防空指挥自动化系列丛书

防空指挥自动化指挥控制系统

张多林　吕　辉　王　刚　主编

张多林　吕　辉　王　刚
何　晶　杨少春　瞿军锋　编著
王海平

军队2110工程基金项目

西北工业大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

【内容简介】 防空指挥自动化指挥控制系统是以信息获取为先导，以信息的传输、分配为基础，以指挥控制作战部队和武器为核心，集指挥、控制、通信、情报为一体的系统。

本书从作战指挥的角度出发，全面系统地论述了防空指挥自动化指挥控制系统的理论和关键技术，以指挥控制为主线，密切联系实际作战过程，通俗易懂。可作为军队指挥自动化、雷达工程、计算机工程、系统工程等专业的本科生、研究生的教材或参考资料，也可供相关领域科技人员或部队指战员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

防空指挥自动化指挥控制系统/张多林，吕辉，王刚等编著．—西安：西北工业大学出版社，2006.4

（防空指挥自动化系列丛书）

ISBN 7-5612-2053-7

Ⅰ.防… Ⅱ.①张… ②吕… ③王… Ⅲ.防空战役—作战指挥—自动控制系统 Ⅳ.E115

中国版本图书馆 CIP **数据核字**(2006)**第** 010900 **号**

出版发行：西北工业大学出版社

通信地址：西安市友谊西路 127 号 **邮编**：710072

电 话：(029) 88493844 88491147

网 址：www.nwpup.com

印 刷 者：陕西向阳印务有限公司

开 本：787 mm×1 092 mm 1/16

印 张：12.625

字 数：314 千字

版 次：2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

定 价：18.00 元

前　言

军队指挥自动化系统(C^3I)是军队的重要军事装备,已成为国防威慑的重要力量,是军队现代化的基本标志,受到各国政府和军队的高度重视。在C^3I系统中,指挥控制是目的,是核心,通信是基础。指挥控制系统作为实施指挥和控制的一种技术系统,它是以信息获取为先导,以信息的传输、分配为基础,以指挥控制作战部队和武器为核心,集指挥、控制、通信、情报为一体的系统;在指挥层次上,它是指挥自动化系统的主体,包括指挥中心和机关业务管理信息系统。指挥控制的核心是获取情报,分析判断,定下决心,下达指示,监督执行的反复循环。因此,指挥控制系统是防空指挥自动化系统的重要组成部分。随着我国军队指挥自动化系统装备的发展,越来越多的国防科技人员、部队指战员需要了解、掌握防空指挥自动化指挥控制系统的原理和技术。适应这种需要,正是编写本书的基本出发点。

从作战指挥的角度,本书全面系统地论述了防空指挥自动化指挥控制系统的理论和关键技术,主要特点是以指挥控制为主线,抓住主要理论和技术,密切联系实际作战过程;尽可能通俗易懂,既适合科技人员参考,也适合部队指战员阅读,开卷有益。

本书共分为8章。第1章,防空指挥自动化指挥控制系统的概述;第2章,防空指挥自动化指挥控制系统的作用和组成;第3章,防空指挥自动化指挥控制机制与方式;第4章,防空指挥自动化指挥控制系统的信息处理;第5章,防空指挥自动化指挥控制系统的辅助决策;第6章,防空指挥自动化指挥控制系统的分析、设计与开发;第7章,防空指挥自动化指挥控制系统的仿真与评价;第8章,防空指挥自动化指挥控制系统的案例分析。

本书由张多林、吕辉、王刚主编,确定了编写思想和编写提纲。吕辉、瞿军锋编写了第1,4章;王刚、何晶、王海平编写了第2,3,5,6,7章;张多林、杨少春编写了第8章。全书由吕辉、瞿军锋统稿。

本书是作者多年教学实践的总结,并融入了作者的研究成果。在编写过程中,参阅了大量文献资料,在此向这些文献的作者表示诚挚的感谢。

本书可作为军队指挥自动化、雷达工程、计算机工程、系统工程等专业本科生、研究生的教材或参考资料，也可供相关领域科技人员和部队指战员参考。

感谢您阅读本书。由于作者水平有限，不妥之处，敬请批评指正。

编著者

2006 年 1 月

防空指挥自动化系列丛书
编　委　会

主 任 委 员　解洪波

副主任委员　张多林　付全喜　吕　辉　李续武

委　　员　刘志杰　张　文　马军林　张延曹

龙　彬　谢　波　朱法顺　彭　渭

丁尔启

需要全本请访问 www.ertongbook.com

总　序

随着计算机网络技术和信息技术的发展，人类跨入了信息时代，信息战已登上历史的舞台。加强指挥手段建设，提高信息作战能力，努力建设和发展我军指挥自动化系统，已经是历史的必然。

信息技术的高速发展及其在军事领域的广泛运用，正深刻改变着军事斗争的方式。当前，指挥自动化已成为国防威慑的重要力量，是军队现代化的基本标志。军队指挥自动化系统已成为打赢高技术局部战争必备的重要手段，是实施信息作战的重要武器系统。军队指挥自动化系统建设要以我军新时期军事战略方针为依据，着眼于提高我军整体作战效能和信息化水平，坚持战斗力标准，加强建设综合一体、功能完备、技术先进、协调配套、稳定可靠、安全保密的指挥自动化系统，提高我军高技术条件下的联合作战指挥能力和信息作战能力。建设指挥自动化系统的目标是要努力实现指挥控制、情报侦察、预警探测、通信、电子对抗和信息保障系统一体，各军兵种指挥自动化系统一体，战略、战役、战术级指挥自动化系统一体，以及指挥自动化系统与主战武器系统一体。既要具备抵御信息攻击的能力，又要具备信息攻击的能力。

我军指挥自动化建设经过多年的努力，已经取得了许多重要的进展。加强我军现代化建设，必须着眼于改善作战指挥手段，提高信息作战能力，把指挥自动化建设作为国防和军队现代化建设的战略重点。这是世界军事变革对我军现代化建设提出的客观要求，是提高部队“打赢”能力的迫切需要。

在防空指挥自动化系统建设的过程中，空军工程大学导弹学院在教学、科研方面进行了多年的工作，完成了许多重要建设项目，培养了大批高素质的人才。为了总结多年教学、科研成果，编写出版防空指挥自动化系统系列丛书 5 本，分别是《防空指挥自动化系统》《防空指挥自动化信息处理》《防空指挥自动化通信系统》《防空指挥自动化系统软件工程》《防空指挥自动化指挥控制系统》。从系统、信息处理、通信系统、软件工程及指挥控制等方面，分别介绍了防空指挥自动化系统的基本原理和关键技术，这对从事防空指挥自动化领域的工程技术人员及军队相关领域的指战员都有很好的参考价值。

本系列丛书的作者，都是我院长期从事防空指挥自动化系统研究的专家、学

者，有丰富的教学和实践经验。他们对自己从事的工作进行了科学总结，编写风格尽量做到理论与实践相结合，形成系统概念；书中图文并茂，通俗易懂，努力做到开卷有益。为了保证本系列丛书的编写质量，专门成立了丛书编委会，反复研究编写思想和编写提纲。相信防空指挥自动化系统系列丛书的出版发行会对我军防空指挥自动化系统的建设起到一定的促进作用。

本系列丛书的出版，得到了西北工业大学出版社的重视和大力支持，正是他们对国防建设的高度事业心和责任心，并为此付出了辛勤的劳动，使本系列丛书得到顺利出版，在这里向他们表示诚挚的敬意。

空军工程大学导弹学院院长



2005 年 7 月 12 日

目　录

第 1 章　防空指挥自动化指挥控制系统的概述 …… 1

1.1　**指挥控制系统的概述** …… 1
1.2　**指挥控制系统与防空指挥自动化系统** …… 10
1.3　**防空指挥自动化指挥控制系统** …… 12
1.4　**防空指挥自动化指挥控制系统的发展趋势** …… 15

第 2 章　防空指挥自动化指挥控制系统的作用和组成 …… 19

2.1　**防空作战指挥控制过程** …… 19
2.2　**防空指挥自动化指挥控制系统的地位和作用** …… 22
2.3　**防空指挥自动化指挥控制系统的层次和组成** …… 24

第 3 章　防空指挥自动化指挥控制机制与方式 …… 29

3.1　**防空指挥自动化指挥控制机制** …… 29
3.2　**防空指挥自动化指挥控制方式** …… 32
3.3　**防空指挥自动化指挥控制方式的演变** …… 34
3.4　**防空指挥自动化指挥控制系统的结构** …… 37

第 4 章　防空指挥自动化指挥控制系统的信息处理 …… 43

4.1　**防空指挥自动化指挥控制系统信息处理的概述** …… 43
4.2　**防空指挥自动化指挥控制系统信息处理的内容与过程** …… 46
4.3　**防空指挥自动化指挥控制系统信息处理的组成与结构** …… 51
4.4　**防空指挥自动化指挥控制系统的情报综合** …… 55
4.5　**防空指挥自动化指挥控制系统的信息融合技术** …… 73

第 5 章　防空指挥自动化指挥控制系统的辅助决策 …… 80

5.1　**防空指挥自动化指挥控制系统辅助决策的模型** …… 80

5.2 防空指挥自动化指挥控制系统的辅助决策技术 …… 105
5.3 防空指挥自动化指挥控制辅助决策系统的构建 …… 107

第 6 章 防空指挥自动化指挥控制系统的分析、设计与开发 …… 114

6.1 防空指挥自动化指挥控制系统的需求分析 …… 115
6.2 防空指挥自动化指挥控制系统的结构设计 …… 125
6.3 防空指挥自动化指挥控制系统的软件分析与设计 …… 126
6.4 防空指挥自动化指挥控制系统软件的开发与实现 …… 133
6.5 防空指挥自动化指挥控制系统的集成与测试 …… 144

第 7 章 防空指挥自动化指挥控制系统的仿真与评价…… 149

7.1 防空指挥自动化指挥控制系统评价的综述 …… 149
7.2 防空指挥自动化指挥控制系统的仿真 …… 159
7.3 防空指挥自动化指挥控制系统的效能评估 …… 168

第 8 章 防空指挥自动化指挥控制系统的案例分析…… 175

8.1 国外军队典型的防空指挥自动化指挥控制系统 …… 175
8.2 防空指挥自动化指挥控制系统的发展趋势 …… 183
8.3 防空指挥自动化指挥控制的新概念 …… 189

参考文献…… 192

第 1 章　防空指挥自动化指挥控制系统的概述

1.1　指挥控制系统的概述

指挥控制通信系统常简称为 C^3I(Command Control Communication)系统,在我国通常称为指挥自动化系统,其中指挥控制功能是 C^3I 系统的核心,所以 C^3I 系统又常被称为指挥控制系统或 C^2 系统,但是指挥控制系统作为 C^3I 系统的核心部分,与 C^3I 系统是有所区别的。

C^3I 系统的含义归纳起来,可表述如下:

指挥——指挥员及司令部为判断情况、定下决心、提出计划而做的工作。

控制——为使所属兵力、兵器按所受领命令行动并把行动结果报告给指挥员的所有行动的总和。

通信——在指挥员和上级、友邻、所属部队之间传送命令和情报。

情报——侦察战场情报并反馈给指挥员。

其中,指挥控制系统是指挥员实施指挥和控制的一种技术系统,用来处理收集的信息,辅助指挥员进行决策,即如何最好地使用可以利用的资源,并保证其决心和命令的执行,保证战斗按计划进行。而通信是指挥控制的手段,用来传输和分发指挥控制所必需的信息。

1.1.1　指挥控制系统的概念

指挥与控制是指导部队完成任务的全过程。其中指挥是根据既定的程序、使用可以得到的兵力、兵器完成指定任务的全面领导职权,控制是指指挥员对下属或其他部队的部分行动行使低于全面领导的指挥职权。指挥与控制的核心是获取情报,分析判断情况,定下恰当决心,下达指示,监督下属执行的反复循环。完成这些任务的关键是时间,因此,指挥与控制程序的循环必须精心组织并十分有效,并要在敌人的指挥与控制循环周期结束之前结束。也就是说,指挥与控制的有效与否,关键是速度,而有效的控制则是作战获胜的先决条件。

指挥控制系统作为实施指挥和控制的一种技术系统,概括起来,它是以信息获取为先导,以信息传输、分配为基础,以指挥控制作战部队和武器为核心,集指挥、控制、管理、通信、情报、抗电子干扰为一体的系统。指挥控制系统的功能主要表现在系统对输入的物质、能量和信息的转换能力及输出能力上。

指挥控制系统是所在指挥层次指挥自动化系统的主体。它主要包括两个部分,即指挥中心和机关业务信息管理系统。例如,总部指挥中心是全军的指挥核心。而海军、空军等指挥中心则根据总部的命令直接指挥单独执行作战任务的部队。所以,可以把军兵种指挥中心看做总部指挥中心的末端,它们是国家级指挥自动化系统的一个重要组成部分。各级指挥中心有

多种形式，如有地面固定指挥所、地下指挥所、地面机动（汽车或火车）指挥所和机载指挥所。它们在通信网络的支持下，组成分布式的指挥所自动化系统，各指挥中心密切配合，保证在任何情况下都能实施对部队和武器的不间断的指挥和有效控制。机关业务信息管理系统范围相当广泛，包括各总部和各军兵种所有业务部门的信息处理系统及其信息中心。各业务机关运用这些系统准确、及时、科学地管理业务信息，组织领导本业务系统的各项活动，并为作战指挥提供信息和决策支持。因此这些系统也应该作为指挥控制系统的一部分。

1.1.2 指挥控制系统的要素和组成

指挥控制系统是军队指挥自动化系统的核心，有时也称为指挥控制中心或指挥所。它直接影响着指挥自动化系统的整体性能指标和效能的发挥。因为整个系统中的数据处理、显示控制、辅助决策、作战指挥和部队管理等都要在这里进行，指挥员和战勤人员通过它实施对部队的指挥和对武器系统的控制。因此，在指挥自动化系统的总体结构设计中，从某种意义上来说，主要是围绕着指挥控制系统来进行的。

1. 指挥控制系统的要素

指挥控制系统从作战使用上可分为作战指挥要素和技术保障要素两部分。作战指挥要素是指挥员和战勤、参谋人员实施作战指挥和组织勤务保障的平台，他们通过设置的指挥控制台、大屏幕显示设备、各种终端设备和指挥通信设备完成指挥活动；技术保障要素是安装有各种技术设备的机房、工作间或机动方舱，是技术保障人员维护、管理各种设备的场所。

（1）作战指挥要素。作战指挥要素的设置原则主要是依据指挥机关的编成和它所担负的作战指挥任务。各级指挥控制中心因其编成和任务不同，作战指挥要素也有所不同。作战指挥要素又可分为基本指挥要素和战勤保障要素，通常基本指挥要素有作战室、作战会议室、作战值班室、电子对抗室和指挥员室；战勤保障要素有情报综合室、通信室、机要室、测绘室、气象室和后勤室；辅助指挥要素有装备室、军务动员室等。

（2）技术保障要素。技术保障由四种要素组成：一是信息处理要素，由计算机房、数据库室、文电收发室、数据录入室、安全管理室、软件开发室、软件管理室等组成；二是内部通信要素，有程控交换机房、通信终端室、配线室等；三是信息显示要素，包括显示控制设备室、大屏幕投影室和演播室；四是辅助设备要素，其组成是系统监控室、电源室和维修室等。

2. 指挥控制系统的组成

依据上述指挥控制中心组成要素和系统战术功能，指挥控制系统是由硬设备组成的硬件平台和由完成系统战术功能的应用软件等构成的。

系统的硬件平台，通常由信息处理设备（计算机系统）、信息显示设备（各种显示控制台、工作站、终端、大屏幕显示设备、闭路电视和投影设备等）、内部通信设备（程控交换机、对讲机、通信终端设备等）、系统监控设备（监控台和其他环境监控设备）和局域网等组成。

指挥控制系统软件除必须的系统软件、应用开发工具软件外，完成战术功能的应用软件主要有情报处理、文电处理、显示控制、辅助决策、武器控制、数据通信、数据库、资料检索、图形处理、战勤保障等应用软件。

在指挥控制系统的结构方面，目前常采用的有以下两种：一是以小型机、显控台和局域网为基础的功能分布式结构。二是以客户机、服务器和局域网为基础的分布式结构。前者考虑以往的建设基础；后者是考虑了今后的发展，向更加开放、分布更广的方向迈进。需要说明的

需要全本请访问 www.ertongbook.com

是上述两种系统结构，基本上体现了指挥控制系统组成的硬件平台和软件处理功能，但还没有充分表示出各作战指挥要素的席位，因为席位的具体设置是与系统的建设目标和指挥机关的具体编成等因素有关，哪个要素（部门）该设置几个席位要根据系统需求分析而定。

分析指挥控制系统的组成可从技术、物理实体、功能节点角度划分。从系统包含的技术谈指挥控制系统组成，称为技术组成；从系统包含的物理实体谈指挥控制系统组成，称为物理组成；从系统完成不同级别的功能谈指挥控制系统组成，称为功能节点组成。

（1）技术组成。从构成系统的技术角度来分，指挥控制系统一般可分为信息收集和分发分系统、信息处理分系统、信息利用分系统。它们将探测器测得的各种环境信息收集到指挥控制系统中，加以处理、传输和利用。

1）信息收集和分发分系统。信息收集和分发分系统用于收集作战环境的各种信息，并将经过处理的信息和系统内部产生的信息发往相应的部队和武器系统。其设备包括与探测器相对应的接口硬件和软件。

2）信息处理分系统。信息处理分系统用于对系统中的信息进行综合、分类、存储、更新、检索、计算等。信息处理分系统一般分布在各级指挥中心或各种探测器及武器平台上。实现信息处理可分为四个层次，即软/硬件支撑环境层、信息资源管理层、业务支持层和业务处理层。

ⅰ）软/硬件支撑环境层。包括各级指挥中心的各类信息处理终端（含存储设备、打印机、绘图仪、接口装置等）及计算机操作系统、程序语言调试工具等软、硬件，是信息处理的基础环境。

ⅱ）信息资源管理层。包括各类公用和专用的数据库管理系统，用来对各类信息资源进行管理，对数据/信息进行使用和维护。

ⅲ）业务支持层。包括多种可独立调用或综合使用的应用软件模块。为作战指挥和系统管理所需的各种业务处理提供支持，完成文电、图形、图像、数据资料查询及数据综合等处理。

ⅳ）业务处理层。包括指挥控制系统指挥活动中的所有业务处理。业务范围包括作战指挥、军事训练、事务管理、情报处理、电子对抗、战斗保障和后勤管理等。实现情况综合、制定作战预案和作战计划、拟制作战文书等业务的自动化处理。

3）信息利用分系统。信息利用是指挥控制系统中信息收集、分发、处理的最终目的，信息利用分系统主要包括各种应用软件。主要完成作战辅助决策、战场态势处理、参谋业务处理、战斗勤务管理、战斗保障管理和武器系统控制等。

（2）物理组成。指挥控制系统是以人为主导的人—机系统。在指挥控制系统中，虽使用了大量的计算机和通信网络等设备使信息的收集、分发、处理和利用实现了高度自动化、科学化和快速化，但指挥控制系统的运用及其功能的发挥，却必须在人的干预和控制下才能完成。所以，广义上讲，系统的物理组成包括人员和设备。设备包括硬件设备和软件。

1）人员。

ⅰ）技术保障人员。指系统中各种设备的维护人员，其任务是保障系统正常而有效地运行。

ⅱ）操作人员。指系统设备操作员和信息分析员。

ⅲ）指挥人员。指各级指挥员和业务参谋人员，他们是指挥决策者和参与决策者。

2）设备。

ⅰ）硬件设备。包括探测器材数字化接口设备、指挥控制显控台、参谋业务显控台、通信网络设备、武器平台数字化接口设备、系统管理设备及系统保障设备等。

探测器材数字化接口设备主要指附属于指挥控制系统,通过外部通信系统与雷达、光、电、声音等传感器设备相连的数字化接口设备。

指挥控制显控台主要由专用计算机和相应的操控设备和显示设备组成。指挥员用它实施对所属部队和武器的自动化作战指挥和控制。

参谋业务显控台主要由专用的计算机和相关的外围设备组成。用于帮助参谋人员完成业务计划的拟制、修改、查询等工作。

通信网络设备主要包括信息产生和接收终端、保密设备及传输控制设备。保密设备、传输控制设备主要包括各种网络设备、协议转换装置及路由器、交换器等。完成系统内部或与其他系统之间多种业务网络之间的互连和互通。

武器平台数字化接口设备实现战术指挥控制系统与武器平台的连接。包括输入、输出转换设备和通信接口设备等。

系统管理设备主要用于监控系统主要设备的运行状态和故障处理。

系统保障设备包括供电设备和环境设备。

ⅱ)软件。指挥控制系统的软件,是保障整个系统按特定用途进行工作的程序总称。为了完成指挥控制系统的复杂任务,必须配备大量的软件。指挥控制系统的软件分为基础软件、支持软件和应用软件。

基础软件是指保证计算机系统正常运转、操作、管理的整套程序。主要包括计算机的操作系统、局域网管理软件、数据库管理系统、程序设计语言及其编译调试程序等。

支持软件是指保障指挥控制系统运行的程序。它主要包括通信网络软件、文电处理软件、定位定向软件、态势处理软件、标准人—机交互软件、军用数据加密软件、系统监控软件等。

应用软件是指针对用户特定需要而编制的程序。主要包括实时情报信息处理软件、作战指挥控制软件、辅助决策软件、参谋业务处理软件、后勤管理和模拟训练软件等。

3)有关设施。指部队装备的探测器、武器平台、卫星通信等设施。这些设施虽不属于指挥控制系统,但它们是指挥控制系统的信息源、被控对象和信道。

(3)基本功能组成。以上各种物理实体,为完成某种功能按一定的顺序排列、互连,就构成完成不同级别功能的指挥控制系统的基本功能节点,简称节点。系统的基本节点与部队编制、作战原则、系统使命和工作状态密切相关。按照从高层指挥中心到基层指挥所的纵向链来分,可将系统划分为若干功能相对独立的基本节点。典型的基本节点包括信息处理工作站、作战指挥工作站、射击指挥工作站、武器制导(引导)工作站、检测维修工作站几种。

1)信息收集工作站。该节点用于收集并处理战场情报信息,为指挥控制系统提供信息。对收集目标信息而言,信息收集工作站的主要工作是通过接口设备接收由通信系统传输的传感器信息,并进行模/数转换和格式转换后送给信息处理机;信息处理机对信息综合处理,完成坐标转换、自动编批、敌我识别、辅助决策等功能;然后,经过通信控制设备和通信终端进入指挥控制系统传输网络,分发至指挥中心和情报中心。

2)指挥工作站。指挥工作站是指挥员实施指挥活动的重要场所。战时是作战指挥中心,平时是业务管理中心。指挥工作站既可以设置在房屋、工事等建筑物内,称为固定指挥站;也可以设置在车辆或飞机、舰船等运动平台上,称为移动(机动)指挥站。一般来说,固定指挥站工作环境较好,适于战略、战役级指挥控制系统;移动指挥站具有较强的机动灵活性和野战适应性,适合战术级指挥控制系统。

指挥工作站的设置一般与部队平时编制或战时编成相对应。随部队建制可以有军、师、团、营、连各级指挥工作站。

指挥工作站主要由情报处理、指挥控制和通信管理三部分组成。它们可以分散在不同场所，也可以集中在一个场所。其具体的配置方式根据军事业务的需要和系统建设的需要而定。指挥工作站内部设若干席位，供参谋人员和指挥人员使用。

3)武器制导(引导)工作站。武器制导(引导)工作站是战术指挥控制系统的终端，是战术指挥控制系统与火力控制系统的接口。它接收指挥控制系统的指挥信息和情报信息，为武器系统提供诸元参数，使武器系统接受上级指挥和控制，并可辅助进行开火时机(距离)等计算，便于适时开火或转移火力。同时，还接收武器状态信息并传给指挥控制中心，以便监视和控制武器系统。

4)检测维修工作站。检测维修工作站完成对指挥控制系统的性能检测及设备维修，为系统、设备提供完善的故障诊断和实现对系统的二级维修。

设备由检测维修中心计算机、检测专用通信设备、专用接口设备、有线通信测试台、无线通信测试台及通用测试设备等组成。

1.1.3　指挥控制系统的信息

指挥控制系统应确定一组基本的信息，以便系统结构可以模块化地构造、相互综合、扩展和再用。

1. 信息类型

系统中的信息结构主要包括情报信息和指挥信息，如图 1.1 所示。

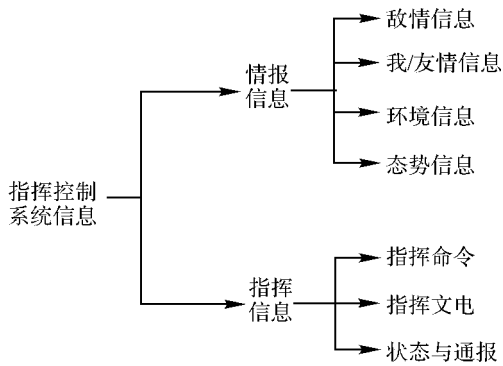


图 1.1　指挥控制系统中的信息分类

按时间顺序，信息又可分为实时接收的信息、本地数据库存储的历史信息、异地数据库存储的历史信息、人工录入信息等。按空间分布，又可分为探测平台及侦察器材收集到的信息、系统外部接口单元(上级情报及指挥中心、友邻部队、地方情报网等)送来的信息、本地信息。

(1)指挥信息。指挥信息是伴随指挥活动而产生的。它存在于指挥活动的全部过程中。指挥信息包括指挥命令和状态。命令包括指示、通报、作战方案和作战计划；状态包括请示、报告、作战实施方案和保障计划等。指挥信息一般以各级指挥工作站为核心流动。指挥信息的流向应严格按照指挥关系确定。

在指挥控制系统中,指挥信息的信息源可以是系统中的任一指挥工作站或上级指挥控制系统的工作站。信息的表示形式可能是指挥文电或指挥命令。指挥信息的目的站数量应根据战术需要和指挥关系来确定。指挥信息由信息分发分系统发至系统中的其他指挥工作站。

协同作战时,指挥信息的信息源和信息目的站还包括协同部队的指挥所或是协同部队指挥控制系统的指挥工作站,如友邻部队指挥所、电子对抗部队、被掩护部队等。

(2)情报信息。情报信息主要包括敌情、我情、友情、环境、态势信息及各种数据资料。

情报信息源包括各种探测平台和侦察分队,如气象分队、预警网、地方情报站、国土情报站、远方观察哨网、友邻情报源等。情报信息发至系统中的所有指挥工作站和情报中心、电子对抗部队等。

2. 信息接口关系

这里的信息接口仅指与上级、友邻、下级之间的接口关系。

与上级的接口有上级指挥所、合成指挥所、上级情报中心和指挥中心、战役级指挥控制系统。

与友邻的接口有协同作战的同级作战单元的指挥所或指挥控制系统、其他兵种的指挥控制系统。

与下级的接口有下一级指挥层次的指挥所及指挥控制系统。

1.1.4 指挥控制系统的基本功能

指挥控制系统是一种现代武器装备。主要用于快速、准确、全面地收集和处理信息,适时、准确地分发信息,为指挥员提供辅助决策方案,以提高部队的快速反应能力和整体作战效能。从本质上讲,指挥控制系统是一个军事信息系统。它的基本功能可从技术、战术和系统维护与管理三方面描述。

1. 技术功能

(1)信息收集功能。指系统借助探测设备或手段从外界获取信息。收集信息能做到知己知彼,是作战指挥的基础。因此,自动收集信息是指挥控制系统必备的功能之一。系统收集的信息可以是语音、数据、图形、图像等。指挥控制系统中军事情报(信息)的来源包含以下几种:

1)平时收集的静态信息。这部分信息是指挥员了解情况、定下决心的重要依据,可存储在静态数据库中。

2)侦察信息。是通过侦察设备(如战场侦察车、前方观察车、警戒雷达等)或侦察人员获取的信息。这些信息可帮助指挥员实时了解战场态势和威胁迹象,可通过指挥控制系统实时传输、处理、显示。

3)上级与友邻通报信息。是上级指挥机关或情报中心、友邻部队单位、地方政府机关所提供的信息。这部分信息通过上级指挥通信网进入本级指挥控制系统。

(2)信息传输功能。指系统按照一定的传输规程和代码格式,将信息从系统的一个节点传送到另一个节点或传至其他的指挥控制系统。指挥控制系统必须将收集到的信息传送到各级指挥机关,将指挥员的命令传递到下属部队,将下级的状态上报,否则无法实现指挥。因此,信息传输是保障指挥和控制有效性的重要手段。在作战中还需要与其他指挥控制系统交换信息,进行信息传输。系统对信息传输的基本要求是快速、准确、保密和不间断。

(3)信息处理功能。指系统按一定的规则和程序将所获得的孤立零散、迟延重复、真伪混

杂的“一次”信息，经过综合加工处理，转换成具有预测和结论性的“二次”信息。信息处理的过程：

1)信息分类。将收集到的信息进行记录、格式检查并存储或发送到有关节点。

2)预处理。对获取的信息进行时空配准，格式转换等。

3)分析综合。分析信息的内容并进行相关比较和判断、归纳。主要有目标航迹坐标转换、航迹相关、目标参数计算等处理。

(4)信息显示功能。指系统将收集到或处理后的各种信息以适当的形式显示出来，便于指挥人员理解和使用。目前，常用的显示方式有文字、符号、数字、图像、图形和表格等。显示的内容包括作战态势和战场实时景象。目前。作战态势多用地图背景叠加战场实时信息表示。实时信息可用文字、数字、军标符号等表示，并用自动推移和增减标号和符号，来反映态势的演变。这些信息主要包括：

1)静态信息。它是较长时间保持不变的信息或历史性的资料。如地形地貌数据、重要战略目标位置、带有规律性的气象及水文数据等。

2)动态信息。它是变化的、需要不断更新的数据。如战场态势、武器系统状态、作战消耗等。

3)反馈信息。它是专门反映执行命令、计划的情况及结果的数据。

4)有关部门的计划和意图。

5)处理后的结论信息。根据动态、静态、反馈信息处理后得到的信息。如敌人的可能动向、威胁程度、破坏后果、辅助决策方案等。

信息的目视显示可使指挥员快速、全面了解战场情况与任务，及时定下决心，作出决策。

(5)信息记录与复现功能。指系统按时间顺序记录目标参数、指挥命令、响应状态等信息，并能在战斗结束或战斗间隙存入数据库或打印、复现这些信息。主要用于战后分析、总结经验或进行模拟训练。

2. 战术功能

(1)辅助决策功能。指系统根据我方作战目的、敌我双方部署等信息，协助指挥员分析判断情况、确定作战方案、定下作战指挥决心。在指挥控制系统中，辅助决策是以人工智能、军事运筹学、信息处理模型为基础，以数据库、专家系统、数学模型等信息处理技术为工具，通过计算、推理和仿真等手段做出的。

在作战指挥的全过程中，都充满了矛盾、抗争和危机，需要不断地判断、抉择和行动，这就是决策。决策是一种创造性的活动，过去大多靠经验和直觉。在指挥控制系统中，辅助决策是靠指挥员(或参谋人员)、计算机及操控台、辅助决策软件来共同完成的。这是提高军事决策科学化、自动化的重要手段。

(2)模拟训练功能。在一定的条件下，运用实际存在的或假想的作战指挥过程模型，通过计算机网络演算，来预测战斗的发展趋势谓之作战模拟。在平时，利用作战模拟，可训练指挥员和操作员。

表达和反映一定军事背景、战术原则、指挥艺术之间复杂逻辑关系的数学模型是用计算机网络实现模拟训练的基础。它是军事指挥员和建模人员根据作战背景共同建立的，并预存在计算机的模型库中。使用时，根据具体的作战任务和战场情况选择相应的模型进行作战模拟。模拟训练是训练指挥员和操作员的一种高效途径，可以提高训练质量，缩短训练时间，节省训

练经费。同时,它也是研究战争规律和科学、战术新战法的好方法。

(3)参谋业务处理功能。它是指将参谋人员作战指挥、情报处理、电子对抗、事务管理、后勤管理、信息检索和文电处理等任务自动化。

平时,将作战使用的信息存储在计算机的数据库中;战时,参谋人员或操作员利用键盘、鼠标等工具,通过数据库管理软件,迅速从计算机的数据库中将作战使用的信息检索出来。

(4)武器系统引导与控制功能。战术指挥控制系统的设计目标之一,是提高武器射击目标的毁伤概率。将上级指挥工作站的目标信息实时、准确地传送至武器平台称为武器系统引导。实际上,是让武器火控系统的跟踪系统跟踪上级指挥工作站指令的目标,上级指挥工作站依据火控系统的工作状态,给出目标信息、武器最佳开火时机和最佳开火距离等控制信号,称为武器系统控制。

(5)系统监控功能。所谓监控是指系统对其内部设备的运行情况随时进行监督并实施有效控制。

指挥控制系统是一个大型的信息系统,其技术复杂、集成度高、设备种类多、数量大、人员众多。这样一个系统,如果没有专用的监控设备来组织管理、监视和控制系统的工作状态,其可靠运行是不可想象的。

3. 系统维护与管理

系统运行过程中可能会出现各种问题,如因系统错误出现的问题,因需求变更出现的问题等。为了解决这些问题,使系统正常运行,需要对系统进行相应的维护。

(1)系统维护的类型。系统维护主要包括硬件维护、软件维护和数据维护。

1)硬件维护。硬件维护应有专职的硬件维护人员来负责,主要有两种类型的维护活动,一种是设备的定期性保养维护,保养周期可以是一周或一个月,维护的主要内容是进行例行的设备检查与保养、易耗品的更换与安装等;另一种是突发性的故障维修,即当设备出现突发性故障时,由专职的维修人员或请厂方的技术人员来排除故障,这种维修活动所花时间不能过长,以免影响系统正常运行。

2)软件维护。软件维护主要是根据需求变化或硬件环境的变化对应用程序进行部分或全部的修改。修改时应充分利用源程序,修改后要填写程序修改记录表,并在程序变更通知书上写明新老程序的不同之处。软件维护一般有以下几个方面:

ⅰ)正确性维护。是指改正在系统开发阶段已发生而系统测试阶段尚未发现的错误。据统计,这方面的维护工作量要占整个维护工作量的 17%～21%。所发现的错误有的不太重要,不影响系统的正常运行,其维护工作可随时进行;而有的错误非常严重,甚至影响整个系统的正常运行,其维护工作必须制定计划,进行修改,并要进行复查和控制。

ⅱ)适应性维护。是指应用软件适应信息技术变化和管理需求变化而进行的修改。这方面的维护工作量占整个维护工作量的 18%～25%。由于目前计算机价格不断下降,各类系统软件层出不穷,人们常常称为改善系统硬件环境和运行环境而产生系统更新换代的需求;企业的外部市场环境和管理需求的不断变化也对各级管理人员不断提出新的信息需求。这些因素都将导致适应性维护工作的产生。进行这方面的维护工作也要像系统开发一样,有计划、有步骤地进行。

ⅲ)完善性维护。这是为扩充功能和改善性能而进行的修改。主要是指对已有的软件系统增加一些在系统分析和设计阶段中没有规定的功能和性能特征。这些功能对完善系统功能

需要上本请访问 www.ertongbook.com