

## 第一章 军事交通系统概述

系统是由相互关联、相互制约的事物组成的整体。在自然界和人类社会中存在着各种系统，如在人类社会存在着生产系统、消费系统、交通运输系统等。本书所研究的对象是军事交通系统。

军事交通系统的基础“平台”是国家交通运输系统，是在国家交通运输系统基础上发展起来的具有军事特色，为国防建设与军事斗争服务的一个复杂系统。是不同运输方式的综合体。是由运输线路、枢纽等基本设施，在空间位移的运输工具，横向与垂直运动的装卸工具，管理系统与人员等组成的一个多元系统。因此，研究军事交通系统的稳定性问题，首先要理解与明白军事交通系统的组成部分与其中的单元。

下图为国家交通运输系统的总体构成图(图 1-1)。

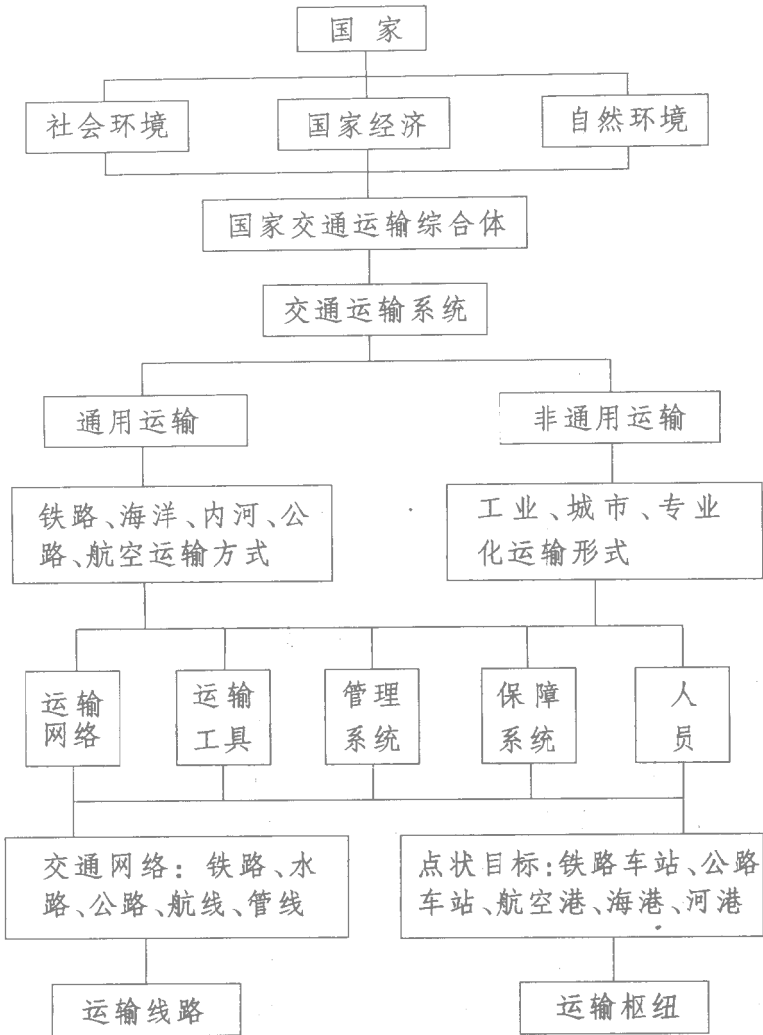


图 1-1

军事交通系统的各组成部分如下框图所示 (图 1-2)。

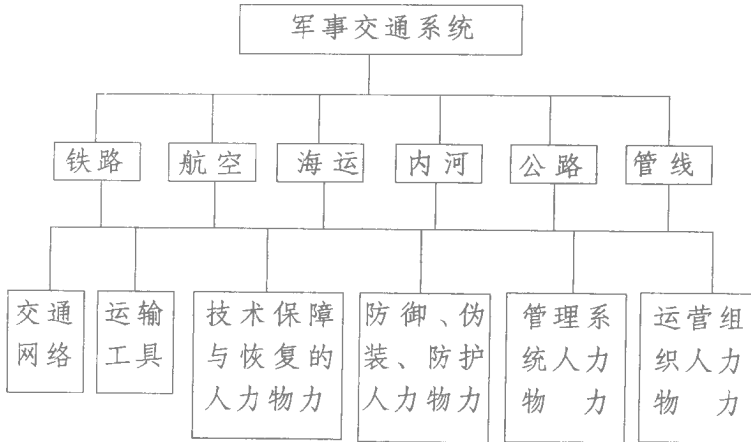


图 1-2

按照军事综合运输观点,军事交通系统的结构或组合形式有如下三种 串联式、并联式与混合式。

**串联式。**两种或两种以上军事运输方式系统间形成如电路中的串联表现形态。串联的形式多种多样,并不是五种军事运输方式的全部串联,可能是两种或两种以上各种不同军事运输方式之间的串联。

**并联式。**两种或两种以上军事运输方式系统间形成如电路中的并联形式。当各种独立的军事运输方式具有较大运输能力时,常出现这种运输结构形式。

混合式。在组织军事运输时，常常利用这种混合的结构形式，当然，混合的表现组合形式可能多种多样。

由上述分析可知，军事交通系统是由现代铁路、公路、水路、航空与管道五种军事运输方式组成的综合体系，每一种军事运输方式都是由特定的运输网络、枢纽点状目标、运输工具、装卸与技术保障装备、管理系统与人员和保障系统等各单元组成的复杂系统。

由于在本书后续各章节对军事交通系统稳定性的分析与计算中，要涉及到军事交通系统中各个子系统的设施与设备，因此，下面就军事交通系统的主要构成部件与单元作一简要分析与介绍。

## 第一节 军事交通网络系统

军事交通网络是在一定空间范围内由一种或几种运输方式的线路与枢纽组成的综合体。是军事交通系统中一个主要而且重要的子系统。军事交通网络是组织军事运输的物质基础，是运输工具移动的基础，其空间布局、通过能力与技术设备直接影响与制约着军事交通系统效能的发挥，体现了军事交通系统的状态与水平。发达、均衡与协调的军事交通网络是军事交通系统追求的目标。

军事交通网络按军事运输方式可分为铁路军事交通网、水路军事交通网、公路军事交通网、航空军事交通网与管道军事交通网五种网络。按各种现代军事运输方式

的结合而分，可分为单一军事交通网络和多种联合式的军交综合运输网络。按其覆盖范围可分为全军、战区，前方与后方军事交通网络等。

构成军事交通网络的主干是运输线路，运输线路按其地位与作用、通过能力而分为干线、支线、专用线、国防线路等。

按运输线路在地域的空间分布，分为陆上交通线、水上交通线与空中交通线。陆上交通线包括铁路与公路。

### 一、铁路

我国铁路分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三级。Ⅰ级铁路是具有重要政治、经济与国防意义的在铁路网中起着骨干作用的铁路；Ⅱ级铁路是具有一定的政治、经济与国防意义，在铁路网中起着联络、辅助作用的铁路。Ⅲ级铁路是为某一地区服务具有地方意义的铁路（见表 1-1）。

表 1-1 铁路等级与主要技术标准

等级	路网中作用	远期年客货运量(Mt)	最高行车速度(km/h)	限制坡度(‰)		最小平曲线半径(米)	
				一般地段	困难地段	一般地段	困难地段
Ⅰ	骨干	≥15	120	6	12	1000	400
Ⅱ	骨干	<15	100	12	15	800	350
	联络与辅助	≥7.5					
Ⅲ	地区性	<7.5	80	15	20	600	300

铁路线路是由路基、道床、钢轨与联接件等组成的，路基是线路的基础，为保障路基稳定性，抵抗自然力破坏，还必须修建排水设施等。

道床是为了传递轨枕荷载，固定轨枕位置，排除地面积水等目的而铺设的。

钢轨。我国目前使用的钢轨长度为 12.3 米或 25 米，重为每米 60、50、43 与 38 公斤。

在一个战区范围内，为了适应高技术战争的需求与国防建设的需要，应建设战区铁路交通网络，主要分布在下列几个区段：从国家后方到靠近方面军分配站的铁路线；从方面军分配站到靠近前沿车站的铁路线；从左到右，靠近相邻战区车站的铁路线。根据铁路线分布特征，可分为前线方向纵向线与连接纵向线的横向线。纵向线完成重要与主要的军事运输任务。根据前线铁路特征与密度，在战区内应建设和准备 3-4 条纵向方向铁路和相应数量的横向铁路。

## 二、公路

公路是指连接城市、乡村、部队机关与驻地，供汽车行驶的具有一定技术条件和设施的道路。根据所适应的交通量水平分为五个等级 高速、一级、二级、三级与四级公路（见表 1-2）。

表 1-2

公路等级

等级	高速	一级	二级	三级	四级
年平均日 交通量(辆)	>25000	15000- 3000	3000- 3500	1000- 4000	1500
标准车	小客车	小客车	中型货车	中型货车	中型货车
出入口控制	完全控制	部分控制			
设计年限 (年)	20	20	15	10	10

公路由路基、路面、路肩等组成。路基是指路面下的土基，是公路的重要组成部分，路基要求具有一定的强度、稳定性和持久性。路面是在路基表面上用各种不同材料分层铺设而成的结构物，供车辆在路面上以一定的速度行驶。路面分为四个等级：高级路面、次高级路面、中级路面、低级路面。路肩是位于行车道外至路基边的部分。具有国防与军事意义的是国防公路、边防公路、海防公路与战备公路。国防公路是在国防公路网上选定或专门修建的公路，是沟通战略区域、战役方向的公路以及为首脑工程、军事基地、部队机动、紧急疏散等服务的公路。边防公路是为保障陆地边防的安全与领土完整，在靠近边防修建的公路。海防公路是为保障海防的安全和领土完整，在沿海地带和岛屿上修建的公路。战备公路是指战时供部队机动和物资运输使用，而在平时建设的公路。

### 三、航道（线）

海洋航线分为沿海运输航线与远洋运输航线。

内河航道分为 7 个等级，其通航条件及相应的标准见下表表 1-3)。

表 1-3 内河航道等级

等级	驳船等级(吨)	航道尺度(米)		闸室有效尺寸(米)		
		浅滩水深	弯曲半径	长	宽	门槛水深
1	3000	3.5-4.0	580-1050	280	34	5.5
2	2000	2.6-3.8	530-950	195	16-23	4.0
3	1000	2-2.4	480-810	180-280	12-34	3.0-3.5
4	500	1.6-1.9	330-480	120-180	12-23	2.5-3.0
5	300	1.3-1.6	260-380	100-140	12-23	2-2.5
6	100	1-1.2	105-220	80-190	8-23	1.5-3
7	50	0.7-1.0	85-180	70-110	8-12	1.2-2.5

### 四、航空航线

航线是由一系列站点形成的航空运输路线。由飞行的起点、经停点、终点、航路、机型等要素组成。分为国际与国内航线，国内干线与地方支线。

## 第二节 军事交通枢纽系统

军事交通枢纽是两种或多种运输线路交汇而成的点状运输基础设施，是军事交通系统中一个重要组成单元，

是军事交通网相邻路径的交汇点，是由若干种运输方式所连接的固定设备与移动设备所组成的整体。

军事交通枢纽的主要功能是将一个或几个方向各运输方式的人员物资流分送或转送到另一个方向或几个方向，是大量人员物资流中转、换乘、换装、集散的固定场所。是对各种运输工具与装卸设备进行技术作业的重要基地。是提供货物堆放、存储、技术维护、人员休息、中转的场所，对保证高效顺利地完成军事运输任务有着举足轻重的作用。

军事交通枢纽构成形式多种多样，按地理空间位置分：陆路军事交通枢纽、沿海军事交通枢纽、沿江河军事交通枢纽等。

按各种军事运输方式组合规模分：铁路——公路枢纽、公路——水路枢纽、铁路——水路——公路枢纽、海运——河运——公路枢纽等。综合运输枢纽，这是由铁路、公路、水路、航空、管线多条干线组成的功能最全的枢纽形式。

按其服务功能分为单式军事交通枢纽与复式军事交通枢纽。

按空间分布与布局可分为：终端式枢纽、伸长式枢纽、辐射式枢纽、辐射环形枢纽与辐射半环形枢纽等。

由于运输枢纽中包括车站、港口、机场等，所以就运输枢纽中各种军事运输形式的单元作一介绍，如车站、港口、机场等。

### 一、铁路车站

铁路车站是组织军事运输、办理各种技术作业的基本场所。按作业性质分为编组站、区段站与中间站；按被运对象分为客运站、货运站与客货运输站；按等级分为特等、一至五等站。

在车站除有连结区间的正线外，还有供接发列车的到发线，供解体与编组的调车线与牵出线，供货物装卸的货物线和其它线路。在车站上还有供存放货物的仓库与堆场，为人员服务的站房等。

编组站将重车与空车汇集后编成发往不同目的地的列车。在编组站内的主要设备有：调车设备，指调车驼峰、牵出线、编组场。行车设备，指到达场、出发场和通过车场。机务设备 指机务段。车辆设备 指车辆段。

区段站。其主要任务是办理货物列车的中转作业，进行机车的更换，机车乘务组换班与解体、编组区段列车和摘挂列车。主要设备有客运业务设备、货运业务设备、运转设备、机务设备与车辆设备等。其中客运业务设备主要有供旅客列车使用的旅客列车到发线和客车车底停留线；货运业务设备主要有供货物列车使用的货物列车到发线、编组线、牵出线、机车走行线、机待线 机务设备有机务段、机车出入段线、机车走行线；车辆设备包括车辆段、列车检修所和站修所。

中间站。是办理列车会让、越行和客货运业务。中间站的主要设备有 客运设备 包括旅客站舍、旅客站台、跨越设备。货运设备 包括货物仓库、货物站台和货运室、装卸机械等。站内线路 包括到发线、牵出线和货物线等。

## 二、公路车站

公路车站包括客货运站场、停车场等。公路车站主要是组织与调度车辆的运行，供人员与货物装卸乘载。停车场主要是保管与停放车辆。

## 三、港口

港口是组织水路军事运输的重要基础设施，现代港口是具有仓储运输、商业贸易、工业生产、社会与军事服务功能的现代化、综合化、一体化的立体交通枢纽。港口按地理位置分为海港、河港与湖港；按用途分为商港、渔港、工业港、避风港与军港等。

港口的水工建筑、港口水域与陆域设施是水上运输不可缺少的基础设施，港口水工建筑有防护建筑物、码头建筑物和护岸建筑物等。海港的防护建筑物主要是为了防止波浪对港口的冲击而修建的，它通常建于港口水域外围的深海中，在港口工程中被称为外海防护建筑物。码头是港口主要水工建筑物的第二组成部分，它是由码头主体结构 and 附属设备两部分组成。水工建筑物的第三组成部分是护岸建筑物，其作用是对码头岸边进行加固，确保码头泊位岸线的稳定。另外在港口上还有仓库、堆场、铁路与公路进出通道等基础设施。

## 四、机场

机场是供飞机起飞、着陆、停驻、维护、补充给养、组织飞行保障等活动所用的场所。按服务对象分为军用机场、民用机场、军民合用机场；按航线性质分为国际航线机场、国内航线机场；按所起重要作用分为枢纽机场、干

线机场、支线机场；按乘机目的分为始发机场、终到机场、过境机场与转机机场；按机场等级分为一类、二类、三类与四类机场。

机场主要组成部分有三部分：飞行区、航站区及进出机场的地面交通系统。飞行区是机场内用于飞机起飞、着陆、滑行的区域，相应设施有目视助航设施、通信导航设施、空中交通管制设施及航空气象设施。航站区是飞行区与机场其它部分的交接部，包括旅客航站楼、站坪、站前停车设施和铁路等。

### 第三节 军交运输工具与技术保障装备

军交运输工具是利用机械动力驱动载运工具在线路上运送人员和物资的容器。主要指的是在交通线或枢纽上工作的移动工具与设备机械。即我们熟知的铁路机车车辆、汽车、飞机、船舶与装卸搬运机械。

#### 一、铁路机车车辆

机车是铁路军事运输的基本动力，主要分为蒸汽机车、内燃机车与电力机车，目前主要利用的是后两种机车。内燃机车主要由动力装置、传动装置、车体与车架、走行部、辅助设备、制动装置与车钩缓冲装置等组成。电力机车主要由电气设备、车体与车架、走行部、车钩缓冲装置与制动装置等组成。

车辆是运送人员与货物的工具。按用途分为客车与货车，按轴数分为四轴车、六轴车、多轴车等，按种类分为

棚车、敞车、平车、罐车、保温车等。车辆主要由车体、车底架、走行部、车钩缓冲装置与制动装置五个部分组成。

## 二、汽车

汽车是自带动力，不依赖轨道而行驶的工具。主要有客车、货车、牵引车、挂车、特种车等车种。汽车主要由动力装置、底盘、车身、电器与仪表等组成。动力装置是汽车行驶的动力源。底盘是接受动力装置发出的动力，使汽车产生运动，保证正常行驶的装置与机构。车身是驾驶室与车厢。电器与仪表包括电源、发动机的起动系和点火系，汽车照明、信号、仪表等电气设备。

## 三、船舶

水路运输船舶包括船、驳、艇等。船是有原动力的 而驳则是没有动力装置的。船有多种分类，有军事用途的舰艇 有从事交通运输、渔业、工程的民用船舶 民用船舶可征用为军事目的服务，有运送人员与货物的运输船等。

货船有很多种类 如杂货船、散货船、集装箱船、液货船、滚装船、载驳船、冷藏船、油船、液化气船、木材船、驳船等。客船也有很多种类，但主要是运送人员的。

无论何种船舶，其主要组成部分是船体舾装设备、船舶管系、船舶动力装置、船舶电气装置、船舶冷藏与空调及通风设备等。

## 四、飞机

飞机这里主要指的是运输机，是运送人员与货物的高速运载工具。主要分为客机、货机与客货机。按其组成部分的结构、形状、数量及相互关系分为单翼机、双翼机、

螺旋桨机、喷气式飞机、双发飞机、四发飞机 按起飞着陆地点分为水上飞机、陆上飞机、水陆两用飞机；按速度分超音速飞机与亚音速飞机；按航程分为短程飞机、中程飞机与远程飞机；按载重量分为重型、中型与轻型飞机。

飞机主要由下列几部分组成：机体、推进装置、飞机系统与机载设备。机体主要由机翼、机身、尾翼、起落架组成。推进装置主要是活塞式发动机与涡轮发动机。飞机系统主要有飞机操纵系统、液压传动系统、燃油系统、空调系统与防冰系统。机载设备主要有飞行、发动机仪表、导航、通信、飞行控制等设备。

#### 五、装卸搬运机械

装卸搬运机械是对货物进行集散、装卸和短距离位移的工具与设备。主要有起重机械、运输机械、搬运、堆垛机械、自动化装卸系统。

### 第四节 军事交通组织管理系统

运输组织管理系统是军事交通系统中一个十分重要的子系统，只有建立灵活高效、相互衔接的运输组织管理系统，才能提高军事交通系统的效能与保证运输工作按序进行。

我国铁路是实行统一领导、分级管理的运输管理体制 铁道部下属有铁路局、铁路分局、铁路站段。

水路，我国有三种水路管理系统与港口管理系统。内河运输管理系统、远洋运输管理系统、沿海运输管理系

统。

我国公路运输管理属于地方交通管理体制，主要由各省市自治区进行管理。

我国航空运输管理体系是以航空公司、机场、管理局为主体而形成的基本格局。在民航总局下属有直属与地方多家航空公司对全国的航空运输进行管理。

军交运输管理系统是在总后设有军交运输部 在各军区、各军兵种设有军交运输部 在铁路、水路与航空交通沿线设有军交运输管理部门，这些部门和国家、地方交通运输机关一起对军事运输与国防交通建设实行集中统一的垂直管理。

我国的国防交通组织管理体制是国防交通工作与国家交通动员合一的体制。即在国务院、中央军委领导下，政府管理和军队管理相结合，以政府管理为主 军队提出需要，政府统筹考虑。在国家国防动员委员会的领导下，国防交通行业管理和区域管理相结合，跨区域以行业管理为主，行业管理对下垂直领导，跨行业以区域管理为主 区域管理具有综合性 开通过一定渠道与行业主管协商。在国家交通战备办公室的领导下，国防交通日常管理以战备系统为主，特殊情况下以行政管理为主。

## 第二章 军事交通系统稳定性理论

“稳定性”即稳固安全，是自然界任何系统都具有的特征之一，一个系统的稳定性，其本质是系统在受到内外界不同情况干扰与破坏下，达到或接近稳定工作状态的能力。内部干扰来自系统内部自身，可能是技术设备的故障，也可能是人为的错误，或未按规章和规程操作，这种干扰与偏差不会对系统功能造成明显破坏；外部干扰来自系统外部技术、自然、生态等意外事件。战争则会对系统稳定性造成极大破坏，对人类生命、大自然等带来极大影响。

### 第一节 军事交通系统稳定性的内涵与本质

军事运输与运输中任何设施、设备及系统的基本功能是根据运输计划保障正常的运输过程。我们知道，运输系统保障运输的及时性与完整性越好，则其功能的稳定

性就越高。所以“运输系统稳定性”这一概念是包含运输设施、运输设备等整体上保障在规定时间内，在具体环境条件下，完成规定运量的能力。

保障军事交通系统按正常预定的计划工作是运输设施与设备的基本功能，也是对运输设施与设备的基本要求。在现代战争特别是高技术战争条件下，运输组织会在更加复杂的条件与恶劣环境下进行，这些影响因素是：军事运输任务性质，技术可能性，战时运输工作准备程度，敌人军事打击性质与规模，消除敌人作用后果水平，运输资源分布、可能性 弥补受损能力与水平。因此 考虑军事交通系统功能的稳定性在很大程度上要以战时为标准。由上所述，军事交通系统稳定性的概念可概括如下：

军事交通系统的稳定性是指其完成军事和其他运输，满足国家经济建设和国防建设需求的能力，以及在战时不同内外部因素干扰情况下恢复正常运输工作的能力水平。

内外部因素对军事交通系统稳定性的影响是有区别的，为此，运输系统在出现故障情况下完成既定任务的能力要用可靠性进行评价。而战时在敌人破坏打击情况下或其它特殊事件情况下的运输能力要用持久性进行评价。所以，评价军事交通系统稳定性，必须要考虑其可靠性与持久性。军事交通系统的稳定性是与可靠性、持久性密不可分的。两者来源于稳定性，同时从不同方面映射了军事交通系统的稳定性。可靠性反映了军事交通系统技术本身在明确运营条件下保存完成军事运输任务的能