

深海探秘——科考船上的 “十八般兵器”

【2026年7月28日】



课程导入

- 在之前的学习中，我们认识了各种海洋科考船，以及它们的工作流程、任务实例。
- 那么，你知道科学家们在船上用什么工具给海洋“做检查”吗？

目录

采泥器

取样器

拖网

气象仪

声学装备

测深仪

CTD

ROV

多种多样的科学设备

CTD

温盐深仪 (CTD, Conductivity, Temperature, Depth)

作用：它是海洋科学家的“体温计”和“盐度计”，科考船上的基本仪器之一，可以从海面一直放到几千米深的海底，沿途测量不同深度海水的温度、盐度等数据。

其中盐度是通过测量电导率的方式间接计算的。
(电导率与离子浓度、离子种类、溶剂、温度、压力有关)



CTD

怎么工作：科学家用绞车将它从船上慢慢放入海中，它一边下沉，一边用身上的传感器不停地测量和记录数据。

采水“神器”：CTD周围通常挂着一圈“采水瓶”。当它到达预设的深度时，采水瓶会自动打开收集那个深度的海水样本。

测量出的数据能帮科学家了解**洋流**、**气候变化**，甚至寻找**深海矿产**的线索。



采泥器

作用：当科学家想研究海底的**泥沙**和生活在泥沙里的**小动物**时，就需要用到“采泥器”进行海底采泥。

电视抓斗：装有**高清摄像头**和**照明灯**，不用盲抓。

科学家通过船上的电视屏幕**实时观察**海底情况。一旦发现目标，就像游乐场的抓娃娃机一样，按下按钮把抓斗合拢，把“宝贝”抓上来。



柱状取样器

柱状取样器是用于获取柱状沉积物的取样器，外形像一根几米长的巨大“吸管”，垂直插入海底，抽出后得到一根完整的沉积物“土柱”，分层记录了百万年的气候变迁，像树的年轮。

之前讲的抓斗采泥器只能采**表层**的泥沙，而重力柱能扎进去**几米甚至十几米**深，取出来的是一根**完整的“泥柱子”**



柱状取样器

重力取样器：头部配重铅块，靠自由落体扎进泥里。简单粗暴。

活塞取样器：设计巧妙，管内有个活塞。取样器插入时，活塞在管内相对上移形成真空吸力，泥沙被“吸”上来，不易受压变形。利用了大气压和负压原理。



载人潜水器

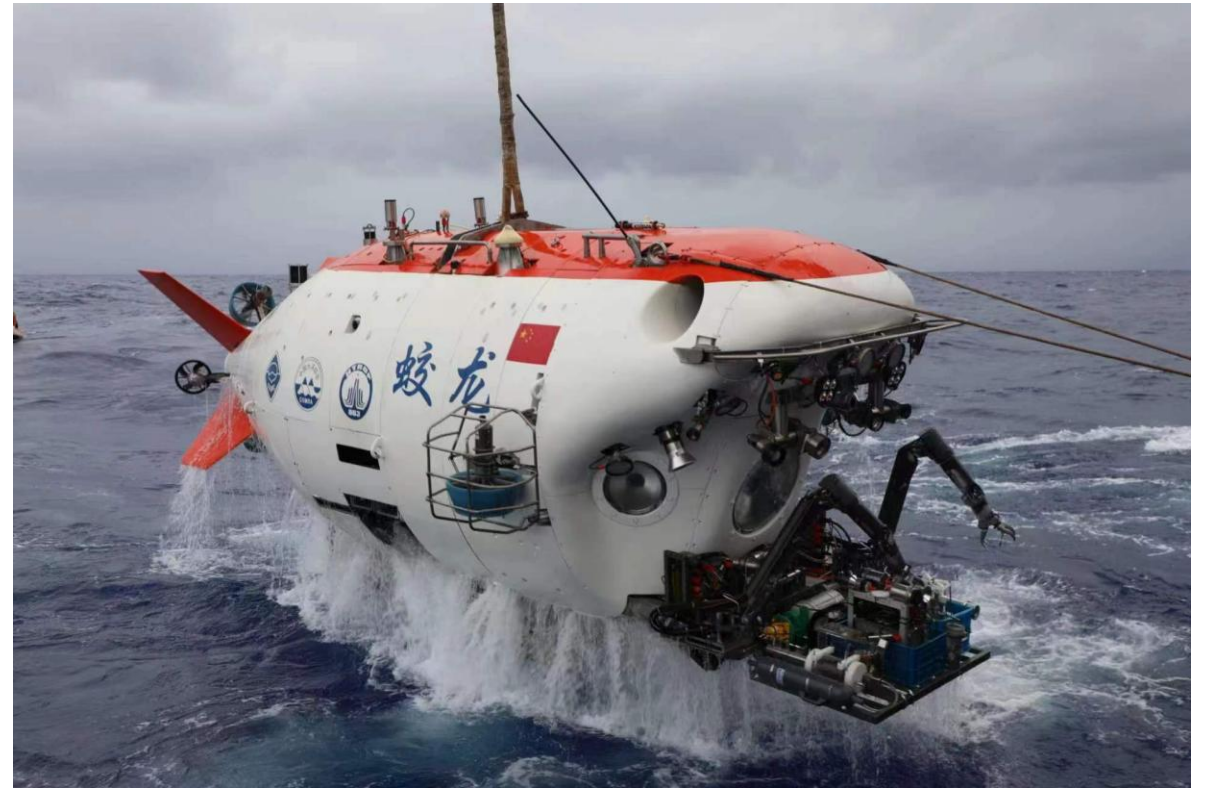
作用：它是把科学家“装进”一个能抵抗万米水压的密闭球舱里，送到深海去亲眼观察、亲手采样的工具。

考考大家有没有人知道我们国家有什么载人潜水器？

我国知名载人潜水器：

“蛟龙号”（7000米级）

“奋斗者号”（万米级，曾坐底马里亚纳海沟10909米）



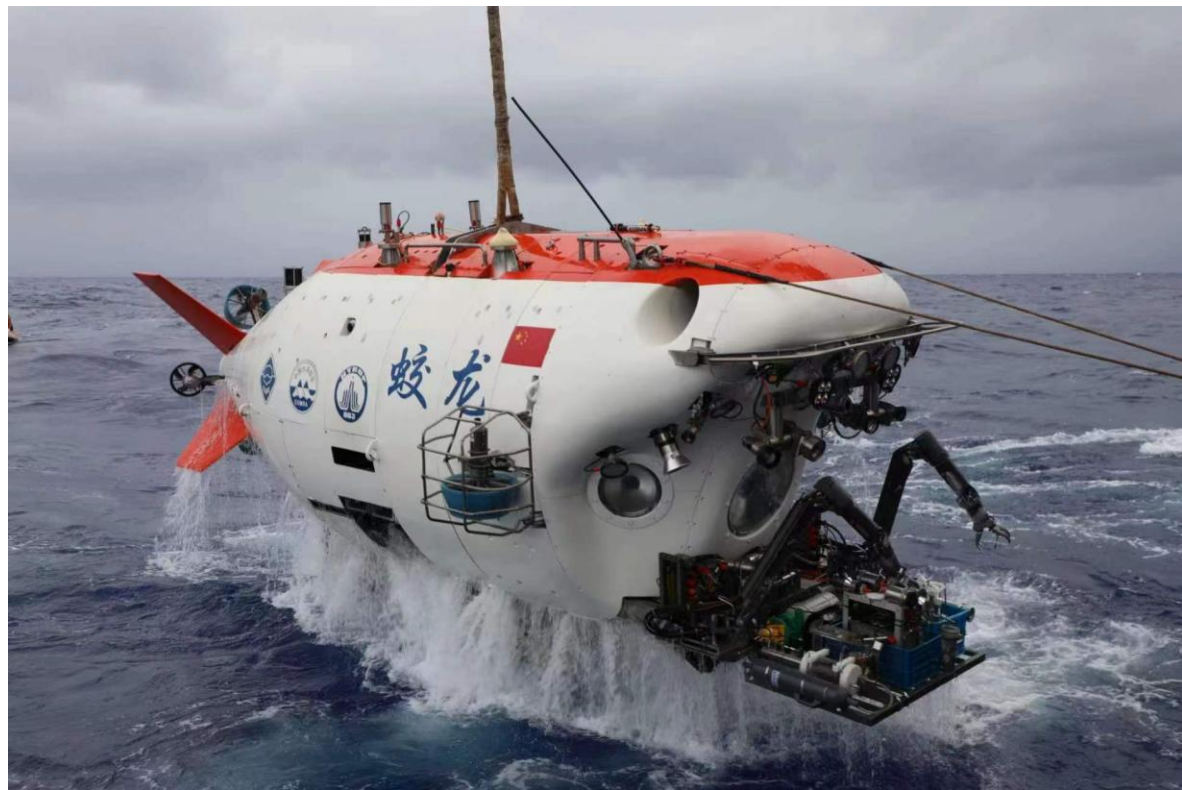
载人潜水器

它怎么下潜上浮？
与潜艇**并不完全相同**！

接下来的视频会讲解相关知识，看看谁掌握得又快又好！

潜艇：靠向压载水舱注水、排水来改变自身重量。
这需要能抗住外面水压的水舱，但深海压力太大，这种方法行不通。

载人潜水器：自重和浮力材料产生的浮力基本固定。下潜靠“**加重**”（重力 $>$ 浮力），上浮靠“**减重**”（浮力 $>$ 重力）。
潜水器通过压载铁块实现重量变化。



ROV

遥控潜水器 (Remotely Operated Vehicle)

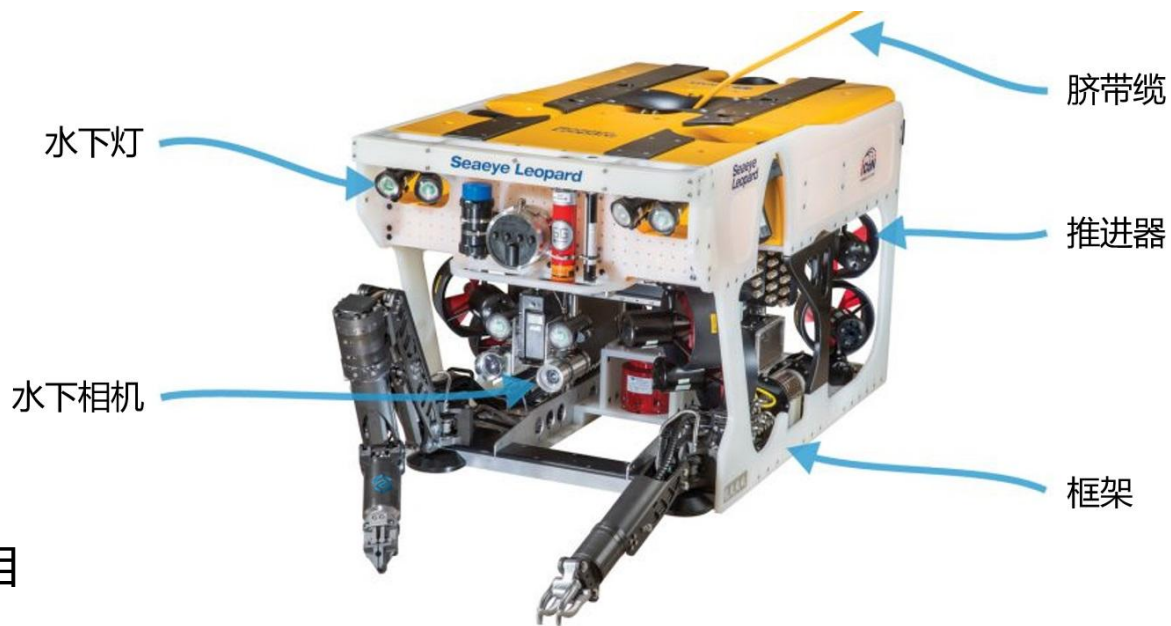
作用：它是一个带**高清摄像头**、**机械手**和各种**传感器**的水下机器人，通过一根**脐带缆**与科考船相连



ROV

怎么工作：科学家在船上的控制室里操控摇杆，ROV就能在几千米深的海底**自由移动、观察、取样**。它可以用机械手捡起一块石头、抓一只深海生物，甚至钻取岩芯

载人潜水器和ROV的区别：
载人潜水器是**有人的**，科学家坐进去亲自下潜。
ROV是**无人的**，人坐在船上遥控，科学家不用亲自下水，就能身临其境地探索深海世界。



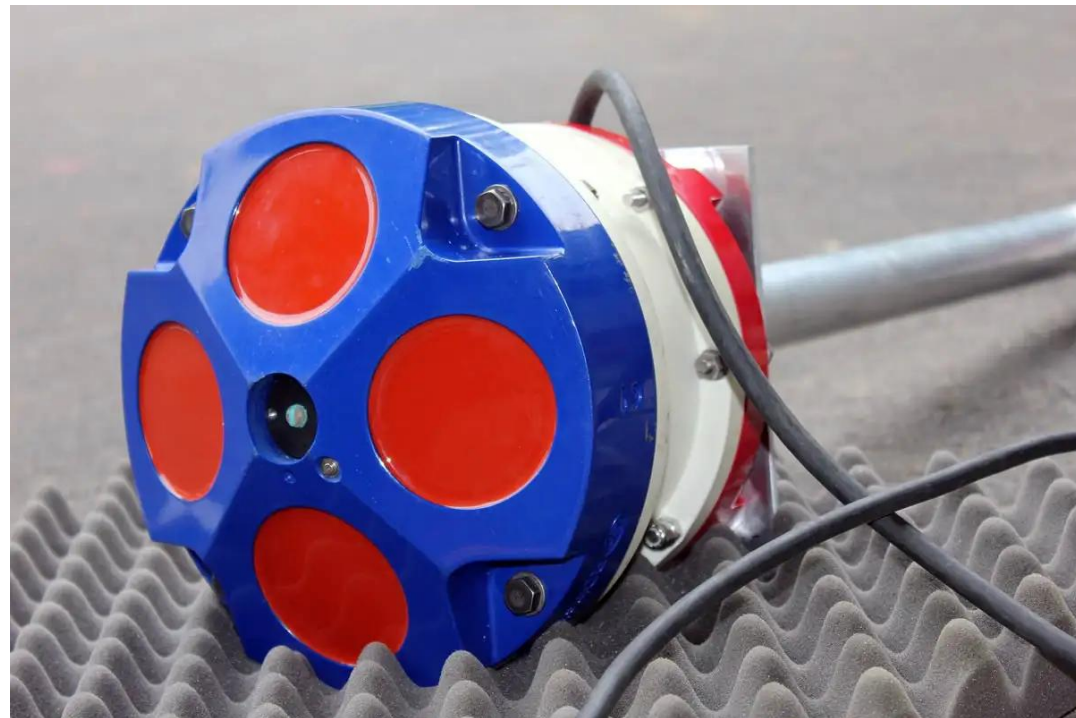
声学设备

ADCP

(Acoustic Doppler Current Profiler)
声学多普勒流速剖面仪

作用：它向水中发射声波，再接收声波碰到水中微小颗粒后反射回来的信号，以此测量不同深度海水的**流速和流向**

“多普勒效应”：声源靠近你时音调变高，远离你时音调变低。



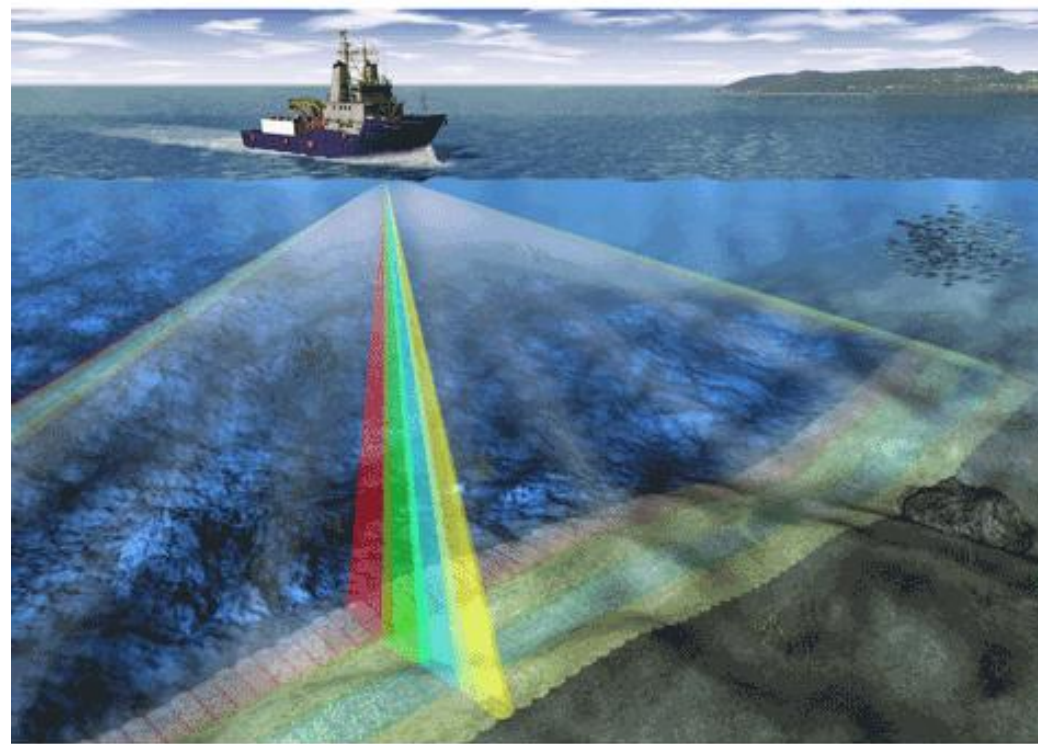
声学设备

多波束测深系统

一次发出上百束声波，扫出带状海底地形。
可以生成精确的3D海底地图。

为什么用声波不用光？

光在水里最多照几十米，而低频声波能跑几千公里，声波是深海唯一的远距离信使。





感谢倾听

【2026年7月28日】