



“十二五”国家重点出版规划项目

野战火箭装备与技术

# 野战火箭 火指控技术

Fire Control and Command Control  
Technology of Field Rocket Weapon System

韩珺礼 樊水康 马幸 著 |



国防工业出版社  
National Defense Industry Press



“十二五”国家重点出版规划项目

国家出版基金项目  
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

野战火箭装备与技术

# 野战火箭火指控技术

韩珺礼 樊水康 马幸 著

国防工业出版社

·北京·

## 内 容 简 介

本书阐述了陆军野战火箭武器一体化的火控技术和指控技术,从系统的用途、系统组成、系统设计和运用等方面,提出了野战火箭指挥体系和面向服务的火控系统,介绍了系统各设计模块的功能、性能和用途,给出了各模块所含信息及设计界面。这些内容既可为设计人员提供基本的设计输入和参照依据,也可为部队指挥员、操作手提供使用参考,同时可作为军事院校相关专业本科、研究生教学的参考资料。

### 图书在版编目(CIP)数据

野战火箭火指控技术/韩珺礼,樊水康,马幸著.—北京:国防工业出版社,2015.12

(野战火箭装备与技术)

ISBN 978-7-118-10603-9

I. ①野... II. ①韩... ②樊... ③马... III. ①野战—火箭—指挥控制系统 IV. ①V448.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 284201 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司印刷

新华书店经售

\*

开本 710×1000 1/16 印张 14½ 字数 320 千字

2015 年 12 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—1500 册 定价 75.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

## 《野战火箭装备与技术》丛书编委会

顾 问	刘怡昕	包为民	杨绍卿	
主 编	韩珺礼			
副主编	汤祁忠	周长省		
编 委	(按姓氏笔画排序)			
	马 幸	王文平	王良明	王雪松
	史 博	刘生海	汤祁忠	李 鹏
	李臣明	李照勇	杨 明	杨晓红
	陈四春	陈志华	周长省	郝宏旭
	韩 磊	韩珺礼	蒙上阳	樊水康
秘 书	杨晓红	韩 磊		

# 序

炮兵是陆军火力打击骨干力量,装备发展是陆军装备发展的重点。野战火箭是炮兵的重要装备,以其突然、猛烈、高效的火力在战争中发挥了重要作用。随着现代高新技术的飞速发展及其在兵器领域的广泛应用,20世纪90年代初,国外开始应用制导技术和增程技术发展制导火箭,使火箭炮具备了远程精确点打击和精确面压制能力,推动了炮兵由覆盖式面压制火力支援向点面结合的火力突击转变。同时,随着贮运发箱模块化发射技术的应用,火箭炮摆脱了集束定向管的束缚,实现了不同弹径、射程、战斗部种类火箭弹的共架发射,具有射程远、精度高、火力猛、点面结合、毁伤高效、反应快速、机动灵活和保障便捷的特点,标志着野战火箭装备技术水平发展到了一个新的高度,夯实了野战火箭在陆军火力打击装备中的重要地位。

我国一直重视野战火箭装备技术发展,近年来更是在野战火箭武器的远程化、精确化、模块化和信息化等方面取得了长足进步,野战火箭装备技术总体水平达到了世界先进水平,部分达到领先水平。韩珺礼研究员带领的陆军火箭科研创新团队,长期从事野战火箭武器装备论证、预先研究、型号研制和作战运用研究等工作,取得了大量成果,相继推出的多型野战火箭武器系统均已成为陆军炮兵的火力骨干装备。

《野战火箭装备与技术》丛书(共14册)系统分析了未来战争形态的演进对陆军炮兵远程精确打击装备的需求,明晰了我国野战火箭武器装备的发展方向,从多角度研究了我国野战火箭武器装备的理论技术与运用问题,是对我国近年来野战火箭特别是远程火箭发展的总结与升华。该丛书在国内首次系统建立了涵盖野战火箭论证、设计、制造、试验和作战运用等多个方面的理论体系和技术体系,是近年来国内野战火箭装备技术和作战运用研究的理论结晶,为野战火箭向更远程、更精确、更大威力发展奠定了坚实理论与技术基础。《野战火箭装备与技术》丛书对于推动我国野战火箭武器深入发展具有重大意义!相信在各级机关的支持下,在广大科研人员的共同努力下,我国野战火箭武器将更加适应基于信息系统的打击需求,在未来信息化战争中将发挥更重要的作用!

刘怡昕

二〇一五年十一月

刘怡昕:中国工程院院士、南京炮兵学院教授。

# 自序

炮兵是陆军火力打击力量的重要组成部分,具备突然、猛烈、密集、高效的火力特点,在历次战争中发挥了重要作用,有“战争之神”的美誉。随着制导技术、电子信息技术等诸多高新技术在炮兵装备中的应用,陆军炮兵的远程精确打击能力得到大幅提升,炮兵已由过去的火力支援兵种向火力主战兵种转型,这与野战火箭武器的发展密不可分。为适应现代战争需求,野战火箭武器系统正朝着远程压制、精确打击、一装多能、高效毁伤、模块通用的方向发展。

为了提高我军炮兵作战能力,我国十分重视野战火箭武器的发展,从装备仿研、技术引进到自主研发,经过多年的积累与创新,在远程化、精确化、模块化、信息化等方面达到了较高水平。在基于信息系统的体系作战中,野战火箭主要担负战役战术纵深内对面目标精确压制和点目标精确打击任务。以贮运发箱模块化共架发射和精确化为主要特征的先进远程野战火箭武器系统,集远程综合压制、精确打击、实时侦察和效能评估于一体,为复杂战场环境下远程精确火力打击提供了重要保证,是我国陆军未来火力打击装备发展的重点。

野战火箭装备技术的发展已进入到一个新的更高阶段,立之弥高,逾之弥艰,需要有完整的基础理论加以支撑,需要有关键技术不断突破和创新,需要在基础研究上下功夫。但是,目前该领域的学术理论、技术研究成果相对分散,成系统的装备技术和理论文献很少,不利于野战火箭武器装备的优化发展。因此,迫切需要对该领域的理论与技术进行系统梳理、结集出版,以满足论证、研制、生产、作战使用等各领域参考资料缺乏的急需,为野战火箭领域人才培养和装备发展提供系统的理论与技术支撑。《野战火箭装备与技术》丛书立足野战火箭发展,填补了国内野战火箭理论与技术体系空白,被列入“十二五”国家重点图书出版规划项目,并得到了国家出版基金的资助。本丛书共有14个分册,全面系统地对我国陆军野战火箭研究成果和国内外该领域的发展趋势进行了阐述,着重对我国野战火箭基础研究和工程化研究方面取得的创新性成果进行了提炼,是我国野战火箭领域科技进步的结晶。本丛书的出版,对推动我国野战火箭装备技术不断自主创新、促进陆军武器装备发展、提升我国武器装备竞争力以及培养野战火箭领域专业人才具有重要意义。

本丛书的撰写得到了机关和广大专家的指导和帮助。感谢中国科学院院士包为民和中国工程院院士刘怡昕、中国工程院院士杨绍卿的悉心指导,感谢徐明友教授等我国野战火箭领域老一辈科研工作者奠定的基础,感谢总装备部某研究所各位领导和诸位同事的支持,感谢南京炮兵学院、南京理工大学、北京理工大学、兵器工业导航与控制技术研究所、国营 743 厂、国营 5137 厂等单位领导和科研工作者的支持,感谢国防工业出版社和陆军火箭科研创新团队为本丛书所做出的大量工作!在本丛书的撰写过程中参考了相关文献和资料,在此对相关作者一并表示感谢!

由于水平所限,书中难免有错误和不当之处,恳请读者不吝赐教。

韩珺礼

二〇一五年十一月

## 前言

近年来多次局部战争的经验表明,在地面战场的较量中,炮兵火力仍是攻防战斗的基础。尽管现代的机载武器、导弹等具有射程远、精度高和威力大的优势,但这些武器都不能像炮兵的火炮一样,能够做到为地面作战部队提供全天候、全时空和不间断的突击火力和支援火力。如在海湾战争中,多国部队的空军虽然起到了关键作用,但地面战场的胜利却是各军(兵)种联合协同作战的结果,特别是在地面战场火力突击中美军的 M270 火箭炮发挥了至关重要的作用。

炮兵所担负的作战任务历来和其自身的能力相一致,随着技术进步和装备发展,炮兵作战能力得到了大幅度提高,特别是随着远程火箭炮装备陆军炮兵部队,炮兵的远程打击能力得到空前加强。随着作战能力的提高,其所担负的作战任务也会越多越重要。在技术上,陆军远程火箭解决了射程问题、精度问题和高效毁伤问题。其射程能够达到百公里和几百公里;射击精度(CEP)由原来只保证一定的射弹密集度,准确度靠前观修正,发展到射击精度达几十米甚至几米;高能大威力战斗部和打击不同目标的多种战斗部,使得远程火箭的高效毁伤能力空前提高。如果能解决好侦察指挥和火力控制问题,则将使炮兵远程精确打击能力获得更大的提高。

作战取胜的主要因素包括先敌实施火力突击和火力打击,兵力分散、火力机动,快速反应、火力突然猛烈和精确高效,快速机动、快速撤离。先敌实施火力突击和火力打击是早于敌人实施打击以争取战场主动权;兵力分散、火力机动是适应战争中的攻防转换,快速变更和调整部署以便于兵力和火力运用;快速反应、火力突然猛烈和精确高效是适应瞬息万变的战场态势,抓住战机,以突然猛烈的火力攻击敌要害实施精确打击高效毁伤;快速机动、快速撤离是完成任务后及时地将己方的作战人员和作战装备快速撤离敌人火力回击区域,以提高自身的生存能力。满足这些要素,一是依靠装备的技术水平,二是依靠战斗人员的训练有素,三是依靠快捷方便的战场指挥。

在战斗中要发挥陆军远程火箭的作战潜能,特别是使远程高精度弹药潜能最充分地发挥出来,首先取决于指控系统功能的有效性和战场侦察信息的准确性,同时取决于侦察—指挥—控制—打击的实时性。



对野战炮兵远程火箭分队而言,在不增加作战人员编制的情况下,要想达到军事技术超越和提高远程火箭分队作战能力,最重要的因素之一就是突破野战火箭武器系统一体化火指控技术,构建具有可实时获得侦察信息、快速形成任务规划、制定火力计划、形成射击指挥命令、快速决定射击诸元、实时装定任务参数、可靠完成发射控制等强大功能的一体化陆军远程火箭火力自动化指控系统。

研究证明,突破野战火箭武器系统一体化火指控技术后,在陆军远程火箭分队的编制中引入高效的集侦察、指挥、控制于一体的火指控综合系统,可使装备的作战能力大幅度提高,能够缩短行军战斗转换时间,减少战斗操作人员。接收外部侦察装备的侦察信息和指挥所下达的目标信息,以及计算射击开始诸元和弹道数据等过程全部实现自动化后,可大大缩短火箭炮的反应时间。当该一体化火指控综合系统与自动化的火控系统充分融合时,火箭炮的射击精度提高了20%~30%,火力准备时间缩短到原来的1/4~1/6,对目标的毁伤效能提高了30%~40%,而火箭炮兵分队的生存能力至少能提高3倍。例如,多管火箭炮安装该系统后,总体作战效能将提高30%~50%。因此,高效的集侦察、指挥、控制于一体的火指控综合系统,可大幅度提高战斗装备的作战能力。

本书从研究陆军野战火箭一体化指挥控制系统入手,从功能设计、软件界面设计、教学训练等多个方面介绍一体化火指控系统,共分为7章。第1章系统论述了野战火箭武器一体化火指控系统的基本结构、主要功能、任务和战术技术特性;第2章研究了野战火箭武器系统的特点与主用弹种;第3章研究了野战火箭火控系统的总体设计技术;第4章研究了野战火箭指控系统的功能与设计;第5章研究了一体化火指控系统的训练与培训;第6章研究了火控系统的设计计算与分析;第7章研究了炮长指控程序的设计与使用。附录A具体给出了涵盖作战全过程的软件设计的界面,附录B给出了测地计算所用到的正运算、逆运算及星球观测方法。

关于一体化火指控技术具体设计的文献不多见,很多研究工作者主要从作战理论的高层次来描述战争与战斗,具体到武器系统,特别是野战火箭武器系统的火指控系统设计方面的专著目前尚未见到。因此,本书可作为广大火指控领域的研究工作者的参考资料。作者希望本书能够为野战火箭火指控技术的发展助力。

全书由韩珺礼研究员统稿,樊永康研究员参与了第3章和第6章的起草和统稿,蒙上阳高工参与了第2章和第3章的编写,马幸工程师参与了第6章的编写,杨军辉工程师参与了附录的界面图形的摘录工作。

作者

# 目录

第1章 野战火箭武器一体化火指控系统概论 .....	001
1.1 概述 .....	001
1.2 一体化火指控系统的主要功能 .....	002
1.3 一体化火指控系统的任务 .....	003
1.4 一体化火指控系统的基本结构 .....	003
1.5 一体化火指控系统的战术技术特性 .....	005
第2章 野战火箭武器系统特点与主用弹种 .....	007
2.1 毁伤坦克装甲装备 .....	007
2.1.1 火箭末敏弹组成 .....	007
2.1.2 火箭末敏弹工作流程 .....	008
2.2 毁伤有生力量和技术装备 .....	009
2.2.1 火箭子母弹组成 .....	009
2.2.2 火箭子母弹工作流程 .....	009
2.3 野战火箭武器系统 .....	010
2.3.1 野战火箭武器系统的优势与局限 .....	010
2.3.2 野战火箭武器系统的特点 .....	011
2.3.3 火箭弹散布对野战火箭武器系统射击效能的影响 .....	012
2.4 联合作战火力系统效能评估 .....	013
2.4.1 炮兵火力系统效能评估 .....	013
2.4.2 火力系统作战能力指标 .....	013
2.5 本章小结 .....	015
第3章 野战火箭火控系统总体设计 .....	016
3.1 系统组成 .....	016
3.1.1 指挥与通信控制 .....	016
3.1.2 火箭炮控制 .....	017

3.1.3	人机交互控制 .....	017
3.1.4	发射控制 .....	017
3.2	技术方案设计 .....	018
3.2.1	总体架构 .....	018
3.2.2	自动操瞄调炮控制 .....	021
3.2.3	自动放列与自动收炮 .....	021
3.2.4	多弹种共架发射控制 .....	021
3.2.5	传递对准 .....	026
3.2.6	指挥与通信控制系统 .....	026
3.2.7	定位定向 .....	026
3.2.8	系统供配电 .....	027
3.2.9	数据记录检测 .....	027
3.2.10	乘员分工及系统工作流程 .....	028
3.3	结构设计 .....	030
3.4	软件设计 .....	030
3.4.1	火控系统软件架构及组成 .....	030
3.4.2	火控系统软件主要工作流程及原理 .....	032
3.4.3	外部接口 .....	036
3.4.4	软件错误处理 .....	036
3.5	接口设计 .....	036
3.5.1	火控系统外部接口 .....	036
3.5.2	火控系统内部接口 .....	037
第4章 野战火箭指控系统功能与设计 .....		038
4.1	指控软件基本功能 .....	038
4.2	软件运行环境 .....	038
4.2.1	硬件环境 .....	038
4.2.2	软件环境 .....	039
4.3	指控软件设计 .....	039
4.3.1	通用的计算机和协议 .....	039
4.3.2	操作系统 .....	040
4.3.3	数据库管理系统 .....	040
4.3.4	开发工具 .....	040
4.3.5	通用的数据库构件和保密构件 .....	040
4.4	软件功能要求 .....	041

4.4.1	安全性要求 .....	041
4.4.2	管理员功能要求 .....	041
4.4.3	技术员功能要求 .....	041
4.4.4	操作员功能要求 .....	041
4.4.5	特点分析 .....	043
4.5	主要软件操作界面设计 .....	044
4.5.1	作战单元基本信息界面 .....	044
4.5.2	基准射向信息界面 .....	044
4.5.3	前沿地段信息界面 .....	044
4.5.4	我协同作战部队信息界面 .....	044
4.5.5	敌作战集群信息界面 .....	047
4.5.6	目标信息数据界面 .....	047
4.5.7	敌纵队可能运动路线信息界面 .....	048
4.5.8	火力计划信息界面 .....	049
4.5.9	气象数据界面 .....	050
4.5.10	化学、生物、工程物理(核)环境的数据界面 .....	050
4.5.11	已装备区域和阵地数据界面 .....	050
4.5.12	机动计划信息界面 .....	051
4.5.13	射击实施信息界面 .....	053
4.5.14	查询资料和总结报告信息界面 .....	054
4.5.15	测地计算界面 .....	054
4.6	指控软件试验检验 .....	056
4.6.1	试验对象及试验目的 .....	056
4.6.2	试验项目 .....	056
4.6.3	试验方法和合格判定 .....	057
<b>第5章 野战火箭武器系统一体化火指控训练 .....</b>		<b>061</b>
5.1	训练概述 .....	061
5.2	网络化训练 .....	062
5.3	技术性术语 .....	063
5.4	训练任务 .....	065
5.5	训练要求 .....	066
5.5.1	训练课程 .....	066
5.5.2	作战人员的训练分级 .....	066
5.5.3	单项训练和综合训练 .....	066

5.5.4	训练评估 .....	067
5.6	培训学员指挥部队的方法 .....	067
5.7	评估学员指挥部队的能力 .....	068
5.7.1	作战人员行为的仿真模拟 .....	068
5.7.2	作战行动中部队指挥自动化的基础 .....	069
5.7.3	军事技术概念的分类表 .....	071
5.8	野战火箭火控系统功能术语 .....	071
第6章 野战火箭火控系统设计与计算与分析 .....		074
6.1	火力反应时间的计算和分析 .....	074
6.1.1	制导火箭弹(射程一)火力反应时间 .....	074
6.1.2	制导火箭弹(射程二)火力反应时间 .....	075
6.1.3	制导火箭弹(射程三)火力反应时间 .....	076
6.2	自动调炮模型设计与计算 .....	077
6.2.1	发射系统动力学数学模型 .....	077
6.2.2	系统动力学研究 .....	079
6.2.3	发射系统方位高低控制模型 .....	088
6.2.4	位置控制策略仿真 .....	089
6.3	自动调炮时间分析计算 .....	099
6.4	自动调炮精度分析计算 .....	100
6.5	定位定向精度分析及仿真 .....	101
6.5.1	寻北精度分析及仿真 .....	101
6.5.2	定位精度分析及仿真 .....	102
6.6	车载惯导装置对火箭弹纯惯性条件下的落点精度影响分析 .....	103
第7章 野战火箭炮长指控程序设计与使用 .....		105
7.1	野战火箭炮长指控程序功能 .....	105
7.1.1	用途 .....	105
7.1.2	功能 .....	105
7.1.3	硬件 .....	106
7.1.4	通用术语和协议 .....	108
7.2	野战火箭炮长指控程序设计与运行 .....	111
7.2.1	用户鉴别 .....	111
7.2.2	行政管理人員 .....	114
7.2.3	技术人员 .....	125

7.2.4 负责人员 .....	132
7.3 野战火箭炮长指控程序的结束 .....	157
附录 A .....	158
A.1 火箭炮连各项数据输入 .....	158
A.2 火箭炮营各项数据输入 .....	164
A.3 基准射向数据输入 .....	171
A.4 前沿地段数据输入 .....	171
A.5 行动方向数据输入 .....	171
A.6 协同作战部队数据输入 .....	172
A.7 敌军数据输入 .....	173
A.8 摧毁对象数据输入 .....	174
A.9 敌军部队运动数据输入 .....	175
A.10 弹药信息数据输入 .....	176
A.11 计划火力数据输入 .....	176
A.12 气象信息数据输入 .....	177
A.13 作战指挥命令数据输入 .....	178
A.14 作战文件数据输入 .....	179
A.15 点位环境辐射数据输入 .....	179
A.16 实际辐射数据输入 .....	180
A.17 工程物理环境数据输入 .....	180
A.18 化学环境数据输入 .....	182
A.19 生物环境数据输入 .....	183
A.20 阵地信息数据输入 .....	183
A.21 部队运动计划数据输入 .....	184
A.22 数字地形图数据输入 .....	187
A.23 实施打击数据输入 .....	187
A.23.1 例 1 .....	187
A.23.2 例 2 .....	192
A.24 总结报告数据输入 .....	196
附录 B .....	200
B.1 跨带计算数据 .....	200
B.2 直接测地计算数据 .....	201
B.2.1 例 1 .....	201

B.2.2 例 2 .....	202
B.3 逆向测地计算数据 .....	203
B.3.1 例 1 .....	203
B.3.2 例 2 .....	204
B.4 反向交会计算数据 .....	205
B.5 被测角度反向交会计算数据 .....	206
B.5.1 例 1 .....	206
B.5.2 例 2 .....	207
B.6 被测角度和距离反向交会计算数据 .....	208
B.6.1 例 1 .....	208
B.6.2 例 2 .....	209
B.7 对星球观察角度计算数据 .....	210
B.7.1 例 1 .....	210
B.7.2 例 2 .....	211
B.7.3 例 3 .....	212
B.8 不同时刻角度计算数据 .....	213
B.8.1 例 1 .....	213
B.8.2 例 2 .....	214
B.8.3 例 3 .....	215
参考文献 .....	216

# 第1章

## 野战火箭武器一体化火指控系统概论

### 1.1 概述

战争具有鲜明的特点和规律,同时具有不可预测性,准确把握现代高技术条件下的局部战争的本质特点和规律,是决战决胜的基本条件。对战争的区分是多种多样的,一般认为包含战役和战斗,因此,战争、战役和战斗是逐个包含的三个层次,其共同的规律和准则有消灭敌人、保存自己、知己知彼、主动灵活、决战决胜等,战争最突出的特点就是武力对抗与作战。在作战中,技术决定战术,作战可以说是军队利用现实中最先进的技术手段对敌展开的斗争。现代作战中,局部战争或局部冲突的特点是突然性、高机动性、高灵活性和敌我分界线模糊。近年来世界上发生的几场局部战争的态势表明,全天候的炮兵火力仍发挥着任何武器都不可替代的作用,特别是“非接触、非对称、非线性”作战,对陆军炮兵远纵深全域火力打击(面压制、精确压制、精确打击、火力突击等)的需求与日俱增,火箭炮作为陆军炮兵的骨干火力装备,在近代历次战争中发挥了重要作用。随着现代技术的发展,在远纵深火力战中,陆军火箭武器已成为不可或缺的装备。陆军火箭武器的信息化水平直接影响武器系统作战能力的发挥,具体而言,其武器系统的火力控制技术、指挥控制技术是发挥武器系统作战能力的重要支撑。

美国、俄罗斯等军事强国一直重视陆军武器装备信息化的建设,特别是陆军武器装备火控系统、指控系统的发展。美军“海马斯”多管火箭炮的火控系统,以实时以太网、现场可更换模块计算机硬件架构、分布式数据服务软件中间件、应用软件接口模型、通用化人机接口和数据交换网关等关键技术为支撑,适用于制导火箭弹系统和战术导弹系统的发射与控制。俄罗斯武器平台的火控系统以“成就”系列自动化导引和火控系统为典型,主要由“成就”-P、“成就”-B、“成就”-C组成,分别装备于多管火箭炮武器、牵引式身管火炮和迫击



炮、自行火炮,使俄罗斯陆军炮兵所有火力兵器的导引和火控都实现了自动化。

我国野战火箭武器系统信息化建设的重点是火控系统和指控系统的构建,火控系统和指控系统是指获取和处理信息,控制、引导武器平台对目标瞄准并实施有效攻击的成套设备。一般功能主要包括侦察信息处理、任务规划、火力计划、弹道解算、诸元确定、显示控制、信息传感、伺服控制、诸元装定、通信控制、电气管理等。

以计算机、电子、软件、通信为主要技术支撑的火控系统和指控系统,经历了模拟、数字、总线到网络的不同发展阶段,功能不断完善,性能不断提高,使得武器系统自动化程度、信息化程度大大增强。单炮具有自主定位定向、弹道解算、自动调炮功能,武器系统火指控一体化设计,使营(连)作战单元网络化协同、侦指打评保一体,作战能力大幅度的提升。

研究证明,野战火箭武器系统采用一体化火指控技术,使陆军远程火箭分队具备集高效的侦察、指挥、控制于一体的能力,可使野战火箭武器系统的作战能力大幅度提高,具体包括以下五方面:

- (1) 射击精度提高 20% ~ 30% ;
- (2) 火力准备的规范时间缩减到原来的 1/4 ~ 1/6 ;
- (3) 目标毁伤效能提高 30% ~ 40% ;
- (4) 分队的生存能力至少能提高 3 倍 ;
- (5) 分队的作战效能提高 30% ~ 50% 。

### 1.2 一体化火指控系统的主要功能

一体化火指控系统的主要功能如下:

(1) 提出本级作战任务,拟定解决问题的最佳方法,按级下达直至火力点执行作战任务的命令,并全程监控任务完成情况。

(2) 对敌情和地形进行侦察,提出侦察的时机和方式,监控本级和下级侦察实施情况。

(3) 接收、汇总和处理敌方(目标)数据信息,并保存;拟定所打击的目标顺序。

(4) 接收、汇总和处理有关炮兵分队每一门火箭炮所在位置及其状态的数据。

(5) 通过密码信道在各指挥所和分队内火力点之间组织信息交换,与上级指挥部门和技术侦察部门、协同作战(支援)分队之间组织协调。

(6) 组织火箭炮和分队公路行军、铁路运输、技术阵地部署、发射阵地展开、在火力阵地区域内进行机动和转移,组织测地分队提供导航和大地测量保障。