

电子海图在内河船舶综合导航系统中的应用探讨

孙继祥
武汉交通职业学院，湖北武汉，430065

摘 要：船舶综合导航系统是一种多功能性的系统，为促进系统的柔性集成，设计人员设计出来开放式的综合导航系统体系结构，通过信息融合技术可以解决信息过载问题，增强信息的可靠性和精确度。在科学技术发展的推动下，船舶综合导航系统的应用范围发生了改变，内河船舶综合导航系统被研制成功，为船舶在内河水域中自动行驶提供了引导。这一任务的实现需要内河电子海图作为基础支撑，由此将电子海图应用于内河船舶综合导航系统中，为船舶的准确定位提供了精确的数据信息。本文就电子海图在内河船舶综合导航系统中的应用进行分析。

关键词：电子海图；内河船舶；综合导航系统；应用

1 内河船舶综合导航系统体系结构分析

1.1 基本结构组成

综合导航系统的主要结构如下图所示：

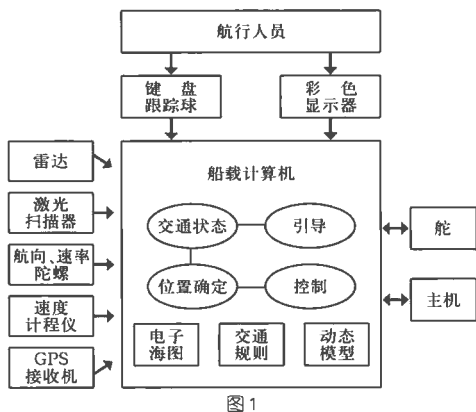


图1

陀螺、GPS接收机。雷达在船舶行业的过程中能够显示船舶所处的具体环境以及周围环境的状况，这是一种在在商用内河船舶中使用较多的设备，在很短的时间内就可以获得一个新的雷达图像，并且将其获得的具体图发送到船舶计算机。陀螺仪主要用来测量船舶的回转速率。速度计程仪会给出水的速度测定值。GPS接收机会输出船舶的具体位置坐标，同时还能够为船舶的行驶提供对地速度。图的右侧位置为执行机构，通过计算机对主机的控制可以对船舵进行调节。

整个导航系统的监控主要由导航人员人工实施。显示器上会出现不同的任务系显示结果，导航人员可以对引航任务进行补充和修改，只需要利用一个跟踪球和键盘操作系统就可以完成整个引航任务的修改和补充工作。综合导航系统的信息源主要来自于计算机知识库内部存放的知识，这些知识中有大量的信息都是导航人员必须使用的信息，而知识库的组成则包括电子海图、交通规则以及动态模型三个部分。

1.2 电子海图分析

船舶知识库组成部分之一是电子海图，而电子海图结构也必须符合综合导航系统的特殊要求。电子海图的存储也决定着实时处理的需求。将电子海图同基本的雷达图像进行比较，需要一种特殊形式的存取，这种存取必须在较短的时间内完成数据信息的存取。此外，海图数据库的内含物必须简单，其数据结构必须是面向目标的结构，并且具有一定的灵活性，电子海图的坐标系主要有两个部分，其中一个绝对坐标系，还有一个坐标系是相对

坐标系，该坐标系能够快速的获取电子海图的数据。

2 电子海图在内河船舶综合导航系统中的应用

2.1 船舶位置和航向估算中对电子海图的应用

船舶的定位工作是船舶运行中一项重要的工作，加强电子海图和雷达图像的匹配可以实时完成船舶定位。但是在这一过程中，还需要考虑图像的处理以及电子海图信息量的存取和计算。这种位置确定方式是基于一个假设，在海图和雷达图像之间差别较小的情况下可以完成。计算结果精确度的提升需要采取有效的方法，将电子海图距离大于某一限定值的回波点加以消除，然后根据留下的雷达点，计算船只的预估位置以及预估航向修正值以及修正值的协方差阵。根据信息匹配计算出的船舶位置精度在横向和纵向的位置是不同的，很大程度上，纵向位置精度相对于横向位置精度更为准确，通过将这一匹配结果同传感器测量值加以结合，就可以计算机船舶航向以及船舶位置的最佳数值。

2.2 利用电子海图确定雷达目标

在内河船舶综合导航中，为了确定船舶行驶的状态，通常采用一种多目标跟踪算法，随着被跟踪目标数量的不断增加，计算时间也会不断增加。在内河船运行中采用这种跟踪算法需要注意一个问题，需要对来自河岸上的树木以及桥梁等产生的雷达回波加以处理。

2.3 电子海图在航线引导中的应用

为了确保船舶在内河道中自动航行，保证船舶行驶的安全性，需要在内河做出一条实际引导航线。电子海图存储为这一目标的实现提供了大量的预知信息。通过电子海图能够得到两条最为合适的引导航线，其中一种航线主要用于上水引航，另一条航线则用于下水引航。

3 结语

船舶在内河行驶过程中容易受到很多因素的影响，导致船舶的定位无法准确确定，这对船舶行驶安全造成了一定的影响，电子海图和雷达图像的匹配可以完成船舶的准确定位，为船舶行驶提供了导航信息。不仅如此，船舶行驶过程中，相关人员需要对传感器的不同数据加以处理，在传感器失灵的情况下容易导致测量误差的出现，利用电子海图可以检测出误差值，从而提高船舶定位的精确度，为其行驶提供更加科学的数据信息。

参考文献：

- [1] 孙腾达，刘喆惠，朱飞祥等. 珠江内河电子航道图标准研究与探讨[J]. 中国航海, 2013, 36(4): 17-20.
- [2] 严忠贞. 内河在船舶动态跟踪和航迹融合方法研究[D]. 武汉理工大学, 2013.

作者简介：

孙继祥 / 1988年生 / 男 / 河南南阳人 / 学士 / 助教 / 研究方向为航海技术