

城市交通枢纽的发展

上 册

[苏]K. IO. 斯卡洛夫 主编

刘 统 畏 译

中国建筑工业出版社

本书原名《运输枢纽的发展》，是苏联综合运输问题研究院近年来发表的专题研究成果；原书分上、下两册，这里仅译出上册，下册不拟翻译出版。

本书全面系统地论述城市(包括矿山、林区和工业企业)交通运输枢纽的合理布局、各种城市运输方式的采用范围以及运输管理自动化系统问题，论述城市各种运输设备的合理配置及其相互衔接与协调问题，书中结合苏联和世界各国大城市(如莫斯科、汉堡、芝加哥等)运输布局的典型例子进行了分析，对城市各种干线、市内、工业运输配置的方案选择、各类城市交通运输枢纽的发展等进行了探讨。

本书可供城市建设和各种运输方式科研、教学、规划、设计、施工、运营有关的技术人员和工作人员参考，也可供关心城市运输发展的读者阅读。

**РАЗВИТИЕ
ТРАНСПОРТНЫХ
УЗЛОВ**

ТОМ I

Под общей ред. д-ра техн. наук К. Ю. Скалова

Москва «ТРАНСПОРТ» 1978

* * *

城市交通枢纽的发展

上册

刘统畏译

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：9 字数：241 千字

1982年7月第一版 1982年7月第一次印刷

印数：1—3,600册 定价：1.15元

统一书号：15040·4191

译 者 的 话

本书译自苏联交通出版社一九七八年出版的《运输枢纽的发展》(上、下册)中的上册。该书是苏联综合运输问题研究院为配合国家运输业长远发展规划需要而进行研究编写的,重点论述城市(包括矿区、林区和工业企业)交通运输网建设和发展的基本原则,研究城市运输枢纽的合理布局,各种城市运输方式的合理利用以及各种运输方式的紧密协调与配合等问题。

随着科学技术的发展,现代工农业的生产均有很大发展,城市数量及人口也急剧增加,如何解决城市运输问题是工业发达国家的一项重要课题。在苏联,一直比较重视对城市运输系统的研究,他们把城市交通枢纽看成是国家统一运输网的重要组成部分,要保证全国运输畅通,首先要保证城市运输枢纽的畅通。所以,解决运输问题,从解决城市运输入手具有重要意义。

城市运输是由各种干线、工业、市内和市郊运输组成的。根据具体城市的特点,可以选用各种不同的运输方式,如铁路运输、汽车运输、航空运输(直升飞机)、电车和无轨电车等,特别需要研究各种低能耗、无公害的新的运输方式:磁浮运输、气垫运输、管式运输、自动人行道等。城市运输的效果如何,与城市交通枢纽的合理布局、各种运输方式的紧密配合与协作有很大关系。

近年来,我国由于国民经济的发展,人口的增长,不断形成许多新的城市和居住区,原有的城市也在不断扩大,在新的条件下,根据我国的特点如何布局城市的运输枢纽,是当前运输业发展中急需解决的重大问题。许多城市,由于运输布局不当,各种运输方式衔接不合理,整个城市的运输系统没有统筹安排,因而使交通秩序混乱,运输堵塞,污染严重,噪音大,直接影响生产和市民生活。有的城市对发挥铁路在市内运输中的作用注意不够,片面强调铁路远离城市,铁路车站离市区很远,不仅使旅客

上下车不方便，而且增加市内的汽车运输量，造成道路负荷过重，加大运输成本，影响运输畅通与安全。在国外，一些大城市（如莫斯科、汉堡、芝加哥）很注意利用铁路来担负市内的旅客运输，普遍修建市内直径线和地下铁道，合理配置电车、无轨电车、公共汽车和直升飞机，有成效地保证了现代城市迅速、大量的运输需要。苏联新的城市运输枢纽设计规定，应保证大多数居民上、下班的乘车时间不超过四十分钟，郊区不超过七十分钟，并且认为，旅客乘车的时间消耗是一种浪费，应尽量减少。对于铁路分割城市的问题，要做具体分析，一些不直接为城市服务的干扰大的设备，可考虑搬迁到市郊，但因为铁路设备造价很高，一个车站、一个机务段或车辆段的搬迁和废弃需要慎重。在该书中，对于一些运输繁忙的市区建议采用街道外的高速运输方式——高架运输线路或地下直径线（包括地下铁道）等，在有充分技术经济依据的情况下均可考虑。

本书下册主要是研究各种运输设备的能力计算问题，应用经济数学方法和数理统计的理论对设备的现有能力和需要能力进行探讨，需要了解的同志可参看原书。

本书在翻译中遇到的地名很多，对于地名的翻译除了参照商务印书馆一九六〇年出版的《俄汉大辞典》、中国人民解放军海军司令部编的《海军俄华辞典》、以及地图出版社一九六二年出版的《国外地名手册》（补编）的译法外，主要是参照铁道部现行的国际联运站名表的译法，一些小地名找不到出处的，则根据科学出版社编印的《著译审校手册》（一九七八年版）的俄汉译音表译出，并附原文。书中的缩写词译法，则根据一九五八年时代出版社出版的《俄语缩写词词典》及苏联一九七七年出版的《俄语缩写词词典》（俄文版）译出。译文个别地方有删节。

本书在翻译过程中，得到了国家经委综合运输研究所、中国科学院图书馆、铁道部外事局翻译处、铁道部图书馆等单位的大力协助，多次提供有关资料，在此深表谢意。

刘 统 畏

前 言

《苏联一九七六至一九八〇年国民经济发展的主要方向》一文强调指出，必须“促进各种运输方式的相互协调，完善运输组织的技术作业过程”^[1]。

由一些干线、工业和城市运输组成并设置有各种运输方式协作站的运输枢纽，是国家统一运输体系最重要的组成部分之一。

运输枢纽的作用是：

为本地到达或出发的旅客、以及为换乘或不换乘的中转旅客服务；

满足居民和工业部门货物送达和发送的要求，组织直通联运或由一种运输方式向另一种运输方式换装，并保证中转货流的通过；

完成本运输枢纽范围内的旅客和货物运输；

保证运输网各相邻经路不间断和协调地工作。

当然，完成这些任务应采取的措施是：最大限度地利用现有的固定资产，有效地分配各种运输方式之间的工作量，以及各种运输方式衔接站和相邻经路上的合理协作。在这种情况下，研究运输枢纽的发展应考虑各种先进技术的采用，并与城市规划、工业企业的配置相适应，在组织运输协作的条件下，适当保证居民必要的方便。

运输枢纽有规律地步调一致地组织运营，以及各种运输设备分系统的合理协作，决定着整个运输系统的业务工作和对城市居民、工业企业与农业运输服务的质量及经济性。

根据预定编制一九九〇年前阶段的苏联统一运输体系发展总体规划的协作计划，苏联综合运输问题研究院研究了“运输枢纽

合理布局形成的基本原则”问题。研究这个问题完成的科研成果发表在本专题论文中。

对许多现有的运输枢纽及其发展规划的研究表明，到目前为止，在许多情况下运输枢纽的发展不是综合考虑的，而是各个运输方式单独发展，在各个时期内，各种运输设备的通过能力及其相互协作上缺乏应有的协调。

这样做的结果，使运输工作组织发生困难，不适当地增加运输业发展的基本建设投资 and 增加货物及旅客运输的国民经济费用。

因此，研究运输枢纽合理布局形成的原则，确定加强枢纽通过能力及改编能力的措施和保证运输枢纽复杂体系发挥最良好的作用，具有重大的现实意义。

[苏联]综合运输问题研究院副院长

C·C·乌山科夫

目 录

译者的话 前 言

第一篇 综合运输枢纽形成的一般条件

第一章 统一体系的综合运输枢纽	1
一、基本概念和分类	1
二、运输枢纽的系统模拟	2
三、运输枢纽建设和发展的一般要求	8
四、各种运输方式在枢纽内采用的主要范围	14
五、统一运输网发展方向和运输枢纽布局形成之间的相互关系	18
第二章 运输枢纽内各种运输方式的相互协调	23
一、相互协调的条件	23
二、管理的组织形式	24
三、统一技术作业过程编制的原则	26
四、各种干线运输的相互协调	28
五、干线运输与工业运输的相互协调	32
六、干线运输与城市运输的相互协调	36
第三章 枢纽内运输系统的方案选择	40
一、一般原则	40
二、旅客运输系统最优方案计算的某些特点	47

第二篇 各种干线运输设备在枢纽内的配置

第四章 服务设备的配置原则	57
一、一般条件	57
二、同类设备的配置	58
三、联合设备的配置	63
第五章 铁路运输设备在运输枢纽内的配置	69

一、编组站	69
二、货运站及货场	72
三、客运设备	74
四、供旅客列车和货物列车运行的设施	77
第六章 海运设备在运输枢纽内的配置	84
一、一般条件	84
二、为货运和客运服务的设备	86
三、客运设备	88
四、货运设备	88
第七章 河运设备在运输枢纽内的配置	92
一、一般条件	92
二、为货运与客运服务的设备	94
三、客运设备	95
四、货运设备	96
第八章 汽车运输设备在运输枢纽内的配置	102
一、为货运与客运服务的设备	102
二、客运设备	104
三、货运设备	105
第九章 航空运输设备在运输枢纽内的配置	106
一、航空港	106
二、航空客运站	108
三、直升飞机场和港	109
第十章 管道运输设备在运输枢纽内的配置	111
一、固定建筑物	111
二、管道网	112

第三篇 运输枢纽系统内的城市运输

第十一章 运输枢纽系统内城市运输的意义	114
一、枢纽内旅客运输中群众公共运输的作用	114
二、提高城市居民运输服务质量的途径(与市外运输的衔接)	116
三、公共运输和个人运输合理比例的确定	118
四、各种城市运输方式采用的最优范围	120

第十二章 市内与市外旅客运输的衔接站	124
一、城市运输网中旅客集散站的配置	124
二、城市运输网客流形成的规律性	128
三、市外各种运输方式的衔接站对运输网布局的影响	137
四、衔接站布置图	146
五、市内与市外各种运输换乘站客运设备配置的一般要求	155
第十三章 旅客运输系统的协调管理	156
一、各种运输衔接站规模和设备的协调	156
二、市内旅客运输行车管理的自动化系统	160
三、中心调度站	162

第四篇 运输枢纽内的工业运输

第十四章 为工业企业服务的综合运输枢纽	171
一、城市工业企业配置的一般条件及其运输服务	171
二、工业区运输服务的例子	181
第十五章 采掘业企业的工业运输	191
一、露天采矿	191
二、地下采矿	202
三、伐木林场和木材工业联合企业的运输	204
第十六章 加工业企业的工业运输	209
一、机械制造厂的运输	209
二、冶金工厂的运输	218
三、其他工业部门的企业运输	229

第五篇 运输枢纽布置图的编制

第十七章 直通式运输枢纽	234
一、一般概念	234
二、最简单的直通式枢纽	235
三、具有大量编组作业的直通式枢纽	239
四、直通式铁路—水路枢纽	242
五、各种陆路运输的换装枢纽	243
第十八章 具有大量地方作业的枢纽	248

一、一般概念	248
二、大城市和特大城市具有大量地方作业的枢纽	250
三、有海港的运输枢纽	258
第十九章 综合运输枢纽今后发展方向的设想	267
参考文献	275

第一篇 综合运输枢纽形成的一般条件

第一章 统一体系的综合运输枢纽

一、基本概念和分类

从五十年代起，「在专业书籍^[2,3]中确定了运输枢纽的下列定义：“若干种运输（其中包括不少于两种干线运输）相连接的整体运输设备系统，共同完成中转、地方和本市各种客货运输业务，这一整套运输设备称为运输枢纽”。这个定义应该修正，因为在专业书籍中常常把运输枢纽的城市运输和汽车运输理解为市内街道网和市外公路网客货流的集散运输，显然为了确切起见，可以合理地采用“综合运输枢纽”这一概念：“综合运输枢纽是国家统一运输体系的组成部分，它决定着路网相邻经路的运输特点，是由若干种运输（其中包括不少于两种干线运输）所联接的固定设备（构筑物）和活动设备（载运工具、装卸机械等）组成的一个整体，共同完成着货物及旅客运输的中转与地方作业”。简言之，可以用通用专业术语“运输枢纽或枢纽”进一步阐述。枢纽各种引入干线的客运、货运汇合点与分流点以及大量市郊运输的终到站，均属于运输枢纽的研究范围。

运输枢纽合理布局形成的主要含义是指它的作用。在这个意义上运输枢纽可以分为下列基本类型：

办理直通客、货运作业，以直通为主的枢纽，其中包括由一种运输方式转给另一种运输方式的换装枢纽；

具有大量地方作业、同时办理相当数量直通客、货运业务的

枢纽；

只办理地方作业的枢纽。

根据地理位置，枢纽可以分为：陆路运输枢纽（位于大的水路干线以外）；海滨枢纽；通航大河岸边枢纽。

枢纽所处城市或地区的生产力性质和居民数量，反映着运输枢纽的经济特征。按照这一特征运输枢纽分为：

设置于工业不大发展的地区内的枢纽；设置于采掘工业区、加工工业区和以加工工业区为主的多部门工业区内的枢纽；

设置于小城市（五万人以下）、中等城市（五万人至十万人）、较大城市（十万至二十五万人）、大城市（二十五万至五十万人）和特大城市（五十万人以上）的枢纽。

按构筑物的形状，运输枢纽可分为：设备纵列配置的尽头式枢纽；放射式枢纽；放射—环形枢纽和放射—一半环形枢纽。

运输建筑物的相对位置是运输枢纽的重要特征。根据这一特点，枢纽分为：运输设备集中配置的单系统枢纽；客运区和货运区分开布置的单系统枢纽；运输设备分散配置的多系统枢纽。

对枢纽提出上述分类，将有助于运输枢纽及枢纽各组成部分向合理的发展方向发展。

二、运输枢纽的系统模拟

在运输枢纽的系统内可以分为两个分系统：货运作业系统和客运作业系统（图1）。这两个分系统在枢纽的入口和出口都有作业的公用通路和设备，而在枢纽范围内则有货运与客运的专用通路及设备。

运输枢纽系统可分为运输过程相互协作的各种运输分系统。同时，每一种连续作业的分系统通常又由一些最基本的设备系统组成。如铁路枢纽就是组成枢纽的一个运输系统，这个系统的公用通路和设备是共同完成客、货运作业的正线和车站。而其货运分系统的设备有货运正线、编组站与货运站；客运分系统的设备

为客运正线、客运站和客运技术作业站^①等。

对于汽车运输枢纽，公用部分为公路和城市街道（后一种是按客、货运专用的）以及技术作业站；而专用部分则为货物装卸站和客运汽车站、停车场等。

水运运输枢纽内的公用部分为水域与航道，而专用部分为设置有场库的货运码头和设置有旅客站舍的客运码头。

在航空运输枢纽内，具有完整设备的飞机场，通常为公用部分；而专用部分为航空客运站和货运仓库。

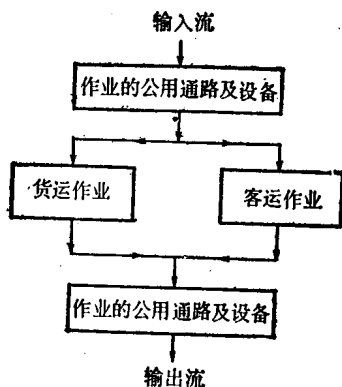


图 1 运输枢纽系统功能总结构

各种运输方式间最复杂且要求工作相互配合的，是货运与客运专用的分系统。这些分系统通常都有某种运输本身内部相当复杂的联系和各种运输（其中不仅有干线运输，而且还有城市运输和工业运输）相互衔接的外部联系。各运输分系统的能力和和设备配套应保证四种主流作业：直通中转作业、混合（中转与地方）作业、对外联系的本地作业（搬进、搬出）和枢纽内作业（图 2）。在这种情况下，直通的货物列车和旅客列车、直通河船、海船、飞机和公共汽车，在枢

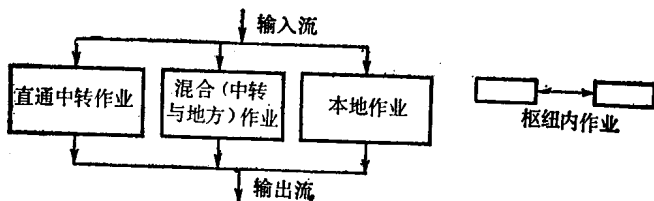


图 2 一种运输方式的枢纽作业过程图

① 客运技术作业站——指专门为旅客列车办理技术作业（如车体洗刷、清扫、更换卧具以及车体编组、解体等）的车站，通常简称客技站。
——译者注

组内只进行技术作业，并在各专用站（点）上进行，如铁路列车在直通车场，汽车在技术作业站和加油站，海船与河船在码头上（图3，a），尽可能与其他设备分开。

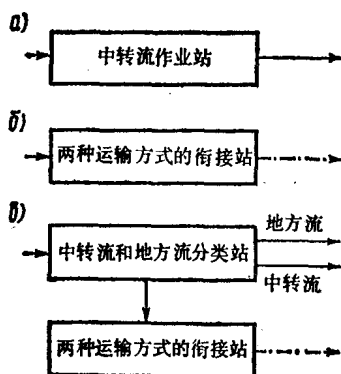


图3 枢纽各种运输作业站的一般结构

两种运输方式联运的直通中转运输，分别在各相应的衔接站上作业（图3，b）这种衔接站有：铁路—水路联运货物换装站、联运汽车站及铁路货场与货运站，不同轨距铁路换装站和汽车长途运输货运站。

为了对某种运输方式运输的混合流（中转流和地方流）进行作业，要设置中转流和地方流分类的专用设备，而当有

若干种运输方式衔接时，还要设置相应的衔接站（图3，c）。

在铁路运输中，货运的中转流和地方流通常在编组站^①上分类，而中转和地方客流则在客运站上完成有关作业；在各个海港与河港上，中转流和地方流由码头和作业区作业；不同轨距宽度的铁路衔接时，中转流和地方流则在换装站上作业；在货运站上办理向汽车运输的换装等。

利用枢纽内的各种运输设备，组织枢纽内运输（城市旅客运输，为仓库网和商业网服务的汽车运输等）。

铁路运输分系统是运输枢纽的一个组成部分，并分别与其他各种运输方式相联接，它的功能总图画于图4中。图中画出各分系统作业程序中的公用通路和专用通路，每一种作业功能由相应的设备给予保证。例如车流开始接入时，枢纽的公用通路是放行

① 编组站——在铁路运输中，大量编解列车车站称为编组站。因此，编组站也有“列车工厂”之称。根据改编车流性质的不同，编组站有路网性编组站、地区（辅助）编组站、工业站等之分。——译者注

‘货物列车及旅客列车的 枢纽引入正线。其次，在货运设备系统内，公用通路是编组站，在编组站的专门车场上办理无调车流、有调混合流（中转和地方流）和本地直达流的作业^①。中转流由编组站向枢纽出口交出，而联运（转到海运、河运和管道运输）的接运流，则送到各相应的衔接站。

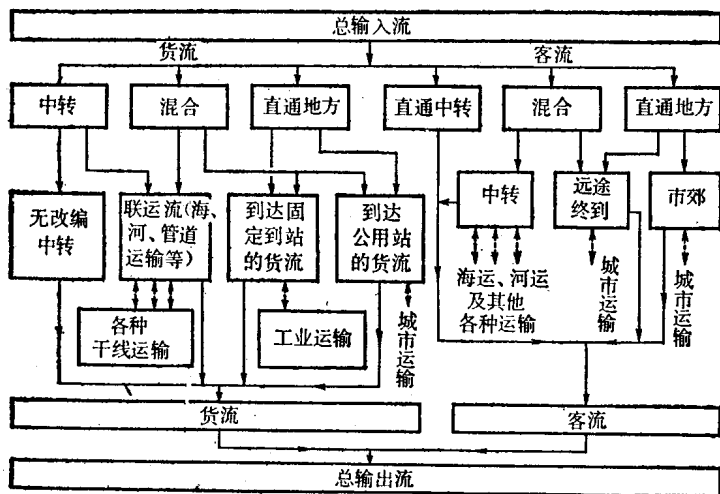


图 4 运输枢纽内铁路运输分系统的功能总图

在河运及海运枢纽中，货运作业和客运作业（图 5）由公用的运输工具和岸边设备以及工业企业与渔业的运输工具及岸边设备保证。水运设备包括各种作业的公用设备（进出港航道、外部与内部水域）和货运及客运专用港口、码头等。

货船按货种送入各专用设备系统（港口）内，同时，这些设备根据机械化装备和其他特点，划分为若干种码头（如一般货物码头，集装箱码头，散装货物码头，木材码头等）。水运枢纽的特点是，它的岸边设备几乎都是水运与各种陆路运输的换装站。保证这些换装站工作的协调是非常重要的课题。

① 在铁路运输中，有一部分货物列车在编组站上不需要改编而通过，这一部分车流称为无调中转流，即不需要进行调车作业之意；相反，需要改编的车流，都称为有调中转流。——译者注

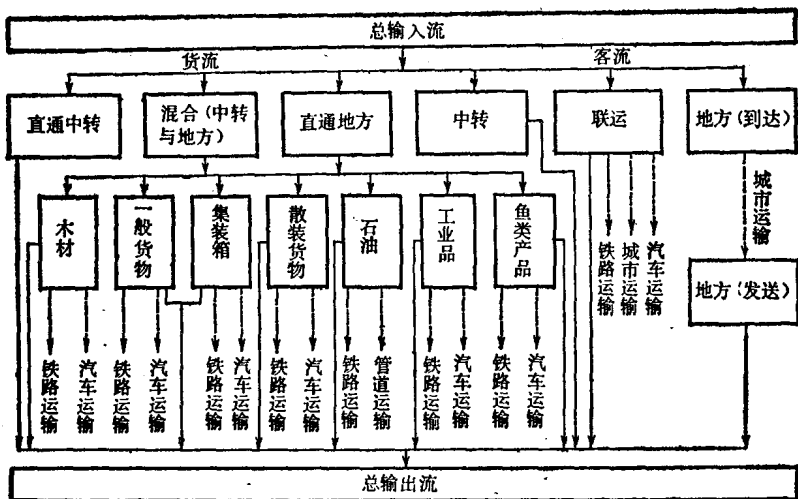


图 5 运输枢纽中水运分系统的功能总图

枢纽内汽车运输分系统的功能总图如图 6 所示。枢纽的公用通路是设置有技术作业站和加油站的公路。中转流分为经过城市干线或专用公路的直通流和送到其他运输方式换装站的联运流。货运与客运的地方流通常由汽车运输和城市运输负担,不需其他运输方式参加。

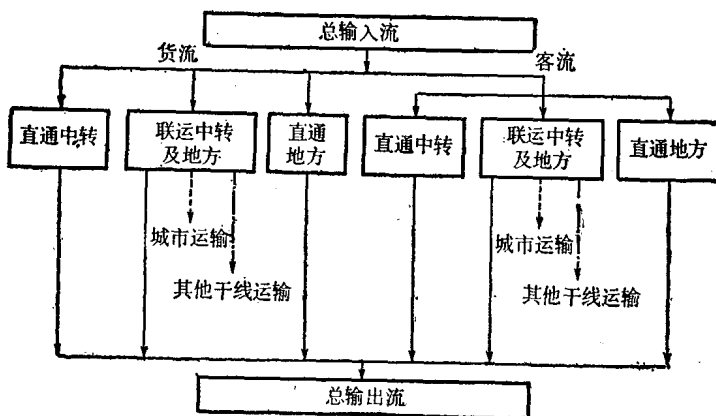


图 6 运输枢纽内汽车运输分系统的功能总图

枢纽内航空运输分系统的功能图画于图 7 中。公用部分是航线和飞机场，而专用部分为航空港的货运站与航空客运站。中转流固定专程航班运输。中转飞机在航空港的升降跑道区内作业（加油等）。中转旅客主要利用市内运输和直升飞机（在各航空港之间）输送。特种运输组织专门航运（农业航运、主要部门航运）。

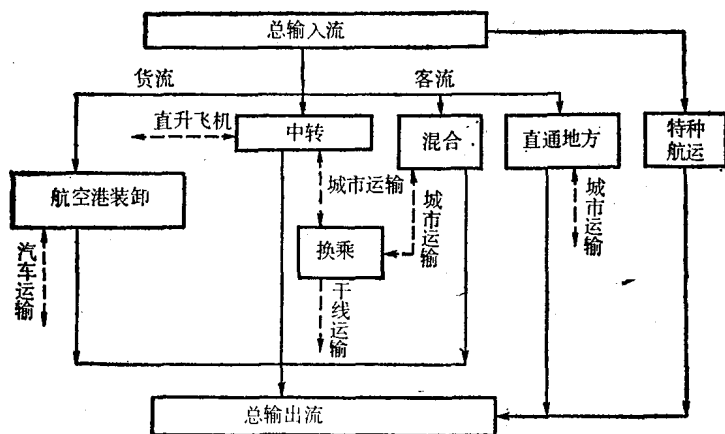


图 7 运输枢纽内航空运输分系统的功能总图

运输枢纽内管道运输分系统的功能总图画于图 8 中。分系统的公用部分为泵站。石油或煤气沿着管道送到泵站，经过泵站送

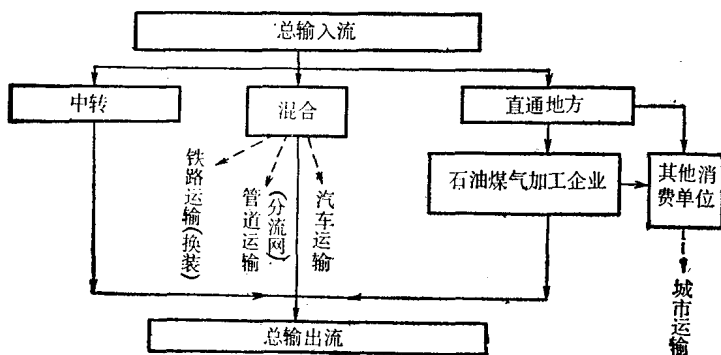


图 8 运输枢纽内管道运输分系统的功能总图