

# 气象导航技术的研究和应用

余鹤书 刘有奇\*

(国家气象中心,北京 100081)

海洋气象导航是一项综合性应用学科,这项技术的发展不仅对远洋航运、远洋渔业、海洋工程和科学考察的安全和经济效益有十分重要的作用,而且有助于推动海洋大气科学的进展。近年来我国气象导航技术得到迅速发展。为使这项技术走向市场,国家气象中心,中国远洋运输集团总公司和香港友航轮船公司合作,新近成立了专业性气象导航实体——北京全球气象导航技术公司。它的成立标志着我国在为全球性远洋运输减灾防灾气象服务方面进入了一个新阶段。

## 1. 技术原理

船舶航线的优选是运用最优化原理,采用任设节点动态规划的方法选定最佳航线<sup>[1][2][3]</sup>。依据船舶运动性能和航区上的气象海况条件,通过计算机功能,为船舶优选一条避开恶劣风浪区的安全、节时和经济的气象航线,实现全航程的跟踪气象保障咨询,成为减灾防灾、趋利避害的有效对策。

## 2. 业务系统

随着对外开放的进一步扩大,我国有近千艘海轮涉航世界三大洋,承担着大宗进出口货物的运输任务。但每年遭受海洋气象灾害影响,巨轮损失事件屡有发生。我国气象科技人员经过近十年的技术研究和科学试验,开发研制了气象、航海和计算机新技术,在国家气象中心建立了先进的全球船舶气象导航业务系统,开展了全球性气象导航服务。该系统解决的关键技术包括:

- (1)开发了由多台专用计算机与巨型计算机联网的自动化程度较高的实时气象导航业务系统。
- (2)研制了全球导航专用的电脑图形显示软件和全球气象船位监控系统<sup>[4][5]</sup>,有效地监测风暴的爆发性发展<sup>[6][7]</sup>。
- (3)建立了全球气象水文数据库<sup>[8]</sup>,研制不同船型的运动性能特征<sup>[9]</sup>。
- (4)开发了全球航线计算、优选<sup>[2]</sup>和航次评估自动化技术。
- (5)完成了全球气象导航通信网建设,适应全球各海域岸上与船舶间的联络要求。
- (6)建立了一套科学严谨的气象导航业务和服务程序。
- (7)实现全天24小时值班和全天候咨询,圆满完成了为航行于全球各海域的几百艘次船舶的气象导航服务的任务。

## 3. 服务和效益

在导航实践过程中,根据船舶目的、装载、性能和天气形势特点,建立了航线推荐、跟踪导航、变更航线、通信联络、航次分析、灾害性气象和海况警报等技术流程,有效地为船舶远航进行指导。通过对国内外几百艘次的各种船型和覆盖全球三大洋的各种航路的导航服务表明,接受导航的船舶均能比较好地掌握有利的天气和海洋条件航行,有效地规避台风、台风、风暴和爆发性西南季风的袭击。在对311艘船舶、航行天数为7394.9天的导航统计中,遭遇8级以上大风的机会仅为0.97%,而在5级以下风力航

1993年8月12日收到。

\* 南京气象学院周自江参加船舶资料分析统计工作。

行的机会达到 83.35%，约有 58% 的航线设计在顺流的海流环境场中，避免了延误航期，节约了大量燃料费，加快了航运周转能力。没有一艘船舶出现损失事件。神州轮船长认为采用我国气象导航服务后，船长对整个航线可能遇到的灾害天气心中有数，增加了安全感。王亭轮、马龙海和安东江轮船长均来信认为由于有效避开了台风影响、赢得了几天的航期。自 1987 年以来为中国南报考察船五次赴南极环球航行的气象导航保障服务，均能捕捉住好天气时机，避开了风暴袭击，为考察任务的顺利进行作出了贡献。湘江轮在横渡三大洋后，船长来信指出，我国气象导航刚刚起步就能达到这么高的水平，可与美国搞了几十年的水平相媲美，是一件了不起的事。中国远洋运输集团总公司为此发文推广应用，以获得安全和经济效益。

### 参 考 文 献

- 1 司徒杰. 海洋航线优选. 中国航海, 1986, 1. 1—6.
- 2 余鹤书, 郭进修, 许小峰, 史树森. 海洋气象航线优选技术和实船导航业务试验. 气象, 1988, 14(4): 18—51.
- 3 余鹤书. 采用现代化新技术发展我国气象导航. 海运科技, 1991, 7. 1—3.
- 4 张德祥. 气象要素数据网格化等值线自动化分析的一种方案. 气象, 1988, 14(11): 22—26.
- 5 张德祥. 流线客观分析的一种方法. 应用气象学报, 1992, 3(3): 376—382.
- 6 齐桂英. 冬季北太平洋爆发性气旋的天气气候特征. 应用气象学报, 1992, 3(1): 51—60.
- 7 林明智, 李修芳, 余鹤书. 预报爆发性气旋的一个综合判据. 应用气象学报, 1993, 4(1): 112—116.
- 8 林明智, 余鹤书. 海洋气象导航数据库及其应用. 应用气象学报, 1992, 3(1): 120—124.
- 9 余鹤书, 谷美荣, 许小峰. 在风浪场中船舶运动失速特征. 应用气象学报, 1990, 1(3): 293—297.