

现代北斗卫星船舶导航实验室建设和运行策略

严修华

中国电子科技集团公司第五十四研究所

DOI:10.12238/ems.v3i1.3751

[[摘要] 航运过程中,船舶通信导航以及定位服务极重要。当前国内外各相关的科研机构或海事院校,均已建成卫星导航实验室,并且在我国北斗二代卫星导航系统持续完善的背景之下,该系统已经能够在电信、测绘、渔业、水利、森林防火、交通运输、公共安全以及减灾救灾等多个方面得到充分应用,为了促使其应用效果更加良好,还需要促使相关的实验室建设工作得到进一步优化,基于此,本文对现代北斗卫星船舶导航实验室建设及运行策略进行分析,以供参考。

[[关键词] 北斗卫星;船舶导航;实验室;建设;运行策略

中图分类号: P171.3 文献标识码: A

Construction and operation strategy of modern Beidou satellite ship navigation Laboratory

Xiuhua Yan

The 54th Research Institute of China Electronics Technology Corporation

[[Abstract] in the process of shipping, ship communication, navigation and positioning service are very important. At present, relevant scientific research institutions or maritime colleges and universities at home and abroad have built satellite navigation laboratories, and under the background of the continuous improvement of China's Beidou second-generation satellite navigation system, the system has been fully applied in telecommunications, surveying and mapping, fisheries, water conservancy, forest fire prevention, transportation, public safety, disaster reduction and relief, etc. In order to promote its better application effect, it is also necessary to further optimize the relevant laboratory construction. Based on this, this paper analyzes the construction and operation strategy of modern Beidou satellite ship navigation Laboratory for reference.

[[Key words] Beidou satellite; Ship navigation; laboratory; Construction; Operation strategy

北斗卫星导航系统为我国自主研发且可实现短信通信功能的系统,将其应用于航海之中,有利于船舶安全性以及经济性的提升。当前诸多相关机构以及航海院校均已针对其开展了更加深入的研究,从整体上来看,在北斗卫星船舶导航行业之中,对专业人才的需求量仍然较大,也就需要对相应的北斗卫星传播导航实验室进行建立,以提升人才培养的质量和效率。

1 现代北斗卫星船舶导航实验室建设方案

北斗卫星导航实验室的建设工作将模块化结构设计与实际系统设备进行结合,采用卫星导航信号模拟系统、北斗接收机开发系统、定位测姿系统以及 BD2/GPS 兼容用户机共同组成,可以对卫星导航定位技术对于导航及海洋测绘工作的应用效果进行分析,也可开展卫星

导航知识的教学及演示工作,可在卫星导航终端设备研究开发工作中进行应用,另外,卫星导航接收设备性能指标测试以及功能测试也可对其进行应用。从总体上来看,北斗卫星实验室系统主要可以分为两个部分,第一个部分是在船舶航迹仿真中进行应用“船舶航迹仿真系统”,第2个部分则为在卫星导航接收终端研制开发教学及实验中应用“卫星导航接收终端研制开发教学实验系统”^[1]。

1.1 船舶航迹仿真系统

1.1.1 数学仿真系统

数学仿真系统为以用户设置为根据自动生成的、观测数据及导航电文的系统,其中包括北斗 B1 频点 C/A 码以及 GPS L1 频点 C/A,最多可以同时生成三组天线观测数据及导航电文。在数学仿真系统之中,通过对载体运

动轨迹数据进行预先设定,或是向航迹管理主机输送轨迹信息,可以生成仿真场景,并能够应用千兆网将其发送至监控系统中以及测评系统中开展相关工作。

1.1.2 射频信号仿真系统

仿真场景数据由数学仿真系统进行生成,之后再由监控系统发送至射频信号仿真系统之中,接着可继续生成射频导航信号,其能够采用模拟的形式展现采用实际空间传播形成的叠加延迟效应以及多普勒效应,在射频仿真分系统之中,可以同时将对三组射频信号进行输出,同时有三组接收天线对定位侧姿系统进行模拟,并能够顺利接收导航信号。在接收射频信号之后,还可采用有线的方式对定位测试系统进行连接,并将信号输送至各自相应的射频输入端口^[2]。

1.1.3 监控系统

通过应用监控系统,射频信号仿真系统中的各项操作可得到全程控制,控制软件再对数学仿真系统进行发送的场景数据进行接收,之后将其发送至射频信号仿真系统之中,显示软件则能够接收数据,并使用图表对齐展示其主要内容,包括用户、用户轨迹以及卫星星座图三者的速度、加速度以及三维位置。

1.1.4 测试评估系统

测试评估系统可以对北斗接收机开发系统进行输出的定位解算信息以及由数学仿真系统输出的仿真场景数据进行接收,并开展具有针对性的分析工作,可及时针对其中的关键技术指标实施测试评估处理。

1.1.5 定位测姿系统

定位测姿系统具有测姿功能,可对测姿进行落实,对该系统之中定位、定向及测姿结果进行定位,可借助网络或通过串口,将相应数据传输至航迹管理主机中。

1.2 卫星导航接收终端研制开发教学实验系统

在卫星导航接收终端研制开发教学实验系统之中,包括数学仿真系统、射频信号仿真系统、测试评估系统、监控系统以及在教学中进行应用的BD2/GPS兼容型接收机开发系统。这一整套系统可针对测姿算法以及卫星导航定位开展研究工作,同时也可在卫星导航的相关教学中进行应用,同时也可在开发版中对多种算法进行验证,并实施数据以及各项参数的监视和控制。

BD2/GPS兼容型接收机可以对北斗卫星进行播发的B3频点、B1频点导航信号以及GPS卫星L1频点的导航信号进行接收,以落实定位结算工作,同时输出各项相关信息。

2 现代北斗卫星船舶导航实验室运行策略

2.1 强化基础研究

根据我校整体特色,当前主要针对基础研究开展工作,将工作重点设置于基础研究以及应用研究,以促进科技得到创新。将航运专业以及各相关专业作为主要教

学对象,开设北斗卫星导航实验课程,通过实验室平台引导学生对卫星导航定位原理以及相应的产品测试方法具有更加深入的了解和更加全面的认知。

2.2 完善人才管理机制

对实验室以及北斗卫星导航方面师资队伍进行进一步建设,促使其理论教学能力和实践教学能力均得到提升,以促进我校在该领域良好发展,同时也有利于促进学科建设。需要注意的是,在对专业人才进行引进过程中,需要着重强化针对青年教师教育培训工作,以促使其科研能力得到提升,进而则有利于强化实验室管理机制建设工作,从而构建起工作效率较高、发展良好的实验室管理模式。对实验室管理制度进行制定,其中主要包括管理条例、工作条例、教师职责、学生守则及仪器设备使用办法管理办法等。另外,在能够保障实验室管理工作处于规范化和制度化的基础之上,还应根据实验设备、实验项目、专项课题内容等各个方面对开放条例进行合理制定,以促使实验室资源得到充分应用,同时也更有利于提升师生的实验效果以及专业技能水平^[3]。

2.3 强化科研环境建设

科研环境可以划分为硬件环境和软件环境,学校方面需要购置北斗卫星导航信息模拟器、北斗接收机开发套件、定位测姿仪一类的现代化仪器设备构成良好的硬件环境,同时需要配置数访系统、测评系统、监控系统一类的应用软件以构成良好的软件环境。基于此,实验室方面可提供的研发条件已经越来越丰富:(1)对软件北斗接收机的设计方法进行研究;(2)对北斗接收机各项相关算法进行开发;(3)对北斗接收机导航的解算算法进行开发;(4)对北斗接收机的基带算法进行开发;(5)对北斗芯片以及接收机的设计方法进行研究^[4]。

3 结束语

需要注意的是,北斗卫星船舶导航实验室,不仅应对以上策略进行充分落实,还应在后续工作中持续丰富实验室的功能,以促使相关领域的研究能够得到深化发展,以推动我国相关领域的实力得到不断提升。

【参考文献】

- [1]郑丽彬,丁天明,艾万政,等.北斗卫星导航系统在船舶中的应用及对策[J].水运管理,2019,41;No.408(10):39-42.
- [2]赵娟,白春,胡亚辉,等.基于北斗卫星的船载无人机惯性导航定位系统[J].舰船科学技术,2020,v.42(08):143-145.
- [3]陈丽坤,苏秀松.一种船舶北斗导航天通卫星电话终端外壳结构的设计[J].科技创新与应用,2020,000(010):33-35.
- [4]万程程,隋叶叶.北斗卫星导航系统在海洋中的应用及标准化进展[C]//第十届中国卫星导航年会.2019.