海洋开发技术

【海洋调查】对海洋环境状况或现象及其时间、空间变化进行多学科调查、观测和监视的活动。是开发海洋的基础性工作。按学科分类，对表征海洋状况的要素调查包括以下几方面：(1) 海洋水文调查，其任务是查清某一海区的水文要素的分布情况和变化规律，调查项目有水深、水温、盐度、海流、海浪、透明度、水色、海发光、海冰等，也包括一些气象要素，如气压、气温、风向、风速、能见度及天气现象等；(2) 海洋气象观测，包括海面气象和高空气象，以及部分水文要素的观测，观测项目有云、能见度、天气现象、风、空气的温度和湿度、表层水温、海浪和海冰等；(3) 海水化学要素测定，其任务是查清海水化学要素的时空分布和变化规律，调查项目有海水中的氯度、溶解氧、pH 值、碱度以及各种盐类浓度等；(4) 海洋地质调查，通过对海洋底质样品的分析鉴定，可以确定不同类型海底沉积物的成分、厚度和构造特征以及矿产的分布及其化学成份，研究沉积作用、沉积率和沉积时代，应用重力测量、磁力测量和地震调查等手段，了解海区各种地球物理场的特征及其分布规律，推断、解释地壳的结构和地质构造，调查项目有海底重力测量、底质取样、海底照像、航空磁测、海洋磁测、海洋重力测量、连续地震剖面测量、浅地层剖面测量、回声测量、旁视声纳扫描等；(5) 海洋生物调查，利用各种工具查清某一海区生物的种类组成、数量分布和变化规律，根

据对所采集样品的分析结果作出生物量分布图、主要种类分布图、附着生物、附着季节图等。海洋调查方法有大面观测、连续观测、断面观测、定时观测、辅助观测、路线调查、面积调查等，根据调查内容不同选择使用。了解海洋要素的分布和变化规律，可以为海洋开发和科学研究提供基本资料。

【海洋观测仪器】用于调查和测量海洋现象的所有仪器的总称。通常指采样、测量、观察、分析和数据处理等设备。按结构原理可分为声学式、光学式、电子式、机械式仪器以及遥测遥感仪器等，按使用方式可分为消耗式、自返式、悬挂式和拖曳式等。按所测要素可分为四大类：（1）海洋物理观测仪器，用于观测海洋中的声、光、温度、密度、动力等现象；（2）海洋化学观测仪器，用于测定海水中各种溶解物的浓度、PH 值、溶解氧、氧化—还原电位等；（3）海洋生物观测仪器，主要是用于从微生物采样到游泳生物采样的各种不同类型的采样器，还包括观察鱼群、测定海水中叶绿素含量的仪器以及水中摄像设备等；（4）海洋地质及地球物理观测仪器，包括底质取样设备、测量水深、地貌和地层结构的仪器以及测量海底重力、磁力和地热的仪器设备。随着新技术的采用，海洋测量仪器的功能已由单项测量向多项要素综合测量发展，并逐步实现标准化和智能化。

【海洋服务业】以海洋为服务对象的海洋开发产业。按服务内容可分为两类：（1）海洋信息服务，处理、加工、制作情报产品，向各海洋用户提供服务，以及收集和交换资料的服务系统。它包括国家、特设和世界海洋学中心或海洋资料中心。处理方式又分为实时处理和非实时处理两种。前者主要使用电子计算机对资料进

行实时收集、辨别、分类、质量检验和编辑，然后制成供预报或用户使用的实时分析资料和情报产品等，后者对时限要求一般不严格，但要求有更高的质量和最低的错情率，加工处理后根据用户不同的需要，制作海洋资料产品，如海洋资料集、图集等；(2) 海洋预报服务，应用现代海洋学、气象学、环境科学及其他学科提供的分析预报理论和技术方法,制作海洋环境状况分析、预报和警报并提供给用户，最基本和主要的海洋环境预报是海洋水文气象预报，以此为基础而制作的专业预报及相应的服务业务主要有渔场、养殖场环境及渔情预报，船舶最佳航线选择，海洋油气开发及海洋工程作业服务，海洋污染预报、通报和海洋自然灾害预报、警报等。海洋服务业在渔业、海洋运输业、海洋能源开发、气象预报、环境污染监测和控制、海上搜索和营救业务等方面已显示出较好的服务效益。

【海洋空间利用】把海上、海中和海底空间用作交通、生产、贮藏、军事、居住和娱乐场所的海洋开发活动。海洋是人类在地球上最大的可利用空间，其表面积为地球总表面积的 71%，体积比海平面以上陆地体积大 10 多倍。人类在远古时代就已开始的海上交通运输是最早利用海洋空间的活动。但由于在海上建造工程设施要比在陆地上困难得多，在古代不可能把海洋空间作为生活、生产的场所。20 世纪 60 年代以后，由于工业化、城市化的迅速发展，陆上用地日趋紧张，人们开始重视海洋空间利用。同时，海洋土木工程技术的逐步提高、建筑材料性能的不断改进，使全面开发海洋空间成为可能。海洋空间利用按其目的可分为：运输空间（海港码头、海上船舶、海底隧道、海上桥梁、海上机场、海底管道等）、生产空间（海上电站、海上工厂、海上石油城、工业人工

岛、围海造地、海洋牧场等)、储藏空间(海上油库、海底仓库、海洋垃圾站等)、通信和电力输送(海底电缆、海底光缆)及生活娱乐空间(海滨浴场、海上城市、海洋公园、海洋展览馆等);按照工程结构又可分为建在海底、露出水面或潜于水中的固定式建筑物和用索链锚泊在海上的漂浮式建筑物两类。随着人们对海洋空间利用的不断扩大,海洋空间将和陆地空间一起被统筹安排利用,成为人类生存空间的一部分。

【围海造地】在海上修筑堤坝,利用河流或潮汐带来的大量泥沙的堆积作用,将原来的水域变成陆地的工程。它将陆地向海洋里延伸,扩大了人类的活动范围,尤其对于人口密度大的地区,不失为增加人类生存空间的一种有效方法。根据围海造地的位置不同,一般可以分为三类。(1)顺岸围海:在比较平直的海岸的潮汐带内建筑堤坝,利用潮水夹带泥沙的堆积形成陆地。(2)海湾围海:在海湾口或海湾内适当地方筑堤,由于海湾口处潮汐吞吐量大,故造地速度快。(3)河口围海:在河口或河口岔道上筑堤坝,利用河水夹带的大量泥沙堆积成陆地。围海造地必须考虑不得影响航运、水利灌溉、水产养殖等的利益,否则得不偿失。例如,中国的厦门港原是水清沙底的天然良港,由于水清、底质为粗砂的环境遭破坏,至使湾内的文昌鱼接近绝迹。又如中国浙江宁海县围垦后,蛏子的产量显著下降。

【人工岛】在浅水区域人工填充大量土石,而使原来的水域所变成的陆地。它是扩大人类生存空间的有效方法,可用于修建海上飞机场、海上工厂,也可用来建造港口,甚至建设海上城市供人们居住。人工岛不仅可以不占用陆地,保证安全,隐蔽性好,而且

还可以减轻环境污染。人工岛工程包括岛身填充、修筑护岸堤、建立陆岛间的交通设施。工程实施方法有二种：(1) 先填充后筑堤，这种方法适合于比较平静的海域。(2) 先筑堤围海后填充，这种方法适用于风浪较大的海域。陆岛间的交通一般用海上栈桥或海底遂道，在桥上或遂道里既可以通汽车，也可以通火车、如果人工岛距离大陆比较近，也可以用皮带运输机、缆车作为交通运输工具。

【海上城市】在海上建立的永久性居民点，具有现代城市的一切功能。可分为浅海固定式和深海浮动式两类。前者是海滨城市向海洋的延伸，与海滨城市组成有机的整体。一种建造方案是：住房和城市设施建在钢筋混凝土桩上，外围修筑 50m 高的防波堤，内侧环带上建住房，中间形成人工湖。如果按长 1400m，宽 1000m 的尺度建造这种城市，可以容纳三万居民。海上城市与陆地之间用桥梁或海底隧道连接，以高速列车为主要交通工具。后者建在深海的浮动平台上，主要供海洋开发或岛屿国家建立海上居民点用。海上石油开采用的居住平台就是一种小型海上浮动城市，可容纳百余人。

【海上机场】建在海上的浮动式或固定式机场。随着世界空运量的不断增加，飞机制造也朝着大型化和飞行高速化方向发展，机场面积不断扩大。海滨城市的用地非常紧张，扩建陆上机场有困难，故以海为基础，填海拓宽建造机场，或在海滨建造浮动式机场。建造方式有填海式、栈桥式、浮体式和围海式四种。其建造成本远低于在大城市中心附近修建陆上机场，并可减轻超音速飞机起落时产生的噪音和排放的废气对城市的污染。同时，海上机场的滑

需要全本请访问 www.ertongbook.com

行跑道延长线上没有高大建筑物和山丘障碍物，视野开阔，可以提高飞行的安全性。

【海洋隧道】修建在水中或海底之下，连接海峡两岸的交通通道，可供行人和车辆通行。海中隧道用钢筋混凝土分段制成，具有一定的正浮力，采用锚泊系统固定在一定深度，适合于水深大的海峡使用，海底隧道是在海底之下，从两岸同时开凿而成，与陆上隧道相比，需要有较高的防海水渗漏性能，施工技术难度较大。

【海洋工厂】把生产装置安装在海上浮动设施上或安装在海底建筑物内，就地开发利用海洋资源的工厂。应具备以下条件才有建造价值：在海上能有效地发挥作用；有多种用途，效益显著；能充分利用海洋资源；不使海洋环境恶化等等。主要以生产工业原料及能源为目的，包括采矿、石油冶炼、海洋能发电、海水淡化和垃圾处理等。与一般陆地工厂相比，海洋工厂不占用陆地面积，工厂主体小，就地开采和加工原料，建造管理便利，建造成本比陆上低10—30%。随着海洋开发的进展，水下作业任务愈来愈繁重，大部分的生产过程将在海洋工厂中进行。

【海洋贮藏设施】在海洋中贮藏原料和废料的设施，主要用于贮藏石油和核废料。根据贮藏设施位置的不同，可分为海上漂浮式和海底固定式两类。石油贮藏设施多为漂浮式，贮油罐为钢制双层壳，有箱形、圆柱形和船形等形态，存贮量较大。也有海底固定式，包括周围填筑式和防波堤水域式两类，前者在贮油罐周围填以土石，油罐高出海面；后者在贮油罐周围建立防波堤。存放核废料的贮藏罐都沉放到海底，一般选在没有水流、水深适当的海

域。

【海上运输】货物、人员、原料和能源在海面上的运输活动。人类最早利用海洋空间的方式之一。中国在汉代已有木质海船抵达印度洋西海岸。16 世纪后，随着新大陆的发现，航运由近海转向远洋，并促进了世界贸易的发展。19 世纪以来，世界大洋的重要航道陆续开通。20 世纪初又开辟了通往南极的航道，开凿了连接大洋的巴拿马运河和苏伊士运河,并开始了北极航道的定期航行。至此，人类已将船驶入世界所有海域。海上运输船只的动力发展经历了风力、固体燃料、液体燃料和核动力四个阶段；航海技术的发展经历了推理航海、地文航海、天文航海和卫星综合导航等阶段；货物装卸工艺的发展经历了人力、半机械化、半自动化、人控自动化等阶段；船舶吨位由几十吨、几百吨发展至几十万吨阶段。海上运输是能提供大容量洲际运输的唯一交通手段，也是保障国家经济独立、促进对外贸易和世界经济发展的重要支柱。

【海洋能利用】利用一定的方式、设备把各种海洋能转换成电能或可利用的其他形式能的技术。海洋能是蕴藏于海水中的可再生能源，包括潮汐能、波浪能、海流能、温差能、浓度差能等。潮汐能来自月球、太阳和其他天体对地球的引力，其他海洋能均来自太阳辐射。潮汐能、波浪能、海流能是海水运动所携带的动能，温差能是海水温度分布不均而产生的热能，浓度差能是由于江河淡水与海洋咸水含盐浓度不同,在水体接触面上产生的物理化学能。海洋能具有蕴藏量大，可再生、分布不均、密度低、不稳定等特点，由此决定了利用海洋能的工程设施必须具有结构坚固、抗海水腐蚀、能量输出稳定等特性。按所在位置的不同，海洋能电站

可分为海滨式和海上式两类。前者以海岸陆地或浅海水域为基地，主要利用潮汐能、浓度差能和波浪能；后者在深水海域设置浮式结构，主要利用波浪能、海流能和温差能。开发利用海洋能无环境污染，不占用陆地空间，还可进行综合利用，获得多方面的效益。如潮汐电站的水库能兼顾水产养殖、交通运输；海洋热能发电可同时进行海水淡化和化学元素提取；大型波浪发电装置可同时起到消波防浪，保护海港、海上建筑物和水产养殖场的作用。

【潮汐发电】把海洋中的潮汐能转变为电能的发电方式。其原理是在潮差大、水量足、地势条件好的河口、海湾等处筑坝，形成水库，按照潮汐涨落的规律，控制闸门启闭，使水库内外保持一定的水位差，并利用其势能推动坝体内的水轮机组发电。潮汐发电站的类型主要有三种：(1) 单库单向式，只建一座水库，利用落潮发电，水轮机组只需满足单向通水发电的要求即可，水工建筑物和发电设备结构较简单，建造成本低，但发电时间短，发电量少，潮汐能利用率低；(2) 单库双向式，水轮机组需满足双向通水发电的要求，在涨潮和落潮时均能发电，潮汐能利用率较高，是潮汐发电站的主要形式；(3) 双库单向式，建两座水库，一座只在涨潮时进水，一座只在落潮时出水，两水库间总保持一定的水位差，水轮机组安装在两水库间的隔坝内，可以实现无间断发电，且不受潮汐量变化的影响，发电功率稳定，但建造成本较高。

【海流发电】把海流能转换成电能的发电方式。基本原理是用海流冲击各种水轮机再带动发电机发电。发电装置主要有三类：(1) 轮叶式，若干个轮叶固定在浮筒上，筒内装有发电机，整个装置迎着海流的方向漂浮在海面上，轮叶可以是螺旋桨式或转轮式，海

流推动轮叶带动发电机发电；（2）驳船式，船舷两侧装有巨大的水轮，在海流推动下不断转动而带动发电机发电；（3）降落伞式，几十个降落伞串联在环形铰链绳上，顺海流方向的降落伞被撑开，反之则被收拢。降落伞顺序张合，往复运动，带动船上的铰盘转动从而带动发电机发电。此外，还有一种根据电磁感应原理设计的磁流体式海流发电装置，它以海水为工作介质，利用超导体在海洋中产生强磁场，带有大量离子的海水垂直通过磁场时会因切割磁力线而产生电流。

【浓度差能发电】把海水的浓度差能转换成电能的发电方式。发电站修建在河口与海水交汇处。根据发电原理的不同，可分为两种方式：（1）渗透压式，利用海水和淡水之间的渗透压带动水轮机发电（又有两种形式：一种是在河口处建造水压塔，用半透膜与淡水隔开，先向塔中泵入一定量的海水，在渗透压的作用下，淡水通过半透膜向塔内渗透，形成与渗透压平衡的水位差，再冲动水轮机发电；另一种是不建水塔，而是用压力室替代水塔，海水用泵泵入压力室，淡水通过半透膜进入压力室，混合后冲动水轮机发电）；（2）浓淡电池式，利用海水、淡水之间形成浓淡电池的原理，在海水和淡水之间设置阴、阳离子交换膜、氯离子通过阴离子交换膜、钠离子通过阳离子交换膜分别向相反方向运动，形成电流，由电极引出，浓度差能便直接转换成电能。此外，还有蒸汽压差式和机械转动式浓度差能发电方式，但实用性不大。

【海水温差发电】把海洋中以温差形式储藏的热能转换成电能的发电方式。海水温度随水深而变化，海水表层和底层之间可形成20℃左右的温差。利用这个温差可使低沸点工作物质蒸发和冷凝，

推动汽轮机发电。温差发电站的类型主要有两种：(1) 开路循环型，海洋表层的温海水进入蒸发器，在部分真空状态下急剧蒸发，产生低压蒸汽推动汽轮机发电，作功之后蒸汽进入冷凝器中，经从深层抽取的冷海水冷却变成淡水，而蒸发后留下的浓海水可进一步提取其他物质，这种方式稳定可靠，不受时间、气候限制，还可对海水进行综合利用，但发电效率低；(2) 闭路循环型，用低沸点的氨、丙烷或氟里昂等做工作物质，在 25℃的海水中即可迅速汽化，从而省去了抽真空设备。作功后的气体在冷凝器中被深层海水冷却，又经加压器在高压下变为液态，循环使用。丙烷等蒸汽的密度比同温度下水蒸汽的密度高 4 倍，因此发电效率比开路型更高。

【波浪能发电】把海洋中的波浪能转换成电能的发电方式。其基本原理是利用波浪能压缩工作流体，或形成水位差，再驱动发电机发电。发电装置可分为三类：(1) 利用波浪的上下运动，产生空气流或水流，推动涡轮机转动，如活塞式波浪能发电装置；(2) 利用波浪的横向运动，让装置随波浪前后摆动或转动，产生空气流或水流，推动涡轮机发电，如点头鸭式波浪能发电装置；(3) 利用波浪的周期性运动，对波浪进行整流，把低压大波浪变成小体积高压水，并把水积蓄起来，形成落差，推动水轮机发电，如整流式波浪能发电装置。根据发电装置的位置，又可分为海洋式和海岸式两类。前者整个放置在海水中随波浪起伏运动，吸收波浪能发电；后者固定在海岸上，利用岸波浪能发电。由于波浪具有力量强、速度慢和周期性变化的特点，波浪能发电装置必须很好地解决结构坚固、提高利用率和输出稳定等问题，才具有实用价值。

【海水淡化】降低海水中的盐分，把海水转化成淡水的技术。工业上应用的方法主要有四种：（1）蒸馏法，加热海水使之汽化，再把蒸汽冷凝成蒸馏水，蒸馏淡化装置由加热器、蒸发器和冷凝器三部分组成，按所用能源、设备和流程的不同又可分为太阳能蒸馏、竖管蒸馏、蒸汽压蒸馏和多级闪急蒸馏四种形式，其中多级闪急蒸馏法是大规模生产淡水普遍使用的方法；（2）反渗透法，利用半透膜分离设备，在膜的海水一侧施加大于海水渗透压的外压，水分子将反渗透到膜另一侧的淡水中，使盐与淡水分离，反渗透膜有醋酸纤维膜、聚酰胺纤维膜等，反渗透淡化装置有板式、管式、螺旋卷式和中空纤维式等；（3）电渗析法，把具有选择透性的阴、阳离子交换膜交替排列，形成多个隔室，海水注入其中，在外加直流电场作用下，海水中的阴、阳离子分别向极性相反的电极迁移，使相邻隔室中一为淡水，一为浓盐水，达到水盐分离的目的；（4）冷冻法，海水冷冻时，纯水结成冰晶析出，盐分留在浓缩的海水里，把冰晶取出加以洗涤、融化，即得到淡水。在沿海干旱区、远离陆地又缺少淡水的岛屿以及某些人口密集的沿海大城市，海水淡化已成为主要的淡水来源。

【海水制盐】从海水中制取食盐（氯化钠）的技术。食盐是人类最早从海水中提取的化学物质。早在 2200 年以前，中国人就能从海水中系统地制盐。海水制盐方法主要有三中：（1）盐田法（太阳能蒸发法），在海滩上开辟盐田，经过纳潮、制卤、结晶等步骤，得到食盐晶体，这是最古老，也是最普遍使用的方法；（2）电渗析法，与海水淡化过程结合在一起，把制得淡水后剩余的浓盐水蒸发、结晶，即得到食盐；（3）冷冻法，海水冷冻之后，纯水结

需要全本请访问 www.ertongbook.com

冰析出，留下浓缩盐水制盐，气候寒冷的高纬度国家多采用此法。参见“海水淡化”。

【海水提溴】从海水中提取溴的技术。地球上99%以上的溴都在海洋里，主要以溴化镁、溴化钠的形式存在。海水提溴是获取溴的唯一途径。提取方法有两种：(1) 蒸汽蒸馏法，把制盐后的盐卤提取氯化钾后，送入蒸馏塔内，通进氯气和水蒸汽进行氧化、蒸馏，冷凝之后可得到溴；(2) 空气吹出法，往海水中通入氯气，把海水酸化、氧化，使溴离子成为元素溴，通入空气吹出，再加以吸附、蒸馏，即得到溴。用这种方法可直接从海水中提取溴。

【海水提镁】从海水中提取镁的技术。镁在海水中主要以氯化镁、硫酸镁的形式存在，其储量仅次于氯和钠，居第三位。制取金属镁的方法是把海水引入沉淀槽中，加入石灰粉末，经过沉降、洗涤和过滤，得到氢氧化镁沉淀，再注入盐酸生成氯化镁，电解后即得到金属镁。直接煅烧氢氧化镁，可得到钢铁工业所需的高纯度的镁砂（氧化镁）。

【海水提铀】从海水中提取原子能工业用铀的技术。海水中铀浓度为3.3微克/升，总储量达45亿吨。主要提取方法有：(1) 吸附法，将铀吸附剂制成粒状（或片状、纤维状），从海水中吸附分离铀，吸附剂分无机吸附剂（水合氧化钛、碱式碳酸锌和方铅矿石等）和有机吸附剂（主要是离子交换树脂）两类；(2) 生物富集法，利用经过筛选和专门培养的海藻富集海水中的铀，某些藻类能大量富集海水中的铀，其体内铀浓度比海水铀浓度大5万倍，已接近或超过低品位铀矿的铀含量；(3) 起泡分离法，在海水中加

入表面活性剂，然后通入空气起泡，海水中的铀便富集在气泡上，再收集气泡分离铀。由于海水中铀浓度很低，要得到一定数量的铀必须处理大量海水，在动力来源和海水与提取剂接触方式等方面还有许多问题有待解决，因此上述方法都远没有达到工业化水平。

【海水综合利用】从海水中同时提取多种化学物质的技术。海水中含有 80 多种化学元素，除氢、氧结合成水之外，主要以无机盐的形式存在。每克海水所含元素在 1 毫克以上的叫常量元素，1 毫克以下的叫微量元素。据此，海水化学资源又可分为常量资源和微量资源。如以获得常量资源为主，一般采用将海水蒸发、浓缩或冷冻，使盐类结晶析出的方法，同时得到淡水，再从结晶盐中提取所需物质。获取微量资源主要有二种方法：（1）沉淀法，在海水中直接加入化学药品，使其与海水中盐类反应生成沉淀，从沉淀中提取所需物质；（2）吸附法，使海水通过吸附剂，所需微量元素即被吸附分离，如果同时使用多种吸附剂，即可一次提取多种微量元素。海水综合利用能使一次抽取的海水得到充分开发，从而提高能源和资源的利用率，降低生产成本。

【海洋污染】由于人类活动使各种有害物质和能量直接或间接地排入海洋，造成海洋水体及底质污染，而损害海洋生物和人类健康的现象。其污染源十分广泛，按来源、性质和毒性，可分为以下几类：（1）石油及其产品，主要是在开采、运输、炼制及使用的过程中流失而直接排放或间接输入海洋，是当前海洋中污染量和污染范围最大的污染物；（2）金属及其化合物，主要来自工、农业废水、废气，这类物质入海后往往是河口、港湾及近岸水域的

重要污染物，对海洋生物有严重危害；(3) 农药，主要是森林、农田等施用的农药随水流入海洋，或逸入大气，经雨水搬运沉降入海，有些农药性质稳定，能在海水中长期残留，对海洋的污染较为严重，对海洋生物危害尤大；(4) 热污染，主要来自电力、冶金、化工等工业冷却水的排放，可导致海洋局部温度上升，使海水含氧量下降，影响海洋生物的生存；(5) 其他污染源，包括有机废物、固体废物、生活污水以及放射物质等。海洋污染扩散范围广，持续性强，对海水淡化、制盐业、海洋生物和水产资源开发、旅游业、海上交通和海洋工程等造成严重的危害。海洋污染有很长的积累过程，不易及时发现，一旦形成污染，需要长期治理才能消除，且治理费用高。采取有效的防止和消除污染的措施以减轻和防止海洋污染，是全人类的共同责任。

【海洋污染监测】对海洋环境进行观测，是控制海洋污染，保护海洋资源的一项重要措施。其工作内容包括：定期测量各种污染物质的浓度，估量污染物对海洋资源和人体健康的影响，当污染物浓度超标时及时发出警报等。按照所监测介质对象的不同可分为水质监测、大气监测、生物监测。按照监测深度的不同可分为海面监测、浅海监测、深海监测。按照监测地域的不同可分为近海监测、远海监测。按照监测手段不同可分为常规监测、遥感监测。常规监测是指用现场人工采样、人工观测、室内化学分析等手段对海水污染物浓度所进行的定时定地点的监测。遥感监测是指采用航空、卫星技术等手段对石油、污水排放、放射性物质的污染程度所进行的监。海洋污染监测可及时掌握海区的污染状况及动态，为海洋环境的评价与管理提供可靠依据。

【海洋环境保护】运用行政、法律、经济、教育和科学技术手段等，实现合理开发利用海洋资源，综合防治海洋污染，改善海洋环境质量，保持海洋生态平衡的措施。其内容包括：(1) 海洋环境规划，配合沿海地区城市、港口、工农业、养殖业、旅游业的开发建设规划，制定人口控制、沿海城市及工业污染控制、沿岸水域水质控制及大洋水质控制等规划；(2) 海洋环境质量评价与监测，制定并执行海洋环境质量标准和废物排放标准，开展海洋环境污染调查、监测、监视，进行环境质量状况和影响评价；(3) 海洋污染防治，从区域环境整体出发，综合考虑影响海洋环境的各方面因素，运用多种工程技术手段、系统分析和系统工程方法，寻找防止和治理污染的最佳方案。保护海洋环境不仅依赖于环境保护技术，还有赖于健全的海洋环境保护法规、有效的组织机构和管理措施。此外，加强海洋环境保护教育，普及海洋环境保护科学知识，提高人们对海洋环境保护意义和政策的认识，也有十分重要的意义。

【海岸工程】沿海岸兴建的各种工程设施的总称。包括海岸防护、围海造地、海港工程、河口治理、海上疏浚等。这些工程中所建的建筑物有许多是堤坝，其结构有二大类。第一类是由石块、混凝土、钢筋混凝土等材料构成的重型结构，这种结构的工程造价较高，但可取得较好的工程效益，耐久性能好，容易对周围环境造成较显著的影响。如防波堤可获得平稳的海港水域，用于围海造地的堤坝可挡住潮汐或入海河流带来的大量泥沙，使之堆积形成陆地。重型结构的堤坝形状又可分为斜坡式与直墙式二种。第二类是由木材、钢材等材料构成的轻型结构，这种结构的工程造价低，对周围环境所产生的影响较少，工程效益与耐久性能往往

较关差。轻型结构的堤坝形状又有透空式和浮式二种。由于海岸地带的水文、地质条件十分复杂，准备实施的海岸工程应先通过模型实验和现场测验等手段进行研究和论证。不合理的海岸工程设施会改变海岸走向，引起水文动力条件和其它物理化学条件的改变，破坏海岸带的生态系统，损害海岸环境，引起港口、航道的淤积，破坏海洋生物的生存环境。

【海岸带开发】对海岸带的土地资源、水资源、海水化学资源、海洋能、矿产、生物资源、空间和环境资源的开发。海岸带指涨潮淹没、落潮干出的潮间带及其向陆地和海洋的延伸部分，是海洋开发的重点地区。主要开发内容有：(1) 利用海涂发展水产养殖业，由于河流挟带泥沙入海，海涂不断增长，还可围海造地，扩充海岸土地资源；(2) 海岸河口水域饵料丰富，是大量鱼类生长和孵化的场所,海岸带的渔业生产在海洋捕捞业中占有重要地位；(3) 在海岸带开辟盐场；(4) 开发海岸带的石油、天然气资源以及煤、铁、砂砾矿、有色金属、稀有元素等矿产；(5) 海洋能利用，主要是波浪能和潮汐能；(6) 海滨浴场、旅游、疗养、娱乐等。不同岸段资源分布不同，开发重点也不同。海岸带具有自成系统的生态环境，是海岸带的自然综合体长期演化的产物，开发时要特别注意生态和环境保护，对海岸带资源进行综合评价，制定旨在保护环境的前提下取得最大经济效益的综合开发规划，尽可能创造资源保护和再生的条件。

【海港工程】沿海岸或入海河口附近建造港口的各种工程设施。分成海岸港与河口港二类。前者一般建在海湾内，后者一般建在入海河口内。海港工程主要包括三部分：(1) 防波堤，在港口外围

筑堤，用以防止海浪对港口的冲击，保证港口内的水面平稳；（2）码头建筑物，供船只停泊用，以便装卸货物和上下旅客；（3）修造船建筑物，供建新船和修旧船用的船台、船坞等。

【海岸防护】用于保护海岸地带，抵御海浪冲击的工程。分为护岸工程和保滩工程二类。护岸工程是指沿海地区修筑堤坝，用来防止大潮、暴风潮造成的海水泛滥对陆地的淹没，或海浪、水流对陆地的侵袭和冲刷。保滩工程是指沿海滩修筑堤坝或建造人工沙滩，以防止海浪、水流对沿海滩涂的淘涮。

【河口治理】改造入海河口，以利于航运、排洪、灌溉等的需要所实施的各项工程。主要包括三类工程：（1）河口整治工程，在河口建造一定形式的堤坝，以改变水流的流场，控制泥沙的分配，调整河床的冲淤部位等；（2）河口疏浚工程，在河口地区使用挖泥船等机具挖除水下的土石淤泥，扩大水的深度，以开辟新的航道或维持旧的航道；（3）河口筑闸工程，在中小河流河口内修筑水闸，可以起到挡潮排捞、积蓄淡水等作用。

【海上疏浚】在海上所进行的挖掘、吹填等作业。包括河口疏浚和海港疏浚二类。河口疏浚是指在河流的入海口处使用挖泥船等机具挖除水下土石淤泥，以取得通航所须要的水深。港口疏浚是在海港水域内使用挖泥船等机具挖除海下泥石，以保证港口内外的航道水深，或者根据当地的水文、地质的特点将泥沙吹填至海岸，扩大港口区域的陆地面积。

【潜水技术】人体在水下环境活动时所需的维持生命的技术手段。人类最早的潜水方式是裸潜，潜水员不带潜水装备亦身屏气下潜，