

美军指挥控制系统发展现状及对我军的启示

李蒙蒙，沈其聪，靳艳卫

（国防信息学院，武汉）

摘要：指挥控制系统是指信息系统的核心，是打赢信息化条件下局部战争必备的信息化指挥手段。美军经过长期的技术探索与实战检验，拥有了十分先进的指挥控制系统，并形成了一套指挥控制系统的建设思路，具有很高的研究价值。本文主要研究美军指挥控制系统及技术的发展现状和趋势，最后分析了对我军指挥控制系统建设的启示。

关键词：美军指挥控制系统；C4ISR3Core

1. 美军指挥控制系统发展现状

1.1 美陆军指挥控制系统

① 陆军作战指挥系统（ABCS）

陆军作战指挥系统（ABCS）是美陆军各指挥与控制分系统的综合。系统始建于 20 世纪 60 年代，目前所使用的第四代 ABCS 是一个以国家信息基础设施为依托，以战术级战场信息控制系统为基础，以战役、战略级指挥控制系统为支撑，以单兵指挥控制系统为末端的战场指挥控制系统体系。

ABCS 6.4 现已完成整个陆军的装备，能较好解决 GCCS 所包含的 11 个系统间的横向互通问题，从战略级到战术级的各层均采用无缝隙体系结构，结构复杂、功能全面、适应性强、系统稳定性好。

② 车载移动作战指挥系统（MBCOTM）

尚处于研究、开发、验证阶段的项目——车载移动作战指挥系统（MBCOTM），可为机动指挥官及队员提供高度机动的、独立的、可靠的车载数字化作战指挥所。系统的安装平台包括布雷德利指挥车、斯特莱克指挥车和轻型战术车（LTV）。

未来对 MBCOTM 系统的改进包括：增加联合战术无线电系统和宽带填隙系统；增加保密无线局域网、“陆地勇士”及无人机的信息馈给；集成多频时分多址（MF-TDMA）技术以支持众多 MBCOTM 系统在战场上运作，并具备“动中通”服务以扩大在战场的延伸范围。

③ 标准化综合指挥所系统（SICPS）

标准化综合指挥所系统（SICPS）可为旅级、师级乃至军级的指挥官和队员提供模块兼容集成战役级指挥所平台以及具备联合能力的 C4I 物理基础设施。该系统由多种系统构成，特别是包括了 SICPS 指挥所平台（CPP）系统，即：指挥所局域网（CPLAN）、指挥所通信系统（CPCS）、指挥中心系统（CCS）和车载支持系统（TMSS）。

④ 陆军机载直指挥与控制系统（A2C2S）

陆军机载直指挥与控制系统（A2C2S）是一个由 UH-60 直升机运载的陆军作战指挥系统，具有高机动、自主式和可靠的综合数字指挥所能力。A2C2S 能够使使用单位和行动单位的指挥官，无论从临时的偏远地点还是在作战空间中穿越，均能保持态势感知（SA）和执行指挥控制（C2）。

1.2 美海军指挥控制系统

① 海上全球指挥控制系统（GCCS-M）

GCCS-M 是美国海军装备的主要指挥控制系统，是 GCCS 的海军战术实现系统，也是美海军部队网 C4ISR 战略的重要构件。它为用户提供海战指挥与控制能力，使各级指挥员能够获得实时的共用态势图，提供 C4I 能力和辅助指挥官制定作战决策。

为了适应网络中心战能力，GCCS-M 系统正不断利用最新的网络、计算机技术朝面向服务的体系结构（S0A）方向发展。目前 GCCS-M 4.1 作为联合指挥与控制的过渡版本于 2008 年接受作战测试，并于同年进入生产使用阶段。

② “宙斯盾”作战系统

“宙斯盾”作战系统是美国海军现役最重要的整合式水面舰艇作战系统。它是一个集传感器、武器系统、计算机软件和显示系统为一体的作战系统。“宙斯盾”作战系统主要由 6 个分系统组成：MK1 指挥和决

策分系统、MK1 武器控制分系统、AN/SPY-1A 多功能相控阵雷达分系统、MK99 火控系统、MK41 或 MK26 导弹发射分系统、MK1 战备状态测试分系统。目前，美国海军还计划增加第七部分，即作战训练分系统。

③美军 ACDS 作战指挥系统

ACDS 是一个具有增强能力的战术数据处理和目标指示系统，共有 ACDS Block 0（临时过渡版本）和 ACDS Block 1 两个本版。ACDS 与全分布式 SSDS（舰艇自动防御系统）集成，将成为美国海军非“宙斯盾”舰的标准作战系统。

ACDS 的功能包括：跟踪自动化、特混舰队和本舰的互操作能力、显示支持、提供条令指控的武器对目标的实时反应、嵌入式模拟虚拟训练。

1.3 美空军指挥控制系统

①美军全球空中指挥所系统（WBNCPA）

美军全球空中指挥所系统是美国国家级指挥控制系统。该系统主要由国家应急空中指挥所、遭受核攻击后的指挥控制系统、受领任务并开始行动系统三大部分组成。它能在国家指挥中心和地面通信设备遭到严重破坏或者核打击后，为国家指挥当局提供备份的指挥控制能力。

美军大西洋总部司令、美军太平洋总部司令、驻欧洲美军总司令和战略空军司令部司令分别配置了一个全球空中指挥所飞行中队，而且每架指挥所飞机都能传送发射核武器的命令。

②战术空军控制系统（TACS）

战术空军控制系统（TACS）的具体任务包括：为联合空中部队司令提供相应的系统和资源以支持态势感知、联合计划及协同计划、空中任务指令（ATO）和空域指控命令（ACO）的制定等，图 1 说明了 TACS 系统的结构组成。该系统主要有 3 个性能特点：一是能够随时在世界各地展开使用，机动能力较强；二是可按战场环境需要临时剪裁拼装构建组展开，适应性好；三是可采用计算机辅助兵力管理系统，进一步提高自动化水平。

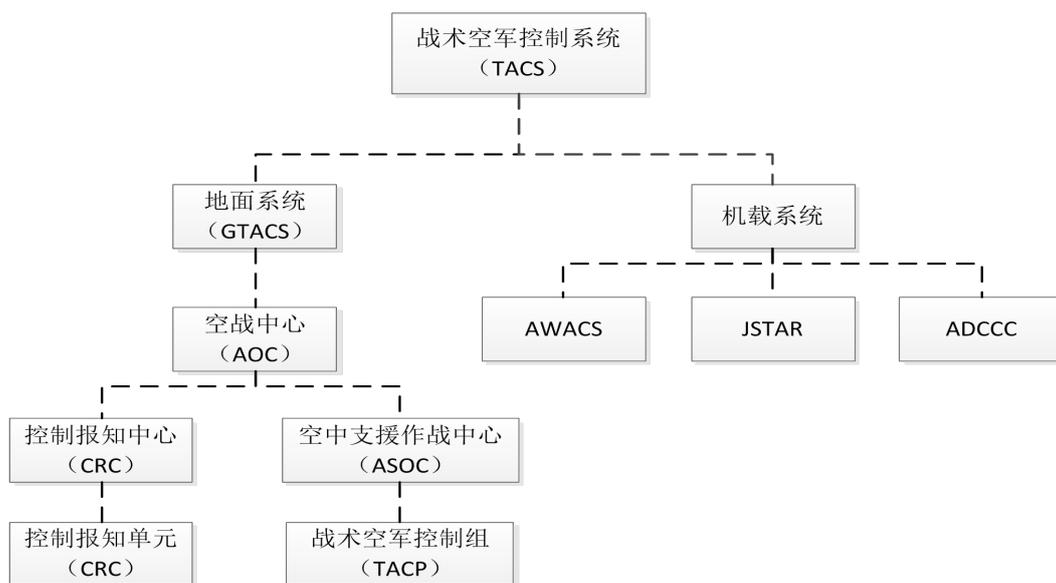


图 1 TACS 系统组成图

③空战中心（AOC）

空战中心（AOC）负责对空中作战进行总体的控制和协调，具体功能包括：情报处理、战区目标确定、空战计划制定、空域计划和控制、任务分配和分发、任务执行监控、重新制定计划和兵力综合。

现阶段，美军正在整合空中与太空作战能力，美国洛克希德·马丁公司已经将一套综合空中及太空指挥、管理和控制系统的原型装备递交美国空军和美国战略司令部，这意味着未来美军空中作战中心，将能自动取用太空信息，这样不仅强化了美空军的精确打击能力，也增加了对具有太空侦查搜索能力的敌对国家实施欺骗攻击的能力，进一步压缩对方太空情报侦查搜索能力。

1.4 美军联合指挥控制系统

①全球指挥控制系统（GCCS）

全球指挥控制系统(GCCS)于1996年投入使用,包括国防信息系统局(DISA)的联合GCCS(GCCS-J)、各军种GCCS即GCCS-A、GCCS-M和GCCS-AF。但是,随着作战任务需求的不断改变和发展,全球指挥控制系统因缺乏系统升级、支持的软件、联合互操作性以及通用的数据结构,阻碍了联合部队各军种分部之间横向的信息交换及协作。于是,在2004年美国国防信息系统局决定,于2006年对全球指挥控制系统进行替换。

②网络赋能的指挥与控制(NECC)

NECC系统(2006年前称“联合指挥控制系统”(JC2))是美国国防部的关键转型项目,也是国防部原计划逐步取代联合GCCS及各军种GCCS即GCCS FOS的下一代指挥控制系统。NECC系统是以网络为中心、基于服务并采用开放式系统标准,将通过横向和纵向的互操作,实现先进的协同信息共享,旨在国家、战略、作战和战术层面上为美军提供指挥控制所需的网络中心能力,它是美军在未来“网络中心战”环境中实现联合指挥控制的基础。

然而,在2010年2月,美国国防部公布的2010年版《四年一度防务评审》报告中指出“已经决定终止‘网络时能指挥控制’(NECC)计划”,国防部认为该项目成本超支、项目延期、性能不佳,予以终止。美国国防信息系统局也说明,认为该项目风险过高,无法按时交付满足作战需求的能力,也没有按计划达到初始运行能力,而之前取得的一些成果将集成到“全球指挥控制系统”(GCCS)中。

2.美军指挥控制系统存在的问题及解决方案

2.1 美军指挥控制系统存在的问题

美军电子信息系统在经历了半个世纪的发展磨合后,每一支部队都拥有了自己的C4ISR系统,并实现了三军的标准化连接。但是,另一方面,随着全球军事任务需求的多样化、复杂化,三军各自的指挥控制系统也暴露了很多的弊端,主要归纳为以下两个方面:

首先,各个系统之间技术差异大,并且都是刚性的,难以实现信息的融合与综合集成,不能满足未来战争从平台中心站向网络中心站转变的要求。

其次,美军的联合指挥控制采用的是线性/顺序的过程,其指挥控制系统是“烟囱式”的系统,信息的获取取决于部队梯次和机构组织,只具备有限的协同能力和互操作性,采用的是有限的点对点网络且带宽不足,无法有效地应对复杂、不确定并迅速变化的态势下的各种任务需求。

2.2 解决方案

针对现阶段美军各指挥控制系统存在技术差异大,信息融合难的问题,美国国防部提出了一系列解决方案。其中比较成熟的有CHI系统公司开发的革命性新构件——C3Core。

C3Core用于开发定制的、模块化的、柔性的C4ISR配置和应用。它使用“即插即用”的组件库,这些组件可以由开发者或用户来选择或组合,提供定制的C4ISR应用,满足不同的需求,组件之间依赖性已降到最低水平。所有的组件,通过使用记录组件服务提供传输机制的小底板,相互之间发生作用。图2为C3Core即插即用应用软件结构的概念图。

目前,C3Core构件能够非常成功地解决与开发定制C4ISR系统有关速度、柔性、效率等问题。C3Core应用变型和组件,已经被用于未来部队C4ISR系统开发,也已经被部署到现有系统中。

为满足复杂、不确定并不断变化态势下各种任务的需求,美军提出,目前的联合指挥控制应向信息时代的指挥控制转型,这种联合指挥控制应当能适应同时或并行的过程和作战,采用互操作系统,其信息的获取不再取决于部队梯次和机构组织,而是由政策决定所获得的数据,能提供虚拟协同能力以及无处不在的安全和鲁棒的网络,实现各军种、及多国同步。

面向服务的架构(Service Oriented Architecture, SOA)以服务 and 共享为核心,基于开放的标准和协议,具有松散耦合、支持应用系统高效整合和业务流程按需应变的特点,为指挥控制系统的设计开发提供了全新的理念和实现途径。

《美国国防部指挥控制战略规划》描述了未来网络赋能的指挥控制系统框架,如图3所示。从用户角度而言,指挥控制系统企业内的指挥控制能力是作为服务提供的。而这种面向服务的企业(SOE)内提供的可访问服务,既包括数据也包括指挥控制功能。

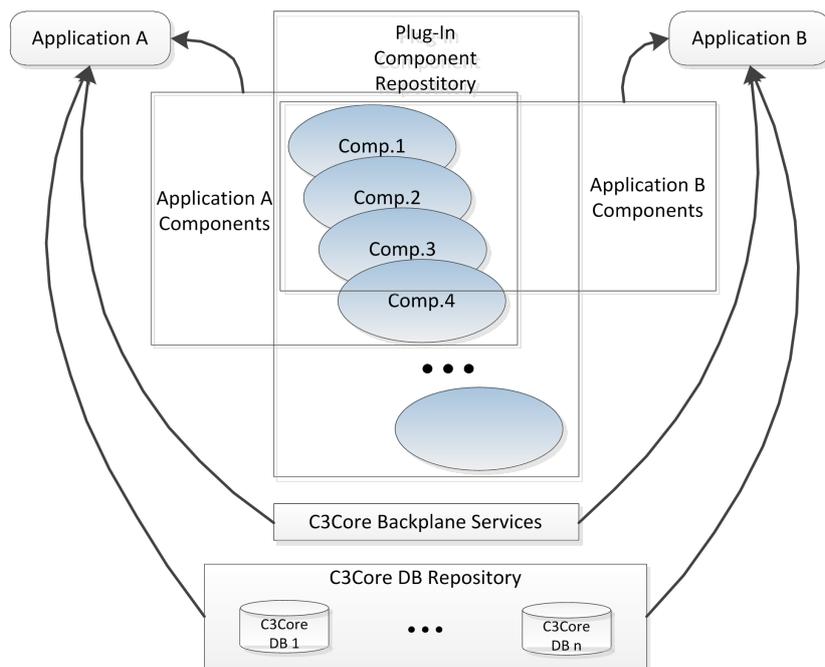


图2 C3Core 即插即用应用软件结构的概念图

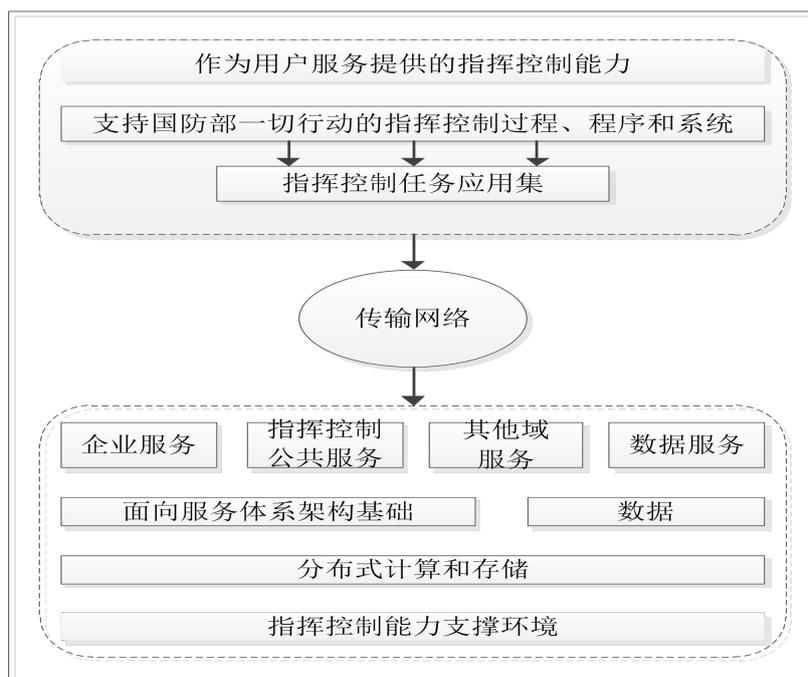


图3 指挥控制系统概念框架图

3.对我军指挥控制系统建设的启示

从美军指挥控制系统的发展历程及部署现状来看，美军指挥控制系统的发展是曲折的，并不是一帆风顺的。美军经过长期的技术探索与实战检验，拥有了独步全球的指挥控制系统，并最终形成了一套指挥控制系统的建设思路：在系统层面上，强调战略性系统、战术性系统同步建设发展，近年来更注重武器平台和单兵系统的信息化和职能化；在系统结构上，强调网络互通和武器系统电子信息设备综合集成；在系统功能上，强调多用途、多兵种通用。

通过分析美军各兵种的指挥控制系统现状及发展趋势，我们认为对我军指挥控制系统的建设有以下启示：

3.1 转换观念，瞄准实战

目前，我军的指挥控制系统与美军的最大差距，就是我军的指挥控制系统还没有经过实战的检验。我军初期的指挥控制系统开发观念，也是走各军兵种自主开发，在互通的道路，虽然制定了统一的标准和规范，但是这种开发方式还没有完全脱离美军开发的路子，并且这种开发方式存在诸多弊端。我们若想赶上美国就必须转换指挥控制系统建设观念，研制能打仗、打胜仗的符合我军自身特点的指挥控制系统。

3.2 统一平台，技术过渡

从 CHI 系统公司开发的 C3Core 结构和 NEEC 计划终止这两方面来看，无论是从经费上或者时间上，都不能去做那种大而全的系统，最好的办法就是采用先进的中间件技术，实现统一开发平台，由各军兵种在统一平台上做简单的二次开发，需要指出的是各兵种针对自身特点所作的二次开发虽然是简单的，但却是必不可少的，因为这保证了各兵种的特殊性和保密性。同时也要做到战备、战役和战术层的互通和兼容。

3.3 集中资源，优先需求

从 NEEC 计划的终止，我们可以看出，这是奥巴马政府对多个重大项目进行调整的结果，也反映了美军武器发展思路的调整，同时对我军指挥控制系统的发展带来了启示：从效果不佳的项目中撤出资金，或者从不太紧迫的任务和项目上节省开支，将国防资源优先用于需求迫切、意义重大的装备的发展。

3.4 紧跟前沿，把握趋势

在 20 世纪末，美军提出了网络中心战（Net-Centric Warfare）的概念，美国国防部指令万维网格将成为支撑网络中心行动的基本技术架构。据此行政指令，万维网格最后还包含所有先进的武器平台、感应器系统及指挥控制中心。另外从目前技术的发展趋势来看，基于网络中心战的面向服务的作战理念已经成为了世界各国指挥控制建设和发展的趋势。这就要求我们加强基础设施建设特别是网络建设，同时要紧跟前沿科技，掌握发展趋势，建设适合我军的更加先进的指挥控制系统。

参考文献：

- [1].2030 年前美国指挥控制系统发展研究，樊晨、冯芒、郝飞、李浩昱等
- [2].基于美军“网络中心战”理论的指挥控制系统结构研究，吕晴、张爱军、张建朝，外军信息化研究，2010 年第 5 期
- [3].美国国防部发布指挥控制实施规划，李妍、刘俊平，外军电信动态，2011 年第 2 期
- [4].美国陆军指挥控制系统的最新进展，于洋，国外兵器情报，2011 年第 4 期
- [5].Creating C4ISR Applications with Composable, Component-Based Architectures, 10th ICCRTS