

南京禄口国际机场 建设论文集

主编 王启培 陶旭东

江苏人民出版社

南京禄口国际机场 建设论文集

主 编：王启培 陶旭东
编 委：王启培 陶旭东 赵永柏
丛日辉 石 安 葛建亚
朱景祁

江苏人民出版社

书 名 南京禄口国际机场建设论文集
主 编 王启培 陶旭东
责任编辑 杨 健
出版发行 江苏人民出版社
地 址 南京中央路 165 号
邮政编码 210009
印 刷 者 江浦第二印刷厂
开 本 850×1168 毫米 1/32
印 张 6.5
印 数 1—3000 册
字 数 160 千字
版 次 1998 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号 ISBN 7—214—02184—6/Z·117
定 价 15.00 元

(江苏人民版图书凡印装错误可向承印厂调换)

序

序

南京禄口国际机场，这座堪称一流的现代化航空港，于1997年7月1日香港回归祖国之际开通运营，它放飞着7000万江苏人民的理想和希望。如同一座摩天大厦，它的拔地而起，必有蓝图绘制、决策定夺、工匠营造。

不遣华丽词藻，无求耀目文采，重在思索，贵于实践。27位作者全都来自建设第一线，有指挥者、设计师，也有工程技术和监理人员。他们从考察调研、决策定夺、设计制图、施工组织和质量监控等诸多方面对南京禄口国际机场的建设进行了全方位、多侧面的回顾和思考。既有经验概括，又有教训分析；既谈全局性的筹谋，又有技术课题的探索。面对浩繁的工程、有限的投资、紧迫的工期、一流的标准，他们演出了精彩的活剧，他们打赢了艰苦的战役。他们用自己的心血和汗水，谱写出我国航空港建设史上新的篇章。展读文集，令人真切地感受到机场建设者稳健的步伐；掩卷细思，给人的启迪显然超出了空港建设本身。

加强交通基础设施建设,是我国经济发展战略的一项重要决策。面向 21 世纪,我国航空事业的发展对航空港的建设和利用提出了新的更高的要求。但愿这本论文集的付梓问世,对加速我国航空港建设做出应有的贡献。

(陈根兴 南京禄口国际机场有限公司董事长)

目 录

实现江苏经济与社会腾飞必须大力加强航空运输事业

.....	孙海云(1)
现代化机场建设与管理.....	王启培(8)
浅谈南京禄口国际机场总平面规划	孙一民(28)
试论设计管理对投资控制的影响	李善波(39)
南京禄口国际机场填筑石方强夯地基的设计	李乃山(44)
航站楼设计简介	耿显勇(49)
浅议航站楼的室内设计	徐卫理(60)
双向密肋楼盖设计体会	顾 青(67)
航站楼离港大厅钢屋面设计	邹银凤(75)
南京禄口国际机场供电系统的设计优化	石 安(80)
南京禄口国际机场 10kV 负荷开关的选择	巫祥 石安(86)
航站楼供电系统及接地	毕志斌(93)
航站楼离港大厅的电气照明设计.....	李英伟(104)
航站楼暖通设计.....	田培松 方先节(111)
航站楼消防设计.....	谢志富(121)
南京禄口国际机场的楼宇管理系统.....	杜永龄(130)
航站楼行李处理系统设计.....	于宁瑞(144)
停车场新型道面设计.....	花春林(160)

南京禄口国际机场高架桥设计·····	马全安(166)
南京禄口国际机场 10000 立方米油罐基础处理 ·····	刘永来 牛庆顺(174)
航站楼大型屋架吊装施工·····	丁维明等(182)
航站楼施工新技术应用·····	丁维明等(189)
浅谈南京禄口国际机场工程监理工作·····	许文章(195)

实现江苏经济与社会腾飞 必须大力加强航空运输事业

孙海云

在严峻的世界经济挑战和迅猛发展的我国经济面前,要使江苏的经济与社会在即将到来的 21 世纪立于不败之地并实现新的腾飞,就不能不重视发挥航空运输事业的基础与带动作用。这是我们在世纪之交必须清醒看到并要下大力解决的紧迫问题。

一、从国家经济与社会发展战略看 加强航空运输事业的必要性

加强基础设施和基础工业的建设,是邓小平经济理论的一个重要观点,也是国家经济发展战略的一个重要决策,为了更好地实现“三步走”的战略,邓小平同志提出了以重点带动全局的思想。1982 年他提出我国经济发展的战略重点有三个,其中之一就是能源和交通。从实际情况看,一方面,这是我国国民经济发展的薄弱环节,成为国民经济发展的“瓶颈”,在相当大的程度上严重制约着经济和社会的发展;另一方面,在当今世界,高度发达的交通不仅是国家现代化程度的重要标志,而且现代化进程愈来愈依赖于发达的交通。尤其是航空运输这一高度现代化的交通手段,与一国的经济和社会更具相互依存和相互促进的密切关系。有资料表明,1980~1995 年,我国民航运输总周转量年均增长速度达 20.6%,这个速度约为国民经济增长率的 2 倍,运输业的 3 倍,世界民航业的 4 倍。1995 年全国共有机场 139 个,预计到 2010 年全国共有机场 176 个,而世界上一些国土面积和我国相似,甚至小得多的发达国家的机场数则是我国的几倍,甚至十几倍。根据有关资料统计,美国有机场 10000 多个,其中,商业性机场近 5000 个。英国伦敦市

就有 4 个大型民用机场。我国航空运输的能力虽在“八五”期间有了长足的进步,但与世界发达国家相比仍然显得很低。目前,民航的客运量只占到全国客运量的 0.4%,据中国交通运输协会预测,即便是到了 2020 年,也只能占到 1%。在航空货运方面,1995 年货运量仅占世界航空货运量的 4.7%,而其中,我国的国际航空货运量只占 2.4%。美国是世界航空运输大国,在 1995 年,总的旅客流量为 527414 万人次(平均年人均均为 20 次),货运量为 19615 万吨。英国在 1995 年,总的旅客流量为 59129 万人次(平均年人均 12 次),货运量为 6831 万吨。我国在 1994 年总的旅客流量为 4027 万人次(平均年人均量仅为 0.3 次),货运量为 82 万吨。

1995 年机场旅客、货物吞吐量

机 场	旅客(万人)	货物(万吨)	机 场	旅客(万人)	货物(万吨)
德国法兰克福	4000	近 200	北京首都	1504.4	37.1
伦敦希思罗	5500	58	南京	179	2.06

正是从交通在国民经济中的重要地位和作用着眼,邓小平同志才果断、坚定地指出:“要加强这方面的投资,要坚持 10 到 20 年,宁可欠债,也要加强。这也是开放,在这方面,胆子要大些,不会有大的失误。多搞一点电,多搞一点铁路、公路、航运,能办很多事情。”八届全国人大四次会议审议通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》确定,充分发挥公路、水运、空运、管道等多种运输方式优势,加快综合运输体系的建设,民航运输总周转量在 2000 年达到 140 亿 t·km。为此,要“集中力量建设大型枢纽机场和省会机场”。此外,党和国家还从调整产业结构与提高人民生活水平的角度,多次作出积极发展交通事业,努力改善交通条件的决策。所有这些,都为我们大力加强航

空运输事业提供了重要依据。我们必须深刻领会和充分利用这些依据,从国家经济和社会发展战略的高度着眼,对加强航空事业问题给予足够的重视,保持清醒头脑,采取有力措施,取得明显成效。

二、从江苏经济与社会发展现状与趋势看 加强航空运输事业的迫切性

江泽民总书记在党的十五大报告中指出:“继续加强基础设施和基础工业……积极培育新的经济增长点”,“鼓励和引导第三产业加快发展”,“东部地区要充分利用有利条件,在推进改革开放中实现更高水平的发展,有条件的地方要率先基本实现现代化。……发挥中心城市的作用,进一步引导形成跨地区经济区域和重点产业带。”可以说,在国家发展问题上,江苏起着重要作用;在江苏发展问题上,航空运输负有重大责任。落实十五大的这些要求,无论是对作为东部地区的江苏,还是对作为基础设施与第三产业的江苏航空事业,既负有义务,也都面临机遇,我们必须增强紧迫感和使命感。

改革开放以来,江苏经济持续、稳定、协调发展,成为全国经济发达省份之一。仅以对外经济为例,近几年来,紧紧抓住浦东开发的契机,主动接受上海的辐射,推动了开放型经济在更广、更深、更高层次领域的发展,形成了全方位、多层次、有重点的对外开放格局。对外贸易以年均 34.6% 的速度递增,产品销往 160 多个国家和地区,世界 500 家最大企业中有 47 家在江苏投资 50 多个项目,外商投资 1000 万美元以上的项目已达到 2000 多个。作为江苏省省会的南京,努力实施大经贸战略,1996 年外贸出口额达到 94431 万美元,60 多个国家和地区来宁投资,一些外国大公司相继来宁兴办了一些规模大、档次高、资金技术密集的大项目。南京正以其经济政治文化优势,加快城市现代化、国际化的进程,对繁荣江苏经济、促进华东地区和整个长江流域的经济振兴,必将发挥其呼应

浦东、横联东西、辐射南北的重要作用。

南京是长江金三角城市带的骨干城市,这一城市带是继美国东北部大西洋沿岸城市带、日本本州岛南太平洋沿岸城市带、美国五大湖沿岸城市带、英格兰城市带、欧洲西北部城市带之后,世界第六大城市带。这个城市带占全国面积的1%,人口占全国的5%。苏、锡、常是镶嵌在长江三角洲的三颗明珠,苏北的徐州、连云港等旅游资源十分丰富,对国内、国外各界人士都有很大吸引力。南京是我国著名的六朝古都,又是原国民党政府的首都,是台湾人民来大陆探亲、旅游的主要城市之一。南京与外国结成的友好城市逐年增加,且与境外数百家旅行社建立了业务和联系,每年都要接待许多重要宾客和观光旅游者。近年来,国内外旅游业继续保持旺盛势头,国际游客总数达6.67亿人次,旅游收入达3720亿美元。1996年来江苏旅游和外出旅游人数上千万人次。

江苏经济的快速发展,国内外贸易的日益频繁,对航空运输业的发展提出了迫切要求。而随着人们实际收入的增加,工作时间的缩短,生活观念的改变,人们外出旅游的机会逐渐增多,空中旅行也变得越来越普及,进一步发展旅游业越来越依赖于航空运输。根据华东民航局和江苏省局资料,华东地区近几年来旅客递增速度在25%以上。1996年,南京大校场机场由于受机场条件限制,旅客吞吐量只达到215万人次,禄口机场启用以来,客货运输吞吐量增加明显。80年代以来江苏航空运输业的发展,对经济、旅游业的发展起到了很大的促进作用。但是,目前江苏最大的机场——禄口机场年吞吐量也仅列全国第12位,与江苏及南京地区的经济地位极不相称。将长江三角洲与珠江三角洲比较,珠江三角洲地区有土地4.2万 km^2 ,有国际机场3个(加上香港、澳门有5个),每个国际机场服务面积1.38万 km^2 。长江三角洲地区有土地9.9万 km^2 ,现有国际机场2个,每个国际机场服务面积4.95万 km^2 。党的十四大提出“以上海浦东开发为龙头,进一步开发长江沿岸城市……带

动长江三角洲和整个长江流域地区经济新飞跃”的发展战略。无论从对比珠江三角洲国际机场的密度,还是长江三角洲和长江流域的经济发展需要,以及南京所处区位和发展来看,都对发展江苏航空事业提出了更新、更高的要求。

综上所述,要使江苏在 2010 年达到世界中等发达国家水平,加速航空运输事业的发展,消除航空运输造成的“瓶颈”,不仅势在必行、迫在眉睫,而且时不我待,稍纵即逝。

三、从南京航空城的建设、开发利用看 发展江苏航空运输事业的可行性

航空城是指以航空港为生长点,形成以航空运输为中心,集高新技术产业、仓储保税、商贸金融、信息会议及其配套设施于一体的城市建设地区。这是近 10 年来世界上一些国际机场发展的趋势。发展江苏航空运输业也应如此,其主攻方向是开发禄口机场周边地区——使之成为南京航空城。应该看到,对其开发和利用有着深厚基础和广阔前景,主要表现在以下几个方面:

(一) 地理位置好

禄口机场距南京市中心约 40km,距北侧的禄口镇约 4km。《南京城市总体规划》(1991~2010 年)提出“以长江两岸沿江束状交通走廊为市域城镇的主发展轴,主城向南的交通干线为市域城镇的次发展轴”的构想。禄口机场位于主城向南的交通干线中部,以其为中心形成一定规模的城镇以后,北可以接受主城和苏北的辐射,南可以带动溧水、高淳经济发展,甚至辐射到皖南、溧阳一带,起到次发展轴上的接力和传递作用。对南京作为长江下游中心城市地位有加强作用,对南京市城市空间布局结构的形成具有导向意义。

(二) 吸纳作用大

设施一流的南京禄口机场的竣工通航,使国内外越来越多的

航空公司看好南京空运、旅游市场,掀起了一股开辟南京航线的热潮。韩国、日本、新加坡、澳门等周边国家和地区的航空公司已前来洽谈通航意向。国内包括全国六大骨干航空公司在内的 30 多家航空公司,纷纷来此“抢滩”,设办事处,建售票网点。在南京开辟从南京始发到全国 39 个大中城市的航线,从而使大校场机场每周的航班数从去年同期的不足 280 班,猛增到如今的 343 班。目前,全国主要旅游城市与南京均有航线相联。从去年起,武夷山、张家界、桂林等旅游热点地区也与南京实现了通航。航空公司的增加,为改善南京市和禄口机场周边地区的投资环境,争创中国优秀旅游城市,方便市民的出行和旅游创造了条件,同时也给高新技术、仓储保税、航空博览、航空设备维修加工、旅游服务等与航空相关产业的开发和发展带来了新机遇。

(三) 经济基础好,资金来源广

根据南京市“九五”及 2020 年国民经济和社会发展主要规划指标,“九五”期间国内生产总值(当年价)递增率为 22.6%,2020 年规划递增率为 14.1%,经济发展的后劲仍然很大。南京在“中国城市综合实力 50 强”排名榜上位居第五,仅次于上海、北京、广州、天津市。加上皖南地区矿产资源以及镇江、常州、扬州等市的经济基础,都将对南京机场地区的经济发展和城镇建设起到积极的推动作用。目前,禄口工业园(中日合资)、香港华润集团已在禄口定点建设。江宁县正依托航空港的优势,拟形成禄口机场经济圈。

(四) 技术力量强

江苏的产业基础良好,人才资源丰富。机械、电子、汽车、化工在国内工业经济中占有主导地位,是江苏省四大支柱产业。企业素质、产品高技术含量、市场占有率都比较高,在各个行业中起着示范作用。省会南京是我国高等教育和科学研究的基地之一,全市大学、大厂、大科研院所密集,有高等院校 46 所,科研院所 500 多家,中科院和工程院院士 60 多人,仅次于北京。高素质的人才优势和

大型骨干企业队伍足以形成繁荣经济，特别是发展航空产业的坚强后盾。

四、加强江苏航空事业要注意保持科学性

按照中央确定的“统筹规划，合理布局，干支衔接，突出重点，完善配套”方针，须注意以下几个问题：

第一，科学确定和把握建设周期。航空运输业的建设应当先行于经济和社会的发展，力求满足社会经济发展对航空运输的需求，成为经济发展的推动力，促进经济更好、更快地发展。建设过程中，既要防止不切实际的盲目投资和投资过高而造成资金浪费及规模过大倾向，又要避免短期行为而导致布局上的快速落伍。第二，要制定全局性的航空运输远期发展战略，使其发展与江苏省及南京市总体规划相一致，力求高起点、高标准，高水平地体现江苏省经济发展的特色，使之成为城市建设的重要组成部分。第三，充分利用江苏省资源、发展优势。要充分利用江苏省机械、电子、化工、汽车四大支柱产业的优势，加速建设江苏航空运输事业；充分发挥江苏省市场经济起步较早的优势，加快航空运输市场经济体制转变；充分发挥江苏省处于沿海、沿江、沿东陇海线并汇部的区位优势，加速航空运输国际化进程；充分发挥江苏省科学技术发达的优势，把江苏建成航空运输事业兴旺的省份之一，达到中等发达国家的水平。第四，步子要扎实，牢固树立一盘棋的思想。要着眼于跨世纪和现代化，下决心用三五年时间或稍长一段时间分步实施，着力提高全省空运素质和竞争能力，使航空运输事业发生质的飞跃。

（孙海云 南京新机场建设指挥部总指挥、高级工程师）

现代化机场建设与管理

王启培

社会的发展带动交通事业的发展,交通的发展促进社会的繁荣与进步。在古代,受到生产力发展的限制,人们只能利用地面和海洋从事原始交通,随着蒸汽机和内燃机的发明,工业革命的发生,人们对于原始交通条件已不满足,火车、汽车、动力船舶等现代交通工具相继诞生。到本世纪初人们已不满足于地面和海洋的交通方式而向空间发展,各类飞行器相继出现,飞行器的载体也伴随而生,如同车站、港口一样,机场也成为个城市或地区的窗口。发达而现代化的机场更成为一个地区的标志。到今天,在世界上很难找到一个发达国家是没有机场的。美国有商用机场 4800 多个,日本国土面积仅为我国的 $1/26$,也有机场 85 个。中国幅员辽阔,目前仅有商用机场 139 个,虽然近年来每年运输量递增 20%左右,但对于有 12 亿人口的大国,这远远不能满足需要,可以想像,随着我国经济的发展和对外交流的加强,随着航空业的发展,机场建设也会有一个大的发展,然而机场建设不仅要考虑主观需要,也需要研究机场建设本身的条件和内在规律。本文仅就机场建设和管理方面的问题作一些探讨。

一、选 址

机场占地面积大,选址是一项十分复杂的工作。许多机场往往选址的时间比建设的时间长。这里,除人为的因素外(如从促进经济发展的角度,当地人们欢迎建设机场,从噪声干扰角度,当地人们又反对建设机场),选址过程还包含着对许多客观实际问题的认识和处理,解决这些问题涉及气象学、环保学、地质学、地磁学等多种科学技术知识的应用。

从空域研究分析,气象是保障飞行的重要条件,任何机场都要建立气象观测与保障设施。从飞行的角度观察气象,最重要的气象因素是雾、风和雨雪。

关于雾。雾的形成降低了能见度,直接妨碍飞行,雾日过多影响机场营运效率,人们总是希望机场选择在雾日较少的地区。雾的形成在于空气湿度、含尘量和气温。气温是人们无法选择的,湿度和含尘量是人们有可能选择和改善的。据介绍,英国伦敦这个城市在 50 年代常有浓雾,是世界闻名的雾都。后来他们着眼环境治理,改变燃料结构,拆除所有燃煤烟囱。如今,伦敦雾日大大减少,空气洁净度大大提高,能见度也随之改善。因此,机场不宜选择烟尘量大的地区。机场本身占地面积大,且有跑道、站坪、道路等大量水泥、柏油表面层,这对降低空气湿度、减少雾的生成因素是有利的,水网地区不是建设机场的理想场所。

关于风。我国大部分地区都处在季风影响下,季风的风向、风力与机场选址有关。如果当地的地形条件使跑道处于季风主风向的侧风向的状态下,不宜建设机场。我国西北地区有个机场,因侧风量大,影响飞机降落,有次几乎发生意外事故。这可能与选址时对侧风向观测研究不够有关。

关于雨雪。雨雪是一种自然现象,飞行器发展到今天,一般的雨雪对于飞机的正常飞行和起降不会产生多大的影响,只有在大(暴)雨、大(暴)雪情况下,才影响飞机的起降,因此雨雪不是影响选址的重要因素。但是酸雨现象在选址过程中需要予以重视。现代飞机发动机大都是滑流喷气发动机,空气通过发动机主体,如果飞行过程穿越大量酸雨区,长期的酸雨腐蚀,有可能减少发动机额定寿命或造成意外损伤。南京机场在选址过程中,曾有在化工区附近建设机场的方案,考虑到酸雨的影响,是最终决定在禄口兴建机场的原因之一。

空域条件研究的第二个课题是空间飞行物体对选址的影响。

这方面,国家已有明确要求,如相邻两个机场的距离,在跑道侧向一般不小于 30 公里,在跑道纵向一般不小于 70 公里。这是确保飞行安全提出的要求,在选址时必须认真考虑。飞机的飞行航线不能穿越射击场,不能穿越航天器发射区。这些规定,选址及选择航线方向时都应遵循。此外,鸟类的影响,在选址时也需要做认真的调查,由于飞机的速度很高,当鸟类撞击时,产生的撞击力很大,国内外都曾发生过因鸟类撞击而损坏飞机的事例,国外甚至发生过因鸟类撞击而发生空难的事例。目前鸟类撞击研究已是许多机场研究的课题,我国有的已建机场,为保障飞行安全,不得不花费大量人力,每天驱赶鸟类。因此选址时,对场址周围的树林状况和鸟类栖聚状况必须进行调研。同时,对起降航线有否候鸟经常通过也应进行调查。总之,有大量鸟类栖聚的地区,选址时要慎重研究。

空域条件研究的第三个课题是噪声传播。飞机起降产生巨大噪声,机场相对于周围地区就成了噪声源。噪声妨碍人们的正常生活和工作,长期处于强噪声环境下也影响人的健康。南京有一所成人学校,位于飞机航线下,飞机频繁起降,噪声使学校无法正常上课,最后不得不将学校搬走。国外有的机场(如法兰克福机场)为减少噪声的危害,设置隔音墙,这需大量资金,也只能对局部地区起到有限效果。当前,无噪声商用飞机尚未营运,机场噪声对周围地区影响度是选择场址的决定因素之一。目前,国内外对机场噪声影响度尚没有明确的量化标准,人们依据机场噪声影响的范围来选择,以南京为例,南京老机场距市区直线距离不到 5 公里,在机场 5 公里半径范围内影响人口超过 100 万人,而新机场距市区 35 公里,同样 5 公里范围内居住人口仅 10 万人左右,如果说噪声干扰,则受影响的人数将大大减少。从这个角度出发,机场位置不宜离城市人口密集区过近,但从旅客方便角度考虑,又不能使机场离城市过远,选址时这些问题需综合考虑,从目前国内外的情况看,机场距城市市中心距离在 30 公里左右还是适宜的。