

## 行业深度报告

## 极限性能 or 经济性？民航客机兴衰由谁定

## 强于大市（维持）

行情走势图



## 相关研究报告

《行业点评\*交运\*航空公司迎来减负良策》 2020-03-10

《行业动态跟踪报告\*交运\* 航空、机场拐点将至，快递行业持续增长》 2020-02-18

《行业深度报告\*交运\*疫情终将雨过天晴，“危”中寻“机”，交运看长线》 2020-02-05

《行业年度策略报告\*交运\* 航空涅槃重生、机场持续发力》 2019-12-09

《行业半年度策略报告\*交运\*航空涅槃重生、机场成长稳健》 2019-06-28

## 证券分析师

**严家源** 投资咨询资格编号  
S1060518110001  
021-20665162  
YANJIAYUAN712@PINGAN.COM.CN

请通过合法途径获取本公司研究报告，如经由未经许可的渠道获得研究报告，请慎重使用并注意阅读研究报告尾页的声明内容。

- 民用飞机制造从引领市场向顺应市场的转变：**二战以后，面对急剧减少的军用订单，飞机制造商加速了军用技术向民用领域转化工作，民用飞机进入了“喷气时代”，随之诞生了一批性能远超过去的飞机，人们航空出行的门槛大幅降低，航空运输业迎来了延续至今的增长。但是随着油价上涨，以及航空出行向大众普及，行业主要驱动因素完成了从追求飞机极限性能向追求经济性和可靠性的转变，众多民用客机在不断迭代过程中，退出市场，其中不乏 A380 这种飞机制造史上的“巅峰之作”，而 A321neo 系列飞机的诞生可以看成当前技术水平之下对飞机综合经济性能极致追求的结果，市场也对该机型表示了足够的认可，A321neo 系列飞机的待交付订单总数已经超过 A320neo 飞机，成为空客公司的“当家花旦”。
- 低成本航空模式发展已成气候：**80 年代的美国、90 年代的欧洲以及 2000 年以后的亚洲，航空管制放松给低成本航空公司提供了发展土壤，此后低成本航空也成为航空运输走入中低收入人群的重要推手。2018 年全球低成本航空的市场份额达到 33%，相比于 2009 年的 25%，增加了 8 个百分点，低成本航空的座位总数增长超过一倍（从 7.53 亿增加至 15.64 亿），而全服务航空仅增长了 41%。
- A321neo 备受低成本航空欢迎：**不同于 A321 飞机的鲜有问津，A321neo 飞机一经推出就凭借高载客、低油耗、长航程等优势迅速俘获大批低成本航空公司的青睐，大部分 A320 机队为主的低成本航空公司均订购了 A321neo，北美、欧洲和亚太三个地区 10 家主要低成本航空公司的订单中，A321neo 机型订单占比超过 60%。
- A321neo 飞机适用于中国市场：**我国空域资源紧张，一二线机场时刻增量稀缺，由于国土面积较大，一二线城市的部分周边国际航线依赖宽体机运营等特点给新兴的低成本航空发展带来阻力，而 A321neo 高载客量和长航程的特点恰好能为低成本航空提供突破发展瓶颈的能力。
- 投资建议：**我们认为降低飞行门槛，让更多国民选择航空出行是未来我国航空需求增长的最主要来源。相比于全球 30% 的低成本航空市场占有率，我国仅占 10% 左右的低成本航空仍有较大发展空间，建议关注国内低成本航空公司的长期成长价值。
- 风险提示：**1) 宏观经济风险。宏观经济环境变化可能影响行业发展趋势。2) 政策风险。民航运输政策管控力度仍然较大，政策调整的不确定性将带来政策风险。3) 安全风险。安全是民航运输最重要的指标，安全事故的行业影响程度和范围远远高于其他行业。4) 疫情影响超出预期。未来如果疫情蔓延超出预期，航空运输需求持续低迷，政府管控措施长期持续，将对行业产生较大影响。

# 正文目录

<b>一、 经典机型改变航空运输发展，成就行业巨擘 .....</b>	<b>5</b>
1.1 经典机型让波音击败竞争对手 .....	5
1.2 “空中女王”诞生，改变航空运输业 .....	11
<b>二、 航空运输何去何从——A380 与 B787 .....</b>	<b>13</b>
2.1 市场趋势误判导致 A380 客机黯然出局 .....	13
2.2 速度向成本妥协，B787 飞机大获成功 .....	17
<b>三、 长江后浪推前浪——A321neo 的崛起.....</b>	<b>18</b>
3.1 B757 英雄迟暮 .....	18
3.2 A321neo 时代新宠.....	19
<b>四、 “高载客、低油耗”最受低成本航空欢迎.....</b>	<b>22</b>
4.1 A321neo：最受低成本航空公司欢迎的机型之一 .....	22
4.2 A321neo 适用于中国市场.....	24
<b>五、 投资建议 .....</b>	<b>29</b>
<b>六、 风险提示 .....</b>	<b>29</b>

# 图表目录

图表 1	波音 247.....	5
图表 2	DC-3.....	5
图表 3	DC-3 客舱布局.....	6
图表 4	DC-3 (两航起义 70 周年纪念飞行).....	6
图表 5	B-17 空中堡垒轰炸机.....	6
图表 6	B-29 超级堡垒轰炸机.....	6
图表 7	波音 377、洛克希德星座和 DC-6.....	7
图表 8	B-47 同温层喷射轰炸机.....	7
图表 9	波音 367-80 原型机.....	7
图表 10	波音 707.....	8
图表 11	DC-8.....	8
图表 12	英国飞机公司的 BAC111.....	9
图表 13	道格拉斯公司的 DC-9.....	9
图表 14	荷兰福克公司的 F28.....	9
图表 15	波音的 737-200.....	9
图表 16	麦道公司 DC-9、MD80 和 MD90 飞机交付情况.....	9
图表 17	波音 737 机型订单与交付情况.....	10
图表 18	A320ceo.....	10
图表 19	B737-800.....	10
图表 20	B-52 战略轰炸机.....	11
图表 21	C-5M“超级银河”.....	12
图表 22	B747.....	12
图表 23	B747 机型交付时间表.....	13
图表 24	A320-100.....	14
图表 25	A330-300.....	14
图表 26	DC-10.....	15
图表 27	B767.....	15
图表 28	A380 (三级布局 550 座) 对比 B747 (三级布局 416 座).....	15
图表 29	A380 外观.....	16
图表 30	A380 驾驶舱.....	16
图表 31	点对点航班 (Unique city-paris) 持续保持增长.....	17
图表 32	音速巡航者 (Sonic Cruiser).....	17
图表 33	B787.....	17

图表 34	波音 727-200.....	19
图表 35	波音 757-200.....	19
图表 36	空客 A320 家族 .....	20
图表 37	A321XLR 航程情况 .....	21
图表 38	A320 系列飞机订单与交付情况 (架) (截至 2020 年 2 月) .....	21
图表 39	全球低成本 (红) 和全服务 (绿色) 座位数 .....	23
图表 40	亚太地区低成本 (红) 和全服务 (绿色) 座位数 .....	23
图表 41	欧洲低成本 (红) 和全服务 (绿色) 座位数 .....	23
图表 42	北美低成本 (红) 和全服务 (绿色) 座位数 .....	23
图表 43	全球主要低成本航空公司一览 (截至 2020 年 3 月) .....	23
图表 44	部分低成本航空公司 A320neo 系列机型订单情况 .....	24
图表 45	全球航空运输前景预测 .....	25
图表 46	人均 GDP 与人均乘机次数 .....	25
图表 47	不同市场航空客运规模 .....	26
图表 48	中国不同区域航线增长情况 .....	26
图表 49	A321neo 飞机满载航程 (上海) .....	27
图表 50	A321neo 飞机满载航程 (北京) .....	27
图表 51	A321neo 飞机满载航程 (深圳) .....	27
图表 52	A321neo 飞机满载航程 (成都) .....	27
图表 53	大陆地区国内航线 TOP30 (2019 年) (单位: 班次) .....	28
图表 54	国际/港澳台航线 TOP30 (2019 年) (单位: 班次) .....	28

## 一、经典机型改变航空运输发展，成就行业巨擘

2019年3月10日，埃塞俄比亚航空一架波音737MAX8型飞机在起飞阶段坠毁，机上人员全数遇难。由于该空难与2018年10月印度尼西亚狮子航空610号班机空难有较多共同之处（两起空难涉事机型均为机龄不足半年的737MAX8；两宗空难皆在起飞阶段失事，均疑似因为迎角传感器故障或机动特性增强系统过度反应导致飞行员与计算机导航恶性对抗最终使得飞机失速坠毁），使得多国民航主管部门和航空公司担忧该客机的安全性。当前374架已交付B737MAX系列客机均被停飞，新生产的737MAX系列客机亦停止交付客户；因民航监管部门近期内无法授权其商业运行，波音公司于2020年1月起暂停737MAX的生产。由于波音737MAX停飞事件造成大批订单被取消以及737MAX系列的减产，波音的主要竞争对手空中客车公司在2019年超过波音成为当年全球最大飞机制造商。连续的安全事故给B737系列飞机的发展前景蒙上阴影，也给波音公司在窄体机领域的扩张按下暂停键，但我们仍然肯定史上最畅销机型对民航运输发展的贡献。

### 1.1 经典机型让波音击败竞争对手

#### 1.1.1 民用航空领域初步尝试，无奈竞争对手太过强大

1916年7月1日，波音由威廉·爱德华·波音以及美国海军技师乔治·康拉德·韦斯特维尔特于美国西雅图共同创立。由于当时正值第一次世界大战，美国海军向波音飞机公司采购700架搭载双浮筒、双翼单引擎的C型教练机，波音得以成功积累第一桶金，成为初具规模的飞机制造商。波音首款民用客机波音247于1933年5月面世，但不久后的1935年，彼时航空制造巨头道格拉斯公司推出了具有划时代意义的DC-3，DC-3能载客30人，只需在中途一次加油便能横越美国东西岸，再加上设置首次于飞机上出现的空中厨房，及能在机舱设置床位，为商业飞行带来了革命性的突破。由于运行稳定、运作成本低，维修保养容易等特点，DC-3系列机型被军民双方广泛接受，其总产量超过16000架，其中军用版本C-47的产量为10048架，二战后退役的C-47被民航公司大量采购，成为彼时最流行的民用客机，至1998年全球仍有超过400架该机型用于商业用途。

图表1 波音 247



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表2 DC-3



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

**DC-3 的中国情缘。“抗日功臣”**，1942年至二战结束，中国和盟军在我国西南地区建立了一条举世瞩目的空中通道——驼峰航线，这条通道是世界上规模最大，时间最长的空中战略桥梁，总计飞行时间超过150万小时，运输总量超过65万吨，只有1949年柏林封锁时的空运行动在空运货物量上超过了它。DC-3及其军用型C-47就是该航线的主用运输飞机之一。“**新中国民航初代机**”，1949年11月9日，原国民党政府所属中国航空公司和中央航空公司2000多名员工在香港通电起义（史称“两航起义”），12架两航飞机当日冒险飞回祖国怀抱。这12架飞机，加上后来由两航员工修复

的国民党遗留在大陆的 17 架小飞机，构成了新中国民航初期的机队主体。12 架“起义”飞机中，有 8 架为 DC-3 机型。

图表3 DC-3 客舱布局



资料来源: google、平安证券研究所

图表4 DC-3 (两航起义 70 周年纪念飞行)



资料来源: 新京报、平安证券研究所

### 1.1.2 军用技术成功转化打破竞争对手的垄断

第二次世界大战期间,波音公司在轰炸机领域取得较大成功,连续研制成功 B-17 空中堡垒轰炸机( B-17 flying fortress ) 和 B-29 超级堡垒轰炸机 ( B-29 Super fortress ), 并获得大量军用订单。B-29 不单是二次大战时各国空军中最大型的飞机, 同时亦是当时集各种新科技的最先进的武器之一, 总生产量为 3900 架左右。二战后, 苏联使用逆向工程, 复制了战时在苏联迫降的三架 B-29, 并且称之为图-4 轰炸机。图-4 在 1949 年开始生产, 一共制造了 1000 架左右, 部分出口至我国, 一直服役至 1988 年。

图表5 B-17 空中堡垒轰炸机



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表6 B-29 超级堡垒轰炸机



资料来源: Sina、平安证券研究所

借鉴 B-29 机型的成功经验, 波音公司推出了波音 377 机型, 该机型是波音公司在二战后生产的一款活塞发动机长程客机, 亦是波音公司生产的最后一款四发动机螺旋桨客机, 采用双层机舱。但是, 由于该机型运营成本明显高于同时期的 DC-6 和洛克希德星座型, 且可靠性存在问题, 仅生产 56 架就宣告停产, 竞争对手 DC-6 和洛克希德星座的产量分别达到 702 架和 856 架。波音 377 机型在民用市场的不佳表现促使波音公司的研发重心从螺旋桨客机向喷气式客机转移。

图表7 波音 377、洛克希德星座和 DC-6



资料来源:百度图片、平安证券研究所

**军用需求促使喷气式飞机的发展。**1944 年，美军就轰炸机提出新的需求，要求新设计的轰炸机要能够达到最大飞行速度 800km/h，巡航速度 725km/h；并且同时要拥有 3500 海里作战半径，及 45000 英尺的作战飞行高度。通过学习德国工程师关于后掠翼飞机的相关研究资料，波音公司设计出了 B-47 轰炸机，**B-47** 可以说是自二次世界大战以来一个极为重要的跨时代设计。在现代大型喷射客机上所见到几个重要特征，包括大型后掠翼跟安置于机翼下的发动机夹舱设计，此时都已经出现在 **B-47** 之上。

凭借喷气式轰炸机的成功经验，波音公司于 1952 年投入重金进行喷气式客机的研发，1954 年 5 月波音 367-80 原型机出厂，并以该机型为基础研发出 1960 至 1970 年代最畅销机型波音 707 飞机。

图表8 B-47 同温层喷射轰炸机



资料来源:中文百科、平安证券研究所

图表9 波音 367-80 原型机



资料来源:Wikipedia、平安证券研究所

707 是波音的首款喷气式客机，采用后掠翼、发动机吊舱等新式设计。虽然 707 并非世上首款喷气式飞机，但其却是第一款取得成功的喷气民航客机，开启了“喷气时代”，使波音取代道格拉斯公司成为最大的民航飞机制造商之一，并在之后发展出各型号 7x7 喷气式飞机，而 727、737 和 757 都是以 707 机身为基础。

波音 707 机型并非没有竞争对手，在 707 机型推出的第二年，道格拉斯公司就推出竞争机型 DC-8，凭借在民用飞机领域多年积累的品牌影响力，DC-8 机型的受欢迎程度明显超过 707 机型。1958 年波音 707 机型订单总数达到 150 架，并于 10 月完成商业首飞，较竞争对手 DC-8 提前 1 年，但订单数量也仅领先竞争对手 17 架。为了争取更大订单，波音公司启用了大胆的营销和设计策略，即针对客户需求拉长机身、增加座位、加大油箱、延长航程，这种通过改变机身和翼展的营销和设计策略一经推出大受欢迎，成为波音公司在民用飞机领域超越道格拉斯公司的关键，也对后续民用飞机制造行业产生较大影响，如今更是成为飞机制造企业的必备策略。至 1970 年代末，波音 707 机型和 DC-8 机型的销量分别达到 856 架和 556 架。

图表10 波音 707



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表11 DC-8



资料来源: Wikiwand、平安证券研究所

### 1.1.3 经典机型诞生，民用飞机制造领域一骑绝尘

1960 年代初，短途航线仍然是活塞/涡轮螺旋桨飞机的天下，但随着涡喷发动机技术日益成熟，以及中短途航空市场对飞机运载能力和飞行速度要求的提高，载运能力在 100 人左右的单通道喷气式飞机的设计理念脱颖而出，1961 年英国飞机公司推出 BAC111 机型方案、1962 年道格拉斯公司推出 DC-9 机型方案、荷兰福克公司推出 F28 机型方案，三个方案均瞄准载运 70~100 人、巡航时速 800 公里、航程 2000 公里三项关键指标，并获得大量飞机订单。

波音公司于 1964 年 5 月才决定研制窄体客机波音 737，且最初的设计方案仅为载客量 50-60 人的客机，航程 50-1000 英里，直到 1966 年初才获得汉莎航空 21 架订单，并根据汉莎航空的要求，将飞机设计载客量增加至 100 人。波音 737 机型的最初型号波音 737-100 并未获得市场较多关注，与竞争对手相比并无优势，有鉴于此，波音公司根据市场反馈情况有针对性的推出改进型号波音 737-200 Adv (Advanced, 先进型)，该机型延长了机身长度，采用更好的空气动力构型增加升力、缩短起飞和落地跑道距离，更换更大推力发动机并增加油箱容量增大飞机起飞重量延长续航距离至 4800 公里。这一系列改动使得波音 737 机型的运载能力和性能大幅领先竞争对手，B737-200 先进型一经推出就成为市场宠儿，使得 B737 系列订单突破 1000，远远甩开对手。



图表12 英国飞机公司的 BAC111



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表13 道格拉斯公司的 DC-9



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表14 荷兰福克公司的 F28



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表15 波音的 737-200



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

波音 737 系列机型的推出彻底改变了波音和道格拉斯两家民用飞机制造商的行业地位，波音公司成为行业领军者。道格拉斯则因为 DC-8 和 DC-9 飞机销售情况不甚理想而陷入财政危机，之后选择麦克唐纳公司合并成立麦道公司，麦道公司此后推出改进的窄体机 MD-80、MD-90 均未能挑战波音 737 的行业地位，1997 年苦苦追赶波音多年的麦道公司被并入波音公司。

截至 2019 年 1 月，波音 737 系列机型总计交付超过一万架，是当之无愧的最畅销民用飞机。B737 机型的推出属于被迫应战，但是波音公司凭借长期的技术积累以及灵活的营销和设计策略取得了后发优势。从销量惨淡到全球销量第一的过程中，B737 机型也持续进行优化改型和升级，期间波音公司也逐步成为行业发展的引领者，仅初代和经典两代机型的销量就已经甩开麦道公司三种不同机型总和。

图表16 麦道公司 DC-9、MD80 和 MD90 飞机交付情况

	交付量	交付年份
DC-9 系列	976	1965-1982
MD80 系列	1191	1980-1999
MD90 系列	116	1993-2000
合计	2283	

资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表17 波音 737 机型订单与交付情况

	机型	ICAO 代码	订单量	交付量	首飞年份
737 初代	737-100	B731	30	30	1967 年
	737-200	B732	991	991	
	737-200C	B732	104	104	
	737-T43A	B732	19	19	
737 经典	737-300	B733	1113	1113	1984 年
	737-400	B734	486	486	
	737-500	B735	389	389	
737 新世代	737-600	B736	69	69	1997 年
	737-700	B737	1128	1128	
	737-700C	B737	22	22	
	737-700W	B737	17	14	
	737-800	B738	4991	4989	
	737-800A	B738	157	128	
	737-900	B739	52	52	
	737-900ER	B739	505	505	
737MAX	737MAX(-7,-8,-9,-10)	B37M/B38M/B39M/B3XM	4891	387	2016 年
合计 (截至 2019 年 1 月)			14964	10426	

资料来源: Boeing、平安证券研究所

在窄体机领域的巨大成功让波音公司对 B737 机型的升级改造能力和竞争力过于迷信,面对来势汹汹的空客 A320 机型,波音连续两次选择仓促应战。1988 年空客 A320 机型投入商用,波音公司直到 1997 年才推出具有相同竞争力的 B737 新世代机型,虽然保住行业第一的地位,但并未吸取教训。2010 年,空客提出新一代机型 A320neo 系列设计构想并获得航空公司肯定,波音公司于 1 年后提出 B737MAX 项目,凭借多年积攒的良好信誉, B737MAX 机型也获得了大量订单。这与 1950 年代的道格拉斯公司仓促应对波音 707 机型的历史何其相似,目前 B737MAX 项目还在挣扎中,前景如何还需拭目以待。

图表18 A320ceo



资料来源: Airasia、平安证券研究所

图表19 B737-800



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

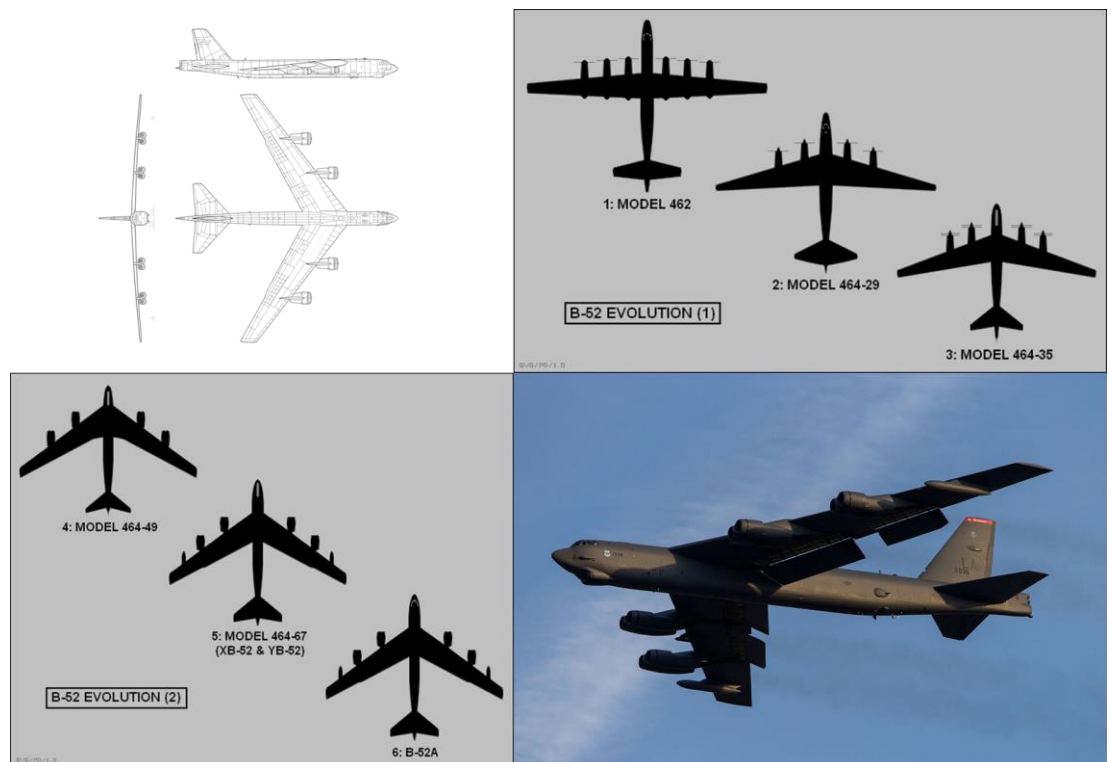
## 1.2 “空中女王”诞生，改变航空运输业

有一款飞机，在它诞生之前，环球旅行一直是一件花费巨大的奢侈项目，而且糟糕的地面交通以及漫长的海上漂泊让环球旅行从来都只是少数人能够忍受的冒险项目，而不是休闲度假。波音 747 机型的成功商用使得民用飞机载客量显著增加，并降低了机票成本与价格，极大缩短了旅途时间，让普罗大众环游世界也成为了可能，对于世界产生了巨大的影响。

### 1.2.1 军用轰炸机领域成绩斐然但军用运输机领域折戟成沙

1945 年，美军就 B-17、B-29 等轰炸机航程不足、升限较低、巡航速度较慢等问题提出了新型战略轰炸机的设计要求，并对向波音在内的三家公司提出招标邀请，1946 年 5 月波音公司 Model 462 的方案赢得合同，但此后由于军方对各项指标的严苛要求，飞机设计方案经过多次重大调整，波音公司最终于 1954 年 3 月向军方交付了第一架 B-52 战略轰炸机。1955 年批量生产型开始交付使用，至 1962 年停止生产，总共生产了 744 架飞机。由于缺乏可靠和经济的替代机型，美国空军计划让 B-52 一直服役至 2050 年，届时其服役时间将高达 90 年。波音公司通过 B-52 机型积累了巨型喷气式飞机的生产制造技术。

图表20 B-52 战略轰炸机



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

1964 年，美军提出新型大型战略运输机的设计需求：

- 使用 4 具推力 4 万磅的涡轮扇发动机。
- 巡航速度不低于 0.77 马赫。
- 货舱宽度 17.5 英尺（5.3 米），前后直通，并且能够执行空投任务。
- 能够携带 50 吨货物飞行 5500 海里（9900 公里），或者是 100 吨 2700 海里（4860 公里）。

- 最大设计重量下的最长起飞距离为 8000 英尺 (2424 米), 无货物下为 4000 英尺 (1212 米)。

1964 年底, 美国空军将机体设计交给波音、道格拉斯与洛克希德公司, 发动机则是通用电气与普惠两家公司。空军将会从这三家机体设计当中选出他们最满意的一款, 进行原型机的生产和测试。1965 年, 三家公司均提出了自己的设计方案, 其中波音公司根据此前 B-52 的设计经验, 结合军用运输机安全指标要求 (当飞机坠毁时, 货物便会向前推而压伤飞行员), 提出了在飞机头部加装吊舱的设计方案 (沿用至 B747 机型)。尽管波音的飞机方案得到军方肯定, 并被认为是最优方案, 但由于竞争对手洛克希德公司也采用吊舱设计且成本报价优势明显, 因此最终波音与该军用订单擦肩而过。洛克希德公司中标方案即为著名的 C-5 “银河” 大型战略运输机, 通过对引擎和其他设备进行现代化升级而来的 C-5M “超级银河” 预计将服役至 2040 年。

图表21 C-5M “超级银河”



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表22 B747



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

### 1.2.1 市场需求促使“空中女王”诞生

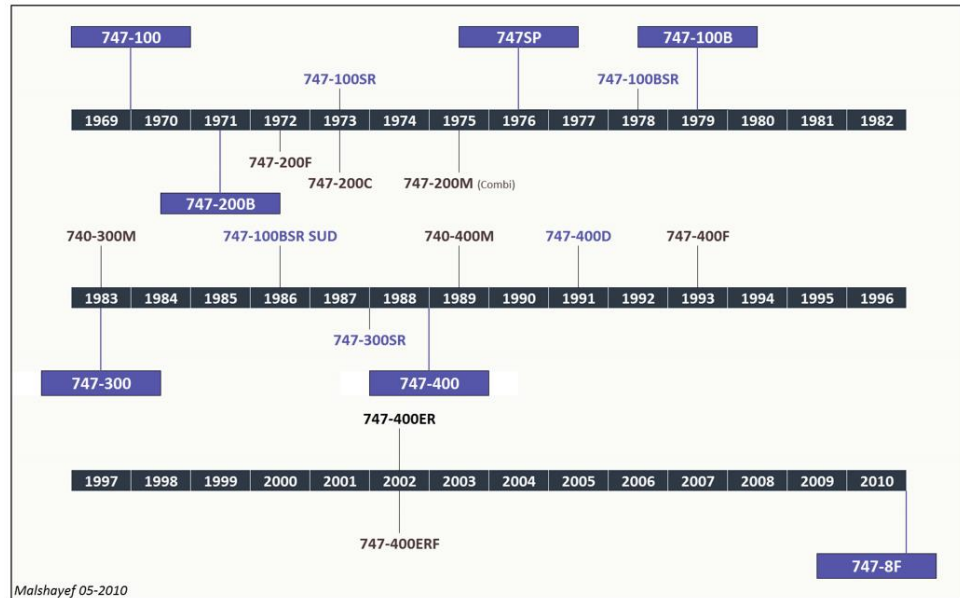
军用运输机合同的失利并未对波音公司带来太大影响, 1965 年航空巨头泛美航空就对波音公司提出了研制一款载客量是波音 707 飞机两倍的机型需求, 波音公司很快就将研发重心转移至 B747 机型项目。面对超音速客机研究浪潮以及业界对超音速客机必将取代大型民用客机的呼声, 波音仍然坚持研发 B747 机型, 并对外声称, 即使 B747 不受旅客青睐, 也可以用来运载货物。这个回应从今天来看都是非常具有预见性的, 即便 B747 已经逐步淡出客运舞台, 但 B747 货运型仍然是最好的航空货运机型之一。

1966 年 4 月, 泛美航空订购了 25 架波音 747-100, 总共价值 5 亿 2500 万美元, B747 项目获得足够的资金支持。1970 年首架交付至 2007 年 A380 飞机交付, B747 都牢牢占据最大民航客机的头衔, 被誉为“空中女王”。

波音 747 是一款双层四发动机飞机, 能够用来载客、载货、军事和其它用途, 三舱布局设计 (即经济、商务和头等舱) 的载客量达到 416 人, 而两舱布局设计 (即经济和商务舱) 的载客量则高达 524 人。B747 的诞生使得民航飞机载客量和航程均显著的增加, 极大缩短了洲际旅行的时间, 并降低了远距离航线的运行成本与机票价格, 从根本上改变了依赖邮轮远途出行的局面, 让普罗大众也能够享受环球旅行, 对于二战后经济全球化发展产生了巨大的影响。

截至 2020 年 2 月, 波音 747 共生产了 1555 架, 另外还有 43 架订单尚未交付。波音 747 最新型号是 747-8, 在 2011 年正式投入服务。B747 在航空客运市场的兴盛到了 2010 年代才告结束, 航空制造行业的技术进步使双发中宽体客机的经济性优势逐步凸显, 考虑到四发动机的燃油效益仍然过低, 2017 年 6 月波音宣布停产客运用的 747-8, 但表示会继续生产货运用的 747-8F 及特殊型号 (如空军一号、波音商务客机)。

图表23 B747 机型交付时间表



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

## 二、 航空运输何去何从——A380 与 B787

整个 20 世纪是航空制造领域突飞猛进的时代，特别是二战和冷战期间，大量军事技术向民用领域转化带来民用飞机的快速迭代。20 世纪末，民用飞机制造领域经历多次洗牌之后，呈现两强争霸的局面，特别是在宽体客机制造领域，由于缺乏军事领域的技术推动，其他企业已经难以追赶波音和空客的发展脚步。进入 21 世纪，波音和空客均着手新一代宽体客机的研发工作，以树立自己在新世纪里的第一个航空标杆。站在世纪交替门槛上的两家公司对未来市场需求的判断出现了较大分歧，两者均判断未来航空需求特别是中远程国际航线必然持续增长，但**空客公司**认为中枢辐射式的航线网络将成为主流，人们的远程旅行主要还是通过大型国际枢纽完成，而且由于大型枢纽机场时刻逐渐趋紧，**需要大运量的飞机来提高吞吐能力**；**波音公司**认为随着航空运输市场规模扩大，二线枢纽机场将形成一定规模的远程航线需求，通过大型枢纽进行中转的时效性较低，**具备较好燃油经济性的 300 座级宽体机将具备较大市场前景**。基于不同的市场判断，空客公司研发了 **A380 空中巨无霸**，波音公司研发了 **B787 梦幻客机**。

### 2.1 市场趋势误判导致 A380 客机黯然出局

#### 2.1.1 充分利用后发优势，追赶先行者脚步

二战以后，在空客公司诞生之前，欧洲飞机制造业，特别是大型民用飞机制造鲜有亮眼表现，而未受战火影响的美国本土航空业则进入了前所未有的黄金时期，波音和道格拉斯等公司的飞机占据着绝大部分的市场份额。考虑到欧洲经济已经进入快速发展通道，航空需求迅速增长的苗头已经显现，为了避免欧洲内部的竞争加剧，而让美国制造商有进一步打入欧洲市场的机会，1967 年西德、法国和英国的政府决定建立一间代表三个国家的共同企业，并共同拨款启动 A300 研制计划。

A300 飞机是世界上第四款投入商业运营的宽体客机，也是第一款双发宽体客机，受限於美国联邦航空局 (FAA) “60 分钟双发延程飞行”规定的限制，该机型在欧美地区的销售情况较差，但由于双飞机型相对于三发、四发机型的燃油成本优势明显，在不受 FAA 规则限制的亚太地区则大受航空公司

欢迎。**A300** 的成功让空客公司在美国公司占据主导的民用飞机制造领域取得一席之地，而 **A320** 和 **A330** 两款机型的成功则使得空客公司能够成为与波音公司正面竞争的航空巨头。

图表24 A320-100



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表25 A330-300



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

**空客 A320 机型。**1977 年，空客公司准备研发一款座位数介于 130 与 188 之间，使用两个 CFM56 发动机，最高巡航速度 0.84 马赫的飞机，该飞机即为 A320 的雏形。此时市场上同类机型 B737 和 DC-10 的交付量分别达到 500 架和 800 架，且 B737 飞机还储备有大量订单，**但空客依然认为窄体机市场的发展前景良好，而且针对 B737 机型的相关指标，提出有针对性的研发计划，最终研制成功在当时最先进的 A320 飞机。**1988 年 A320 机型实现首次商业飞行，此时距离 B737 机型商业首飞（1968 年）已经过去 20 年，距离 B737 二代机型（B737 经典）的商业首飞（1984 年）也已经过去 4 年，B737 飞机的累计交付量已经超过 1600 架。依靠欧洲本土优势，A320 机型的初期订单主要是欧洲的航空公司，但此后凭借其优越的性能表现，很快获得全球航空公司的普遍认可，历经 30 年的追赶，2019 年 11 月，A320 的订单数目（15193 架）超越 B737（15136 架），成为航空历史上销量最高的客机。

A320 优于 B737 的技术创新：

- 第一款全数字电传操纵（fly-by-wire）飞行控制系统的民用飞机。
- 第一款使用侧置操纵杆（side-stick，简称侧杆）代替传统驾驶盘和驾驶杆的民用飞机。
- 全新格局的玻璃座舱。
- 第一款大量使用复合材料作为主要结构材料的窄体客机。
- 集中维护诊断系统可以让机务人员在驾驶舱完成对整个飞机系统诊断检测。
- 第一款带有集装箱货物系统的窄体飞机。

**空客 330 机型。**A300 和 A320 机型的成功让空客公司有了足够的技术积累，1987 年以 A300 为蓝本的两个远程宽体机计划上马，并命名为 A330 和 A340，A330 飞机的对标竞争机型为麦道公司的三发远程宽体客机 DC-10。DC-10 机型于 1971 年开始投入商用，与波音 747 相比，具有载运量相对较小（DC-10 为 250 座级、B747 为 450 座级）、航程相近、起降机场要求较低等优势，成为航空公司的抢手机型。但随着 1984 年 ETOPS 规范的推出以及航空公司越来越重视燃油成本等原因，市场迫切需要一款能够取代 DC-10 的新型双发远程宽体客机，航空运输行业即将进入双发宽体机时代。由于 A320 机型在驾驶舱、数字电传操纵（fly-by-wire）控制系统以及侧杆（side-stick）控制等方面的成功，空客公司成功研发了一种通用驾驶舱，适用于各个机型，**通用驾驶舱的研发极大节约了飞**

行员培养成本，成为空客系列机型推销利器。A330 驾驶员仅需花 2-3 天即可转训至 A340，7 天转训至 A320 系列，8 天转训至 A350XWB 以及 14 天转训至 A380。

A330 飞机于 1994 年 1 月实现商业首飞，这款 300 座级、设计航程 12000 公里的双发宽体机很快得到了市场的认可，成为最受欢迎的双发宽体客机，截至 2019 年末，A330 飞机累计交付 1492 架，其主要竞争对手波音 767 飞机的交付量为 1176 架。

图表26 DC-10



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表27 B767



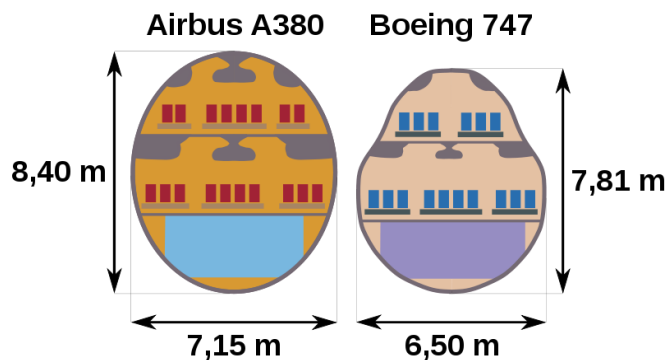
资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

双发动机延程飞行 (Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards, 缩写: ETOPS), 延程飞行 (Extended Operations) 与长程飞行 (Long Range Operational Performance Standards) 标准, 前身包括双发动机延程飞行 (Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards), 或双发动机延程操作标准, 最初是国际民航组织为一些执行备降机场之间超过 60 分钟航程的航线的双发动机商用飞机所订下的规定。ETOPS 容许双发动机飞机如波音 737、757、767、777、787、空中客车 A300、A310、A320、A330、A350 作长距离飞行 (尤其是穿越沙漠、海洋和极地的航线)。ETOPS 订立前, 双发动机飞机都不能执行这一类航班。

### 2.1.2 市场需求转向, 空中巨无霸黯然出局

A320 和 A330 的成功均是瞄准市场主流机型更新换代的空档期, 通过采用更新的技术和效率更高的发动机得到远好于现款机型的性能水平, A380 机型的研发同样也有类似的战略意图。1994 年, 空客开始研发自己的超大型飞机, 命名为 A3XX, 2000 年更名为 A380, 希望打破波音 747 在超大型客机市场的垄断, 其中一项关键指标就是与波音 747-400 比较下可节省 15%至 20%营运成本。

图表28 A380 (三级布局 550 座) 对比 B747 (三级布局 416 座)



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

瞄准 B747 机型更替预留的市场空间是 A380 项目能够启动的原因之一，但最重要的还是对市场前景的预测，空客公司认为未来枢纽型航线将成为主导，如纽约、洛杉矶、伦敦、巴黎、上海、中国香港、东京、迪拜、新加坡这样的城市将会成为未来航空业最重要的基地，旅客在到达一个枢纽后再通过窄体机（如国内普遍采用的空客 A320）或小型飞机完成到目的地的运输。为了使这个史上最大客机成功翱翔并获得预期的性能与经济指标，空客公司研发了大量的新技术，使其成为当时最先进的飞机。

图表29 A380 外观



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表30 A380 驾驶舱



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

这些技术包括：

- 全新的飞机驾驶系统和对应的驾驶舱布局,让 A380 拥有首个完全实现无纸化的飞行系统,驾驶员可利用机上所有操作接口完成所有工作。
- 模块化的综合航电系统,使各个管理系统在一个中央电脑系统内运作、联系,也方便管理系统升级。系统内传信网络则使用航空电子全双工交换式以太网,减少所需线路。
- 机身大量采用复合材料,包括中央翼盒的主结构,翼肋和机身后段。机身上部及后部用了一种叫 GLARE 的材料。它综合了铝合金和纤维/树脂基复合材料的优点,具有密度小、强度高、抗腐蚀、疲劳性能及破损安全性好,抗鸟撞性能优越等特点。部分位置通过采用复合材料减重超过 30%。

A380 飞机主要针对枢纽机场,设计方案推广之初得到了大型航空公司的追捧,基地位于迪拜的阿联酋航空、基地位于新加坡的新加坡航空、基地位于巴黎的法国航空等均给出了价值不菲的订单,甚至联邦快递公司还预定了 10 架 A380 货机。

A380 飞机的集中交付始于 2008 年,恰逢全球金融危机爆发,洲际航线市场大幅萎缩直接导致 A380 飞机运行的航线客座率水平不及预期,A380 超强载运能力的优点迅速转变为缺点,为节省单位油耗而引进的飞机变成了航空公司甩不掉的“油老虎”。经济危机过后,远程洲际航线的发展与空客公司当初的市场预测背道而驰,大型枢纽之间的洲际旅客需求没有快速增长,二线城市与枢纽之间的点对点航线反而成为增长热点,A380 飞机的市场需求快速萎缩。

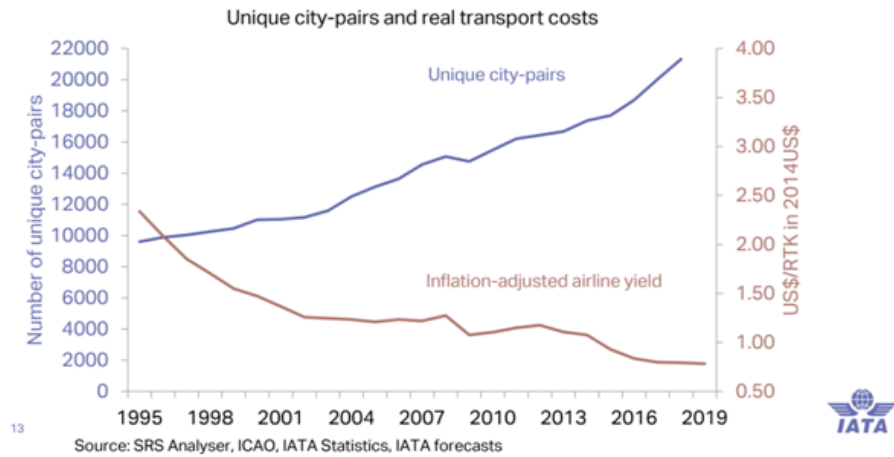
2013 年起, A380 飞机已经无法接到除了阿联酋航空以外其他公司的订单,并有多个公司表示将取消该机型的订单,转为订购双发宽体机。2019 年 2 月 14 日,空中客车与阿联酋航空达成了削减 A380 订单的协议后,空客宣布于 2021 年完成订单交付后停止生产该款客机,届时 A380 机型的总计交付量为 251 架。对市场前景的错误预判使得 A380 飞机的迅速退场,整个项目 250 亿美元的巨大投入,给空客公司带来巨大财务负担,好在通过 A380 飞机研发而积累的新技术并未被束之高阁,空客公



司将其应用于新一代双发宽体飞机 A350 的研发上,截至 2020 年 1 月,A350 飞机订单总数突破 900 架,一定程度上挽回了 A380 项目的巨大损失。

图表31 点对点航班 ( Unique city-paris ) 持续保持增长

### Increasing value for consumers and businesses

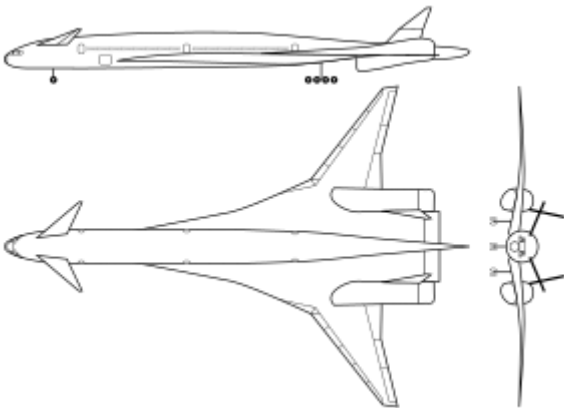


资料来源: IATA、平安证券研究所

## 2.2 速度向成本妥协, B787 飞机大获成功

20 世纪 90 年代后期,在双发宽体机领域,面对来势汹汹的空客 330 飞机,波音 767 飞机呈现销量明显下滑的趋势,在此背景下,波音公司启动了新飞机研制计划,最初的研制目标为设计一种飞行速度提高 15% ( 0.95-0.98 马赫,可以避免超音速带来的噪声污染),同时燃油成本与 767 相当的飞机。波音希望借助这架命名为音速巡航者 ( Sonic Cruiser ) 的飞机树立对手难以企及的技术优势,一举奠定其在民用客机制造领域的领先地位,在飞机研制初期投入了大量的宣传工作,然而由于 911 事件以及随后疲软的世界经济和居高不下的油价,航空公司对该机型的兴趣不大。消极的市场反馈使波音公司意识到,即使音速客机研制成功,它也很难获得航空公司的青睐,最终成为技术领先但“赔本赚吆喝”的项目,最终该项目于 2002 年 12 月终止。

图表32 音速巡航者 ( Sonic Cruiser )



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表33 B787



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

2003年,航空运输行业虽然具备较强增长潜力,但是航空公司收益水平却明显下降,进入了高投入、低利润率的时代,通过大量市场调研,波音公司启动了代号为7E7的飞机项目,随后正式命名为787梦想客机(Dreamliner),面对航空公司经济性优于速度的要求,787飞机一项重要指标就是比767飞机单位油耗降低20%。

作为面向市场需求而设计的机型,787飞机采用了多项技术以提高飞机燃油效率,包括复合材料机身、机翼以及其他部件极大减轻飞机重量;电动压缩机和电动泵的采用与传统系统相比需要从发动机中提取的动力减少35%,从而增加推力提高燃油效率;电传操控系统取代波音一贯坚持的液压系统;比竞争对手A330宽38厘米的客舱,能够从容安排下3-3-3布局的座椅,增大飞机载客能力等等。诸多设计使得787飞机在推广之初就大受市场欢迎,首架787机型于2011年10月交付,在此之前,飞机订单已经突破800架。波音在787飞机项目的研发投入总计超过320亿美元,测算需要出售1100架飞机后才能实现盈利,截至2020年1月底,订单总数已经达到1498架,其中已交付957架,按照目前每月12~14架的产能计算,预计在2021年初能够达到此前测算的盈利节点。

波音787飞机多项重要技术都来自于音速巡航者,包括相同的复合材料,无引气发动机,航电设备和电传操控系统等,787飞机可以看成是波音公司从追求技术领先转向应对市场需求的产物,但正因为是对市场需求的调整,使得该项目获得商业上的成功,对比与空客A380的黯然离场,B787梦想客机成为波音公司在民用飞机领域最响亮的招牌。

### 三、长江后浪推前浪——A321neo的崛起

主流干线机型主要分为窄体机和宽体机两大类,窄体机指每排座位不超过六座的单走道客机,主要机型有B737系列、A320系列以及我国正在研发的C919客机等;宽体机指有两个通道以上的客机,主要机型包括B787系列、A330系列等。从载运能力来看,窄体机的客运量一般在150~200人,宽体机的客运量一般在300人以上。面对250座级机型的空缺,波音和空客均有自己的尝试。

#### 3.1 B757 英雄迟暮

##### 3.1.1 因政策而崛起

波音公司研发757机型的主要目的是替代1960年代畅销的波音727飞机,相比于已经服役超过15年的三发727机型,采用双发的757机型明显具有更高的燃油效率,新发动机的燃油消耗减少了20%;更长的机身使得757飞机能够多容纳50名旅客(200~230座),单个座位的油耗水平降低40%;新的机翼构型能够明显减少飞行阻力和增大油箱容积,使得飞机航程突破7000公里远高于3500公里的水平。

1983年1月1日,B757飞机实现商业首飞,但此后的销售却并不成功,在1983年至1987年的5年内,在全球范围内仅获得了132架订单,与被替代机型B727总计1831架的交付量相较甚远。当时双发窄体飞机主要用于美国国内市场和欧洲本土市场,但受到天空开放政策的影响,航空公司能够获得较多的航线和时刻资源,通过购买价格便宜的150座级飞机和增加航班班次来满足市场需求成为航空公司的主流选择,因此B757飞机并未受到航空公司的青睐。

1980年代末,随着主要航空枢纽机场趋于饱和以及美国机场噪音法案的出台,航空公司开始注意大载运量和低噪声的B757机型,1988至1990年的订单总量突破400架。1990年前后,B757取得了ETOPS认证,适用市场扩大至繁忙的跨大西洋航线,至此B757飞机成为既能执飞国内繁忙航线又能代替宽体机执飞客流量相对较小的远程航线的唯一机型,使得成为1990年代的畅销机型之一,波音公司也在该机型项目上实现了盈利。

图表34 波音 727-200



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

图表35 波音 757-200



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

### 3.1.2 因成本而没落

911 事件之后，航油价格迅速攀升，在航空运输行业进入高投入低利润率的时代后，单位运营成本，特别是油耗成本，成为航空公司选择机型最重要参考。

**性优异变性能过剩。**B757 飞机虽然是窄体机，但其发动机推力水平却更接近部分宽体机，所以飞行性能十分优异，因高爬升率被称为“火箭飞机”，高温高原起降能力突出，航程高达 7200 公里。但是动力和航程太好就变成了性能过剩，高昂的运行成本令 757 必须达到 75% 以上的载客率才能盈利，对航空公司来说压力很大。

**新世代窄体机崛起。**2000 年前后，150 座级窄体机的性能水平已经大幅提升，A320 系列和 B737NG 系列飞机的航程均达到 6000 公里左右，与 B757 飞机的主要运营市场的重合度接近 95%，而且相对中规中矩的飞机性能带来较低的单座成本更容易让航空公司接受，使得 B757 飞机的订单需求纷纷转向 B737 和 A320。

2003 年 10 月，面对订单持续下滑以及既有订单的转出，波音公司宣布 B757 机型停产计划，2004 年底最后一架飞机下线后，生产线最终关停。

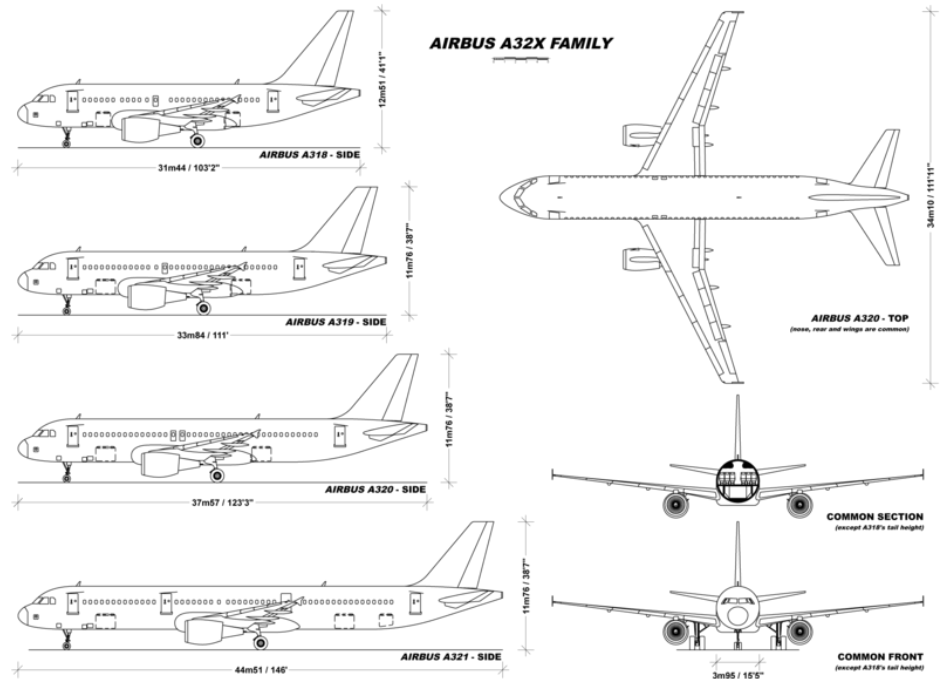
## 3.2 A321neo 时代新宠

### 3.2.1 A321 诞生催动 B757 停产

与波音公司不同，空客公司由于起步较晚和研发投入有限的原因，并未对 200 至 250 座级市场单独研发新机型，而是在 1988 年得到 183 架飞机的订单承诺后，选择在现有 A320 基础上，通过机身延展和机翼构型小幅改动而达到客户需求，改动后的机型即为 A321 飞机。

1993 年首飞的 A321-100 型飞机市场反响相对一般，在初始设计中未添加额外的燃油箱以补偿重量增加带来的额外油耗，导致飞机航程明显缩短，因此仅适用于短距离大客流量的航线。1997 年初，改进型 A321-200 飞机投入商用，**这款飞机奠定了此后 A321 飞机的发展思路，更大的机身、更大的载客量以及更远的航程**，A321-200 飞机通过增大油箱、换装改进后的发动机使得航程能够达到 6000 公里，通过延长机身至 44.5 米，将最大座位数提升至 220 座，成为能够正面和 B757 竞争的机型，凭借更先进的技术和更底的燃油成本，成为 B757 机型最终停产的重要推手。

图表36 空客 A320 家族



资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

### 3.2.2 从“替身演员”到“当家花旦”

如果说在 A320ceo 时代 A321 机型是对 200~250 座级市场一次成功的尝试，那么进入 A320neo 时代，A321neo 机型则是空客对窄体机未来发展趋势的豪赌。

2010 年，考虑到大量 2000 年以前投入使用的 A320 和 B737 飞机即将面临换代以及全球市场持续增长的窄体机需求，空客公司推出了 A320neo (New Engine Option)，同时将现款 A320 系列飞机称为 A320ceo (Current Engine Option)。空客表示 A320neo 系列将采用新款发动机和鲨鳍小翼，对比 A320ceo 综合油耗将可节省大约 16%，发动机维护成本降低 20%。A320neo 的机身将由新材料所打造，包括复合材料与新的铝合金材料以降低重量，这些新材料的运用也将减少机身的零件数量，有效降低维护成本。

A320neo 系列飞机一经推出就大受欢迎，经过一年的运营，汉莎航空于 2017 年确认 180 座机型的单座油耗能够比过去节省 20%，即使在短距离航线上，油耗节省也能超过 15%，A320neo 进入了供不应求的状态，即便空客已经将年产能提升至 600 架，也无法满足市场需求。

不同于 A320ceo 时代 A321 飞机只是一次尝试，在 A320neo 系列飞机的研发过程中，空客对 A321neo 的改进表现出非同寻常的重视程度，对客舱构型进行优化使其最大载客量提高至 240 人，并推出了三种改进型号，分别是 A321neo、A321LR 和 A321XLR，最大航程分别为 6500 公里、7400 公里和 8700 公里，极大程度上拓展了窄体机的适用范围。

A321 系列配置与航程情况：

- A321neo - 240 名乘客 (全经济舱布局)，最大航程达 3500 海里。
- A321LR - 220 名乘客 (全经济舱布局)，最大航程 4000 海里，部分配置可达 4500 海里。航程增加主要是通过货舱中添加三个辅助油箱来实现，每个辅助油箱可容纳 3121 公升航油。

- A321XLR - 200 名乘客（全经济舱配置），最大航程 4700 海里。通过一个固定的后部中央永久性油箱实现的，该油箱可容纳约 12900 升航油，另外还可安装 A321LR 的辅助油箱提高续航能力。主起落架、尾翼、襟翼等进行了改进，以改善飞行性能。

图表37 A321XLR 航程情况



资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

在目前的民用客机领域，除了已经停产的 B757-200，几乎不存在与 A321neo 系列飞机载运能力和续航性能相同的机型。面对全球飞行需求持续增长以及主要枢纽机场飞行时刻日趋饱和现状，A321neo 系列飞机在三个市场领域具备明显优势：

1. 高需求量的短途航线，凭借远高于传统窄体机的载客水平，能够帮助航空公司最大化利用飞行时刻而不需要向宽体机那样额外增加成本。
2. 热门中距离航线（航程超过传统窄体机的极限），中小航空公司可以在不购买宽体机的前提下执飞中距离航线的航班，扩展公司的运营能力。
3. 新开拓的中远距离航线，凭借显著低于宽体机的运营成本，航空公司可以利用 A321neo 来降低新航线培育周期内的亏损，并能够先于宽体机实现盈利。

上述优势得到航空业界的普遍认可，因而 A321neo 系列的订单快速增长，2016 至 2019 年，累计获得订单 1412 架，高于 A320neo 飞机的 1394 架，成为销量冠军。对比 A320ceo 时代 A321 机型 22% 的订单占比，截至 2020 年 2 月，A321neo 在 A320neo 系列订单总数的占比已经达到 46%，而且 2020 年 1~2 月的订单占比已经接近 60%，A321neo 系列飞机已经完成从“替身演员”到“当家花旦”的转变，空客公司押宝 A321neo 的战略在现阶段还是取得了比较好的成绩。

图表38 A320 系列飞机订单与交付情况（架）（截至 2020 年 2 月）

	总交付量	订单总数	剩余订单
A318	80	80	0
A319	1479	1486	7
A320	4750	4770	20
A321	1756	1791	35
*A320ceo*	8065	8127	62

A319neo	2	84	82
A320neo	936	3936	3000
A321neo	310	3375	3065
*A320neo*	1248	7395	6147
<b>A320 系列</b>	<b>9313</b>	<b>15522</b>	<b>6209</b>

资料来源: Wikipedia、平安证券研究所

## 四、“高载客、低油耗”最受低成本航空欢迎

### 4.1 A321neo：最受低成本航空公司欢迎的机型之一

#### 4.1.1 低成本航空席卷全球

从 1990 年代起，航空旅客人群就处于从中高收入群体逐步扩大至中等及中等偏下群体的大趋势中，而其中重要的推手就是低成本航空公司（LCC）。80 年代的美国、90 年代的欧洲以及 2000 年以后的亚洲，政府均不同程度放松了对航空运输行业的管制，对航空运输感兴趣的资本得以通过成立航空公司的方式直接参与进来。面对传统全服务航空公司（FSC）对既有市场的绝对垄断，相当一部分新航空公司选择避其锋芒，发掘夹缝中的市场机遇，其中低成本航空公司无疑是最成功的探索者，部分公司还发展成为航空巨头。

低成本航空公司区别于传统航空公司主要有以下特点：

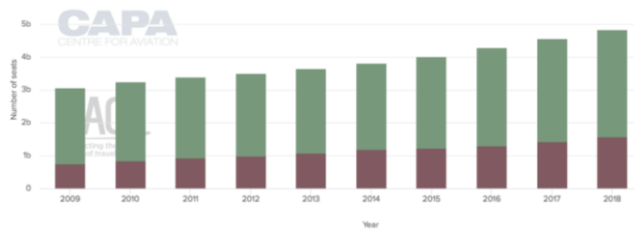
- **机队构成单一。**单一的机队构成能够有效降低技术人员培训成本、航材储备和飞机维修成本。
- **单一客舱布局。**单一舱位布局能够使飞机的载客能力最大化，从而降低单个座位成本，而且取消头等舱和公务舱能够有效降低旅客服务成本。
- **点对点航班为主。**专注城市与城市之间的点对点客流，包括使用城市非主用机场，部分放弃大型枢纽机场的中转客流，避开传统航空公司强势领域。
- **高飞机利用率。**早晚时刻充分利用和尽可能压缩两次飞行之间的过站时间，提升飞机的日利用率，摊薄飞机固定成本。
- **高客座率。**利用较低票价吸引更多旅客乘坐，通过以量补价的方式达到飞机运力的最大化利用。
- **机票直售。**直接面向顾客出售机票，减少因代理环节带来的销售费用。
- **辅助收入。**只提供满足飞行需求的最低服务项目，行李、餐食等项目额外收费并通过机上销售和广告等其他业务扩大收入。

得益于上述特点，低成本航空公司的机票价格明显低于传统航空公司，在个人出行旺盛发展时期，吸引了一大批拥趸，低成本航空市场份额得以迅速扩大。

根据 CAPA 的数据，2018 年全球低成本航空的市场份额达到 33%，相比于 2009 年的 25%，增加了 8 个百分点，低成本航空的座位总数增长超过一倍（从 7.53 亿增加至 15.64 亿），而全服务航空仅增长了 41%。

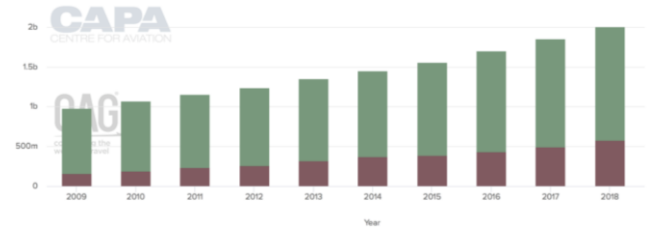
**亚太地区低成本增速最快。**2009 年亚太地区低成本航空市场份额为 16%，2018 年增长至 29%，增加了 13 个百分点。在座位总数方面，2009 至 2018 年低成本航空座位总数从 1.59 亿增加至 5.86 亿，增长 270%，远高于全服务航空 100%左右的增速。

图39 全球低成本（红）和全服务（绿色）座位数



资料来源: CAPA、平安证券研究所

图40 亚太地区低成本（红）和全服务（绿色）座位数

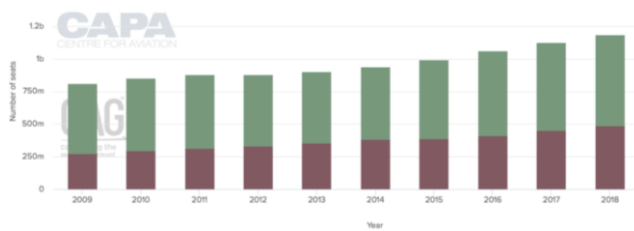


资料来源: CAPA、平安证券研究所

欧洲目前是全球低成本市场份额最高的地区，经历了 90 年代天空开放和 00 年代个人出行热之后，低成本发展渐趋成熟，市场份额趋于稳定，因此最近 10 年的增速略有放缓。2018 年，低成本市场份额达到 41%，较 2009 年增长 7 个百分点，座位数方面，九年期间低成本增长了 78%，全服务增长了 31%。

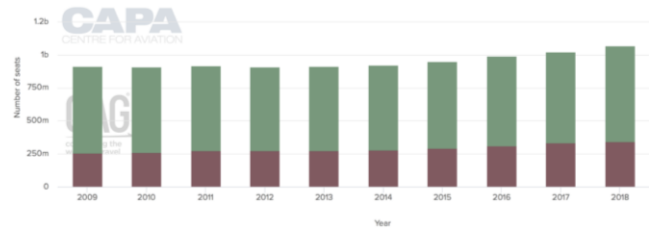
作为低成本航空模式发源地的北美地区，其航空运输市场格局已经稳定，属于完全成熟的市场，因此低成本航空公司也很难获得额外的增长空间，2018 年低成本航空市场份额为 32%，相比 2009 年仅增长了 4 个百分点。

图41 欧洲低成本（红）和全服务（绿色）座位数



资料来源: CAPA、平安证券研究所

图42 北美低成本（红）和全服务（绿色）座位数



资料来源: CAPA、平安证券研究所

#### 4.1.2 低成本航空公司青睐 A321neo

随着在低成本航空模式在全球范围的兴起，各地区纷纷诞生了具有较大影响力的低成本航空公司，北美、欧洲和亚太地区均出现了机队规模超过 200 架的大型低成本航空公司，中国最大的低成本航空春秋航空的机队规模也接近 100 架。从机型选择来看，由于低成本航空公司普遍以点对点的中短途航班为主，因此主流窄体机型 B737 和 A320 系列飞机成为首选，而且考虑到技术人员培养以及飞机维护相关的成本因素，航空公司普遍采用同一系列的机型，值得关注的是，西南航空、瑞安航空等成立较早的航空公司，在成立初期，由于空客 A320 飞机尚未投产或刚刚进入市场，因此均为 B737 机队，而新成立的低成本航空公司中，大部分公司选择了更为先进的 A320 飞机。此外，由于 B737MAX 飞机停飞，部分以 B737 为主的航空公司也开始订购 A320 飞机来扩大自身规模。

图43 全球主要低成本航空公司一览（截至 2020 年 3 月）

地区	公司名称	国家	主要基地	主要机型	机队规模
北美	西南航空	美国	达拉斯、亚特兰大、芝加哥、拉斯维加斯	B737	753
	捷蓝航空	美国	纽约、波士顿、迈阿密、洛杉矶	A320	264
	精神航空	美国	迈阿密、达拉斯、大西洋城	A320	151
	西捷航空	加拿大	卡尔加里、多伦多、温哥华、埃德蒙顿	B737	126
欧洲	瑞安航空	爱尔兰	都柏林、伦敦、贝加莫、沙勒罗瓦	B737	472
	易捷航空	英国	伦敦、维也纳、日内瓦	A320	337

亚太	维兹航空	匈牙利	布达佩斯、伦敦、华沙、布加勒斯特	A320	121
	挪威航空	挪威	奥斯陆、伦敦、斯德哥尔摩、哥本哈根	B737	124
	亚洲航空	马来西亚	吉隆坡、曼谷、雅加达、马尼拉	A320	472
	狮子航空	印度尼西亚	雅加达、泗水、曼谷、吉隆坡	B737	242
	捷星航空	澳大利亚	墨尔本、悉尼	A320	71
	春秋航空	中国	上海、石家庄、深圳	A320	96

资料来源: CAPA、Wikipedia、平安证券研究所

不同于过去极少采购 A321 飞机, 大部分 A320 机队为主的低成本航空公司均订购了 A321neo, 北美、欧洲和亚太三个地区 10 家主要低成本航空公司的订单中, A321neo 机型订单占比超过 60%, 其中挪威航空此前为全 B737 机队。我们认为 A321neo 飞机受到低成本航空公司欢迎主要有以下 3 个原因:

1. 单位成本较低。参考 3.2 节数据, A321neo 飞机相比于目前在用机型单座成本燃油成本能够降低超过 20%且飞机维护成本更低。此外与 A320neo 机型零部件通用程度高和 A320 技术人员(飞行员、维修人员等)转训容易的特点也能够降低日常运行成本。
2. 航程长, 能够覆盖中距离航线市场。例如美国的捷蓝航空和欧洲的易捷航空都希望能够进军全球最赚钱的跨大西洋航线市场。
3. 载客量大, 增加繁忙航线运力水平。例如东南亚的亚航, 区域内主要枢纽机场的时刻资源比较紧张, 繁忙航线班次难以增加, 需要 A321neo 机型来提高单个航班载运能力。

考虑到公商务旅客需求, 传统航空公司几乎不会选择全经济舱布局的飞机, 而低成本航空公司由于目标客群对经济性的追求高于舒适性, 因此低成本航空公司倾向于通过全经济舱布局带来额外载容量, 增加每个班次的销售额。A321neo 拥有 240 座的全经济舱布局与 B787-8 两舱布局 242 座的载容量相当, 而在中短途航线上的成本优势明显。

图表44 部分低成本航空公司 A320neo 系列机型订单情况

	捷蓝	精神	易捷	挪威	维兹	亚航	宿务	狮航	捷星	春秋	机型合计
A320NEO		65	95	58	65	13	5	112	45	29	487
A321NEO	50		19		183	349	27	65		15	708
A321NEOLR	13	20		30					28		91
A321NEOXL	13				20		10				43
A320 合计	0	65	95	58	65	13	5	112	45	29	487
A321 合计	76	20	19	30	203	349	37	65	28	15	842
A321 占比	100%	24%	17%	34%	76%	96%	88%	37%	38%	34%	63%

资料来源: CAPA、民航休闲小站、平安证券研究所

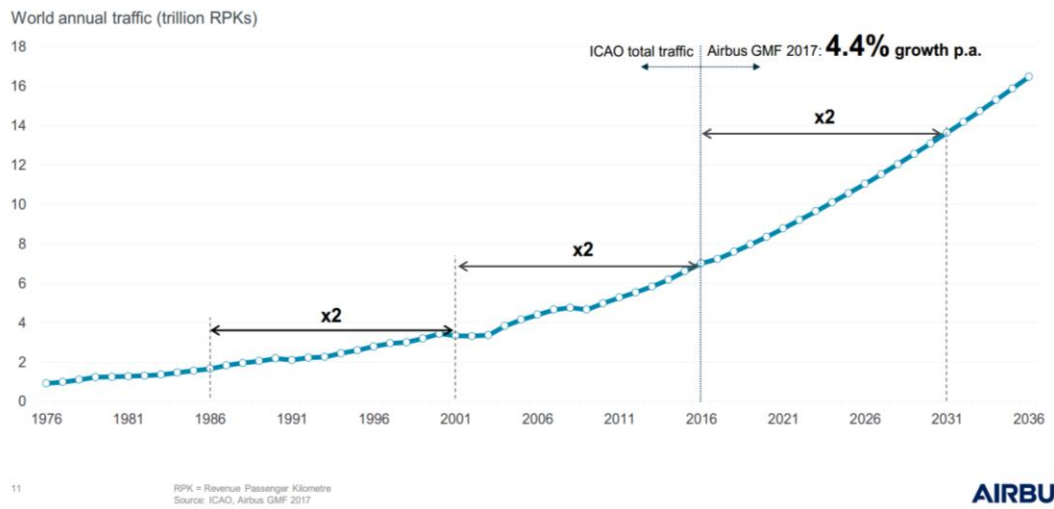
## 4.2 A321neo 适用于中国市场

### 4.2.1 中短途航线仍然是我国航空运输增量的主要来源

目前受到疫情全球爆发的影响, 航空运输业呈现巨幅下滑, 但对疫情过后的恢复, 我们持乐观态度。国际民航组织( ICAO )和空客的研究表明, 全球航空客运水平大约每 15 年增长一倍, 在长周期内, 无论是否发生经济危机或突发事件, 收入客公里( RPK )总能保持 4.4%的年均增速, 因此可以判断航空客运行业长期仍然具备稳定市场需求。

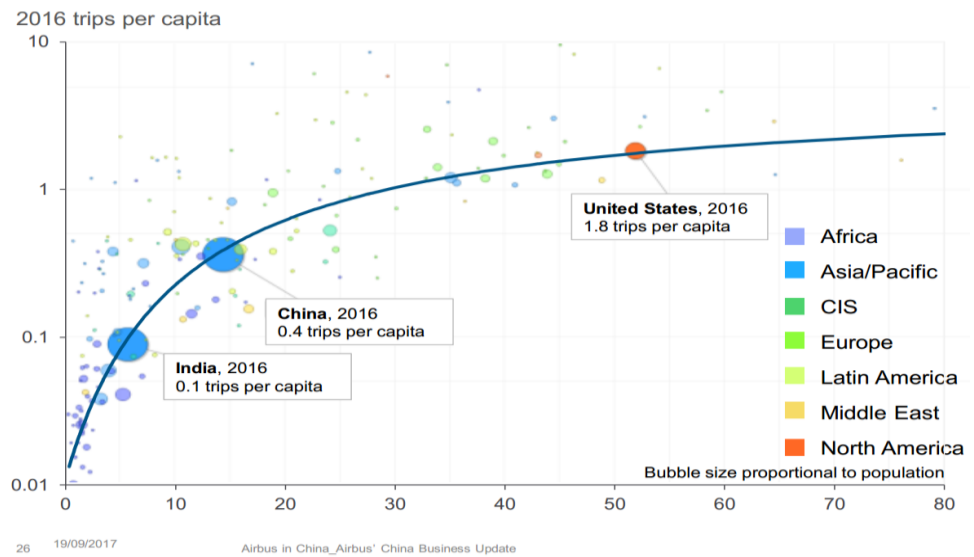


图表45 全球航空运输前景预测



资料来源:ICAO、AIRBUS、平安证券研究所

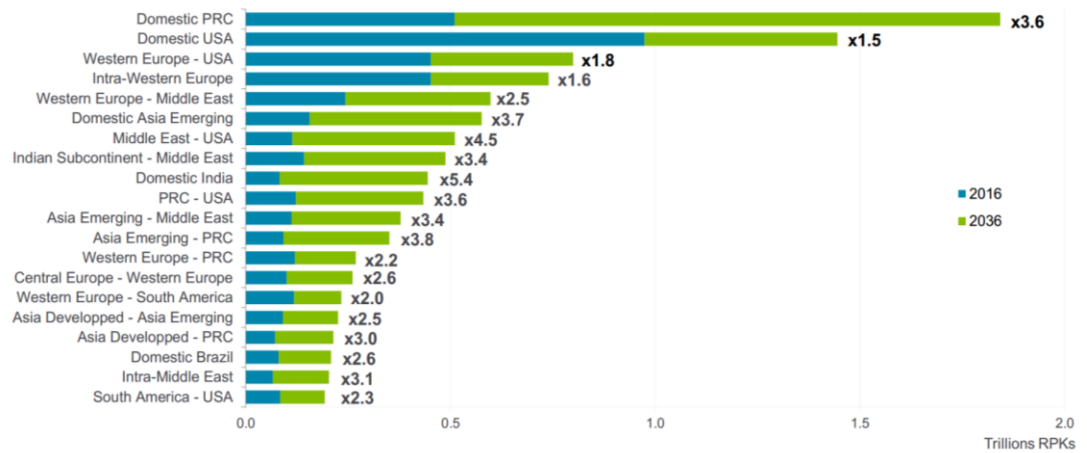
图表46 人均 GDP 与人均乘机次数



资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

针对不同国家的人均 GDP 和人均乘机次数研究表明, 两者呈现正相关的关系, 目前我国每年人均乘机次数约 0.5 次, 随着经济的持续发展, 将会带来人均乘机次数的显著提升, 加上庞大的人口基数, 空客公司预测未来我国国内航空规模将超越美国, 成为全球第一, 并且将是未来 20 年全球航空运输增长的重要贡献来源。

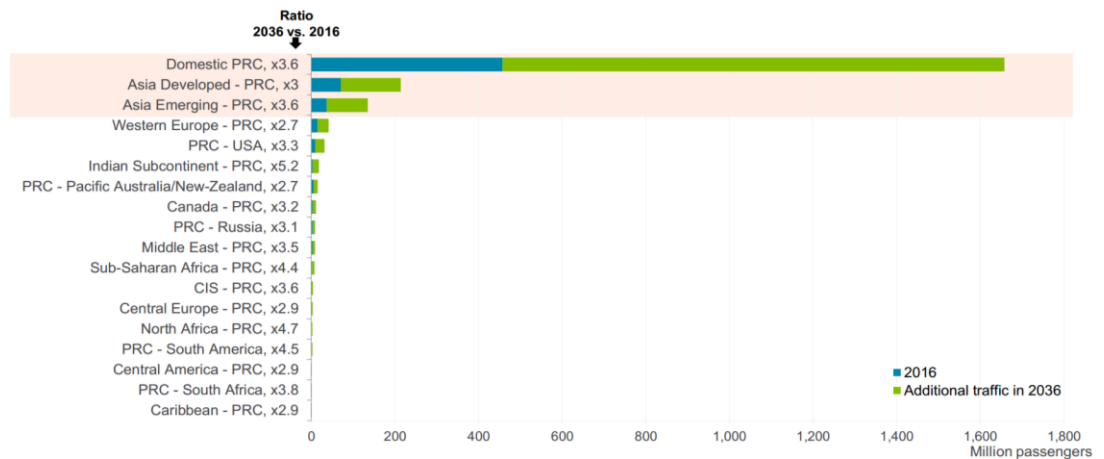
图表47 不同市场航空客运规模



资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

不同航线的旅客增长预测结果表明,未来 20 年,国内航线、至亚洲发展中国家航线和至亚洲新兴经济体航线仍然是中国航空旅客量的主要组成部分,占比超过 90%。至 2036 年,国内航线旅客数量将超过 16 亿人次/年,至亚洲发展中国家航线旅客数量将超过 2 亿人次/年;至亚洲新兴经济体航线旅客数量将超过 1.5 亿人次/年。

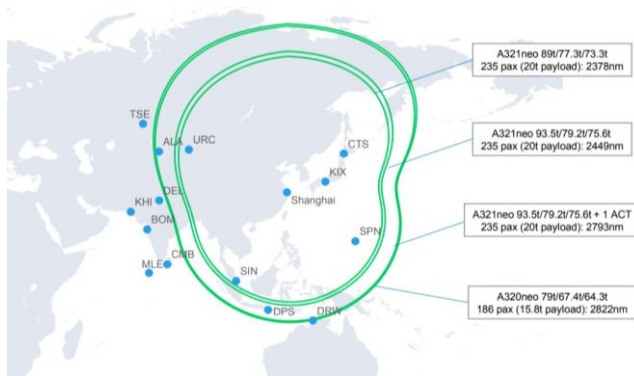
图表48 中国不同区域航线增长情况



资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

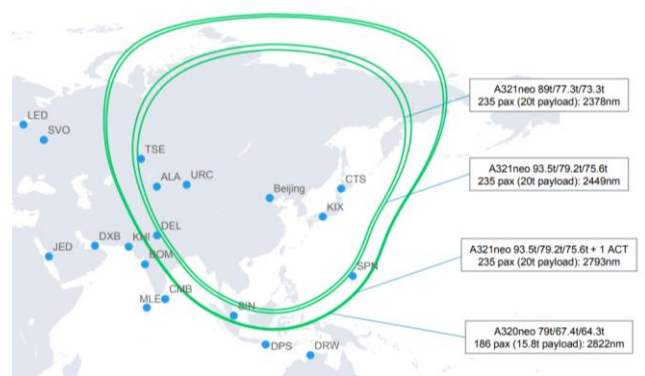
从北京、上海、广州、深圳、成都等城市为始发,上述主要增量市场大部分处于在 6000 公里范围以内,参考 A321neo 飞机的性能参数,该机型能够很好的适应这部分市场。

图表49 A321neo 飞机满载航程（上海）



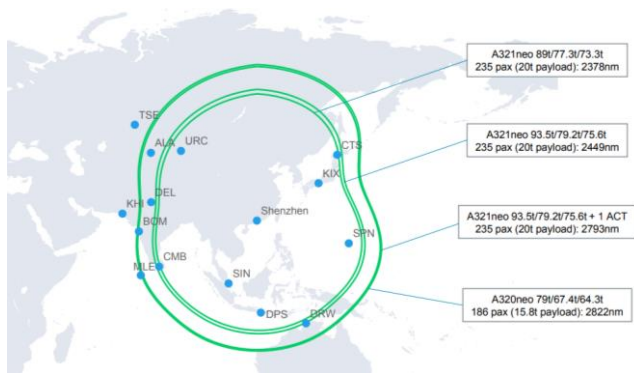
资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

图表50 A321neo 飞机满载航程（北京）



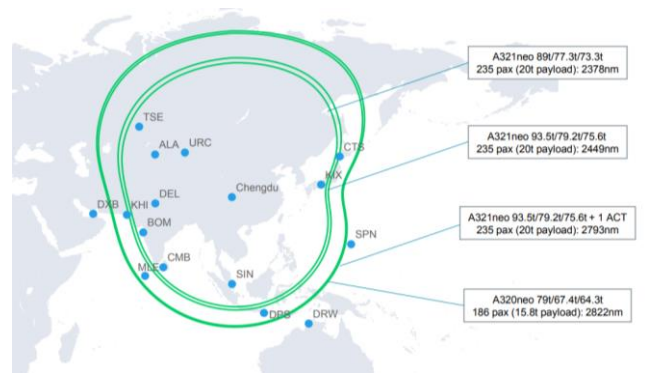
资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

图表51 A321neo 飞机满载航程（深圳）



资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

图表52 A321neo 飞机满载航程（成都）



资料来源: AIRBUS、平安证券研究所

#### 4.2.2 A321neo 能够帮助低成本航空扩大市场份额、提高航线覆盖范围

以民航局认定的差异化服务型航空公司为标准，目前国内低成本航空公司有 7 家，分别是春秋航空（96 架）、中联航空（53 架）、祥鹏航空（52 架）、西部航空（35 架）、九元航空（20 架）、乌鲁木齐航空（15 架）和桂林航空（11 架）。其中春秋航空、西部航空和桂林航空以 A320 飞机为主，祥鹏航空同时拥有 A320 和 B737 飞机，中联航空、九元航空和乌鲁木齐航空以 B737 飞机为主。

国内低成本航空公司的主要目标市场为国内航线或周边国际航线，其中绝大部分为 3 个小时以内的航班，与未来主要增量市场高度重合。相比于全球 30% 左右的市场份额，当前我国的低成本航空市场份额仅有 10% 左右，处于成长初期，还存在较大增长空间。

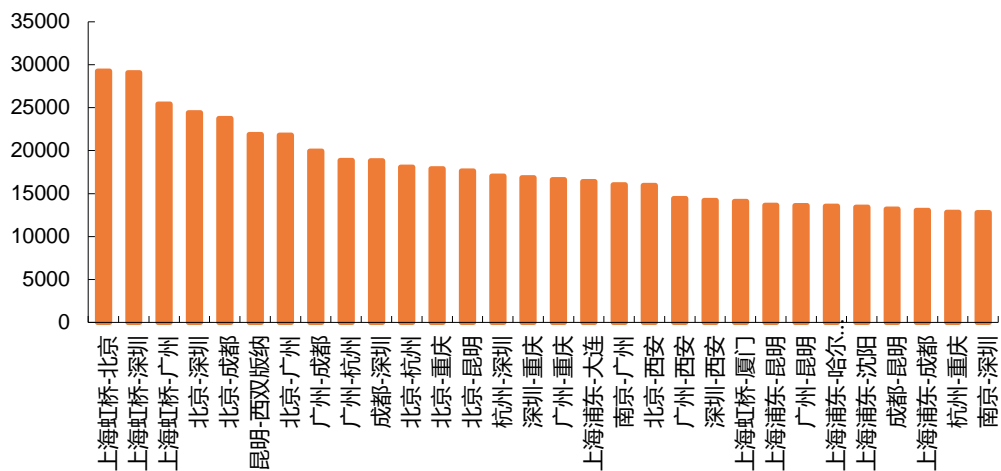
**优质资源获取难。**与国外不同，我国大部分城市只有一个机场，通过城市第二机场实现快速突破的发展路径在中国走不通，低成本航空公司需要和传统公司争夺主要机场的时刻，但由于主要机场时刻资源接近饱和、空域资源紧张、政府管控力度较强以及缺乏先发优势等原因，低成本航空公司发展至少存在以下痛点：

1. 飞机引进速度受到政策限制。
2. 绝大部分主要城市只有单一机场，统一的收费标准，成本相对固定。
3. 根据民航局《中国民航国内航线航班评审规则》的规定，有 49 条热门国内航线为核准航线，航班班次增加有政策限制。

4. “控总量”政策实施下，传统航空公司已经占据大部分时刻资源，低成本航空公司获取资源困难。
5. 三四线城市始发的点对点航班票价水平较低，部分航线处于盈亏平衡点以下。

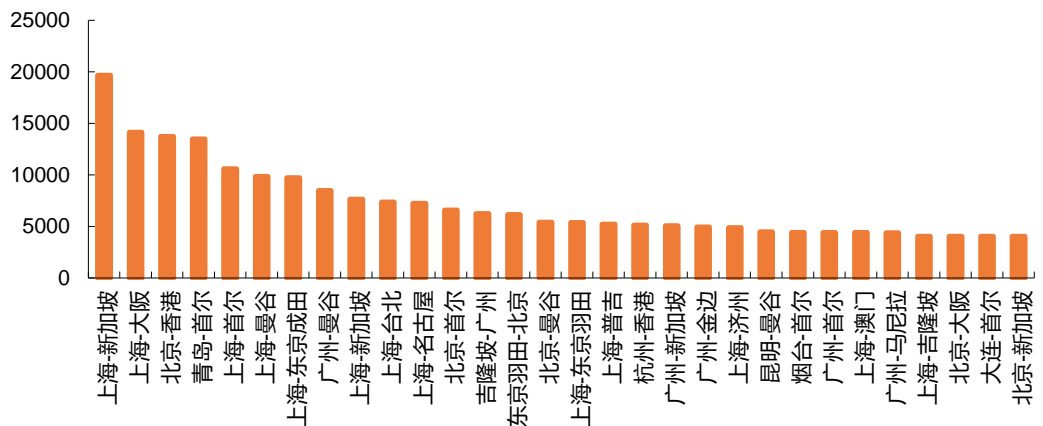
从航线航班量分布来看，我国大陆、港澳台以及国际航线班次密集的航线均为中短途航线，航空公司在这些航线上通常能够获得到较好的收益，但其中绝大部分航线起飞和目的机场中至少有一个为国内协调机场，自民航局 2017 年实施“控总量”政策以来，每个航季主协调机场时刻总量同比增幅均控制在 3%~5%的区间内，明显低于国内旅客 10%左右的增速水平，因此低成本航空公司很难在这些航线上增加航班量。

图表53 大陆地区国内航线 TOP30 (2019 年)(单位:班次)



资料来源: 飞常准、平安证券研究所

图表54 国际/港澳台航线 TOP30 (2019 年)(单位:班次)



资料来源: 飞常准、平安证券研究所

面对上述问题，我们认为 A321neo 飞机至少能从 3 个方面对低成本航空的发展带来帮助：

1. **突破繁忙航线运力增长瓶颈。**A321neo 飞机 240 座的布局相比于 A320 的 186 座，单次航班能够提高仅 30%的运量，在航班数量不能增加的航线上，投放该机型能够明显提高运量水平，提高市场份额。
2. **扩展航线范围。**受限于 A320 和 B737 机型的航程限制，目前我国西部城市直飞日韩、华北和东北地区直飞东南亚、以及全国大部分地区直飞南亚等地区的航班均采用宽体机运营，以窄体机为主的低成本航空公司无法进入，但 A321neo 机型能够实现对该航线的覆盖，极大降低了航空公司开通此类航线的门槛。
3. **降低运营成本，拓展低票价市场。**全经济舱布局的 A321neo 在单座成本方面优势明显，面对票价水平较低的市场，能够帮助航空公司实现盈利，避开传统公司竞争，发掘增量市场。

## 五、 投资建议

二战以后，面对急剧减少的军用订单，飞机制造商加速了军用技术向民用领域转化工作，民用飞机进入了“喷气时代”，随之诞生了一批性能远超过去的飞机，人们航空出行的门槛大幅降低，航空运输业迎来了延续至今的增长。在民用飞机不断迭代过程中，行业主要驱动因素完成了从追求飞机极限性能向追求经济性和可靠性的转变，而 A321neo 系列飞机的诞生可以看成当前技术水平之下对飞机综合经济性能极致追求的结果。

2018 年 11 月发布的《新时代民航强国建设行动纲要》中确定了至 2035 年我国年人均乘机次数超过 1 次的目标，即达到每年约 15 亿人次，与 2019 年 6.6 亿人次相比，增幅超过 120%，年均增速维持在 5.5%~6%的区间内。参考航空出行存在往返（2 次）的规律，在每人不重复乘机的前提下，2019 年乘机人数应该在 3.3 亿人，考虑约 30%~40%的公商务旅客在年内多次乘机的情况，推测 2019 年内坐过飞机的国人应该在 1.5 亿至 2 亿人，因此判断我国还存在大量从未坐过飞机的人群。实现未来 15 年超过 120%的增量目前看来有两种途径：1）公商务航空需求成倍增长；2）降低飞行门槛，让更多国民选择航空出行。我们认为第二种途径应该是未来我国航空需求增长的最主要来源。

低成本航空能够在全球范围内的发展正是顺应了降低飞行门槛实现大众航空出行的发展趋势，因此 A321neo 系列飞机能够一经推出就大受低成本航空公司欢迎。分析国内低成本航空发展难点，我们认为该机型能够从降低成本、高效利用时刻、拓展市场范围等方面帮助航空公司实现突破，建议关注国内低成本航空公司的长期成长价值。

## 六、 风险提示

- 1) 宏观经济风险。航空的发展主要是依托整体经济环境，宏观经济环境变化可能导致航空需求出现变化，影响行业发展趋势。
- 2) 政策风险。我国民航运输总体呈现开发趋势，但政策管控力度仍然较大，政策调整的不确定性将带来政策风险。
- 3) 安全风险。安全是民航运输最重要的指标，安全事故影响程度和范围远远高于其他行业。
- 4) 疫情影响超出预期。未来如果疫情蔓延超出预期，航空运输需求持续低迷，政府管控措施长期持续，将对行业产生较大影响。

## 平安证券研究所投资评级:

### 股票投资评级:

- 强烈推荐 ( 预计 6 个月内, 股价表现强于沪深 300 指数 20%以上 )
- 推 荐 ( 预计 6 个月内, 股价表现强于沪深 300 指数 10%至 20%之间 )
- 中 性 ( 预计 6 个月内, 股价表现相对沪深 300 指数在  $\pm 10\%$ 之间 )
- 回 避 ( 预计 6 个月内, 股价表现弱于沪深 300 指数 10%以上 )

### 行业投资评级:

- 强于大市 ( 预计 6 个月内, 行业指数表现强于沪深 300 指数 5%以上 )
- 中 性 ( 预计 6 个月内, 行业指数表现相对沪深 300 指数在  $\pm 5\%$ 之间 )
- 弱于大市 ( 预计 6 个月内, 行业指数表现弱于沪深 300 指数 5%以上 )

### 公司声明及风险提示:

负责撰写此报告的分析师(一人或多人)就本研究报告确认:本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品,为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考,双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户,并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的,本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能,也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识,认真考虑是否进行证券交易。

市场有风险,投资需谨慎。

### 免责条款:

此报告旨在发给平安证券股份有限公司(以下简称“平安证券”)的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准,不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠,但平安证券不能担保其准确性或完整性,报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价,报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任,除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断,可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问,此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2020 版权所有。保留一切权利。



**平安证券**  
PING AN SECURITIES

### 平安证券研究所

电话: 4008866338

#### 深圳

深圳市福田区福田街道益田路 5023 号平安金融中心 B 座 25 层  
邮编: 518033

#### 上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融大厦 26 楼  
邮编: 200120  
传真: ( 021 ) 33830395

#### 北京

北京市西城区金融大街甲 9 号金融街中心北楼 15 层  
邮编: 100033