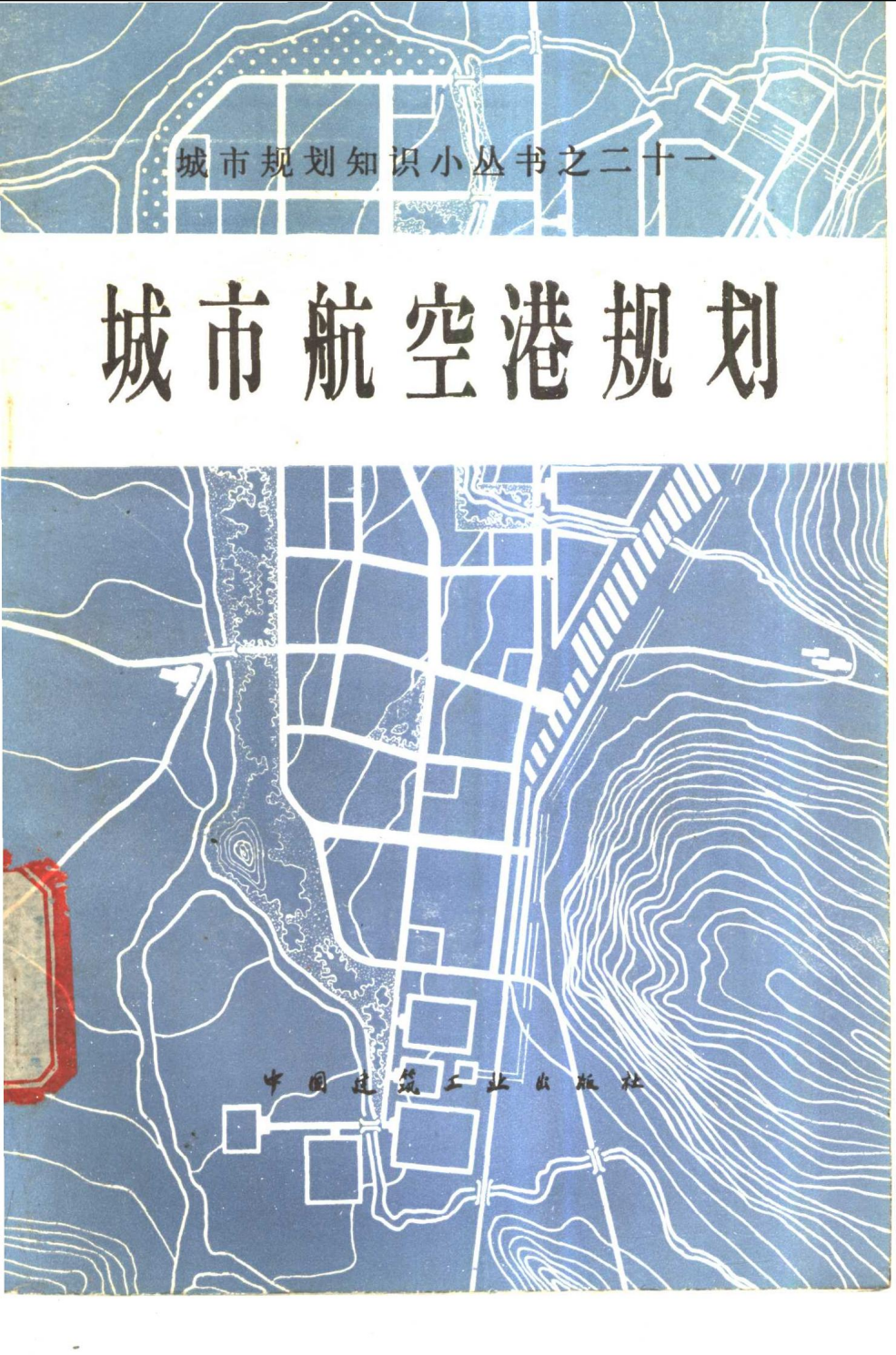




城市规划知识小丛书之二十一

城市航空港规划

中国建筑工业出版社

城市规划知识小丛书之二十一

城市航空港规划

宗 林 编

中国建筑工业出版社

本书主要介绍城市航空港规划的基本知识。本书共分五章，分别对航空港规划的任务，航空港的组成、类型与等级，航空港的平面布置与用地规模，航空港的位置选择，航空港与城市的交通联系等作了简要的介绍。本书可供城市规划工作者参考。

城市规划知识小丛书之二十一

城市航空港规划

宗林编

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
北京市平谷县大华山印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 2 $\frac{1}{4}$ 字数: 51 千字

1988年2月第一版 1988年2月第一次印刷

印数: 1—3,680册 定价: 0.39元

ISBN 7—112—00241—9/TU·177

统一书号: 15040·5286

前 言

航空港[●]是位于航线上的民用航空运输飞机场及其有关设施的总称。据1983年世界上152个国家统计,随着现代航空运输事业的发展,开放的民航机场已超过一万八千座,它们是城市对外交通运输的重要设施。我国近几年来,随着四化建设与对外开放,航空运输量日益增长。为适应这一情况,很多城市着手扩建、新建民航机场;一些城市早期修建的机场,由于现代航空技术的应用与城市建设范围的扩展,也需要进行改建或迁建。因此,城市航空港的规划已经提到日程上来。在城市范围内合理地安排航空港(或其他机场)的位置,组织好航空港与城市的地面交通,已成为城市总体规划的重要内容之一。

这本小册子就是从协调城市与航空港(机场)两者关系的角度,综合两方面的要求,对它们的布局问题作一些探讨。书中介绍了与布局有关的机场的一些基本知识与技术要求;由于我国民航事业发展尚属初期,经验以及资料数据的研究尚不完整,故除国内的资料与实例外,引用了一些国外资料,以供参考借鉴。

城市航空港规划涉及很多航空港本身专业性的内容,城市规划人员应与专业技术人员共同研究。本书编写中,承中

● 我国称为民用航空运输机场。

国民航局修建司与机场设计院的同志们的指导并提供资料，
特此致谢。

宗 林

一九八六年十一月十八日

于同济大学

目 录

前 言	
第一章 概述	1
第二章 航空港的组成、类型与等级	7
第三章 航空港的平面布置与用地规模	12
第四章 航空港的位置选择	37
第五章 航空港与城市的交通联系	56
参考书目	67

第一章 概 述

自从三十年代中期出现单翼飞机以来已有半个世纪。但是民用航空作为一种大量吞吐旅客、货物、邮件的运输方式，还是近二十年来的发展结果。它的发展大致经历以下几个过程：四十年代以前航空主要用于军事；二次大战结束后，民用航空运输开始兴起；六十年代是一个大发展时期，而七十年代是一个巩固、调整与新发展的时期。在这十年中，世界上定期航线的客运量增长了80%，货运量也增长了2/3以上。当前民航事业的突飞猛进已成为世界性的潮流，世界平均民航的客运量正以15~20%的速度增长。美国在近四十年中，国内航线数几乎每十年翻一番，以至在1979年关闭了全国三分之一的铁路。苏联目前的民航空运量已占世界的四分之一，航线长达九十多万公里，国际航线超过三十五万公里。即使是某些第三世界国家，空运也都成为较普遍的运输方式。如巴西许多乡村的村民，在他们看见汽车之前就早已熟悉了飞机。这个国家的民航客运量已是铁路的四点五六倍。我国航空事业虽较落后，但近几年来空运量也呈现出明显的增长趋势。由于我国人民旅行以公共交通为主，人口基数大，地域辽阔，崇山峻岭，江河纵横，航空运输有着很大的优势。随着经济的发展，人民生活的改善，时间价值观念的提高以及我国航空工业的发展，必然促进民航事业的迅速发展。因此，作为民用航空运输的枢纽——航空港的建设必将成为城市规划与建设的重要问题之一。

一、民航发展的主要动向（特点）

首先是飞机的速度、大小、运载能力、续航能力的发展，出现高速、大型、远程的运输机。从图1看出，自五十年代末喷气式飞机用于运输以后，相继出现了亚音速、超音速运输机。飞机的航速成倍增加。一般说来，超音速飞机是亚音速飞机的两倍，而亚音速飞机又是活塞式发动机飞机的两倍。也就是说，飞机速度大约翻了两番。飞机起飞重量则为四十年前的四十倍；运载能力（商务载重）比四十年前增长了一百倍，从而使航空运量能与海洋巨轮相竞争。航程（不着陆飞行）能达一万公里以上，如表1所示：

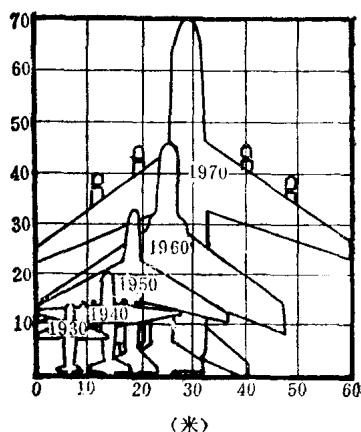
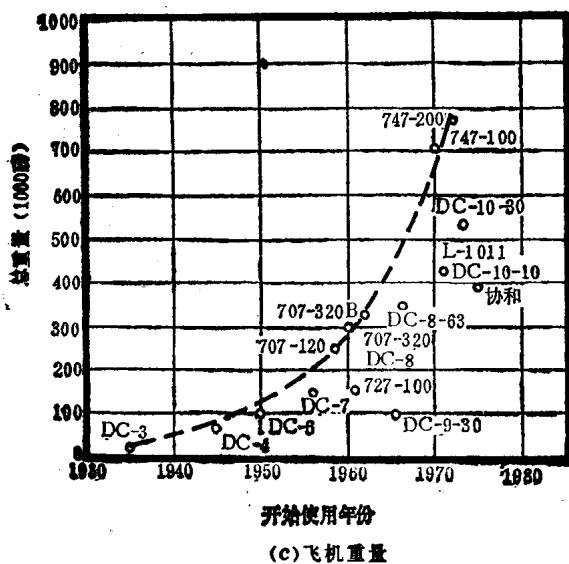
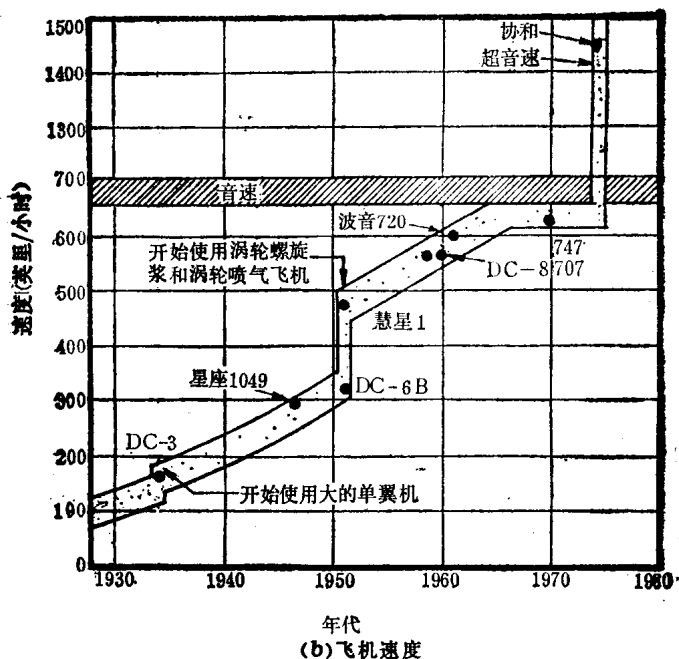
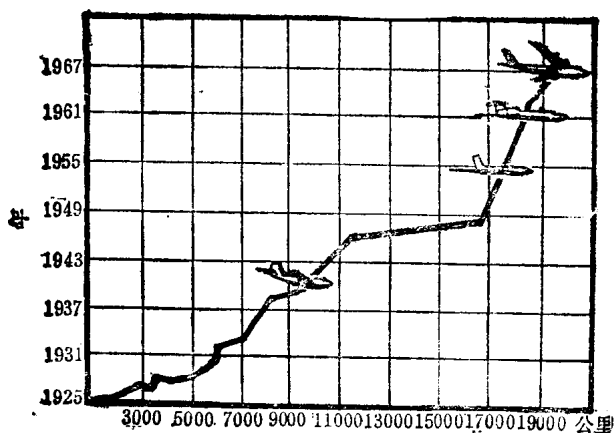


图1 运输机尺寸、速度、重量、航程发展的趋势
(a) 飞机外形尺寸





(d) 飞机航程

目前几种主要机型性能

表 1

机 型	最多 客 座 (座)	最大起飞 重 量 (公斤)	商务 载重 (公斤)	最大 航程 (公里)	航 速 (公里/时)	起 落 长 度 (米)	
						起 飞	降 落
伊 尔 62	188	161800	23000	9820	830	3240	2790
波音-707	149	151100	24500	12050	856	3050	1905
波音-747	500	320000	76400	12900	895	2865	1875
波音-757	196	99800	24610	4447	864	1965	1757
波音-767	230	136100	31610	5208	929	2042	1676
空中客车	345	150000	35210	6300	841	2665	1815
DC-9	155	63502	18236	3318	898	2395	1402
DC-10	385	259450	47400	10131	925	3581	1817
协 和 式	128	176500	12700	8800	2180	3120	2440
图-144	140	180000	15000	6500	2300	1900	1100

飞机性能的变化，给机场、跑道的长度、布置形式以及航空港的规模和在城市中的位置都带来了很大的影响。如跑道的长度，由于飞机重量的不断增加，起飞所需的距离也随之增大。所以跑道的长度也有增长的趋势。图2所示，即反映了飞机总重量与起飞距离的关系。现在世界上较大的航空港年客运量均在100万人次以上，而世界十大航空港的年客运量每座在1000万人次以上，最大的航空港的年客运量甚至高达3000万人次，分别相当于我国福州、大连、上海等大城市的铁路旅客站的旅客运量。而其用地规模常常在一千公顷以上，甚至达到三、四千公顷。

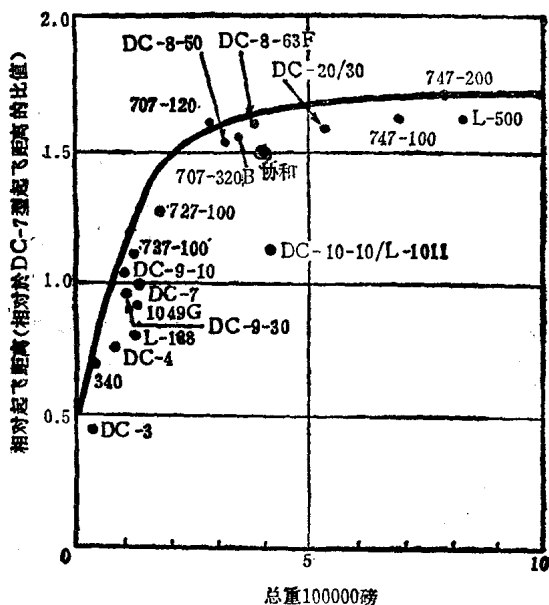


图 2 跑道长度发展的趋势

二、城市航空港规划的任务

现代航空运输给人们带来了便利，赢得了时间，缩短了距离，扩大了空间，促进经济贸易、文化交流。但现代航空港也给城市带来了以下问题：

（一）航空港与城市之间地面交通联系问题

根据国外一些航空港的统计，旅客、接送者与工作人员的比数为1:0.8~0.9:1以上；而据美国十个航空港统计，每个旅客需有1.7~2.8人利用地面交通。因此，航空港与城市联系的交通客流比旅客量大一、二倍。如何快速、便利地解决城市与航空港之间的交通联系，是当前航空港规划中的一个重要任务。

（二）航空港对城市的干扰问题

航空港的活动，尤其是由于大型喷气客机的大量使用，扩大了净空限制与噪声干扰的范围，它的影响范围达到方圆20~30平方公里。此外，机场、导航、通信设施往往与城市电力、电讯等设施互相干扰。这就关系到航空港与城市的相对位置以及相互之间的距离。

正确选择航空港在城市的位置以及合理地解决航空港与城市的交通联系——这就是城市航空港规划的主要任务。

第二章 航空港的组成、类型与等级

一、航空港的活动特点与周围空间关系

航空港的活动是以旅客（以及行李、货物、邮件等）为核心的，他们的活动范围包括空中空间与陆上空间两方面。空中空间包括航线、等候空区、机场进近净空区以及跑道等，是飞机活动的主要范围。

航线是为组织飞机空中航行交通的安全而“铺设”的立体的航行空中走廊（如按我国规定，航线宽度为8~20公里，高度层的划分为：六千米以下，每隔600米为一层；六千米以上，每隔1200米为一层）。两机场之间的航线，固然直线最短，但又要根据沿线地区的气象资料，空间障碍物等情况加以具体划定。同时，在地面还要设置地标、地面雷达、无线电等导航设备，在地面导航设备引导下，来往的飞机必须在一定宽度、高度层的航线中飞行。

飞机从航线进入航站区域（即终点站区域，国外一般为距机场25~50英里的范围），到达指挥设施从航线上接受飞机，并将它们引导到管辖区域的某一机场中去。在离机场一定距离时，交由机场塔台指挥。当有几架飞机同时到达时，必须在等候空区分层盘旋等候，每层的高度差为300米，每层只允许一架飞机飞行。当第一层（即最下一层）的飞机降落后，才允许其上层飞机依次下降。等候空区最多可有十个高度层（图3）。

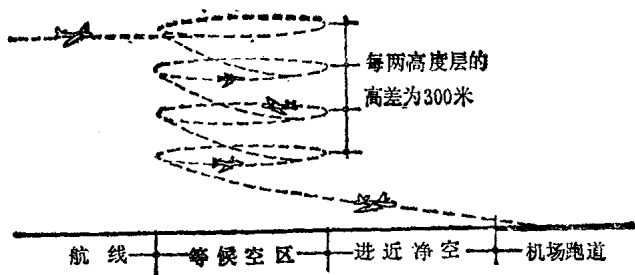


图 3 空中空间示意

飞机的起飞、降落在机场塔台的指挥下进行，通过进近净空区离开或到达机场跑道。机场的跑道的两端各配置有一套仪表着陆设备，每套由一个航向台与一个下滑台组成，分设在跑道端外或侧边。航向台无线电波束指示出顺跑道中线与地面垂直的面，下滑台的电波束则指示出飞机下滑坡度的斜面，两个面相交的截线便是理想的飞机下滑航迹（图4）。飞机沿这航迹安全下滑至跑道，并通过滑行道滑行

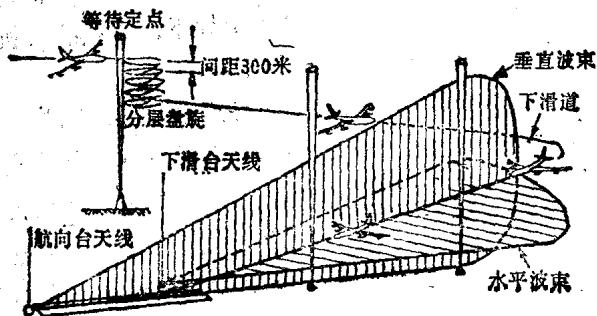


图 4 飞机着陆过程

至停机坪。

以停机坪为起、终点是陆上空间活动的范围，包括候机楼、停车场以及入城的交通设施等。

综上所述，可见航空港的活动是围绕着二种主体进行的。一是以飞机为主体的活动范围，它的发展主要决定于航空技术的影响；一是以旅客为主体的活动范围，它的发展主要取决于人们对航空交通的要求。

二、航空港的组成

按航空港的活动内容，其组成可分为两大部分：空域——受机场塔台控制指挥的空中空间，包括等候空区、进近净空区等；陆域——又可分为两个活动区：飞行区，系供飞机活动（如起飞、降落、地勤服务、维修、装载、卸脱等）的陆域，包括跑道、滑行道、停机坪、待飞小场地及有关服务设施等；服务区（也称航站区），系为旅客、货物、邮件运输的服务以及为飞行技术服务的设施，如航站楼、停机坪、停车场以及指挥塔楼、通信台站等。有些航空港还设有职工生活区、商业区及机场有关的小型工业企业等设施。其体系及组成如图5、6所示。

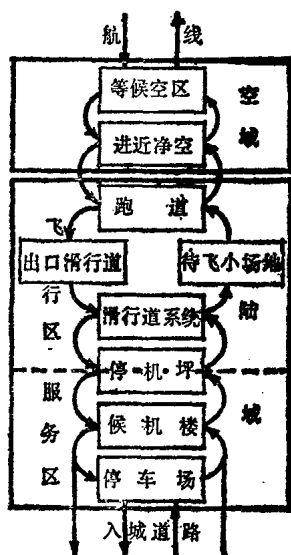


图5 航空港体系

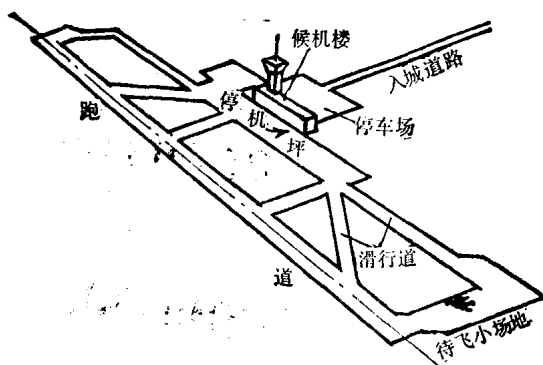


图 6 航空港组成示意

三、航空港的类型与等级

航空港的分类、分级方法世界各国不尽相同。按其航线服务范围，可分为国际航线机场与国内航线机场两类。国内航线机场还可分作：

干线机场——为国内航空主干线服务，长途（ >2000 公里），使用航程可超过3200公里；

支线机场——为国内航空支线服务，中程（ $1000\sim2000$ 公里），使用航程一般不超过1600公里；

地方机场——为地方航线服务，短途（ <1000 公里），使用航程一般不超过800公里。

为了使机场的各种设施的技术要求与在该机场上运行的飞机性能相适应，必须规定机场的等级。目前，我国与国际民航组织（ICAO）一样，采用飞行区等级指标 I 和飞行区等级指标 II 两个系列，来共同确定机场的等级。

飞行区等级指标 I：根据机场飞行区使用的最大飞机的

基准飞行场地长度，分为1、2、3、4四个等级（表2）。

飞行区等级指标 I

表 2

等 级	飞机基准飞行场地长度（米）
1	<800
2	800~<1200
3	1200~<1800
4	≥1800

注：飞机基准飞行场地长度是指在标准条件下，即海拔为零，气温为15°C，无风，跑道无坡的情况下，以该机型规定的最大起飞全重为准的最短平衡跑道长度和最小起飞距离。

飞行区等级指标Ⅱ：根据该机场飞行区使用的最大飞机的翼展和主起落架外轮外侧间的距离，从小到大分为A、B、C、D、E五个等级（表3）。

飞行区等级指标Ⅱ

表 3

等 级	翼 展（米）	主起落架外轮外侧间距（米）
A	<15	<4.5
B	15~<24	4.5~<6
C	24~<36	6~<9
D	36~<52	9~<14
E	52~<60	9~<14