



航空港规划丛书
HANGKONGGANG GUIHUA CONGSHU

刘武君 寇怡军 著

航空货运物流规划

HANGKONG GUIHUA

- 我们必须尽快把航空货运物流规划的目光聚焦在“全生命周期”和“全产业链”上来，在时间和空间两个维度上追求项目的可持续发展。如果我们只关注一两个环节或是某一个时间片段，我们就无法最终实现可持续发展。投建营一体化是发展之必然。
- 这是一个由小到大、由点及面的发展过程，是以机场物流口岸为核心，货运区为龙头，综合保税区、自贸区、临空产业区和配套服务区为支撑，逐步发展形成“圈层结构”，并最终形成相互促进、协同合作、良性循环的可持续发展进程。
- 航空货运发展至今，正在向着以机场为驱动，促进航空物流和相关产业在机场周边集聚，形成以港促产、以产兴城、港产城一体化发展的格局。
- 航空货运物流产业可持续发展的内涵聚焦于三个方面，即环境友好、高效运营和财务状况良好。

航空港规划丛书

航空货运物流规划

刘武君 寇怡军 著

图书在版编目 (CIP) 数据

航空货运物流规划 / 刘武君, 寇怡军著. —上海:

同济大学出版社, 2020. 9

(航空港规划丛书)

ISBN 978-7-5608-9501-7

I. ①航… II. ①刘… ②寇… III. ①航空运输—货物
运输—物流—经济规划 IV. ①F560. 84

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 172675 号

责任编辑: 胡毅 宋立

特约编辑: 陈立

责任校对: 徐春莲

封面设计: 赵军

排版制作: 南京月叶图文制作有限公司

航空港规划丛书

航空货运物流规划

刘武君 寇怡军 著

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址: 上海市四平路 1239 号 邮编: 200092 电话: 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 上海安枫印务有限公司

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 15.25

字 数 375 000

版 次 2020 年 9 月第 1 版 2020 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-9501-7

定 价 98.00 元

如有印装质量问题, 请向本社发行部调换

版权所有 侵权必究

内容提要



本书是国内第一部系统研究航空货运物流的专著，是基于作者团队多年来对上海浦东国际机场、北京首都国际机场、深圳宝安国际机场、鄂州航空货运枢纽机场、南宁吴圩国际机场、海口美兰国际机场等大型机场的物流园区进行规划、设计的科学研究与工程实践成果。

全书首先讨论了机场各功能区、四大临空产业链、各大园区等多个“航空货运物流的基本概念”（第1章）；接着按设施由小到大、层次由低至高讨论“航空货运站规划与运营”“货运物流产业园区规划”“机场综合保税区规划”“自由贸易港区规划初探”（第2—5章）；随后分专题详细讨论“货运枢纽机场规划”的特点，及其对鄂州航空货运枢纽机场和在我国航空货运物流网络规划中的重要作用（第6章）；接着，从跨境电商、冷链物流、国内快递、多式联运等方面讨论“航空货运物流发展新趋势”（第7章），以及航空货运物流未来怎样从“投建营一体化”和“港产城一体化”入手，彻底打通临空产业链，关注项目的全生命周期和全产业链，走好“一体化、可持续发展之路”（第8章）；最后，对我国航空货运设施（园区）的发展历程进行了回顾，并对我国航空货运物流产业的发展进行了展望（第9章）。

本书适合从事机场规划、建设、运营的工程技术人员、管理者，从事航空货运物流工作的专业人员，以及高等院校相关专业师生参考阅读。



前言

过去十年，以“航空货运物流规划”为题，我给大家讲授机场货运物流园区规划设计，已经不知道有多少次了。但是，越讲心里越虚、越不敢讲了。

过去十年，是中国物流行业高速发展、大洗牌的时代。时至今日，依然可以认为我们处在物流行业的“春秋战国”时期。这是一个新思想、新技术、新政策、新商业模式不断涌现、又会很快被淘汰的时代。货运物流，新陈代谢、摧枯拉朽；时代洪流，浩浩荡荡、奔向蓝海……

对于这样一幅宏大、急速变化的历史画卷，你根本就不可能看得清、说得透，更不可能有时间来理清思路、找到稳定的发展模式。因此，在这个时候出版一本《航空货运物流规划》是不明智的。但是，在与大家的研讨中，我们又深刻地感觉到业内需要一个讨论的起点、一个研究的基础、一个共用的平台。朋友们也都在不停地鼓励我们把讲课用的PPT的内容整理出来，供大家学习、批判，并开启我们的研讨、促进业内的探索，从而推动航空货运物流产业链的进一步发展壮大。于是，我们在半推半就中抛出了这块“砖”，作为一个供大家研讨的话题，期待引来大家的批评指正和点拨指导。愿本书成为中国货运物流产业可持续发展之路上的一块铺路石！

在本书中，我们首先讨论了机场各功能区、四大临空产业链、各大园区等多个“航空货运物流的基本概念”（第1章）；接着按照设施规模由小到大、层次由低至高的顺序讨论“航空货运站规划与运营”“货运物流产业园区规划”“机场综合保税区规划”“自由贸易港区规划初探”（第2—5章）；随后专题详细讨论“货运枢纽机场规划”的特点，及其对鄂州航空货



运枢纽机场和在我国航空货运物流网络规划中的重要作用（第6章）；接着，我们从跨境电商、冷链物流、国际国内快递、多式联运等几个方面讨论“航空货运物流发展新趋势”（第7章），以及航空货运物流未来怎样从“投建营一体化”和“港产城一体化”入手，彻底打通临空产业链，关注项目的全生命周期和全产业链，走好“一体化、可持续发展之路”（第8章）；最后，对我国航空货运设施（园区）的发展历程进行了回顾，并对我国航空货运物流产业的发展进行了展望（第9章）。

未来十年，我们将面临航空货运物流发展的诸多问题，都会是前人不曾经历过的，困难很多、工作很艰巨。但巨大的人口基数、世界第二的经济规模为我们提供了庞大的市场空间，一个新兴的、宏大的航空货运物流产业链吸引着我们、引导着投资、推动着技术发展，前景相当广阔。我们必须全力以赴地抓紧工作，以科学的态度研究航空货运物流问题，创新我们的规划理念和方法，大胆地探索货运物流产业发展的新模式，尽早走出一条行业整体可持续发展的新路来。

未来十年，我国在航空货运物流领域还将是一个投资的高峰期，大量的规划建设任务要求我们转变发展模式。世界航空货运物流业的发展已有近百年了，可谓源远流长。虽然我们才刚刚起步，但是新技术、新商业模式已经使我们在许多方面站在了世界的前列。接下来，我们一方面必须加强对新业态、新商业模式的研究和开发，充分发挥后发优势，抓住第四次工业革命（AI）的机遇实现跨越式发展；另一方面也要发挥我们社会主义市场经济机制的优势，针对航空货运物流产业链复杂度高的特点，着力理顺并整合全产业链，全面推进投建营、港产城一体化进程，最终实现航空货运物流行业的可持续发展。

期待大家的参与参评！

欢迎大家的批评指导！

A handwritten signature in black ink, reading '刘武君' (Liu Weijun).

2020年2月26日于北京

目录

前言	4
第 1 章 航空货运物流的基本概念	11
1.1 航空货物与设施简介	13
1.1.1 机场的功能区和临空园区	13
1.1.2 航空货物与设施的分类	13
1.1.3 我国航空货物构成现状	15
1.2 航空物流设施与园区	15
1.2.1 航空物流设施	16
1.2.2 航空物流园区	17
1.3 航空物流产业链	19
1.3.1 机场的临空产业链	20
1.3.2 货运物流产业链的构建	21
1.3.3 用货运物流产业链整合临空产业	23
1.4 航空货运发展预测	24
1.4.1 全球航空货运发展现状及趋势	25
1.4.2 亚太地区航空货运发展现状及趋势	26
1.4.3 国内航空货运发展现状及趋势	28
第 2 章 航空货运站规划与运营	33
2.1 航空货运站的概念	34
2.2 航空货运站的模式和类型	36



2.2.1	货运站的基本模式	38
2.2.2	国际货运站的作业流程	42
2.2.3	快件处理设施的模式与类型	43
2.3	航空货运站的工艺流程	45
2.3.1	普货货运站的工艺流程	46
2.3.2	快递公司的转运中心	49
2.3.3	跨境电商的处理中心	50
2.4	大型综合性货运站的规划与运营	51
2.4.1	综合性货运站的工艺流程	52
2.4.2	货运站的立体化	58
2.5	航空货运站的工艺设备	61

第3章 货运物流产业园区规划 71

3.1	机场货运区规划	72
3.1.1	机场货运区发展模式	73
3.1.2	机场货运设施规划布局	77
3.1.3	监管查验设施布置	78
3.2	物流产业链的空间布局	80
3.2.1	物流园区的类型	80
3.2.2	物流园区规划	81
3.2.3	产业园区规划	84
3.3	货运集疏运系统规划	90
3.3.1	陆侧货运系统规划	90
3.3.2	空侧货运系统规划	92
3.3.3	多式联运的设施规划	94

第4章 机场综合保税区规划 97

4.1	保税产业及其设施规划	98
4.1.1	保税产业的发展链条	99

4.1.2	产业链设施的临空偏好	102
4.1.3	保税设施的布局特点	103
4.2	综合保税区产业规划	105
4.2.1	保税产业规划的要点	105
4.2.2	土地使用强度与产业分级	106
4.2.3	我国综合保税区实践	109
4.3	海关政策与监管	115
4.3.1	负面清单制度	115
4.3.2	海关监管模式	116
4.3.3	园区演进	119
<hr/>		
第5章 自由贸易港区规划初探		121
5.1	国外自由贸易港区建设实践	122
5.2	建立以投资贸易自由化为核心的制度体系	134
5.3	建设具有国际市场竞争力的开放型产业体系	136
5.4	建立完善的监管检验与风险管理制度	138
<hr/>		
第6章 货运枢纽机场规划		139
6.1	货运枢纽机场的运输组织与选址	140
6.1.1	快递物流业的发展	141
6.1.2	货运枢纽机场的选址	144
6.1.3	航空快递的业务流程与运输组织	149
6.2	货运枢纽机场的设施规划	150
6.2.1	快递航线发展规律与转运中心需求递减	150
6.2.2	货运枢纽机场的跑道数量	152
6.2.3	货运枢纽机场的客运设施规划	153
6.2.4	陆侧资源需预留充足的发展空间	154
6.2.5	货运枢纽机场的投融资模式与公司治理	155
6.3	货运枢纽机场的临空开发规划	156



6.4	民航视角下的大武汉空间结构	159
<hr/>		
	第7章 航空货运物流发展新趋势	163
	7.1 跨境电商	164
	7.2 冷链物流	170
	7.2.1 我国冷链物流的现状与问题	171
	7.2.2 冷链物流的发展趋势	175
	7.2.3 航空冷链物流	177
	7.2.4 机场冷链物流设施的发展策略	181
	7.3 国际国内快递	182
	7.3.1 国内快递	182
	7.3.2 国际快递	185
	7.4 多式联运	187
	7.4.1 空路联运	188
	7.4.2 空铁联运	190
	7.5 机场空侧无人化与全国性货运物流信息平台	194
<hr/>		
	第8章 一体化、可持续发展之路	197
	8.1 投建营一体化	199
	8.1.1 投建营一体化的需求	199
	8.1.2 制约投建营一体化的主要因素	201
	8.1.3 发展投建营一体化的对策建议	202
	8.1.4 投建营一体化的实践	203
	8.2 港产城一体化	211
	8.2.1 临空产业链的整合	212
	8.2.2 港产城一体化规划	214
	8.2.3 港产城一体化的实践	216
	8.3 走可持续发展之路	226

第9章 结语 229

案例索引 232

图表索引 234

参考文献 239

后记 242

第 1 章



航空货运物流的基本概念

这是一个日新月异的时代，我国航空货运业也随着这个时代的“脉搏”发生着翻天覆地的变化，从运输机型、货物形态、货运结构，到经营主体、运营模式、监管环境等都在发生着巨大的变化。一方面，国家经济转型和制造业升级稳步推进，国民生活水平有了极大提高，购买和消费方式发生着颠覆性变化，跨境电子商务（简称：跨境电商）在全球快速兴起，民众对物流效率的要求越来越高，这些都加大了社会生产和大众生活对航空货运物流的需求，成为促进航空货运物流业持续快速发展的积极因素。另一方面，我国的高速公路网络建设已经非常成熟，铁路的建设速度又非常惊人，它们与航空货运市场的关系正在发生着微妙的变化。此外，数字化、信息化、智慧化的技术也开始对航空货运业显现出深远的影响。

现在，我们的各大机场比以往任何时候都要重视航空货运的规划和发展。在这个机遇和挑战并存的时代，我们的航空货运物流规划既要能跟得上时代发展和行业要求，还要有前瞻性以应对自身可持续发展的需求。我们需要深入探讨货运区及相关物流产业园区的规划问题。但我们不能只讲这两个功能区，也不想把目光锁定在货运区和物流园这两个点上，我们将努力把航空货运物流产业链研究清楚，把产业链上的各个环节梳理清楚，最终规划建设好这个产业链，彻底打通航空物流产业链上的各个环节，使每个环节都能够高效运转，从而使产业链贡献出最大价值。

从机场的角度看，我们要充分发挥机场平台的资源整合优势，大力引进产业链上下游企业进驻机场货运物流产业园区，遴选出航空关联度高的业态，打造出真正的航空物流产业链，以全链条资源整合的优势，促进航空货运价值提升。从设施规划的角度看，航空物流产业的功能设施类型多样，又有空防安全和海关监管两大特殊要求，需要综合考虑功能分层、设施分级、监管多样、流程复杂和业务繁多等因素的影响；从运营管理的角度，我们必须充分利用机场口岸功能，做好航空货运物流产业园区内的产业选择、功能联动、模式创新、政策支持等具有很强专业性的工作。总之，需要由机场积极牵头协调多方力量共同推进，立足于自身特点和实际情况，着眼于未来和机场所在城市和区域的需要，真正做



好具有指导性和前瞻性的航空货物流规划。

1.1 航空货物与设施简介

航空货物及其处理设备是机场运营业务和机场设施群的一部分。首先我们从机场功能区及其关联产业园区开始认识货物、货运设施的定位，理解机场的总体规划原理。然后我们进一步深入了解机场货物的分类，以及所要求的相关处理设施，并对它们进行分类。最后看看我国航空货物的现状，了解都在运些什么东西，并对它们做一些初步的分类。

1.1.1 机场的功能区和临空园区

我国民航机场最核心的功能区就是安全管控极为严格的飞行区。飞行区不对外开放，除此之外的机场的三大功能区分别服务旅客、飞机和货物。服务旅客的是航站区，航站区可以带动一个产业链，一般会以航站楼为龙头带动其周边地区的发展，形成商务区。服务货物的是货运区，货运区可以带动周边物流产业园区的发展。还有一个是服务飞机的，是机务区，机务区也能带动相关产业的发展，形成航空产业园区。除了飞行区和航站、货运、机务三大功能区外，一般机场还有一个相对独立的工作区。当然，还会有一整套高效、可靠的集疏运系统。我们从虹桥机场规划图（图1-1）中，可以直观地看到上述飞行区、三大功能区，以及相关联的三大产业园区。

1.1.2 航空货物与设施的分类

首先，我们会把航空货物分为普货和快递。随着航空货运业务模式和服务水平的快速发展，普货和快递这两类货已经越来越难以简单地定义了。最早，航空货运的起步和发展是以大宗贸易的普货为主，其特点是每票货的品类、形态大多是统一的，且形态以托盘货为主。随着经济的发展，商务文件的递送需求越来越大，时效要求越来越高，而且人们在对日常生活中对快递运输的时效要求也越来越高，这就促进了快递业的快速发展。因此快递货物的特点就是时效强、品类多样化，同时还具有小型化、轻型化的特点。

其次，从不同的角度对航空货物还可以有不同的分类。从货物的发送、到达地细分，可以分为国际货和国内货。从货物的属性细分，可以分为医药、鲜活、危险品和贵重物品等。从载运方式来细分，可以分为全货机货物和客机腹舱货物。从作业流程细分，可以分

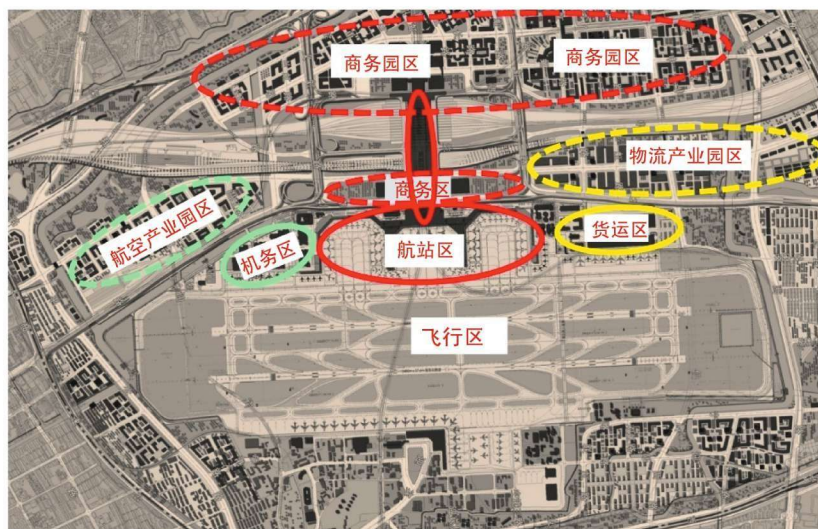


图 1-1 虹桥机场的功能区和产业园区

为进港、出港和中转货物。从国际航空货物细分，又可以分为国际普货、国际快件，它们的区别还体现在海关的监管模式上，报关、清关、查验和扣留的流程与要求都有所不同。对于国际快件，又细分为 A, B, C, D 等不同类型进行区别通关。目前，随着跨境电商的发展，跨境货物又成为一种新的海关监管货物。航空货物与对应货运设施的细分如图 1-2 所示。

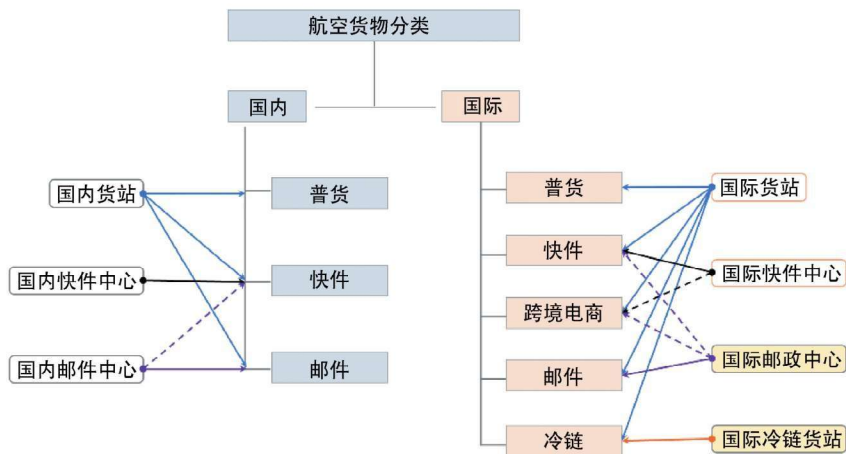


图 1-2 航空货物与对应货运设施的细分



1.1.3 我国航空货物构成现状

在上述各功能区和园区中，我们来看看机场都在处理一些什么样的货物。我国国际航空运输的主要货物品类中，高新技术产品占主要地位；生活消耗品、工业消耗品紧随其后，同时生物医药、高端生鲜和冷鲜食品因巨大的市场需求正在高速增长。未来，随着全球电子商务的发展，公共快件及跨境电商也将成为国际航空货运的业务增长点。现如今，我国国际航空货运产业类型正在向多元化、高端化发展，而我国国际航空市场在各个航空口岸特点各异，影响因素复杂多变，需要重视分析研究工作。前面也讲过，国内各大机场所处的地理区位不同，各地产业布局和经济发展水平也有差异，应该根据自身情况和当地特点，去研究国际货运产业链上适合作为突破口的产业。我国主要国际航空运输货物品类见表 1-1。

表 1-1 我国主要国际航空运输货物品类

主要出口商品	主要进口商品
电子设备及零件	电子设备及零件
机械器具及零件	机械器具及零件
医疗设备及精密仪器	医疗设备及精密仪器
针织服装及衣着附件	航空器及零件
非针织服装及衣着附件	宝石、贵金属
宝石、贵金属	杂项化学产品
有机化学品	药品
航空器及零件	塑料及其制品

1.2 航空物流设施与园区

处理不同的货物需要不同的设施来保障，包括：各种货运站、站坪设施、机场地面保障设备（Ground Support Equipment, GSE）通道、停车设施、仓储与监管设施、“一关三检”（海关、检疫、边检、安检）设施及市政交通设施等。

1.2.1 航空物流设施

一般而言，机场货运区的设施主要是货站与站坪的设施、陆侧停车的设施，普通仓储、国际货物监管的设施，“一关三检”的相关口岸设施和办公、服务设施，以及市政配套的设施。当然，每座机场的货运区都有差异，各有各的特点，规划布置的货运设施也各不相同。下面以货运功能相对完善的大型机场为例，全面地梳理机场货运区的货运设施。

先介绍一级和二级的概念。货运设施有一级和二级之分，简而言之，有空侧交接资源的货运设施是一级设施，仅有陆侧交接功能的设施是二级设施。一级设施主要包括国际货站、国际快件中心、国内货站、国内快件中心等；二级设施主要包括货运代理仓库、快件分拨中心、跨境电商园区和海关监管查验设施等。例如，航空货站是保障机场货运高效流转的核心设施，货站临空一侧可对接服务于飞机的装卸货，另一侧陆侧站台则对接服务于卡车装卸货，航空货站就属于一级设施。其余的一级设施还包括快件中心、跨境电商中心等。二级设施是为货运代理和快递企业提供服务的设施，也包括为国际货物提供服务的二级监管仓库。各类设施之间会有完善的市政交通连接，确保货物在各功能设施之间的快速流转。从图 1-3 中可以清楚地看出机场货运区大致有哪些货运设施。

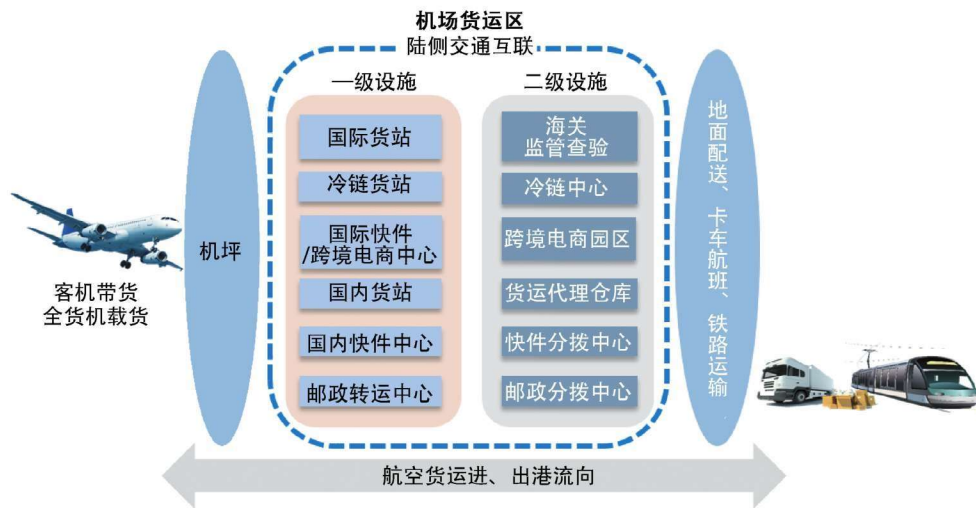


图 1-3 机场货运相关设施