

航母作战指挥中枢——通信系统

邱若红

航空母舰是海上的浮动机场，它主要使用飞机执行海上作战任务，是海军重要的作战力量，承担保卫国家领土主权和海洋权益、保护海上交通航线、防御敌人进攻等职责，具有强大的威慑作用。一艘航空母舰可能与十多艘作战舰艇和辅助舰艇以及它所搭载的作战飞机、警戒飞机等一起联合组成战斗群体，而且在战斗中还有可能与陆军、空军等友军协同作战，成为多军种协同作战的司令部。航母的活动远离海岸，要与岸上指挥部、空中飞机及其它舰船联络，需要实时、保密、准确地传送重要的战略和战术信息。舰上通信设备种类繁多，覆盖区域大、信息流通量大。系统含有线、无线等多种通信方式和多种信息综合。不同通信系统之间要求互通、互连，因而航母上的通信系统是非常复杂的系统。一般来说，为完成与总部和各军兵种的联络，为与陆基航空兵协同作战，航母需要与海岸上进行远距离通信。在海上为完成对舰队有关兵力的指挥及协同，需要与各种舰艇进行视距、超视距通信。航母的主要作战力量是舰载飞机，需要与起飞后的舰载飞机进行通信。航母上各战位、各部门还需要内部通信和甲板上为飞机起飞、着舰服务的甲板通信和飞机库通信，如果航母的活动不止一个舰队编队，还要考虑各舰队间的通信。

90年代航母上的通信系统在自动化方面和技术方面已十分先进，已运用了当今世界上最先进的通信技术。美国海军近年提出的未来全球综合通信结构——“哥白尼”结构，具有综合舰上各种电子系统的能力，具有非常宽的带宽，支持同步的和异步的数据传输，支持多媒体通信，支持电视电话会议。卫星通信的频段已由特高频UHF扩展到超高频SHF和极高频EHF。保密的抗干扰数据话音无线通信系统和导航、识别一起综合成供三军使用的联合战术信息分配系统JTIDS。为了在航空母舰上应用宽带综合业务数字网，需要研究异步传输方式ATM技术。舰内通信系统已运用了光纤综合内部通信和控制结构。“哥白尼”现代化计划中的关键系统——通信支援系统是灵活的多媒体共享结构。这些先进技术的应用，使航母通信高度自动化，安全、可靠、顽存、联络畅通，具有足够的标准接口和网络管理能力，通用性、互操作性强并且资源可以共享。

一、航母通信概述

航空母舰通常以战斗群体进行活动，航母在战斗群中一般均担任指挥舰。航母通信由外部通信和内部通信组成。

1. 内部通信

内部通信实现舰内各部门间的对讲、会议、通播及广播、告警等话音通信和信号传递，确保对舰载机的安全起飞、返航的指挥控制通信，保证舰长舰桥指挥所、航母指挥控制系统、主飞行控制台、返航信号指挥室工作台等之间的信息交换与通信，并完成视频信息传输及战术数据的传输。当前对航母上的内部通信系统有更高的要求，它应具有高级指挥功能，应能综合该舰上的各种工作，使其成为一个统一的战斗实体，内部通信系统应是许多子网组成的网络。有航空网、作战系统网、岸网、补给网、行政网、领航/舰船控制网、航行调度网、情报网、旗舰网、通信支援网、损伤控制支援网、作战系统支援网等等。

2. 外部通信

外部通信包括各海上部队使用的近距离通信（它适合战术要求，通信距离在400或500千米以内）以及岸上节点与战斗群之间的远距离通信（它支持战术或战略通信，根据作战类型，距离从740到11000千米）。下面简要介绍航母外部通信的通信网络和线路。

战术部队指挥网为战斗群指挥部门之间进行信息交换服务，使用HF和UHF频段；

战术部队电报网用于特混舰队内各舰船之间一般通信联络及作战信息和行政管理信息的交换，并可把报文传送给舰对岸中继船，此网使用 HF或UHF频段；

战术部队广播网受战术指挥官控制的网络，在其指挥下向舰艇发送作战及行政管理信息，此网用HF或UHF频段；

战术部队专用情报线路用于传送专用情报及作战和协调信息，它使用HF或UHF频段；

反潜战空中协调线路用于舰对空及空对空交换反潜战信息，使用 HF或UHF频段；

空中协调线路航母在反空作战中，使用空中协调线路分发控制飞机的信息，这是HF线路，传送的信息包括：安排及解除空中战斗巡逻，空中管制任务，截击指令，截击任务进展，空中战斗巡逻位置报告，空中战斗巡逻导弹的协调，飞行甲板情况及空中飞机状态的报告，空中搜索及救援的协调和指挥，返航飞机或降落飞机的协调，干扰及电子支援措施等；

反空作战武器协调线路用于战斗群编队防御中炮火、导弹和战斗机截击的协调，它也可用于向小型舰艇传送简单的空情状况，这条线路使用 HF或UHF频段；

空中引导控制网专门用于航母上引导飞机，使用UHF频段；

着舰 / 起飞控制网专门用于航母及载有直升机的舰艇控制飞机的起飞及降落，使用UHF网；

空中预警控制线路用于舰艇与空中预警飞机之间的控制与报告；

空中攻击控制网用于控制攻击机，使用UHF或HF频段；

战斗机空中引导线路用于战斗群控制截击时的飞机，使用UHF频段；

战术空中交通管制线路用于全面控制所有飞机进入及离开作战区域，使用UHF；

战术空中指挥线路指挥舰载航空兵大队，并为近距离空中支援和反空作战提供飞机控制。

航母还使用下列数据链路来传送传感器系统、指挥和控制系统及武器系统的数据。

Link11用于交换战术数据，使用HF频段；

Link16支持战斗群各分队之间的综合通信、导航和敌我识别，UHF频段；

Link4A用于把战术飞机和支援飞机与飞机控制部门互连在一起，使用UHF频段；

通用宽频带数据链是一条图象数据通信数据链，提供航空母舰和装备有其它数据链的飞机之间的自动化通信，使用频率在SHF频段；

轻型机载多功能系统数据链用于轻型机载多用途系统直升机与其母舰之间的数据交换。

航母上的远程通信主要完成以下任务：

情报数据的传输，传感器数据的通报及分发，部队指挥、作战及武器系统控制、行政管理及后勤支援和紧急战情时战场指挥官交换战情信息。远程通信主要使用卫星线路，特别是UHF频段的FLTSATCOM舰队卫星线路，航母使用该卫星的通信系统有舰队卫星广播系统、战术指挥官信息交换子系统、战术情报信息交换子系统，公共用户数据信息交换子系统，潜艇卫星信息交换子系统，战术数据信息交换子系统和舰队卫星通信保密话等。另外还有舰对岸备用HF线路，仅在紧急情况下才使用该线路传送信息。

二、航母通信新技术发展

1. 卫星通信技术新进展

UHF舰队卫星在航母通信中起着重要的作用，但目前它已经过时。美国新开发的UHF接续卫星UHF / F0系统是用来替代现在运行的系统和LEASAT卫星系统的，计划发射9颗UHF / F0卫星组成9单元星座。从第4颗开始（于1994年11月发射）装备极高频（EHF）通信设备，EHF比UHF信号具有更强的抗干扰和防截获能力。EHF综合电路是以极高速的计算机芯片技术为基础的。

军事战略 / 战术与中继MILSTAR卫星通信系统从 80年代末开始开发，该系统抗干扰性、顽存性极强，在核战争中能有效工作，造价50多亿美元。其上行线路频率是44GHz，下行行为20GHz，通过大约50多条信道向地面、空中和海上用户以通播的方式发送信息。因为该卫星工作在EHF频段，频带宽，可以在2GHz的频段上使用扩展频谱和跳频。MILSTAR卫星还有4条UHF信道能与现有的UHF用户兼容。

美国海军还探索使用商用卫星，利用商用卫星把舰船上、岸上的通信系统和舰内通信系统连接起来。现在海军的海上通信频带带宽较窄，不能满足新的通信功能的要求，利用商用卫星能够把带宽增加到近似1 5兆比特 / 秒，可以发送和接收全活动电视，实时地压缩数据和图象，并可把图象传输时间从 9小时减少到几秒。“华盛顿”号航空母舰上装有光纤局域网，海军首脑中心使用商用卫星曾与在大海上的该航空母舰之间，成功地进行了两路全活动电视电话会议。

2. 联合战术信息分配系统(JTIDS)

联合战术信息分配系统具有通信、导航、识别的综合功能，可供陆、海、空军使用，在 1991年的海湾战争中，美海军和空军首次全面使用了JTIDS，部署在海湾地区的航空母舰等大多数舰艇和飞机上都装备了 JTIDS，其工作频段为960~1215MHz，传输距离可达 500海里。该系统应用了许多高新技术，由于系统采用时分多址、直接序列扩频、跳频、同步密钥、级联纠错、相关检测等技术，实现了突发性频率和传输信息离散化、随机化，使发射电波密度大为降低，信号具有近似随机噪声的特点，因而提高了系统的保密性和抗干扰性，同时具有用户多、容量大、可靠性好、顽存性强及使用灵活等优点。

3. 海军全球综合通信“哥白尼”结构

美国海军在1990年提出开发的全球性综合通信“哥白尼”结构的通信系统，已经开始装备在某些航母上。其中主要的两个结构：通信支援系统 (CSS)，装备在“小鹰”号航母上；光纤综合内部通信和控制系统，装备在“华盛顿”号核动力航母上。

通信支援系统是一个灵活的、多媒体的资源和电路共享结构，现役的美国海军通信由专用的单媒体点对点和网络电路组成，它还存在很多缺点。新的通信系统将增加多媒体电路交换和网络管理，具有重新配置和资源共享的特点。可以通过不同的无线电频率通信，包括UHF / HF视距通信和 SHF / UHF卫星通信以及EHF卫星通信等，并可能覆盖全频谱。它是分布式的网络管理结构，系统设计将综合海军战术通信进入保密宽域网。通过CSS所交换的信息包括：语音、影视、传真、实时情报、图像、文件转换和报文，系统的网络管理范围包括作战群体中的所有船和岸上的各个节点，网络运行和老系统相兼容。

海军光纤综合内部通信和控制系统光缆所具有的特殊优点使之非常适用于舰船这样的海上浮动作战环境，是海军有线通信的发展方向，将应用在海军模块化自动通信系统，海军战术指挥系统及综合舰桥系统中。目标是调整所有有关舰船的舰内通信计划，最终达到提供有凝聚力的舰船内通系统。这个计划分三步走，第一步先把以前的几个系统网络综合起来，开发成适用于全部舰船的单一的内部通信和控制系统；第二步利用工业电路交换和海军顽存性自适应光纤嵌入式网 II 网络标准，进一步完善综合业务数字网，为远期结构的转变打下基础；第三步远期的内部通信和控制结构将要利用宽带综合业务数字网技术实现综合光纤网。为了支持未来复杂的作战环境，远期的内部通信和控制结构需要实时、顽存、可靠和坚固的工作，满足保密和各种潜在的要求。

[选择本期文章题目](#)



MSEO

