

现代通信与通信指挥管理信息系统技术

封锦昌,王元春,邹 津

(中国电子科技集团公司第五十四研究所,河北 石家庄 050081)

摘 要: 军事通信与通信指挥管理信息系统是现代综合电子信息系统的重要组成部分。重点对现代军事通信系统中短波通信、超短波通信、卫星通信、散射通信、流星余迹通信、军事光通信等多种传输手段、军用认知无线电等特点和发展趋势及新技术、关键技术进行了论述,同时对通信指挥管理信息系统相关技术进行了阐述。

关键词: 军事通信;指挥管理;信息处理;认知无线电;网络管理

中图分类号: TN91 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-3114(2009)05-01-3

Modern Communications and Communication Command Management Information System Technology

FENG Jin-chang, WANG Yuan-chun, ZOU Jin

(The 54th Research Institute of CETC, Shijiazhuang Hebei 050081, China)

Abstract: Military communications and communication command management information system are important parts of modern integrated electronic information systems. This paper describes the characteristics, development trend, new and key technologies of militarily cognitive radio communications and other communication means such as short wave communication, ultra-short wave communication, satellite communication, scatter communication, meteor trail communication, military optical communication; discusses some technologies related with communication command management information system.

Key words: military communications; command management; information processing; cognitive radio; network management

0 引言

未来作战要求通信装备必须有高效的机动通信能力、可靠的再生保障能力、抗电磁环境和电磁兼容的能力;通信与指控设备必须有实施信息传输和处理能力;系统必须有良好的顶层设计和构建相互兼容的开放标准;系统要形成路由选择的优化协议;要着眼联合作战的要求,突出各种通信手段融合;要满足无缝链接的要求,突出通信平台与武器平台互联;通信装备系统要适应新技术发展的要求等。

1 多种类军事通信传输手段及其技术发展

1.1 短波通信技术的发展

短波通信的关键技术主要有:短波信道技术,短波组网和管理技术,短波通信的数据传输技术等。

其中短波信道技术主要包括信道自适应技术、电子防御技术、宽带信道机技术和新型天线技术等。短波作为一种不可缺少的应急通信手段,短波通信网络化及短波通信在不同层次指挥网系中的嵌入应

用成为短波通信技术的重要内容。

短波组网和管理技术中,第3代短波通信网络是无线连接、无线分组的交换网络。短波电路组网后,如何对不同级别、不同网系的短波电台的发射功率、工作时间频率和业务类别等内容进行规划和管理而避免相互干扰,直接影响短波通信网的效果。

短波通信的数据传输技术主要包括高速数字调制解调技术、低速声码话音技术、差错控制技术、最低限度通信技术等。

1.2 超短波通信技术

特别在机动作战或是在山区、海岛等指挥作战中,部队机动性强,地理环境和电磁环境条件恶劣,要求机动中或机动后进行快速通信。轻装快捷的超短波通信能较好地满足其要求。

机动作战中的通信应以无线移动通信技术为主,即主要指战术超短波窄带高速和宽带高速抗干扰电台。抗干扰电台一般采用战术超短波跳频电台,其主要特征是发射信号的瞬时带宽不变,而发射的载波频率受伪随机序列控制,是一种躲避式抗干扰手段。

军用高速数据电台的主要技术难点之一是必须提供“动中通”能力。无论是窄带还是宽带高速数据

收稿日期:2009-06-24

作者简介:封锦昌(1942-),男,研究员级高工。主要研究方向:军事电子信息系统总体技术。

电台,都应首先考虑如何克服信道的多径时延和多普勒频移。在选择合适的调制解调方案时,超短波信道的相干带宽和相干时间是关键的参数。

1.3 军事卫星通信和技术

作为航天信息系统的重要组成部分——卫星通信,其在现代战争中发挥着越来越重要的作用。美军对卫星通信的依赖性日益增强,美国的军用卫星通信系统包括战略通信卫星系统、战术通信卫星系统和战略战术通信卫星系统。按照频段划分,美军卫星通信系统涵盖了 UHF、SHF 和 EHF 频段,其中 UHF 频段的代表系统是特高频后继星(UFO),SHF 频段的代表系统是国防卫星通信系统(DSCS),EHF 频段的代表系统是军事星(Milstar)系统。

美军卫星通信系统具有下面几个发展趋向:

从 UFO 到 MUOS:全面提升全球 UHF 战术卫星通信系统的窄带通信能力; 宽带卫星系统:从 DSCS 到 WGS 和 AMS,容量进一步提高; 从 MILSTAR I、II 到 ACTS,进一步增强抗干扰通信能力; 采用更加先进的天线技术。

美军卫星通信系统应用的新技术包括:

先进的天线技术; 星上处理技术; 扩展频段和多频段共用; 星间链路; 高功率和功率按需分配; 动态链路分配(DLA)技术; 星载高性能微处理器和存储器; 星地、星星信息融合技术; 微波信道的小型化、固态化技术等。

1.4 对流层散射和流星余迹通信在战争中的应用

对流层散射通信系统是一种利用对流层媒质的不均匀性来实现超视距通信的方式。它具有保密性好、单跳跨距大、机动性好和基本不受雷电、极光、磁暴影响的优点,尤其是几乎不受核暴的影响等特点。因此散射通信系统在军事应用领域有很大的发展前景。在中距离,跨江海和障碍地域中有很大的通信优势。散射通信中的一些瓶颈技术正在逐步解决。

另外流星余迹通信,是一种在受到核爆、强电子干扰、地震、海啸和极地弧光等电子或物理攻击时,能够正常通信的最低限度通信保障手段,成为其他通信的必要补充,在军事通信中具有极其重要的特殊地位。随着反卫星武器的发展,卫星通信的可靠性也会有所降低,其通信链路容易被破坏,而流星余迹通信不易遭到破坏。

1.5 军事光通信技术应用前景

无线光通信作为无线通信的一种,与传统传输信道相比,除具有频带宽、速率高、容量大的特点外,还具有适合军事通信的独特优势。因此大气光通信在军事上有着不可替代的重要意义和广阔的应用前

景:一是可用于光纤通信难以快速适应的野外机动通信场合;二是可用于不宜采用或限制使用无线电通信的场合;三是可用于多种情况下的应急通信;四是可用于城区或复杂地形的紧急组网。

2 通信网络一体化和军用认知无线电

2.1 未来作战中的通信网络一体化

通信网络的一体化,实际上就是对信息业务的综合化、网络技术的统一化。构成一体化通信网络的技术主要是网络传输体制与网络交换体制技术。

一体化军事通信网是在现有各个通信系统的基础上建立起来的集成网络。它提供更高层次的系统集成,把各个分散的、独立的通信系统联合起来。可以互联互通互操作和进行协调的网络管理,成为一个协调统一的整体。

一体化军事通信网强调各种战略网与战术网的统一,个人通信网的引入,军用网与民用网的互连,开放系统,统一用户接口,统一系统及网络管理,统一格式和定义,以便各种武器平台、指挥控制中心互连。

一体化军事通信网强调综合业务和统一格式的信元传输,使各业务系统、支援保障部门的信息均可进入一体化军事通信网,从而较好地协调近距离、大纵深和无后方作战,为全纵深同时攻击提供有力的通信支援。

2.2 军用认知无线电

军用认知无线电是一种能够感知当前军事无线环境,通过对环境的理解和学习,实时调整其内部配置,以适应外部战场环境变化的技术。军用认知无线电是认知无线电在军事上的应用。由于军事应用环境的复杂性、恶劣性与快变性,使得认知无线电进行重大调整以适应军事无线通信的需要。

军用认知无线电的实现还需要克服很多技术难题,如多军兵种联合作战战场各种信息的感知、各种感知信息的综合(包括认知电台的感知信息及来自网络的感知信息)、感知信息的特征提取、应对各种特征的策略库及策略语言框架、针对各策略的抽象行为等。

3 通信指挥管理信息系统技术及发展

3.1 通信指挥管理信息系统的内涵与主要关键技术

通信指挥管理信息系统侧重于通信指挥管理信息的综合和处理。它实质上是以计算机和通信技术为基础兼顾其他技术侧重于信息处理和智能决策的电子信息系统,其信息处理的核心是软件技术。

在信息技术范围内,通信指挥管理信息系统属

于综合电子信息系统的范畴,是综合电子信息系统的重要分系统。同时它也是一个相对独立的电子信息分系统,它与综合电子信息系统特别是综合指挥自动化系统有着许多相同的技术,如网络、文电、图形、数据库应用、安全、保密、生存能力、环境支持、相关软件、辅助决策等。但又有它的特殊性,它包含了许多特殊的技术,如通信指挥管理信息系统应用软件技术、通信指挥辅助决策、通信指挥组织管理、网络管理、频谱管理、通信部队指挥控制、工程建设等。并且它又有依赖于通信系统而和通信系统不相同的特点。通信指挥管理信息系统的主要关键技术主要有: 通信指挥管理信息系统的顶层设计技术; 通信指挥管理信息系统的总体设计与实现技术; 通信指挥管理信息系统的辅助决策支持技术; 通信指挥管理信息系统的效能评估技术; 系统中多种类信息综合处理及在图上的综合表达实现技术; 系统中监控信息的统计、分析、显示技术; 网络、文电、图形、数据库及基础支持和环境支持技术; 应用软件开发技术等。

3.2 通信指挥管理与频率管理及综合网络管理关系

频率管理和综合网络管理是军事通信指挥管理信息系统的重要组成部分。未来的联合作战要求通信保障能够实现无线电频率的检测和进行动态频率管理。通信指挥管理系统应能收集辖区内频率资源使用情况数据,可查阅频谱管理中心数据库数据,为通信参谋和通信指挥官制定通信保障方案和计划提供依据,并可进行频率分配和下达频率分配计划及制定联络文件。军事战场上起码存在着3个独立的指挥控制频谱使用单元:武器系统、电子战系统和通信系统。这些系统需要的带宽不断增加。以前共同存在而不相互干扰的系统频谱现在却相互侵占。频谱管理不仅要考虑通信系统的频率共用问题,而且必须考虑与情报/电子战、数据、导航、雷达及传感系统的频谱共用问题。还要考虑复杂设备和系统的电磁辐射影响问题。因而在未来战场上部队更需要整体的频谱规划与管理,必须将频谱管理纳入司令部(一般应由通信指挥部门或通信控制中心负责)的职权范围。而且环境频率在作战环境中需要根据不同的作战意图随时进行变化,这就必须进行自动化实时频率管理。

综合网络管理也是通信指挥管理的主要对象之一,是通信部队长对众多网络实施指挥与控制的网络综合处理与显示中心。通信指挥管理中心或通信指挥控制中心是通信网综合管理系统的高级智能管理机构,网络管理的最终目的是为通信部门长官

提供指挥管理决策与指挥调度服务。在通信网络管理系统中,只有专业网络管理和综合网络管理是不完整的,必须加上通信指挥管理系统才能真正实现对通信网络综合管理的指挥调度。综合网络管理要随时向通信部门长官汇报情况,通信部门长官通过综合网络管理向各专业网管下达指令。军事上,在总部级、战区级、野战集团军级都可以有综合网络管理,其每级都有相应的通信指挥管理系统(或中心)。每级的综合网络管理都是相应的通信指挥管理系统(或中心)的组成部分。每个综合网络管理之下都有专业网管作支持。综合网络管理系统中需研究的主要技术有: 多军兵种联合作战中多网络平台的立体组网技术研究; 综合网络管理系统中多种类信息的格式转换及一致性和多种类信息综合处理技术; 多通信网的监控信息在地图(底图)和通信网络组织图上的标绘、处理、监视告警实现技术; 对多通信网运行状态及主要工作参数信息的格式转换和存储管理技术; 多网络管理系统中数据库信息格式规范化及其描述和数据一致性技术; 解决网络设计、运行管理问题新的技术开发方法——通信网规划设计专家系统研究。

3.3 通信指挥管理信息系统的应用软件

值得提出的是通信指挥管理信息系统的应用软件问题,系统中软件是核心,系统中硬件成本一降再降,而软件却随着系统功能的增强越来越复杂、庞大,有的软件成本已达到或高于系统总成本的60%~70%。软件质量已成为大型电子信息系统工程研制成败的关键。

通信指挥管理信息系统应用软件主要有:共性应用软件(如文电处理应用软件、数据库处理应用软件、图形图象处理应用软件、安全保密应用软件),专用应用软件(如指挥控制应用软件、通信装备器材处理软件、通信指挥辅助决策软件、通信值班交班处理软件、通信训练软件、通信机要软件等),测试维护软件,操作培训软件等。

4 结束语

随着时间的推移和技术的进步,军事通信与通信指挥管理信息系统的技术与内涵也在不断地发展和完善,对通信系统和通信指挥管理信息系统会提出更高的要求,也会有更新的技术应用于系统中。

参考文献

- [1] 封锦昌. 通信指挥管理自动化系统技术[M]. 北京:国防工业出版社,2005.