

栅格技术在非致命武器装备综合集成中的应用

李悦^a, 周利坤^b

(武警工程大学 a. 研究生管理大队; b. 装备运输系, 西安 710086)

摘要: 通过介绍信息栅格技术的内涵及应用, 结合美军全球信息栅格系统, 提出了栅格技术应用于非致命武器装备综合集成的理念。重点分析和研究了应用信息栅格技术进行非致命武器装备综合集成的体系构成、集成过程、运行过程以及需要解决和突破的关键技术。

关键词: 军事装备; 非致命武器; 综合集成

中图分类号: TP744.1

文献标识码: A

文章编号: 1006-0707(2012)03-0008-02

非致命武器装备近年来在建设方面取得了较大成就, 正在朝着高新技术、安全实用和信息化的方向发展, 整体水平逐步上升。但是, 目前非致命武器装备的综合集成还处于起步阶段, 信息技术含量比较低, 特别是体系建设和整体效能不佳。运用综合集成方法, 以各种技术为支撑, 将各种非致命武器装备整合为功能齐全、高效运转、优势互补、宏观有序、整体最优的非致命武器装备体系, 形成远远大于系统简单相加的整体作战效能^[1]是装备信息化建设的趋势和现实要求。非致命武器装备的综合集成融合了多种学科的理论, 也需要多种技术作为基础支撑。栅格技术已广泛应用于信息网络的各个方面, 是非致命武器装备通过网络实现综合集成的基础。

1 信息栅格技术

1.1 栅格与信息栅格技术

栅格名词起源于电力输电网, 寓意人类可以方便地从墙上插座获取强大的电力资源。进一步推广延伸, 栅格可以解释成一组纵横交叉的线连成的几何圈, 广泛运用得到电力栅格、地图栅格、运输栅格和计算栅格等^[2]。信息栅格是将 Internet 上的高速互联网、高性能计算机、大型数据库、传感器、远程设备等新型技术融为一体, 为科技人员和普通用户提供更多的资源、功能和交互。

进入 21 世纪后, 各国加大了对信息栅格技术的研究和应用。在民用领域, 城市管理中的“空间信息栅格”(SIG, spatial information grid)^[3]和栅格数据地理信息系统(RGIS, raster geographic information system)是比较典型的应用, 此外信息栅格技术还运用在热量资源栅格化信息系统等领域。在军事领域, 它可以将全球范围内的计算机网、传感器网和武器平台网连为一体, 形成一个综合的网络系统。在这个系统中, 根据用户的要求, 通过可以互通互操作的网络集成, 来连接从传感器到卫星, 到展开的陆军、海军和空军的士兵情况、战场情况、武器装备情

况等一切要素, 获得信息优势^[4]。

1.2 全球信息栅格

“全球信息栅格”(GIG, global information grid)概念于 1999 年 9 月 22 日在美国国防部首席信息官(CIO)的备忘录中提出。根据美军《全球信息栅格顶层要求文件》的定义, GIG 是“全球互连的、端到端的信息系统、与之相关的过程和根据作战人员、决策人员和支持人员的需要收集、处理、存储、分发和管理信息的专业人员构成”^[5]。深入研究全球信息栅格对于提升装备信息化水平, 推进信息栅格技术在非致命武器装备综合集成中的应用具有十分重要的意义。

全球信息栅格主要由战斗、全球应用、计算、通信、基础和网络操作、信息管理 5 个层次 7 个部分构成, 如图 1 所示。

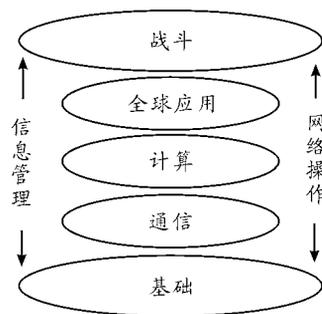


图1 全球信息栅格体系结构

战斗部分用以在联合作战中支持火控系统、传感器系统、指挥决策系统等开展军事行动, 主要包括陆、海、空军及特种部队等。全球应用部分用以给作战部队或指挥员提供各种信息应用, 主要包括指挥控制、战斗支持、日常事务处理和医疗保障等系统。计算部分为美军提供一个不间断的信息分发及信息使用的能力, 主要包括网络服务、软件管理、各类数据库和电子邮件等。通信部分通过战略性网络可延伸至基地、驻扎地、营地和岗位, 以满足作战信息的实时传递, 主要包括无线电台(如 JTRS)、

收稿日期: 2012-01-22

基金项目: 武警工程大学基础理论研究课题(WJX2009025)

作者简介: 李悦(1988—), 男, 硕士研究生, 主要从事军事装备学研究。

地面段(如 GIG - BE)、空间段(如 TSAT)、远程接口(Teleport)等。基础部分主要包括体系结构、频谱分配、法规标准、管理措施等。网络操作对基础网络环境实施管理,确保网络的稳定性和高效性。信息管理在信息预算、计划、操作和控制过程中,为作战人员提供动态制作和分发能力^[6]。

2 信息栅格技术在非致命武器装备综合集成中的应用

2.1 关键技术

为了充分发挥信息栅格技术在非致命武器装备综合集成中的优势,首先需要突破和解决以下信息栅格的关键技术,同时也是今后建设和发展的主要方面,如图2所示。

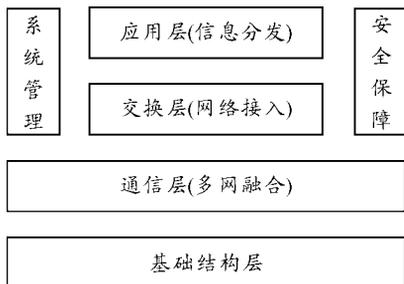


图2 信息栅格的结构及关键技术

(1) 多网系融合与互联互通技术。解决信息传送网格体系结构与技术体制框架下现有的多种网络的融合与互联互通,实现信息栅格规划网络单元间的无缝互联。

(2) “即插即用”网络接入技术。使每个网格体系能够随时随地存取战时信息,对各类指挥控制、情报侦察、战场环境信息保障和武器装备系统等进行综合利用和反馈调节。

(3) 基于网络运作的信息分发管理技术。传感器一旦发现目标情况,便将情报信息发送给指挥官,指挥官就可以通过信息栅格技术规划迅速选择位置最佳、打击效果最显著的武器装备系统,在第一时间实施行动。甚至分队也可以通过信息栅格规划系统直接呼唤、引导最适合的武器装备系统。

(4) 基于网络运作的安全保障技术。发挥信息栅格规划在非致命武器装备综合集成中的关键作用,对信息进行可靠的保护、安全的共享,并对网络进行严密的防护至关重要。

2.2 体系构成

信息栅格技术下非致命武器装备的综合集成体系从类型和功能上可分为主战装备、电子信息装备和保障装备3类^[7],如图3所示。

主战装备是直接作用于有生目标的武器及其配套装备。

电子信息装备主要用于获取战场信息、目标信息,指挥控制己方兵力装备遂行机动与作战,确保各类信息的传输与共享,以及为己方兵力装备提供导航定位等。同时干扰和破坏对方信息系统,削弱其获取、处理、传递和使用信息的能力。

保障装备主要用于对非致命武器装备进行防护、清洗、侦察、伪装和假目标设置以及装备补充、装备维修、弹药保障、物资保障和运输保障等。

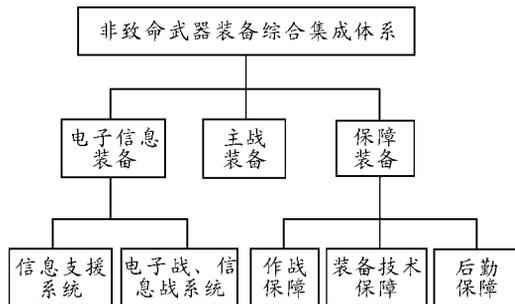


图3 综合集成体系构成

2.3 综合集成过程

非致命武器装备的综合集成是一个巨系统。应用信息栅格技术理念进行非致命武器装备的综合集成,要根据信息栅格技术的原则和非致命武器装备的特点、现状及其相互间的关系,结合部队编制体制构建信息栅格技术下非致命武器装备综合集成体系。信息栅格结构下的综合集成过程如图4所示。

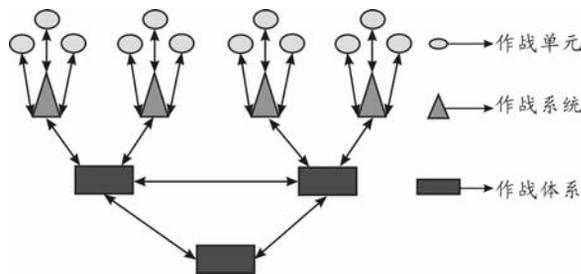


图4 信息栅格结构下的综合集成过程

非致命武器装备综合集成体系的栅格结构由底向上可分为3层,即单元层、系统层、体系层。诸多武器装备作战单元间的有机联系和交互作用构成武器装备作战系统,系统层具有一项或某几项特定的功能;诸多武器装备作战单元、武器装备作战系统以一定的方式相互连接构成武器装备作战体系,不同的武器装备作战体系为完成一定的任务共同构成一体化联合体系^[8]。

非致命武器装备的综合集成过程是以主战武器装备平台、信息支援平台、保障装备平台为节点,以指挥控制系统为核心,以信息传输网络为纽带,以提高作战整体能力为目标,实现功能互补、信息互通、运行协调的网络信息栅格化体系。

2.4 体系运行过程

非致命武器装备综合集成的栅格体系的运行可从其存在和发挥作用的物理域、信息域和认知域3个相互关联的领域来描述,如图5所示。

物理域是非致命武器装备的物理平台和连接物理平台的通信网络存在的领域。信息域是产生、处理、共享信息、信息对抗以及网络攻防的领域。认知域是感知、理解,通过推理做出决策的领域。

非致命武器装备综合集成体系的整体优势体现在物理域、信息域和认知域的协同活动中,依靠物理域、信息域和认知域之间的价值链运作,非致命武器装备综合集成体系形成了高效、可靠、自适应的信息化条件下的信息栅格体系^[9]。(下转第13页)