

常见民用货机运载能力对比分析

朱昱燃

(空军勤务学院 江苏 徐州 221000)

摘要: 2010年中国民航行业累计完成运输总周转量、货邮运输量分别约为540亿吨公里和560万吨,相对于上一年度都增长26%,民用货机运输在我国运输行业中地位越来越明显,市场的需求量越来越大。本文对国内常见的货机运载能力进行对比分析,以期为后来的研究者提供一定的参考。

关键词: 民用货机;运载能力;货仓分布

0 引言

近年来,随着科技发展和经济全球化的加速,航空运输作为一种快速、高效的运输方式得到了飞速发展,在促进全球贸易活动中发挥着独特作用。尤其是在运输具有高附加值的货物时更能体现出其独一无二的优势,在被称为“21世纪全球经济引擎”的中国,航空货运在经济建设中发挥着巨大的作用。

我国是航空邮货量增长最快的市场,也是亚太地区最大的航空货运市场。近年来,我国加快进行了基础设施建设以扩大内需和对外开放,不仅促进了高速公路和高速铁路系统的大发展,而且中国更加广阔的地形和复杂的地貌也决定了航空货运会继续在我国持续的经济活动中扮演重要的角色。

1 货机的概念及分类

1.1 货机定义

货运飞机是指仅以包机或定期航班的形式载运货物的飞机。许多主要的客机都有特殊型号的货机。全货运飞机通常设计为类似集装箱的货舱,脚轮和紧固系统通常安装在飞机货舱的地板上,以固定托盘和集装箱。

航空货运方式主要分为全货机运输和客机腹舱运输,全球超过一半的航空货物通过客机腹舱运输。专为货物运输而设计的民用飞机仍然很少,而且这类飞机几乎都是由客机改造而来,其改造方法是将客机的腹部通过某种方式改造为专为某种货物运输的飞机。常见的货机如图1所示。

1.2 货机分类



图1 常见货机

当前我国民航服役的货机大多数都是客机或者由客机改造而来,极少数部分是专用货机,部分是军用和民用共用货机。按照货机的来源我们对民用货机主要分为三类:客机改装而来的货机;专用民用货机和联合民用/军用货运飞机。每架货机的运输能力不一样,按照货机运输货物量大小将货机主要分为三类:小型载运量货机(载重量在40t以下)、中型载运量货机(载重量在40~80t)和大型载运量货机(载重量在80t以上)。

1.3 航空货运的主要方式

航空公司进行货物运输,主要通过以下形式:

(1) 使用客机腹舱载运货物,受限于客机腹舱容积较小,货物运输量受限。

(2) 使用飞机制造商专门生产的货机运输货物,飞机在设计制造阶段即按照货机的标准进行生产,现在国内的主要物流公司(顺丰、圆通)都配有自己的货机。

(3) 将客机改装为货机。飞机在作为客机使用一定年限后,由于油耗、噪音、机体老化等原因,不再适合客运使用,通过工程技术改装为货机使用。

2 常见货机的运载能力分析

本文选择国内常见的几种民用货机进行比较,当前我国的货机主要来源于波音公司、空客公司两家的产品。

(1) 波音公司是全球航空航天业的领导者,也是全球最大的商用和军用飞机制造商。

波音公司还设计和制造旋翼飞机、电子和防御系统、导弹、卫星、运载火箭以及先进的信息和通信系统。波音公司总部坐落于芝加哥,在全美和其他70个国家雇用了超过158000名员工。这里聚集了各地区最多样化,富有才华和创新精神的员工。波音747,首款“珍宝客机”(大型喷气式飞机),以其独特的上层甲板轮廓特征成为最易辨认也是现役飞行最快的飞机。

(2) 上世纪70年代空客公司在法国注册成立。这是法国法律规定的具有一组经济利益性质的经济组织。随后的几十年里空客公司快速发展,成为全球第二大飞机制造企业,仅次于美国波音公司。截至2012年底,空客的民航预订量达到惊人的4,682架,创下行业新纪录,预订量达5,032亿欧元。与美国政府支持的波音不同,空客是西欧的航空业集体合作的结果。

现在主要从货机的装载布局和尺寸要求、运载能力、货仓分布、技术条件、货运设备和飞行运力曲线等几个方面比较分析。

2.1 常见货机装载布局和尺寸要求

(1) 波音公司生产的 B747-200 长度 70.6 米、翼展 59.6 米、高度 19.3 米。其装载布局: 上舱 (Main Deck) 舱门尺寸 Nose door W264cm、H248 cm, 最大理论容积: 约 581 立方米; 下舱 / 尾舱舱门尺寸 Nose door W264 cm、H248 cm, 理论容积: 约为 57 立方米; 下舱 / 中舱舱门尺寸: W 264 cm、H168 cm, 内容积: 约 54 平方米; 下舱 / 后舱舱门尺寸: W 264 cm、H168 cm, 内容积: 27 立方米。

(2) 波音公司生产的 B737-300F 小型货机机长 33.4 米、翼展 28.3 米。其装载布局: 主货舱尺寸 354cm×223cm, 前腹仓尺寸 89cm×122cm, 后腹仓尺寸 79×122cm。其货物要求: ① PAG 集装板货物装成凸字型; ② 高度上要求中间高度不超过 1.7 米, 两肩高度不超过 1.25 米, 肩宽不少于 0.4 米; ③ 所有位置集装板的货物高度不得超过 1.7 米。

(3) 空客 A340-300: 上舱为客舱, 下舱 / 前舱: 理论容积: 约 68 立方米, 舱门尺寸: W270cm、H169cm; 下舱 / 中舱: 内容积: 约 60M3, 舱门尺寸: W270cm、H169cm; 下舱 / 尾舱: 舱门尺寸: W95cm、H95cm, 内容积: 约 17.3 立方米。

2.2 常见货机运载能力对比分析

(1) 波音公司生产的 B747-200 上舱 (Main Deck): 装高 220 ~ 240 cm: 8 块 (或使用 M1); 装高 290 ~ 300 cm: 21 块; 21 块; 下舱 / 尾舱: 5 板 (P6P 或者 P1P), 理论容积: 约为 57M2; 下舱 / 中舱: 4 板 P6P 或者 P1P) 2LD3; 下舱 / 后舱: 散装; 载货量 90 吨左右。

(2) 波音公司生产的 B737-300F 小型货机: 最大载重量为 15 吨 (含板重), 最大装在体积 98 方。主货舱: 8PAG(224cm×317cm×170cm); 前腹板: 7 方 / 2269 公斤; 后腹板: 11 方 / 3469 公斤;

(3) 空客 A340-300 上舱为客舱; 下舱 / 前舱: 6 板 (P6P 或 P1P 板); 下舱 / 中舱: 14 个 LD3 集装箱; 下舱 / 尾舱: 散装约; 载货量 100 吨左右。

2.3 常见货机货仓分布对比分析

货舱布局货舱通常位于飞机的下腹部, 有前货舱和后货舱, 通常分为几个副货舱。

(1) 窄体飞机: 下客舱仅用于运输散装货物, 通常称为“散装客舱”。

(2) 宽体机: 下主舱主要用于装载集装箱货物, 故又称集装箱货舱。大多数宽体飞机的下机舱也设有散装隔间。

2.4 常见货机货运设备对比分析

(1) 波音 B747-200 货机最大起飞重量 (MTOW) 377842 公斤, 典型巡航速度 0.84 马赫, 最大巡航速度 0.84 马赫, 满载航程 6850 海里 (12,700 公里) 和最大燃油容量 52,410 加仑 (199,158 升), 发动机 (4 台): PW JT9D-7R4G2 (推力 54750lbf), GE CF6-50E2 (推力 52500lbf/250D RR)。

(2) 波音 B737-300F 小型货机最大油箱容量: 20.05 升,

最大起飞重量: 62 吨, 最大载重量 2993 公里; 最大燃油航程: 4175 公里, 发动机: 两台 CFM56-3 涡扇发动机 (最大推力: 22000 磅), 最大飞行高度 (米) 11280, 最大巡航速度 (公里 / 小时) 831。

(3) 空客 A340-300 最大起飞重量 23.39 万公斤, 最大燃油容量: 13.91 万升, 发动机: 两台 CF6-80E1 或 PW4000 或 700 涡扇发动机, 巡航速度: 0.86 马赫, 载重量: 171 立方米, 最大航程立方米: 16700 公里。

2.5 常见货机技术条件对比分析

(1) 波音 747-200 使用更高效的发动机, 增加最大起飞重量, 增加航程。上层甲板的窗户从每侧的 3 个增加到 8 个, 再到 10 个。747-200 有一些衍生机型: 747-200B 是 -200 的升级版, 具有更高的燃油容量和更高效的发动机。它的航程为 6,857 海里 (12,700 公里), 并于 1971 年 2 月开始服役。747-200F 是一种型号货机, 重 105 吨 (95.3 吨), 最大起飞重量为 833,000 磅 (378,000 公斤)。航空公司可以在机身侧面安装货舱门。

(2) 波音 737-300F 主要为物流公司设计的小型专用货机, 非常适合当前互联网带来的物流发展。在国内 737-300F 货机被大量采购使用。例如中国邮政货运航空 20 架、顺丰航空 10 架、圆通航空 2 架。

(3) 空客 A340-300 的驾驶舱是在 A320 先进的驾驶舱基础上开发的两人驾驶系统。主仪表板上有 6 个彩色多功能显示器, 所有性能数据均以数字形式显示。除了配备飞行管理系统和电子飞行仪表系统外, 还增加了飞机重心管理系统。空客 A-340 配备了全数字电传飞行控制系统。驾驶舱的核心技术是空中客车公司首次使用的电传操纵系统。它的数字电子飞行控制提高了机动性和稳定性, 同时减少了飞行员的工作量。

3 结语

空货运市场的蓬勃发展是建立在航空货运技术进步的基础上的, 包括货运飞机和货机货物装载系统。可以预见, 未来空运在物流市场上将扮演越来越重要的角色。对国内常见货机的对比分析, 有利于分析研究国内民用货机的未来发展。

参考文献:

- [1] 赵雨霏. 我国快递企业航空货运飞机装载优化研究 [D]. 吉林大学, 2016.
 - [2] 交通运输部. 2015 年交通运输行业发展统计公报 [N]. 中国交通报, 2016-05-05 (002) ..
 - [3] 国家发展和改革委员会经济运行调节局, 南开大学现代物流研究中心. 中国现代物流发展报告 2015[M]. 北京: 北京大学出版社, 2015.
 - [4] 董大勇, 俞金海, 李宝峰, 等. 民机驾驶舱人为因素适航符合性验证技术 [J]. 航空学报, 2016, 37(01): 310-316.
- 作者简介: 朱昱然 (1993.08-), 男, 汉族, 江苏东台人, 本科, × 研究方向: 航空运输与投送。