

第1章 概述

随着竞争的加剧，目前各航空公司比以往任何时候都更精心地考虑自己的产品设计。机队、航班时刻、航班频率、地面服务、空中服务、奖励制度、品牌、安全记录等，都是非常重要的产品特征。如果将这些要素比喻为血肉的话，那么航空公司的航线网络就是骨架。本章首先介绍航线及航线网络的基本概念，并阐述航线网络类型及其不同结构的特点；然后说明航空公司航线网络规划的含义及其问题边界；最后分析航线网络规划工作的影响因素、规划的整体思路和工作流程，并说明航线网络规划对于航空公司的重要性。

1.1 基本概念

1.1.1 航路

航空公司通过开展飞行活动实现客货运输的位移。为了保证飞行安全，航空公司飞机的飞行活动并非杂乱无章，而是有规律可循的。在航空运输业中，在机场之间的空中为这种飞行提供了相对固定的飞行线路，使之具有一定的方向、高度和宽度，并且在沿线的地面设有无线电导航设施。这种经政府有关当局批准的、飞机能够在地面通信导航设施指挥下沿具有一定高度、宽度和方向在空中做航载飞行的空域，我们称之为航路（Air Way）。

1.1.2 航线

由若干条航路有序组成的飞行路线，加上用于飞机飞行起降的机场，我们一般称之为航空交通线，简称航线（Route/Air Route）。航线由飞行的起点、经停点、终点、航路等要素组成。航线是航空运输承运人授权经营航空运输业务的地理范围，是航空公司的客货运输市场，也是其赖以生存的必要条件。航线不仅确定了飞机飞行的具体方向、起讫与经停地点，还根据空中交通管制的需要规定了航线的宽度和飞行高度，以维护空中交通秩序，保证飞行安全。进一步提供给航线上保证航空运输和专业飞行作业用的飞机机场及其有关建筑物、构筑物和其他设施，我们称之为航空港（Airport/Airdrome）。狭义的航空港仅指地面起降系统，即机场；广义的航空港可以泛指其所依托的城市。本文中的航空港和机场具有相同的含义，且为广义上的航空港。

根据起讫地点的归属不同，航线可以分为国内航线、地区航线和国际航线；根据连接城市的类型不同，航线又可分为干线航线（干线）和支线航线（支线）。干线（Trunk Route）泛指大城市之间的航线。对枢纽航线网络而言，枢纽之间的航线称为干线，某枢纽航线网络中所有的干线组合在一起构成干线网络。然而，关于支线（Regional Route）的定义尚未统一，目前有如下两种表述。

(1) 根据执行航线飞行的飞机机型定义。我国民航局将 70 座以下涡桨飞机和 50 座以下涡扇飞机执行的航线界定为支线。

(2) 根据航线距离定义。1997 年美国《航空运输商务》认为 800 km 以下的航线为支线；我国认为省内及邻省城市间航距 500 km（部分学者认为 600 km）以内的航线为支线。

这里，我们淡化支线的确切定义，将支线理解为大城市与小城市之间的航线。在枢纽航线网络中，支线是指枢纽城市与辐射城市之间的航线。某枢纽航线网络中的所有支线组合在一起构成支线网络。

按照航线的构成要素不同，航线还可以分为直达航线（Non-stop Route）和经停航线（Transit Route）。直达航线是指构成航线的要素中没有经停点，反之则称为经停航线。因此，一条航线经过的城市至少有两个，即始发城市和终点城市。在始发城市和终点城市间可以有一个或多个经停城市。在某条航线上能够构成旅客航程的航段称为旅客航段，通常简称航段（Segment）。在某条航线上航班飞机实际飞经的航段称为飞行航段，简称航节（Leg）。例如，北京—上海—广州航线，航段有 3 种可能：北京—上海、上海—广州、北京—广州。航节有两个：北京—上海和上海—广州。

1.1.3 航线网络

航空公司所有航线的连接方式并非杂乱无章，我们将某一地域内的航线按一定方式连接而成的构造系统，称为航线网络（Airline Network/Route Network）。航线网络由机场、航线和飞机等要素构成，其中机场和航线构成了航空运输的空间分布，决定了航空运输地面和空中保障能力，而飞机则通过航线由一个机场飞到另一个机场以实现旅客、货物、行李和邮件的空中位移。航线网络是航空公司航班计划和机组安排等运行计划的先决条件，对航空公司的运行效率和客户的服务质量有着重要的影响作用，是航空公司生存和发展的基础。

根据航线连接方式的不同，航线网络可以分为城市对航线网络（City-to-City Network/Point-to-Point Network）和枢纽航线网络（Hub-and-Spoke Network）。城市对航线网络又被称为点对点式航线网络。这种航线网络中的航线是指从各个城市自身的需求出发，建立的城市与城市间的直飞航线，旅客不需要经过第三个机场（或城市）进行中转，且航线间安排航班时也无须考虑衔接问题，如图 1-1 所示。

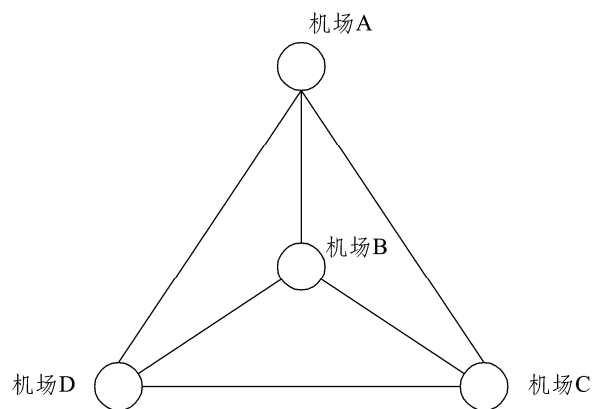


图 1-1 点对点航线网络

枢纽航线网络又可称为中枢辐射式航线网络，或枢纽辐射式航线网络（轮辐式航线网络），是指含有枢纽机场（或城市）和轮辐机场（或城市）的航线网络结构。在枢纽航线网络结构中，航线的安排以枢纽城市为中心，以干线形式满足枢纽城市间旅客与货物运输的需要，同时以支线形式由枢纽城市辐射至附近各中小城市（轮辐机场所依托城市），以汇集和疏散旅客与货物，干支线间有严密的航班时刻衔接计划，如图 1-2 所示。

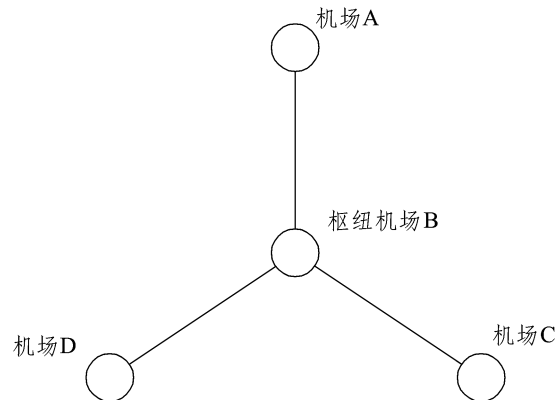


图 1-2 枢纽航线网络

在枢纽航线网络中，这种严密的航班时刻衔接计划是实现客货流中转运输的关键之一。在民航业界，这种严密的航班时刻衔接计划被称为“航班波（Flight Banking）”。所谓的航班波，是指在一段连续的时间内，几十个甚至上百个航班相继到达，形成到达航班波，随后经过短暂的过站作业后，又在一段连续的时间内，几十个甚至上百个航班相继出发，形成出发航班波。正是由于这种转机航班波的出现，枢纽航线网络运行模式才能得以实现。

从严格意义上讲，由于航线之间没有相互作用、相互影响的关系，因此城市对航线网络并不能够称之为“网络”。但是，由于城市对航线网络中也会存在一部分经停航线，因此，我们淡化“网络”的确切概念，将城市对和枢纽轮辐式航线结构所形成的构造系统统称为“航线网络”。

不论在点对点航线网络上，还是在枢纽航线网络上，我们将在一定时期内流动的、从运输起点通过飞机运送至目的地的客货流，称为 O-D（或 OD）流（Origin-Destination Flow）。一般地，O-D 流具有严格的方向性，一个 O-D 流代表了一个航空运输市场。例如，上海—北京与北京—上海是两个不同的 O-D 流，且为不同的市场。

1.2 航线网络的类型

在航空运输业的早期，由于航空产业政策以及航空公司运营规模等多种因素的影响，航空运输企业普遍采用城市对航线网络结构。20 世纪后期，随着欧美发达国家航空管制政策的放松，出现了枢纽航线网络。伴随着枢纽航线网络的出现，关于城市对航线网络和枢纽航线网络优劣的探讨便成为民航界的热点问题，两种航线网络之间的竞争也成了民航界关注的焦点。

1.2.1 城市对航线网络

城市对航线网络是指各组成航线都是从各城市自身的需求出发而建立的城市与城市两点间的直达航线，如图 1-1 所示。城市对航线是在起讫点城市之间空运市场需求的客观基础上自然形成的，即有需求就开通的航线。虽然城市对航线也在空间上互相衔接形成网络结构，但城市对航线网络并没有从网络总体的层次上对网络内航线资源进行系统的有机配置。

城市对航线网络易衍生出“甩辫子航线”，甩辫子航线成熟后就形成线型航线结构（如 1999 年深圳航空公司的“北京—黄岩—深圳”航线，南方航空公司的“北京—贵阳—深圳—昆明—贵阳”航线）。线型航线网络一般适用于较小的市场规模，特别是支线市场。

城市对航线网络成功的典型是美国西南航空公司。这家 1971 年用三架波音 737 飞机起家的航空公司，以达拉斯的 LOVE 机场为大本营，机队由 300 多架清一色的波音 737 飞机组成，连续保持多年盈利的记录至今无人打破。专家们总结其特点包括低成本、低票价、短航程、市场密度高、城市对航线网络、简单的机舱内服务、机型单一、座舱级别单一、不预先分配座位、搞笑表演、独特的企业文化等。

单就航线管理来说，美国西南航的平均航程为 597 英里（960 千米），因为美国西南航坚信它的目标顾客旅行飞行时间在 1 小时左右，并且不希望航班中转。虽然随着该公司市场覆盖范围的扩大，以及所面临行业竞争的加剧，它早就已经在飞远程航线，并被其他美国大型航空公司看作“魔鬼从瓶子里出来了”，但它仍坚持把更多的运力放在短程航线上。

美国西南航连续盈利的记录并未使该企业的领导们自我膨胀，他们从来不放弃自己的两个基本原则：

- (1) 从不在自己能力之外扩张；
- (2) 从不忘记盈利。

美国西南航空公司的成功不仅是航线结构的成功，它有很多地方值得我国航空公司认真研究。

1.2.2 枢纽航线网络

枢纽航线网络是当今世界大型航空公司的主要竞争武器，这一竞争利器的先驱者是 1978 年美国“放松管制”后的美国大型航空公司。它们的最初目的是建立枢纽来提高产品的定期性品质（包括正点、好的时刻、航班频率和机型四个方面）。

在严格意义上，枢纽航线网络只有枢纽机场间开通直达航线，任两个非枢纽机场间不开通直达航线，而是通过枢纽机场进行中转运输，这种枢纽航线网络被称为“严格枢纽航线网络”，反之则被称为“非严格枢纽航线网络”，如图 1-3 所示。

英里，miles (mi)，英制长度单位，1 mile = 1.609 3 km。

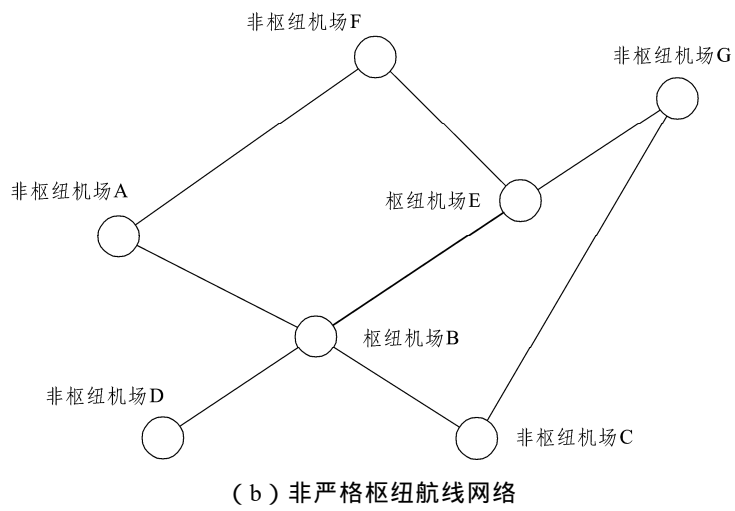
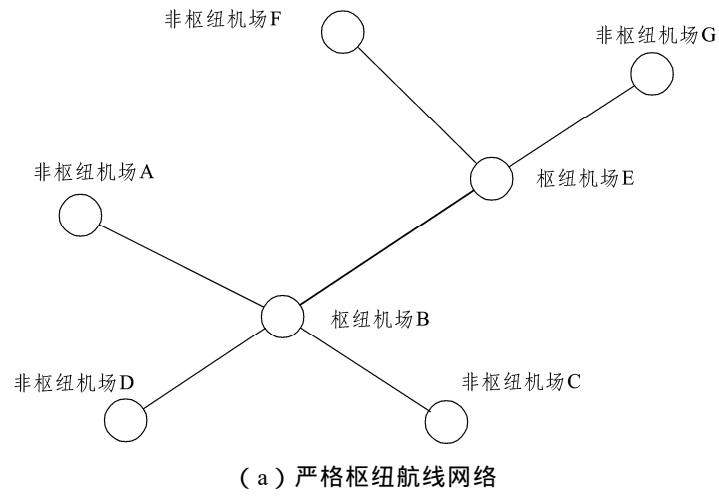
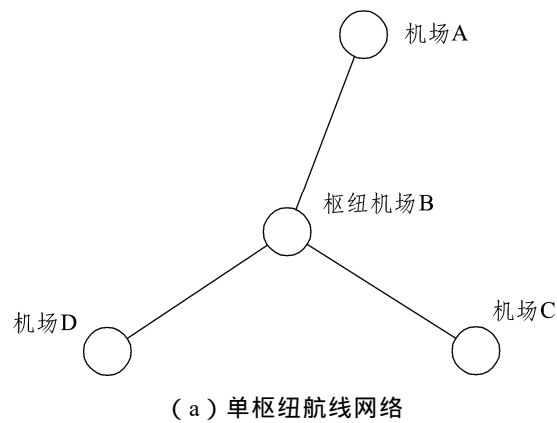


图 1-3 严格和非严格枢纽航线网络

根据枢纽数目是一个还是多个，这种航线网络又可分为单枢纽航线网络和多枢纽航线网络，如图 1-4 所示。



民航运输航线网络规划

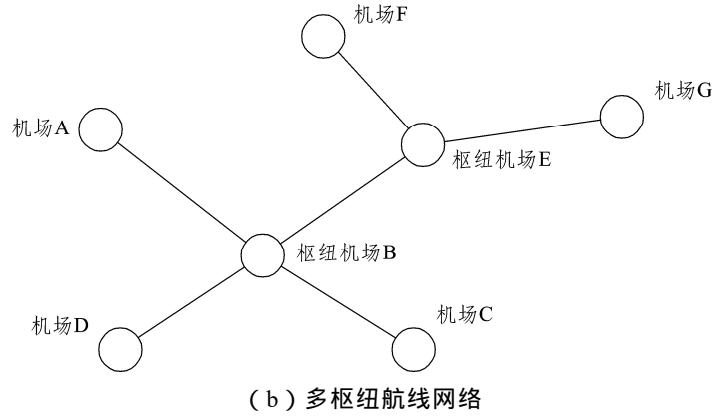


图 1-4 单枢纽和多枢纽航线网络

按照非枢纽城市和枢纽城市连接方式的不同，可以分为单分配枢纽航线网络和多分配枢纽航线网络，如图 1-5 所示。

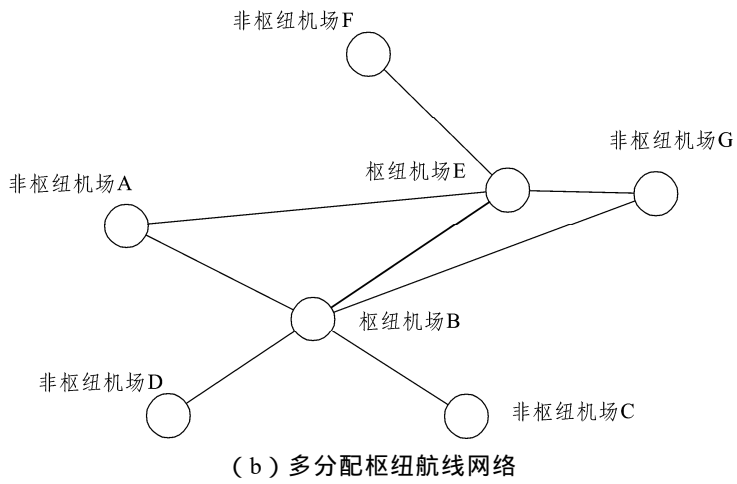
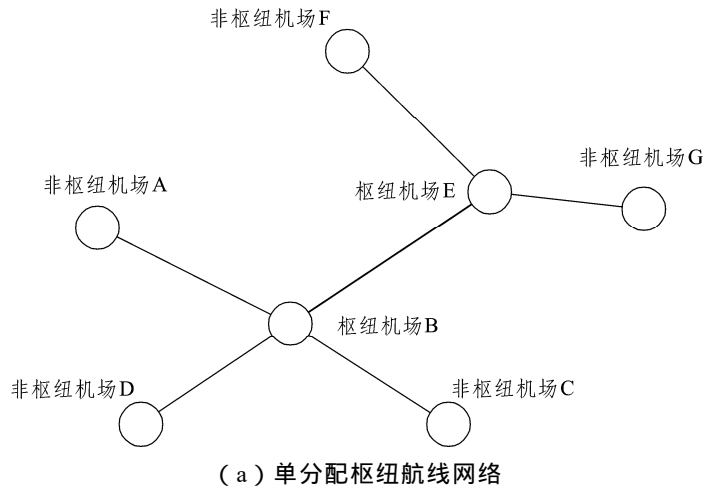
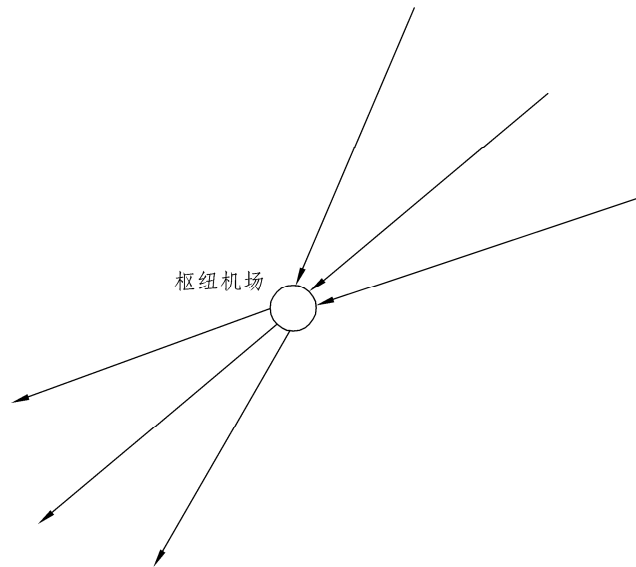


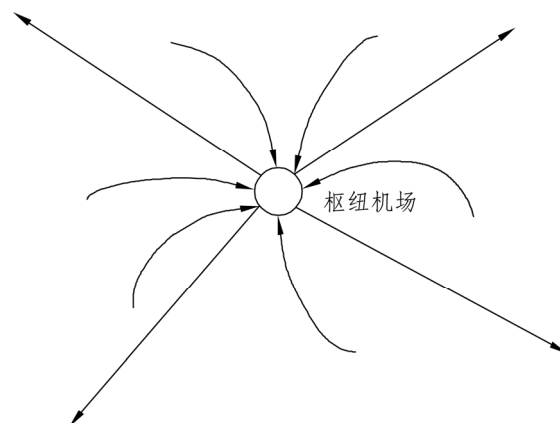
图 1-5 单分配和多分配枢纽航线网络

所谓单分配是指非枢纽城市只能和唯一的一个枢纽城市相连接，流进、流出该非枢纽城市的客流都必须经过与其连接的唯一的枢纽城市进行中转运输，如图 1-5 (a) 所示。所谓多分配即取消了上述限制，非枢纽城市可以和多个枢纽城市相连接，流进、流出该非枢纽城市的客流可以经过不同的枢纽城市进行中转运输，如图 1-5 (b) 所示。在航空运输的实际应用中，多分配航线网络更贴近于航空客流运输的实际情况，因此航空客流运输的枢纽航线网络规划多集中于多分配网络。

按照客流流向的集中和分散特征的角度，我们可以将枢纽航线网络分为沙漏型枢纽航线网络与腹地型枢纽航线网络两类。沙漏型枢纽航线网络是一种定向式的枢纽航线网络，通过枢纽机场的飞机的运行方向大致相同，并于相近的时间到达枢纽机场，“漏”下需要转机的旅客和货物，在经过必要的过站作业后，又被中转至枢纽机场的其他飞机上继续飞行，如图 1-6 (a) 所示。通常情况下，经过“沙漏”式结构的枢纽机场的两个航班采用的是同一架飞机。



(a) 沙漏型枢纽航线网络



(a) 腹地型枢纽航线网络

图 1-6 沙漏型和腹地型枢纽航线网络

腹地型(又称“内地馈运式”)枢纽航线网络是在适当的地点建立枢纽机场,枢纽机场周围客流量较小的城市间不直接通航,都与枢纽机场建立多次往返的直达航线,短程支线航班和远程干线航班在大致相同的时间点上到达和离开枢纽机场,通过旅客中转的方式,实现支线与支线、干线与干线,以及干线与支线之间的衔接[如图 1-6(b)所示]。任意一对机场与枢纽之间的夹角是枢纽设计的重要因素。一般来说,腹地型枢纽航线网络最适合作 360°的辐射;沿海枢纽站(特别是门户港)更多地被作为沙漏型枢纽考虑,加拿大的温哥华就是 20 世纪 90 年代以来引人注目的沙漏型枢纽。

20 世纪 80 年代以来,枢纽航线网络有一个逐渐完善和发展的过程。在这个过程中,大型航空公司是主角,小型航空公司是配角,双方形成了一种分工协作关系。小型航空公司往往是支线航空公司,机型较小,航程较短,致力于大机场与小机场之间的市场开发;大型航空公司则集中资源运营国内干线、地区航线和国际航线。如此一来便出现了一家或几家大型航空公司和多家小型航空公司围绕着某个大型枢纽航空港运营的局面。

1.3 不同类型航线网络的特点

城市对航线网络和枢纽航线网络是两类截然不同的航线网络结构,至今孰优孰劣仍然没有答案。就全世界范围而言,波音和空客公司也对航空运输业未来走向何种航线网络持有两种截然不同的观点。波音公司认为,未来航线网络更多以点对点直达航线为主;空客公司则认为,未来航线网络仍然需要依靠枢纽航线网络,客货流将更多地借助于枢纽机场的力量,并以中转的形式完成运输任务。下面我们就这两类航线网络结构的特点进行分析。

1.3.1 城市对航线网络的优缺点

城市对航线网络从各城市自身的需求出发,只要有需求就开辟直达航线。这种航线网络结构的优势十分明显。

(1) 旅客和货物在这样的航线网络内不需要经过中转,便可直接到达目的地,节约了客货的在途旅行时间,受到顾客的欢迎。

(2) 航线网络结构的形式较为简单,便于航空公司开展飞机、机组等资源的调配工作。

(3) 由于没有客货的中转衔接活动,飞机、机组等资源的地面等待时间相对较短,有利于提高飞机的利用率。

实际上,城市对航线网络并不存在网络内航线资源的有机配置,它实际上是由若干独立的直达航线组成的,并不能称为严格意义上的网络,它的缺陷是很明显的。

(1) 城市对航线网络主要是根据两地需求或政治因素开辟航线,可以说只是简单的运送系统,而不具有吸引、开发需求的功能,由于两城市市场需求有限,从根本上限制了航班的频率、客座率或载运率,造成航线资源的浪费。

(2) 由于城市对航线网络中客流量小、航班密度低的航线比例较大,而航班密度低意味着旅客的出行较为不便,因此对于出行时间紧迫的旅客,航空运输不能发挥其快速的特点。航空运输不能体现快捷的特点,必然对旅客的吸引力降低,使旅客转向其他交通方式,这将

进一步造成客流量的下降。航空公司也会由于客流量少、航班客座率低，不能获得理想的效益，因而不得不进一步降低航班密度，从而形成一种恶性循环。

(3) 城市对航线网络使得航空公司出现大量重复性飞行，一方面造成航空公司间的恶性竞争，另一方面造成运力的严重浪费。

综上所述，城市对航线网络的点对点运输方式虽然受到旅客的欢迎，但由于价格高、飞行频率低和供应减少，难以满足旅客出行的即时性要求，因而降低了这种航线结构对旅客的吸引力。

1.3.2 枢纽航线网络的优缺点

枢纽航线网络将从轮辐机场出发前往各个目的地的客货流汇聚在若干个有限的航班上，并将其运往枢纽机场，然后再由大载量机型飞机转运至其他枢纽机场，最后将客货分运至各个目的地，如图 1-7 所示。

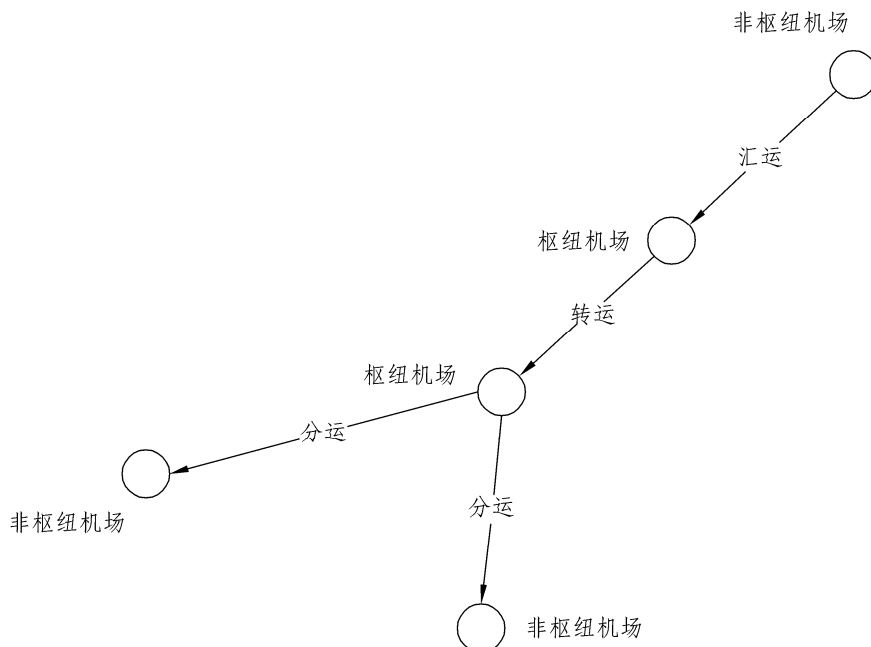


图 1-7 枢纽航线网络中转示意

通过枢纽航线网络这种转运模式，航线网络的规模经济性也随之产生。很显然，同时生产两个产品比分别生产一个产品要更加便宜。在枢纽航线网络中，范围经济性体现在不同 O&D (出发地和目的地) 市场上的旅客在其整个行程中至少有一段旅程与其他旅客搭乘同一架飞机，也就是说，当一架飞机从 A 飞到 B 生产的产出不仅销售给了 A、B 之间的旅客，同时也销售给了从其他地方始发经 A 中转或经 B 中转最终到达其他地方的旅客。范围经济性通过将运输量经一个或多个枢纽分流得以实现，因此实现范围经济性是航空公司和航空联盟构建枢纽航线网络的重要目的。

另一方面，在航空公司已经开通的航线上随着运输量的增长，单位成本会随之下降。决

定密度经济性最重要的因素是飞机的大小，航班成本与飞机的大小之间不存在线性关系，与其他技术上同级的小型飞机相比，如果在同一条给定的航段上飞行大型飞机通常座公里成本较低（虽然航班成本较高）。规模经济性实现的方式之一，就是设计这样的一个航线网络，把运输量引导到原本只用座公里成本较高的小型飞机运营的航线上，而该航线运输量的增加使航空公司可以换用座公里成本较低的大型飞机运营。

这里，我们可以从旅客和航空公司两种不同视角来审视枢纽航线网络。

(1) 从航空公司角度，枢纽航线网络具有的优势主要体现为以下 6 个方面。

中转连接产生更大的市场覆盖范围。枢纽航线网络和城市对航线网络相比较，能够提供更好的中转连接机会，提高了市场的覆盖范围。通过枢纽网络，航空公司可以把一定数量的城市连接起来，航班量也比采用非经停或直飞航班的形式要少得多。而且每当枢纽增加一个轮辐机场就会相应放大枢纽的联动优势，也就是说，实质上拓宽了航空公司服务的市场范围。从理论上讲，一个有 10 个轮辐机场的枢纽航线网络，可以在 10 个外站和枢纽之间提供直飞航线，同时也可以通过中转提供 45 条外站之间的航线。当轮辐机场增加 50%，即增至 15 个的时候，直飞航线的数量会增加 50% 到 15 条，然而中转航线会增加 133% 到 105 条。也就是说，当枢纽机场辐射出去的轮辐机场的数量为 n 时，市场覆盖范围是 $n(n+1)/2$ 。

更高的航班客座率。一般来说，进港航班波（一段时间内连续的进港航班）越大，它为出港航班（一段时间内连续的出港航班）提供的支持就越大。举例来说，当来自 25 个航点的进港航班波到达枢纽机场以后，一架 150 座级的飞机起飞，如果这架飞机要达到 66.6% 的客座率，只需要每架进港飞机提供 4 个中转旅客即可（这里忽略始于 25 个航点、目的地为枢纽机场的本地旅客）；如果进港航班波来自 10 个航点，那么要达到同样的客座率需要从每个进港航班产生 10 名中转旅客。

更少的飞机数量。在枢纽航线网络中，只要设计好到港和出港航班之间航班时刻的衔接关系，就可以开通两个轮辐机场之间的市场，因此无须通过引进额外的一架飞机，以及新开辟一条航线来运营该市场。与点对点航线网络相比较，这种枢纽航线网络的范围经济性大大减少了机队中飞机的数量，如图 1-8 所示。

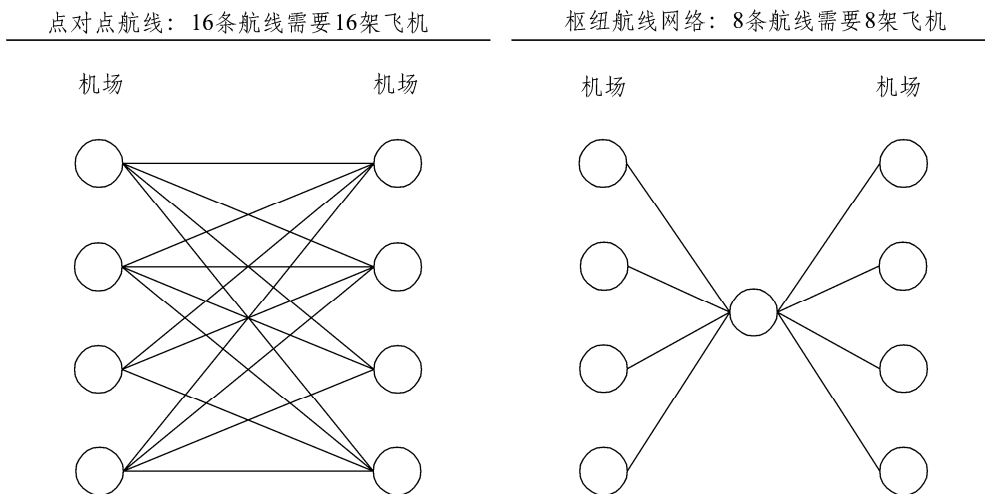


图 1-8 点对点 and 枢纽航线网络所需飞机数量对比

更低的成本。枢纽航线网络把不同始发城市的旅客输送到不同目的地城市,这使得航空公司的产出难以被拆分到不同城市对市场上。相同产出水平下,比起其他航线网络结构,枢纽航线网络能够覆盖更多的城市对市场,也就是说,可以用更少的航线服务于同样数量的O&D市场。除了上述的范围经济性和规模经济性带来的成本优势外,当航空公司在枢纽机场及周边腹地确定其强势地位时,尤其是当航空公司能主导当地分销渠道的时候,还会产生市场影响下的规模经济性,特别是信息经济性。大型航空公司通常都拥有广泛的品牌认知度,因此潜在的旅客基本上不搜寻其他竞争对手的信息,而简单地认定这家公司就是他们需要的。而竞争对手不得不在市场沟通上付出很大的代价以克服其劣势,这种劣势在常旅客和集团客户面前更为明显。

GDS(全球分销系统)显示优先。假设一家航空公司从三个始发地 O_1 、 O_2 、 O_3 开通了三条飞往枢纽机场H的航班,每个航班单独使用一架飞机飞往枢纽机场H,而后又有一架飞机飞往目的地D(可能是从三个始发地飞来的飞机之一,也可能是另外一架飞机)。再假设该航空公司从 O_1 、 O_2 、 O_3 到D的三个航班使用三个不同的航班号,那么当H本地旅客在选择H到D的航班时,就会发现该公司在代理人的全球分销系统中有三个不同的航班可供选择,尽管该航空公司运营的只是一架飞机。这种使用“漏斗航班”提高屏幕显示位置的方法,可以使航空公司在大多数代理人使用的GDS系统中的排名升至第一页,并把竞争对手的航班压在下面。

战略。对少数几家希望在全球大联盟中成为领导的航空公司来说,如果不能在世界上主要客源集中地建立主要枢纽就没有机会扮演这样的角色。

(2)从航空公司角度,枢纽航线网络具有的劣势主要体现为以下9个方面。

枢纽航线网络使得旅客在始发地和目的地之间的飞行距离拉长(中转导致更多的地面等待时间),而且在枢纽机场的起飞降落成本和地面操作成本也会增加。

从航线网络的地理角度考虑,由于航班需要在枢纽机场停留,所以航空公司的平均航距缩短,导致单位成本上升。

建立和运营枢纽航线网络的成本都非常高。这需要对基础设施建设投入大量的资金,这些基础设施实质上都转化为了生产能力,像所有形式的产能一样,这种产能也需要尽量提高飞机利用率来摊薄固定成本。

然而,在枢纽航线网络中提升飞机利用率存在着相当大的挑战:一方面,客流需要从到港航班上转移到出港航班上,增加了飞机地面的等待时间;另一方面,对于飞往短程轮辐机场的飞机,由于需要等待枢纽机场的下一个航班波,导致这架飞机被迫在轮辐机场等待更长的时间。为了应对这一问题,航空公司在枢纽机场出港航班波的最后一个航班一起飞时,就使进港航班波的第一个航班到达,这被称为“连续性”或“滚动性”航班波。拥有这种航班波的枢纽机场的客流量一直都在增长。美利坚航空公司在20世纪90年代把达拉斯沃思堡机场转变成了一个“滚动性”枢纽机场,其航班波间隔只有1~1.5小时。2002年,美利坚航空公司宣布消减整个网络的运力,采用平均分配一天当中运营和延长中转时间的方法,进一步做到了枢纽机场航班波的“去高峰化”,连续性枢纽机场的资源使用更加均匀,缓解了自然形成的高峰期的矛盾,并将轮辐城市的航班分配到枢纽的滚动进港航班波中,而不是建立一对应的航班衔接,从而克服了地面设施不足的限制。

由于旅客从进港航班中转到其他航班需要较长时间,此外有些时候地面和候机楼的拥

挤也会耗费额外的时间，从而延长了飞机在地面的等待时间，结果导致登机口使用率降低。在枢纽停留的时间，很大程度上取决于能否有效地分配进港航班波当中较早的到达航班和出港航班波中较早的始发航班衔接，另外进港航班的具体机型和其他不同的条件能否准确地对应较早出港航班的需要也会影响飞机在枢纽的停留时间。

航班波中的航班数量增加，飞机在地面的时间也随之增加。假设有 30 个到达航班，平均 40 秒降落一个航班，最后到达的航班和第一个起飞航班之间的中转时间为 30 分钟（尽管在现实中，为了承运 O&D 市场的最低旅客流量需要牺牲运营效率），再假设平均每 1 分钟起飞一个航班，那么这个中转航班波共需要的时间为 $20 + 30 + 30 = 80$ 分钟。如果增加一班进港航班和一班出港航班，并维持 30 分钟的最短转机时间，那么至少部分飞机的地面时间会增加，尽管只有几秒钟，但如果增加更多的航班，通过一年当中在枢纽机场的航班计划这种影响就得到了放大，表现在飞机利用率方面的影响将会非常明显。

滑行道和航站楼的拥挤导致无效油耗的增加。

为了能提供到达枢纽机场的早班机，在外站过夜的飞机面临选择航后维修地点的问题，增加了维护设施设备的投入费用。

枢纽的激烈竞争导致中转客源带来的收益低于本地客源带来的收益。但是，本地客源加上中转客源后，航空公司就可以使用具有规模经济性的大飞机。到底怎样才最合适，还要看具体情况。英国航空公司 1999 年推出的缩小机型战略的原因之一，就是由于客座率较低的客舱里存在着大量低收益中转客源。

准时是枢纽航线网络的关键因素，但枢纽容易受到天气、机械故障、流量拥堵、运营效率的影响。在枢纽航线网络中，航班不正常的问题比在简单的点对点航线网络中蔓延得更快。最坏的情况是，进港航班波被迫维持下去或者更可能影响后续的第一个出港航班衔接。需要注意的是，在 4 个航班波的枢纽，前一个进港航班波的最后进港航班和下一个航班波的第一个进港航班相隔也许不超过 2 小时。

要平衡本地和中转客源以达到收益最大化是很困难的。首先，即使是同一个航班的同样舱位，航空公司承运两个进出枢纽的本地单程旅客获得的利润也要高于承运一个通过枢纽中转的旅客。其次，通常可供中转旅客选择的航线网络很多，导致航空公司承运本地旅客比承运中转旅客能获得更大的垄断能力。

（3）从旅客的角度，枢纽航线网络具有的优势主要体现为如下 6 个方面。

通过枢纽航线网络汇集客源，通常可以为旅客提供很多轮辐城市始发的 O&D 城市对航班，其中很多城市原本不提供直达航班。

与单独 O&D 市场可以支撑的直达航班相比，枢纽航线网络可以为旅客提供更高频率的航班前往枢纽和通过枢纽前往其他目的地。

由于经枢纽连接的一个 O&D 市场的客流密度增大，航空公司有可能开通直达或者绕过枢纽机场的直达航班。

如果轮辐城市可以连接不同的枢纽机场，那么旅客通过枢纽机场前往任何较远的目的地都可以享受到竞争带来的低票价。

不必因为低航班频率或在另外一个枢纽机场更换飞机而浪费时间。

可以选择当天往返目的地的航班有很多。

(4) 从旅客的角度, 枢纽航线网络具有的劣势主要体现为如下3个方面。

枢纽城市附近的居民, 由于航空公司在枢纽机场对于本地旅客市场的垄断地位, 可能会产生高票价。

枢纽航线网络减少了直达航班而增加了旅客旅行时间, 导致服务质量下降。

枢纽航线网络的延误、拥挤严重影响了商务旅客, 加上安全检查力度的加大, 导致中转时间上升。

由此可见, 枢纽航线网络并非一好百好, 一定要量力而行、慎重筹划。

1.4 航线网络规划的定义及其范畴

对于航空运输生产而言, 在航线网络上存在三种流: 旅客或货物流、飞机流、机组流, 航线网络规划主要解决的则是旅客或货物流的路线选择问题。

1.4.1 航线网络规划的定义

航线网络规划是航空公司对未来所运营的航线和市场战略布局、航线网络类型、航线结构、航线的市场覆盖规模和生产经营指标等所做的长期系统规划。具体而言, 航线网络规划分为网络战略规划和网络战术规划两种。网络战略规划是指根据航空公司的发展战略和目标市场定位, 在分析出航空公司拟运营内外部环境结果的基础上, 对通航点的数量及其性质(如枢纽/基地还是轮辐机场, 一级、二级还是三级机场, 探亲、商务还是旅游目的地)、通航点的连接关系, 以及提供的航班频次和机型做出系统安排。网络战术规划是指在航线网络战略规划方案的基础上, 为了快速响应竞争环境, 对航班时刻的更改、航班数量的增减、机型交换/更换、航线的开辟/取消所做出的系统安排。

航线网络规划是航空公司发展战略和目标市场定位的落实和具体体现。这种发展战略是指一定时期内对航空公司发展方向、发展速度、服务质量、发展点及发展能力的重大选择、规划及策略。航空公司战略可以帮助企业指引长远发展方向, 明确发展目标, 指明发展点, 并确定航空公司需要的发展能力, 战略的真正目的就是要解决企业的发展问题, 实现企业快速、健康、持续发展。

航空公司的发展战略已经明确了航空公司的市场定位和顾客群体, 并对航空公司航线网络结构产生深刻影响。具体而言, 目标市场定位是指为使产品在目标消费者心目中相对于竞争产品而言占据清晰的、特别的和理想的位置而进行的系统安排。不同的发展战略选择和目标市场定位, 航空公司所选择的航线网络类型也是不尽相同的。比如, 以区域航空运输市场为服务对象的低成本航空公司, 航线网络结构往往选择城市对航线网络, 而不是枢纽航线网络; 而以服务国际航空运输市场的全服务航空公司, 航线网络结构往往会选择枢纽航线网络。

另外, 这里的外部环境是指政治、经济和文化三大系统的发展趋势所带来的机遇和挑战, 这可以进一步细分为政策法规环境、经济环境、人口环境和技术环境。而内部环境则是指有利于保证航空公司正常运行并实现运输利润目标的内部条件, 是物质环境和文化环境的总和, 包括了航空公司的战略目标、生产资源状况和人员生产协作能力。

1.4.2 航线网络规划的范畴

航线网络规划本质上是战略层次的决策问题，是航空公司开展机队规划、航班计划编制以及收益管理等工作的前提。根据航线网络规划的定义，又可以将该问题细分为如下 4 个主要问题：

(1) 枢纽（基地）机场的选择。该问题是指在一个规划期内，在若干个通航点中，确定合适数量及其位置的机场作为枢纽（基地）机场。

(2) 通航点的连接关系。这里的连接关系不仅包含了通航点之间的直接相连，还包括了拥有经停点的多个通航点的相连。对于枢纽航线网络而言，主要是确定枢纽机场与轮辐机场、枢纽机场之间和轮辐机场之间的连接关系。

(3) 客货流路线选择。对于城市对航线网络，尤其是全连通航线网络（即“点与点之间全部直达”）而言，所有的客货流几乎全部直达完成（存在一定的经停航线），不存在客货流的选择问题。因此，该问题主要针对枢纽航线网络，即客货流依次流经航线的顺序，我们将其称为“客货流路线选择”。

(4) 航班频次及机型选择。这里是指航线上选用的机型以及各类机型所执飞的航班数量。航班频次的选择必须权衡旅客服务质量和成本的关系，即航班频次越高，旅客出行就越灵活方便，航空公司相应的市场份额就越大，但航线的运营成本就会偏高。

需要说明的是，虽然问题（1）是航线网络规划的内容之一，但在工程实践中，枢纽（基地）选择的影响因素众多（不但需要考虑地理位置，还必须考虑航空公司在该机场的市场份额、资源保障条件和经济文化等因素），且调整难度较大、周期较长，成本还非常高，进而导致航空公司的枢纽（基地）具有一定的稳定性。因此，本书中的航线网络规划，更多是从航线规划展开，即关注通航点连接方式、客货流路线、航班频次及机型选择。

事实上，上述 4 个问题是相互影响和相互作用的，尤其是前 3 个问题的联系更为密切，且被归为“枢纽定位问题（Facility Location Problem）”中进行讨论。本书第 6 章将专门讨论这一问题，这里就不再赘述。

1.5 航线网络规划的影响因素与规划原则

1.5.1 航线网络规划的影响因素

在航空公司进行战略筹划时，已经考虑了若干重要的外部因素，笼统地讲，就是公司所处的政治、经济、文化三大社会系统的发展趋势所能带来的机遇和威胁。就航空公司的航线网络结构决策而言，更要重点分析以下外部环境因素。

(1) 全球性、地区性国际贸易、国际金融的走向。

1998 年，亚洲诸国都未走出亚洲金融危机的阴影，日本、俄罗斯的金融危机更是给欧亚经济增长带来很大的负面影响。相比之下，拉美地区经济发展较快，成为 1998 年全世界航空运输量增长速度最快的地区。欧美一些大型航空公司于 1998 年年末和 1999 年年初将一部分运力投放拉美市场，开辟新的航线。

（2）航空运输市场的经济环境。

国内外统计数据表明：航空运输业的发展与经济环境具有很强的相关性，国民生产总值、地区人口数量和生产总值、地区居民收入和消费水平等因素是影响航空运输市场客户购买力的重要影响因子。从近十几年国内民航业的发展来看，全民航的平均发展速度维持在高于国民经济发展速度约 10 个百分点的水平，因此，深入研究航空运输市场的经济环境是航线网络规划的基础。

（3）航空运输市场的需求特点。

在市场经济条件下，了解航线市场的需求特点（包括航线市场的需求水平、旅客流向，各细分市场旅客的类型和消费行为特点等），是正确制订航线网络规划的基础。在设计航线网络时，航空公司总是希望以较少的运力投入来满足市场需求、降低运行成本、提高载客率，而旅客则对高航班频率、多直达航班、少转机时间等高质量服务充满期待，因此如何兼顾航空公司的利益和旅客的预期是航线网络规划人员需要认真解决的问题。此外，航空市场的客户结构、需求特征是不断变化的，如目前我国民航旅客市场正在发生结构性变化，休闲旅客的增长速度已超过商务旅客，这就需要规划人员不断研究市场需求的变化，及时调整航线网络规划。

（4）航空运输业的竞争程度。

当前在国内干线上的运力过剩问题非常突出，在现有价格体制不变的情况下，供大于求的局面还要持续一段时间，因此航空公司开辟新航线要格外慎重。国际航线的发展要一致对外，不搞内耗，遗憾的是，这方面的问题很严重。且不说新加坡、旧金山、巴黎等航线迄今未歇的竞争，一个只有几十万人口的福冈，我国民航就曾有国航、东航、南航、西北航空公司 4 家航空公司开通航线。

（5）国家的航空运输产业政策。

国家的航空运输产业政策是关系到航线规划方案可行性的一个关键环节，这些政策将直接决定航权资源、航班时刻资源、机队运力资源等航空公司运营所需生产资源要素的可获取水平，航空公司战略联盟、运营基地布局等航线规划方案细节的实施可行性，特别是在航权开放、放松管制方面的政策调整。近十年来，航权开放、放松管制是全球航空运输业发展的重要特征。加入 WTO 之后，中国加快了在航权开放、空域管制方面的改革步伐，逐步放宽了国内航空运输市场的准入限制，在允许更多国外航空公司进入中国市场的同时，允许更多的新航空公司成立、更多的中国航空公司经营国际航线，如取消中韩航线上一条航线一家公司经营的政策，允许经营中日航线的中国航空公司增加到 6 家，开放中欧新航线、北美航线，开放海南第五航权，2004 年签署的《中美航空协定》使双方运营中美航线的航空公司数量增加到 8 家，每周航班数量达 249 班。这些政策的调整对于大型枢纽型航空公司航线规划的影响尤为突出，它为航空公司进入新兴市场、在不增加运力的情况下进行网络延伸提供了难得的机会，并丰富了航线连接的方式。

（6）航空公司联盟伙伴对加入联盟的具体要求。

早期的航空公司联盟的主要形式就是具体航线运营的协作。无论是地区性联盟还是全球性联盟，都讲究联盟成员的航线互补功能。荷兰皇家和美国西北的联盟成功的重要原因是它们的航线网络在美国国内市场、欧洲市场、欧美市场、亚太市场、欧亚市场的高度互补性。国内新星联盟不成功的原因之一是它们的航线虽然很少重叠，但互补性不强。对需求量大的

市场来说，航线重叠其实并无大碍，联盟成员之间可以通过代码共享进行分工协作，增加航班频率，提高联盟的市场份额。

(7) 空域资源的可利用状况。

空域资源是一种稀缺资源，其可利用性受到多种因素的制约。例如，跨太平洋航线飞行飞机的最低垂直间隔将来要求达到 1 000 英尺，这对中国民航就是一个严峻的挑战，因为我们的硬件和软件以及人员培训、管理体制等方面距此要求还存在一定差距。再如，正在讨论的北极航线，一旦开通，对中美、中加航线的重新布局将产生很大的影响。

(8) 机场等地面保障单位的条件。

由于机场条件的限制，有些航线的开辟比较困难。比如，海口机场附近一度有超高建筑，以致空管部门不得不取消夜航。另一个不容忽视的因素是环保，如欧美等发达国家对飞机噪声危害的限制越来越严。

(9) 航空公司的兼并重组。

航空公司的兼并重组是航空业放松管制、市场竞争加剧的必然结果，它对航空业的发展、航线网络结构的调整必将产生深远影响。通过重组提升航空公司的市场竞争力，建设世界范围的航线网络，是民航业朝向全球化、开放化方向发展不可避免的趋势。重组后的航空公司为了更好地发挥大集团的优势，首要的工作就是航线网络的调整，其中一个重要特征就是更具规模经济效益和运营效率的枢纽网络结构将被大型航空公司普遍采用以替代原来的城市对或单枢纽航线结构。

以法国航空公司（以下简称法航）与荷兰皇家航空公司（以下简称荷航）的重组为例。法航与荷航的航线网络具有明显的互补性，法航拥有覆盖南欧、北非市场的航线网络，而荷航则在北欧市场上占优势，双方的主运营基地巴黎戴高乐机场、阿姆斯特丹机场是欧洲最重要的 4 个枢纽机场中的两个，通过重组使新公司在这两个枢纽机场间航线市场的份额达到 85% 以上，航线网络的整合确保了新公司在欧洲市场的网络优势，同时双枢纽战略也保持了航线网络的稳定性。

(10) 替代品的挑战。

高速铁路的发展已足以迫使航空公司重新调整航线网络的规划。根据国内中长期铁路规划，京哈、京广、京沪、陇海、哈大、东南沿海等高铁线全线贯通，高铁线“四纵四横”全面建成通车，全国各大中城市间基本可以实现 1 000 千米左右“朝发夕归”，2 000 千米左右“夕发朝至”，这必将对民航客流量产生非常大的影响。根据初步推算，高铁线路将对 500 千米以下的航线产生颠覆性的影响，对 800 千米以下航线民航客运量的影响大致为 20%~30%，对 1 000~1 200 千米航线民航客运量的影响大致为 15%~20%。来自航空公司的数据已经证明了这一点，如上海至郑州的动车组开通后，春秋航空有限公司宣布停飞沪郑航线的航班；受郑西高铁的冲击，河南航空和幸福航空宣布郑州至西安的航班全部停飞；海航在武广高铁开通后第 5 天停飞了长沙至广州的航班；石太高铁的开通使得太原飞北京的部分航班取消；合武高铁开通后，往返武汉与南京的航线客座率下滑 11%。因此，航空公司应全面评估高铁的影响，及时调整航线网络以应对高铁的冲击，不同的航空公司可以根据自身的资源及经营环境，通过优化远程航线、加强枢纽建设、将短程和远程航线相结合，增加中转旅客流量，扩大市场需求，减少高铁对航空公司的冲击。

英尺：英制长度单位，1 英尺 = 30.48 厘米。

航空公司主要的内部因素包括了战略目标、生产资源状况、市场开发能力和信息化建设状况等因素。具体而言，包括如下6个方面。

(1) 航空公司的战略目标。

每个航空公司都有特定的战略目标，战略目标明确了航空公司的市场定位和顾客群体。比如，众所周知的美国西南航空公司将自己定位于低成本运营的地区航空公司，其航线结构就一直坚持以城市对为主，不搞枢纽辐射系统。因此，这是航线网络规划的基础和依据，也是评判规划成败的重要指标。航线规划人员需要与负责制定公司目标市场定位及发展战略的规划发展部保持密切的沟通，深刻领会决策者的战略意图，在选择航线网络模式、制订枢纽建设规划、确定航线网络布局、运力投放重点市场，以及提出生产经营指标时，必须确保与公司目标市场定位及发展战略的一致性。

(2) 航空公司现有航线网络的利弊。

一些航空公司现有的航线网络基本是成功的，如国内市场南方航空公司的客运网络可谓独占鳌头，这是它海外上市成功的重要因素；而国航、东方航的国内航线网络比较薄弱，应该做重大调整。

(3) 航空公司现有机队的状况。

机队的经济性能、技术性能也是航空公司航线选择的重要因素。现在世界上只有少数几种机型可以飞行长距离航程和高原机场，如波音747在横跨太平洋航线上的优势就很突出。

(4) 航空公司市场开发能力状况。

市场开发能力取决于航空公司高层领导的重视程度、市场开发主管部门的实力以及公司内部各部门的协同状况。从航空公司发展的历史来看，一支素质高、战斗力强的市场开发队伍对航空公司的竞争力有举足轻重的影响。这样的队伍一旦决定开辟一条新航线或撤出一条老航线，获益的把握较大。

(5) 航空公司各部门/分公司之间的协同程度。

航空公司的内部管理机构与其他行业的企业机构变革一样，也呈现出扁平化的趋势。现在很多国内航空公司的航线管理还停留在经验管理、分散管理的水平，而国际上系统运营中心(System Operation Control/Center, SOC)的流行，使国内航空公司逐渐意识到内部条块分割、互不通气的状况再也不能容忍下去了。

(6) 信息技术(IT)在航空公司内部应用的情况。

专家们早就指出，未来航空公司的竞争不是传统观念所认为的机队或价格的竞争，而是信息技术的竞争。航线管理水平的提高最终依赖于信息技术与航空公司、空管、机场等民航部门生产、指挥的紧密程度，仅航空公司一方着急无济于事。当然，航空公司应该走在前头，并与其他单位协商，共同提高信息技术的应用水平。

1.5.2 航线网络规划的基本原则

(1) 航线网络规划的全局性原则。

航线网络规划是战略性的，它所关注的是整个航线网络结构是否合理，能否有助于公司战略目标的实现以及网络收益的最大化，因此在决定对具体航线的选择、取舍或运力调整时，

必须从整个航线网络的全局着眼，力求使航线网络中各条航线之间功能互补、互相输送运力，实现整体大于部分之和的功效。

(2) 市场需求导向原则。

航线网络规划将决定公司生产资源要素的投资和配置重点，因此以市场需求为依据是航线网络规划的基本准则，其最终目的就是为了通过合理的优化和开拓航线网络来满足市场的需求，对市场需求的掌握是航线网络规划成功的重要前提。因此，制定航线网络规划必须充分对现有的市场情况做出评估并对未来的市场需求做出动态的预测，力争最大限度地适应和满足市场需求。

(3) 以航空公司的资源条件为基础。

航线网络规划的目标是寻求市场需求与公司资源的有效匹配，经营特定的航线要求航空公司必须具备相应的资源条件，包括符合航线运营要求的机型、航线经营权、时刻资源、飞行/机务/签派技术队伍、同时还要求航空公司具有一定的技术和开发能力，包括开发培育航线的的能力、运行管理技术手段、产品设计与管理能力，创造和保持竞争优势的能力等。因此航空公司必须以企业自身条件为基础，充分考虑航空公司现有的航线网络资源，以及规划期内可能达到的人力、物力、财力等其他各种资源条件，制定符合航空公司实际的航线网络规划。

(4) 经济效益优先原则。

航空公司提供航空运输产品的根本目的在于实现公司的盈利，从长远来看需要应对激烈的市场竞争以保持竞争优势。因此，航空公司必须紧紧抓住盈利航线，同时积极开拓有潜在吸引力的航线，努力实现网络经营效益的最大化。

在航空运输业的早期，由于航空产业政策以及航空公司运营规模等多种因素的影响，航空运输企业普遍采用城市对航线网络结构。20世纪后期，随着欧美发达国家航空管制政策的放松，出现了枢纽航线网络。伴随着枢纽航线网络的出现，关于城市对航线网络和枢纽航线网络优劣的探讨便成为民航界的热点问题，两种航线网络之间的竞争也成了关注的焦点。

1.6 航线网络规划的思路与流程

1.6.1 基本思路

航空公司目前有两种基本航线网络规划思路：第一种方式是从宏观到微观，第二种方式是从微观到宏观。

(1) 从宏观到微观的规划模式。

首先预测各主要区域市场发展速度和市场规模（如国际市场与国内市场，其中国际市场又细分为北美市场、欧洲市场、亚洲市场等，国内市场又细分为华北—华东区域市场、华北—华南区域市场等），根据公司的战略目标、各市场区域之间的客流量，选择需求增长潜力较大的区域作为航线网络布局的重点方向；然后对各区域市场的主要机场吞吐量进行预测，将客流量较大的机场作为构建网络的基点，结合公司实力和市场竞争状况预估各机场的市场份额目标，规划在各区域市场的运力投放重点及比例（一般以一条典型的城市对航线代表该区

域市场，如华北—华东区域市场就以京沪线为代表。根据经验，当同一区域内主要航线的需求因运力增长限制无法满足时，会出现“需求挤出效应”，部分需求会转向同市场区域内的其他相关航线，如北京—上海航线的客流会分流到北京—宁波、天津—杭州等航线）；最后确定网络中的城市对，对溢出的需求也可灵活地分配到本区域邻近的机场，增加同方向新的航线（如华北—华东区域市场的京沪线竞争激烈或需求因时刻资源限制无法全部满足，可增加北京到杭州、无锡的航线来满足溢出的需求），并据此形成在各条航线的运力投放指标（投放几排航班）、市场份额指标。

（2）从微观到宏观的规划模式。

通过收集、整理航班订座系统（ETERM）中各条航线所有历史经营数据、航线O&D流数据、各机场客货吞吐量增长率等数据，依据每条航线历史增长速率和民航整体发展趋势，预测各条航线的客货运量、收益、客座率水平，一层一层往上推理得出未来2~5年公司整体宏观市场发展状况。该规划方法涉及大量运营数据的统计分析，同时还需要平衡多种约束限制条件，工作量巨大且相当烦琐。为了保证规划工作的准确性和全面性，中国东方航空公司从SABRE公司引进了“Air Vision Network”系统，可以基于所有历史运营数据对每个O&D流进行预测，并以网络收益最大化为目标提出航线运力分配方案。航空公司可以将系统预测出的航线信息汇总，得到整体的网络规划。但该方法较少用于中长期的航线网络规划，主要原因是：国内航空运输市场发展太快，需求波动较大，市场竞争激烈且无序、缺乏理性，很难预测竞争航空公司的行为。

两种方法各有利弊，最佳方式是将两种模式所得出的规划结论相互对比，平衡之间的差异，得出最终的规划方案。

1.6.2 基本流程

目前，国内航空公司航线网络规划主要采用从宏观到微观的规划模式，具体步骤为：

（1）收集、分析市场环境。

通过收集整理市场环境数据对整个民航市场进行总体分析，预测未来市场需求水平，并找出市场集中性的规律和需求增长最有潜力的区域。数据是航空公司非常宝贵的财富，是航空公司一切生产运营活动的基础。航线网络规划做的分析、决策都是建立在对大量数据进行收集、整合和分析的基础之上的，其主要数据包括国家经济发展以及相关行业信息、航空公司经营数据（航班计划、成本、收入、订座、生产、收益管理等信息）、航班计划手册（Official Airline Guide, OAG）中的航班时刻、各机场运营数据和增长率、政府数据、联盟伙伴数据、中航信订座信息、市场营销信息数据磁带（Marketing Information Data Type, MIDT）等数据。

（2）确定航线网络规划的重点市场区域。

依据航空公司市场定位和未来发展战略目标、对航空公司内外环境的战略分析、各区域航空市场需求增长情况以及其他运输方式对航空运输市场影响的科学预测，确定重点发展的市场区域、运力投放的主要方向以及各基地发展速度、根据拟订的增长目标确定资源配置的优先顺序。规划时要综合考虑多种生产资源要素的制约，并吸收相关部门的意见。

（3）选择通航点和航线连接方式。

首先，根据航线网络规划的战略重点、机场地理位置、竞争环境、机场基础设施限制、

时刻资源的可获取水平和公司内部资源等因素，在所有备选机场中选取通航点，明确通航点的类型、通航点数量（即网络的覆盖范围）。其次，选择通航点之间的航线连接方式。不同的航空公司会有不同的航线网络结构，对于实力雄厚的航空公司，如果选择建设枢纽航线网络，则需要首先确定枢纽机场的选址、定位，确保公司在枢纽机场拥有大量的、占主导地位的资源优势，并通过跟踪调查了解枢纽机场的联程旅客与本地旅客的比重、该枢纽机场对旅客的吸引力、公司在该枢纽机场拥有的资源等，从而评估枢纽质量。

（4）确定航线运力投放密度。

依据各航线市场历史发展速度、航线客流量的水平、航线竞争者运力投放规模、预先设定的航线市场占有率，采用理想化的航班时刻作为约束条件并以基准机型的座位级为基础，测算航线航班频次，确定航线运力投放密度。

（5）优化航线网络。

在完成规划方案设计后，还需要对整体网络结构进行效益评价和结构优化。航空公司从航线网络收入、利润和效率最大化角度出发，基于对各条航线的运营收益和成本的量化分析，优先选择市场需求量较大、预期收益较高的航线，或是根据各条航线的网络贡献，保留边际贡献率为正的航线，又或者调整航线上航班起飞/落地时刻，优化航班波的衔接质量。通过上述这些战术性的调整，来优化航线网络结构，提高整体网络效益。

1.7 航线网络规划的重要性

航线网络规划关系到航空公司的可持续发展，是航空公司至关重要的战略决策，科学、合理、实事求是地设计与规划航线网络，对于有效地组织生产，充分发挥民航运输企业潜力，提高生产效率和生产质量，具有极其重要的意义。具体体现在如下几个方面。

（1）航线网络规划是影响航空公司生存和发展的战略性决策。

航线网络规划是依据企业的发展战略、目标市场定位、联盟策略和产品组合策略制定的，因此它是公司战略目标的具体体现，是制订公司的机队规划、人力资源规划、枢纽建设规划、维修基地布局的重要依据，它将决定航空公司生产资源要素的投入和配置，航线网络规划的失误可能令航空公司蒙受巨大的经济损失，因此航线规划关系到航空公司的生存和发展。一般来说，航空公司的战略规划部门在对外部环境、内部环境做了缜密的分析之后，会极其慎重地对本公司未来的航线结构做出决策。只有在航线结构明确的基础上，航空公司才能进一步制订机队、市场营销、人力资源、财务管理等方面的战略规划。因此可以看到，航空公司航线结构决策的重大失误，对航空公司来说可能是致命的，即使是小范围的、短时期的航线结构决策失误，也会令航空公司蒙受重大的经济损失。

（2）航线结构决策影响到航空公司的经营目标（或宗旨）的实现。

一般来说，航空公司在成立之初或某个战略转折关头，都要向社会宣布其宗旨或经营目标。能不能实现其宗旨或经营目标，在很大程度上取决于航空公司的航线结构决策及其实施。

（3）航线网络规划影响到航空公司的联盟策略。

受航权的限制，单个航空公司几乎不可能独自建立遍布全球的航线网络，航空联盟的出现使航空公司可以通过代码共享避开航权的限制，并以较低的成本迅速构建起覆盖全球的网络。

但是加入联盟的一个重要前提就是航空公司的航线网络要能够满足联盟伙伴的需要。2007年，国航通过加入星空联盟将其丰富的国内航线网与星空联盟强大的国际航线网相连接，通过联盟网络，国航可以飞往全世界 162 个国家的 975 个目的地，使国航航线网络迅速延伸到以前市场的空白地区，极大地提高了网络质量，增加了网络收益，同时也使联盟实现了预期的收益目标。

(4) 航线网络规划决定了航空公司的资源配置策略。

航线网络规划明确了企业的经营目标，因而也就主要决定了航空公司生产资源要素投资、配置的重点方向，特别是机队资源、人力资源（主要是飞行人力资源）和时刻资源的配置。

(5) 航线网络结构将长期影响营运成本。

因为航线网络规定了运输路线，对于不同的航线网络结构，OD 流的路线将不相同，因此运输成本将不相同。科学设计的航线网络结构将具有最小的运输成本，劣质的航线网络意味着较高的运输成本。由于航线网络规划是战略层次的规划，其结构是相对稳定的，而且改变的成本很高，因此航线网络将长期影响航空公司的营运成本。

1.8 本章小结

正确理解航线网络规划中的基本概念是开展航线网络规划与设计的前提基础，准确理解不同航线网络结构的类型及其各自的特点，对于航空公司选择适合自身的航线网络类型是极为重要的。通过梳理航线网络规划的核心内容，以及总结航线网络规划的主要工作流程，可为后续开展航线网络规划奠定一定的理论基础。

思考题

1. 名词解释

- | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|
| (1) 航路 | (2) 航线 | (3) 航线网络 |
| (4) 城市对航线网络 | (5) 枢纽航线网络 | (6) 严格和非严格枢纽航线网络 |
| (7) 单分配和多分配枢纽航线网络 | (8) 沙漏型和腹地型枢纽航线网络 | |

2. 简答题

- (1) 请阐述航路、航线与航线网络的含义及其相互关系。
- (2) 请分别说明城市对航线网络与枢纽航线网络的各自特点及其差异。
- (3) 请简述航线网络规划的重要性。
- (4) 请阐述航线网络规划的主要工作流程。

