场相连，从西部的大陆海岸向东延伸到东经 125 度线，面积约 3.43 万平方公里，近年来其作业海区又向东推进，面积更大了。舟山渔场盛产大黄鱼、小黄鱼、带鱼、■鱼、毛常鱼、鲳鱼、鳓鱼、鳀鱼、乌贼等。舟山渔场之所以能成为举世闻名的大渔场，主要有以下几方面的原因：①舟山海域是外海高盐水与沿岸低盐水和黄海冷水团交汇之处，为各种习性的鱼类提供了洄游、栖息、繁育和生长的良好条件；②位于长江、钱塘江、甬江的入海处，水质肥沃，饵料丰富；③底质平坦，岛屿罗列，有利于各种鱼类在不同季节的产卵、索饵、栖息，也有利于捕捞作业。目前，舟山渔场的主要问题有两个：一是由于过度捕捞，资源受到了严重破坏；二是渔场环境受到了比较严重的污染。

除了舟山渔场之外，东海的主要渔场还有鱼山渔场、温台渔场、闽东渔场、闽中渔场、闽南渔场、台北渔场、舟外渔场、鱼外渔场、温外渔场、闽外渔场等。

东海是我国的主要捕鱼区，其捕捞量一般占全国海洋捕捞总产量的 50%左右。1950 年，我国在东海的捕捞量为 18 万吨，1959 年为 82 万吨，1969 年为 95 万吨，1980 年达到 144 万吨。最近几年，我国在东海地区的渔获量平均为 140 多万吨。由于捕捞过度，总捕捞量已徘徊不前，渔获物中优质鱼的比例下降，鱼体小型化的现象也很明显。据统计，50 年代东海渔获物中的可以呈上宴会餐桌的优质大黄鱼、小黄鱼等占总捕捞量的 30%左右，而 80 年代其比例已不足 5%。

东海沿岸中国大陆的两省一市有重要渔港 12 处，小渔港几十处，其中主要渔港和渔业基地有：

浙江省共有 26 处渔港，其中重要渔港有宁波、沈家门、嵊山岛、长涂、石浦、大陈港。浙江全省共有舟山、温州、宁波等 5 个海洋渔业公司，且都是以捕捞为主，兼有渔轮修理、水产品加工、冷冻、织网等项业务。舟山地区有 3 个海洋渔业公司：舟山渔业公司和舟山第二渔业公司、第三渔业公司。温州渔业公司的地址在温州市白楼下。宁波海洋渔业公司的地址在宁波市的孔浦。浙江省的捕捞船队除在浙江沿海作业外，也南下福建沿海和北上江苏、

山东沿海作业。

福建省的重要渔港有三沙、平潭、马尾、厦门、东山港。其中，马尾港是福建省海洋渔业公司的所在地。该公司也是一家综合性企业，有渔轮大队、冷冻厂、修配厂。三沙港是三沙渔业公司的所在地。三沙渔业公司也有渔轮队和加工厂。另外，平潭岛是群众海洋渔业的重要基地。

上海市是我国的大型渔业基地之一。目前，上海市有一个国营海洋渔业公司，地址在复兴岛共青路。该公司是单一的海洋捕捞企业，占用黄浦江岸线 1660 米，水泥码头 1117 米。该公司下设 9 个渔轮大队，作业渔场包括长江口渔场、舟山渔场、南鱼山渔场、吕泗渔场、大沙渔场、江外渔场、舟外渔场、沙外渔场、钓鱼岛附近渔场、五岛列岛马面鲀越冬场等。

（二）渔业捕捞区

1.沿岸渔业区

东海的沿岸渔业区可以分为北部的浙江沿岸区和南部的福建沿岸区两部分，且一般是指水深 40 米以内的浅海区。为了管理方便，两省都以机轮底拖网禁渔区线为沿岸渔业区的外界。

浙江省的沿岸渔业区面积约 4.7 万平方公里，占整个东海渔场面积的 9.18%。沿岸渔业区盐度比较低，透明度比较小，水质肥沃，饵料生物丰富，是大黄鱼、小黄鱼、乌贼的产卵场，梅童鱼、鲚鱼、青鳞鱼、黄鲫、毛虾、鹰爪虾、长臂虾、虾蛄、梭子蟹、龙头鱼、鳀鱼、海蜇等资源丰富。鲥鱼、鲈鱼等溯河性鱼类广泛分布于各主要河口，并还有石斑鱼、鲷鱼等。浙江沿岸渔业区年渔获量约 45 万吨，占浙江渔场年总渔获量的 50%以上。沿岸渔业区的主要捕捞方法有张网、流刺网、钓，以及小型机帆船对网等。目前，由于捕捞强度过大，主要经济鱼类的资源已大幅度减少，因此保护资源的任务十分迫切。

福建省的沿岸渔业区面积约 1.8 万平方公里，渔业资源种类主要有鳙鱼、梭鱼、棱鱼、鲷鱼、长毛对虾、日本对虾、斑节对虾、毛虾、梭子蟹、乌贼等，年渔获量 15 万吨左右。在福建省沿岸渔业区作业的主要捕捞工具是各种定置网具。同浙江省一样，福建省沿岸渔业区的资源也已严重衰退。

2.近海渔业区

近海一般指 40～80 米（或 100 米）水深的区域。福建省的近海渔业区指 40～100 米水深的区域，其面积约 5.7 万平方公里，渔业资源有带鱼、大黄鱼、鲳鱼、鳓鱼、鳗鱼、蓝圆鲹、鲐鱼、乌贼等，年产量为 20 万吨左右。目前，福建省的渔船大部分在 40～60 米水深的区域作业。这一区域渔船拥挤，捕捞过度，渔业资源已严重衰退。60～100 米水深的区域，作业船只比较少，处于刚刚开发的阶段。

浙江省一般以 40～80 米水深的区域为近海渔业区，其面积约 7.75 万平方公里，占东海渔场总面积的 15%。浙江省近海渔业区的资源种类主要有大黄鱼、小黄鱼、带鱼、乌贼、鳓鱼、鲳鱼、白姑鱼、海鳗、鲐鱼、蓝圆鲹等。这个渔业区的年产量约 20 万吨，其主要的作业方式有机轮底拖网、机帆船对网、机轮围网等。70 年代以来，由于底层和中层经济鱼类过度捕捞，因而资源逐渐衰退，形成了鱼发范围狭小、旺发时间短促、网产降低、资源数量明显下降的趋势，必须尽快采取调整措施。

3.外海渔业区

外海渔业区指 80 米（或 100 米）水深以外的区域，且一般是不超过 200

米水深的海区。浙江省渔民作业的外海渔业区面积约 9.8 万平方公里，占东海渔场总面积的 18%。浙江省外海渔业区基本上处于高温高盐水的控制下，渔业资源以暖水性种类为主，其中底层种类有马面鲀、大眼鲷、燕尾鲳、舫■、方头鱼、枪乌贼等，上层种类有鲐、蓝圆鲹、鲅鱼等。1974 年以前，这个渔业区的资源主要为日本渔民所利用。1974 年以后，我国开始开发马面鲀等资源，且最高年产量曾达 30 万吨左右，年平均产量为 12 万多吨。由于外海渔业区的资源尚未充分开发利用，因此，我国应积极发展深水围网和拖网，开发五岛列岛、对马海峡和东海中南部的鲐、鲹鱼类，以及中层和底层鱼类。

福建省渔民作业的外海渔业区指 100 米水深以外的海域，其面积约 4.4 万平方公里。这一区域目前尚未充分开发，资源状况也不清楚，是一个有待于进一步开发的区域。

三、油气资源勘探和开发

1967 年，日本的新野弘和美国的埃默里教授在一份报告中说：东海是“世界上石油远景最好而未经勘探的近海地区之一”。此后，中国、日本、南朝鲜和中国台湾省都加紧在东海进行油气资源勘探，并陆续发现了一些含油气盆地。

（一）各国勘探进展

1.中国的勘探

按照大陆架是陆地领土自然延伸的原则，约 50 万平方公里的东海大陆架区域应该是我国的管辖范围，我国具有勘探开发其自然资源的主权权利。因此，从 1974 年以来，我国对东海大陆架进行了大量的地球物理调查，并打了十几口探井，获得了一系列有价值的资料。例如，1974～1984 年，地质部海洋地质调查局共完成地震测线 63 万公里，重力测线 8.3 万公里，磁力测线 1.4 万公里，航空磁测 4.1 万公里。国家海洋局、石油工业部、中国科学院等也对东海大陆架进行了调查。经过初步调查，已初步查清了东海的海底地形和地质构造，揭示了东海盆地的面积、新生代地层的厚度、构造规模等，以及含油气远景。自 1980 年开始钻井，至 1988 年止共钻井 14 口，其中“龙井一井”、“龙井二井”、“平湖三井”、“玉泉一井”、“平湖二井”、“平湖一井”等发现了油气显示或工业性油气流，从而证明了东海大陆架有丰富的油气资源。

2.中国台湾省的勘探和开发

自 60 年代后期以来，台湾省一直在勘探东海的油气资源。1969 年和 1970 年，台湾省在台湾海峡和台湾以北的大陆架划分了石油开发区，并把其中的一部分矿区出租给美国国际石油公司，海湾石油公司，海洋石油公司，克林顿石油公司，特克斯费尔公司，苏必利尔公司等。这些公司获得矿区开发权之后，进行了一些地球物理调查和钻探。1972 年中美关系正常化之后，外国石油公司先后退出租让区。此后，台湾省的中国石油公司继续进行钻探，并陆续在台湾西南、鹿港外海、新竹近海发现了石油和天然气。台湾省中国石油公司宣布，他们已在台湾邻近海域发现 8 处油气田，即高雄外海 CFC 构造，新竹外海 CBK 构造、CBA 构造、CBS 构造，基隆北方 YCA 构造，鹿港外海 CDA 构造，并发现石油储量约为 140 多万吨，天然气 30 亿立方米。

3.日本和南朝鲜的勘探

南朝鲜在 1970 年对东海大陆架东北部提出了主权要求 ;日本对东海大陆架的大部分区域也提出了主权要求，其中在东海东北部地区与南朝鲜的要求发生矛盾，其他地区与中国的要求有矛盾。由于这种政治地理格局方面的矛盾，使日本无法进入东海大陆架进行钻探。为了打破这种僵局，在 1972 年 9 月召开的日本和南朝鲜第六期阁僚会议上确定，搁置双方的法律主张，在双方重复提出要求的区域进行共同开发。共同开发区是双方都认为是自己的大陆架区域。日韩共同开发上述区域的协定于 1974 年 1 月签字，1978 年 6 月双方交换了批准书，1980 年开始钻探，到 1987 年共打 6 口探井，但一直未发现商业性油气流。由于日韩共同开发区的一部分侵入我国大陆架范围，因而我国政府曾对此提出多次抗议。

（二）分区勘探开发前景

东海大陆架的含油气区，可以分为西湖凹陷、温东凹陷、钓北凹陷、台湾浅滩 4 个盆地。这些含油气盆地的勘探程度不同，而且已经做过资源量评价的区域，确切储量也未公开发表。从已经报道的信息来看，除东北部的日韩共同开发区不乐观之外，其他地区可能都有商业性开采价值。

台湾邻近海域是主权无争议的地区，台湾的中国石油公司已开始开发。据报道，在 6 年内，该公司还可能投资 100 亿台币，钻 30 口探井，在已钻获油气的构造和可能含油气的新构造上作追踪勘探。长康油气田已投入开发，其天然气储量约 30 亿立方米，石油储量约 72～143 万吨，预计开采 8 年。据估计，今后几年内，台湾省的邻近海域还将有一批油气田投入生产，从而成为东海投产最早的油气区。

温东凹陷也是主权无争议的海区，我国正在进行深入勘探。今后由我国自主开发还是与外国公司合作开发尚未确定。

西湖凹陷和钓北凹陷都位于我国大陆架上，按理是不存在争议的，我国将继续进行勘探。但是，由于日本也对其中一部分区域提出了要求，因而形成了一些争议区。在这两个盆地，除我国继续进行自主勘探或与国外合作勘探之外，在某些争议区还可能出现中日两国共同开发的问题。

四、海洋运输业

东海位于我国 4 个海区的中部，濒临经济发达的华东地区，又是东西水上交通大动脉长江的入海口，因此无论在国内沿海运输还是在远洋运输方面，都具有十分重要的地位。东海的主要运输港口有上海、宁波、厦门、福州、马尾、泉州、定海、海门、温州、三都澳等港。

（一）沿海航区和航线

我国东海的国内沿海运输网是以上海为中心所形成的丁字形运输网。由上海沿着海岸线向南，到达宁波、温州、福州、厦门、广州；由上海向北，到达连云港、青岛、大连；由上海沿长江上行，外籍船舶可直达对外开放港口南通、张家港，国内海运船舶可直达南京、九江、芜湖、黄石、武汉等港。

浙江省共有沿海港口 34 个，138 个泊位，泊位总长度为 6.6 公里，其中主要港口有宁波、温州、海门等。宁波港承担宁波市及温州、台州、舟山地区的物资集散和旅客运输任务，此外还辟有到上海、温州、定海、岱山、普陀山等地的定期航线。

福建省共有大小港口 174 个。1979 年台湾海峡南北通航以后，为南北海

运提供了有利条件。不仅形成了以福州、厦门两个港口为骨干的沿海运输体系，而且还同上海、广州、九江等港进行水运煤炭、焦炭、钢材、磷矿等物资的工作，减轻了铁路的压力。

以上海为中心的东海地区国内航运，其主要的转运货物有煤炭、石油、钢铁、建材、化肥、粮食、杂货，以及机械设备、轻纺产品等。这些物资经上海转运到福建、浙江、江苏等沿海地区，以及沿长江进入安徽、湖北地区。1986 年经上海转运的水上货运量就达到 11158 万吨。另外，在福州、厦门、马尾、温州、宁波等港口之间，每年还转运大量的地区性物资。

（二）远洋航区和航线

东海的远洋航运四通八达，是我国对外贸易的重要出海通道。东海的远洋航运是以上海为中心形成的扇形航区。另外，宁波（包括北仑港）、厦门也有远洋航线。我国经东海的远洋航线和出海通道主要有：上海至朝鲜西海岸的南浦；从上海出发，经朝鲜海峡进入日本海，到朝鲜东海岸和日本西海岸的港口，以及到苏联的海参崴；从上海过大隅海峡，到日本的横滨、美国的洛杉矶，以及加拿大的温哥华等美洲港口；从上海过大隅海峡到太平洋中部的夏威夷；从天津出发，经东海，过大隅海峡，到夏威夷；从上海出发，穿过琉球群岛，到澳大利亚的悉尼和新西兰的惠灵顿；从上海出发，穿台湾海峡，经过南海到悉尼和惠灵顿；上海到香港，厦门到香港等。朝鲜海峡、大隅海峡、台湾海峡等是东海的主要出海通道，具有极大的战略意义。

上海是东海沿岸远洋航运的中心，是我国的第一大城市。上海港是我国最大的综合性海港。上海及其周围地区有 1000 多家生产出口商品的厂家，同世界上 160 多个国家和地区建立了贸易关系。为了适应远洋航运事业发展的需要，上海港不断改建扩建，目前已有 13 个装卸作业区，码头岸线长度 10 多公里，有 98 个泊位和 100 多个浮筒泊位，其中万吨级泊位 46 个，外贸泊位 25 个。1986 年上海港的货物吞吐量为 1.26 亿吨。上海港已与国外的 400 多个港口通航。

宁波是我国古老的对外通商口岸，目前仍然是我国重要的远洋航运和对外贸易口岸之一。宁波港有宁波、镇海、北仑 3 个港口，其千吨级以上的泊位有 27 个。其中，北仑港区是宁波港的主体，是新建的现代化海港，其深水岸线长 13 公里，目前已建成 10 万吨级泊位 1 个，2.5 万吨级泊位 2 个，设计年吞吐能力为 2000 万吨。镇海石油化工总厂有两个 2.4 万吨级泊位。1985 年投产的 22 万吨级北仑号驳油平台，年吞吐能力为 450 万吨，供转运原油出口使用。1979 年宁波正式对外开放之后，其远洋航运事业开始发展。目前，宁波港对香港、日本辟有定期航线，对马来西亚、加拿大、朝鲜、美国、苏联等 20 多个国家和地区有不定期的国际货运航线。1985 年，宁波港的外贸运输量为 339 万吨。

福建省的远洋航运是以厦门为主的,目前已有 10 多条近海和远洋航线通往港澳地区、东南亚地区和日本等地。其中，厦门新建了东渡港，它有 5 万吨级泊位 1 个，1～1.5 万吨级泊位 3 个，目前已与五大洲的约 100 个港口通航。

第三节　南海

一、自然地理和周边地区概况

南海是亚太地区面积最大、周边地区国家最多的海区。南海北濒中国大陆，东临菲律宾群岛，南部是大巽他群岛，西部是马来半岛和中南半岛。南海南北长约 1600 海里，东西宽约 900 海里，面积约 350 万平方公里。南海周边有宽窄不等的大陆架，其中央是 4000 米以上的深海盆，其中东部吕宋岛沿岸基本无大陆架。南海大部分海域是热带深海，海水温度和盐度都比较高，其表层水层温度年平均值为 21～26℃，冬季与夏季水温相差 10℃以上。南海的环流受季风控制，其上层流的方向随季风而变。

南海周边地区的国家有越南、柬埔寨、泰国、新加坡、马来西亚、印度尼西亚、文莱、菲律宾、中国。这些国家都很重视开发利用海洋，在对南海的开发利用方面既有密切联系，又有矛盾，从而使得南海的政治经济地理结构呈现比较复杂的局面。

中国的广东省、广西僮族自治区和海南省，以及香港、澳门地区位于南海的沿岸。广东省 1986 年的人口为 6346 万，工农业总产值为 786.98 亿元。广东工业和科技力量都比较强，与海洋开发有关的企业和科研机构也比较多，其中包括广州海运局、南海渔政分局、国家海洋局南海分局、地质矿产部海洋地质调查大队、中科院南海海洋研究所、农业部南海水产研究所等。1986 年我国南海沿岸三省区的港口货物吞吐量为 4073 万吨，水产品产量为 146.5 万吨。另外，在广州市有南海东部石油公司，在湛江市有南海西部石油公司。海南省是新建的海岛省，人口为 605 万，工农业总产值为 38.8 亿元，港口货物吞吐量为 771 万吨，水产品近 10 万吨。广西僮族自治区 1986 年的人口为 3946 万，工农业总产值为 283.47 亿元，其经济不如其他沿海省份发达。1986 年广西的水产品产量为 21.18 万吨，港口货物吞吐量为 417.83 万吨。

菲律宾是南海东部的群岛国家，北隔巴士海峡与中国台湾相对，南面和西南面是苏拉威西海、苏禄海和巴拉巴克海峡，东临太平洋。菲律宾共有 7101 个大小岛屿，其中有人居住的约 1000 个。菲律宾的国土面积为 299700 平方公里，1985 年的人口为 5810 万。菲律宾十分重视海洋，1979 年宣布建立 200 海里专属经济区，面积达 189 万多平方公里。菲律宾也很重视开发海洋资源，1985 年原油日产量为 13000 桶，水产品年产量为 180 多万吨。

马来西亚的领土包括马来半岛南部的西马地区和加里曼丹北部的东马地区，中间被南海隔开，其面积为 33 万平方公里，1985 年时的人口为 1580 万。马来西亚也宣布了 200 海里专属经济区制度，其管辖海域分别位于马六甲海峡和南海南部。从 1971 年开始的第二个五年计划以来，马来西亚一直重视发展海洋石油工业和海洋渔业，1985 年其原油日产量达 42 万桶，天然气日产量达 1411900 立方米，水产品年产量约 70 万吨。

文莱是南海沿岸最小的国家，位于加里曼丹西北部，面积约 5765 平方公里，人口约 21 万。文莱的经济完全建立在油气资源开发上，1964 年以前以陆地石油开发为主，目前海上油气资源开发已占主要地位，其原油最高年产量达 1200 多万吨，人均收入超过 1 万美元，是亚洲地区人均收入最高的国家。

印度尼西亚也是群岛国家，共有岛屿 13776 个，其中有人居住的岛屿 6000

多个，其国土面积为 190.4 万平方公里。它 1980 年建立 200 海里专属经济区制度，其面积为 541 万平方公里。印度尼西亚已在其管辖海域中大规模开发油气资源，1985 年原油日产量约 150 万桶，水产品年产量超过 200 万吨。

新加坡位于马来半岛南端,由 40 个岛屿组成,其面积为 620.2 平方公里，1985 年的人口为 260 万。新加坡扼太平洋和印度洋航运要冲，位于欧、亚、非、大洋洲海上交通的十字路口，其全部经济发展完全依赖海洋，以海运转口贸易、石油炼制、造船业为主，是亚洲的新兴工业国家。

泰国南部是泰国湾，西南面是安达曼海，国土面积为 51.4 万平方公里，1985 年时的人口为 5280 万。它 1981 年建立 200 海里专属经济区，面积达 32 万多平方公里。泰国很重视发展渔业，1985 年水产品年产量达 220 多万吨，天然气年产量达 40 亿立方米。

越南的东面和南面濒临南海，其国土面积为 33 万平方公里，人口约 6600 万。越南政府向海上扩张的观念很强，70 年代以来陆续占领了 20 个南沙群岛的岛礁，单方面宣布以东经 108°03′13″经度线与中国划分北部湾海域的界限；1977 年宣布建立专属经济区制度，面积达 77 万多平方公里。

柬埔寨在泰国湾有 460 公里海岸线，因此也可说是南海周边国家之一。柬埔寨国土面积为 18 万平方公里，人口约 700 万。1978 年柬埔寨宣布建立 200 海里专属经济区制度，面积约 5.5 万平方公里。

南海周边地区共有 9 个国家，其中，中国的三个省区和香港、澳门地区濒临南海，其海岸线长约 5800 公里，人口约 10900 万。其他 8 个国家共有 35091 万人口。这些国家都要按照国际法原则和本国利益，在南海划定自己的管辖海域，开发各种海洋资源。其中，在以下几个地区，有关国家提出了重叠要求，形成了复杂的争端：

（1）泰国湾，越南、柬埔寨、泰国三国之间的争端；

（2）北部湾，中国和越南之间的争端；

（3）南沙群岛周围海域，中国、越南、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚之间的争端；

（4）南海东北部，中国、菲律宾之间的争端。

由于以上这些争端目前尚未解决，从而使得南海的政治地理格局呈现十分复杂的局面。

二、生物资源开发

（一）资源、渔场和渔业基地

南海的生物资源种类比东海和黄海都多。据近几年统计，南海北部海域共有鱼类 928 种，南部海域约 800 种，另外还有虾、蟹、贝、藻、海参等许多品种。关于南海的渔业资源量，目前还没有全面系统的调查评价资料。如果按营养动态法推算，海区总面积为 350 万平方公里，净初级生产力为 40 克碳/米^2/年，生态效率为 15%，则每年鱼类生产量为 945 万吨，其中，大约有 100 种鱼类有捕捞价值。南海主要的底层鱼类有蛇鲻、红鳍笛鲷、金线鱼、鲱鲤、真鲷、黄鲷、黑鲷、二长棘鲷、刺鲳、带鱼、大黄鱼、白姑鱼、石鲈、石斑鱼、海鳗、马面鲀、鲨、鳐、鲆鲽类，以及虾、蟹、鱿鱼、乌贼、章鱼等；其中，上层鱼类有蓝圆鲹、金色小沙丁、青鳞、小公鱼、鲐鱼、竹■鱼、马鲛、鲳鱼、鰤鱼等。另外，南海还有一些大洋性鱼类，如金枪鱼、

鲣鱼、旗鱼等，还有海参、海龟、龙虾、玳瑁等。

按照我国的传统划分方法，南海共有 39 个渔场，总面积约 182 万平方公里。这些渔区在历史上又可以分为几个大的区域，包括粤东近海，粤西近海，北部湾，七洲洋（海南岛东部），西沙群岛海域，东沙群岛海域，南沙群岛海域。在上述渔场捕鱼的国家，除南海周边国家之外，还有日本的渔民。其中，泰国、中国台湾省、中国香港地区及日本的渔民，具有在深海捕鱼的能力，能够进入海区中部捕捞大洋性鱼类。

南海全海区的实际捕捞量无法得到精确的统计。据日本的一位教授估计，南海每年的总捕量可能在 1000 万吨左右，实际上包括了在苏禄海、爪哇海、安达曼海的捕捞量，可能还有一部分养殖产量。据我们估计，目前南海的实际年捕捞量可能在 500 万吨左右。因为，以 1983 年为例，南海周边各国的全部捕捞产量为 724.5 万吨，假如上述产量的 70%来自南海，则南海的总捕捞量约 500 万吨。

我国在南海的主要作业渔场在南海北部近海,作业渔场面积约 84 万平方公里。由于南海渔业资源种类多，因此渔具渔法也比其他海区多。其中，最主要的是拖网类、围网类、钓具类，作业海区分为 40 米水深以内的浅海区、40～90 米水深的近海区和 90 米水深以外的外海区。我国在南海的年捕捞量约 80 万吨左右。

位于南海北部的我国渔业基地分为广东、广西、海南三部分，共有渔港 165 处，其主要渔港和渔业基地有：

海南渔业基地。该基地在儋县白井渔港，是海南水产公司所在地，其渔船主要在北部湾及其他海域作业。

湛江渔业基地。该基地设在湛江港，是湛江海洋渔业公司的所在地，地址分为霞山和调顺岛两处，后者是远洋渔船的基地。

广州渔业基地。该基地是广州渔业公司所在地，地址在广州南郊宦洲岛，主要为在珠江口近海渔场作业的渔船服务。

汕头渔业基地。该基地是汕头海洋渔业公司所在地，地点位于汕头市东郊，主要为开发南海东部渔场服务。

广西渔业基地。广西的海洋渔业基地主要有 4 处：北海、合浦、钓州、防城。其中，北海是主要海洋渔业基地，是北海海洋渔业公司所在地。广西渔船主要在北部湾海域作业。

（二）渔业捕捞区

南海北部的渔业捕捞区，可以分为海南岛以东和北部湾两个区。海南岛以东主要是广东渔民作业，北部湾主要是广西渔民作业，另外广东省也有一部分渔民在北部湾渔场作业。

广东省的渔业捕捞区可以分为以下几个水域：

（1）水深 20 米以内的幼鱼、幼虾繁殖保护区，这一带海域又按不同保护对象划了 12 个保护区，它们只允许小型渔具渔法捕捞作业，并视资源的不同情况规定了禁渔期；

（2）南海区机动渔船底拖网禁渔区线以内至 20 米等深线的区域，该区域水深一般不超过 40 米，只在海南岛东部水深达到 60～70 米，这个区域除了禁止底拖网作业之外，也规定了一些特殊保护区和禁渔期；

（3）40～90 米水深的近海区，该区域主要渔场有万山渔场、珠江口外渔场、粤东渔场、汕尾渔场、粤西渔场、昌化渔场、清澜渔场等；

（4）90 米水深以外的渔场，也包括西沙群岛和南沙群岛周围海区的渔场。

广西沿海渔业区主要分为三个部分：

（1）沿岸渔业区，即机轮底拖网禁渔区线以内的区域，水深一般不超过 40 米，面积为 8917 平方公里，共有 30 多种鱼类，资源量约 5 万吨；

（2）北部湾内近海渔业区，水深一般为 40～80 米，面积为 61700 平方公里，主要经济鱼类也有 30 多种，资源量约 35 万吨；

（3）北部湾南部外海渔业区，水深 80～200 米，面积约 37044 平方公里，主要经济鱼类有 20 多种，估计其资源量约为 19 万吨。

南海北部的沿岸区和近海区（水深 90 米以内海区），主要经济鱼类均已充分利用或已利用过度，因而出现了捕捞效率下降、渔获物组成发生变化、经济效益降低等现象。据南海渔业指挥部统计，70 年代初期机动渔船每千瓦平均产量为 2.19 吨，1983 年降至为 0.75 吨。在渔获物中的优质鱼类比例也大幅度下降，例如红鳍笛鲷 1963 年占总渔获量的 10.03%，而 1983 年已降至为 2.9%。这一海域每平方公里的捕捞量仅有 1.47 吨，低于深水区的产量。以上这些情况都说明，这一区域的捕捞过度的现象已相当严重，必须采取强有力的措施，恢复和合理利用资源。其中，最关健的问题是控制小型渔船的盲目发展，减轻捕捞压力；其次是真正贯彻执行各种渔业资源保护法规，加强资源保护工作，避免资源状况恶性循环。

南海北部的 90 米水深以外海区，尚有一些资源未充分开发，或者我国尚未利用，因而应积极发展外海渔业。为此，一是积极开发西沙群岛、南沙群岛礁盘区的资源，如鲨鱼、鲣鱼、鲷鱼、石斑鱼、海参、海龟、玳瑁等；二是发展大功率的渔船，积极开发深水区的资源，包括金线鱼、高体若参、黄鲷、印度双鳍鲳等优质鱼类。

三、油气资源勘探和开发

南海是世界上油气资源比较丰富、并且勘探开发比较早的海区之一。早在 60 年代后期，亚洲近海地区矿产资源勘探协调委员会就在南海进行过调查。进入 70 年代以来，南海周边国家都先后开始进行海上油气资源的勘探开发。其中，印度尼西亚、马来西亚、文莱、菲律宾、泰国首先进入开发阶段，越南也有个别海上油田投产。中国也在 70 年代开始大规模进行南海地区的油气勘探，1979 年以后，在北部湾、莺歌海、珠江口三个盆地进行了勘探开发，并已经有几个油田陆续投产。

（一）中国的勘探开发

在南海大陆架上，共有 16 个含油气盆地，其某些盆地的全部或部分属于我国所有，总面积约 80 万平方公里，有些专家估计其可采储量达 78 亿吨。目前，我国勘探的区域主要是珠江口盆地，莺歌海盆地，北部湾盆地，总面积约 24 万平方公里。这几个盆地共有局部构造 313 个。

1.珠江口盆地

珠江口盆地面积约 14.7 万平方公里，是南海北部油气前景最好的盆地。我国自 1974 年开始进行地球物理调查，1980 年以后，我国又与国外合作进行了深入的勘探。勘探结果证明，珠江口盆地是一个以新生代沉积为主的大型沉积盆地，沉积厚度在 7500～11000 米之间，共有 15 个构造带，59 个局

部构造，这里目前已发现 7 个含油气层。在珠江口盆地，自 1983～1988 年，共有 27 家外国公司组成的 9 个作业集团，共钻井 67 口，其中 17 口井获油气流。经过评价，目前已发现和证实了 15 个油田。其中，中、意、美三国公司合作的惠州 21-1 油田，中、美两国公司合作的西江 24-3 油田，中、日两国公司合作的陆丰 15-1 油田，中、美两国公司合作的流花 11-1 油田等，正在进行开发准备工作。

从调查勘探的结果来看，珠江口盆地的新生代沉积速率快，有利于有机质的堆积、保存和转化，这里发育了多种类型的储集体，并有良好的盖层条件，具备了一个大型含油气资源的基本条件，有很大的开发潜力，勘探结果也证明了这一点。

2.北部湾盆地

北部湾盆地是一个中、新生代大型凹陷区，面积约 3.8 万平方公里，下第三系沉积厚度为 6000～7000 米，上第三系沉积厚度为 1000～2000 米，主要生油层在始新统和渐新统。

我国地质部门自 1971 年开始对北部湾进行海洋地质和地球物理综合调查。调查结果表明，北部湾海域有良好的油气资源前景。从 1981 年开始，石油部门开始与法国、日本、美国、英国的石油公司合作勘探，共打了 36 口探井,其中 15 口井发现了工业油气流,发现和证实了 7 个有开采价值的油气田。并且，涠 10-3 油田已于 1986 年 8 月 7 日投产，至 1988 年上半年，已有 8 口生产井出油；涠 11-4 油田正式试产。

北部湾的油气资源开发涉及到与越南的争议问题。越南企图以东经 108°03′13″线划分中越在北部湾的海域界限，把北部湾海域的三分之二划归越南，这样北部湾一大部分油气前景好的区域也将归越南所有。中国政府曾反复发表声明，反对越南政府的单方面要求。由于中越之间的争议问题尚未解决，因而北部湾中部的油气资源勘探开发将受到影响。

3.莺歌海盆地

莺歌海盆地是海南岛西南至红河断裂之间的第三纪扭张性盆地，第三系和第四系地层总厚度可达 10000 米。这个盆地又可以分为东部的琼东南盆地和西部的莺歌海盆地。其中，琼东南盆地 6 万多平方公里，西部的莺歌海盆地 1.5 万平方公里。这两个盆地共有 8 个二级构造带和两个礁盘区，并已发现 133 个构造圈闭。这个盆地由我国石油部门和美国的石油公司合作勘探，曾打了 13 口探井，其中 4 口井已获工业性油气流。同时，还发现了储量为 1000 亿立方米的天然气田，预计 90 年代可以投入开发。

（二）南海南部的勘探和开发

南海南部的大陆架区域，也有丰富的油气资源，其中有些区域属于我国，但我国尚未在这一区域进行勘探。越南、马来西亚、印度尼西亚、文莱、菲律宾已在南海南部大陆架进行了油气资源勘探和开发，其中有些国家还侵犯了我国的海洋权益。

1.泰国湾盆地

这个盆地总面积有 23.3 万平方公里,第三纪沉积厚度为 8000 多米。1972 年泰国首先在这里发现了天然气，目前已发现了 11 个天然气田，并已投入开发。越南和柬埔寨也在泰国湾划定了矿区，但勘探工作尚未取得明显成绩。这三国之间的大陆架界线尚未划分，也存在一些争议区。其中，泰、柬之间的重叠区约 20580 平方公里，包括这个盆地西北部的北大年水槽北部和东部

地区。柬、越之间在第三潘江盆地有 50009 平方公里的争议区。在泰国湾盆地中部，还有 799 平方公里的区域是泰、柬、越三方提出重叠要求的区域。

2.纳土纳盆地

这个盆地有一部分在中国的传统国界线内。越南和印度尼西亚分别于 70 年代初在这个盆地划定了自己的矿区，并出现了领海的重叠要求。越南在这里进行了少量的勘探，但未获重大收获而停止了。印度尼西亚于 1974 年在这个盆地发现了天然气，其储量达 3.64～3.92 兆亿立方米，后来又发现了石油，并已陆续投入了开发。

3.文莱近海区域

文莱近海区域包括沙巴和沙捞越盆地，它们分别归文莱和马来西亚所有。这个区域早在 1910 年就发现了滨海油田。目前，上述两国都在自己划定的矿区内开发石油。

4.南沙群岛周围海域

这个海域可以分为 3 个地区：

南部地区。在这个地区，马来西亚占据了南沙群岛南部的 9 个岛礁，并划定了自己的石油开发区，它包括沙捞越和沙巴正北方的海域。马来西亚已在这一带矿区发现并开始开发油气资源。马来西亚矿区北部伸进了中国传统国界线范围内，以及南沙群岛的礁盘区。中国政府曾多次声明，南沙群岛历来是中国的领土，南沙群岛附近海域的资源完全属于中国所有。马来西亚不顾中国的严正立场，仍然占据南沙群岛的一些岛礁，并坚持在其周围海域勘探开发油气资源。因此，塞利格·哈里森在《中国近海石油将引起国际冲突吗？》一书中说：“ 如果中国继续坚持它在最南部的要求，马来西亚将特别有理由感到惊惶，因为北京的要求把沙捞越和沙巴北部的壳牌和埃克森石油公司有利可图的近海租让区切掉一大块……对上述大部分油田，特别是对离海岸 85 和 60 海里的三宝垄和滕斑戈两个油田来说，同北京发生边界争端是可以想象得到的。 ”

东部地区。在南沙群岛东部，菲律宾划定了大面积矿区，并出租给西方石油公司。其中，礼乐滩地区出租给美国和瑞典的石油公司，并于 1976 年发现天然气。对于尹庆群礁、郑和群礁和巴拉望以西地区，菲律宾也出租给了美国的一些公司，并已陆续发现了油气资源。这些租让区有一部分位于中国传统国界线以内。对此，中国政府曾于 1976 年 6 月 14 日发表声明，强调南沙群岛及其附近海域的资源完全属于中国所有，不允许其他国家占有和开发。

西部地区。在南沙群岛西部，越南先后占领了 11 个岛礁，并划定了石油开发区。对此，中国政府于 1974 年 1 月 11 日发现声明，强调指出：“ 西贡当局把南沙群岛中的南威、太平等岛屿划入南越的决定是非法的、无效的。中国政府决不允许西贡当局对中国领土主权的任何侵犯。 ”1975 年越南新政府成立之后，变本加利，陆续派兵占据了一些南沙群岛的岛礁，并同苏联合作进行油气资源勘探开发。对此，中国政府于 1980 年再次发表声明，重申了中国的原则立场，指出“ 任何国家未经中国许可进入上述区域从事勘探、开采和其他活动都是非法的，任何国家与国家之间为在上述区域内进行勘探、开采等活动而签订的协定和合同都是无效的。 ”

四、海洋运输业

南海是一个四通八达的海区。从我国各沿海港口出发，通过马六甲海峡可以前往印度洋、欧洲、非洲；经巴士海峡进入太平洋；通过民都洛海峡、巴拉巴克海峡前往澳大利亚和新西兰；通过邦加卡里马塔海峡进入爪哇海。我国南海沿岸的主要港口有广州港、黄浦港、湛江港、蛇口港、赤湾港、北海港、海口港、三亚港、八所港等。

（一）沿海航区和航线

广东、广西、海南三省、区共有海港 57 个。在这些港口之间形成了南海沿海地区的航运网络，其主要航线有：防城—北海，北海—海口，海口—湛江，湛江—广州，广州—汕头，以及广州至上海、厦门等航线。

广东的沿海航运以广州和黄埔港为中心，从广州出珠江口向东，可到深圳、汕尾、汕头、厦门，以及其他中小港口和北方主要港口；从珠江口向西，可到湛江、海口、三亚、八所，以及其他中小港口。广州还同珠江支流中的许多中小城镇通航。目前，广州的海运船舶已到达国内沿海和长江的 46 个港口，有航线 100 多条。在衡广铁路段运力不足的情况下，自 1972 年开始开辟沿海南北航线，对缓解铁路南北运输紧张状况起了重要作用。1985 年南北海运航线完成货运量 1498 万吨。

广西的沿海运输以北海为主。北海港除与广西的其他港口通航外，还与其他沿海地区的港口通航。目前，广西以北海港为中心的沿海航线共有 85 条，可通往海口、湛江、广州、汕头、厦门、福州、上海等港口。

海南省的主要港口有海口、三亚、八所等，目前已形成环岛沿海运输网络，并与其他沿海地区的港口通航，与大陆构成水上交通运输网络。其中，海口是进出岛物资的集散中心，进岛物资从海口辐射到全岛各县，出岛物资可从海口到广州、湛江、汕头、海安及其他沿海港口。海南全岛的货物周转量有 65%是从海口转运的。

（二）远洋航区和航线

我国南海的远洋航运以广州及其他主要对外开放港口为起点，通过南海与外部联系的主要海峡，与澳洲、非洲、欧洲及亚洲一些沿海国家的港口联系起来。南海的主要出海航线有：广州—雅加达，广州—新加坡，广州—达累斯薩拉姆，广州—科纳克里，广州—伦敦，广州—汉堡，广州—马赛，湛江—新加坡，广州—海防等。

广东省的广州、湛江、汕头等港口，有远洋航运业务。其中，广州和黄埔港与 110 多个国家和地区的 600 多个港口通航。目前，广州港有码头岸线 2600 多米，黄埔港有码头岸线 1500 多米，两港共有 19 个泊位，并且正在扩建。湛江港是广东省西南部的著名对外贸易港口，其码头岸线长 1700 多米，有 14 个泊位，目前已与雅加达等港口通航。汕头是广东省东部的主要外贸港口，有定期航线通往新加坡和马来西亚的槟城等。

广西以北海为远洋航运业的中心，目前已与东南亚一些国家和香港、澳门地区等 67 个国家和地区的 132 个港口通航。

第四节　大洋调查与南极考察

我国对大洋进行调查是从本世纪 70 年代中期开始的。为了保证我国在太平洋中部特定洋区进行远程运载火箭的试验成功，1976～1981 年，我国对太平洋特定区进行了 4 次综合调查。为了与国际社会进行合作，加强对全球大气的研究和提高其预报实效及准确率，我国于 1978～1979 年参加了全球大气试验。但较多地对大洋进行调查，还是从 1983 年进行太平洋锰结核调查和 1984 年我国建立南极考察队，进行南极考察开始的。我国至今已对太平洋锰结核进行了 5 个航次的调查，在南极建立了第 1 个常年科学考察站（长城站），并开始着手建立第 2 个常年科学考察站——南极中山站。

一、大洋锰结核调查研究

（一）大洋锰结核的分布

锰结核又称多金属结核（壳）。它广泛分布于世界各大洋的海底表层，以其储量丰富和富含锰、铜、镍、钴等 50 多种金属元素而称著。据美国人梅罗估计，仅在太平洋的储量就可达 1.7 万亿吨，其中镍、铜、钴、锰的储量分别为 147 亿吨、79 亿吨、52 亿吨、3850 亿吨。由于近 30 年来，随着世界冶金工业的高速发展，人类对于金属矿产资源需求日益增多，而陆地上的金属矿由于迅速消耗而日渐短缺，因此，一些国家寻找新资源已从陆地转向海洋，大洋锰结核就成为引人注目的深海金属矿产资源。

据有关资料介绍，世界各大洋中，约有 15%的海底为锰结核所覆盖，并且，其最主要的分布区是太平洋，其次是印度洋和大西洋。

1.大西洋和印度洋的锰结核分布

大西洋的锰结核主要分布在北大西洋，并有凯尔温海山、布莱克海台、红粘土省和中央大西洋海隆 4 个分布区。各分布区的锰结核资源都比较丰富，且邻近美国和欧洲工业市场。但是，其镍、铜等金属含量都较低，同时，除了布莱克海台之外，其他 3 个区的海底地形起伏大，不利于采矿作业。南大西洋只有少数几个呈斑点状的锰结核分布区，且富集度小，镍、铜等金属含量低。印度洋中有中印度洋盆地、霍顿盆地、南澳大利亚盆地、塞舌尔区和厄加勒斯海台 5 个锰结核分布区。中印度洋盆地锰结核的铜、镍金属含量高，但结核的富集度很低；霍顿盆地锰结核分布广泛，平均富集度达 5.2 公斤/平方米，但铜、镍金属含量低；南澳大利亚盆地有丰富的锰结核资源，但在盆地内部富集度差异较大，且镍、铜等金属含量低；塞舌尔区锰结核分布比较广泛，铜、镍金属含量很低，但钴的含量相对较高；厄加勒斯海台和周围海区，锰结核分布广泛，海底覆盖率大于 20%，估计其富集度达 10 公斤/平方米，但是铜、镍金属含量低。因此，一般认为，在当前技术、经济条件下，大西洋和印度洋的这些锰结核分布区，还不可能成为多金属资源开发区。

2.太平洋的锰结核分布

在三大洋中，太平洋锰结核分布不仅广泛，金属品位和富集度高，而且目前了解的也比大西洋和印度洋多，是目前商业性开发的前景区。

太平洋锰结核主要分布于克拉里昂—克里帕顿两断裂带之间的富集带（C-C 区）、东北太平洋盆地、中太平洋盆地、中太平洋海山区、南太平洋、东南太平洋海盆地。

克拉里昂—克里帕顿两断裂带之间的富集带（C-C 区），位于北纬 7°～15°和西经 114°～158°之间。其大部分水深在 4500～5500 米之间，海底为 100～200 米高差的丘陵，面积约 600 万平方公里，为太平洋锰结核最富集的地区。在这里，大部分地区锰结核的富集密度大于 5 公斤/平方米，平均密度为 11.9 公斤/平方米。其金属品位一般为，镍为 1.27%，铜为 1.02%，钴为 0.22%据美国地质调查所估计，镍加上铜的总品位大于 1.8%的地区的面积达 250 万平方公里。这是目前公认最有开发远景的地区，许多国家在这里进行广泛的调查或详查。

东北太平洋盆地，位于 C-C 区之北，北纬 20°～40°和西经 120°～180°之间，水深 4000～5000 米，海底地形平缓，镍加上铜的总品位大于 1.0%的面积约 400 万平方公里，也是太平洋地区锰结核的富集区。中太平洋盆地位于夏威夷西南，大致范围是北纬 4°～13°和西经 165°～180°之间。据日本地质调查所调查，铜加上镍的总品位大于 1.8%的地区面积为 24 万平方公里,富集度大于 5 公斤/平方米和 10 公斤/平方米的站数不超过调查总站数的 30%和 20%。中太平洋海山区大致位于北纬 0°～20°和东经 160°～170°之间，包括夏威夷海岭、莱恩群岛海岭、马绍尔群岛及中太平洋海岭。这里地形崎岖复杂，水深变化在 1100～4910 米之间。这里广泛分布富钴结壳，覆盖率超过 50%，个别地区超过 80～90%，平均富集度达 20 公斤/平方米，钴的含量在 0.5～2.0%之间，最高达 2.5%，是富钴结壳开发的前景区。南太平洋海盆的范围大致为南纬 0°～18°和西经 124°～160°之间，为马尼希基海台、社会群岛、塔希堤和土阿莫群岛所包围，其中比较有希望的地区是彭林盆地。该海盆内锰结核富集度为 6～13 公斤/平方米，但铜、镍、钴的品位较低。东南太平洋海盆位于南纬 0°～20°和西经 80°～110°之间，是一个锰结核富集区。其中镍加上铜的总品位大于 1.8%的面积约 81.5 万平方公里。1979 年西德“太阳”号调查船在南纬 5°～8°和西经 90°～92°的秘鲁海盆作了系统调查，发现该海盆内锰结核富集度为 7～14 公斤/平方米，最高可达 30 公斤/平方米，镍的品位是 1.1～1.2%，铜为 0.5～0.7%，锰为 22～38%。此外，在东南太平洋南纬 31°～41°和西经 80°～90°之间，还有一个锰结核富集区，其镍加上铜的总品位大于 1.0%的面积为 49 万平方公里。总之，在上述各富集区中，目前经济远景比较大的地区是 C-C 区，对其余地区目前还很难作出肯定的评价，还有待进一步调查研究。

（二）国外调查研究与开发概况

大洋锰结核的调查研究与开发已经为许多国家所关注，在国外主要有美、日、苏、西德、法等国，以及一些大的国际财团。

1.美国

美国是从事大洋锰结核调查研究、试采、研究加工处理技术，并急于抢先进行商业性开发的国家。美国政府的大洋锰结核研究活动由美国矿业局、内务部地质调查局、国家海洋和大气管理局、海军试验研究所，以及国家科学基金会进行。属于国际财团而参与这一活动的大公司有深海探险公司、萨马公司、肯尼科特铜公司、洛克希德、未撒尔公司等。目前，对一些海域的普查工作已告一段落，已进入勘探评价阶段，并拥有小型的开采设备和加工处理的试炼工厂。以美国为主的海洋矿业协会，曾准备在 1995 年后投资 15 亿美元，每年生产 100～200 万吨干锰结核。美国还计划在加利福尼亚建一座日处理 5000 吨锰结核的加工提炼厂。

2.日本

日本由于国内资源贫乏，对深海锰结核极为重视。日本政府从 1969 年开始，着手在太平洋执行《深海矿物资源勘探的基础研究计划》，并由海上保安厅从事海底地形方面的调查研究，由通产省工业技术院地质调查所和公害资源研究所进行锰结核的产出与沉积速率、沉积物质来源和沉积环境等关系的调查研究。1974 年，由 30 家主要日本公司组成的“ 深海矿物资源开发协会 ”建议通产省发展锰结核的采矿和加工技术，并制定了 1975～1994 年的开发计划，计划在 90 年代进入商业性开发阶段。日本已向国际海底管理局提出申请其选定的矿区，并得到了通过。

3.苏联

苏联从 50 年代开始就积极进行大洋锰结核资源的调查研究。迄今已对太平洋、印度洋、大西洋进行过广泛的调查，参加者有海洋、矿物、岩石、地球化学等研究单位。它们在大洋底进行了大量的锰结核照相和取样，发表了若干关于锰结核的成矿理论，以及分布等论文，编制了锰结核的分布图。自 1977 年以来，苏联有关部门在国际海底区域各部分（包括太平洋 C-C 区）勘探锰结核资源，发展锰结核的勘探与采矿技术，研究开采装置，并把大洋锰结核的研究工作作为 1981～1985 年（第 11 个五年计划）海洋地质工作的重点。苏联也已向国际海底管理局提出申请其选定的矿区，并得到了通过。

4.西德

西德从 60 年代后期开始，在政府的支持下，由“ 海洋矿物开发公团 ”在太平洋 C-C 区的一部分地区进行调查,并在 3.43 万平方公里的范围内探明了 4 000～8 000 万吨的锰结核储量。西德金属有限公司试验成功了锰结核的冶炼程序。1978 年，西德“ 太阳 ”号调查船建成下水，并于 1979 年对太平洋东南部的秘鲁海盆作了系统调查，提出了该区锰结核的富集度和金属品位。

5.法国

法国在南太平洋塔希堤岛周围水域完成了海底锰结核调查，并在此基础上圈定了波利尼西亚海域附近有希望的锰结核矿区。1974 年由原子能厅、国家海洋开发中心等组成了法国海底锰结核调查研究协会。1981 年 9 月法国内阁会议通过了一项勘探和开发深海矿物资源的国家法案，允许法国企业勘探和开发某些国际海域。法国人预测，到 90 年代，法国将对太平洋的锰结核富集区域中的 6 个结核场进行有效的开发。

此外，印度、英国、加拿大、澳大利亚、新西兰等国也在不同程度地进行大洋锰结核的研究。印度已与日本、苏联，作为第 1 批向国际海底管理局提出申请的先驱投资者，其选定的矿区也得到了批准。

（三）我国的调查研究

我国自 60 年代初期开始注意深海锰结核的潜在前景，70 年代末开始对深海矿产资源进行调查研究。1983、1985、1987 和 1988 年我国的“ 向阳红 16 号 ”和“ 向阳红 9 号 ”等考察船，先后在中太平洋、北太平洋、西太平洋和东太平洋进行了综合性调查。其中，1983 年“ 向阳红 16 号 ”在北太平洋海域，从 5 000 米水深海底采获到较大数量的锰结核，其中一次就采到 185 公斤，最大的一块为 2.9 公斤。这次考察揭开了我国大洋锰结核调查的序幕。1986～1987 年，“ 海洋 4 号 ”完成了中、东太平洋面积共达 72 万平方公里的两个航次调查，获得了大量测探、重力、磁力、地震、水化学和锰结核的资料。至 1988 年 11 月，赴东太平洋进行锰结核调查的“ 向阳红 16 号 ”返抵

上海港，我国已在太平洋调查了面积达 100 多万平方公里的海域，采得锰结核样品若干吨，圈定出数十万平方公里的远景矿区，基本上探明了调查海区锰结核的丰度、品位和必要的海洋环境要素。与此同时，我国还开展了采矿技术、金属冶炼流程的研究，为开发大洋锰结核资源进行了准备。

二、南极考察

（一）南极是一个资源宝库

南极系指南极区，即南极洲及环绕南极洲的南大洋。其面积为 5 200 万平方公里，自然资源丰富，是地球上最后尚待开发的宝地。几十年来人类对南极的科学考察证明，南极蕴藏有 220 多种金属、非金属矿产和石油天然气资源，以及丰富的海洋生物资源。

1.铁

苏联地质学家于 1966 年在查尔斯王子山脉南部的鲁克尔山以北发现了厚 70 米，平均含铁量为 32.1%的条带状富磁铁矿岩层。1977 年他们又分别在鲁克尔山以西的冰盖下发现长 120～180 公里、宽 5～10 公里，在维斯特福尔特丘陵以南发现长 120 公里、宽 24 公里的磁异常带。经分析认为，该磁异常带为磁铁矿所致。这就是南极大陆号称“铁山”的查尔斯王子山铁矿。据估计，它足够世界开采使用 200 年，是世界上最大的铁矿之一。此外，在南极的恩德比地纽曼孤峰群，以及其他一些地区也相继发现了具有一定规模的铁矿床。

2.有色金属和锰

在南极半岛和东南极洲都发现了锰和其他有色金属，尤其是南极半岛的铜矿化带极为普遍，并有可能蕴藏有类似于南美洲的大型富铜矿床。在南大洋中有大量的锰结核，最富集的区域中心处在南极辐合带的海底，其宽度约 500 公里，是一个环带状的绕极锰结核沉积区。此外，在威尔克斯站附近还找到了锰的硅酸盐岩石露头，在斯通宁顿岛上发现了锰的氧化物，在不少地方发现了可望找到铬、镍和钴的层状岩浆岩。

3.煤

南极的煤资源主要分布在南极横断山脉中，其总蕴藏量约 5 000 亿吨。目前，在南极横断山已发现裸露于地表的煤矿，其煤层厚度约 6～8 米，是世界上最大的煤田之一。在查尔斯王子山脉北部的比弗湖附近，裸露的煤层厚度达 2.5～3.5 米，是优良的动力用煤。在比尔德摩冰川区，已发现 8 米厚的煤层。另外，在伯克莱峰，乔治岛、史密斯岛和克尔盖伦岛上也都发现了质地良好的煤层。

4.石油和天然气

南极的石油和天然气主要分布在南极大陆架区，也是最引人注目的资源之一。一般认为，罗斯海和罗斯冰架区、威德尔海和菲尔希内冰架区，普里兹湾和兰伯特地堑区是石油天然气资源潜力最大的主要勘探区；南极半岛陆架区、别林斯高晋海和阿孟森海陆架区也是油、气显示好的勘探区；新西兰、高斯伯格-克尔盖伦、克洛泽和福克兰海底高原等海域，是寻找油、气资源的远景区。

5.海洋生物资源

（1）磷虾。磷虾是南大洋中最大的生物资源，也是为全世界所关注的潜

在渔业资源，估计有 10～50 亿吨（由于方法不同、资料来源不同，估计值相差很悬殊）。南大洋中的磷虾分布在 2 000 万平方公里的海域中，但在分布范围内密度变化很大。在 1981～1982 年的国际南大洋生态系和生物资源考察期间，美国的“麦尔维尔”号考察船在南极斯科歇海发现了一个惊人的磷虾群，它们分布在十几平方公里的区域的 18.28～182.88 米的水层中。估算表明，这个磷虾群有 1000 万吨磷虾，是到目前为止世界上发现的最大的海洋生物群。据目前粗略估算，本世纪初在南大洋以磷虾为食物的须鲸资源量为 4 300 多万吨，而现在只有 700 多万吨，为原来的 16.4%，须鲸对磷虾的消耗量减少了约 1.5 亿吨。对于这部分磷虾，人类只要能利用其中的二分之一或稍多一些，即相当于现在全世界的渔获总量。此外，估计南大洋中的乌贼年生产量为 1500 万吨，这是取得动物蛋白质的另一重要来源。

（2）海豹和鲸。海豹和鲸是南大洋有悠久历史的生物资源。南极海豹是一种极有吸引力的毛皮和兽油资源，但由于历史上的大量捕杀，某些品种数量已大为减少。《南极海豹保护公约》已规定全面保护罗斯海豹和海狼，对其它海豹也提出了每年可以捕杀的最高限额。南大洋有须鲸 7 种，齿鲸 11 种。估计原有 98 万头，但由于半个世纪来的大规模捕杀，现存量仅有 34 万头，而且多为个体小、商业价值低的小型鲸类。个体最大的蓝鲸只相当于原资源量的 5%。

（二）国外对南极资源的考察与开发

历史上对南极资源的开发主要是猎海豹与捕鲸。早在 1775 年库克第二次绕南极航行的报告中就谈到了南极周围岛屿上有丰富的海豹资源。1810 年一个澳大利亚航海家发现了亚南极区的麦阔里岛上有丰富的海狗和海象资源。第二年他带了几条猎海豹船到该岛捕猎海狗，在 10 年内几乎使该海区的几十万头海狗灭绝。1919 年一位英国商人发现了南设得兰群岛，报导了那里丰富的海豹资源。1820～1821 年夏，英国和美国 40 条船在该岛捕猎海豹，两年内捕杀了 32 万头，使该海区的海豹几乎灭绝。在南极海域捕杀鲸类是从本世纪初开始的，并一直到 70 年代。经过半个多世纪的过度捕杀，鲸资源量已从原来的 98 万头、4300 万吨，下降到后来的 34 万头、660 万吨，总生物量减少了 84%。直到 1964 年国际捕鲸委员会开始规定限制，最后到 1985 年前，人们才结束在南大洋的商业性捕鲸。当前，人们的注意力已转向磷虾这一最大的生物资源。60 年代初苏联首先对磷虾进行试捕，到 80 年代苏联的年捕捞量达 40 万吨，并已开始了商业性开发。

现在，许多国家在考察南极生物资源的同时，越来越多地把注意力转向南极海域丰富的矿产资源。美国、苏联、日本、英国、澳大利亚、挪威、智利和阿根廷等都在大规模地开展南极大陆架区的地球物理考察以查明石油前景区。

美国、苏联已于 1983 年完成了南极环航考察。美国在 70 年代就对南极罗斯海、威德尔海和别林斯高晋海的大陆架区进行了普查和勘探，并在部分陆架区进行了钻探。据此估计，仅南极西部大陆架区石油储量就达 64.3 亿吨，这一结果引起了世界各国极大的兴趣。

日本也采取了积极措施，建造了装备有现代化仪器设备的万吨级破冰船“白濑号”进行南极考察，并以新建的第 3 个南极站为基地，大力开展南极考察。日本政府在 1980 年投资 18 亿日元，委托日本国立石油公司对南极陆架区进行为期 3 年的油气资源前景区勘探作业。此后，日本政府又继续拨款，

该公司又进行了 3 年的连续作业,并已在 1986 年前基本弄清了南极陆架区石油和天然气的远景区。同时，1981 年 3 月，日本七大造船公司和机械公司实施了一个为期 5 年的破冰运油船和冰区钻探设备的庞大研究计划。在 1983～1986 年的国际南大洋生态系和生物资源考察期间，日本也要先后派出 5 条考察船参加作业。

西德建造了一条超过万吨级的破冰、科学考察和运输三位一体的南极考察船“ 北极星 ”号。该船已于 1982 年 12 月开始了南极考察，并从 1986 年起又在威德尔海进行了一年半的考察。西德极地研究所所长伯尔说，那里的油气资源和磷虾资源极为丰富。

由上可见，南极磷虾资源和油气资源可能成为经济上最早开发的对象。因此，各南极考察国家，除在加强国际间的科学考察之外，正在把其考察重点转向南极的丰富资源考察。现在去南极进行科学考察的国家，已从 1958 年前的 13 个增加到近 40 个，许多第三世界的国家，如印度、巴西等也都在南极大陆建站，加入南极考察的行列。参加南极条约的国家，也从签约时的 12 个增加到目前的 30 个。迄今已有 16 个国家相继在南极建立了近 40 个越冬考察站和 100 多个夏季考察站。印度和巴西也于 1983 年进行了南极考察，并分别设立了越冬站和夏季站。阿根廷、智利已开始在南极建立居民点，并逐步实现向南极大陆移民的计划。正如国际南极考察科学委员会主席诺克斯教授所说：“ 我们正逼近于一个经济利益，随后是政治利益主宰南极一切活动的新时代 ”。

（三）我国的南极考察

我国是本世纪 80 年代开始进行南极科学考察的。1982 年 5 月，国务院批准成立了“ 国家南极考察委员会 ”，全面领导和组织我国的南极考察工作。1983 年 5 月，五届人大常委会第 27 次会议又通过了我国参加南极条约的决议。1984 年我国首次自己组队进行南极考察之前，曾选派了几十名科技人员，随友好国家南极考察队去南极进行了水文、气象、生物、地质地貌、地球物理和化学等多学科的科学考察，并与澳、日、新、英、阿、智、美等国的南极局或研究机构建立了广泛的联系和协作，积累了经验，培养了人才，为 1984 年 10 月我国自己组队考察和 1985 年 2 月建立我国第 1 个常设的科学考察站——长城站创造了条件。

1985 年 2 月，我国第 1 个南极科学考察实验基地南极长城站建成。它填补了我国科学事业上的一项空白，为我国进一步加强国际科学技术交流合作与和平利用南极，造福于人类奠定了基础。几年来，我国已在南极进行了多方面的科学考察，获取了大量丰富可靠的第一手资料。如我国考察队获得的海水化学资料证明，南极海域中各种营养盐大大高于世界上其他一些海区，南大洋表层海水中所含的溶解氧比太平洋南北回归线之间高出一倍，磷酸盐、硅酸盐、硝酸盐的含量高出几倍，有的甚至高出上百倍，超过我国海水中营养盐最丰富的长江口、钱塘江口一带。这就是南极海域磷虾、鲸鱼资源极为丰富的生存条件。特别是 1986 年 10 月～1987 年 3 月，我国南极科学考察船“ 极地号 ”不仅进行了极地和南大洋综合考察，其中包括地质、冰川、高空大气物理、地震地磁和海洋生物等科学考察，而且还进行了我国首次环球航行考察，填补了我国在拥有大西洋、印度洋地区资料方面的空白。

为了全面开展南极洲的考察,弥补由于 1984 年没有抗冰船等条件的限制和南极长城站建在南极圈外的乔治岛上的不足，我国决定在南极洲大陆建立

新的常年考察站，即南极中山站。现已确定，南极中山站将建在东南极大陆普里兹湾内拉斯曼丘陵地带沿岸的露岩上（南纬 69 °，东经 76 ° 附近）。该地域附近资源丰富，易于登陆，便于开展有南极特色的综合考察，并可作为向南极内陆延伸的前哨科学考察基地。1988 年 11 月 20 日，我国东南极考察队已乘“ 极地号 ”科学考察船，由青岛起航赴南极洲大陆建立中山站。

南极中山站将建成中型规模的常年考察站，能容纳 50 人左右。南极中山站的总建筑面积为 2 296 平方米，其主要建筑包括：发电楼，办公楼，科学试验楼，宿舍区，气象楼等 8 栋高架式钢结构永久性建筑，还将建设由 10 个油罐组成的储油 500 吨的油库和气象观测场等设施。南极中山站的建成，将进一步推进我国的南极考察工作，并使我国对南极的考察进入到进行全面考察的新阶段。

第五章　海洋开发技术展望

现代许多海洋开发活动需要复杂的技术装备。因此，发达国家普遍十分重视发展海洋技术和海洋工程，并把其中的许多领域列入高技术发展规划。我国是沿海大国，开发利用海洋资源具有战略意义。为了使我国的海洋开发尽快赶上世界先进水平，必须根据我国海域的特点和海洋开发规划，预测各种海洋开发技术的发展前景，制定正确的规划和技术政策。

第一节　概述

现代海洋开发是科学技术密集型事业。首先，它需要采用各种新的科学技术方法不断探索新的可开发资源，做好海洋环境和资源的调查研究和评价工作；其次，需要把各种最先进的科学技术成果，转移到海洋开发领域，并创造适合各种海洋资源开发的技术和方法；第三，还需要有先进的海洋预报和信息技术，海洋生态环境保护技术等。没有先进的海洋科学技术作为基础，就无法实现现代海洋开发的目标。因此，必须根据世界海洋开发的形势和我国海洋开发的需要，有计划地发展海洋科学技术，以便全面提高我国开发海洋的能力与提高我国海洋开发的水平和效益。

海洋科学技术的内容是十分广泛的，它包括了许多具体的领域。这些领域大体可以分为三个方面：海洋科学研究，海洋开发技术，海洋通用技术，如表 5.1 所示。其中，海洋开发技术是主体，海洋科学研究和通用技术归根到底是为海洋资源开发服务的。

表 5.1　海洋科学技术一览表

海洋科学研究		海洋开发技术	海洋通用技术
基础研究	物理海洋学 化学海洋学 生物海洋学 地质海洋学	生物资源开发技术 油气资源开发技术 海洋能利用技术 海水利用技术 深海矿物开发技术 海港工程技术 船舶工程技术	海洋资料获取技术 海洋信息传输技术 导航定位技术 海上构造物及其施工技术 海洋动力源技术 材料及三防技术 潜水技术 水下施工作业技术 系留技术
应用研究	海洋环境研究 海洋资源研究 海洋经济研究 海洋法研究		
调查监测	水文气象调查监测 地质、重力、磁力等调查 污染调查监测 生物资源调查 矿物资源调查 海洋能调查		

开发海洋资源所需要的许多科学知识和技术，只有依靠国家的力量才能发展起来，而不能依靠企业和产业部门。例如，任何一个海区的开发，都要提前多年进行环境和资源调整，需要探索其规律性，而这种工作周期长、投资大，没有直接经济效益，只有社会效益（为各种海上活动提供海洋资料和信息），因而产业部门没有积极性，也无力承担。对于这类只能依靠国家力量兴办或组织的海洋开发前期所进行的海洋环境调查和资源调查，以及为各种海上活动服务的通用技术，国家如不采取有效措施把它们搞上去，那末就会成为海洋开发的制约因素，影响有关海洋产业的发展。

各种海洋开发技术的发展，例如渔业捕捞技术，增殖养殖技术，石油开发技术，海港工程技术等的发展，是各产业部门的责任。而且，这些技术是可以直接用于生产的，产业部门有积极性，企业也有积极性，因此它们不应

都由国家承担其研究和开发，而主要应由企业负责。国家的责任是，提供信息服务，引导企业根据国民经济发展的需要，去发展那些经济效益好和对国民经济促进作用大的领域。引导的方法，一是靠政策，例如对急需发展的领域实行优惠政策，对于不急需发展的领域实行限制政策；二是通过行政手段，制定指令性的或指导性的计划，引导研究和开发活动。

海洋是新兴的开发领域，因而也不断有新的产业出现。例如，目前正在酝酿的新产业就有海水综合利用、海洋能利用、深海采矿等。这些产业可能在 21 世纪才能形成，目前仅是早期的技术准备阶段。对于这类技术，在前景不明确的时候，完全依靠企业也是不行的。在这方面，我国和其他国家的共同经验是：动员有战略眼光的企业进行早期风险性投资，国家给予适当补助；单独依靠国家不好，单纯依靠企业也不行。在这方面缺乏正确的政策，海洋新兴技术和高技术就难以发展起来。

第二节　海洋开发前期的调查研究

海洋的环境状况和资源赋存条件都与陆地有很大区别。进行海洋资源开发和工程建设之前，必须了解海域的环境条件和资源状况，其中包括水文要素、气象条件，以及生物、地质、化学、地球物理因素等。这是海洋开发前期必须进行的调查研究工作。通过调查研究，积累基础资料，绘制基本图件，为制定各海域的开发利用方案服务。海洋事业发达的国家都很重视这项工作，它们经过多年的努力，不仅对本国海域进行了深入的调查研究，而且还对它们感兴趣的其他国家的海域和大洋进行了调查研究。我国也比较重视这方面的工作，自 50 年代以来，我国对近海和大洋也进行了大量的调查研究，从而为海洋资源开发和军事活动提供了重要的基础资料和图件。但是，由于资金和技术装备的限制，我国的海洋环境和资源基础调查研究工作还很薄弱，满足不了现代海洋开发的需要。例如，我国至今还没有一套覆盖我国大陆架和管辖海域的基本图，许多重要资源状况尚未查清，波浪、海水温度及盐度、海冰等的观测资料也满足不了海洋工程建设的要求。甚至某些发达国家对于我国近海的某些环境问题和资源状况的了解，可能比我们自己的了解还多。因此，在今后的几十年内，我们还要继续做基础工作，要花大力气进行海洋环境和资源的调查研究。这样做的目的有三：一是探索新的可开发资源，为海洋开发做好前期工作；二是探测海洋环境的变化规律，促进海洋环境预报和海洋资料服务工作；三是进一步深化对海洋的认识。

一、海岸带环境和资源的深入调查

海岸带是海陆衔接和相互作用的地区。我国的海岸带地区包括约 3000 万亩滩涂和 1.8 亿亩 15 米水深以内的浅海区。海岸带地区港湾河口众多，有丰富的滩涂土地、水产、矿产资源，这里的农业、水产业、盐业、交通运输业、能源、旅游等各行业，都在开发利用其自然资源和空间。为了合理地开发利用海岸带的各种资源，首先必须要了解其自然环境状况和资源状况。为此，我国在 1980～1987 年对海岸带进行了一次大规模的综合调查，获得了大量的基础资料，编绘了基本图件和开发利用设想报告。这些成果对于海岸带资源的合理开发利用具有重要的参考价值。但是，随着沿海地区经济发展和海洋开发事业的深入进行，海岸带环境和资源调查研究工作也应不断深入地进行。其中，海港和海岸工程前期调查研究、滨海砂矿资源的调查研究和评价、港湾和河口的污染调查等，是迫切需要深入进行的。

（一）海港和海岸工程前期调查研究

港口和其他海岸工程建设一样，要受波浪、潮流、泥沙运动和气象因素，以及工程地质条件的影响。对于这些因素，必须在建设前期或超前期就进行调查研究，其中也包括长期连续观测。几十年来，我国有关部门在这方面做过大量的研究工作，为工程建设提供了许多基础资料和研究成果。但是，由于我国沿海台站布点不尽合理，观测仪器落后，调查研究和观测资料满足不了工程建设的需要。特别是，有些投资几亿元的海港工程，因缺乏用先进仪器获得的长期观测资料，而造成不可挽回的损失。为了适应海港和其他海岸工程的要求，必须把工程环境调查作为与测绘、地质调查同等地位的基础性工作，特别是要作为一项刻不容缓的任务在全国一切重要的港湾地区开展起

来。

港湾调查与工程设计和施工是紧密联系的，调查工作要为工程建设服务，工程建设也要不断提出调查研究课题。目前，由于我国的调查研究力量分散于高等院校、海洋部门、科研部门和海洋工程部门，缺乏统一协调和管理，因而使得调查研究工作与实际工程建设结合不紧，低水平重复工作的问题也难于避免。为了改变这种状况，我国应该通过适当的形式，加强协调，统一部署和规划，在 2000 年以前编绘出全国港湾基础图集，为制定港口和海岸工程建设规划提供依据。

健全和完善我国沿海各种观测站网，也是一项具有重要意义的基础建设。目前，我国的沿海水文站、海洋站等分属于不同的部门，它们各自按照自己的计划布点，有些地方重复建站，有些地方缺失，观测资料也难于统一使用。因此，国家有关部门应通过协调的方式，统一规划观测浮标、观测站、验潮站的建设，统一观测规范，对各种海洋要素进行长期连续观测，为各种工程建设提供系统的资料服务。

推广使用先进技术，提高我国港湾调查研究的技术水平，也是十分重要的。过去，我国的调查观测资料由于手段落后，科研水平低，因而多偏重于定性描述及静态观测，定量分析及动态观测不充分，现场观测与数值模拟、物理模型试验等相结合的研究很少，为大型工程建设提供科学的资料和预测比较困难。因此，国家应该适当增加投资，引进先进技术，逐步推广使用超声波波高计、遥感技术、浅水立体照相、多重波谱观测等新技术，以及其他精度高、能连续观测和取得标准化数据的仪器。

（二）滨海砂矿资源的深入调查

我国沿海地区有丰富的滨海砂矿资源，目前探明的具有工业开采价值的矿种有锆英石矿、钛铁矿、独居石矿、磷钇矿、金红石矿、磁铁矿、砂锡矿、铬铁矿、铌钽铁矿、石英砂矿、金砂矿、金钢石矿等。据地质部门分析，我国滨海砂矿资源的调查研究程度还比较低，许多地区还没有深入调查，特别是浅海区的调查研究很不够。有关专家在浅海地区圈出一级异常区 21 个，二级异常区 28 个，高含量区 19 个。这些地区都有待于进行深入调查研究。

为了更好地进行滨海砂矿资源的开发，必须扩大对滨海陆地和浅海区的调查，以期在本世纪末探明一批新的矿藏，在 21 世纪初基本查清我国的滨海砂矿资源。这也是海岸带地区需要深入专项调查研究的重大任务。目前，我国从事滨海砂矿资源调查研究的力量很少，技术装备也比较落后。因此，在这个领域也需要引进发达国家的先进技术，同时，在国内开展大协作，对某些重点地区由有关部门和地区集资攻关。对金砂矿、金钢石矿。稀土砂矿、石英砂矿等矿种应优先安排找矿。

二、大陆架和管辖海域的基础性调查研究与测绘

我国的大陆架和管辖海域环境条件比较好，自然资源比较丰富，在本世纪内和 21 世纪的相当长时期内，这些地区始终是我国海洋开发的重点地区。用先进的技术和方法，进一步查清这些区域海洋环境和资源，编写和绘制出能够满足各种海洋开发要求的基本资料和基础图件，是一项重要的基础工作。为了满足本世纪和 21 世纪初海洋开发的要求，至少要做好以下几项工作：

（1）深入进行海洋环境的基础调查，测绘海洋基本图。

（2）进行各海洋石油开发区海洋环境和工程地质调查。

（3）进行海洋初级生产力和海洋生物资源调查，为确定合理的捕捞量、探索新的资源提供依据。

（4）加强海洋地质和海底矿产资源调查，为大陆架划界、石油开发、海底其他矿物开发提供依据。

（5）坚持断面调查、污染调查和监测，为科学研究、海上战场准备、海洋预报和资料服务、海洋环境保护工作等积累资料。

三、大洋考察

世界各国海洋开发的区域都可以由近及远地划分为海岸带、大陆架和专属水域、大洋三部分。目前，大多数国家的海洋考察和开发重点是本国大陆架和专属水域，而大洋（包括公海水域和国际海底）是人们了解很少、开发利用更少的区域。因此，世界各国目前在大洋上的主要活动是进行环境和资源考察，其目的是为开发利用大洋的各种资源积累知识和资料，只有少数国家已经开始开发利用大洋的某些生物资源，我国目前还没有达到这一步。为了对今后开发利用世界大洋资源作好早期准备工作，我国在近期内适当安排力量进行大洋考察是必要的。

从我国的社会需求和经济技术能力来看，2 000 年以前还不可能开发利用大洋资源。因此，我国近期内的大洋考察不能以开发利用大洋资源为唯一目的。实际上，我国近期的大洋考察是多重目的的，其中以开发利用大洋资源为主要目的。大洋的区域很大，考察的项目很多，如何决定大洋的考察活动是十分复杂的，同时也最容易引起争论。在这方面如何进行科学决策，我们还没有成熟的经验。为了解决这个问题，国家海洋局第二海洋研究所谢庆道同志曾经提出用决策树的方法进行定量比较研究。根据谢庆道的研究；我国大洋考察的重点区域应是南大洋和太平洋中部，其次才是印度洋和西北太平洋；我国重点考察的项目应是生物资源和海底锰结核，而为军事目的、外交斗争、显示科技水平和调查能力、在国内外形成良好影响所进行的大洋考察等，其相关系数要低得多，应放在次要位置。谢庆道的研究成果是有一定参考价值的。

根据以上考虑，我国大洋考察的战略思想应当是：

（1）以大洋生物资源考察为重点，争取及早开发公海的生物资源；

（2）对于国际海底矿产资源的调查，在掌握了一定的基础资料及有一定的发言权之后，可暂缓过多投入人力和物力，待有可能进入商业化采矿之前的适当时机再采取适当对策；

（3）对于海洋与气候研究、大洋环流研究、深海钻探等全球重大基础研究项目，我们不能与发达国家竞赛，要以尽量少的投入换取适当的信息，以便了解动态，并适当进行跟踪研究。

第三节　海洋环境监测和信息服务技术

海洋环境监测和信息服务是适应海洋开发、防御海洋自然灾害、保护海洋环境等项海洋事业的发展而发展起来的新领域，是公益性事业和新技术产业。海洋监测是指采用各种技术手段对海洋环境要素进行随机的或长期连续的监测，获取各种海况资料的过程。海洋信息服务分为两部分，一是海洋环境预报和灾害警报，二是海洋资料和资料产品服务。海洋环境监测和信息服务事业近年来发展比较快，并正在发展为一项高技术产业。

一、海洋环境监测和信息服务事业的基本状况

世界上的海洋环境监测和信息服务事业首先是适应海军的需要发展起来的。首先是美国和苏联，它们根据海军建设的需要建立了立体的监测网络和信息服务体系，并把航空航天遥感技术、计算机技术等新技术广泛应用于这一领域。随着海洋石油开发、海洋交通运输业及其他海洋事业的发展，海洋监测和信息服务事业开始向为民用服务的方向转移。美国建立了军用和民用结合的海洋监测和服务体制，其军用部分仍然掌握着最先进的技术，而民用部分的发展也很快。美国对外公布的海洋情报和预报产品有 16 类 48 项。苏联的海洋监测和预报事业发展也很快，其对外公布的产品有 5 类 20 项。日本有自己的特点，其海洋监测和预报的重点是海洋自然灾害预警和防御问题，建立了包括卫星和浮标在内的海洋监测系统，建成了资料收集、自动传输、编辑和处理的系统，完善了海洋自然灾害分析和预报、预警通报广播系统。

我国的海洋监测和海洋信息服务事业也是随着国防建设和海洋开发事业的发展而发展起来的。在海洋环境监测方面，我国建立了包括沿海台站、海上遥控浮标、平台、雷达站、遥感飞机组成的监测网络，并可以利用一部分卫星资料，对我国海域进行一定时空密度的监测。在海洋信息服务方面，我国正在建立以计算机为主要手段的海洋环境预报和资料服务系统，这种系统可为各种用户提供预报产品和资料产品。目前，我国向国内外用户提供的预报产品有 5 类 10 项，资料产品有 30 多项。潮汐、海水、风暴潮、海水温度和盐度预报，以及渔场温度快速预报已投入日常业务，并通过广播电台、电视台和无线电传真等方式发布。

二、海洋环境监测和信息服务事业的发展前景

濒临我国的西北太平洋是海洋灾害的重灾区。其中，台风、台风诱发的风暴潮、巨浪和海冰是主要的海洋灾害。据统计，我国沿海在过去的 30 年时间内，平均每年发生 3～5 次强风暴潮。风暴潮灾害的危害是极大的，它不仅危及海上作业人员和沿海地区人民的生命财产安全，而且有些风暴潮灾害还危及自海岸向陆地纵深 40～70 公里范围的地区。据近 15 年的统计，我国每年因海洋灾害造成的损失约 2～9 亿元。随着沿海地区经济的发展和人口的增多，今后海洋灾害的危害将越来越大。因此，加快我国海洋监测和信息服务事业的发展，越来越迫切。这不仅在海洋自然灾害的预报和防御方面，有显著的社会效益和经济效益，而且在海洋开发的商业性服务方面也有很大的市场。预计在本世纪末或 21 世纪初，我国的海洋监测和信息服务有可能成为一

个高技术信息产业。这是因为：

首先，我国近海油气资源开发将持续几十年，油气资源开发高峰期将有上百艘（或座）钻井船和平台在海上作业。海上油气开发活动不仅需要准确可靠的海洋水文、气象、生物、化学等方面的资料，而且需要及时的海洋环境预报服务。

其次，海上交通运输船舶、渔船、军事舰船的不断增加，也为海洋环境预报服务提出了新的要求。我国海上交通运输船队的船舶总吨位已有 2 000 多万吨，渔船有 20 多万艘。我国的远洋运输船舶航行于世界大洋的各个海域，远洋渔船也要在北美、非洲、大洋洲、中东地区的某些海域作业。这些海上船舶活动要求海洋资料和预报部门提供全球海况资料和预报服务。

第三，现代海洋渔业生产，包括海洋捕捞和海水增养殖业的发展，也需要海洋环境监测和资料、预报服务。除了渔船的安全生产需要海况预报保证之外，捕捞渔场和海水养殖场的环境状况及其变化规律，也需要采用新技术手段观测的资料和预报。例如，渔汛期间要用遥感技术和其他手段，进行快速海水温度预报，这是渔情预报的主要依据。

三、海洋环境监测和信息服务事业的主要技术领域

（一）海洋环境监测系统

海洋环境监测系统是沿海台站、海面监测船只和浮标、水下监测设施和航天航空遥感装置组成的立体系统。这个系统的各个环节基本上都要采用当代的新技术和高技术手段。目前，我国的海洋监测系统比发达国家落后许多年，大约只相当于发达国家 50 年代末和 60 年代初的水平。例如：我国沿海台站的观测仪器还停留在 50 年代的水平，近几年才刚刚开始更新；海上无人遥感浮标数量少，满足不了需要；航天遥感监测飞机数量少，我国自己的航天海洋遥感监测尚属空白；水下监测也是空白状态。因此，采用新技术手段，真正建成立体海洋环境监测系统，对我国来说还是相当艰巨的任务。

根据我国目前海洋监测系统的实际状况,在本世纪内和 21 世纪初的当务之急是填补空白，首先解决航天海洋遥感问题，然后解决水下探测问题。即以发展海洋卫星技术和声学水下探测技术为主，带动立体海洋监测系统的发展。

卫星技术用于海洋资源探测和海洋环境及海洋灾害监测，可能在本世纪末对海洋科学的发展带来革命性变化。因为，它可以适时获得大面积海域的环境要素信息，为人们认识大尺度的海洋现象提供科学依据，可帮助人们及时发现鱼类和其他资源，同时还可以帮助人们迅速收集各种海上探测装置所获得的资料，并及时传输给各种用户。

可以用于海洋环境监测的卫星有许多种，而且每一种都有相应的用途。例如，气象卫星、资源卫星可以获取海洋气象、海水表层温度、海冰等项信息，专业海洋卫星可以获得海平面高度（潮汐水位、风暴潮、海啸、海流）、海洋水色（海洋初级生产力）、波浪等项信息。我国不可能在几十年内发射过多的专业海洋卫星，因此，解决航天海洋遥感问题要采取多种途径。

（1）最重要的是建立和完善地面接收和处理系统，在此基础上，尽量利用各种卫星资料；

（2）继续利用国际上的气象卫星、资源卫星的海洋信息，以及国内有关

卫星的海洋信息；

（3）研制并发射自己的海洋卫星，同时探索通过合作的方式利用其他国家海洋卫星的可能性。

海洋开发和海军的活动都需要了解海水运动、海中物体、海底地形地貌等要素。电波和光波在水下传播衰减厉害，作用距离很短。水下探测和信息传递最有效的手段是声波。低频声波传递距离远，穿透能力强，适合作远距离探测和信息传递；高频声波分辨力高，可以成象，适合于进行细微观测。因此，现代海洋开发和海军活动必须依靠声学技术来发展现代化的水下探测设备。

声学技术发展很快，近年来不断出现新的方法和技术，并正在向远距离、大深度、高分辨力、高数据传输力和高可靠性的方向发展，向广泛使用电脑、光纤和其他新技术，以及向智能化方向发展。其中，最引人注目的发展是：①声层析技术和成象技术，它用于观测水体运动和海水中的物体；②多波束测深仪和旁侧声呐系统，这种系统可以通过计算机自动绘制海底等深线图；③海底地质声学测量技术，它可以进行海底工程地质和深层地质勘探，目前正在发展三维地震和岩相法，以便更准确地了解地质构造和油气资源；④水下导航定位系统，它正在向大深度和高精度的方向发展；⑤水下通信和控制系统，它用于钻井船动态定位，也获得了重大突破。

我国近海开发将广泛应用水声技术。因此，应积极发展各种水声技术设备，包括高分辨力成象声呐、高精度测深仪、海底地质测量仪器、导航定位仪器、多卜勒测流仪、水下数据传输系统等，并首先满足国内需要和替代进口，然后再争取出口。

在发展航天海洋遥感和声学水下探测技术的同时，也不能忽视水面和沿海监测技术的发展。我国的海面浮标网尚不完善，海洋监测船仪器落后，数据不能快速传输给预报和资料中心，沿海台站也存在类似的问题。因此，实现观测仪器现代化也是一项关键性任务。

（二）海洋环境预报系统

海洋环境预报系统包括国家海洋环境预报中心，各海区的预报中心，各类专业预报台站。这个系统的主要活动领域都是技术密集型的，其中包括许多最新的技术手段。目前，国家正在致力建设这个系统，其中主要的技术发展方向是：

（1）海冰预报。综合运用卫星、监测飞机、雷达、破冰船提供的资料，运用各种先进的技术手段分析冰情变化，发布预报和警报，保证结冰海区的航运安全和石油开发区的冬季作业。

（2）海浪预报。用计算机自动收集处理中国近海和全球大洋的海浪资料，以数值预报方法为主，各种预报方法相结合，预报大洋和近海的海浪，特别要注意发布巨浪警报，有效地减免巨浪造成的海难事故，并为远洋船舶选择最佳航线服务。

（3）风暴潮、地震海啸的预报和警报。通过对沿海验潮站的技术改造，实时收集、传输和处理有关信息，并采用动力数值技术为基础的综合方法进行预报，减少风暴潮灾的经济损失和人员伤亡；对重点贸易港口，综合分析天文潮、风暴潮和洪水的影响，进行实时水位预报，保证进出港船舶安全；同时，在太平洋海啸警报系统中发挥重要作用。

（4）海水温度、盐度、密度和声速预报。以我国近海和西北太平洋为主，

以渔场海区为重点，采用现代化的手段收集资料，并开展预报业务，为渔业生产和军事活动服务。

（5）海流分析及预报。要发展用数值模式对海流进行“ 诊断 ”分析的技术，并进行预报，满足渔业、油气资源开发，以及航运和军事活动的需要。

（6）专业海洋预报。有许多海上活动需要有特殊的预报保障，因此要发展各种专业预报技术，其中主要是船舶最佳航线选择、海上油气开发作业、海洋污染、渔情预报、特定的军事活动等。它们都要有先进的技术，以便及时准确地进行预报。

（三）海洋资料服务系统

海洋资料的收集、加工处理、产品生产和服务，是海洋开发前期工程的一个重要组成部分，是海上工程建设、资源开发、科学研究和国防建设的基本依据。我国的海洋资料工作正在迅速发展，国家海洋资料中心、各海区海洋资料中心已初具规模，专业海洋资料工作队伍已初步形成。但是，由于收集处理资料的手段落后，目前还不能满足海洋开发的要求，海洋石油开发所需要的海况资料，有时还需要外国公司用先进手段从头做起。从整体上看，我国海洋资料工作的技术和装备水平，相当于发达国家 60 年代末期的水平，只有个别方面接近其 80 年代的水平。因此，发展先进的海洋资料服务技术也是一项艰巨的任务。这项技术主要应包括以下几方面内容：

（1）要发展海洋资料自动接收和传输技术，提高海洋资料的接收和处理能力，使沿海台站、船舶、浮标、飞机、卫星获取的数据，迅速传输到国家海洋资料中心。国家海洋资料中心要建成资料种类齐全的综合海洋数据库和各种专业数据库，并具备处理各种海洋资料的能力。

（2）要发展各种应用软件和开发资料产品，扩大海洋资料利用范围，满足计划、规划、管理、工程设计和施工、教学科研和军事部门的需要。发达国家的海洋资料产品已达 500 种以上，利用率很高。我国目前只能加工几十种资料产品，资料利用效率也很低。要努力发展各种应用软件，建成操作使用灵活和高效率的程序库，要使应用软件在全国多数海洋部门达到标准化、系列化。

（3）要建成和完善海洋资料服务的计算机网络。以国家海洋资料中心的中央主机为核心，包括国家海洋系统的计划和管理部门、海洋工程设计和施工部门、海洋科研和军事单位等，形成国内网络，并与世界海洋资料中心、日本等国的海洋资料中心联机实现自动检索和传输。

第四节　海洋石油开发技术

海洋石油开发是资金、知识和技术最密集的事业。在我国今后的海洋石油开发中，还有许多重大的科学和技术问题需要花大力气研究解决。目前，我国的海洋石油勘探开发技术还落后于发达国家许多年，而日本、美国等发达国家正在积极发展更先进的技术，因此我国面临着十分严重的形势和艰巨的任务。

一、勘探的理论和技术

我国近海含油气资源盆地，多是断陷沉积、陆相为主的地层，只有南海北部和东海南部才有比较多的海相沉积层，且一般断裂比较发育，岩性变化大，给勘探工作带来了复杂性。同时，我国目前的勘探程度还比较低，油气富集规律尚未掌握。因此，今后还要加强我国近海大陆架成油条件及油气分布规律的研究，以便为进一步勘探指明方向，为寻找商业性油气田提供地质依据。这项研究包括许多项目，如地层、构造等基础地质的研究，以及生油、储油、圈闭和油气运移富集条件等方面的研究。

地震勘探是海洋石油资源勘探的重要手段。海洋地震勘探技术包括野外资料采集、资料常规处理和特殊处理，垂直地震剖面技术、三维地震处理解释技术等。目前，我国地震资料解释的人员和计算机处理能力都不足，大批资料消化不了，亟待解决。我国的三维地震技术与发达国家相比，其差距也比较大。

油气资源综合评价技术也是油气资源勘探中的重要技术，其中包括在预探前对局部构造地质背景的研究，落实构造的圈闭条件，预测远景储量，确定预探井位等。然后，根据预探井的资料，提出评价井位，最后通过各种资料的综合评价，把储量搞清楚。这是一种滚动勘探和跟踪综合评价技术，我国在这方面的技术尚不完善，水平也不高。若把这种软技术完善起来，则可以提高探井的成功率，少打评价井，节省大量勘探费用。

二、开采技术

海洋石油的开采技术最主要的是钻井平台技术，以及采油、测井、完井等技术。自 60 年代以来，世界各海域的油气资源开发，大多在 200 米水深以内的浅海。开采这些海域的油气田一般采用钢质导管架式桩基结构，或混凝土重力平台。对于水深稍大一些的海域，目前的平台技术也可以满足要求。例如，1978 年在墨西哥湾科涅克油田，建造了一座适合于 312 米水深的钢制平台。一般说，在 300 米以内海域开采石油，目前的平台技术也基本上可以满足。1982 年英国皇家学会举行了一次“ 90 年代海洋技术 ”讨论会，其中，J.A · 默西埃在《海洋钻架的设计和发展》一文中认为：“ 预计将来的大部分开采平台很可能是目前通用的钢质导管架式桩基结构或混凝土重力平台，或两者兼有之。虽然预计在原材料、制造工艺、设计和分析技术、安装及其他一些方面可能会有所改革，但其基本概念将不会有什么变异。在某些海区，现有概念向增大水深方面发展可能会继续下去 ”。

我国大陆架含油气盆地基本上都在 300 米水深以内的海域，因此，只要

掌握了目前发达国家的钻井平台制造技术，就可以满足近海石油开发的要求。据一些专家的看法，我国目前的钻井平台制造技术，相当于世界 70 年代初的水平，海上采油技术则刚刚起步。因此，在今后的几十年内，即在开发近海大陆架油气田期间，我国不需要发展深海区的石油开采技术。

但是，在上述适用于浅海的平台技术领域中，也将有一些先进的技术问世。目前，日本、美国等发达国家正在努力提高这方面的技术水平。其中主要的项目有：①发展机械化、自动化钻探作业技术，缩短作业时间，提高经济效益；②在钻机装置的自动化方面广泛应用机电一体化和情报处理技术；③在平台检查、维修用的潜水器控制和通信方面采用与计算机有关的新技术；④发展测量和通信系统，提高平台拖航、系留和安装作业、应力调节以及控制的精度和可靠性；⑤用于小型油田开发的浮式平台，其型式多样化，并可能建造更多技术先进、经济效益好的有储油能力的驳船型平台；⑥水下电缆将广泛采用光纤维。

开采技术和工艺的重大改进有利于提高海洋石油开发的经济效益。我国海上油气田面积大，需要建设许多钢质或混凝土开采平台，因而每一项新技术的推广都会带来重大经济效益。在对外合作中，如果我国的平台建造技术或工艺落后，就难于在竞争中中标，因而大量购买平台设备的资金将流向外国。为此，我国的机械、造船、石油、电子等有关行业，应合作发展我国的平台制造技术，并首先解决替代进口问题。

每一个国家发展海洋石油开采技术都有自己的战略方针。例如，日本周围海域石油资源很少，他们大力发展石油开采技术的主要目标是向其他国家出口技术和设备，因此目前正在发展各种适用于浅海开发的先进技术、450 米水深以上的深海开发技术，冰海石油开发技术等，并准备向任何可能购买日本技术和设备的国家出口。美国则不同，其周围海域油气资源丰富，技术始终处于世界领先地位。因此，美国发展海洋石油开发技术的目的，一方面是开发本国海域的资源，另一方面是以其技术和资金优势，插手世界各地的石油开发。我国发展海洋石油开采技术，首先要针对我国近海的特点，发展各种适用技术，以满足我国自己开发近海石油的需要。

我国近海油田也有许多特点，必须针对这些特点发展相应的技术。例如：①我国各海域，特别是南海和东海，夏季台风频繁，风大浪高，要求石油平台具有抗台风能力，以避免“ 爪哇海 ”号一类的翻沉事故；②我国渤海和黄海北部冬季结冰，曾经发生过流冰冲坏石油平台事故，因此必须发展预防冰害的技术；③我国的渤海沿岸，包括渤海湾、莱州湾、辽东湾的沿岸，是极浅海区，这里有丰富的油气资源；为了开发这些海岸带地区的油气资源，必须发展极浅海的平台技术；④在北部湾海域及其他海域，有一些小型边际油田，使用常规技术难于获得应有的经济效益，因而也必须发展适当的技术和方法。

从长远的战略观点来看，平台制造技术的出口问题也不能不考虑。美国、英国、挪威、日本等国，都走过一条首先研制本国需要的技术装备，在有了基础并取得经验之后，再打入国际市场并转入晚开发海域的道路。印度尼西亚在引进西方技术开发本国油田十几年以后，目前也在考虑如何打入越南市场。这一条规律。在中国的海洋石油平台技术成熟之后，世界海洋中的油气资源是不会开发完毕的，因而中国的海洋石油平台技术打入国际市场的机会还是存在的。

三、管道铺设技术

海上油田生产的石油和天然气，要输往消费地点，一种是用船舶运输，另一种是利用管线输送。对于产量比较大的油气田，使用管线输送油气经济效果最好。因此，随着海洋油气资源开发事业的发展，管道铺设技术也应发展起来。这种技术的核心设备是铺管驳船。自本世纪 40 年代至今，海上铺管驳船技术已发展到第三代。自 40 年代把陆地和沼泽地铺管技术移入海洋，至 50 年代形成第一代铺管驳船，可以在 30 米深以内的浅海水域铺管作业。北海油田开发之后，需要在恶劣海况条件下，在深水区铺设大口径厚壁管线，因而研制了第二代铺管驳船，可以在 90 米水深的水域作业。

随着海洋油气开发中水深的不断增大，目前的铺管技术由于受张力器和托管架的限制，其可以作业的水深满足不了需要。比如，外径为 61 厘米（24 英寸）的管道，在壁厚为 3.8 厘米（1.5 英寸）时，其水中重量为 238 公斤/米。当在 1220 米水深处铺设这种管道时，所需张力为 3500000 牛顿，而目前的张力器最高只有 1780000 牛顿。因此，为了开发深水区的油气田，国际工程公司等正在研究新的铺管技术，希望能在 2000 米水深的海域铺设管道。据说有一种叫 J 形法的铺管方法有可能成功。这种方法使用的铺管船象一艘半潜式动力定位钻井船，可以把管子在斜道上送入海底；同时要配合一种瞬时焊接技术，在 20 秒钟之内把两节管子焊接起来。专家们预计，这种新的技术虽然耗资巨大，但只要有市场，不久有可能达到实际应用阶段。

目前，世界上共有 105 条铺管驳船，包括铺设输油管线和柔性管、电缆的驳船。我国只在某些海域铺设过电缆，还没有铺设过海底输油管线。但是，随着我国近海石油天然气开发的进展，我国也需要掌握输油管线的铺设技术。莺歌海大型天然气田的开发，要求铺设长距离的海底管线，以便把天然气引入海南岛和广东沿岸加工厂。珠江口和渤海油田陆续投产之后，也需要铺设管线。为此，渤海海洋石油工程公司已于 1987 年从国外引进了一条铺管驳船，其设计作业水深为 100 米。这条铺管驳船不久将在渤海作业，并将为我国掌握海洋铺管技术积累经验。

第五节　海洋生物资源开发技术

一、合理利用海洋生物资源的技术和方法

从世界范围来说，人类对鱼类和其他水产品的最低消费量，到 2000 年可能达到 15000～16000 万吨，而淡水提供的产量可能只有 1500 万吨左右。因此，加强海洋生物资源的开发利用，增加品种、提高产量是必然的趋势。在海洋生物资源十分丰富，而捕捞量很小的时代，虽然实现上述目的的主要途径是改进捕捞技术，提高捕捞能力，但有时也可不必改进技术，只要增加网具和船只就可以增加产量。然而今后已经不能这样做了，因为许多传统的浅海渔场和捕捞品种已经捕捞过度，资源严重衰退。我国近海的情况也是这样，捕捞力量过剩，资源遭到严重破坏，渔业生产的经济效益下降。为了改变这种局面，必须研究合理利用海洋生物资源的方法和技术，其中主要包括可捕资源的科学评价、有选择性地使用捕捞工具、发现新的捕捞对象等。

（一）加强资源的调查研究和评价

加强海洋资源的调查研究和评价，这一直是人们所忽视的问题，特别是发展中国家更是这样。我国虽然在这方面做过许多工作，但是，由于这是基础工作，渔业企业不重视，国家给予的财力支持又不足，因而从事资源调查和评价的机构和科技人员无力深入进行调查研究工作。所以，过去做过的各海区资源调查研究成果，满足不了科学地分配捕捞限额、加强资源管理的需要，相应地深入开展调查研究和评价工作又得不到应有的重视。这是一个应当引起充分重视的大问题。

现代化的捕鱼工具和方法的效率是很高的，任何大的生物种群都可能在几年之内被破坏殆尽。这种例子在世界各海域都发生过。例如，原产量很高的大西洋鳕鱼、太平洋鲱鱼、我国近海的大黄鱼和小黄鱼等，都由于捕捞过度减少了种群的总量，影响了种群的更新，缩小了生活区域，降低了繁殖水平，直至形不成渔汛。

在我国管辖海域，海洋生物资源调查研究和评价工作，主要有三个方面的任务：①调查评价主要渔场的生产力，主要捕捞品种的生物学特征、分布特点、年龄组成和鱼群数量，最大可捕量的调查研究和评价，为确定合理的捕捞量提供科学依据。②在我国近海，有 20 多种重要经济鱼类的洄游范围比较大，其越冬场、产卵和育肥场及洄游路线，跨越两国以上管辖海域，是我国与朝鲜、日本、菲律宾、越南等国共同捕捞的对象。对于这类生物种群，要通过深入的调查研究，掌握其洄游分布规律，种群数量，为有关国家公平合理地分配捕捞限额、合作养护和管理这些资源服务。③在东海和南海的深海区，还有一些开发利用不充分或尚未开发的资源，探索这些资源的开发可能性，为生产部门提供新的捕捞对象，也是调查和评价的重要任务。

（二）发展新的捕捞技术和方法

在 60 年代以前，海洋生物资源丰富，有了高效率的捕捞技术和方法就可以提高产量。当时，渔业发达的国家在技术方面的着眼点是研制先进的渔探仪器，大型拖网船具等，以便提高捕捞效率。然而，现在的情形变了，技术发展的着眼点不能单单为了提高捕捞效率，因为海洋中没有无限的资源可供捕捞。现在和今后发展捕捞技术和方法的出发点应当是双重的：既提高捕捞

效率，又合理利用资源，以便有利于资源的永续利用。正如苏联一位生物学教授在《世界大洋的生物资源及其利用前景》一文中所说：“ 因此，不仅是希望、而且是迫切需要根据科学方法进行渔场管理。需要制造有选择性的捕捞工具，改进不同深度的拖网，采用促使未成熟的小鱼逃散的捕捞方法等。 ”

根据我国的国情和渔业发展特点，在捕捞技术和方法方面的发展方向，主要应强调以下几点：

（1）在近海要坚持压缩捕捞力量，改进损害资源的捕捞技术和方法，以利于资源的恢复。

（2）200 米水深一带的海域，尚有一定的资源潜力，每年有几十万吨的产量；日本、南朝鲜和我国台湾早已掌握了在这一类海域捕鱼的技术，我国可以通过引进适用的技术装备，把这种外海渔业发展起来。

（3）公海的金枪鱼是优质食用鱼类，我国因不具备捕捞金枪鱼的能力而未利用。南朝鲜和我国台湾省是通过引进日本的技术、追随日本的作业渔场把自己的金枪鱼延绳钓渔业发展起来的。我国可以借鉴这种经验，尽快把金枪渔业发展起来。

（三）探索大洋生物资源的开发利用技术

在深海洋区，也有许多生物资源具有开发利用价值。但是，对这些资源进行调查研究和开发利用的技术要求比较高，我国目前还不具备这种能力。从长远战略眼光来看，作为 11 亿人口的大国，应当分享公海大洋的资源开发之利，应该适当地发展相应的开发技术。其中，在战略部署上可以按照先易后难的顺序，安排以下几项技术的准备工作：

（1）发展头足类资源的开发技术。日本和我国台湾省在 80 年代初用流网试捕头足类（主要是柔鱼）获得成功。他们的经验证明，这种方法比较简单，生产成本比较低。我国北方渔民有在近海用流网捕捞柔鱼的经验。因此，有些水产专家建议把流网捕捞公海柔鱼作为我国渔业走向世界的第一批项目。

（2）发展南极磷虾捕捞技术。南极磷虾资源量极大，苏联、日本等国已开始捕捞。我国因财力不足和技术水平低，近期内难于进入南极磷虾的开发行列，但从长远考虑，我国不能放弃这种权利。因此，近期内应适当进行小规模试捕，为以后建立南极捕虾业积累技术和经验。

（3）跟踪深海渔业捕捞技术的发展动态。据苏联的调查研究，在世界大洋的深海区可能有 3000 万吨的渔业捕捞量,其中有许多经济价值比较高的鱼类。苏联、日本等国，都把深海渔业作为重要课题，花很大的力量进行资源调查和研究其开发技术。深海资源开发技术复杂，投资也大，短期内经济效益可能也不好，因此我国可不急于考虑。但是，为了在有条件的时候发展深海捕捞业，我国也应安排适当的力量进行跟踪研究。

二、海洋生物增养殖技术

海水增养殖业是海洋渔业中的新兴产业，这种产业的发展依赖于海洋生物资源增养殖技术的进步。关于什么是增养殖业和增养殖技术，国内外都没有明确的定义，但是，一般地说，其中包括养殖和增殖资源两部分。养殖是指从育苗、养成到收获完全在人的管理之下所进行的生产活动；增殖是指通过人工措施，如放流苗种，建立人工鱼礁改造渔场环境等，使资源得到增加

的活动。海水增殖和养殖技术包括育苗、饵料、防治病害、改造渔场环境，以及其他增养殖工程技术等。我国的海水增养殖技术是不断发展的，且有些领域也比较先进。例如，50 年代海带育苗和人工养殖技术获得成功，使海带养殖业从北到南迅速展开，单位面积产量不断提高，海带养殖的理论和技术水平居世界领先地位。60 年代紫菜育苗技术获得突破；70 年代贻贝育苗技术获得突破，形成大面积养殖业。80 年代对虾工厂化育苗和养殖技术成功，在全国沿海兴起了养虾热。扇贝、鲍鱼人工育苗和养殖技术成功之后，在辽宁、山东等省又兴起了扇贝热、鲍鱼热。目前，网箱养殖鱼类在广东、福建兴起了新的热潮。但是，在养殖品种的选育和改良、鱼类苗种的大量繁育和养殖、配合饵料的开发、贝藻类产品加工方面，其技术和方法落后于日、美、苏等国，从而成为我国海水养殖业发展的制约因素。

海水增养殖按品种分类可分为藻类、贝类、甲壳类、鱼类和海水丰年虫养殖等。其中，藻类和贝类养殖历史悠久，成熟技术比较多，甲壳类中的虾、蟹类养殖技术发展也很快。鱼类增养殖技术进步比较慢，目前只有少数品种实现了大面积增养殖。我国海水增养殖技术的发展，可以分为三个层次进行考虑：

（1）采取多种形式推广已经成熟的适用技术，提高群众的养殖技术水平，扩大高产面积，提高养殖品种的质量和产量。其中包括：①推广我国科研单位取得的科研成果；②引进国外的优良养殖品种和先进的养殖技术；③普及群众中涌现的大面积高产养殖经验。

（2）组织科技力量攻关，突破某些海珍品、滩涂贝类、经济鱼类的苗种关，解决对虾亲虾越冬问题，解决配合饲料系列化、尤其是微颗粒饲料的配方和加工技术问题，研究基础生物饵料和鱼虾病害防治问题。这是我国海水养殖实践中已经遇到的科学技术问题。如果有效地解决了这些问题，则我国的海水养殖业就可以登上一个新台阶。这也就是我国海水养殖技术的主战场。

（3）发展有重大意义的新兴领域。从目前国内外海水养殖技术的发展趋势看，有些正研究试验的领域具有重大意义，我国应适当组织力量跟踪。例如：①利用生物工程改良和选育生长快、抗病力强、饲料转化率高、可密集养殖的品种，有可能使海水养殖业获得飞跃性发展。目前，日本已用生物工程培育出了一年两次产卵的虹鳟鱼品种和紫菜、海胆等优良品种。我国科研人员正在利用生物工程研究某些品种的全雌养殖，并希望由此提高质量和产量。②微藻养殖具有获得重大突破的可能性。西德科学家培育了一种生长期只有两天的海藻，其蛋白质含量高达 55%。在一公顷水面上生长的这种海藻，可以制取 20 吨粗蛋白，这等于 40 公顷土地上所产大豆的粗蛋白数量。苏联、美国、日本等国也都很重视海藻养殖问题。③海水丰年虫养殖也有很可观的前景。丰年虫既可作为水产养殖生物的饵料，又可以生产高蛋白食品和提取药物。据预测，90 年代海水丰年虫集约化养殖技术就可以成熟，那时，丰年虫的养殖周期为两周，一立方米水池的生物量可达 25 公斤。

三、海洋药物开发技术

海洋中有许多药用生物，其中有许多还是陆地所没有的，具有不可替代的作用。因此，近年来不少国家开始重视研究海洋药物的开发问题，我国也

建立了两个海洋药物研究所。海洋药物的开发技术也不断进步，目前已开发和研制了许多经济价值和药理价值都很高的海洋药物，如角鲨稀、刺参粘多糖、海星代血浆、藻酸脂钠、人造皮肤、河豚毒素、石房蛤毒药、西加毒素、鲎试剂、喹啉酮等。然而，海洋药物开发技术目前还处在起步阶段，大部分具有药理和生物活性的海洋药物都处于实验室研究和临床试验阶段。

据预测，今后有些海洋药物的开发可能形成比较大的规模，成为社会和经济效益比较大的未来产业。其中，较有发展前景的主要有：

（1）抗癌和抗心血管病药物。某些低质贝类中的蛤素和生长灵，海棉和鲨鱼中的角鲨稀，珊瑚体中提炼的强心药剂，都具有很高的药理活性。这些药物正在临床试验，已经取得了可喜的结果。

（2）海洋生物毒素。河豚毒素、石房蛤毒素、海蛇毒素等的化学结构已经查明，其作用机制也有比较深入的研究，并已开始研究临床应用的可能性。海葵毒素研究也取得了明显的进展。

海洋生物的药用是与食用不同的一个新领域，具有重大意义。海洋药物开发必须利用各种新技术和高技术手段，同时也要做许多基础性的工作。首先，要进行海洋生物的药理筛选工作，了解有药用价值的生物种类，积累原始资料；同时，对有生物活性的海洋生物进行化学成分的研究，药理学研究，以及临床应用研究；利用生物工程技术改变海洋生物的遗传特性，促进活性成分的产生和生物毒素的生产。

第六节　海洋能利用技术

一、波浪发电技术

世界上最早的波浪发电装置采用空气涡轮机，发电能力只有几十瓦，供小型航标灯使用。日本海洋科学技术中心研制的“海明”号波浪发电装置，采用浮式振动水柱型空气涡轮机，一年的发电量可达 190 兆瓦小时，并成功地向陆地输送了电力。日本正在对“海明”号发电装置的技术性能进行改造，力求技术上有所突破，以便降低发电成本。英国也在研究大型波浪发电装置，水槽试验、湖中和海上试验已进行多次，但还没有达到实用化阶段。美国、法国、西德、瑞典、芬兰、加拿大等国正在进行波浪发电的基础性研究工作。

我国自 70 年代中期开始研究波浪发电技术，1975 年仿制了日本的空气浮筒式小型波浪发电样机，海上试验获得了每小时 1 千瓦的电力。1982 年研制成功了航标灯用的小型波浪发电装置，可供 10～20 瓦功率间隙闪亮的航标灯作电源。1985 年通过鉴定的对称翼空气透平 BD_{101} 型航标灯用发电装置，其输出功率为 20 瓦，目前也已推广使用。在珠江口正在建设的岸式千瓦级波力试验电站中，第一期计划将要安装功率为 3 千瓦的机组。

波浪发电技术的发展前景是有限的。虽然要象英国人所设想的那样，在岛屿周围布设波浪发电装置，满足全部用电需要，短期内还无实现的可能，但是，在航标灯、海岛、海水淡化、养鱼池海水升温等方面，采用波浪发电提供的电源是可以的。波浪发电技术本身并无太大的难点，主要的技术课题是如何选用高耐用性与低成本的新技术和新材料。我国在波浪发电技术发展方面的主要课题是：

（1）研建不同类型的小型波浪电站、能适应潮位变化的波浪发电装置、带有聚波贮水库的波浪发电站，以及进行有关的基础理论研究；

（2）结合天然地形或防波堤，研建沿岸波浪发电装置；

（3）微型波浪发电装置的进一步完善和商品化，并争取尽早打入国际市场。

二、潮汐发电技术

在海洋能发电技术方面，唯一进入商业化阶段的就是潮汐发电技术。法国于 1967 年建成了年发电量为 24 万千瓦时的朗斯电站。我国自 50 年代以来，也陆续建设了一批小型潮汐电站，潮汐发电技术也在我国不断地得到发展。例如，江厦潮汐电站已成功地使用了我国自己设计的双向贯流灯泡型机组，其发电机为卧式电机，单机容量为 500 千瓦。在潮汐电站的水工建筑方面，我国成功地采用了浮运水工结构和橡胶闸结构，降低了造价，提高了发电效率。近几年有些电站进行了技术改造，采用计算机控制发电机组，自动地进行开启、增速，自动地对电压和频率进行控制，以及自动地与电网联网等。在防洪排淤、防生物附着和海水腐蚀方面也取得了不少技术成果。

据日本海洋开发产业研究会分析，今后潮汐发电面临的主要技术课题有：充分了解安装发电装置海域的潮差及地形特征；发展浮式工程等新工艺；降低耐海水腐蚀的材料的成本；研究涡轮机轴密封技术等。需要研究的先进

技术有高效率水轮机的新技术和新材料；适用于发电站自动控制的计算机技术等。

根据我国的情况，潮汐发电的科学技术发展问题主要解决以下几方面的问题：

（1）在浙江和福建沿海建立万千瓦级的潮汐电站。为此，要作好前期工作，包括电站的环境和生态影响，泥沙洄淤，水工建筑和施工方法，防腐和防污技术等。

（2）研制新型机组。

（3）总结已有的潮汐电站的经验，提出中小型潮汐电站典型设计规范。同时，跟踪国外潮汐发电技术的发展趋势，不断提高技术水平。

三、温差发电技术

海洋中的温差能资源量比其他海洋能都大，而且十分稳定，因而被认为是最有希望进行大规模开发的海洋能。美国、日本、法国等都在进行海洋温差能发电技术的研究。1979 年美国在夏威夷海面建造了一个漂浮式海洋热能发电装置，其装机容量为 50 千瓦，并首次获得有实用价值的电力。后来，美国又在装有 1000 千瓦发电装置的试验船上进行了一系列试验,并打算建立一座 4 万千瓦的示范电站。日本于 1981 年在■鲁试验了一个 100 千瓦的发电装置，1982 年又在德之岛建立了一个 50 千瓦的试验装置。法国正研究在其太平洋领地塔希提岛建造 5000 千瓦温差发电站的方案。

据日本、美国的经验，海洋温差发电的主要技术问题有：

（1）发电系统的工作流体热传递的高性能化问题，热交换器材料的低成本化问题，冷水热传递的高性能化问题，生物污损技术对策问题。

（2）海上设备的冷水取水管与构造物结合及分离方法问题，低成本布设方法和保养方法问题，研制耐高压耐弯曲的电缆问题，大型设备的长期海上系留技术问题等。

预计以上这些技术问题不久都可以解决，因而海洋温差发电在下一个世纪可以广泛应用于海岛开发、海上城市或海洋牧场建设。海洋温差发电还可以与各种金属冶炼厂、利用冷水的淡化工厂、利用深层营养盐的水产养殖场等相结合，从而形成综合利用系统。

我国南海和东海也有丰富的海洋热能资源，可以用于温差发电。由于温差发电技术研究费用比较大，近期内又不可能实用化，因此我国近期内不宜花费过多的力量发展温差发电技术。但是，跟踪了解国外温差发电技术的发展动向，以及早期进行理论准备工作是必要的。同时，也可以开展试验室模拟研究、站址调查研究，以及电站的模拟设计，一旦世界上海洋温差发电技术成熟，我国很快就可以通过引进和研究相结合的办法，建立自己的海洋温差发电站。

第七节　海水利用技术

除了制盐之外，海水资源的开发利用都是新兴的领域。不过，这些利用技术尚不成熟，属于正在发展的新技术和高技术领域，并大体分为三个方面：海水直接利用技术，海水淡化技术和海水化学元素提取技术，以及由这三种技术的综合利用而形成的海水综合开发利用工程。

一、海水直接利用技术

海水直接利用既有老的利用方式，又有新的利用方式。老的利用方式主要是用海水作工业冷却水；新的利用方式包括用海水作沿海地区的大生活用水，如冲洗用水、消尘用水，以及利用海水灌溉耐盐植物。新的利用方式正处在小规模研究试验阶段，短期内还不会有重大突破。利用海水作工业冷却水是有重大意义的，应当予以重视。

一般地说，利用海水作工业冷却水与利用其他水源作工业冷却水在主要技术方面是一样的，即技术上可行，经济上合理。从长远战略意义上考虑，我国沿海地区工业用水大户应当把海水作为主要冷却水来源，这是解决水资源不足的一项战略性措施。但是，由于海水对用水管线和设备有腐蚀性，海洋生物的粘附也是一个大问题，因此也应当解决一些重要的技术问题，其中主要是：

（1）防腐材料。
（2）防治海洋生物粘附技术。
（3）海水冷却方式和防垢。
（4）海水的取水方式。

二、海水淡化技术

海水淡化共有 20 多种技术和方法，每一种方法都有自己的特点。其中，蒸馏法、电渗法、反渗透法比较成熟，是世界上发展比较快的 3 个方向。我国海水淡化技术的发展，也应主要考虑这几个方向。

电渗析技术是美、日、苏、英、法、印度、意大利、荷兰、西德、以色列等国很重视的一种淡化技术，目前已经建立了几十个日产千吨淡水的工厂，技术上也有很多进展。例如：高温电渗析海水淡化耗电量已降至 9 千瓦时/吨；自动频繁倒换电极的装置和脂肪族阴离子交换膜的研制成功，大幅度提高了水的回收率。电渗析技术的应用范围也由初期的水处理扩展到浓缩制盐、综合回收有用化工产品，以及化工、食品的工业提纯和精制等。我国的电渗析海水淡化技术已进入生产应用阶段，目前已有 2000 多台淡化装置在运转，工艺设计方面也已接近国际先进水平。电渗析淡化装置正在向定型化、标准化系列化方向发展。今后电渗析淡化技术的发展，应进一步提高其设备的运转性能，降低能耗，扩大应用领域，逐步形成技术先进的电渗析工业体系。

反渗透淡化技术能耗小，脱盐率高，淡化装置造价低，近年来发展很快。在反渗透膜的研制方面已由单一膜材料制膜向复合反渗透的方向发展，而淡化装置的组件则正朝着大型化的方向发展。我国反渗透淡化技术研究工作发

展也比较快，国外已有的板式、管式、条束式、蜂窝体式、中空纤维式、螺旋卷式等 6 种形式的反渗透装置我国都已研制出来了，这标志着我国的反渗透技术已进入应用阶段。国内外有关专家普遍认为，反渗透技术是最有前途的淡化技术，应该作为今后海水淡化技术发展的重点。因此，反渗透淡化装置中使用的优质反渗透膜的研制应该是海水淡化技术发展的首要课题。其具体研究内容应包括：①研究膜的形成机理、盐和水的透过机理，以及浓差极化和膜结垢等基础理论；②寻找新型高分子成膜材料；③研制性能更好的反渗透膜，尽快达到国际先进水平。同时，要从反渗透技术用于纯水制备打开突破口，不断开拓新的应用领域。

蒸馏淡化技术是历史最长、生产能力最大的淡化技术。目前，这种技术正朝着容量大型化和目的多重化的方向发展，同时还正在研究设计日产 10 万吨以上淡水的闪急蒸发单元组件，而且还把海水淡化和火力发电结合起来（即利用发电余热进行海水淡化），以及利用淡化后的浓缩海水提取有用物质。我国已进行了日产百吨的海水淡化装置的试验研究，具备了设计和研制大、中型多级闪蒸和垂直管多效蒸发淡化装置的技术。蒸馏法淡化技术耗能比较高，蒸馏法淡化装置的增长速度近年来在国际上已出现下降的趋势。因此，有关专家认为，我国的海水淡化技术应以反渗透方法为重点，在反渗透技术和电渗透技术大规模应用于海水淡化之前，可以把蒸馏技术作为一种过渡性方法，适当发展各种用途的大、中、小型装置，并尽量同发电厂的建设结合起来。

海水淡化技术是正在发展的新技术，从国外和我国的实践经验来看，应该实行先易后难的策略，即首先发展低盐水的脱盐技术，然后逐步发展高盐海水脱盐技术。因为淡化技术达到高盐海水脱盐的阶段难度比较大，而能够淡化低盐水的技术又有广泛用途，所以应该分阶段发展淡化技术。有关专家建议，我国在 2000 年以前淡化技术的发展重点是低盐度或中盐度苦咸水脱盐，用自来水制取电子工业和医药等行业用的纯水、高纯水，将工业和生活废水进行处理；2000 年以后，提高淡化技术水平，为大规模海水淡化创造条件。

三、海水化学元素提取利用技术

许多沿海国家都在研究海水化学资源提取利用技术。其中，制盐工业的技术已经成熟，海水提溴、提镁的单项技术已进入商业化应用阶段，海水提钾、提铀等技术正在进行研究和试验。我国有关研究单位也在研究海水化学资源的提取利用等技术。

（一）海水提溴

早在 1934 年，空气吹出法提溴技术在美国就获得了工业应用。1968 年，我国空气吹出法海水提溴试验成功，并建立了几个小型试生产厂；70 年代，我国的树脂法海水提溴等技术也获得重要成果。但是，由于多种原因，我国的海水提溴工业至今还没有发展起来。因此，我国还需要加强卤水提溴工艺的改进和海水提溴新技术的研究和开发，还需要加强溴化物系列产品的开发。其具体的研究开发领域为：

（1）改进卤水提溴的工艺流程，提高溴的回收效率。

（2）开展海水直接提溴的试验研究，尽快找到适合我国国情的提溴新技

术。

（3）研究从淡化后浓缩海水中提溴的技术和工艺流程。

（二）海水提镁

国外利用海水提镁也有近 50 年的历史了，美、日、英、意、苏等十多个国家都利用海水提取镁砂。我国一些研究单位从 70 年代开始进行海水提镁的技术研究，但至今未达到实用化阶段。如能通过引进国外的成熟技术，然后在国内组织消化吸收，估计可以很快建立我国的海水提镁工业。

（三）海水提钾

国际上海水提钾的研究工作已有 40 多年的历史，挪威、荷兰、日本、印度等国都进行了大量研究工作，但是，目前在技术上均未过关。我国自 70 年代初期开始研究海水提钾技术，并已研究出以天然无机交换剂为富集剂的工艺技术流程，进行了千吨级中间试验，因而居世界领先水平。近年来由于缺乏资金，我国海水提钾研究已处于停顿状态。为了解决我国工农业用钾的问题，开展海水提钾还是必要的。因此，在国家长远科技发展规划中还应考虑海水提钾技术的发展问题，其中主要应抓以下几方面的工作：

（1）改进卤水提钾工艺，降低成本，提高回收率；

（2）研究天然沸石吸钾机理和洗盐机理，发展海水提钾新工艺；

（3）抓好扩试和中试流程设计，促进海水提钾早日实现工业化生产。

第八节　海洋通用技术

由于海洋环境的特殊性，因而各种海上活动都遇到一些共同性的技术问题。例如，潮汐，潮流，波浪，海流，电磁波在海水中不易传播，水下低温、高压、黑暗，海水对材料的腐蚀，海洋生物对各种物体的附着特性等问题，各种海上活动都会遇到，因而都必须采取相应的技术手段和措施加以解决。解决上述这些问题的技术，一般称为基础技术或通用技术。通用技术的特点是各种海洋开发活动都需要，不能由各行业分别发展，不能各成系统；通用技术又具有极大的重要性，即没有通用技术是下不了海的。因此，通用技术是制约海洋开发的重要因素，因而也是反映一个国家海洋开发水平的基础性标志之一。

通用技术的范围是很广泛的，海洋开发的不同阶段需要通用技术的范围也不同。在我国目前的海洋开发阶段，急需解决的通用技术主要是以下几个领域：

一、潜水技术和潜水器作业系统

潜水技术是海洋开发中具有通用性的先行技术。无论是海上石油开采、海难事故的打捞救助，或是水下科学考察、海军建设等，都需要潜水技术。据国内外的统计，在海洋石油开发的总投资中，用于潜水服务和海洋工程的费用约占 20%。另外，世界船舶的失沉率约为船舶总数的 0.035%，因此，潜水打捞救助失沉的船舶也具有很大的经济价值。

（一）潜水技术

我国的潜水技术是在海军防险救生、水运部门打捞救助的基础上发展起来的，目前已有一支包括数千名潜水员在内的技术队伍。我国已能生产各种常规的潜水装具，潜水生理医学研究也取得了重要成绩。但是，与国外相比，我国经过严格训练、取得国际认可证书的潜水员数量还不多，潜水钟、饱和潜水设备等系列产品我国尚不能生产，水下作业技术和机具差距也很大。因此，目前我国的潜水技术和水下工程技术还满足不了我国海上石油开发等方面的需要，因而已有一些外国潜水服务公司挤入我国的市场。不改变这种状况，我国海洋石油开发等海洋开发活动所需要的潜水服务市场就会被外国人所控制。

潜水技术的发展要适应海洋开发的需要。由于我国在本世纪末和 21 世纪初，海洋开发的重点海域是 200 米以内的近海，因此为了满足近海开发的需要，我国潜水技术的发展主要应是以下几个方面：

（1）采取先进的技术手段，发展单人常压潜水和饱和潜水的海上作业能力；研制 200 米水深的载人和无人潜水器，达到能够在 100 米水深探摸沉船，在 200 米水深以内海域中能满足海洋石油开发的各种水下工程建设的需要。

（ 2）在吸收国外技术的基础上，发展潜水装备、装具的生产，首先满足国内需要，并力争早日打入国际市场。

（3）加强各类潜水人员的培训。要培养一批高级潜水人员，并采取措施培养业余潜水员。

（4）加强潜水医学的研究。要研究氢氧潜水、新的减压理论、液体呼吸、人工鳃等，争取获得潜水理论的新突破。

在发展潜水理论和潜水技术的同时，也要发展潜水器。

（二）潜水器作业系统

潜水器作业系统是水下作业的重要装备，包括无人遥感潜水器作业系统和单人常压潜水系统。潜水器作业系统可以帮助人或直接把人带到海底进行勘察、定位、安装、检查维修等海洋工程作业。

由于海洋石油开发和其他海洋工程的需要，潜水作业系统发展很快。无人遥控潜水作业系统自 1966 年美国海军用于在西班牙海岸外回收一颗氢弹引起人们的重视以来，已发展到 400 套左右，目前它们正活跃于各海域的海洋工程作业场所。单人常压潜水系统自 1972 年在英国研制成功以来，已经过多次改进，现在已有 40 多种。它可以帮助潜水员借助于观察窗和机械手进行水下作业。

我国已有一些科研单位正在研究潜水器作业系统，但是目前都处于研究试验阶段。据预测，我国海洋石油开发的水下工程作业将需要 40 套以上的潜水器作业系统，并需要相应的专业技术人员 500 名左右。如果加上打捞救助和其他水下工程的需要，则数量将会更大。如果我国自己的研究工作不能在短期内获得突破，则一方面要花费大量外汇向国外购置有关设备，另一方面水下工程的市场又会被外国潜水公司所占领。

为了满足海洋开发的需要，我国也应多花一些力量发展潜水器作业系统，以加强我国与外国潜水公司争夺潜水市场的能力。潜水器作业系统需要综合应用多种新技术。因此，一方面需要引进一部分国外先进技术，另一方面需要国内各行业的协作攻关，要集中人力、财力、物力加快我国潜水器作业系统的发展步伐。在一些重要技术方面，应组成全国性协作网，定点定任务开展研究工作。目前，应着重攻克以下技术关键：耐压浮力材料，耐压聚合材料，耐压水密电机，中性浮力电缆（包括光电复合电缆），声定位系统，声成象系统，高分辨力微光电视，多功能轻型机械手及其控制系统等。

二、海洋通信系统

海洋通信系统传递的信息内容和技术手段，都与陆地的其他通信有不同的特点。海洋通信传递的信息内容，主要是三个方面：

（1）海洋环境和资源调查获得的数据，要及时传递到数据中心（包括海洋资料中心和海洋预报中心）。

（2）海洋预报信息要适时地传递给海上活动的船只、平台和其他海上活动人员，以避开恶劣海况，保障安全。

（3）对海上船只和其他海上设施调度指挥信息的及时传递。

海洋通信联系的对象，一方是陆地或海上的某种基地，另一方是在海天一色的汪洋大海中活动的船只和其他设施。海洋通信既使用陆地通信常用的某些技术手段，则也有许多特殊的问题而自成系统。因此，海洋通信系统直接制约着海上船舶和其他设施活动的区域及工作效率，也是一项重要的通用技术领域。

我国的海洋通信系统是 50 年代开始建立的。现在，国际交通运输部门指挥船舶航行的海洋通信系统已经形成。全世界已有 54 个国家和地区设有海岸电台。我国广州、上海、北京所设的海岸电台可与全球航行的船舶进行通信联系。我国的海洋科研船舶、海洋捕鱼船舶、海洋石油开发系统等虽各有自

己的专业通信网络，但是，与国外先进水平相比，差距很大。其主要表现为：海事卫星通信系统尚未建立，为数不多的卫星船站与国内通信不灵便；海洋资料和预报信息的收集、处理和传递尚未形成以卫星为中心的网络，终端不先进，海洋环境监测的大量信息不能完全及时地传递到资料和预报中心。

海洋通信系统的发展趋势是，以卫星通信和地面通信相结合，用新的技术手段沟通陆地和船舶之间的信息联系。其技术发展方向是：

（1）自动化。中短波通信配备可记忆存贮频率的扫描接收机和自动调谐发射机，利用数字选择性呼叫终端，实现无人值守自动通信方式，从而使通信自动化与导航、避碰自动化。

（2）高速化和宽频带化。电报传输一般是每秒 50 比特，但由于今后海洋通信传输的数据数量极大，其传输速度要达到每秒几千次到几万次，因此这就要通过光缆和卫星提供宽频带传输通路。

（3）电信技术与计算机技术的结合，可以把信息传递和信息处理结合起来，从而应积极发展图象通信、数据通信、情报检索通信等业务。

我国海洋通信系统的发展，应根据我国的国情和国际海洋通信的发展趋势，以及考虑适应海上对外联系的需要等来确立以下几方面的政策：

（1）要改革现有海洋通信的技术体制，建立和完善有关的基础设施；中短波海岸电台要更新技术设备，要部署超短波双向话台，按 100 公里左右布台形成网络。

（2）确立以卫星通信为主，以地面通信为辅的方针，加速海事卫星通信岸站的建设。

（3）加强海洋通信人才的培养和科研工作，着重培养一批掌握现代国际海洋通信最先进技术和知识的专家，并研究具有中国特点的海洋通信网络的技术，提高海洋通信的社会效益和经济效益。

三、导航定位系统

各种海上船舶、平台都要依靠专门的导航定位技术，才能找到自己的位置。海上导航定位技术从古代的天文观测、用指南针测定船位，到近代的灯光导航，利用计程仪和电罗经推算航程，以及使用无线电导航定位、惯性导航、卫星导航、水声定位等，经历了多次变革。古代的导航定位目的是引导船舶安全可靠地到达目的地。现代海洋开发需要的导航定位，其目的要复杂得多。例如，海洋石油开发要求钻井船能够精确定位，并可重返井位，导航定位的精度要求很高。因此，现代海洋开发要求用最先进的技术建立起全天候、高精度、连续可靠的导航定位系统。

近 20 年来，我国通过引进国外先进技术和自行研制相结合的方法，逐步完善了沿海的导航定位系统。到目前为止，我国沿海已设有无线电指向标台 22 个，可以为 50～150 海里范围内的船舶提供无线电示标信号。另外，我国沿海已有 10 个中程脉冲双曲线无线电导航系统，覆盖了沿海的主要航区，在不超过 400～500 海里范围内可为船舶提供中等精度（0.5～2 海里）的导航服务。

目前，我国自己的高精度导航定位技术尚不成熟。因此，为了满足海上科学研究、石油开发、工程建设和军事活动的需要，从国外引进了一批导航定位设备。在近程高精度导航定位方面，交通、石油、海洋、地质、海军等

部门，分别引进了多种精度为 5～20 米的中短波定位系统，建立了一批导航定位专业队。

在国际上，海上导航定位系统是应用空间技术的一个最重要的高技术领域之一，竞争十分激烈。美国正在建设由 18 颗卫星组成的 GPS 全球导航定位系统。苏联已建立了有 27 颗卫星的“全球导航卫星系统”（GLonass）。苏、美的这两个系统都是以军用目的为主的，因而受军方控制。西欧国家以发展全球民用系统为主，已提出多种方案，希望得到国际组织承认。西德、法国和美国的一个大公司，也在发展卫星导航定位系统。

卫星导航是新的导航手段，我国自己尚无卫星导航定位系统，但是已有数百艘舰船购买了国外的卫星导航设备，它们利用国际公开开放的卫星进行导航。美国研制的新一代卫星导航定位系统（GPS 全球导航定位系统），1990 年可能提供服务。为了能够利用 GPS 系统，我国不少单位已组织力量进行预研和探索。

通过综合评价我国导航定位系统的技术装备可以看出，在可靠性、稳定性、小型化、微机应用、软件程序功能等方面，我国都比国外发达国家落后，基本上尚未形成完整的体系，无法满足现代海洋开发的要求。海洋石油开发及其他需要高精度导航定位的领域，还要依赖国外的技术。因此，目前急需根据国际导航定位技术的发展趋势，确定我国的发展战略，制定正确的政策。积极发展适合我国海域特点的导航定位系统和技术装备，也是一项十分重要的基本建设。

四、海洋构造物的建造技术

随着海洋开发规模的不断扩大，在海上建造的各种构造物日益增多。例如，交通运输部门要在海岸和离海岸较远的水域建筑港口码头；海洋石油开发部门要在油田海域建筑生产油井、贮油设施；水产部门既要建设渔港，又要建造海底人工鱼礁；海军在海上建造的军事工程更多。

由于海洋环境与陆地不同，因而各种海洋构造物的建造技术也与陆地不同。海洋构造物建造都要受风、浪、潮、流、海洋生物及海冰等因素的影响，其施工作业条件复杂，技术要求高，需要许多陆地土木工程中所没有的技术。例如，沙质和淤泥质海底的软基处理技术，基岩海底的硬基处理技术，水下基桩技术，制造大型沉箱及其他构件的混凝土技术，深水区的建筑物施工技术等。如果这些技术的发展跟不上，则石油开发、港口建设、军事工程、水产养殖等，都会受到影响。因此，海洋构造物的建造技术也是一项制约整个海洋开发水平的基础性技术。

我国的海洋构造物建造技术，在近岸工程方面与国际先进水平差距不大，其工程质量、造价、工期都接近国际水平。但是，在开阔深水区的海洋构造物建造技术方面，比日本、美国等落后很多。其中，主要问题是施工船舶、机具、光电仪器仪表等装备技术落后，而水下作业机械手、检验建筑物破损程度的测振技术等国外广泛使用的技术，我国尚属空白。

据预测，本世纪末和 21 世纪初，我国近海的 6 个大型含油气盆地都可能进入开发阶段；渤海及东海、黄海、南海的某些重要海湾将进行大面积海域的海洋农牧化建设，即建设大批人工鱼礁；沿海港口泊位也将向深水区的方向发展，港口数量将大量增加。海洋构造物建设任务越来越大，技术越来越

复杂。因此，发展海洋构造物建造技术，提高建造水平，也是一项具有重大意义的事业。我国今后海洋构造物建造技术的发展，主要应考虑以下几个方面：

（1)通过引进国外已成熟的先进技术和发展我国自己的技术相结合的方法，提高建设装备的技术水平和工艺水平。

（2）适应海洋开发向深水区发展的形势，逐步发展 30 米水深、50 米水深固定式构造物的建造技术，以及更大水深的漂浮式构造物建造技术。

（3）开发多种钢结构、钢筋混凝土结构物的建造技术，以便适应港口建设、海洋油气开发工程建设、人工鱼礁建设等方面的要求。

第六章　正确处理开发与保护的关系

保护环境和资源，其中也包括保护海洋环境和资源，是当代人类面临的最大任务之一。我国作为有计划地发展经济的社会主义国家，更应重视保护海洋环境和资源，以便使海洋资源能够永续利用，使海洋环境保持良好状态。然而，保护海洋环境和资源，这是与不断扩大海洋开发规模和水平有矛盾的。因此，需要有恰当的政策，正确处理好开发与保护的关系，以便较好地提高我国海洋开发的经济效益、社会效益和环境效益。

第一节　保护海洋生态环境的必要性

海洋也同陆地一样，既可以开发利用，又需要保护。开发利用是为了补充陆地资源的不足，满足人类社会和经济发展的现实需要。保护是为了永续开发利用，二者的基本目的是一致的。

一、人类的生存和发展需要有良好的海洋生态环境

海洋生态环境是人类生存的自然环境的一个重要组成部分，它包括海洋水体、海床和底土，海面上方的大气，海洋中的生物。海洋对于人类生存和发展的重要意义无论怎样形容也是不会过分的。海洋几乎对地面上的一切变化过程都产生重大影响。海洋控制着自然环境中水的循环和二氧化碳气体的流动。海洋中的植物靠光合作用把无机盐变成蛋白质和脂肪，并使大气中充满氧气。海洋植物每年产生的氧约 360 亿吨，占大气中氧含量的 70%。海洋受太阳热能的作用蒸发出水蒸气，并形成大气中的淡水，然后以降雨的形式落入海洋和陆地。海洋蒸发出的淡水有 4.479×10^6 亿吨，其中 90%以上通过降水返回大洋，其余 10%先是落到陆地上，然后再经河流回到海洋。由于这一循环，因而大气中的水分每 10～15 天就更新一次。大洋还通过从热带区域流向北方的暖流来缓和与平衡地球的气候。海洋的这些作用是它对人类的无偿贡献，没有海洋的这些作用，人类是无法生存的。

据科学家分析，海洋生态环境的污染损害，可能影响氧和二氧化碳以及全球水分的循环，引起热状态和大气环流的不平衡。过去不曾出现过严重自然灾害的地区现出现严重干旱和洪水，或出现破坏性霜冻和飓风现象，可能都与海洋环境的污染损害有关。这一类严重自然灾害已经给地球上的许多地区造成了无法抗拒的巨大损失，严重危害了人们的生存和发展。

良好的海洋生态环境对于经济和社会发展也具有重大作用。世界上大多数沿海地区气候宜人，资源丰富，适合于人类居住生活；沿海地区适合于建立临海工业，外贸事业，旅游业，以及海产品加工业和交通运输业等。因此，在世界范围内居住在沿海地区的人口，占世界总人口的 40%以上，而且近百年来人口一直处于向沿海地区集中的趋势；沿海地区也是经济和技术密集区。我国沿海省、直辖市和自治区共有 4 亿多人口，约占全国人口的 44%；沿海地区的工农业总产值占全国工农业总产值的 50%以上。沿海地区的人类生活和经济发展，都要求有良好的生态环境。

海洋开发本身也需要有良好的海洋生态环境。这主要体现在以下几个方面：①海洋是人类食物的天然宝库，但是，海洋污染物在海洋生态系统中具有随着食物链转移富集的特点，影响海洋中食物资源的开发利用；②人类对海洋生物的过度捕捞，也可以破坏海洋生态系统的平衡；③沿海地区的盐场，需要有清洁的海水作原料，被有毒物质污染损害的海水是不能晒制食盐的；④海滨浴场和观光场所，对环境条件的要求更高。

二、沿海经济发展和海洋开发对海洋环境的影响

海洋环境的污染损害和海洋生态系统的破坏，一般有两种因素。一是自然因素，主要指自然界发生的异常变化或自然界本身存在的对生态系有害的

因素。例如，1982 年出现的埃尔尼诺现象，几乎使全球气象出现反常现象，沿南美洲海岸和整个东太平洋中部海水温度升高，大量生物资源不能正常生长，渔获量大量减少，南非、印度南部、斯里兰卡、澳大利亚、印度尼西亚等地持续干旱，厄瓜多尔和秘鲁北部则暴雨成灾。二是人为的因素，即人类对海洋资源的不合理利用和人为因素所造成的海洋污染，使海洋生态环境受到破坏。本世纪以来，工业迅速发展，人口大量增加，海洋开发的规模越来越大，因此，随之而来的是生产和生活的大量废水、废弃物、有毒化学物品大量排放入海，超过了海洋的自净能力，造成了日益严重的海洋污染。

据联合国的有关组织统计,每年由于人类活动而流失入海的石油约 1000 万吨；海洋每年还接收 25 000 多吨多氯联苯， 25 万吨铜，390 多万吨锌，30 多万吨铅；留存在海洋中的放射性物质约 7.4×10^{17} 贝可。全世界每年生产的 5 600～9 000 万吨汞，约有 5 000 万吨最终要进入海洋。

由于大量有毒和有害的物质进入海洋，许多地区的沿岸海域受到严重污染损害。例如：地中海因为受到污染，约有一半的海洋生物死亡；波罗的海不断发生沿岸缺氧的现象，水底动物大量死亡而成为荒漠；在发达国家的河口区和大陆架浅海区，鱼类大量死亡已经成为经常的现象，这种现象主要是由于各种有毒物质和放射性元素积累在生物体内造成的；法国沿岸软体动物中多核致癌碳氢化合物的浓度每公斤干物质达到 3.4 毫克；鱼体中的 DDT 平均含量约 1 毫克/公斤，牡蛎体内的 DDT 含量达 5.4 毫克/公斤。

我国沿海地区的人类活动和海洋开发活动，每年也产生大量污水和有毒物质排放入海。80 年代以来，我国每年排放入海的污水约 60 亿吨，其中工业污水约 40 亿吨，生活污水约 20 亿吨。这些污水携带入海的有机污染物以化学耗氧量（COD）计约为 600 万吨，其中包括石油约 9 万吨，还有挥发酚、各种重金属，以及农药和化肥等。近 10 年来，我国海域还发生了各种溢油事故 20 余起，造成大量石油流入海洋。近年来的调查表明，我国沿岸的许多海区已受到污染，若干港口水域，河口区，某些海湾，以及某些工业城市附近海域，已受到严重污染，特别是大连湾、锦州湾、胶州湾、杭州湾，以及长江口、珠江口、辽河口等河口区污染更为严重。

三、海洋生态环境面临的严峻挑战

海洋生态环境的污染损害，已经给人类带来了极其严重的危害，其主要表现是：

（1）破坏了许多海域中海洋生物的栖息环境，对海洋生态系统和渔业生产造成了严重的损害。由于海洋环境遭到污染，因而鱼类、贝类中毒死亡的现象时有发生，甚至使某些生物资源十分丰富的海区的经济鱼类绝迹，渔民失业，某些海区甚至已成为无生物的死海。例如地中海，据报导，地中海沿岸各国以前每年向海区排放污水 4300 亿吨，其中 90%是未经处理的；排放入海的各种重金属约 7500 吨，石油约 80 万吨，洗涤剂约 6 万吨。大量有毒物质造成了地中海的严重污染，海中生物体内的重金属含量普遍达到或超过了安全允许的浓度。在地中海一些沿岸水域中，鱼类、藻类、蟹类、贝类、海星、海胆等实际已经绝迹。日本、美国、苏联等许多国家的沿海和海湾，都出现过类似的严重危害。

我国沿岸海域的污染也对海洋生物资源造成了严重损害。在污染严重的

海域，许多经济生物资源明显衰退，渔场外移，或不能形成渔汛，滩涂养殖场荒废。我国最大的商品鱼基地——舟山渔场也遭受了严重污染。由于污染区多集中在适合于发展海水增养殖业的近岸、海湾、河口和滩涂地区，因而对海洋渔业的危害越来越大。

（2）损害海滨环境，影响沿海地区人们的生产和健康。在许多人口密集的沿海地区，污染的海域有大量的肝炎病毒、大肠杆菌和其他传染病毒，严重影响人们的健康和生活。例如波罗的海，沿岸地区每年有 1.8 万吨磷、5 万吨氮排放入海，另外，排放入海的重金属和农药数量也很大。因此，在波罗的海水域发现了含量很高的大肠杆菌、沙门氏病毒、腺甙病毒等，它们曾使斯德哥尔摩等地居民染上了有关的传染病。另据报道，苏联沿岸许多海域污染物质的浓度超过规定的标准 10 倍以上，食用鱼类、贝类和其他水产品体内的汞、镉、多氯联苯等有毒物质含量增加，从而使得食用这些水产品的居民得了各种疾病，其最典型的例子是日本的“水俣病”、“骨痛病”。我国有些沿海地区的居民也曾因食用被污染的海产品而发生了某些传染病。

海洋污染的危害是多方面的，其严重性还在日益加重。有的学者指出：“近 50 年来由于世界大洋的污染，成千种海洋生物已无影无踪地消亡，特别是近 20 年内这个过程更加强化了，海洋如果继续污染下去，将对人类带来严重后果；如果海洋死亡，人类便不能生存。”

我国的海洋生态环境也面临着日益严重的污染威胁。据预测，在今后 10～20 年内,沿海地区排放入海的生活污水和生产污水可能比目前增加 2～3 倍，排放入海的污染物中有机物按化学耗氧量计将达到 1700 万吨，石油超过 10 万吨，挥发酚 8 000 吨，重金属的数量也会增加。石油和有机污染物仍将是主要污染物质，污染的程度和范围都会有明显增加。辽东湾、鸭绿江口、渤海湾、连云港近岸区、长江口、杭州湾、厦门湾、珠江口等海区污染状况可能更为严重。如不及早采取重大防治措施，后果将是十分严重的，直接经济损失也会很大。

第二节　海洋生态环境保护的目标和任务

一、防止海洋污染

防止海洋污染，这是海洋生态环境保护工作的首要任务。因为海洋环境（水体、底质、海滩等）的污染损害，使海洋生物失去良好的生态环境，破坏整个海洋生态系统，因此，保护海洋生态环境的基础性工作是防止海洋污染。总的来说，我国海域的污染程度目前还不严重，而真正污染比较严重的海域在全部海域中所占比例也不大。在这个基础上，采取正确的海洋污染防治政策，完全有可能使我国海域保持良好的状态，以便满足各种海洋开发利用活动的要求。

据有关部门预测，如果在现有基础上，采取各种有效的防治措施，则我国近海三分之二以上的海域可以保持良好的状态，可使近岸河口区的污染程度有所减轻，局部污染严重的海区也可得到治理。例如，可使渤海的石油污染和有机污染的范围明显缩小，使水产增养殖区水质达到渔业水质标准，使锦州湾、辽河口、渤海湾等已污染的海区环境质量得到明显改善，使黄海的鸭绿江口、连云港附近污染严重的海区以及大连湾、胶州湾的污染程度有所减轻。此外，东海要确保舟山渔场的水质达到渔业水质标准，长江口和杭州湾的污染程度要有所减轻，宁波和闽南近海的环境质量要符合海区开发功能的要求，南海珠江口的污染要明显减轻，湛江港的污染要得到治理。所有这些都需要我国尽快采取各种有效的海洋污染防治措施。

二、保持海洋生态平衡

由于不合理的开发利用、海洋环境污染损害等原因，许多海洋生物濒临灭绝，因而引起了科学家和渔民的关注，他们纷纷呼吁采取各种保护措施，以维持海洋生态平衡和确保海洋生物资源永续利用。

海洋环境污染是破坏海洋生态平衡的重要原因之一。如前所述，世界各地海洋环境污染比较严重的海区，海洋生物的种类和数量都大量减少，生态平衡受到破坏，渔民的经济损失严重。我国也有类似的情况。例如，胶州湾 2 600 亩养殖区曾经有 40%遭受污染，大量生物资源死亡。 1987 年我国有 3 000 亩对虾全部死亡，经济损失达 300 多万元。莱州湾由于受到城市污水和石油污染，1987 年死蚶 10 万吨，经济损失约 5 000 万元。福建省的莆田、惠安、厦门沿海，由于拆船造成的污染，使牡蛎养殖业损失 1400 万元。如果海洋环境污染的趋势得不到控制，必将严重威胁近海的海洋生态平衡和海洋渔业的发展。

过度捕捞是破坏海洋生态平衡、损害海洋生物资源的另一个主要原因，也是最重要的原因。现代化的渔业生产借助大型渔船和先进的鱼群探测仪器、捕捞工具，其捕捞效率极高。任何大种群生物和富饶渔场，如果不加限制，都可能在不长的时间内枯竭。世界上已有许多这方面的教训，我国在这方面的教训也是极为深刻的。据估计，1973 年我国共有机动渔船 2.2 万艘，当时，平均每 0.735 千瓦功率的渔船的产量比 1959 年下降 39%，优质鱼的比重也开始下降，说明渔业资源利用程度已相当充分。如能保持在当时的水平上，有可能维持捕捞能力与资源状况的基本平衡。可是，1974 年以后，机

动渔船迅速增加，1986 年达到 16 万多艘，大大超过了资源捕捞的需要，因而滥捕幼鱼和产卵亲鱼现象十分严重，平均每 0.735 千瓦功率渔船的产量从 50 年代的 1.8 吨左右降至 0.5 吨左右，优质鱼比例进一步减少，幼鱼和低质鱼比例则上升，许多重要经济鱼资源绝迹或不能形成专捕对象。例如大黄鱼，70 年代最高年产量为 19.6 万吨，而到 1987 年只有 1.2 万吨。

根据日本在东海和黄海的捕捞情况，也可以看出这里资源状况日趋恶化的形势。日本在这两个海区大陆架渔场的底鱼渔获量，60 年代初达到 35 万吨左右，1984 年降至 16 万吨左右。日本一些渔业专家认为：“ 黄海、东海大陆架底鱼资源，除带鱼、白姑鱼外，大多数在 1955～1970 年期间已经枯竭了，而且这些资源至今没有恢复的迹象。例如，60 年代与以往资源良好的时期相比，小黄鱼降至五分之一左右，黑姑鱼降至十分之一左右，黄鲷降至八分之一左右，真鲷在 70 年代降至以前的五分之一到七分之一左右。 ”联合国粮农组织在《1985 年世界渔业资源状况回顾》中说：“ 黄、东海许多底鱼资源已严重过度捕捞，目前该海域具有商业价值的底鱼资源量，估计为历史最高水平的五分之一到十分之一，而且迄今尚无任何积极恢复的迹象。 ”

海洋生态系统遭受破坏之后，恢复起来是十分困难的。特别是有些区域的生态系统被破坏之后，甚至根本不可能再恢复到原来的状态，只能建立新的生态系统。实际上，海洋生态系统也是处于动态平衡状态。例如，渤海主要传统捕捞对象自本世纪 30 年代以后就经过了几次演化，即真鲷、小黄鱼、带鱼等都曾是主要捕捞对象。这些资源由于过度捕捞而衰退之后，目前对虾成了主要的捕捞对象。这种现象也是符合自然规律的。由于捕捞、环境污染等原因，小黄鱼、带鱼、鳕鱼等被消灭了，原来被上述鱼类作为食物的对虾、毛虾、鹰爪虾、鳀鱼等小杂鱼就兴旺起来；如果把这些种类的鱼虾消灭了，还会有其他生物兴盛起来。在我国东海也发生过这种替代现象，大黄鱼、小黄鱼等衰退之后，马面鲀起而代之，年产量达 30 万吨。由于这种替代过程有时是低质品种代替高质量品种，因而是非人们所希望的。

为了使海洋生态系统能够朝着人们所希望的方向发展，必须采取人为的各种保护措施。除了前面说过的防止海洋环境污染，为海洋生物的生存和发展创造良好的环境条件之外，另外还要采取直接保护海洋生物的措施，其中主要是两个方面：

（1）建立特别的保护制度和保护区，加强海洋自然保护。世界上许多国家都有这方面的制度，建立了禁渔区、海岛保护区、自然保护区等。例如：日本政府采用法律的形式，禁止捕猎海豹和海狗；美国和加拿大、苏联等国签订了《北大西洋海狗、海豹保存暂行条例》，对于捕鲸问题也有一系列国际规约。这些都是为了保护稀有的海洋生物种类。我国也比较重视这方面的工作，已在沿海地区建立了文昌鱼、海牛、蛇类和鸟类保护区 20 多处。但是，目前我国的海洋自然保护工作还不能适应海洋开发和海洋生态保护目标的要求，海洋生态破坏的现象还比较严重。因此，我国应尽早组织力量开展海洋稀有和濒危生物的评价研究，查清其种类、数量和分布，制定海洋自然保护规划和法规，争取在本世纪末使我国海洋自然保护区的各种指标达到世界的平均水平。

（2）加强渔业资源保护。在国际上，许多国家为了使近海渔业资源保持良性循环状态和使经济价值大的资源永续利用，根据渔获对象的生活规律，对产卵场、越冬场、幼鱼索饵场规定了禁渔区、禁渔期和保护区。我国政府

也重视利用这种办法保护渔业资源，并且已经发布了各种法规和命令，规定了许多禁渔区、禁渔期和保护区。目前的主要问题是沿海地区捕捞力量过剩，执法不严，各种保护措施不能发挥应有的作用。解决这一问题的办法可以从以下两个方面考虑：①沿海地区可通过发展其他经济活动转移一部分渔业劳动力，从而减轻捕捞力量过剩的压力；②加强法制建设，严格执法。

第三节　保护海洋生态环境的政策措施

一、与海洋开发同步规划、协调发展

在处理海洋开发与海洋生态环境保护的关系时，必须避免两种极端的倾向：一是不顾海洋生态环境的污染损害，在损害生态环境效益的前提下发展经济，在海洋生态环境遭受严重污染损害之后再去治理，走先污染后治理的弯路；二是片面强调保护海洋生态环境的重要性，从而抑制海洋开发和沿海地区的经济发展。

70 年代以前，不少国家在海洋生态环境保护方面都走过先污染后治理的道路，从而付出了高昂的代价。例如日本在濑户内海严重污染之后，仅为了控制尿粪等污染物排放，整修下水道等，1976 年就用去 2100 亿日元，占全国总事业费的 25%。这样的痛苦经验使人们认识到，不顾生态环境效益，片面发展经济是要受到大自然的惩罚的。

过分强调生态环境保护，例如欧洲某些绿色和平组织的某些活动，即使在发达国家也会引起激烈冲突，而不一定能收到应有的效果，在发展中国家则更不能这样。因为发展沿海地区的经济和开发海洋资源是发展中国家的急迫任务，所以这些国家不能以发达国家的海洋生态环境标准来确定自己的海洋生态环境保护政策。

由于世界各国的社会制度、经济发展状况、科学技术水平及海区生态环境状况各不相同，因而处理海洋开发与海洋生态环境保护关系的政策也不相同。我国是一个发展中国家，海洋生态环境状况基本是好的。为了既不因为保护海洋生态环境而限制了经济发展，也不因发展经济而损害海洋生态环境，我国采取在进行现代化建设的过程中逐步解决环境问题的方针，即海洋开发与海洋环境保护事业同步规划、协调发展，避免走先污染后治理或限制海洋开发、消极保护海洋环境的弯路。这个原则在海洋环境保护法中得到了充分的体现。《中华人民共和国海洋环境保护法》第一条规定：“ 为了保护海洋环境及资源，防止污染损害，保护生态平衡，保障人体健康，促进海洋事业的发展，特制定本法。 ”海洋环境保护法及有关条例、标准都体现既保护生态环境，又促进海洋事业协调发展的原则。

二、实行海洋环境功能区划、分类管理

合理地划分不同海域的功能，确定不同功能区的相应环境质量标准和目标，是对海洋环境实施科学管理的重要措施。例如：用作游泳的海域，其环境质量要求很高；而用作海港的水域，其环境质量就可以低一些。对不同用途的水域确定不同的环境质量标准，采取适当的管理措施，既可以节省资金和人力、物力，又能满足各种海洋利用的要求。这就要求我们对不同海域的利用功能作出科学的区划，并以此作为分类管理的基础。

为此，我国颁布的《海水水质标准》把海域水质划分为三种类型：直接关系到保证人体健康、保护海洋生态系的水域，划为第一类，其海水水质要求从严，严禁任何污染；水上划船、浴疗用水、一般风景旅游区，划为第二类，其水质要求稍低一些；工业用水区域，如石油开发区、冷却水区、港区水域，水质要求更低一些，列为第三类。这样分别提出不同的要求，不仅可

以保证人体健康和各种海洋开发活动对环境条件的要求，同时也可以避免普遍提高水质标准，浪费环境保护用资金，或普遍要求过低，危及人体健康，影响海水制盐、海水淡化和渔业、旅游业的发展。

海洋生态环境保护还要把先进性和可能性结合起来。例如，含传染病原体的医疗污水、工业废水，必须经过严格处理和消毒，消灭病原体后，才能排放入海。因为，国际上和我国都发生过食用被病原体污染的海产品造成肝炎等疾病流行的事件。在目前的条件下，我国还不具备大量处理含有机物和营养物质的废水的能力，如果这一类废水都要严格处理之后方可排放入海，则将会限制沿海地区的经济发展。因此，目前我们只能要求这一类废水不准向海湾、半封闭海及其他自净能力差的海域排放，而不能要求普遍处理这些废水。

对于前面所说的三类水域中有毒物质的含量也应有不同的要求。例如，汞可以在海洋生物体内蓄积，对人体毒害大，因此，一类水域中的汞含量不能超过 0.0005 毫克/升。石油对海洋生物也有毒害，但是，石油污染比较普遍，若要求过高，则就要限制船舶活动、石油开发、石油炼制等。所以，既不能要求过严，又必须分类提出要求。在《海水水质标准》中规定，一类水质中的石油含量不能超过 0.05 毫克/升，二类水质中石油含量不能超过 0.1 毫克/升，三类水质中石油含量不能超过 0.5 毫克/升。

目前我国的情况是：有了上述各种规定，但是尚未对全部海域按其用途作出功能区划和分类管理，法律规定的各种要求无法落实。对我国全部海域作出功能区划，是一件相当复杂的工作。它要由国家有关部门组织多学科专家，根据各海区的自然条件、经济和社会发展规划，选择最佳的海区利用方案，进行功能区划。从现在起，应立即组织力量开展这项工作，争取“ 八五 ”期间能够完成。这是一项重大的基础性工作。

三、贯彻以预防为主、防治结合的方针

以预防为主、防治结合的方针，符合保护海洋生态环境的客观规律。海洋生态环境的污染损害有以下特点：一是污染程度和危害有很长的慢性积累过程，不易及时发现。例如，日本的“ 水俣病 ”从排放含汞污水工厂的建厂，到发现渔民中毒，经过 20 多年的时间。二是污染一旦形成就需要花费很长时间方能清除，如日本为了治理被汞污染的某些海域的底质，花了 10 余年的时间。三是治理费用高。“ 托雷峡谷 ”号油轮 1967 年在英吉利海峡触礁后，溢出大量原油；为了消除油污染，英、法等国出动了 42 艘船只，1400 多人，使用了 10 万吨清洁剂，花费了巨额资金。所以，海洋生态环境保护工作，特别是污染问题，必须防患于未然。

预防海洋生态环境污染损害的最主要措施是控制和减少污染物的入海量。污染物质入海的途径是很多的，不同国家、不同地区的污染源也不一样。其中主要的有：陆地上的废水、废物直接排放入海；陆地挥发到空气中的有毒物质，经风吹和降雨沉降入海洋；海上船舶排污和海损事故造成的石油和其他有害物质流失入海；海洋石油勘探开发过程中跑、冒、滴、漏的石油；人类有意识向海洋倾倒的废弃物。在我国，目前的主要问题是海岸工程建设、海洋石油勘探开发、沿海地区污染物向海洋中的排放、船舶排污、海洋倾废等对海洋生态环境的污染损害。这几个方面又可以分为来自陆上的污染物和

来自海洋的污染物两个方面，应分别采取措施加以控制。

（一）采取综合措施控制陆源污染物向海洋的排放

进入我国近海的污染物 80%以上来自陆上污染源，其中大部分是由河流携带入海的。主要的污染物质是有机物和石油，二者约占污染物入海总量的一半。因此，应该抓住重点，采取以下各种有效措施控制主要污染源和主要污染物：

（1）制定长江、珠江、辽河、鸭绿江等流域的水质规划。这些流域内的城市和工业区要根据污染源状况，确定主要污染物的总量控制目标，并将允许污染负荷量合理分配给主要的工矿企业，以保证这些入海江河的环境质量。

（2）加强大连、天津、青岛、连云港、宁波、厦门、湛江等临海城市的污染源管理，特别要重视各种污水的净化处理。应限期建设好排水管网和污水处理厂，工业和生活污水都要逐步汇入排水管网，进入污水厂集中处理，逐步做到污水不能直接排放入海。

（3）沿海地区应大力发展生态农业，推广使用高效低残毒农药，应逐步减少沿海农田中化肥及化学农药的用量。

为了保证上述措施的实施，必须认真贯彻谁污染谁治理的原则，造成污染的责任者应负责治理污染，或承担治理费用，赔偿污染造成的损失。日本采取对沿海工业实行高额污染赔偿和自负污染治理费用的政策，收到了比较好的效果。另外，还可以采取优惠的税收和经济补贴政策，鼓励临海产业进行“三废”综合利用，以及旨在减少“三废”排放的技术改造和技术革新。对直接或间接向海洋排放污水的企业，实行工业用水定额制度，对超定额部分收取高标准费用，并限定其排污总量。对于利用临海工矿企业“三废”作原料的生产单位，要通过法律保证排放单位免费供应，并提供必要的方便条件。

（二）控制海上污染源排放

船舶和石油平台是主要的海上污染源，二者排入海洋中的油类约占进入我国近海石油总量的一半。因此，必须采取有效措施减少船舶和石油平台向海洋排放石油的数量。首先，要完善船舶防染监测设备和处理设备，按规定处理压舱水等含油的废水废物；港口要逐步建立含油污水处理站，接收和处理靠港船舶的含油污水。海上石油平台必须严格按照规定配备含油污水自动监控装置，严格控制排放浓度和排放总量，配备必要的防污设备和器材，防止井喷。

我国沿海和岛屿共有 300 余处拆船厂（点），基本上没有防污设备，对附近海域、滩涂污染损害严重。因此，应该特别加强对拆船业的污染控制，对于选址不当的应限期搬迁，而新建和改建的拆船厂（点）必须严格进行环境影响评价，并应制定有效的防污措施。

四、加强监测和科学研究工作

海洋环境监测工作是预测海洋生态环境变化趋势，作好预测工作的基础。我国大陆岸线长达 18000 多公里，近海海域面积广阔，海洋环境监测工作又需要每年定期进行几次，工作量很大。为了做好这项工作，国家海洋局会同有关部门和沿海省、自治区、直辖市建立了全国近海的监测网，长期坚

持监测工作。监测网按季度派出船舶在选定的站位上取样，并进行分析化验，及时掌握海洋生态环境的变化动态。目前存在的主要问题是科学性和有效性还不强，监测内容不配套，监测结果质量不高。为了适应海洋生态环境保护工作发展的要求，应该在现有基础上完善国家级、海区级、行业和行政区域级的多层次监测网，要对沿海水域进行不同频率、不同介质和不同项目的定期监测，以便及时掌握污染物在海域中的分布和变化趋势，并以此为根据评价海洋环境质量状况，为海洋生态环境保护工作提供科学依据。

在海洋污染日趋严重，污染治理问题日益尖锐的情况下，海洋环境和海洋生态科学发展起来了。它们以生态学和海洋化学等学科的理论和方法为基础，利用各种新的技术手段，研究海洋环境和生态规律、人与海洋环境的关系、海洋污染物迁移转化的规律、海洋环境污染损害对海洋生物和人类健康的影响，以及防止海洋环境污染损害、保护海洋生态系统的方法等，以提高保护海洋生态环境的科学技术水平。我国从 70 年代开始组织力量研究海洋环境科学和海洋生态学，已经建立了专职海洋环境科研机构，培养了一批专业科技人员，并在某些海区的污染规律和自净能力研究、海洋污染生态研究、海洋环境质量评价研究、海洋环境经济学研究、海洋污染调查监测技术研究等方面，都取得了一些重要成果。在国家海洋局等部门的统一组织之下，我国科技人员对我国近海 45 万多平方公里的海区进行了污染状况调查和研究，取得了大量的成果，为国家制定海洋环境保护法规和规划，提供了科学依据。但是，与发达国家相比，我国的海洋环境科学研究水平还比较低，许多重要问题还无力开展系统研究，因而满足不了海洋生态环境保护工作的要求。为此，在加强监测和科学研究工作方面应开展以下工作：

（1）要推广应用国内外已成熟的技术，以提高海洋环境调查监测和科学研究的技术水平。例如，逐步把航空遥感和海洋观测浮标技术推广到海洋污染调查监测中来，争取早日利用卫星进行污染监测，解决快速观测海面溢油、海洋倾废、临海排污口及赤潮现象等问题。发展先进的污染物分析测试技术，水质模型技术等，以提高研究水平和质量。

（2）尽快安排“我国近海主要海区自净能力、环境容量及其合理利用”的研究，弄清重点海域的环境背景值、自净能力、环境容量的计算模式，以及合理利用海洋自净能力处理废弃物问题。这是保护海洋生态环境中一项具有重大社会效益和经济效益的基础性研究工作。

（3）发展各种适用的海洋污染防治技术。我国近海的许多海域已受到不同程度的污染，但是污染防治技术比较落后，已经污染的海域也没有治理。因此，今后应根据我国海域的特点，重点发展石油、化工、交通、造纸、冶金等行业向海洋排放的废弃物的治理技术，大、中城市生活污水处理技术，海面溢油清理技术等，逐步减少污染物的入海量，治理某些被污染了的海域。

五、加强海洋生态环境保护的基础设施建设

开展海洋生态环境保护工作必须有配套的基础设施，这些设施不健全是无法有效地保护海洋生态环境的。从目前我国的实际情况出发，主要是建立和完善两个系统：

（一）海洋污染监视监测系统

这个系统包括监视监测船、飞机、岸站、浮标和卫星，其任务是对海洋

污染状况长期进行监视，对污染活动进行现场监视。我国的海洋污染监视监测系统已有一定的基础，但是尚不健全，有待于进一步不断加强。

（1）要加强监视监测船队建设。目前我国海洋部门只有 15 艘监视监测船，平均 1200 多公里海岸线只有一艘，无法满足需要。

（2）要增加监视监测飞机。目前我国只在北部海区有少量飞机从事海洋环境监视监测工作，远远满足不了要求。

（3）要发展水质监测浮标，布放在重点海湾、河口、排污口、以及其他易受污染的区域，进行不间断的监测。

（4）在适当的时机也要发展卫星海洋污染监视监测仪器设备，利用我国将来发射的海洋卫星或其他卫星进行大面积污染监测。

（二）海上溢油清除系统

重大海上溢油事故，包括油轮事故和油田井喷，是造成海洋环境污染损害的重要原因。据统计，1974～1979 年，全世界共发生油轮事故和油田井喷事故共 3000 多起，平均每年几百起。1956～1984 年全世界油轮造成的溢油量在 1000 万吨以上的事故有 101 起，溢油量 10 万吨以上的事故有 6 起。例如，1978 年“阿莫柯·卡迪兹”号油轮在法国布列塔尼近海失事，溢出原油 20 万吨，造成该海区严重的环境污染和破坏。1977 年挪威埃科费期克油田布拉沃平台井喷，连续 7 天，2.2 万吨原油溢入北海。每一次重大油污事故发生之后，都要出动大批船舶和飞机进行清除。为适应这种需要，许多国家建立了海上溢油应急系统。这种系统包括监测监视和喷撒消油剂的飞机和船舶，油回收船，围油栏等。

我国海域也经常发生海上溢油事故。据不完全统计，1979～1984 年，我国海域共发生溢油量 100 吨以上的油轮事故 18 起，共溢出油类 2.1 万吨，平均每年 2000 吨。胶州湾是我国交通最繁忙的水域之一，油轮事故也比较多，1975～1984 年就发生 4 起油轮事故，其中 1983 年巴拿马籍油轮“东方大使”号失事溢油 3000 多吨，对水产养殖场和海滨浴场造成严重的污染损害。海上石油井喷事故也时有发生。据国外经验，海上油井井喷事故率一般为 0.1～0.01%。我国渤海已发生过溢油事故。如按国外的经验，当我国海上石油产量达到 5000 万吨时，每年入海的溢油量平均可达到 2 万吨。因此，在我国建立海上溢油应急清理系统是十分必要的。

如前所述，在我国近海随时都可能发生重大溢油事故。但是，我国至今还没有建立完整的溢油清除应急系统，一旦发生重大溢油事故就会处于十分被动的局面。因此，建立全国统一有效的海上溢油清除应急系统已刻不容缓。这个系统应包括：

（1）建立“全国控制海洋溢油指挥部”及其常设办事机构，并在各海区建立分支机构。

（2）建立一支专业和兼职溢油清除队伍，并加强训练，以便随时可以执行任务。

（3）通过法律手段要求船舶、平台等象陆地各企业配备消防器材一样，配备必要的防油污设备和材料。

六、加强海洋环境立法和管理工作

通过法律手段来加强海洋生态环境管理是本世纪 50～60 年代以后才引

起广泛重视的。由于海洋污染日趋严重，沿海国家和国际组织已陆续制定了各种保护海洋生态环境的法律、法令和国际公约。例如，1954 年许多国家在伦敦召开会议，讨论防止石油污染海洋的问题，并通过了《国际防止石油污染海洋公约》。1969 年联合国政府间的海事协商组织在布鲁塞尔召开会议，通过了《国际干预公海油类污染事件公约》和《国际油污损害民事责任公约》。1972 年，国际海上倾废会议通过了《防止倾倒废弃物及其他物质污染海洋的公约》。1973 年，联合国政府间的海事协商组织又通过了《国际防止船舶造成污染公约》。1982 年，在第三次联合国海洋法会议上通过的海洋法公约中，共有 320 条正文，其中保护海洋环境的条款就有 45 条，占有很重要的地位。美国、日本、苏联等沿海国家，也纷纷制定了自己的保护海洋环境的法规。

在 60 年代，日本是世界海洋环境污染最严重的国家，其近海海域和海湾几乎全部受到了污染，出现了闻名世界的水俣病、骨痛病等公害事件。日本社会各界强烈要求政府采取措施防治海洋污染。自 60 年代末以来，日本国会和政府制定了一系列保护海洋生态环境的法律和政令，以强化海洋生态环境的管理和法制。如《公害对策基本法》、《海洋污染防止法》、《水质污染防止法》等。由于健全了法制，采取了有效的治理措施，日本的污染事件逐步减少，许多遭受污染的海域环境质量状况有了明显的好转。过去一度被称为死海的濑户内海，已水清鱼归，水产品年产量已达到 60～70 万吨。

苏联的许多海区也受到了比较严重的污染。因此，苏联政府在 60～70 年代也制定了一些保护海洋生态环境的法规，如《苏联各加盟共和国水立法纲要》，《关于加强防治有害人体健康和海洋生物资源的物质污染海洋的决定》，《关于在苏联沿海海域保护生物资源和调整渔业的临时措施的法令》等。

60 年代末和 70 年代初，美国的环境保护运动达到高峰，人民群情激昂，要求承认清洁的水和空气对美国社会的价值，要求国会和政府采取措施保护环境。在这个时期，美国国会通过了《水质净化法》，《联邦水污染控制法》，《海洋保护、研究和自然保护区法》，《海岸带管理法》等。

我国海洋生态环境污染损害的主要原因之一，也是缺乏完善的法规和执法不力。因此，进一步健全海洋生态环境保护法规，加强以法治海，也是一项重要措施。我国已先后颁布了《中华人民共和国海洋环境保护法》，《防止船舶污染海域管理条例》，《海洋石油勘探开发环境保护管理条例》，《海洋倾废管理条例》，以及保护海洋生物资源的各种法规，但是，在污染源控制、区域性或专业性法规，污染事件处理的法律程序，污染损害的法律责任等方面，还是很不完善的。为了适应今后海洋生态环境保护的需要，还必须加快有关法规的建设进程。其中，应优先研究和拟定以下几方面的法规：控制陆源污染物的具体法规，重点海区（如渤海）污染防治法规，海洋自然保护法规，海洋污染损害法律责任的具体规定，防止拆船业造成污染的规定，防止海水增养殖业造成污染的规定等。

执法不严是我国许多领域的一个通病，海洋生态环境保护方面也同样存在这一问题。之所以如此，其原因是多方面的，其中执法队伍不健全、执法人员经验不足，以及技术手段落后等是主要原因之一。因此，加强执法力量建设，包括人员培训，增加监视和执法船舶，完善各种有关技术装备，是当务之急。

七、重视国际和区域性合作

世界大洋是一个统一的整体，海洋中的许多现象和过程是互相联系的。海洋中的污染物质在风、浪和海流的作用下，可以从一个海区搬运到另一个海区。日本海域中的沥青块，曾多次被海流搬运到美国和加拿大海岸的沙滩上。这种现象说明，海洋污染不受各国行政界限的限制，而是全球性的问题。因此，海洋生态环境保护问题必须有广泛的国际合作才能取得好的效果。这与陆地的环境保护工作有显著不同。在海洋生态环境保护工作方面，个别国家的措施所产生的效果是非常有限的。一个国家即使不向海洋排放任何污染物，也不一定能够完全避免本国海洋环境不受污染。

相邻国家间合作保护同一海区的生态环境，意义更大。因为，这样的国家邻接同一海区，保护该海区的生态环境大家都受益，因而容易统一意见，容易采取各方都能接受的措施。国际组织也很重视这个问题，并先后促成了北海、波罗的海、地中海、海湾地区、西非和中非地区、红海和亚丁湾地区的合作，制定了一系列区域合作公约和行动计划，并取得了很好的效果。例如，波罗的海曾遭受石油、汞、镉、铅、锌、滴滴涕、多氯联苯等有毒物质的严重污染，底栖生物濒于绝迹。但是，近年来由于沿岸各国的共同努力，向海区排放的污染物大幅度减少，环境状况明显好转，水生生物已明显增多，正在恢复生态平衡。

濒临我国大陆的黄海、东海和南海，也是几个国家共同环绕的海区，日本、朝鲜、越南、菲律宾、马来西亚等国都向这些海区排放污染物质。因此，上述这些国家的合作也是十分重要的。首先，这些国家应该合作进行海洋环境的调查研究和监测，共同研究海区的环境状况，为保护生态环境提供科学依据。其次，应该协调各国的海洋环境保护法规，协调向海洋排放污染物的标准和措施，共同努力保护海洋生态环境。后　　记

许多沿海国家都很重视海洋开发，美国、法国、日本等国的领导人早在60 年代初就提出了向海洋进军的口号，并组织力量制定了长期的海洋开发战略、政策和规划。我国在进入 80 年代以来，也越来越重视海洋开发，把海洋开发作为战略性问题列入国家的有关规划，并组织力量反复研究了我国海洋开发的战略、政策和规划问题。我们撰写本书的三位作者，都参加过这些研究工作。因此，本书的内容是作者在这方面研究成果的反映，同时也吸收了许多其他专家的研究成果，在此表示感谢。

由于海洋开发战略是一个新的领域，目前发表的东西还不多，作者对其中的许多问题研究得也不够，因此不当之处肯定不少，切望读者批评指正。

作　　者

1988 年 12 月