

挺进深蓝原理课堂第一课时 初识科考船 教案

一、课程整体设计思路

（一）课程定位

本节课为海洋科普专题课，核心目标在于帮助学生建立对海洋科考船的立体认知体系。课程跳出零散的知识点罗列，以“分类思维”为主线，通过“单项冠军”“全能选手”“极端专家”三个生动比喻，让学生系统掌握专业科考船、综合科考船、特种科考船的功能定位与核心价值，并在此基础上感受中国海洋科技从“望洋兴叹”到“走向深蓝”的奋进历程。

（二）授课对象

小学生，具备基本的物理、地理学科常识，能够理解基本的科学概念，适合开展对比分析、分类归纳等思维训练。

（三）教学目标

1. 知识与技能目标

掌握科考船的三大分类体系及其定义，能够准确区分专业、综合、特种三类科考船的核心任务。

了解地球物理调查船、海洋钻探船、极地科考船、航天测量船等主要船型的工作原理与典型代表。

能够根据给定的海洋科考任务，初步判断应调用哪一类科考船。

2. 能力与方法目标

通过对比阅读和图表归纳，培养分类思维与信息提炼能力。

通过案例分析，初步建立“任务需求决定技术方案”的工程思维。

通过课堂互动匹配游戏，锻炼知识迁移与实际应用能力。

3. 情感态度与价值观目标

感受中国科考船装备从无到有、从跟跑到领跑的跨越式发展，增强民族自豪感与海洋国土意识。

认识海洋科考对于国家资源安全、气候研究、主权维护的重大意义，激发探索海洋的兴趣与志向。

体悟“梦想”号、“雪龙2”号、“远望”号等大国重器背后的科研坚守与团队协作精神。

（四）教学重难点

教学重点：三类科考船的核心任务划分、工作原理概述及中国典型代表型号。

教学难点：

理解地球物理调查船利用地震波探测海底地质构造的基本原理。

区分海洋钻探船与地球物理调查船在深海资源勘探中的不同作用。

理解航天测量船如何在船舶动态摇摆中保持高精度测量。

二、完整精细化教学设计（45 分钟）

环节一：情境导入，设问激趣（3 分钟）

教师活动：

回顾衔接，引发思考

同学们，通过前置课程的学习，我们已经大致了解了海洋科考的内容。但大家有没有想过：科学家们在海上考察时，住在哪里、吃什么、用什么设备来探测几千米深的海底？难道他们像渔民一样开着小渔船出海吗？

悬念导入，揭示课题

实际上，科学家们有着自己独特的“海上科学城堡”——科考船。这些船可不是普通的船，它们有的专门“听”海底的声音来找石油，有的专门打洞取岩芯研究地球历史，有的能破开几米厚的冰层直达两极，还有的甚至能追踪太空中的飞船。今天，我们就一起登上这些神奇的海上科学城堡，揭开科考船的奥秘！

板书课题：《探秘海上科学城堡——科考船初印象》

学生活动：跟随教师的设问积极思考，自由发言分享自己对科考船的初步想象，进入课堂学习状态。

设计意图：以生活化问题切入，拉近学生与“科考船”的认知距离；用悬念式语言激发好奇心，为后续分类讲解做好情感铺垫。

环节二：初识全貌，建立分类框架（2 分钟）

教师活动：

总述引导

同学们，科考船和人类一样，各有所长。有的科考船是“单项冠军”——只钻研一门手艺，但做到了极致；有的科考船是“全能选手”——什么都能干，样样均衡；还有的科考船是“极端环境专家”——专挑别人去不了的地方执行特殊任务。今天我们就从这三个维度来认识它们。

学生活动：听讲并记录核心分类框架，建立整体认知结构。

设计意图：用学生易于理解的比喻搭建认知脚手架，使三类科考船的定位一目了然，为后续深入学习提供清晰的思维导图。

环节三：精讲分类，逐层深入（35 分钟）

篇章 1：专业科考船——单项技术冠军（20 分钟）

教师讲解：

（1）总述概念

专业科考船，顾名思义，就是专门为海洋科学中某一特定学科或任务而设计建造的船舶。它只为精通一件事而存在，船体结构、搭载设备都为这个特定目标高度定制，因此在该领域的调查效率远超其他科考船，是名副其实的“单项冠军”。

打个比方：综合科考船像是一把多功能瑞士军刀，能剪、能切、能拧螺丝；而专业科考船则是一把专门的手术刀，虽然功能单一，但做手术时它无可替代。

（2）分型精讲

第一类：地球物理调查船

核心任务：探测海底及海底以下的地质构造，服务于工程勘察、油气资源、天然气水合物（可燃冰）勘探以及基础地质科学研究。

工作原理：这艘船的工作方式很像医院的 B 超检查。医生用探头向人体发射超声波，超声波碰到不同组织会反射回来，形成图像。地球物理调查船同样如此——它向海底主动发射地震波（一种人工制造的低频声波），声波穿过海水、穿透海底地层，遇到不同岩层和构造界面后会反射回来。船上的接收器捕获反射波，计算机将其处理成地下地质结构的图像，科学家就能从中判读出哪里有油气储层、哪里有断层、哪里可能赋存可燃冰。

典型代表：中国“海洋地质八号”；美国“马库斯·朗塞特”号。

互动提问（1 分钟）：

同学们，如果我们国家要在南海寻找可燃冰资源，应该派哪类科考船出航？（引导学生回答：地球物理调查船。教师追问：为什么不用其他船？引导学生理解“先探测定位，再精准开采”的逻辑顺序。）

第二类：渔业资源调查船

核心任务：对海洋渔业资源进行科学评估，为渔业资源管理和捕捞配额制定提供决策依据。

工作原理：简单来说就是“先听后捞”——先用鱼探仪发射声波，“听”出水下鱼群在哪里、大概有多少，再用拖网把鱼捞上来确认种类、大小、年龄等生物学特征。声学评估解决“量”的问题，网具取样解决“质”的问题，二者结合才能得出科学的渔业资源评估报告。

典型代表：中国“蓝海 101”号；挪威“G.O. Sars”号（因为挪威是全球渔业资源调查的强国）。

（这里可以拓展问为什么挪威是全球渔业资源调查的强国，因为挪威是渔业强国，为什么挪威是渔业强国，因为挪威有着特殊的地理环境……）

第三类：海洋钻探船

核心任务：在深海海底钻探并获取连续沉积物和岩芯，用于研究地球内部构造、板块运动、地质演变历史和古气候环境变迁。

工作原理：这里要特别注意区分钻探船与前面讲的地球物理调查船。地球物理调查船是“隔空看”——用声波给海底拍 CT，相当于隔空诊断；而钻探船是“亲手取”——用钻杆真正打入海底地层，把圆柱形的岩芯样品取上来，拿在手里做实验。岩芯就像是地球的“时间胶囊”，一层一层记录着数百万年乃至数千万年的地球历史。

海洋钻探船有一个特殊的本领——动力定位系统。船上的多个推进器会自动工作，不断调整推力，使船像被钉子钉在海面上一样，牢牢悬停在钻孔正上方，即使风浪来袭也不会漂移。钻探时，旋转钻头在深海海底向下钻进，连续取出岩芯样本。

典型代表：中国“梦想”号（我国自主设计建造的全球最先进大洋钻探船之一）；美国“决心”号。

第四类：水声调查船

核心任务：精确测量海洋水声传播特性、海洋环境背景噪声、海底声学特性等，为潜艇作战、鱼雷制导、水声通信等提供基础数据。

工作原理：这艘船的首要特征是“极度安静”——经过专门的静音化改造，船上所有可能产生噪音的设备都被优化或隔离，为的就是不干扰自身测量。工作时，它用高灵敏度水听器阵列被动“聆听”海洋里的自然声音，或主动发射声波，精确测量声音在海洋中传播的速度、衰减、折射等变化规律。

典型代表：中国“北调 991”号；美国“海斯”号。

第五类：大气科考船

核心任务：研究海洋与大气之间的能量交换、物质输送和化学循环，为气候变化研究和数值天气预报提供海上定点观测数据。

工作原理：使用高精度湿度计、风速计测量气象要素的垂直变化，依靠向上发射电磁波或释放探空气球探测大气垂直结构与云物理特性，使用光谱分析仪追踪大气中的气溶胶和化学成分。

典型代表：中国“向阳红 01”号；日本“启风丸”号。

学生活动：认真听讲，对比理解五类专业科考船的不同定位；参与互动提问，积极回答“找可燃冰派什么船”等问题。

设计意图：以“任务—原理—代表”三段式结构精讲五类专业船型，重点突破地震波探测和钻探取芯的区分难点；通过比喻和类比降低认知门槛，确保学生听得懂、记得住。

篇章 2：特种科考船——极端环境专家（8 分钟）

教师讲解：

（1）总述概念

特种科考船是为应对极端作业环境或执行非海洋科学类特殊任务而专门设计的。它们往往具有独特的外观和根本性改造的结构，辨识度极高。

（2）分型精讲

第一类：极地科考船

核心任务：在两极冰区海域开展综合性科考活动，研究极地气候、冰盖变化、极区生态系统和地质演变。

工作原理：极地科考船与其他科考船最根本的区别在于——它首先得“能进去、能出来”。进入冰区后，它依靠强大的破冰能力开辟航道，然后为常规海洋调查作业提供一个稳定的工作平台。破冰的方式通常有两种：一是用破冰船首的重量压碎冰层（“碾压式”）；二是像“雪龙 2”号那样，既可以向前破冰，也可以原地旋转 180 度用船尾破冰（双向破冰技术），机动性更强。

典型代表：中国“雪龙 2”号（世界首艘采用双向破冰技术的科考破冰船）；英国“大卫·爱登堡爵士”号。

第二类：航天测量船

核心任务：在陆基测控站覆盖不到的洋区，对运载火箭、载人飞船、人造卫星等航天器进行飞行轨迹测量、遥测数据接收和天地话音通信，并承担返回舱海上应急搜救指挥任务。

工作原理：航天测量船最容易辨认的特征就是上层建筑顶部那几个巨大的球形雷达罩。每个球罩内都是一部高精度的跟踪雷达或遥测天线，负责不同频段的信号接收与发射。由于航天器飞行速度极快、距离极远，测量精度要求极高，而船体又在水面上不停地纵摇、横摇、偏航，因此船上配备了高精度的惯性导航系统和船姿稳定系统，实时计算出船体的每一个微小运动并进行补偿，确保天线始终精准指向目标。

航天测量船是真正的“海上移动测控站”——当神舟飞船飞越海外测控盲区时，就是这些远洋测量船在默默地“牵线搭桥”，确保天地通信不断线。

典型代表：中国“远望”系列（我国航天测控网的海上支柱）；美国“红石”号。

学生活动：认真听讲，观察 PPT 中极地科考船破冰照片和航天测量船球形雷达罩图片，建立直观印象；思考并自由提问。

设计意图：以“极端环境”和“特殊任务”两大特征串联两类特种船，突出其不可替代性和视觉

辨识度；通过“双向破冰”“船姿稳定”等技术亮点展现中国造船与测控实力。

篇章 3：综合科考船——全能的多面手（7 分钟）

教师讲解：

（1）总述概念

综合科考船的核心定位是：在同一航次中同时开展水文、气象、物理、化学、生物、地质等多学科协同调查。它不求在某一单项上做到极致，而是追求全面均衡的综合探测能力，是海洋科学基础研究的主力平台。

（2）多任务能力展示

综合科考船就像一个海上移动实验室，一个航次可以完成多种作业：

采集水样：在不同深度采集海水，用于分析温度、盐度、化学成分或微生物。例如，中国的“探索一号”科考船就曾在马里亚纳海沟获取超过 100 升的海底水样。

物理测量：测量海水的温度、盐度、海流等物理参数；或使用热流探针插入海底沉积物，像给海底“量体温”一样测量地热梯度。

布放与回收：在海底布放长期观测的潜标系统（可连续工作数月甚至一年），或回收之前投放的设备以获取长期数据。

遥控/载人深潜：布放深海遥控机器人或载人潜水器进行海底观测、取样和拍摄。

工程勘察与环境监测：为海底光缆、海上风电场的铺设提供地质勘察；对赤潮、溢油等海洋灾害进行应急调查和评估。

（3）核心价值

综合科考船不一定在某一个领域做到最深，但胜在全面均衡，能一次性完成对一片海域的立体式综合调查，是各国科考船队中任务弹性最大、出勤率最高的主力。一个航次出去，物理海洋学家研究海流，化学家研究海水成分，生物学家研究浮游生物，地质学家研究海底沉积物——各学科数据相互印证，才能形成对一个海域的系统性认知。

典型代表：中国“科学”号（我国新一代海洋科学综合考察船）；英国“发现”号；美国“亚特兰蒂斯”号。

学生活动：听讲并对比三类船的定位差异，在笔记本上完成简单对比表格。

设计意图：在完成专业船与特种船讲解之后，以综合科考船收束全课，形成“专、特、综”三足鼎立的完整认知闭环；强调多学科协同对于系统性认识海洋的意义。

环节四：课堂总结，金句收束（5 分钟）

教师活动：

快速回顾全课核心结论：

专业科考船是“单项冠军”，专精一门；

特种科考船是“极端环境专家”，专征服冰区或太空；

综合科考船是“全能选手”，水文、气象、生物、化学、地质样样都能干。

三类科考船各有所长、互为补充，共同构成了人类探索海洋、认识海洋、保护海洋的海上装备体系。而我们有理由自豪的是——在这三个领域，中国都拥有了世界一流的代表性船舶：“海洋地质八号”“蓝海 101”“梦想”号、“雪龙 2”号、“远望”系列、“科学”号……从曾经的“望洋兴叹”到今天的“走向深蓝”，一代代中国海洋科学家和工程师用数十年时间，把深蓝梦想一步步变成了现实。

学生活动：跟随教师回顾全课重点，齐读或默记三类船的定位比喻。

设计意图：用金句收束全课，强化记忆锚点；以中国科考船成就收尾，激发自豪感与海洋情怀。