

doi: 10.7690/bgzd.2018.12.007

美军作战任务规划系统体系发展与启示

耿松涛^{1,2}, 操新文¹, 李晓宁¹, 张睿¹

(1. 国防大学联合作战学院, 石家庄 050084; 2. 中国人民解放军 31683 部队, 兰州 730300)

摘要: 为把握现状、启发思维, 分析研究美军关于作战任务规划的概念认知。从人员、流程、方法和工具 4 个方面剖析其任务规划体系, 明确任务规划系统的体系定位; 回顾总结其发展历程与建设现状; 并通过对比分析, 总结我军存在的问题, 得出几点启示。该研究对研究我军作战任务规划系统体系有一定的参考价值。

关键词: 任务规划; 任务规划系统; 启示

中图分类号: TP319 **文献标志码:** A

Development and Enlightenment of US Armed Forces Operational Mission Planning Systems

Geng Songtao^{1,2}, Cao Xinwen¹, Li Xiaoning¹, Zhang Rui¹

(1. College of Joint Operations, National Defense University, Shijiazhuang 050084, China;

2. No. 31683 Unit of PLA, Lanzhou 730300, China)

Abstract: Aiming at understanding current situation and reference, analyze the concept of US armed forces operational mission planning. Based on personnel, process, method and tool, analyze the mission planning system, and ascertain the mission planning system orientation. Make a conclusion of its development history and establishment situation and carry out comparison and analysis. Summarize problems of our army and find out enlightenment. The research has certain reference value for the study of our military combat mission planning system.

Keywords: mission planning; mission planning system; enlightenment

0 引言

在 1991 年海湾战争中, 美军“战斧”巡航导弹因装备了当时先进的巡航导弹任务规划系统, 首次使用就以其精确打击能力而崭露头角, 为多国部队的胜利作出巨大贡献^[1]。作战任务规划作为指挥信息系统的“大脑”, 从此走进军事家的视野, 走上军事历史的舞台。从近几年局部战争来看, 作战任务规划系统已成为美军、北约设计战争、组织作战的必备手段和工具。受益于发达的信息技术和丰富的战争实践经验, 美军的信息化装备发展建设, 尤其是作战任务规划系统一直走在世界前列, 主导和引领研究实践方向。笔者重点分析研究美军任务规划系统的体系定位、发展历程、建设现状及对我军的启示。

1 任务规划系统的体系定位

美军认为, 任务规划是根据指定的约束条件、作战资源, 通过规划推理技术, 生成作战行动序列, 也就是作战计划, 通过推进实施作战序列实现目标状态^[2-3]。从体系运行角度看, 作战任务规

划是根据给定的作战任务、作战资源和敌情、我情、战场环境等, 运用任务规划系统, 辅助制定整套作战行动序列, 从而实现从初始态势向目标态势转变的过程。

经过近半个世纪的研究和实践, 美军作战任务规划已基本形成集人员、流程、方法、工具于一体的完整体系, 可进行体系化的战争设计和作战管理。体系构成如图 1 所示。从组织上讲, 作战任务规划包含一套分工负责、协调工作的组织机构及配套的专业人员队伍, 即指挥、参谋、作战、管理和研发等人员; 从业务上讲, 作战任务规划包含一套标准化、常态化的实施流程与相关规范, 即分析作战任务、制定行动方案和分析行动方案等流程^[4]; 从思想上讲, 作战任务规划包含一套能够反映客观需求, 将战略决策迅速落实到执行末端的指导方法, 即描绘和解决打什么仗和靠什么打、如何用好作战力量、如何用好武器装备以及像打仗一样训练等方法; 从形态上讲, 作战任务规划包含一组上下通联、相互衔接、高效可靠的信息化系统, 即战略、战役、战术等层级的系统。

收稿日期: 2018-08-17; 修回日期: 2018-11-14

基金项目: 国家社科基金军事学项目(16GJ003-051)

作者简介: 耿松涛(1987—), 男, 河北人, 博士, 从事军事运筹、作战规则研究。

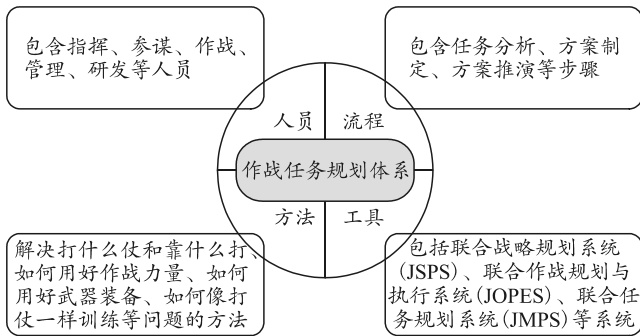


图 1 美军作战任务规划体系

作战任务规划系统是为实现作战任务规划的标准化、流程化、精细化，辅助作战人员进行作战决策、作战方案拟制、作战计划制定和作战管理，将作战思想转化为作战行动的作战支持系统。实际上，作战任务规划系统可概括为以统筹作战资源，提高作战效率为主要目的，运用信息化、数据化、数学、软件等技术，以量化计算的方法，着力解决仗怎么打，以及如何像打仗一样训练这一类问题的一套系统工具集合。

对应战略、战役和战术 3 个层次的作战规模，作战任务规划也涵盖战略、战役和战术 3 个层次。战略级任务规划主要解决打什么仗和靠什么打的问题；战役级任务规划主要解决怎么用好作战力量的问题；战术级任务规划主要解决怎么用好武器装备的问题。

2 任务规划系统的发展历程

美军基于计算机的作战任务规划系统自 20 世纪 70 年代起步，主要经历了起步、扩展和统型 3 个发展阶段^[2,5]。

起步阶段：70 年代中期至 80 年代中期，随着计算机技术的进步，计算机开始在军事领域普及使用。此阶段标志性成果是出现计算机辅助决策，作战指挥由纸上作业转变为电子地图作业。

扩展阶段：80 年代中期至 90 年代中期，陆海空三军各自研发主战武器任务规划系统，体表性的装备有“战斧”的巡航导弹任务规划系统、空军的 MPS II 任务支援系统，武器平台级的任务规划系统在此阶段得到迅猛发展。

统型阶段：90 年代中期以来，同指挥信息系统的发展脉络一致，随着各型任务规划系统的发展建设，军队上层开始意识到任务规划系统建设也不能各立门户、各自为战。由此，美军开始注重系统建设的统一规划，把任务规划系统作为指挥信息系统的一部分，注重不同系统之间的兼容与互联、互通、互操作，开发了各军种通用的任务规划系统。

3 任务规划系统的体系现状

经过近半个世纪的实践探索，美军已建立包含战略、战役、行动、战术和作战单元等多个各层级的任务规划系统^[6]，基本形成了完整、兼容的任务规划系统体系，如图 2 所示。

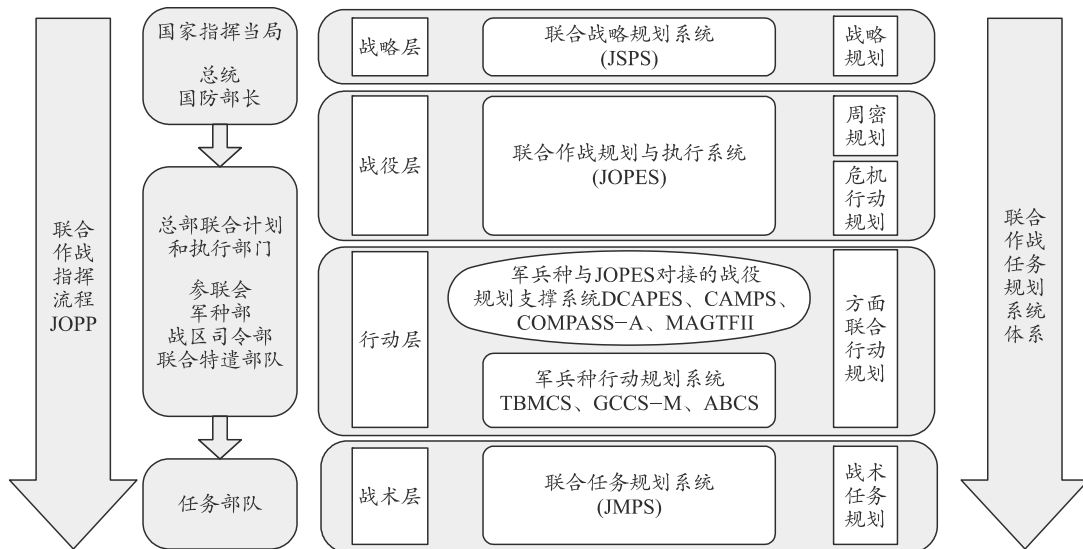


图 2 美军作战任务规划系统体系

战略层规划系统主要是指联合战略规划系统(joint strategic planning system, JSPS)部署在国防部和参联会，由参联会主席负责，主要用于战略方针

的规划，研究为什么打、和谁打，包括制定联合战略能力计划(joint strategic capabilities planning, JSCP)、国家军事策略(national military strategic,

NMS)、参联会主席项目评估(chairman project assessment, CPA)及参联会发布的联合文件、政策和程序等。

战役层规划系统主要是联合作战规划与执行系统(joint operations planning and execution system, jOPES), 部署在战区司令部、联合部队司令部及其他师以上部队司令部, 主要用于周密规划和危机行动规划^[7], 通常是根据参联会发布的联合战略能力计划(JSCP)和各种指南性文件, 或在危机来临时根据参联会主席发布的预先号令(warning order), 拟制联合部队司令员的作战计划和作战命令, 其中包含了分阶段兵力部署数据。

行动层规划系统主要包括 2 类: 1) 战役规划支撑系统; 2) 军兵种行动规划系统。各军兵种与 JOPEs 对接的战役规划支撑系统有 DCAPEs、CAMPS、COMPASS-A、MAGTFII, 用于在周密规划及危机行动规划过程中为 JOPEs 提供军兵种相关规划业务的支持。其中: 空军周密及危机行动规划与执行系统(DCAPEs), 用于支持空军兵力的移动、部署、使用、维持及重部署规划与执行功能; 统一空中移动规划系统(CAMPS), 用于为美国空军军事空运司令部运输行动的排序、执行及监控提供支持; 陆军计算机化移动规划与状态系统(COMPASS-A), 支持陆军兵力的部署、重部署、移动规划与执行等功能; 海军陆战队空地任务部队系统(MAGTFII), 支持海军陆战队兵力的部署、重部署、移动规划等功能。

联合作战规划与执行系统(JOPES)向下与军兵种行动规划系统对接。军兵种行动规划系统主要有 TBMCS、GCCS-M、ABCS, 部署在军兵种指挥部及下级指挥部, 主要任务是根据联合部队司令员的 OPLAN 或 OPORD, 拟制联合行动计划及生成任务指令。空军战区战斗管理核心系统 TBMCS、海军全球指挥控制系统 GCCS-M、陆军战斗指挥系统 ABCS 分别负责各军种的行动规划, 而各系统都能为不同层次指挥官提供统一、集成且可扩展的指挥控制系统, 能融合、关联、过滤、维护并显示友军、敌军、中立方的陆上、海上和空中力量, 并将上述信息与获得的情报和环境信息整合, 辅助指挥官的决策, 且不同军种系统相互之间横向可以互联互通, 方便进行行动规划层面的空地、空海协同。

各军种行动规划系统的模块结构及运行模式以战区战斗管理核心系统 TBMCS 为例进行说明。TBMCS 具有高度模块化的特点, 可分开组装, 便

于空中、地面及海上运输。TBMCS 在作战使用上可进一步分为 2 个层级: 兵力运用层和作战单元层。其中部署在空中作战中心(air operations center, AOC)和空中支援作战中心(air support operations center, ASOC)的系统主要用于兵力运用层的联合空中作战规划, 规划活动包括任务分析、行动方案拟制、行动方案分析与推演、行动方案比较、行动方案批准、计划生成等; 部署在联队作战中心或基地指挥所的系统主要用于作战单元层的任务分配与协同, 规划活动包括提供目标/效果/指导、打击目标制定、行动方案拟制、兵力/武器分配、任务指令生成与分发、任务规划与执行和效果评估等。

联合任务规划系统(joint mission planning system, JMPS)是美军最新一代全军通用的战术层任务规划系统^[8]。该系统通过统一的底层架构、通用的功能组件与专用的规划组件组合, 形成了适用各种规划层次、军事任务和军兵种部队的任务规划系统。由于 JMPS 具有统一、灵活的结构, 小巧的体积(基于 PC), 美国国防部计划将所有平台移植上基于 PC 的 JMPS 系统。该系统自 2005 年开始装备部队, 目前 F-16、F-22、B-1B 等多个型号已完成换装, 基本取代了 N-PFPS、PFPS、MPS、AMPS 等战术层任务规划系统。

4 问题与启示

4.1 存在的问题

我军作战任务规划起步较晚, 在系统建设和实践运用上与美军都有较大差距。我军也高度重视任务规划系统建设与应用, 已将其看作我军实现转型和建设体系作战能力的重要抓手和核心支撑。目前空军、海军、火箭军等军种已研发并装备一批武器平台级任务规划系统。但是陆军指挥信息系统呈现多而杂的问题, 尤其是作为智能核心的任务规划系统仍处于起步状态上。总体来讲, 我军任务规划存在以下 3 个方面的不足。

1) 发展不均衡。主要表现为武器平台级任务规划系统多, 战役、战术级任务规划系统少; 空军、海军、火箭军任务规划系统多, 陆军任务规划系统少; 专研作战的任务规划系统多, 综合保障的任务规划系统少。

2) 制式不统一。由于前期缺乏统一规范和顶层设计, 某些领域任务规划系统建设无序、重复, 数据标准、信息需求、规划功能等都不尽相同, 导致功能和使用上不能相互衔接、配合, 无法实现信息

互通共享,整体呈现美军曾遭遇的“烟囱式”问题。任务规划系统与现有指挥信息系统不能较好兼容,任务规划系统横向之间也缺乏互联互通性,不能满足信息化条件下联合作战需求。

3) 理论不完善。理论来源于实践,又指导实践。目前国内任务规划在规划流程、规划方法、组织机构和系统设计等业务方面缺乏科学有效的规范和指导;在任务分析、兵棋推演等基础理论和技术方面研究实践尚不深入。整体而言,我军任务规划仍缺乏有力的理论支撑。

4.2 对我军的启示

我军任务规划系统建设,应借鉴美军建设成果和发展经验^[6],注重顶层设计,坚持体系建设,强化基础建设,兼顾借鉴与创新,坚持建用一体,建成我军体系化、实战化的任务规划系统体系。

1) 注重顶层设计。为确保任务规划系统能满足军事战略需求和作战指挥需要,要注重顶层设计。紧密结合信息化条件下一体化联合作战的军事需求,设计我军任务规划系统的体系框架和发展思路,科学确定功能结构、阶段进度等;建立统一的流程调度、业务模型、接口标准、数据库结构、数据格式、底层支持和用户操作等技术体系,贯彻模块化、通用化、开放式的建设思路;在全面推进的基础上,突出关键节点的重点突破,提升和强化急需能力。就陆军而言,重点应围绕“信息主导、火力主战”的思路,突出火力打击任务规划系统建设。

2) 坚持体系建设。为确保任务规划系统能有序、兼容、全面发展和推进,要把任务规划系统体系作为一个整体看待,坚持体系建设。美军任务规划系统在“单一武器规划系统起步、军兵种扩展、联合作战统型”的发展历程中,经历了“烟囱式”的教训。这方面我军目前尚处于起步阶段,应充分汲取美军经验教训,从起步就坚持体系化建设。首先要自上而下明确战略、战役、战术等各级任务规划系统的体系定位及相互关系,明确各层级系统在联合作战任务规划中的工作机制、职能区分和通连方式等;围绕联合作战需求,以职能区分的“统”为前提,以技术标准上的“通”为基础,以指挥体制的“合”为关键,将各层级、各军种任务规划系统体系化整合建设,实现整体优化。

3) 强化基础建设。为精准规划各类军事任务,提升任务规划系统的建设效益,要强化基础建设。在系统建设方面,根据联合作战任务规划系统“基

础框架+通用组件+专用组件”的系统架构,注重底层的基础框架和通用组件高标准、精细化建设,从而促进上层专用组件能够高效研发、高效运行、精准规划;在理论研究方面,夯实基础性任务规划理论研究^[6],尤其关注任务规划数据、算法、模型和标准等内容,丰富可靠的情报数据和科学有效的数据融合技术是任务规划系统实现自动规划的前提,先进的模型和算法技术是提高任务规划系统处理速度的核心。所以,一方面要充分恰当地运用数学规划^[9]、D*优化算法、Petri网^[10]、遗传算法^[11]等成熟的算法技术,另一方面要创新性地发掘运用人工智能、3维可视化、大数据等新的信息技术手段。

4) 兼顾借鉴与创新。我军任务规划系统建设起步较晚,为实现跨越式发展,要兼顾学习借鉴和自我创新。充分学习外军的任务规划理论、建模方法、算法技术等一般性、规律性成果;剖析研究外军任务规划流程、组织机构、法规条令、体系布局等有其特殊适用背景的建设成果,不仅要知其然,而且要知其所以然,在此基础上分析其经验教训,去其糟粕,取其精华;结合我军体制编制和作战指挥实际,通过借鉴创新,有针对性地设计任务规划系统体系、作业流程、组织机构和法规体系等。

5) 坚持建用一体。为了确保任务规划系统真正实用、管用、好用,要坚持建用一体。从我军信息系统发展历程来看,由于长期以来研发、建设与使用主体不一致,导致信息系统普遍存在不贴近部队、不适用实战的问题。借鉴这个教训,任务规划系统在建设过程中,要紧贴未来一体化联合作战特点,以联合作战指挥为需求、任务部队为主导、研发人员为主体,形成研用一体、建用一体的发展模式;以典型系统建设为突破,坚持以用促建,在实践运用中发现问题、积累经验,为系统的后续完善提供改进意见。

5 结束语

进入 21 世纪以来,人类军事历史也进入了信息化战争的一页,信息化战争突显出作战节奏加速、战场信息海量和作战力量多元等特点,单凭人类大脑,难以快速、有效、准确地形成态势感知和作出指挥决策,这就使得作战指挥更加需要任务规划。笔者通过研究美军作战任务规划系统体系发展与建设现状,对比分析了我军任务规划工作存在的问题和建设的启示。在军队信息化建设与实践这一问题上,本着鲁迅先生“拿来主义”精神,学习借鉴美

军经验教训，有利于尽快建设我军作战任务规划体系，实现跨越式发展。

参考文献：

- [1] 徐海江. 战斧导弹指挥和控制、任务规划系统[J]. 飞航导弹, 1995, 24(11): 35-38.
- [2] 龚钰哲. 美军任务规划系统发展研究[R]. 北京: 总装备部炮兵防空兵装备技术研究所, 2014: 1-12.
- [3] 谭跃进, 李菊芳, 徐一帆. 军用任务规划与管控技术[J]. 军事运筹与系统工程, 2010, 24(4): 23-28.
- [4] 迈克·圣克罗切. 联合作战计划制定流程 (JOPP) - 高级参谋军官计划指南[M]. 范虎巍, 毛翔, 译. 辽宁: 辽宁大学出版社, 2013: 26-35.
- [5] 邢立宁, 陈英武. 任务规划系统研究综述[J]. 火力与指挥控制, 2006, 31(4): 1-4.

- [6] 赵国宏, 罗雪山. 作战任务规划系统研究[J]. 指挥与控制学报, 2015, 1(4): 391-394.
- [7] 沈成林, 陈璟, 王楠. 飞行器任务规划技术综述[J]. 航空学报, 2014, 35(3): 598-600.
- [8] 唐金国. 美军任务规划系统的现状、发展和关键技术[J]. 军事运筹与系统工程, 2003, 16(3): 62-65.
- [9] FRANK L. Using the Generalized Assignment Problem in Scheduling the ROSAT Space Telescope[J]. European Journal of Operational Research, 1999, 112(3): 531-541.
- [10] 张伟军, 贾传圣, 杨汝清. 基于时延 Petri 网模型的机器人装配任务规划[J]. 中国机械工程, 2002, 13(14): 1119-1124.
- [11] 高彬, 吕善伟, 郭庆丰, 等. 遗传算法在电子战干扰规划中的应用[J]. 北京航空航天大学学报, 2006, 32(8): 933-936.

(上接第 24 页)

设置白噪声功率谱密度为 2 W/Hz, 码元宽度为 2 μ s, 其他参数不变, 观测不同伪码长度下的多普勒滤波效果。图 6 分别为 31 位、127 位、511 位伪

码长度滤波得到的多普勒频率。可以看出: 随着伪码长度的增加, 多普勒信号受到噪声影响变小, 但影响的程度越来越不明显。

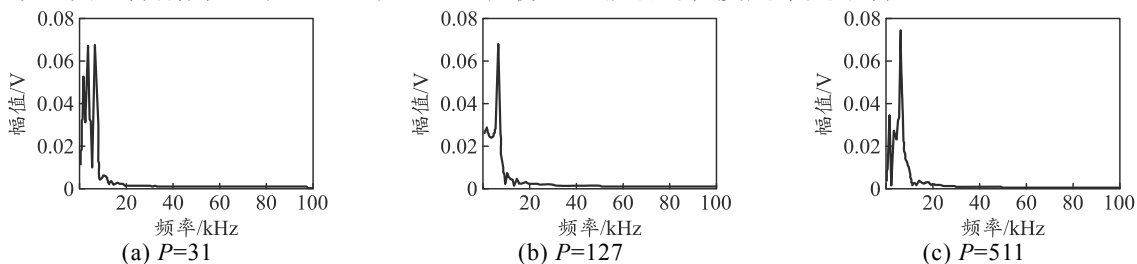


图 6 不同伪码长度下的多普勒频率

上述仿真结果表明: 1) 码元宽度 T_m 越窄, 伪码调相脉冲引信的距离分辨能力越强, 抗 GWN 干扰效果越好; 2) 伪码长度 P 越长, 抑制 GWN 干扰的能力越强, 但其抗干扰效果越来越不明显。

4 结束语

通过分析伪码调相脉冲引信工作原理和抗 GWN 干扰原理, 对比相关解调的输出信号抗干扰仿真结果可知: 伪码调相脉冲引信抗 GWN 性能受到码元宽度和伪码长度影响, 码元宽度越窄, 伪码长度越长, 引信抗干扰效果越好。

参考文献：

- [1] 崔占忠, 宋世和, 徐立新. 近炸引信原理[M]. 北京:

北京理工大学出版社, 2009: 35-56.

- [2] 岂兴明, 田京京. LabVIEW 入门与实战[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014: 132-140.
- [3] 教传宝. 虚拟仪器技术及其发展趋势[J]. 山西电子技术, 2016, 12(6): 92-93.
- [4] 黄光明, 赵惠昌. 伪随机码调相引信的抗干扰与干扰研究[J]. 兵工学报, 2004, 25(6): 84-88.
- [5] 路翠华, 李国林, 廖辉荣. 伪码调相脉冲引信抗线性调频干扰分析与仿真[J]. 电讯技术, 2009, 49(8): 45-48.
- [6] 朱磊, 程帅, 杨小龙, 等. 双位移随机脉冲位置调制技术在 DC-DC 变换器中的应用[J]. 兵工自动化, 2017, 36(1): 46-49.
- [7] 索文斌. 伪随机码脉冲多普勒引信干扰研究[D]. 西安: 西安电子科技大学, 2014: 18-22.