

我国海上无线电气象传真播发业务总体布局研究

王福斋¹, 易中立¹, 刘宝安², 赵晋宇¹, 王姗姗¹

(1. 交通运输部规划研究院, 北京 100028; 2. 交通运输部北海航海保障中心, 天津 300455)

摘要: 结合我国现有气象传真播发电路的覆盖情况及北极东北航道的覆盖需求, 提出了海上无线电气象传真播发系统的总体布局方案, 并用 VOACAP 对该方案进行了仿真验证。结果表明, 在新疆西北部增设气象传真播发电路, 可有效加强对北极东北航道的覆盖, 有效提高我国航海保障的服务水平, 降低极端气象灾害所带来的水上安全事故风险, 增强国际履约能力, 提升海事大国形象。

关键词: 海上无线电气象传真; 海上安全信息; 短波通信; 海岸电台; 全球海上遇险与安全系统

中图分类号: U676.2

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0082—03

1 气象传真概况

1.1 气象传真的作用

海上无线电气象传真是向海上船舶提供的一种简单、直观的天气图。海上航行的船舶可以通过气象传真接收机实时接收航区邻近国家气象台发布的气象传真图, 以获取航行海区的天气和海况资料, 了解航区更多、更大范围的天气演变过程, 掌握航区已发生和将要发生的天气和海洋情况, 从而做出趋利避害的决策, 保障海上活动安全。

1.2 全球气象传真概况

国际气象组织 (简称“WMO”) 规定: “世界各大区域和国家应建立气象传真的无线广播网, 定频定时发送各种气象图表, 收集和交换各种气象资料”^[1]。按照国际公约的相关规定, 各国相继开设了气象传真业务, 经查阅英版《无线电信号表 (第三卷)》, 目前全球共设有气象传真播发台 20 余座。气象传真广播几乎覆盖了世界各地的海洋。我国海域周边设置了韩国首尔、日本鹿儿岛、泰国曼谷、中国台北、上海等 5 个台站^[2]。据了解, 目前的航海气象最主要的接收方式是无线电气象传真系统, 尤其是国际航线船舶, 绝大部分船舶将此作为获取气象和海况信息最重要的渠道。

2 我国气象传真业务发展历程

我国于 1974 年建立了第一组气象传真广播, 即北京气象传真广播。气象传真广播网分为两级, 一级是由国家气象中心发出的图形、图像产品, 供全国气象部门和国外气象部门接收使用。二级是由区域气象中心 (比如上海、广州) 发出的图形、图像, 主要供本区域内气象台站接收使用。北京气象传真广播播发频率包括: 5\8\10\14\16\18MHz, 覆盖范围为中国大陆及沿海、亚洲及东太平洋海域。播发的内容包括: 24 小时降水预报、36 小时降水预报、48 小时降水预报、台风警告、台风轨迹分析、卫星云图分析、36

小时最低气温、48 小时最高气温、地面气压分析等。2002 年 9 月 30 日北京无线气象传真广播正式停止对外播发气象传真信息。

中国气象局停止播发后, 航行在中国水域的国内外船舶主要使用无线电气象传真系统接收日本提供的海上气象信息。气象信息属于国家战略资源, 尤其是在国际化争端愈演愈烈的情况下, 主动掌握和发布我国周边海域的气象信息显得尤为重要。根据我国气象部门提供的情报获知, 我国船舶接收的日本鹿儿岛电台播发的气象传真信息中, 在钓鱼岛附近水域曾出现“错误”的预报, 如恰逢不利天气, 将给船舶航行带来极大安全隐患。可见, 单纯依靠国外预报产品, 可能导致严重的后果。为保障复杂国际形势下我国船舶的航行安全, 有必要建设我国自有的海上无线电气象传真播发系统。

2006 年, 交通运输部与中国气象局共同签署了《交通运输部、中国气象局关于共同做好海上搜救气象服务的协议》, 明确“双方将加强海上搜救和气象服务信息资源共享工作; 共同加快气象观测系统的建设; 共同完善海上安全气象信息分发系统”, 为后期通过我国海岸电台播发自主控制且真实有效的气象传真信息奠定了坚实的基础。

2014 年, 交通运输部决定将气象传真播发业务纳入上海海岸电台, 通过专项在“十三五”期实施建设。

2019 年 3 月至 5 月, 上海通信中心顺利开展了海上无线电气象传真试播发工作, 可以有效覆盖钓鱼岛、黄岩岛等岛屿。

2019 年 12 月, 交通运输部海事局批复上海海岸电台开放海上无线电气象传真播发业务, 并自 2020 年 1 月 1 日起正式对外播发。

2019 年 6 月, 交通运输部海事局正式批复天津海岸电台增开气象传真业务, 并预指配发射频率。此

外，广州海岸电台也拟开设气象传真播发业务，重点加强南海水域的覆盖。

3 我国气象传真业务总体目标

我国气象传真业务总体目标是，通过我国海岸电台播发自主控制的气象传真信息，有效提高我国航海保障的服务水平，为国内外船舶航行提供安全保障，降低极端气象灾害所带来的安全事故风险，增强国际履约能力，提升海事大国形象。

覆盖区域：全面实现全球海上遇险与安全系统（GMDSS）下第 XI 海上搜救责任区的有效覆盖，同时兼顾对北极东北航道的覆盖。

播发内容：气象传真图的内容丰富、种类繁多，世界气象组织建议气象传真图像内容包括地面图、波浪图、高空图、冰况图、海温图、重要天气图等^[3]。播发内容可根据不同水域的实际特点进行定制，例如南海水域可加强热带气旋预报图等内容，北极东北航道可加强雾况、海冰等预报。

4 我国气象传真业务总体布局

4.1 实船测试研究

我国在上海和广州设置了气象传真播发电路，覆盖仿真结果表明：在可靠度为 $REL \geq 90\%$ 时，在近海方面可以有效覆盖我国东海，包括钓鱼岛水域、朝鲜海峡、台湾海峡水域等；在远海方面可有效覆盖至

黄岩岛、日本北海、南中国海等重点关注水域^[4]。

上海通信中心在其海上无线电气象传真试播发期间对覆盖范围进行了测试，覆盖范围超 1000 海里，可以有效覆盖钓鱼岛、黄岩岛等水域。2019 年，北海航海保障中心组织人员跟船开展北极东北航道实船测试，根据专业人员的反馈，在船舶经过白令海峡后不再能收到《无线信号表（第三卷）》中所列周边气象传真播发台（如日本鹿儿岛、美国达拉斯加）播发的气象传真信息。

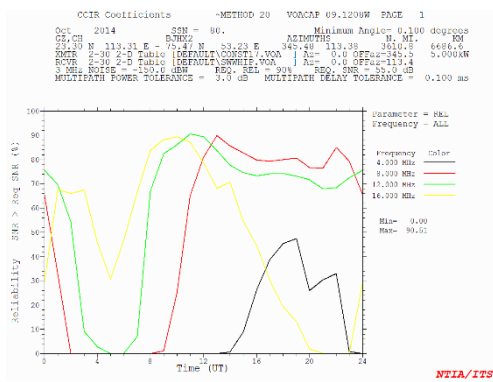
4.2 布局仿真评估

从实船测试结果来看，当前开设的气象传真播发电路对北极东北航道覆盖效果不佳，应依托我国沿海现有海岸电台资源，进一步完善气象传真播发台站的总体布局。结合我国现有台站的布局及覆盖需求，本文提出两个布局方案，方案一在天津海岸电台开设气象传真播发业务，方案二在新疆北部开设气象传真播发业务。

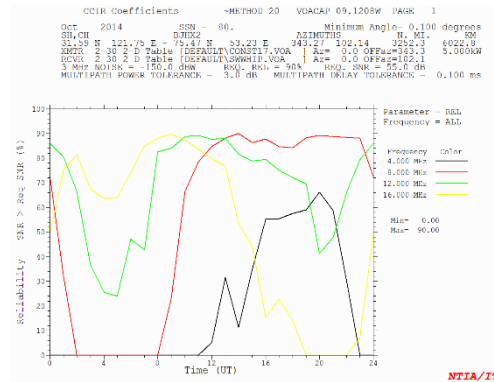
本文选用 VOACAP 软件进行高频电路覆盖范围计算，该软件是美国商业部为“美国之音”开发的，用于预测短波频段通信性能的软件。本文在北极航线上选取了接收点进行仿真，仿真频率采用上海气象传真播发系统使用的频率，即 4/8/12/16MHz 四组频率，其他具体参数设置情况详见表 1，仿真结果如图 1 所示。

表 1 气象传真覆盖效果仿真参数取值表

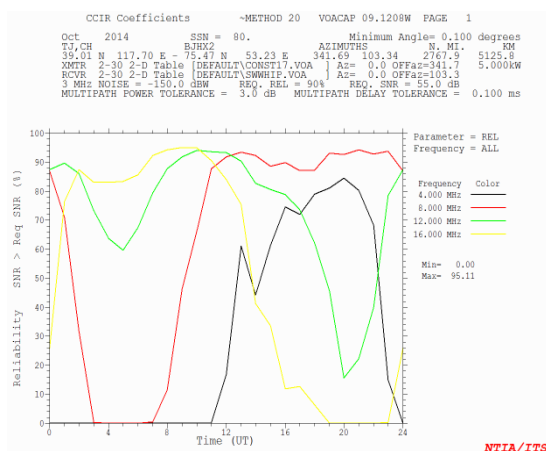
参数名称	取值
发信机输出功率	5kW
发射天线增益	3dB
船台接收天线增益	0dBi
接收位置	75.47N ; 53.23E
多径功率容限	0dB
多径时延容限	0.1ms
太阳黑子数 (SSN)	SSN=10
代表月份	代表月份为 10 月
信噪比要求	55dB



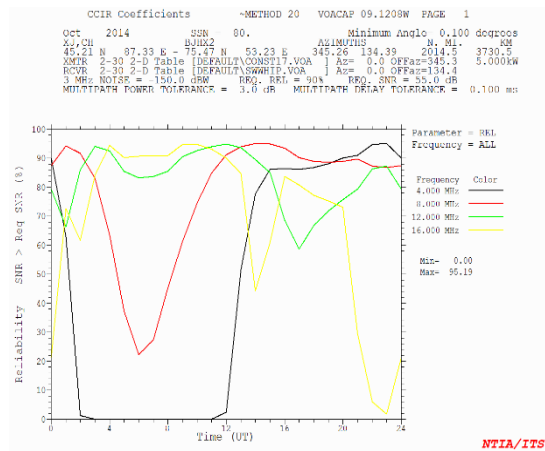
(a) 接收点对广州播发台的接收效果



(b) 接收点对上海播发台的接收效果



(c) 接收点对天津广播电台的接收效果



(d) 接收点对新疆广播电台的接收效果

图1 气象传真覆盖效果仿真图

从上述仿真结论可以看出，由于距离的原因，广州和上海海岸电台开设的气象传真播发业务对北极东北航道覆盖效果较差。在天津和新疆增设气象传真电路，可以有效加强北极东北航道的覆盖，新疆播发电路效果要优于天津。

4.3 总体布局研究

气象真传播发系统采用一组高频（HF）频点进行无线信号传输，船舶接收方可以通过气象传真接收机自动对各频道信号进行电平分析，自动选择接收频率。气象真传播发业务的布局应充分考虑现有电路覆盖情况，重点加强北极东北航道的覆盖。基于海岸电台布局现状，提出我国海上无线气象真传播发业务总体布局方案如下：

(1) 保留上海和广州两个气象真传播发电路，上海、广州气象传真电路负责重点覆盖我国管辖海域（含南中国海）、西北太平洋、马六甲等重要国际航道。

(2) 在新疆（西北方向）选址新建气象真传播发电路，由天津海岸电台控制，重点覆盖北极东北航道。

综上，我国共计布设3个气象真传播发电路，三条电路播发的气象传真业务须在信息来源渠道、播发频率、播发时间和播发内容等方面进行综合协调，特别是上海和广州。

5 总结

通过气象传真信息，船舶可以直观的、全方位的、多层次地了解海洋环境及预测海洋环境的变化，并及

时获得海上天气情况分布、天气预报和台风预报等大量有用的海洋气象情报，这对于保障海上航行安全、选择最佳航线具有重要的参考意义。本文根据国际相关标准规范的要求和我国实际情况，提出的我国海上无线电气象真传播发业务总体布局方案，可有效实现全球海上遇险与安全系统（GMDSS）第XI搜救责任区的有效覆盖，同时兼顾对北极东北航道的覆盖。我国作为国际海事组织的A类理事国，国家航海保障部门有必要加强相关基础设施建设，完善海上无线电气象传真业务，更好的履行国际公约。

参考文献：

- [1] 国际海事组织（IMO）.1974年国际海上人命安全公约（SOLAS）及修正案[S].1974年.
- [2] The United Kingdom Hydrographic. Office .Admiralty List of Radio Signals[S]. Volume 3, 2012.
- [3] WMO. Manual on Marine Meteorological Services[S]. Volume I-Global Aspects,NO.558. 2012.
- [4] 易中立,王福斋,赵星,等.海上安全信息气象真传播发系统方案研究[J].中国水运(下半月),2016,16(08):148-152.

本论文受2019年度交通运输战略规划政策项目《海岸电台安全通信系统发展思路及布局研究》和2019年度交通运输部海事局“十四五”规划前期研究支持