

## 研究简报

## 雷达航海模拟器 CA-RNS 系统及其功能

RADAR NAVIGATION SIMULATOR CROWN AGENTS-RNS  
SYSTEM AND ITS FUNCTIONS

林文平

Lin Wen-ping

(上海水产大学航海系, 200090)

(Department of Navigation, SFU, 200090)

关键词 雷达, 模拟器, 航海

KEYWORDS radar, simulator, navigation

雷达航海模拟器(Radar Navigation Simulator-RNS),而我校的 Crown Agents RNS 含雷达航海模拟和捕捞模拟两大部分。一般我们称该系统为航海、捕捞模拟器。

国际海事组织(International maritime organization-IMO)颁布的《海员培训发证和值班标准国际公约》即《International convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers-STCW》对负责航行值班的驾驶员规定了最低的发证要求,以保障航行船舶的人命和财产的安全。

基于提高海洋渔业专业学生和渔业船舶驾驶员的整体素质,以适应我国渔业发展需求的考虑,我校于1985年由英国引进了 RNS 模拟器。在国内水产院校中,率先对海洋渔业专业学生进行了模拟器训练的尝试,并为部分从事远洋渔业船舶工作的驾驶员进行了模拟器培训。1995年我校再度与 Crown Agents 合作,对整个 RNS 系统实施了改建扩容工程。

## 1 RNS 系统

### 1.1 改建的基本方案

鉴于模拟器发展的现状和计算机技术的更新,我校对 RNS 系统提出了如下的改建基本方案:用 PC-486 替换原系统中的 MAP-80 计算机;更换情景显示器;安装渔轮优选 FR-1505DA 雷达;安装 GP-500 和 RS-5310 卫星定位接收仪;开发模拟 ARPA 雷达;安装侧向推进操纵装置。

### 1.2 改建后的 RNS 系统

目前,该系统已完成了改建扩容工程。这一工程不仅提高了 RNS 系统的仿真程度,同时也增加了整个系统的模拟功能,使学生或船员可以进行更多的海上实况规定情景的模拟训练。整个 RNS 系统在 PC-486 主控计算机 DOS 操作系统下,利用 C 语言设计系统软件,产生各种规定情景模拟信号。在两个模拟船桥上可以展

1995-12-16收到。

开航海、捕捞训练。改建后的 RNS 系统示意图如下：

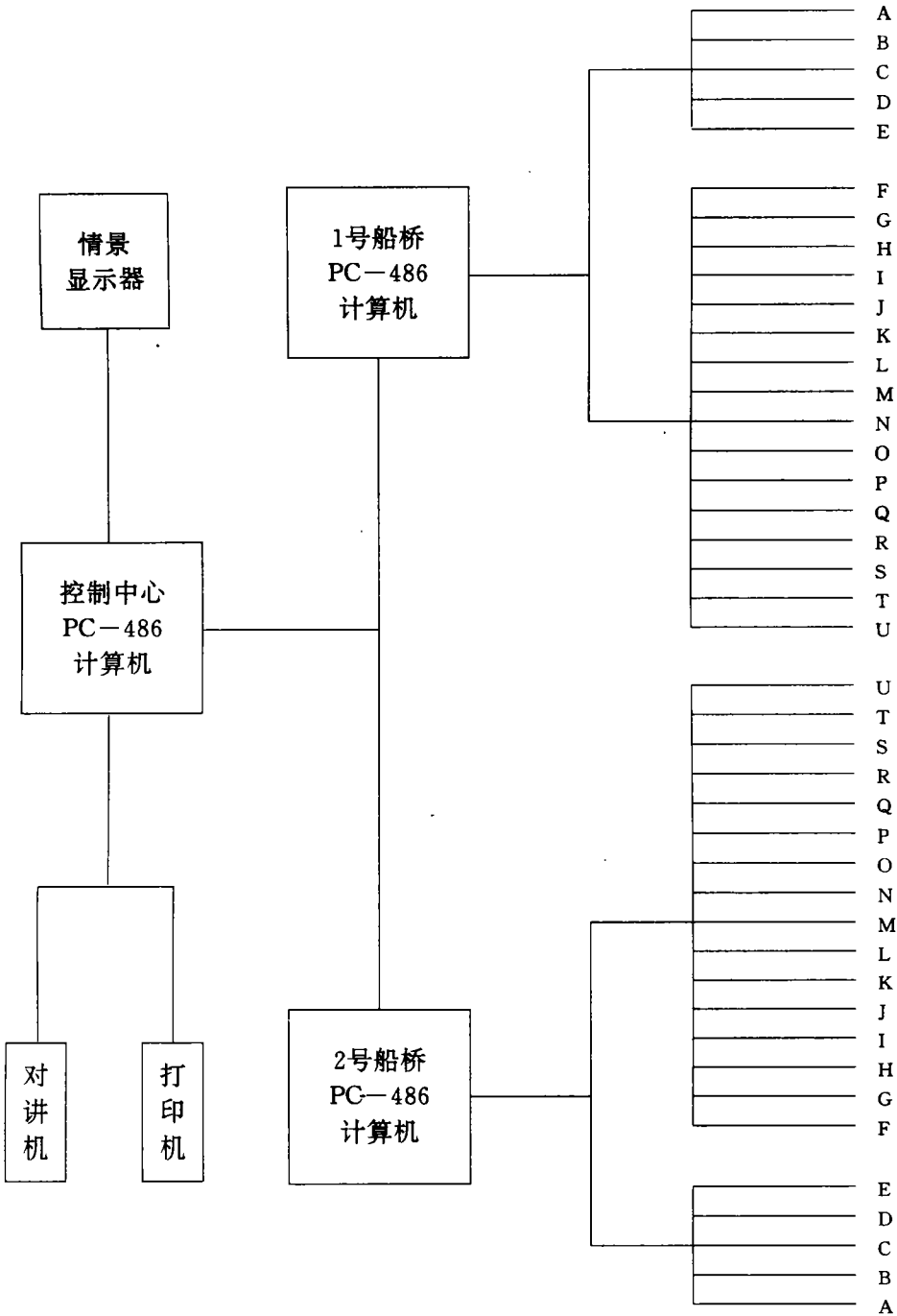


图1 Crown Agents RNS 系统

Fig.1 Crown Agents Radar Navigation Simulator System

A. FCV-200/201垂直探鱼仪； B. FCV-200/201网位仪； C. CH-12水平探鱼仪； D. 绞机操纵杆； E. 渔捞情景显示器； F. DF, Loran, Decca 定位系统； G. ARPA 功能模拟雷达； I. GP-500卫星定位接收仪； J. RS-5310卫星定位接收仪； K. GD-170航迹仪； L. 自动舵； M. 舵轮及舵角指示器； N. 罗经； O. 车钟； P. 主机转速表； Q. 计程仪； R. 航速表； S. 侧向推进器； T. 对讲机； U. 船钟。

## 2 Crown Agents RNS 的主要功能

### 2.1 航海模拟功能

#### 2.1.1 雷达部分

本部分具备产生天线方位信号、船舶标志信号、雷达发射脉冲信号、计程仪输出信号、罗经输出信号和雷达视频信号的功能(王世远、吴国椽,1988)。

#### 2.1.2 ARPA 功能模拟

该部分按 ARPA 的基本功能进行开发设计(施智标,1989),主要含以下功能。

目标船的捕捉功能(手动、自动),矢量功能(相对矢量、真矢量),数据显示功能(指定目标、历史位置),消除功能(全部消除,个别消除、只显示危险目标)。

本船的数据显示功能(本船航向、航速),安全界限(设置 MinCPA/MinTCPA),试操船(设置模拟速度、航向)。

图象的指向(北向上、首向上、船向向上),运动模式(真运动、相对运动),中心/偏心(选择中心或偏心显示)。

工作报警(危险目标、目标进入警戒圈、已跟踪目标丢失、传感器无输出、误操作),系统报警(系统发生故障时报警)。

由于系统容量的限制,使该部分不具备导航的模拟功能,从而使 ARPA 功能的训练受到一定的局限性。

#### 2.1.3 助航仪器

除保留原系统中的 DF、Loran、Decca 定位系统的模拟功能外,另新配置了 GP-500 和 RS-5310 卫星定位接收仪,根据模拟系统设置的参数,进行操作和定位训练。此外系统中配置的航迹仪,除可用于航迹显示外,还可予绘航线、障碍物、中心渔场等,为航行和捕捞提供直观的参考信息。

### 2.2 捕捞模拟功能

具有产生垂直探鱼仪、水平探鱼仪的频率、脉冲宽度、波束宽度、发射功率等信号的功能。产生鱼群映象信号(按鱼的形状、尺寸、密度范围、移动速度和对网具的反应敏感度等参数设置)的功能。产生单拖、双拖、围网、绳钩作业信号(按渔具的性能参数设置)的功能,并可在情景显示器上观察整个操作过程。产生船舶操纵性能信号(按船舶的吨位、回转速率、网具性能、绞机功率、侧推装置性能等参数设置)的功能。按时间间隔 60s、30s、10s、1s 不等的记录、重放功能。利用航海定位系统确定捕捞作业位置的功能。

### 2.3 海区资料编辑系统

本系统配置了 Digital 数字化仪,专用于海区资料的编辑绘制。由该数字化绘图仪将海图上的信息(岸线、标志、高程、水深、图式、海区范围等)输入计算机,再由计算机按系统设定的程序予以处理并储存,在练习时取用。

## 3 Crown Agents RNS 系统训练的适用性

本系统作为仿真训练装置,对要求具有极强实际操作技能的海洋渔业专业学生较为适合,同时对具有一定实践经验的渔船驾驶员来讲,提供了培训提高的途径。整个系统的适用性主要表现在:

系统设计考虑了渔业生产的特点,具有渔捞作业模拟功能。在模拟训练中,掌握多种渔捞作业方式的操作

(1)王世远、吴国椽,1988.雷达观测,127-141.交通部上海船员培训中心。

(2)施智标,1989.自动雷达标绘仪,92-96.交通部上海船员培训中心。

技术,掌握鱼探仪的操作使用,鱼群映象分析,鱼群侦察技术、渔场调查方法、中心渔场控制、网位仪的操作与映象判读及起放网操作过程等。从而达到加深理解和巩固捕捞理论知识,提高实际操作能力的目的。

渔捞作业离不开航海技术的保证。本系统中的航海仪器的设置则为进行航海模拟训练创造了条件。通过雷达模拟训练,可掌握影响雷达性能和精确度的因素、设定和保持显示的方法、误传信息、假回波、海面回波的检测判别方法、距离和方位定位的方法、危险回波的鉴别方法、他船航向和航速的判别、交叉相遇、对遇或追越他船的最接近点的时间和距离求算、他船航向、航速变化的探测、本船航向、航速变化所产生的影响、《国际海上避碰规则》的应用等。此外,还可通过各种定位方法的训练,掌握各种定位系统的定位方法,为渔捞作业和海上航行提供准确的船位。在此基础上进行操船和狭水道航行的综合训练,掌握操船和狭水道航行的基本要领。

ARPA 功能模拟雷达具备了 ARPA 雷达的基本功能。可以展开 ARPA 雷达操作使用的训练,并可掌握 ARPA 雷达的基本功能。

《STCW 公约》的规定在我国交通部系统已得到较全面的贯彻执行。有关渔船船员培训、发证和值班的标准国际公约业已由 IMO 颁布。目前,农业部系统由于模拟器装备的限制,对渔船驾驶员全面展开模拟器培训尚有一定的难度。但随着有关渔船的《STCW 公约》法律效应的不断影响,必将促使我国在渔船驾驶员模拟器培训方面采取相应的举措。

## 4 结语

模拟器训练是海上专业学生和船舶驾驶员实际技能提高的重要手段。科学技术的发展,使模拟器装备的水平日渐提高。这正是促使我校对原有 Crown Agents RNS 系统实施改建的原因。改建后的系统,将为海洋渔业专业的学生和船驾驶员提供更好的训练环境,从而促使渔船驾驶员整体素质的提高。