1. 知识点：人类在认知地球的历史过程中使用过三种平台：最早是地面与海面观测平台，其次是空间观测平台，第三个观测平台是海底。相对于前两个观测平台，海底观测平台技术虽然最难，但是由于海洋占地球面积的70.8%，而深海大洋占据海洋面积的92.4%，且深海海底也是人类认识地球的窗口，不过人类对其又知之甚少，故发展海底观测平台，其科学意义更显重大。
2. 知识点：近年来，随着各国对天然气水合物研究的逐步深入，利用地震方法来探测水合物已经成为了大家公认的最为有效的方法。海洋地震勘探自 20 世纪 30 年代中期才开始开展。最初，除所用勘探设备的防水和水密性措施之外，其余设备和方法都是将陆地地震勘探照搬到了海洋上，由于设备和方法的限制，最初的海洋地震勘探主要是集中在濒临陆地的浅水区域。到了 20 世纪 50 年代，随着技术的进步，地震勘探接收装置采用了晶体检波器，采用了将光点式地震仪安放在观测船上进行采集的办法。20 世纪 50 年代末期，伴随多次覆盖技术的出现和数据的可重复处理，地震勘探出现了革命性的突破，同时，采集、记录装置的更新以及非炸药震源尤其是电火花震源的出现，使得海洋地震采集技术得到了极大地发展，开始使用漂浮组合电缆在水下进行接收。极大地提高了勘探的效率和精度。这期间所使用的地震仪都是模拟地震仪。20 世纪 60 年代中期，伴随电子计算机以及计算机技术的发展，直接促成了 20世纪 70 年代数字地震仪的出现，伴随地震道数逐步由 24 道发展到 96 道，对震源能量和激发效率的要求也逐步提高。20 世纪 80 年代以来，海洋地震逐步朝着高分辨率、大激发能量、大接收道数的方向发展。
3. 知识点：挑战者号科学考察是1872年至1876年期间，使用英国舰队挑战者号实施的一次科学考察活动，它完成了多项发现，为海洋学的建立奠定了基础。挑战者号于1872年12月21日从英国的朴茨茅斯启程。列出了超过4000种先前未知的物种。经过1606天不间断的考察，713天的海上航行，挑战者号于1876年5月24日回到了汉普郡的斯彼特海德海峡。在它68,890海里（127,580千米）的旅行中，它进行了492次深海探通、133次海底挖掘、151次开阔水面拖网以及263次连续的水温测定，发现了约4717种海洋新物种，并首次获得了海底的多金属结核。考察的结果被收入《1873~1876年间英国舰队挑战者号进行探索性航海科学结论的报告》
4. 近年，西班牙一家公司利用绿藻生物研制出了能在不断循环中吸收二氧化碳的可再生“生态石油”研究人员挑选了约30种绿藻生物，先用太阳光、二氧化碳以及少量的磷和氮对它们进行培育，分离后再加以提炼或干燥碳化。每1千克这种有机物质团含有5700千卡热量，就像煤炭一样。它可用来发电，而发电厂产生的二氧化碳则可用来培育在另一边工厂生长的“生态石油”，两者互相供应原料，互为补充。
5. 知识点：工欲善其事必先利其器，海底科学考察有别于陆上，由于海底为海水所覆盖，限制了各种科学仪器的使用，必须发展集成各种高技术的科学考察仪器以深入海洋。各种潜水器无疑实现了人类与海底的“接触”，用于海底科学考察的潜水器可分为：

（1） 载人深潜器（HOV）

目前全世界有200多艘载人潜水器（HOV），潜深＞4000m有：中：蛟龙号；美：Alvin、日：DHINKAI-6500（深海6500）；法：Nantile；俄：MIR1和MIR2。深海载人深潜器装备有最新的声成像声纳系统、摄影机、录像机、电视系统、机械手以及各种自动测量仪器，是高度复杂精密的尖端技术产品。

（2） 无人遥控潜器（ROV）

目前全世界超过1000，一半以上用于海上油气工程，潜深＞5000m的不超过10艘。真正能制造深海ROV的只有美、日、法、加、俄。日：海沟号（丢失），潜深11000m；英意联合研制ROV，重点改进能源供给系统，潜深6000m，续航250h；中：海龙1号（丢失），3500m。

（3） 自治式潜器（AUV）

研制国有美、法、挪、德、加、日、中、韩，潜深＞6000m的5艘（2008）：美：AUSS、俄：MT-88；法：PLA2；中：CR-01、CR-02；德：DeepC， 潜深4000m，60h，航程400km，同时正着手试验用于探测南极冰层、可在浮冰下行驶的AUV；挪威：Hugin000，观测与作业功能兼备的、远程声遥控与智能自治相结合，能对深海海底进行近距离的高分辨率测绘；日：AUV-EX1，潜深5500m，航速3kn，高性能电池支持水下航行300km（这是很大突破）。

（4） 混合型潜器（HROV）

自治式无人深潜器（AUV）受能源和数据通讯的限制，有缆遥控深潜器受缆长度的制约，两种潜器在长距离、大范围水下探测中都有一定的局限性。为此，美WHOI建造HROV具有ROV和AUV双重功能，需要在大面积海域探测或搜索时，用AUV工作模式，不受缆长的限制；当发现关注目标或需要时，可以在母船上将AUV工作模式快速改装成R0V工作模式，以便进行接近目标的高精度遥控探测、成像及取样。用直径仅0.8mm的光纤与水面支持系统连接，实现宽带、实时的数据与图像传输。工作极限深度11000m。

1. 知识点：浙江大学研制的国内第一台新型海流能源利用装置—— “水下风车”模型样机，2006年5月在舟山地区岱山县进行了海流试验并发电成功
2. 知识点：1970 年 Markl 等在布莱克的单道地震剖面上发现一与海底平行、与一些弱反射层斜交的异常强反射。深海钻探第11航次后, 这一异常反射被解释为天然气水合物沉积的底界, 定名为似海底反射BSR( Bottom simulating reflections). 这一认识被后来的多次深海钻探与大洋钻探所证实 ,因而通过地震调查容易圈定海洋天然气水合物的大致分布范围, 地震方法也成为海洋天然气水合物研究的重要工具。地震剖面上的似海底反射通常具有与海底大体平行、负极性 、高振幅 、与沉积层理斜交的特点，指示含水合物沉积层与含游离气沉积层或含水沉积层的相边界。
3. 知识点：“探索者”号是由中国科学院沈阳自动化所、中国船舶工业总公司702所、中科院声学所、哈尔滨工业大学、上海交大等单位历时四年研制成功的，是我国第一台无缆水下机器人。这台机器人是国家“863计划”自动化领域部署的重点型号研制任务之一，水下潜深1000米，活动范围可达12海里，可在四级海况下正常回收，能在指定海域搜索目标并记录数据和声呐图像，可对失事目标进行观察、拍照和录像，并能自动回避障碍，具有水声通讯能力，可将需要的数据和图像传至水面监控台上显示。于1994年在南海下潜到1000m水深，通过验收。
4. 知识点：天然气水合物稳定存在的条件是低温高压，直接从海底采上来时会因外界条件改变而失稳分解。为了对天然气水合物进行直接地研究，需要保真取样技术，取心过程中保温保压，避免其分解。
5. 知识点：海底地震仪 ( ocean bottom seismometer, OBS) 是一种将检波器直接放置在海底的地震观测系统, 在海洋地球物理调查和研究中, 既可以用于对海洋人工地震剖面的探测, 也可以用于对天然地震的观测, 其探测和观测结果可以用于研究海洋地壳和地幔的速度结构及板块俯冲带、 海沟、 海槽演化的动力学特征, 也可以用于研究天然地震的地震层析成像以及地震活动性和地震预报等, 目前美国、英国、日本等国家已纷纷投入大量人力物力进行海底地震仪的研制和应用研究。在我国, 虽然曾有部分单位通过国际合作等方式开展过少量的人工剖面探测方面的工作, 但总体来说这方面工作尚处于起步阶段。
6. 知识点：迄今为止，人们已经进行了两次天然气水合物的试验开发。第一次是在20世纪70年代苏联的Messoyakha地区，第二次实在21世纪初的加拿大马更些的Mallik地区。
7. 知识点：天然气水合物在稳定状态下是固体形态，开采时需要将其转变为气态和液态以从地下抽出。可以通过注热法、降压法、注化学试剂法使天然气水合物的相平衡曲线移动，从而使天然气水合物从固态转变为气态和液态。
8. 知识点：海洋石油720是中海油田服务股份有限公司投资建造的中国国内第一艘大型深水物探船，是亚洲最大的十二缆深水物探船。其设计建造除注重船舶性能、采集能力以及设备可靠性和稳定性外，还十分注重节能、减排等项指标，成为安全、高效、环保、节能的海上作业平台，是中海油田服务股份有限公司深水油气勘探的重要配套装备之一，作为海洋深水工程重大装备纳入国家科技重大专项，主要从事海上三维地震采集作业。
9. 知识点：早在20 世纪50 年代，有几个美国人想把人的视觉延伸到神秘的海底世界，他们把摄像机密封起来送到了海底，这就是有缆水下机器人（ROV） 的雏形。1960 年美国研制成功了世界上第一台ROV—“CURV1”。它与载人潜器配合，在西班牙外海找到了一颗失落在海底的氢弹，引起了极大的轰动。
10. 知识点：基于水下观测需要而开发的诸多自主式水下机器人（AUV）中，最突出的要算美国伍兹霍尔海洋研究所（WH0I）研制的“远程环境监测装置”（Remote Environmental Monitoring Units—REMUS），被认为是当今世界上最顶尖的AUV产品。这是一种低成本的近海环境监测和调查的多任务作业平台。它的研究，得到美国海洋大气局和海军研究局的经费支持，目的是为了支持长期水下生态学环境观测计划（LEO—15）、自动海洋采样网络计划（AOSN）以及未来的潜在军事需要。
11. 知识点：日本海洋科技中心研制的 “海沟号 ”深水潜水器，是当时世界上唯一能够下潜到11000米的深水潜水器。“海沟”号无人潜水器，1990年完成设计开始制造，经过6年的努力，研制完成。海沟号长3米，重5.4吨，耗资5000万美元。它是缆控式水下机器人，装备有复杂的摄像机、声呐和一对采集海底样品的机械手。曾经下潜到11028米深的世界最深的马里亚纳大海沟。2003年，曾创下世界潜水深度纪录、为太平洋地区地震和人类医药领域做出巨大贡献的海沟号不慎丢失，事件发生后，日本海洋科学界和日本政府为之震惊，有人甚至将其比作海底“哥伦比亚号”坠毁事件。
12. 知识点：水下滑翔机 (AUG) 是为了满足当前海洋环境监测与测量的需要 ,将浮标技术与水下机器人技术相结合而研制的一种新型水下航行器，能源消耗极小，只在调整净浮力和姿态角时消耗少量能源，并且具有效率高、续航力大（可达上千公里）的特点。因水下滑翔机通过调整净浮力和姿态角来运动，故其水下运动轨迹为锯齿形。
13. 知识点：质谱仪又称质谱计。分离和检测不同同位素的仪器。即根据带电粒子在电磁场中能够偏转的原理，按物质原子、分子或分子碎片的质量差异进行分离和检测物质组成的一类仪器。在海洋科学领域， 将样品采集后带回实验室进行样品分析， 由于在样品采集过程和运输过程中周围环境（如压力、 温度等）的变化可能导致样品组成发生细微变化， 从而很难保证样品测量的准确性和有效性。为实现对样品的准确测量，人们现已研制出了原位质谱仪，可以实现对石油渗漏、水体富营养化等的检测。
14. 知识点：随着位于龙口的国内首个海下采煤工作面的建成，继英国、日本、加拿大、澳大利亚之后中国成为世界第5个实现海底采煤的国家。
15. 知识点：巴西油气资源主要分布在海上的坎波斯和桑托斯盆地，海域石油储量占巴西总储量的 88%。坎波斯盆地位于巴西里约热内卢州海上，盆地总面积 17.52 万平方公里，基本位于海上，只有 3%位于陆地，为巴西主要的油气聚集区和主要的油气生产区。正是这种“以海为主”的油气资源分布特征和巴西国内对石油和天然气巨大的消费需求使得巴西对于海上油气勘探开发，特别是深海和超深海的油气勘探开发投入了大量的资金和科研力量，并取得了显著的回报，目前，巴西拥有世界上最顶尖的深海和超深海油气勘探开发技术。近年来巴西深水勘探不断获得新进展，油气储量大幅增长，石油储量从 2000 年的 85 亿桶增加到 2009年的 129 亿桶，增长 51.8%，天然气储量从 2000 年的2200 亿立方米增加到 2009 年的 3600 亿立方米，增长63.6%。
16. 知识点：自1999年起，我国陆续开展南海天然气水合物调查及勘探研究工作。2007年5月在南海神狐海域成功钻获天然气水合物实物样品，我国成为世界上第4个通过国家级研发计划采到天然气水合物实物样品的国家。标志着天然气水合物找矿工作的重大突破，显示出南海丰富的天然气水合物资源前景。
17. 知识点：我国海上油气勘探工作始于20世纪60年代，在渤海的1井钻探成功出油。
18. 知识点：海洋中的波浪，具有十分巨大的能量，能把几十吨的石头推走，能使万吨巨轮颠簸。灾难性的海浪——海啸能把轮船冲上陆地，甚至能推翻岸边的建筑物。经科学家估测，在1平方千米的海面上，海浪能的功率高达2.0×105千瓦，如合理利用，将是非常可观的能量。1995年，英国建成世界上第一座商用海浪发电站，名为“奥斯普雷-1”号。
19. 知识点：海洋科学研究是一门以观测为基础的学科，其研究水平受监测技术手段制约。在现代海洋观测中，需要各种传感器对海洋进行多参数、原位、实时观测。传感器按感应方式分类可分为声、电、光转换传感器。声转换传感器有基于多普勒原理的流速测量仪器，海底地震仪等；电转换传感器有：CTD，离子选择电极，H2、H2S、PH值传感器；光转换传感器有：激光拉曼光谱仪，激光粒度仪，浊度传感器，甲烷传感器和水下相机。
20. 知识点：早在1985年我国就有学者提出了热液成矿的多元理论，并注意了洋脊地下热液在Fe、Cu等硫化物沉淀中的作用。但这一时期我国在这方面的研究仅限于理论研究。1988-1990年，中德合作对马里安纳海槽的热液硫化物调查，填补了我国在这方面的空白。
21. 知识点：在广阔的深海海底也蕴藏了大量的油气资源，目前世界深海油气开发进入了新的阶段，2010年，海洋石油作业水深已达到3000米以上。
22. 知识点：用于观测海流的海洋仪器有机械旋桨式海流计、电磁海流计、声学多普勒海流计（ADCP）等。
23. 知识点：CTD，名为温盐深仪。在海洋科考里，它是特指一种用于探测海水温度，盐度，深度等信息的探测仪器，这里的三个字母分别指：Conductance电导，Temperature温度，Depth深度。
24. 知识点：日本是世界上第一个开发海水铀源的国家。日本是一个贫铀国，铀埋藏量仅有8000吨，因此日本把目光瞄向海洋。从1960年起，日本加快研究从海水中提取铀的方法。1971年，日本试验成功了一种新的吸附剂。除了氢氧化钛之外，这种吸附剂还包括有活性碳。这种新型吸附剂1克可以得到1毫克铀，因而用它从海水中提取铀远比从一般矿石提取铀的成本要低得多。为此，日本已于1986年4月在[香川县](http://baike.baidu.com/view/364451.htm)建成了年产10千克铀的海水提取厂。
25. 知识点：中国海洋大学包振民教授团队成功培育富含类胡萝卜素、高产抗逆的“海大金贝”虾夷扇贝新品种，2008年通过国家农业部水产新品种审定。
26. 知识点：2010年1月，“海洋特征寡糖的制备技术（糖库构建）与应用开发”项目获2009年度国家技术发明一等奖。该项目由我国知名海洋药物学家管华诗院士领衔的中国海洋大学海洋药物研究团队完成。
27. 知识点：公式*Ek*=0.5*mv*2可用于衡量潮流能和风能的大小，不同之处在于海水密度比空气的高三个量级，而潮流流速较风速低一个量级。
28. 知识点：深水开采油气会遇到一系列的难题：难度一，水深增加，勘探思路需突破。随着水深增加到3000米，地震波能量不易到达底层，构造成像不清晰；难度二，深水区域压强大，开采需要高科技；难度三，深水环境复杂多变，安全保障级别高；难度四，距离陆地远，油气储运难度大；难度五，距离陆地远，后期补给周期长。
29. 知识点：Argo也曾用大写英文字母“ARGO”表示，原是“Array for Real-time Geostrophic Oceanography”的英文缩写，中文含义为“地转海洋学实时观测阵”。后来，国际Argo指导组为了强调该海洋观测网与美国、法国联合发射的新一代“Jason”卫星高度计之间的特殊关系，强烈建议使用“Argo”作为该计划的名称。而用于建立全球海洋观测网的自动剖面浮标，简称为“Argo剖面浮标”，其观测资料须遵守国际Argo计划的原则，与全体成员国无条件共享。故在海洋和大气科学领域，“Argo”已经成为国际Argo计划或全球Argo实时海洋观测网的专用名称。
30. 知识点：1998年美国等国海洋科学家提出国际Argo计划，旨在用5—10年时间在全球大洋中每隔300千米布放一个由卫星跟踪的剖面漂流浮标（即“Argo剖面浮标”），总计为3000个，由此组成一个庞大的全球Argo实时海洋观测网，以便快速、准确、大范围地收集全球海洋2000米上层的海水温度、盐度和浮标的漂移轨迹等资料。该计划于1999年得到了世界海洋观测大会的认可。
31. 知识点：我国于2001年10月正式加入国际Argo计划，成为继美国等国之后第9个加入Argo计划的国家。中国Argo计划的基本目标是：通过在邻近的西北太平洋等海域施放100—150个Argo剖面浮标，建成中国Argo大洋观测网，使之成为全球Argo实时海洋观测网的重要组成部分，同时能共享到全球海洋中3000个Argo剖面浮标的观测资料，为我国海洋研究、海洋开发、海洋管理等提供丰富的实时海洋观测资料和衍生数据产品。
32. 知识点：2002年10月21—25日，Argo大型科学观测试验项目组在国家海洋局南海分局和“向阳红14”号科学考察船的配合下，在西北太平洋海域布放了2个APEX型Argo剖面浮标和1个PROVOR型Argo剖面浮标，这是我国首次在西北太平洋布放Argo浮标。
33. 知识点：2007年10月末，全球Argo实时海洋观测网正式建成。随着Argo资料数量的快速增加和观测时间序列的不断延长，它们在海洋和大气等多个领域的科学研究和业务活动中的应用也得到了长足的发展。各国所获得的Argo资料，实现了全球用户的免费共享。
34. 知识点：位于国家海洋局第二海洋研究所的中国Argo实时资料中心，遵循国际Argo计划组织和科技部数据共享原则，多年来通过中国Argo实时资料中心网站（http：//www.argo.org.cn），坚持为国内外用户免费提供和更新全球海洋中的所有Argo剖面浮标观测资料，保证了中国Argo资料用户完全可以与世界各国科学家同步获得在全球海洋上的Argo剖面浮标所观测的资料，这些数据已成为海洋气候模式研究的重要资料来源，对于了解全球水循环变化和开展季节气候预报都具有十分重要的科学意义。
35. 知识点：POM（Princeton Ocean Model）全称普林斯顿海洋模型，是美国普林斯顿海洋大学科学家于1977年建立起来的一个三维原始方程数值海洋模型，被广泛应用到河口、陆架、湖泊、海洋等区域的海流和潮汐模拟中。
36. 知识点：FVCOM（Finite Volume Coastal Ocean Model）是美国麻省大学陈长胜所领导的研究小组于2000年成功建立的海洋环流与生态模型。模型包含动量方程、连续方程、温盐守恒方程以及状态方程，数值模型采用有限体积法，优点为计算精确快捷，采用非结构三角形网格，可以较好地拟合海岸线边界和海底地形。
37. 知识点：LICOM模式是中国科学院大气物理研究所（IAP）大气科学和地球流体力学数值模拟国家重点实验室（LASG）发展全球大洋环流模式。
38. 知识点：天气预报就是应用大气变化规律，根据当前天气形势，对未来一定时期内的天气状况进行预测。1921年，Richardson第一次尝试用数值的方法预报天气，但是以失败告终。1950年，Charney基于大气运动方程组，利用世界上第一台计算机成功制作了24小时数值预报。
39. 知识点： 卫星遥感最早用于监测海冰的是1972年Nimbus-5卫星上的多通道电子扫描微波辐射仪（ESMR），利用这个传感器得到了全球南极和北极海冰覆盖的全年记录，并制作了全球海冰覆盖范围和凝聚图。
40. 知识点：海洋的基本水质水文调查时常用CTD（温深盐测定仪）来测定海水的温度、深度及盐度。
41. 知识点：在对潜水面镜的保养与维护中要注意避免与其他物品粘连，不可涂抹任何油物。
42. 知识点：海洋科学研究的对象是世界海洋及与之密切相关联的大气圈、岩石圈、生物圈。
43. 知识点：海浪是海面由风引起的波动现象，包括风浪和涌浪，而有效波高大于等于4米的海浪称为灾害性海浪。
44. 知识点：潮位的测量方式有：浮子式、压力式、光学和声学等。
45. 知识点：海冰形成的必要条件是，海水温度降至冰点并继续失热、相对冰点稍有冷却现象并有凝结核存在。
46. 知识点：一般来说，海水的冰点及最大密度温度是随着盐度增大而降低的。
47. 知识点：鲨鱼皮肤表面粗糙的V形皱褶可以大大减少水流的摩擦力，使身体周围的水流更高效地流过，因此鲨鱼可以快速游动。
48. 知识点：2011年8月16日，我国在太原卫星发射中心利用“长征四号乙”运载火箭，成功发射了我国首颗海洋动力环境卫星——“海洋二号”（HY-2）卫星。HY-2卫星搭载了雷达高度计、微波散射计、扫描微波辐射计、校正微波辐射计等传感器。雷达高度计用于测量海面高度、有效波高及风速等海洋基本要素，微波散射计主要用于全球海面风场观测，扫描微波辐射计主要用于获取全球海面温度、海面风速、大气水蒸气含量、云中水含量、海冰和降雨量等，校正微波辐射计主要用于为高度计提供大气水汽校正服务。
49. 知识点：陆地上广泛使用电磁波进行无线通信，但由于电磁波在水中衰减很大，所以在水中很难实现电磁波无线通信，目前水下无线通信主要利用声波、特殊波长的光进行无线通信。
50. 知识点：高频地波雷达利用高频段电磁波（3—30MHz）在导电海洋表面绕射传播且衰减小的特点，能超视距探测海平面视线以下的船只、低空飞机和冰山等运动目标和海面海流、海浪和风场等海态信息，最远探测距离可达200海里。
51. 知识点：星载合成孔径雷达是工作在微波波段，可对海洋进行全天时全天候的高分辨率卫星。
52. 知识点：搭载在卫星上的海洋遥感器，通过接受来自海面的电磁辐射，来获取海洋信息，所采用的电磁波包括可见光、红外、微波等，其中可见光的波长范围是0.4—0.7μm。
53. 知识点：CFOSAT卫星是由中国和法国联合研制的一颗用于海洋波浪和风场观测的卫星。它包括两个微波遥感有效载荷：一是法国航天局研制的用于海洋波浪方向谱测量的雷达波谱仪，另一个是中方研制的用于海表面风场测量的微波散射计。
54. 知识点：按照传感器工作方式，可以把海洋遥感划分为主动式和被动式两种。主动式遥感，传感器向海面发射电磁波，然后接收由海面散射回来的电磁波，从散射回波中提取海洋信息或成像。主动式传感器包括侧视雷达、微波散射计、雷达高度计、激光雷达和激光荧光计等。被动式遥感，传感器不发射电磁波，只接收海面热辐射能量或散射太阳光和天空光能量，从这些能量中提取海洋信息或成像。被动式传感器有各种照相机、可见光和红外扫描仪、微波辐射计等。
55. 知识点：获取海洋水深和地形地貌信息是人类探索和利用海洋的基础。目前，我们主要通过船载声呐测量的方式获取海洋水深地形信息。
56. 知识点：测量船体的导航定位则采用卫星导航定位方式，现在运行的卫星导航系统由美国的GPS、俄罗斯的GLONASS和中国的北斗卫星导航系统。
57. 知识点：ADCP是英文“Acoustic Doppler Current Profiler（声学多普勒流速剖面仪）”的缩写。该种仪器利用声学多普勒原理，用声波换能器作传感器，换能器发射声脉冲波，声脉冲波通过水体中不均匀分布的泥沙颗粒、浮游生物等介质反散射，由换能器接收信号，测量分层水体中介质反散射信号的频移信息，计算出介质的运动速度，并利用矢量合成方法获取垂直剖面水流速度。在实际观测中，因附着在换能器表面的气泡和船体湍流产生的气泡，严重影响换能器辐射功能，因此，有效消除气泡是船基海上观测的第一挑战性难题。采用弹性体减震材料可最大限度地隔绝船体剧烈振动对声学换能器的影响；采用船底平滑导流结构可降低船舶航行时产生的气泡，确保ADCP等声学仪器设备良好的试验环境。
58. 知识点：北京时间2002年5月15日，我国第一颗海洋卫星“海洋一号”（英文：HY-1）发射成功。HY-1是一颗海洋水色试验型业务卫星。它的成功发射，结束了我国没有海洋卫星的历史。
59. 知识点：山东海洋学院（现中国海洋大学）的方宗熙教授是中国海藻遗传学的奠基人，在国内主持研究海带单倍体遗传育种首次获得成功。
60. 知识点：运动物体的状况变化可以用6个参数来衡量，即质量中心沿x、y、z轴的轴向移动值，以及绕以上三轴的旋转角度，这6个可变量就是物体的6个自由度。六个自由度是上，下，左，右，前进，后退六个方向，至少需要安装3对推力器。
61. 知识点：从天然气水合物中提取天然气的方法目前主要有四类：即，热激发法、化学试剂法、降压法和二氧化碳替换法。其中，热激发法原理主要是将蒸气、热水、热盐水或其他热流体从地面泵入水合物地层，促使温度上升使水合物分解释放；化学试剂法原理是将诸如盐水、甲醇、乙醇、乙二醇、丙三醇等可以降低水合物稳定温度的化学试剂从井孔泵入地层中促发水合物分解；降压法则是通过降低压力而改变天然气水合物稳定的相平衡，从而达到促使水合物分解的目的；而二氧化碳替换法主要是通过二氧化碳的泵入来将水合物分子中的甲烷气体替换出的方法。
62. 知识点：风向线是帆船的帆迎风面和背风面中上部各粘贴上的一条风向指示线，来判断受风状况。
63. 知识点：ROV全称Remotely Operated Vehicle，为遥控水下潜水器的英文拼写。
64. 知识点：水面舰船长期处于海水这种盐度较高的腐蚀环境中，常用的防腐方法是将活泼金属锌在海水介质中与钢结构连接，使船体在总体上成为阴极而得到保护。
65. 知识点：为了保持或改变航行方向，水面舰艇都设置操舵系统。水面舰艇一般要求操舵速度比民船快，这是为了提高舰的航向稳定性和回转性。
66. 知识点：水面舰船探测水下目标，包括声学方法和非声方法。非声方法包括：磁特征探测、光学特征探测、电场特征探测、红外探测和水动力学特征变化等。目前，水下目标探测效果最好的手段是利用声学特征探测。
67. 知识点：双壳体潜艇的壳体结构包括耐压壳体和非耐压壳体（轻壳体）。
68. 知识点：常规潜艇AIP系统中的“AIP”是“不依赖空气推进”（Air Independent Propulsion）三个单词的首字母大写。
69. 知识点：船载航行数据记录仪（Voyage Data Recorder，VDR），俗称船用黑匣子。
70. 知识点：水下机器人，也称水下无人潜水器（UUV），另有一类可以无人也可以载人的潜水器，也称双工潜水器。无人潜水器主要分为有缆遥控潜水器（ROV）和无缆自治水下机器人（AUV），另外还有海底爬行水下机器人和拖航式水下机器人。
71. 知识点：电力推进船舶的螺旋桨是由电动机直接驱动的。
72. 知识点：船舶通讯导航设备包含罗经、GPS、海图、雷达、测深仪、甚高频等设备。
73. 知识点：单人常压潜水装具（Atmospheric Diving Suit）系统是一种拟人型深海载人水下作业系统，能在潜水时保持内部为常压环境，中船重工702研究所已成功研制“QSZ-I”型和“QSZ-II”型单人常压潜水装具用于水下作业。
74. 知识点：水下滑翔机是一种新型的水下机器人，可用于海洋观测、水下目标探测等领域。国际上主流的水下滑翔机有美国的Slocum、Spray和Seaglider，国内近年来也已经研制成功多款水下滑翔机，包括天津大学海洋学院聂红涛的“海燕号”，中国科学院沈阳自动化研究所的“海翔一号”等。
75. 知识点：功率限制是限制推进系统的出力，防止船舶电站过负荷。
76. 知识点：FPSO（Floating Production Storage and Offloading），即浮式生产储油卸油装置，可对原油进行初步加工并储存，被称为“海上石油工厂”。
77. 知识点：海上风力发电机组基础形式通常有以下几种：重力式基础、漂浮式基础、单桩基础、导管架式基础、高桩承台基础等。
78. 知识点：潜艇失事遇险以后，采用设闸或舱室注水方式利用艇上逃生设施阶段性上浮到水面的逃生方法被称为水下减压脱险法。
79. 知识点：1914年，由美国科学家设计的世界上第一台回声探测仪诞生了，当时它就能探测到2海里以外的冰山。
80. 知识点：我国第一个使用数字传输的大型海洋水文气象浮标是“南浮一号”全自动海洋浮标，于1980年研制成功。
81. 知识点： 世界上最大、 最先进的具有人工地震设备的海底石油勘探船是“活动探测”号，它的总吨位为 3338 吨，续航能力为 1 400 海里。它是由美国米特萨比布油船股份有限公司建造的。
82. 知识点：2002年5月15日我国成功发射了第一颗海洋卫星“HY-1A”它携带的主要传感器为10波段水色扫描仪和一台4波段 CCD 相机。 卫星质量为368千克，为太阳同步近圆轨道，设计寿命为2年。
83. 知识点：1874年，英国人制成的一种温度计叫颠倒温度计，这是海洋测温技术的重大革新，它大大提高了海洋测温的精度。现代的温度计就是在此基础上改进而成的。
84. 知识点：1991年，我国成功研制了第一台智能水下机器人， 作业水深达到了300米，它背后有4个水平垂直推进器，行动自如，这种机器人的结构为单人常压潜水装具。
85. 知识点：李法西是中国海洋化学学科的主要奠基人之一。1964年发表的首篇海洋化学论文《河口硅酸盐物理化学过程研究》是中国河口化学领域开创性的研究工作。
86. 知识点：中分辨率成像光谱仪（Moderate-resolution Imaging

Spectroradiometer，缩写MODIS）是搭载在terra和aqua卫星上的一个重要的传感器，是卫星上唯一将实时观测数据通过x波段向全世界直接广播，并可以免费接收数据并无偿使用的星载仪器，全球许多国家和地区都在接收和使用MODIS数据。

1. 知识点：迄今为止，人们所熟知的水中的各种能量辐射形式中，以声波的传播性能为最好。在含有盐、气泡和浮游生物的海水中，光波和电磁波的衰减都非常大。它们的传播距离较短，远不能满足人类在海洋活动中的需要。因此，到目前为止，在水下目标探测、通讯、导航等方面均以声波作为水下最有效的辐射能。
2. 知识点：2014年3月，马航MH370失联后，美军太平洋舰队曾使用可探测黑匣子信号的拖曳声波定位仪参与搜寻马航失联客机，拖曳声波定位仪由水下拖曳部分、线缆、绞车、液压动力系统、发电机以及控制台等部分组成，其水下拖曳部分会被船只拖着在海上缓慢行进，速度通常是1到5节。
3. 知识点：2014年3月，马航MH370失联后，美军太平洋舰队曾将可探测黑匣子信号的拖曳声波定位仪运往美军参与搜寻马航失联客机的地区，该仪器的系统型号为TPL-25，可探测到水下超过6000米深度的信号源，声波定位仪可以探测从3.5kHz到50kHz频段的各种信号。
4. 知识点：2008年瑞典皇家科学院决定将诺贝尔化学奖共同授予Osamu Shimomura（下村修）、Martin Chalfie（马丁·沙尔菲）和Roger Y. Tsien（钱永健），以表彰他们在绿色荧光蛋白发现和研究方面所做的贡献。绿色荧光蛋白最早是由下村修等人在1962年在维多利亚多管水母（Aequorea victoria）中发现。
5. 知识点：2012年6月24日，针对中国首台载人深潜器“蛟龙”号开发的水声通信机的作用距离，几乎覆盖了所有地球海洋的深度，相干水声通信工作频率为(7.5—12.5)kH z，发射信号为QPSK或8PSK，传输速率分别为10 kbps和15 kbps . 传输256×256×24彩色光图或256×256×8的声图，QPSK需时7 s， 8PSK需时4.5s。当用Turbo码时，它的码率分别为1/2和2/3，前者与QPSK，后者与8PSK联合使用，则传输速率分别为5 kbps 和10 kbps，传输上述一幅光图或声图需时分别为14 s或7 s。
6. 知识点：声呐是利用声波进行水下探测的水声设备，可完成对水下目标的检测、定位、跟踪和识别、水下通信及导航、水下武器的制导等任务，故有“水下雷达”之称。
7. 知识点：1905年日俄战争期间的日本海大海战中，无线电通信首次应用于舰队通信。
8. 知识点：“宙斯盾”指挥信息系统是当今美国海军最先进、最庞大的综合舰载指挥信息系统。
9. 知识点：驱逐舰采用平甲板船型的优点是船体构造简单，纵向强度好。
10. 知识点：从抵抗深水压力的观点来看，潜艇通常采用圆形截面的耐压艇体最为有利。
11. 知识点：航母（Aircraft Carrier）是以舰载机为主要作战装备的大型水面舰艇，是供海军飞机起降的高速浮动的海上机场。
12. 知识点：海军舰艇可采用多种通信方式，其中，旗语属于简易信号通信方式。
13. 知识点：登陆舰是能将运载的人员、武器装备、物资和车辆等在无靠岸设施的滩头阵地直接抢滩登陆的舰种。
14. 知识点：航空母舰按使命任务可分为.攻击型航空母舰、反潜型航空母舰和多用途型航空母舰。
15. 知识点：潜艇在水下航行时，当在一定深度范围内航行时非常危险，这一深度范围称为危险深度。潜艇的危险深度是指在水下由潜望深度至工作深度上限之间的深度范围。
16. 知识点：潜艇的基本结构主要包括：耐压结构、非耐压结构和舱壁结构。
17. 知识点：从抵抗深水压力的观点来看，潜艇采用圆形截面的耐压艇体最为有利。
18. 知识点：舰船的漂浮状态可以分为正浮状态、纵倾状态、横倾状态和任意状态。
19. 知识点：舰船的稳性包括初稳性和大角稳性，其中，舰船的初稳性适用于横倾角不大于15°或上甲板不入水，舭部不露出水面的情况。
20. 知识点：水面舰船航行时，需要克服各种阻力，主要包括黏压阻力、摩擦阻力、兴波阻力等，处于不同航速范围的各种舰船，其阻力组成的比例也是不同的。一般来说，对于低速船摩擦阻力占主要成分。
21. 知识点：潜艇的结构形式主要分为单壳体、个半壳体和双壳体。
22. 知识点：舰体结构的振动主要包括自由振动和强迫振动。
23. 知识点：舰船良好的漂浮状态包括正浮状态和略有艉倾的漂浮状态。
24. 知识点：船体特殊结构主要包括桅杆结构、烟囱结构和装甲防护结构。
25. 知识点：补给舰在海上为水面舰艇提供补给时，采用的补给方式主要有纵向补给、横向补给和垂直补给。
26. 知识点：潜艇的基本结构包括耐压结构、非耐压结构和舱壁结构。
27. 知识点：衡量舰船操纵性的主要指标包括航向稳定性、应舵性和回转性。
28. 知识点：水面舰艇的上层建筑主要包括船楼、甲板室和岛型建筑。
29. 知识点：水面舰艇在波浪中在总纵强度的危险状态包括中垂和中拱两种。
30. 知识点：舰船的减摇装置的种类主要有：船底龙骨式、减摇水舱式、减摇陀螺和减摇鳍装置式。
31. 知识点：海洋一号A（HY-1A）卫星于2002年5月15日在太原卫星发射中心成功发射。
32. 知识点：“实践”船是新中国成立后，我国建造的第一艘海洋综合调查船。
33. 知识点：目前，海洋观测备品备件库管理信息系统主要管理各个海区的观测设备、采样设备、通信设备、计算机设备等。
34. 知识点：海洋站观测延时数据传输采用海洋站、中心站、海区业务中心、国家业务中心逐级传输的机制。
35. 知识点：在混浊、含盐的海水中，光波和无线电波的传播衰减非常大，相比之下，声波在水中的传播性能就好得多，利用深海声道效应，可在5000千米以外也能清晰地接收几磅TNT炸药爆炸时所辐射的声信号。
36. 知识点：声呐是水声传输与探测的主要技术装备，是在水媒质环境中利用声波作为信息载体对水中目标进行探测、定位、识别、跟踪以及实现水下导航和通信、水声对抗等各种设备的总称。
37. 知识点：中国首颗海洋水色卫星HY-1A于北京时间2002年5月15日发射升空。
38. 知识点：2011年8月16日，我国第一颗海洋动力环境卫星海洋二号（HY-2）在太原卫星发射中心成功发射。卫星上搭载着微波散射计、雷达高度计、扫描辐射计和校正辐射计4个主被动微波遥感器，具有全天时、全天候、全球连续探测能力。
39. 知识点：1978年6月，美国发射了世界上第一颗SAR海洋动力环境卫星——SEASAT-A，卫星搭载L波段合成孔径雷达（SAR）、Ku波段雷达高度计、L波段微波散射计、多通道扫描微波辐射计、可见光与红外辐射计等，可以实现对海面风场、海面高度、海面温度等海洋动力环境要素的观测，首开星载微波遥感系统观测全球海洋动力环境之先河。
40. 知识点：根据浮标在海面上所处的位置来看，可分为锚泊浮标、漂流浮标和潜标。被称为“海上不倒翁”的浮标属于锚泊浮标。
41. 知识点：为了克服盐度标准受海水成分影响的问题，1978年建立了实用盐标。
42. 知识点：海浪观测的方法有（1）浮标观测：测波面加速度变化（放在水面，跟随波面测定波面的加速度变化）；（2）悬线侧波仪：测电容变化，悬入水中，电容变化量与进水高度有关，订正后得到波高；（3）压力式测波仪：波动中压力变化。仪器固定，压力变化反应波高变化；（4）人工观测（目测）：用光学测波仪与浮筒配合，确定仪器与浮筒的位置、俯视角、与平均海面高度，看浮筒位置变化推算波高；（5）遥感：高度计（有效波高）、合成孔径雷达（方向谱）、地波雷达（有效波高和波向）。
43. 知识点：1977年，我国第一个全自动海洋浮标——“南浮一号”研制成功。
44. 知识点：波浪观测可采取人工观测、光学测波仪、声学测波仪、遥测波浪仪等进行观测。验潮仪用于潮位观测。
45. 知识点：岸用光学测波仪是由读数望远镜和浮筒两大部分组成，浮筒是测波仪的探头，读数望远镜是测波仪的显示机构。浮筒起伏的高度被成像在读数望远镜的分划板上，观测者记下浮筒在分划板上起伏的格数，然后根据波高计算公式求得所测波浪的高度，可用于测量海洋波高、周期、波向等要素。
46. 知识点：2011年8月16日，我国第一颗海洋动力环境监测卫星发射成功，其主要任务是监测和调查海洋环境，是海洋防灾减灾的重要手段，可直接为灾害性海况预警报和国民经济建设服务。
47. 知识点：常用的温深系统测温仪器——电子式温盐深自记仪（CTD），包括电导率（C）传感器、温度（T）传感器和压强（D）传感器，所得资料具有极高的准确度和分辨率。
48. 知识点：目前我国建设有多套高频地波雷达观测系统，建设在岸滨，主要对海表面海流要素进行观测，同时兼顾海浪海面风等观测要素。
49. 知识点：国内外进行海洋环境监测的锚系浮标直径由0.5米至12米不等，形状有圆盘形、船型和柱形等多种形状，考虑到安全性、稳定性、抗破坏性和可维护性，国内非近岸海域业务化运行的浮标以10米钢制圆盘形浮标为主，6米圆盘形浮标有少量应用，3米及以下直径浮标一般用于港口、河口和近岸。
50. 知识点：海洋二号卫星（HY-2）集主、被动微波遥感器于一体，具有高精度测轨、定轨能力与全天候、全天时、全球探测能力，是我国第一颗海洋动力环境。
51. 知识点：在北冰洋，从格林兰海冰盖和陆缘冰架崩落下来掉入海里的冰山，可以随着海流进入大西洋，甚至到达北纬40度，寿命可达4年左右。而南大洋的冰山的平均寿命比北极的的冰山更长，可达13年之久。
52. 知识点：埃克曼利用高等数学的基础，得出了关于风生漂流的理论解析，被称为埃克曼漂流理论。
53. 知识点：1958年冬天，美国破冰船“东方”号在格林兰以西发现的冰山高出海面167米，是至今发现的最高的冰山。
54. 知识点：自1527年英国商人罗伯特·索恩提出存在一条东北航道以来，英、俄等国家都在试图开发这一航道，但终因风险太大而未能如愿。
55. 知识点：白令海是以丹麦航海探险家白令的名字命名的。
56. 知识点：1节≈1.852千米/小时
57. 知识点：中国科技部2002年将深海载人潜水器研制列为重大专项，自主设计和研制“蛟龙”号载人潜水器，最大下潜深度可达7000米。
58. 知识点：2006年，日本投资5.4亿美元建造的6万吨级大洋钻探船“地球”号开始执行海上钻探试验任务。该船全长210米、宽38米、排水量为5.7万多吨，是目前全球最大的海洋探测船。
59. 知识点：20世纪90年代，我国第一台6000米海底作业机器人“CR-01”号研制成功，并于1997年在太平洋完成了各项洋底调查任务。
60. 知识点：“雪龙”号考察船是我国最大的极地考察船，也是我国唯一能在极地破冰前行的船只。能以0.5节航速，连续冲破1.2米厚的冰层。船装有可调式螺旋桨，航行时操作灵活，有利于破冰。
61. 知识点：我国自行设计建造的第一艘海洋调查船“东方红”号于1965 年12 月下水。该船长86.8 米，宽13.2 米， 排水量为2574 吨。该船交由山东海洋学院（现中国海洋大学）使用。
62. 知识点：1995 年我国研制成功深海海底作业机器人“CR-01” 号， 它能下潜的最大深度是 6000米，属于无缆自治机器人。
63. 知识点：1994年10月，我国第一台无缆水下机器人“探索者” 号在我国西沙群岛近海海域成功地下潜到水下1000米深处，成为我国潜入深海的先驱者。
64. 知识点：2012年6月24日，中国首台载人深潜器“蛟龙”号，执行我国载人深潜7000米海试第4次下潜任务。
65. 知识点：2012年6月24日，中国首台载人深潜器“蛟龙”号的水声通信机实现了世界上首次7000 m深度的潜器与母船“向阳红09”间的图像、语音、数据和文字的水声通信传输。
66. 知识点：2012年6月24日，中国首台载人深潜器“蛟龙”号下潜试验中，海底的潜航员们通过水声通信机将水下拍摄到的图片实时传输到母船，与水面的人们分享漫步海底的一点一滴。
67. 知识点：根据海洋调查规范（GB12763-2007）的定义，海洋小型动物的界定是：凡能通过孔径0.5mm套筛网目，而被0.042mm套筛所截留的生物，称为小型底栖生物。
68. 知识点：2012年6月24日，中国首台载人深潜器“蛟龙”号的水声通信机采用了适合于载人潜水器的水声通信信号处理技术。它有4种通信功能：（1）相干水声通信，传输速率为5～15 kbps，用于传输图像；（2）非相干水声通信，传输速率300 bps，传输文字、指令和数据；（3）扩频水声通信,传输速率16 bps，传输指令；（4）水声语音通信，采用单边带调制技术传输语音。
69. 知识点：2012年6月24日，中国首台载人深潜器“蛟龙”号下潜试验中，海底的潜航员们通过水声通信机将水下拍摄到的图片实时传输到母船，与水面的人们分享漫步海底的一点一滴。
70. 知识点：“蛟龙”号载人潜水器艏部搭载两部机械手，分别为ORION 7R液压驱动七自由度开关式机械手、ORION 7PE液压驱动七自由度从动机械手。
71. 知识点：“蛟龙”号载人潜水器的钛合金载人球舱内径2.1米，可携带1名驾驶员和2名科学家，共3名乘员。
72. 知识点：“蛟龙”号载人潜水器的载人球舱布置有透光直径200毫米的观察窗1 个、透光直径120毫米的观察窗2 个，共3个观察窗用于观察载人球舱外的环境。
73. 知识点：1995年8月，我国“CR-01”6000米无缆自治水下机器人研制成功，使我国成为世界上拥有潜深6000米自治水下机器人的少数国家之一。
74. 知识点：在完成设计、建造、陆上联调、水池试验后，“蛟龙”号载人潜水器又经历了1000米级、3000米级、5000米级、7000米级共4个阶段的海上试验，之后投入试验性应用。
75. 知识点：2012年，“蛟龙”号在马里亚纳海沟达到了其最大下潜深度7062米，创造了全球同类型载人潜水器最大下潜深度记录。
76. 知识点：“蛟龙”号载人潜水器艏部搭载两部机械手，分别为ORION 7R液压驱动七自由度开关式机械手、ORION 7PE液压驱动七自由度从动式机械手。
77. 知识点：“深海挑战者”号（Deepsea Challenger）载人潜水器2012年到达马里亚纳海沟底部，创造了单人下潜记录，其下潜时间约120分钟。
78. 知识点：“阿尔文”号（Alvin）载人潜水器是目前世界上最著名的深海考察工具，服务于美国伍兹霍尔海洋研究所（WHOI），已下潜超过4000次，是目前下潜次数最多的载人潜水器。
79. 知识点：目前世界上拥有超过6000米工作水深的三人座研究型载人潜水器的国家共有5个，分别为美国的“阿尔文”号（Alvin）、俄罗斯的“和平”I、II号（Mir I、II）、法国的“鹦鹉螺”号（Nautilus）、日本的“深海6500”号（Shinkai6500），以及中国的 “蛟龙”号（Jiaolong）。
80. 知识点：“蛟龙”号在水下工作过程中，潜航员需要与水面母船上的工作人员进行通信。陆地通信主要靠电磁波，但这一利器到了水中却受到很大限制，电磁波在海水中的衰减非常快。“蛟龙”号潜入深海数千米，如何与母船保持联系？我们采用声呐通信。
81. 知识点：由中国船舶重工集团公司第七〇七研究自主完成设计的新型综合船桥系统荣获2013年度我国设计界的最高奖项“中国创新设计红星奖”，是国内首获该奖项的大型通导产品。
82. 知识点：2011年8月16日，中国第一颗海洋动力环境监测卫星“海洋二号”（HY-2）成功送入太空。“海洋二号”利用主、被动微波遥感器进行微波探测，遥感载荷包括微波散射计、雷达高度计和微波辐射计等，可全天时、全天候获取中国近海和全球范围的海面风场、海面高度、海浪与海面温度等海洋动力环境信息。
83. 知识点：2014年8月至10月，我国科学家搭载“科学”号海洋科学综合考察船，在热带西太平洋西边界流关键海域成功布放18套大型深海潜标和160个卫星定位表层漂流浮标，这也是国际上首次在该海域开展大型潜标集中布放，标志着热带西太平洋科学观测网初步构建完成。通过潜标阵列对西边界流和赤道流系流量和流速及其结构开展长时序连续观测，有望为系统、定量化地研究热带西太平洋海洋环流对暖池变异的影响、深层环流特征及与大尺度环流的关系、深层水体混合及其对环流变异的影响等重大科学问题，提供国际上前所未有的科学数据。
84. 知识点：2014年4月8日，国家重大科技基础设施——“科学”号海洋科学综合考察船首航，赴西太平洋执行中国科学院海洋先导科技专项热液调查任务，成功在冲绳海槽发现活跃的热液喷口，并利用深海ROV对热液喷口附近海底进行了现场原位观测和取样分析。
85. 知识点：卫星遥感是获取海洋观测数据的主要手段之一。目前，可以通过卫星遥感方式获取的海洋要素包括海表面温度、海表面盐度、海面高度、海面风场和海表层叶绿素浓度等。
86. 知识点：“蛟龙”号目前创造的载人下潜深度为7062米，是世界同类作业型潜水器的最大下潜深度纪录。
87. 知识点：“蛟龙”号载人潜水器舱内的生命支持系统可在正常情况下供3名下潜人员72小时内使用，应急情况下可延长至84小时。
88. 知识点：极限深度，亦称最大下潜深度，是潜水器耐压艇体耐压强度所能允许的下潜深度的最大值，潜水器在此深度只能作有限次数的短时间逗留。此外，设计潜水器时计算艇体强度的深度，称为设计深度，通常为极限深度的1.3～1.5倍，以保证潜水器超越极限深度时，仍具有一定生存力。
89. 知识点：1960年1月23日，瑞典科学家皮卡尔和美国科学家沃尔什，乘着深潜器“的里雅斯特”号到达了世界最深的海沟“马里亚纳海沟”。“的里雅斯特”号也是第一个到达马里亚纳海沟的深潜器。
90. 知识点：1995年我国研制成功深海海底作业机器人“CR—01”号，它能下潜的最大深度是6000米。它属于无缆自治机器人。
91. 知识点：应用于海洋观测领域的无人航行器，按其航行工作区域分为空中的无人机（UAV）、海面的无人船（USV）和水下的无人潜器（UUV）。
92. 知识点：为推动中国深海运载技术发展，为中国大洋国际海底资源调查和科学研究提供重要高技术装备，同时为中国深海勘探、海底作业研发共性技术，2002年中国科技部将深海载人潜水器研制列为国家高技术研究发展计划（863计划）重大专项，启动“蛟龙”号载人深潜器的自行设计、自主集成研制工作。“蛟龙”号潜水器长、宽、高分别是8.2米、3.0米与3.4米，在空气中重量不超过22吨。它的外形像一条鲨鱼，有着白色圆圆的“身体”、橙色的“头顶”，身后装有一个X形稳定翼，在X的四个方向各有1个导管推力器。“蛟龙”号有效负载220千克（不包括乘员重量）；最大下潜深度7000米；最大速度为每小时25海里，巡航每小时1海里；载员3人；正常水下工作时间12小时。
93. 知识点：海底观测平台——海床基，有着原位、长期连续、不受海况和天气影响、数据质量高、可多要素同步观测的技术优势。
94. 知识点：船载走航ADCP测流可获得大范围空间连续的海流数据，是大洋调查海流的主要手段。
95. 知识点：我国海冰观测的方式，归纳起来大致可以分为如下4种：岸边观测、船舶观测、飞机观测、卫星观测。
96. 知识点：2015年2月3日，“蛟龙”号载人潜水器在西南印度洋迎来2009年首次下潜试验以来的第100次下潜。自2009年开始海试，2012年创7062米最大下潜深度记录，“蛟龙”号6年屡建奇功。
97. 知识点：海水循环冷却技术，就是以原海水为冷却介质，经过换热设备完成一次冷却后，再经冷却塔冷却、并循环使用的冷却水处理技术。
98. 知识点：潜水技术经历了裸潜-通气管潜水-重潜水-轻潜水-饱和潜水5个发展阶段。
99. 知识点：现在世界上公认的空气潜水作业深度为60米，氦氧常规潜水为120米，饱和潜水为200米。
100. 知识点：可燃冰开采的最大难点是保证井底稳定，使甲烷气不泄漏、不致引发温室效应。“可燃冰”的开采方法主要有以下几种：第一种是热激化法，就是通过一些方法将可燃冰加热，使其温度升高，从而使水合物分解而开采；第二种是减压法，即采用物理方法给可燃冰减压，达到使之分解的目的；第三种是注入剂法，就是往可燃冰中加一些化学试剂，将“冰”转化成气。
101. 知识点：2012年6月30日，“蛟龙”号在西太平洋马里亚纳海沟试验区完成7000米级海试第六次下潜试验，并取得圆满成功。在7000米级海试的六次下潜试验中，“蛟龙”号3次下潜深度超过7000米，最大下潜深度达到7062米，每次下潜都达到了预定的试验目标。
102. 知识点：综合大洋钻探计划（IODP）是一个国际科学研究计划，调查地球研究的重要问题。IODP349航次是新十年（2013—2023）“国际大洋发现计划”的首航，也是我国时隔15年后第二次在南海实施大洋钻探。
103. 知识点：合成孔径雷达是一种主动式微波成像雷达，通过测量携带着海面信息的海面后向散射能量，感受海面粗糙度的变化，从而对多种海洋、大气现象进行探测。
104. 知识点：全球实时海洋观测网布放的漂流浮标阵列Argo（Array for Real-time Geostrophic Oceanography）能测量0～2000m的海水温度、盐度、海流等参数剖面。

# 知识点：世界海水淡化装置有60%分布在海湾地区，最大的反渗透海水淡化装置建在沙特阿拉伯，其日产水为5.68万吨，是1989年4月由日本三菱重工建造的。

1. 知识点：世界上应用最普遍的海水淡化的方法是闪急蒸馏法。
2. 知识点：我国自行设计建造的第一艘海洋调查船“东方红”号于1965年12月下水。该船长86.8米，宽13.2米，排水量为2574吨。该船交由山东海洋学院（现中国海洋大学）使用。
3. 知识点：世界上第一颗海洋卫星是美国国家大气海洋管理局（NASA）于1978年发射的“SeasatA”，装载了微波辐射计（SMMR）、微波高度计（RA）、微波散射计（SASS）、合成孔径雷达（SAR）、可见红外辐射计VIRR等5种传感器。SeasatA被称为卫星海洋遥感的里程碑。
4. 知识点：1937年，苏联正式建立了第一个浮冰漂流站——“北极一号”站。
5. 知识点：2007年4月11日，我国第二颗海洋卫星“海洋一号B”成功发射并交付使用。
6. 知识点：1998年我国作为参与成员国加入大洋钻探计划。1999年实现了我国海首次大洋钻探——南海ODP184航次，使我国进入了国际深海基础研究的前沿。
7. 知识点：1919年8月，我国最早的水上飞机——“甲型一号”双桴双翼水上飞机，在福建马尾飞机制造工程处制造成功。
8. 知识点：1986年，武汉造船厂建造成功我国第一艘载人潜水器——深潜救生艇，标志我国深潜技术达到世界先进水平。[中国](http://baike.baidu.com/view/61891.htm)“蛟龙”号载人深潜器，最大下潜深度7000米级，2002年建造，已完成热液取样、生物采集、海底布放等多项深海科考项目。2012年6月24日，“蛟龙”号在西太平洋的马里亚纳海沟试验海域成功创造了载人深潜新的历史纪录，首次突破7000米，最深达到7020米海底。这意味着“蛟龙”号已经成为世界上下潜能力最深的作业型载人潜水器，可在占世界海洋面积99、8%的广阔海域自由行动。
9. 知识点：1991年由政府间海洋学委员会（IOC）、世界气象组织、国际科学联合会理事会、联合国环境规划署等组织发起建立的全球海洋观测系统（Global Ocean Observing System，GOOS），实现了以全球为基础对海洋物理、化学和生物学等方面进行全面综合观测。
10. 知识点：雪龙号破冰船最大航速18节。其中航速1节=1.852千米/小时，因此最大航速为33.3千米/小时。
11. 知识点：高精度的GPS测量必须采用载波相位[观测值](http://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=9061495&ss_c=ssc.citiao.link)，RTK定位技术就是基于载波相位观测值的实时动态定位技术，它能够实时地提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果，并达到厘米级精度。
12. 知识点：海洋航空遥感可以运用多光谱、高光谱等技术，达到对海洋环境监测、海域使用状况调查、赤潮范围面积测算等的工作，绘制深海海底地形图不属于航空遥感的范畴。
13. 知识点：直-9轻型多用途直升机是由哈尔滨飞机制造公司引进法国SA365型直升机专利研制生产的。用于人员运输、近海支援、海上救护、空中摄影、海上巡逻、鱼群观测、护林防火等，并可作为舰载机使用。
14. 知识点：据德国媒体报道，德国科学家近日研制成功首台依靠网络来操控的海底探测机器人。该机器人的主要任务是深潜在海底，通过互联网进行远程操控来完成海底的探测任务，并传送回大量的探测图像和数据。科研人员将该机器人命名为“瓦力”，这是一辆装有高清网络摄像头和海底温度、盐度、甲烷含量以及沉积物特征传感器的深海履带车。
15. 知识点：HY-2卫星于2011年8月16日6时57分在中国太原卫星发射中心由长征四号乙运载火箭成功发射。经过多次变轨，9月28日，卫星达到预定轨道，并开始下传载荷数据。
16. 知识点：3S技术是遥感技术（Remote sensing，RS）、地理信息系统（Geography information systems，GIS）和全球定位系统（Global positioning systems，GPS）的统称，是空间技术、传感器技术、卫星定位与导航技术和计算机技术、通信技术相结合，多学科高度集成的对空间信息进行采集、处理、管理、分析、表达、传播和应用的现代信息技术。
17. 知识点：北京时间2012年6月27日5时05分，“蛟龙”号载人潜水器开始进行7000米级海试第五次下潜试验，11点47分，潜水器到达7062.68米深度海底。
18. 知识点：我国第一艘载人潜水器是1986年研制的潜艇救援艇，能载4人，排水量35吨，最大下潜深度600米，能在水下与潜艇对接。
19. 知识点：现在的潜水器自持力都相对发达，不需要缆绳来供电或提供通讯支持。
20. 知识点：世界上可用的载人深潜器共有6台，分别是：日本的“深海6500”号、美国的“阿尔文”号、法国的“鹦鹉螺”号、俄罗斯的“和平”号和“密斯特”号、中国的“蛟龙”号（7000m）。
21. 知识点：七一一所（SMDERI）创建于1963年，隶属于中国船舶重工集团公司，是中国唯一的国家级船用柴油机研发机构。
22. 知识点：球鼻首船主要优点是减少波浪阻力，船在水中航行会产生波浪，而波浪又增加了船舶航行的阻力，降低船速，引起船体摇摆，冲击堤岸，影响船舶安全航行，因此，减少和消除波浪的影响是船舶发展中的一件极其重要的事情。船首的“大鼻子”设计得当，可以使船体与球鼻分别形成的波浪的波峰与波谷相遇而相互抵消，同时，还由于它首部线型改善，水线部分船体曲度缓和，对减少涡流阻力、提高船舶推进效率很有用。从而减少水阻力，提高船舶航速。同时，采用球鼻首，可以减少波浪对船舶的有害作用。
23. 知识点：船舶水下辐射噪声对舰艇隐身性有着非常重要的影响，声波在海水中可以传播很远的距离，从而使声源头易于被探测和遭到攻击。降低舰艇的水辐射噪声不仅可以提高舰艇自身的隐蔽性，而且还可以增大自身声呐系统的作用距离，从而大大提高舰艇的水下对抗能力。
24. 知识点：由于船舶航行时会产生阻力，因此减小船舶的阻力成为研究课题，为此人们提出很多方法，如选择合适的船长、船宽，尽量使船体表面光滑，提出双体船、三体船的概念等。
25. 知识点：“雪龙”号科考船是我国最大的极地考察船，至今已多次奔赴南极，创下了中国航海史上多项新纪录。科考船首先是破冰船，它能够在极地破除冰层前行，破冰船破冰的方式有很多，如：依靠螺旋桨的力量和船头把冰层劈开撞碎；让船冲上冰面，利用船体的巨大重量把下面的冰层压碎；利用船体运动能量破冰前进，破冰船通过冲撞、倒车再冲撞的步骤缓慢前进。
26. 知识点：提高船舶最小倾覆力矩可以提高船舶的安全性，而降低船舶重心高度、增加干舷、增加船宽都可以提高船舶最小倾覆力矩。
27. 知识点：仿生学是模仿生物特殊本领的一门科学，借以了解生物的结构和功能原理，来研制新的机械和新技术，船舶同样蕴含着丰富的仿生知识。
28. 知识点：波浪能发电装置有压力差式波浪能发电装置、浮式结构波浪能发电装置、收缩坡道式波浪能发电装置等。
29. 知识点：汪德昭是中国知名的水声物理学家，中国水声物理学的奠基人。新中国成立后，面对中国水声技术的落后局面，汪德昭毅然放弃了在巴黎的丰厚待遇，回到了阔别23年的北京。回国之后，汪德昭积极组织并创建了中国科学院声学研究所，对水声学研究和国防水声学研究做出了突出贡献。
30. 知识点：北京时间2002年5月15日9时45分，由我国科学家自行研制的第一颗海洋卫星——“海洋1号”，与气象卫星“风云1号D”在太原卫星发射中心发射升空。
31. 知识点：水母在进化过程中形成了一套预测风暴的报警装置，使它在风暴来临前就游向大海，仿生学家通过模仿其感觉器研制的风暴预报仪器能提前对风暴做出预报，并指出风暴来的方向，操作简单，使用非常方便。
32. 知识点：1994年10月，我国第一台无缆水下机器人“探索者”号在我国西沙群岛近海海域成功下潜到水下1000米深处，成为我国嵌入深海的先驱者。
33. 知识点：第一次世界大战以后，德国利用“流星”号科学考察船对大西洋进行了科学考察，共获得310多个水文站点高精度的观测资料。这次考察第一次使用回声仪探测海底地形，经过7万多次海底探测，结果发现海底也像陆地一样崎岖不平，从而改变了以往所谓“平坦海底”的概念。
34. 知识点：2012年7月，“蛟龙”号在马里亚纳海沟试验海区创造了下潜7062米的中国载人深潜纪录，同时也创造了世界同类作业型潜水器的最大下潜深度纪录。这意味着中国具备了载人到达全球99.8%以上海洋深处进行作业的能力。
35. 知识点：“海马”号无人遥控潜水器（ROV）是我国迄今为止自主研发的系 统规模和下潜深度最大的无人遥控潜水器，标志着我国全面突破了深海无人遥控潜水器的相关核心技术，具备了自主开发能力。
36. 知识点：1872年12月至1876年5月，英国“挑战者”号科学考察船自大西洋，经印度洋入太平洋，绕地球一周，完成了举世闻名的环球科学考察。这次调查被西方的海洋学家誉为近代海洋科学的奠基性调查。
37. 知识点：1960年1月23日，瑞典科学家皮卡尔和美国科学家沃尔什，乘着深潜器“的里雅斯特”号到达了世界海洋最深的“马里亚纳海沟”。它也是第一个到达马里亚纳海沟的深潜器。
38. 知识点：2014年我国成功研发具有完全自主知识产权的采用混合推进技术的水下滑翔机“海燕”，其具备在水下全天候工作的能力。
39. 知识点：2012年3月26日，卡梅隆随“深海挑战者”号，用90多分钟时间深入到马里亚纳海沟36000英尺（约合10973米）的海底。2014年2月，中国首次在西南印度洋多金属硫化物勘探合同区成功实施水下机器人“海龙”号无人缆控潜水器作业，作业突破近底连续作业8小时纪录，扩大两个热液区分布范围。
40. 知识点：2015年2月24日, 搭载“蛟龙”号载人深潜器的“向阳红09”船在圆满完成中国大洋35航次第二、三航段科考任务后从毛里求斯返航，于3月17日抵达位于青岛的国家深海基地码头。
41. 知识点：高频地波雷达可用于测量大面积的表层海洋流场，得到了越来越广泛的应用。
42. 知识点：数值模型在海洋研究中起着越来越重要的作用，常用的三种数值离散方法分别为：有限差分法、有限元法以及有限体积法。
43. 知识点：直读海流计、电磁海流计、ADCP、ADV等均可对海水的流速进行观测，CTD则是测量海洋的温-盐-深的仪器。
44. 知识点：走航式海洋多参数剖面测量系统，是一种集成程度和自动化程度都较高的海洋调查设备，能对海洋多要素进行同时观测，获得水平方向的高分辨率数据资料，该测量仪器的英文简称是MVP。
45. 知识点：1992年—2002年运行的TOPEX/Poseidon高度计卫星获取了10年的海表面高度数据，极大地促进了海平面上升、大洋环流、潮汐等的研究。
46. 知识点：潮汐理论的奠基者分别为创立平衡潮理论的牛顿以及创立潮汐动力学理论的拉普拉斯。
47. 知识点：Sverdrup、Stommel和Munk是风生环流理论最为重要的三位奠基人，其中Stommel的工作表明，科氏参量随纬度变化是出现西边界强化现象的必要条件。
48. 知识点：海洋微生物的次级代谢产物是海洋活性化合物的主要来源，初级代谢产物是指微生物通过代谢活动所产生的、自身生长和繁殖所必需的物质，如氨基酸、核苷酸、多糖、脂类、维生素等。在不同种类的微生物细胞中，初级代谢产物的种类基本相同。次级代谢产物是微生物生命活动过程中非必需的，如毒素、抗菌物质、色素等，其生理意义并不完全清楚。
49. 知识点：1948年，意大利科学家 Giuseppe Brotzu 从萨丁岛排水沟中的顶头孢霉提炼出来了一种能够有效抵抗引致伤寒的伤寒杆菌的化合物——头孢菌素，成为了第一个海洋生物抗生素，开创了开发海洋新抗生素的先河。
50. 知识点：最有希望的抗癌药物将来自于海洋，海洋抗肿瘤活性物质一直是海洋药物研究的重点。现已发现海洋生物提取物中至少有10%具抗肿瘤活性，包括核苷酸类、酰胺类、聚醚类、大环内酯类等化合物，其中从海兔体内分离出的阿糖胞苷等已形成药物。
51. 知识点：近年来开发成功的典型药物是来源于印度-太平洋芋螺的镇痛药物 Ziconotide，其前体化合物是芋螺的肽类毒素ω-contoxin，是一种可通过合成获得的药源，该药于2000年6月获得美国FDA证书,显示了广阔的应用前景。
52. 知识点：“海王星”海底观测网（NEPTUNE-Canada）是加拿大研发的世界上第一个深海大型联网观测网，位于东太平洋的胡安·德·夫卡板块最北部。
53. 知识点：美国的费森登设计制造了电动式水声换能器，1914年就能探测到两海里远的冰山。
54. 知识点：在1915年，法国物理学家保罗•郎之万（Paul Langevin）与俄国电气工程师西洛夫斯基（Constantin Chilowski）合作发明了第一部用于侦测潜艇的主动式声呐设备。
55. 知识点：1881年法国物理学家阿松瓦尔首次提出利用海水温差发电设想。海水温差能是指海洋表层海水和深层海水之间水温差的热能，是海洋能的一种重要形式。
56. 知识点：摆式波浪能发电技术的原理是利用根据波况设计的水槽人为造成立波。这种技术最早由日本提出。
57. 知识点：1914年，美国的[费森登](http://baike.baidu.com/subview/451102/451102.htm)设计制造了电动式[水声换能器](http://baike.baidu.com/subview/861673/861673.htm)，标志着水下声学技术的诞生。
58. 知识点：声呐装置由发射机、水听器、指示器、水声换能器等组成。
59. 知识点：1799年，法国的吉拉德父子获得了利用波浪能的首项专利。
60. 知识点：水下滑翔机是一种新型的水下机器人。由于其利用净浮力和姿态角调整获得推进力，能源消耗极小，只在调整净浮力和姿态角时消耗少量能源，并且具有效率高、续航力大（可达上千千米）的特点。虽然水下滑翔机的航行速度较慢，但其制造成本和维护费用低、可重复使用、并可大量投放等特点，满足了长时间、大范围海洋探索的需要。

# 知识点：大洋漂流浮标通过卫星通讯的方式把数据传给用户的。

# 知识点：海洋调查仪器温盐深自记仪（简称CTD）装有三个探头，能够测量海水的温度、盐度和深度。其中，温度是直接测量得到的，而盐度和深度则是分别测量海水的电导率和压强，然后通过公式换算得到的。

1. 知识点：海上风的观测，应该选择周围空旷、不受建筑物影响的位置进行，仪器安装高度以距海面10米左右为宜。

# 知识点：在卫星海洋遥感中，利用红外波谱（通常在1～100微米）获取海洋信息的遥感称为红外遥感。

# 知识点：卫星遥感观测系统由空间平台、卫星传感器、数据传输系统、地面接收站、数据处理系统、数据分发系统组成。

# 知识点：卫星传感器按工作方式可分为主动式和被动式传感器。（1）被动式：如可见/红外扫描辐射计，微波辐射计。（2）主动式：如微波高度计（垂直下视）、微波散射计（侧视）、合成孔径雷达（侧视合成）等。

# 知识点：水色遥感是唯一可穿透海水一定深度的卫星海洋遥感技术。它利用星载可见红外扫描辐射计接收海面向上的光谱辐射，经过大气校正，根据生物光学特性，获取海中叶绿素浓度、悬浮物浓度及黄色物质等海洋环境要素，因而它对海洋初级生产力、海洋生态环境、海洋通量、渔业资源、赤潮监测等具有重要意义。

# 知识点：合成孔径雷达（SAR）是一种主动式微波成像雷达，它被认为是最有效、最有潜力的卫星传感器。它不仅具有良好的空间分辨率，可与光学遥感图像相比拟，而且具有全天候全天时工作的优点。

# 知识点：世界上第一颗海洋卫星是美国国家大气海洋管理局（NASA）于1978年发射的“SeasatA”，装载了微波辐射计（SMMR）、微波高度计（RA）、微波散射计（SASS）、合成孔径雷达（SAR）、可见红外辐射计VIRR等5种传感器。SeasatA被称为卫星海洋遥感的里程碑。

# 知识点：2002年5月15日我国成功发射了第一颗海洋卫星“HY-1A”，它携带的主要传感器为10波段水色扫描仪和一台4波段CCD相机。卫星质量为368千克，为太阳同步近圆轨道，设计寿命为2年。2007年又成功发射了“HY-1B”卫星。

# 知识点：我国海洋动力环境卫星系列“海洋二号”已于2007年1月正式立项， 2011年发射升空。

# 知识点：以卫星为观测平台的海洋卫星遥感与以飞机为观测平台的海洋航空遥感相比优点是观测范围大，且不受地理条件的约束。

1. 知识点：在卫星海洋遥感中，卫星高度计主要用于测量平均海平面高度、大地水准面、有效波高、海面风速、海流、重力异常、降雨指数等。
2. 知识点： 20世纪60年代，以美国“阿尔文”号为代表的第二代潜水器得到发展。这类潜水器不仅带有动力，还配置了水下电视和机械手等。
3. 知识点：为预防潜水病和减压病的发生，现在潜水员都使用氦氧混合气体来代替压缩空气，这可以防止深水麻醉，也可以避免减压病，还能增加潜水深度。
4. 知识点：由于潜水沉箱比较笨重，1837年一种由头盔和衣服组成的软潜水服被开发出来。
5. 知识点：1991年，我国成功研制了第一台智能水下机器人，作业水深达到了300米，它背后有4个水平垂直推进器，行动自如，这种机器人的结构为单人常压潜水装具。
6. 知识点：世界上第一个研制出能在海中自由游泳的智能机器人的国家是日本。
7. 知识点：1985年12月，我国第一台有缆水下机器人“海人-1”号研制成功，并在大连海域首航成功。
8. 知识点：1960年1月，美国人唐·沃尔什（Don Walsh）与瑞士人雅克·皮卡德（Jacques Piccard）驾驶乘坐“的里雅斯特”号深海潜水器，首次成功地下潜至马里亚纳海沟最深处进行科学考察。
9. 知识点：HADES是国际上最重要的深渊生态研究计划之一，是由美国伍兹霍尔海洋研究所Tim Shank博士领导，采用全海深无人潜水器“海神号”和全海深着陆器对克马德克海沟进行科考研究，致力于解决海斗深渊生态学中最前沿的科学问题。
10. 知识点：目前，构建全球Argo实时海洋观测网的剖面浮标携带的传感器也由早先的温度、电导率（盐度）和压力等物理海洋环境基本三要素，正在向生物地球化学领域拓展，一些加装了溶解氧、生物光学、硝酸盐和pH等生物化学要素传感器的剖面浮标也在逐年增多。
11. 知识点：2014年11月5日至12月6日，中国Argo实时资料中心搭载中国科学院海洋研究所负责的2014年国家自然科学基金委西太平洋科学考察实验研究秋季航次，利用“科学一号”调查船在西北太平洋海域布放了4个APEX型Argo浮标，其中2个采用常规Argos卫星通信，另外2个采用铱卫星双向通讯。这是我国在西太平洋海域布放的第十八批Argo剖面浮标。自2002年以来，中国Argo计划已经在太平洋和印度洋海域累计布放了333个Argo剖面浮标，目前有191个浮标仍在海上正常工作。
12. 知识点：大型海洋模式利用计算机求解海水运动方程，对于计算机计算能力要求极高。运行海洋模式的计算机通常是超级计算机集群，例如我国“天河一号”、“天河二号”等。由国防科技大学研制的天河二号超级计算机系统，在2014年11月公布的全球超级计算机500强榜单中获得冠军。
13. 知识点：大型海洋数值模型运行在超级计算机上，对海流、海浪、潮汐等进行预报。这些超级计算机系统的操作系统最常见的是Linux操作系统，而不是Windows系统。
14. 知识点：“海洋石油981”代表了海洋石油钻井平台的一流水平，最大作业水深3000米，最大钻井深度可达10000米。
15. 知识点：海上定位，是在海洋中的船舶上应用各种测量仪器测定船舶所在位置的方法。其中，动力定位（DP）系统在半潜船、海洋钻井船、管道电缆敷设船、科学考察船等船上广泛应用。
16. 知识点：破冰船是一种专门用于冰面上开辟航道的特种船舶。其船体结构坚实，船宽体胖上身小，船身较短，便于灵活进退及变向；吃水深、马力大、航速高，大冲力可破碎较厚冰层；另外，其船头、船尾和船腹两侧均备有大水舱，可作破冰设备用。
17. 知识点：反渗透法是船舶最常用的海水淡化方法，因为其效率最高。
18. 知识点：海洋中船舶定位，最关键的问题在于经度的测定。1956年，佛兰德科学家G·墨卡托发明的圆柱心射投影图最适于航海使用，成为现代海图制绘的基础。墨氏海图的特点在于：在图上用直线连接任何两点，就是这两点之间的航向线，而且这条航线是以恒向角交于子午线，只要守定所设的罗经航向，就能无误地从一点驶到另一点。
19. 知识点：水尺计重，指的是在阿基米德原理的基础上，以船本身为计量工具，对船载货物进行计量的一种方法。该种计量方法适用于价值不高或不易用衡器计重的海运散装固态商品的计重。
20. 知识点：1984年4月19日“向阳红10” 号调查船完成我国首次通信卫星试验任务，安全抵达上海港。“向阳红10” 号船承担了卫星试验过程中的通信转发和信息传输、重力和水文测量、气象 保障和试验海区的环境调查等三项任务。历时124天，航行 21268.5海里。
21. 知识点： 1985年11月27日我国第一台声学多普勒海流计在国家海洋局第三海洋研究所研制成功，并通过技术鉴定。
22. 知识点：2002年5月由我国科学家自行研制的第一颗海洋卫星“海洋一号”和气象卫星“风云一号D”，在太原卫星发射中心搭载长征四号火箭成功发射升空，从而结束了我国没有海洋卫星的历史，标志着我国海洋卫星研究和应用达到国际先进水平，成为我国海洋发展历史上的一个里程碑。
23. 知识点：2012年7月，“蛟龙”号在[马里亚纳海沟](http://baike.baidu.com/view/5244.htm)试验海区创造了下潜7062米的中国载人深潜纪录，同时也创造了世界同类作业型潜水器的最大下潜深度纪录。这意味着中国具备了载人到达全球99.8%以上海洋深处进行作业的能力。
24. 知识点：我国第一个使用数字传输的大型海洋[水文气象](http://www.baidu.com/s?wd=%E6%B0%B4%E6%96%87%E6%B0%94%E8%B1%A1&hl_tag=textlink&tn=SE_hldp01350_v6v6zkg6)[浮标](http://www.baidu.com/s?wd=%E6%B5%AE%E6%A0%87&hl_tag=textlink&tn=SE_hldp01350_v6v6zkg6)是“南浮一号”全自动[海洋浮标](http://www.baidu.com/s?wd=%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E6%B5%AE%E6%A0%87&hl_tag=textlink&tn=SE_hldp01350_v6v6zkg6)，于1980年研制成功。
25. 知识点：20世纪90年代， 我国研制成功第一台6000米海底作业机器人CR-01，并于1997年在太平洋完成了各项洋底调查任务。
26. 知识点：世界上第一颗海洋卫星是美国国家大气海洋管理局（NASA）于1978年发射的“SeasatA”， 装载了微波辐射计（SMMR）、微波高度计（RA）、微波散射计（SASS）、合成孔径雷达（SAR）、可见红外辐射计VIRR等5种传感器。SeasatA被称为卫星海洋遥感的里程碑。
27. 知识点：2011年8月16日，中国在太原卫星发射中心用“长征四号乙”运载火箭，成功将“海洋二号”卫星送入太空。“海洋二号”卫星是中国第一颗海洋动力环境监测卫星。
28. 知识点：1874年，英国人制成的一种温度计叫颠倒温度计，这是海洋测温技术的重大革新，它大大提高了海洋测温的精度。现代的温度计就是在此基础上改进而成的。