

# “四位一体”提升“航海仪器”课程教学效果的理论与实践

谷东亮\*, 王 苏#, 金 鑫

海军大连舰艇学院航海系, 辽宁 大连

收稿日期: 2023年6月21日; 录用日期: 2023年7月21日; 发布日期: 2023年7月31日

## 摘 要

针对现有航海仪器教学中存在的内容散、仪器少、训练效益偏低等问题, 本文对如何通过理论精讲、教具演示、虚拟仿真和海上实践“四位一体”方式来提升教学效果进行了分析与探讨。提出了以“1条主线牵引, 3种教学手段组合应用, 3个阶段螺旋推进”的“133”式教学策略, 从而实现对学生知识、技能、能力的递进式培塑。

## 关键词

理实精讲, 教具演示, 虚拟仿真, 海上实践

# The Theory and Practice of “Four in One” to Improve the Teaching Effect of “Nautical Instruments” Course

Dongliang Gu\*, Su Wang#, Xin Jin

Department of Navigation, Dalian Naval Academy, Dalian Liaoning

Received: Jun. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Jul. 21<sup>st</sup>, 2023; published: Jul. 31<sup>st</sup>, 2023

## Abstract

In view of the existing problems in the teaching of marine instruments, such as scattered content, few instruments and low training efficiency, this paper analyzes and discusses how to improve the teaching effect through the “Four in One” methods. The “133” teaching strategy of 1 main line trac-

\*第一作者。

#通讯作者。

tion, 3 kinds of teaching means combined application, 3 stages of spiral promotion is put forward, so as to realize the progressive cultivation of students' knowledge, skills and abilities.

## Keywords

Practical Explanation, Teaching AIDS Demonstration, Virtual Simulation, Maritime Practice

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

航海仪器是船舶获取自身运动参数,从而获取导航信息的航海导航仪器。航海仪器课程教学主要是了解航海仪器的种类、功能、作用和工作原理,会使用航海仪器和判读信息,能够综合运用航海导航信息保障船舶航行安全。

航海仪器主要可以分为指向类仪器、助航仪器和位置类仪器三类。其中指向类包括陀螺罗经、磁罗经等,助航仪器包括计程仪、测深仪自动舵,这两类仪器特点是更新换代快,工作过程中对于仪器的操作性要求较高。能否通过操作使用保证仪器精度以及对相应故障进行排除是任职岗位的关键。位置类仪器包括罗兰 C 和卫导等,特点是操作使用简单,但是电磁波信号易受干扰,从而影响定位精度。因此应掌握如何在复杂电磁环境下获取航海导航信息。

本文首先分析了现有航海仪器课程教学中存在的问题,然后对如何改革创新教学方法进行了探讨,最后提出了相应的教学实施对策。

## 2. 航海仪器教学问题分析

航海仪器教学具有三个显著特点,一是内容比较散,涉及的仪器种类多,各类仪器的工作原理涉及的学科门类也多。在学习不同种类航海仪器的工作原理时,学生需要具备扎实的工科和理科理论基础,包括高等数学、工程数学、大学物理、数字电路、计算机原理等[1]。但是学习航海仪器课程学生的专业各不相同,例如部分学生为文科生或艺术生。

二是仪器实作课中训练效果较差。因为航海仪器实作课中仪器数量少,学员人数较多。故难以激发学生的学习动力,保证良好的教学效果。并且院校教学仪器落后于实际工作环境,因此学生对于新装备和新技术难以消化吸收。由于实验室环境限制,难以模拟船舶航行实际环境,对于复杂环境下进行应急导航以及对仪器故障进行分析和排除更是难以实际演示。

三是航海仪器测量提供的信息丰富多样、应用在船舶实际航行的各个环节,地位作用突出。但是大多数学生都为高考应届生,因此对各类航海仪器的功能和作用一知半解,对如何判读和运用各类航海仪器提供的信息更是了解很少。

## 3. 四位一体教学改革创新

针对航海仪器教学中存在的这些问题,本文提出针对航海仪器课程的四位一体教学改革创新方法,主要包括以下几个方面:

首先是理实融合教学理念的运用。通过理论精讲配合教具演示理解复杂的工作原理。因为航海仪器教学涉及的学科门类多,并且大多数实装都不可拆、不可视,学员难以理解仪器实际的工作过程[2]。所

以应在传统的教学方法中加入多媒体动画和教具演示。通过多媒体动画演示航海仪器的工作过程，再加上陀螺仪、单轴稳定平台等自制的教具直观呈现隐藏在装备内部的物理现象和规律，将复杂的理论和原理具象化，激发学员好奇心，引导学员从要我学向着我要学去转变。

其次是虚实一体的教学手段使用。由于实验室配发仪器落后实际工作环境，学员难以实操新型仪器。并且仪器数量有限，且实装启动时间长，多人训练效益偏低。因此应开发多种仪器的虚拟训练软件和在线开放课程，利用虚拟训练软件和在线训练课程，先期熟悉仪器功能作用、工作原理，然后在实装上进行实操体验验证，充分结合虚拟训练和实装训练的优点，大大提高训练效益[3]。

最后是实际训练中的能力锻造。相比于海上复杂环境，实验室环境单一，无法模拟船舶运动以及复杂电磁环境等特殊情况，因此海上实践环节尤为重要。由于大多数学员未经历过海上实习生活，不了解海上实际航行时对于航海导航信息的需求。因此在课程结束后应增加海上实习环节。在海上实习过程中，充分利用各种任务背景，指导学生比较航海仪器性能特点，在不同的情况下，灵活选择和运用航海导航信息，保障船舶航行安全。

#### 4. 教学实施策略

基于以上分析的课程特点和教学创新手段，课程团队利用与毕业工作学生开展座谈交流、问卷调查等方式，将航海人才任职能力需求细化为包含 36 个知识点、30 项技能、3 项素养的指标体系，条分缕析精准对接至课程教学总目标、分类目标、情感态度和价值观培育目标。采用 OBE 教学理念，确立了激活旧知为先，传授新知技能为后，素养培育全程贯穿的教学思路。设计了“1 条主线牵引，3 种教学手段组合应用，3 个阶段螺旋推进”的“133”式教学策略，实现知识、技能、能力的递进式培塑。

1 条主线，是指围绕“信息判读和综合运用”这条主线，牵引仪器种类、功能作用、工作原理等基础知识的学习。在这条主线牵引下，每型仪器按照功能结构、工作原理、性能特点、误差及校正、使用维护、海上运用六个部分展开。首先从典型仪器功能结构、工作原理和操作使用展开讲解，然后聚焦仪器性能特点和海上运用。以基本原理学习和仪器功能结构、工作原理、性能特点的梳理打牢知识和技能基础，树立知仪器懂仪器的自信；以在实验室反复操作仪器夯实管理使用、误差校正的技能，培育真情爱仪器的自愿，塑造依规管仪器的自觉；结合海上实际案例分析和海上实习操演，培塑实际用仪器的本领、科学用仪器的自悟。

三种教学手段之一，如图 1、图 2、图 3 所示，首先配合多媒体动画精讲仪器的工作原理，然后加上自研教具直观演示物理现象，从多维度形象展示不同类型仪器的功能结构和工作原理，引导学员运用所学的理工科知识分析仪器的性能特点、误差产生的原因[4]。另一方面，鼓励学生成立学习小组，利用专业基础实验室和教具自主设计实验，探索体验仪器性能特点和误差规律，发现误差校正方法。鼓励学生充分运用前期扎实的工科和理科学习基础，探索发现各类航海仪器是如何巧妙将理论转换为实际仪器的，在探索中完成仪器功能作用和工作原理的学习。在探索中比较分析同种功能不同类型仪器的性能特点，从而完成航海仪器基本知识的学习。

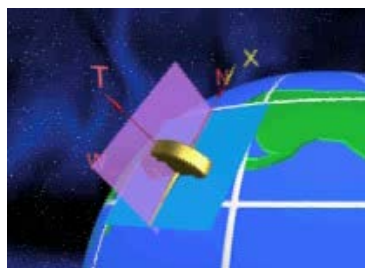


Figure 1. Multimedia animation diagram figure  
图 1. 多媒体动画图



**Figure 2.** Visual sports teaching AIDS

**图 2.** 视运动教具图



**Figure 3.** Single-axis stabilized platform teaching AIDS

**图 3.** 单轴稳定平台教具

三种教学手段之二，如图 4 所示，首先加入船舶运动和故障排除等复杂情况，利用虚拟训练软件开展模拟训练。解决对仪器陌生畏惧、不敢管理使用的问题，这个阶段以学生仪器实操为主，老师示范指导为辅[5]。充分利用虚拟训练、模拟器操演和在线信息资源，学生自己动手虚拟拆装、虚拟启动，建立对仪器的亲近感，熟悉仪器功能结构和使用方法，理解结构和功能之间的内在逻辑关系，明晰仪器使用规则与结构原理之间的内在因果关系[6]。然后通过实际仪器进行实操体验验证，建立学员对航海仪器的直观认识和亲切，学会判读仪器信息、判读工作状态，从而建立实际使用仪器的技能。

并且充分发挥实际仪器、模拟器、虚拟训练软件等各类资源丰富的优势，开辟课外课堂与课内课堂无缝对接充实实践教学。课内引导学员实操体验仪器功能结构、工作过程、操作使用规则。课外鼓励学员利用 1 批信息化资源反复虚拟训练，建立实验室全程全时预约开放制度，学生可以随时预约到实验室，在老师指导下设计实验验证仪器工作原理、启动使用仪器探索性能特点。



**Figure 4.** Virtual training software

**图 4.** 虚拟训练软件

三种教学手段之三，在随船海上实习过程中，设置不同的任务场景，开展案例分析研讨，引导学生根据仪器的性能特点，从不同类型仪器提供的同种航海导航信息中，科学判断、准确提取最优信息，保障船舶航行安全，从而培塑形成航海导航信息的综合运用能力。

通过以上三种教学手段的分阶段实施,实现课堂传授知识、实验室操演技能、海上锻造能力的三阶段教学目标。

## 5. 结束语

随着航海仪器的高速发展,对航海仪器教学也提出了新的要求。信息技术发展不断推动着教学改革,航海仪器专业教师应在传统优秀教学方法基础上探索新的教学改革创新,研究航海仪器教学的规律和特点,提升教学能力与教学效果,从而培养出适应新时代的航海人才。

## 参考文献

- [1] 江净. 基于数字化资源的课堂教学模式构建——以《现代教育技术》为例[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2012.
- [2] 门葆红, 龚有亮, 闫晓东. 翻转课堂用于军校教学的实践与探讨[J]. 高等教育研究学报, 2015, 38(4): 53-56.
- [3] 任倩. 浅谈人脸识别技术在考试管理中的应用[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(27): 193-194.
- [4] 王若涵, 张志翔. BOPPPS 式教学在植物生殖生态学课程中的探索与实践[J]. 中国林业教育, 2011, 29(6): 55-57.
- [5] 余枫, 董华, 等. 航海仪器课程实船教学模式探讨[J]. 航海教育研究, 2016, 33(2): 37-39.
- [6] 刘广生, 李成兵, 等. 装备课程外训教学改革研究[J]. 教育现代化, 2019(A4): 115-116.