

季卜枚 编

野战综合通信系统

解放军出版社

野战综合通信系统

季卜枚 编

解放军出版社

京新登字117号

野战综合通信系统

季卜枚 编

解放军出版社出版发行

(北京平安里三号)

(邮政编码100035)

新华书店经销

一二〇二厂印刷

787×1092毫米 32开本 2.25印张 48千字

1992年1月第1版 1992年1月(北京)第1次印刷

印数1—14500

ISBN 7-5065-1819-8/E·948

定价: 1.50元

社编号 03—64

开 场 白

90年代第一个夏季，华北地区某地上空银鹰展翅，电波交织。中国人民解放军举行了建军以来，首次运用野战综合通信系统进行的战役演习。这次演习，表明我军野战通信现代化建设又有了新的进展。

为了适应现代战争对通信联络的要求，近几年来，有关部门在我军现有通信装备的基础上努力探索，研制出了基本适应现代作战特点的“野战综合通信系统”。该系统综合运用无线电、有线电和卫星等多种通信网络和电话、电报、传真、汉字终端等设备，形成多层次、多手段、多信道和多功能的通信体系。

编者有幸参观了这次演习，驱车在几千平方公里的演习现场上。目睹某集团军演习指挥所里，由现代化终端设备组成的传输中心不停地将无线电波传向四面八方。显示屏幕上适时地显示出各种数据、符号以及演习的真实场景。指挥员通过通信网络指挥远距离作战象打市内电话一样，几秒钟内就传达了作战命令。各级指挥所只需携带少量轻便设备便可沟通指挥联络，以往那种线网密布纵横交错的臃肿现象随之消失，令人耳目一新。

那么，什么是野战综合通信系统？它有何特点？它由哪些部分组成？在战役中野战综合通信系统是如何组织运用的？本书以演习前向参演人员介绍“野战综合通信系统基本知识”为素材，从科学普及的角度说说这些问题。

目 录

开场白

各显其能的“五虎上将” (1)

一、地域通信网 (3)

二、双工无线电移动通信网 (14)

三、单工无线电通信网 (20)

四、直升机通信 (23)

五、战术卫星通信系统 (26)

难能可贵的十大优点 (32)

一、指挥链与通信链分离 (32)

二、通信时效性高 (34)

三、综合、互通程度高 (38)

四、生存能力强 (39)

五、保密、抗干扰能力强 (41)

六、适应性强 (43)

七、机动性好 (43)

八、通信容量大 (43)

九、控制管理自动化程度高 (44)

十、用户服务功能多 (44)

灵活多样的运用方式 (49)

一、地域通信网的组织与运用 (50)

二、双工无线电移动通信网的组织与运用 (53)

三、单工无线电网的组织与运用	(56)
四、直升机通信的组织与运用	(56)
五、战术卫星通信网的组织与运用	(57)
六、“系统”的综合组织与运用	(57)
七、“系统”的展开、调整与转移	(57)
结束语	(59)
后记	(63)

各显其能的“五虎上将”

长期以来，我军各军兵种的野战通信通常是自成体系，按有线电、无线电和无线电接力诸手段分别逐级组网。它具有组网灵活，与指挥体制相吻合的优点，在几十年的革命战争和保卫祖国边疆的斗争中，经历了400余次不同规模、不同样式的战役作战保障实践，为作战指挥顺畅发挥了重要的作用。

现代战争对通信联络提出了越来越高的要求，按传统方式建立的通信联络，由于通信容量小，自动化程度低，抗毁性差和“动中通”能力弱，已日益不能适应现代战争的需要。野战综合通信系统正是在这种情况下，顺应现代科学技术的发展，以崭新的姿貌登上现代战役舞台的。

野战综合通信系统（以下简称“系统”），是根据战役（战斗）特点和作战要求，综合运用各种通信手段，组成以地域通信网为骨干，多种网络结构形式相结合的多功能战役（战术）通信系统，用以保障集团军在野战条件下作战的指挥、协同、后方、报知和技术保障通信。

野战综合通信系统由地域通信网，双工无线电移动通信网，单工无线电通信网，直升机通信和战术卫星通信网等五个分系统组成（见图1）。其中，地域通信网是“系统”的骨干。

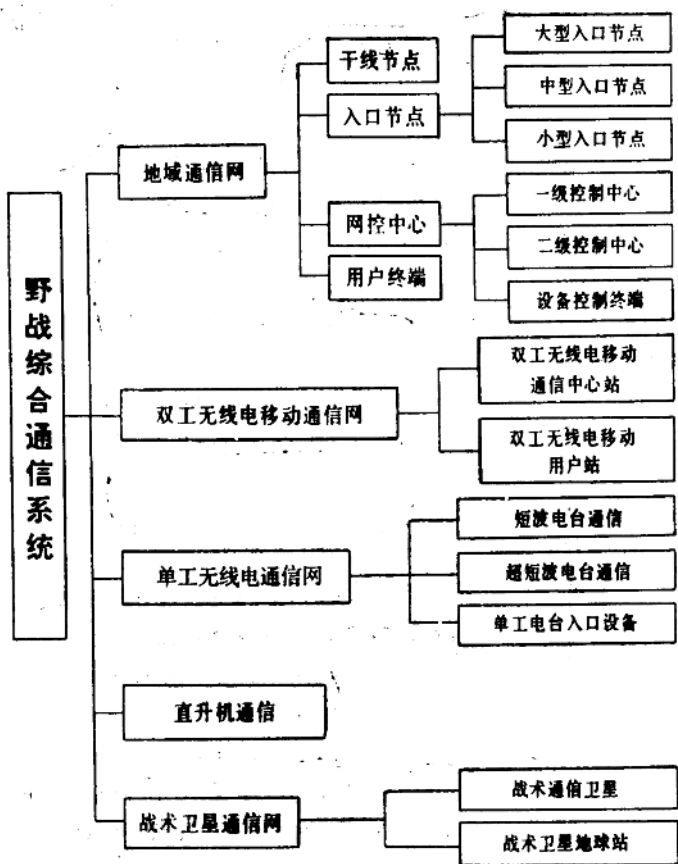


图1 野战综合通信系统的组成

一、地域通信网

在英语中，通信和交通是同一个单词 (Communication)。“交通”传输的是人和物；“通信”传递的则是信息。实现信息传递要有信源、信道和信宿。通信刚问世时，信源与信宿间用固定信道(指通信线路)联通。这样，两个用户相通需要一对线；三个用户相通需要三对线；四个用户相通，需要六对线；……(见图2)。如果有 n 个通信用户间相互直通，则所需线的对数通过数学公式可以算出：

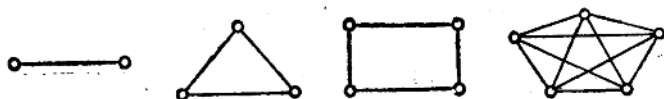


图2 各用户间直接联通时示意图

$$\text{所需线对数} = \frac{n(n-1)}{2}$$

式中 n ——用户数。

显然，当通信用户数较多时，需要建立的直通线路将急剧增加。例如，当 $n=1000$ 时，所需线的数量竟达499500对之多。这在实际工作中是难以做到的。

为了提高通信的实用性和灵活性，可以在通信区域的适当地点开设一个通信交换中心，将所有用户都与交换机相连。任意两个用户要通信，就通过交换机临时接通，通完以后及时将联线撤掉。

通信通常是跨地区的。为了在更广阔的地域中实施通

信，在各地都应设立相应的通信交换中心，并用线（电）路将它们联通，组成一定结构形式的网络，如格型网、栅格网和网状网等（见图3）。

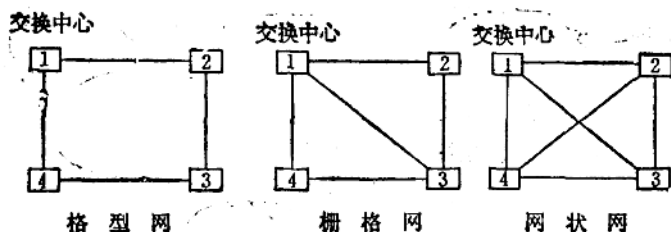


图3 各种通信网络结构

地域通信网通常是栅格状通信网。作为传递信息的网络体系，地域通信网也有用户终端、传输系统和交换设备三个组成部分。但它与一般野战通信网相比，具有许多特点（见表1）：

表1 通信网组成要素

分 类	用 户 终 端	传 输 系 统	交 换 设 备
一般野战通信网	话音终端或非 话音终端	中、小容量信 道	人工交换
野战地域通信网	话音终端和非 话音终端	多路大容量信 道（微波、光纤 等）	程控交换

(1) 传输信息的类型多。一般野战通信网络的用户设备通常是话音终端或非话终端。网内传输的信息往往是单一品种,或是话音信息,或是非话信息。野战地域通信网与此不同,它的用户设备可以是话音终端和非话终端,在同一网络中,既可以传送电话信息,也可同时传输各种非话信息(象电报、传真、数据、汉字终端、静态图象等)。一个是“或”一个是“和”,看来只是一字之差,反映了传输信息的类型大不一样。

(2) 传输信道的容量大。一般野战通信网的传输信道容量比较小,常用的有三路、十二路载波电路,地域通信网通常采用中、大容量信道,象微波、光纤、散射和卫星等。

(3) 交换接续自动化程度高。一般野战通信网大多采用人工交换,接续效率低,交换容量小,野战地域通信网采用程控交换,极大地提高了自动化程度。

野战地域通信网主要有以下几个要素:

1. 干线节点

在地域通信网中,交换设备和传输信道设备通常是融合在一个名为“干线节点”的要素内的。干线节点是地域通信网群路传输和交换的枢纽。主要用于电路汇接和路由选择,为入口节点和与其它网络互连提供接口。

地域通信网兼作话音信息和非话信息的传输载体,它的交换设备包括“电路交换”和“分组交换”两种(分组交换箱套在电路交换中)。前者主要用来交换话音信息;后者用于交换数据。见图4。因为数据信息通常是一组一组地交换(每组可沿着不同路由到达目的地址,再按一定规律重新“装配”起来),故得名为“分组交换”。干线节点的

专业标号如图 5 所示。图中 S 表示干线节点的外接端口数，通常有 8、16、32 等多种。当 $S = 16$ ，表示该干线节

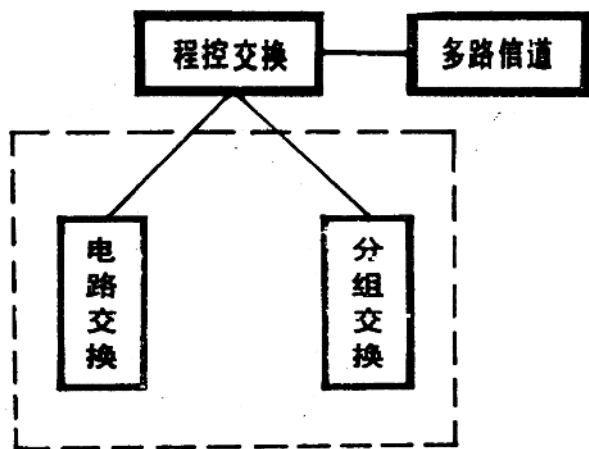


图 4 干线节点

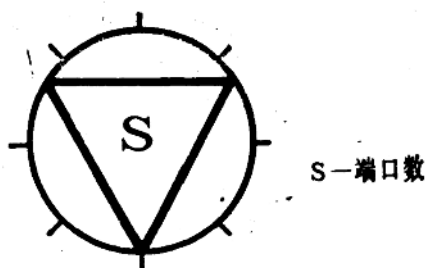


图 5 干线节点的专业标号

点有16个可供联接的群路接口，可联通16部多路接力机，见图6。

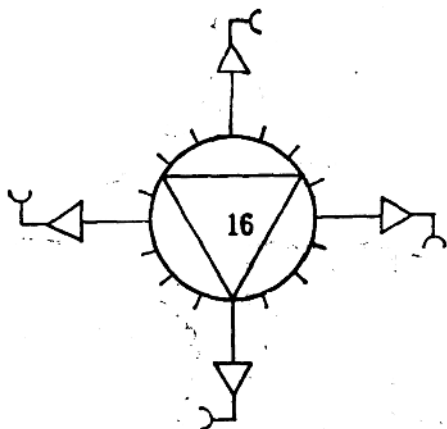


图6 $S=16$ 的干线节点示意图

各干线节点间通常用无线电接力信道（常用的有8路、16/32路接力机）联通，构成既有直达电路又有迂回路由的栅格状的干线节点网（见图7）。

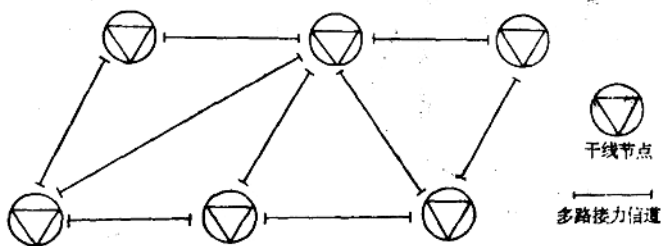


图7 栅格状的干线节点网

为了实施保密通信和提高对网络的控制、监察，干线节点中还设置有群路保密设备和网络控制设备等。

2. 人口节点与复接器

干线节点仅仅提供了交换手段和传输信道，实现信息传递，最终是要使信息落地，也就是说要为用户入网提供条件。用户进地域通信网有两种方法：一种是通过“人口节点”入网；另一种是经过复接器入网。

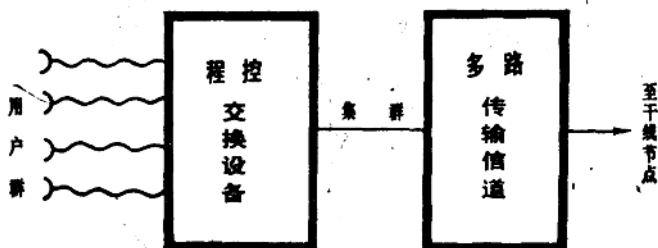


图8 人口节点的组成

(1) 人口节点

人口节点中，最主要的有程控交换设备和多路传输设备。它旨在为不进入干线的指挥所内部用户提供本地交换和为用户提供群路接口，见图8，人口节点的专业标号见图9。

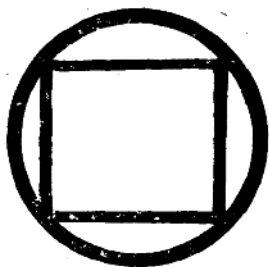


图9 人口节点的专业标号

在野战地域通信网中，人口节点根据指挥所的等级和用户容量的不同要求，通

常设置大、中、小型三种（分别用D、Z、X字母表示），见表2。

表2 入口节点类型

类 型	使用场合	人 网 方 向	人网用户数	常用入网信道
小入口 (30线)	团基指或 相当的用户群	一个方向	30	8路接力
中入口 (60~90 线)	师基指或 相当的用户 群	一至二个 方 向	60~90	16/32路 接 力
大入口 (120~ 150线)	军基指或 相当的用户 群	二至三个 方 向	120~150	16/32路 接 力

(2) 复接器

对于一些配置比较密集，且靠近干线节点又远离入口节点的用户，可采用复接器入网。“复接”是集单路为群路的意思，即将各个分路信号集成为群路信号，和将群路信号分解成分路信号。复接器既可复接电话通信用户，又可复接非话用户；既可复接模拟通信用户，又可复接数字、数据通信用户。在复接过程中，复接器能进行模数互换和起到匹配传输速率的作用。例如，当干线节点的接口速率为每秒512千比特（见第10页下注）、每路信息速率为每秒16千比特时，可以将32路汇接在一起（ $16 \times 32 = 512$ ）。复接器只能将众多用户集群送入干线节点，但它不能象入口节点那样为指挥所内部用户提供交换，即无本地交换功能。

复接器的专业标号和相互联接关系见图10所示。

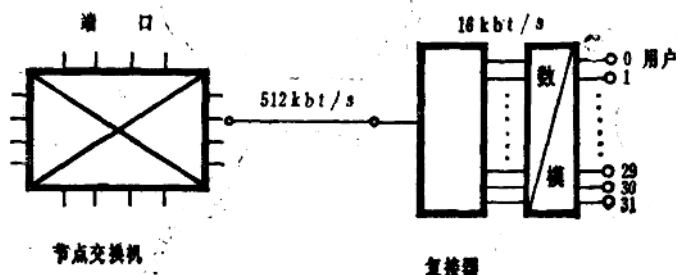


图10 复接器

干线节点与入口节点犹如地域通信网中的左膀右臂。它们的作用及其相互关系有点类似于市内程控电话交换网中的汇接局与模块局。汇接局相当于干线节点，从图11中可以看出，诸汇接局间建有多路传输信道，好比是各干线节点间用多路接力机互联；模块局相当于是入口节点，它既可为本局所辖用户提供局内交换，又可为局辖用户呼叫邻局用户提供接口和通道。目前，有些国家研制和生产的干线节点除了起群路传输和交换的枢纽作用外，还兼具本地交换的功能，这点也与图中各汇接局的作用相似。

3. 控制与管理分系统

注：比特 (bit) 是信息量的度量单位。是英语 "binary digit" (二进制数字) 的缩写，以 bit 的发音取名。在数字通信和数据传输中，目前用得比较多的是二进制数制。二进制数字中每一个 "0" 或 "1"，包含有一个比特的信息量。如果每秒钟传输 1000 个二进制 "0" (或 "1")，其传输速率记作 1000 比特/秒或 1000 bit/s。

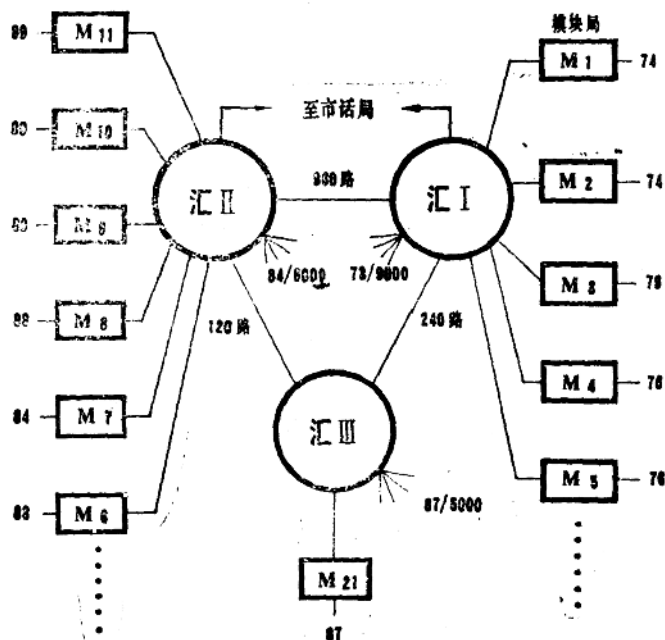


图11 市话网的组成

为了加强对地域通信网和双工无线电移动通信网的规划、控制与管理，以保障全网有效可靠的工作，地域通信网设有控制与管理机构。该机构由计算机，显示终端，打印设备与网络接口等设备组成。通常分三级进行管理：

(1)一级控制中心。是网络控制管理的最高级，负责全网的通信规划和资源分配，直接控制二级控制中心，并通过二级控制中心发布通信管理指令和进行技术控制。通常配置于集团军基本指挥所。