

民用航空发动机航材定价策略研究

Study on Aviation Materials Pricing Strategy of Civil Aero Engine

■ 姬长法 戴庆林 陈嘉慧 马睿馨 / 中国航发商发

对于航空公司来说，要维持机队的安全、持续、适航、高效运营，必须储备足够的航材，用于替换故障部位所需的零部件、原材料及化工品等。一方面，航材的价格会直接影响到航空公司的运营成本；另一方面，对于航空发动机制造商而言，合理的航材定价直接影响到航空发动机的商业成功、盈利潜力的最大化和品牌的建立。

新型航空发动机的研制投入巨大，其设计、试制、试验、工装、取证和对飞机研发的支持等环节的非重复费用非常高昂，同时航空发动机制造业也是一个高风险、高技术壁垒、长投资回报周期的行业。目前，欧美国家的GE、普惠、罗罗及CFMI等公司垄断了民用发动机市场，竞争非常激烈。但是，该市场又相对封闭、竞争者数量不多、进入和退出成本很高，制造商之间会产生相互影响。我国新型民用航空发动机要进入市场，需要了解竞争对手的产品价格及历史，制定合理的产品和航材价格，并逐步占据主动权。

影响定价的因素

航空发动机航材的定价是动态的，在航材的全生命周期内，制造商都需要阶段性地根据竞争形势、市场定位、利润目标和全生命周期等具体的影响因素，调整航材的价格。

竞争形势因素

竞争形势对航空发动机航材定价有比较大的影响。不管是小企业、弱势企业还是大企业、强势企业，对各自产品的定价都会受制于整个竞争形势，在确立定价策略的时候

都必须考虑市场环境和竞争对手之间的动态力量对比。航材定价的最高价格完全取决于市场需求，最低价格取决于航材的生产成本。

市场定位因素

航空发动机的市场定位对航材的定价有较大的指导和限制作用。在航材定价时，除了考虑成本、期望毛利润、竞争对手的产品价格水平等因素外，还必须考虑市场定位。既要考虑产品在市场的现实地位，也要考虑企业对产品的期望定位，在此基础上综合平衡做出决策。从航空市场来看，欧美的航空发动机有比较成熟的市场垄断地位，国产的航空发动机要进入这个市场，就必须对目前的市场环境及形势有清醒的认识，产品的定价要符合市场预期，并能与同类竞争产品有差异化的考量，充分体现优势及产品背后的服务所带来的增加值。

利润目标因素

产品定价的目标一般是取得尽可能多的利润。但是，一个新产品进入市场往往考虑的因素众多，利润目标一般与企业自身的战略紧密结合。企业战略定位直接决定了产品的定价导向。要维持生存，那就保证销量即可，产品的价格应该以低于市场平均

价格为目标。要当前利润最大化，产品的定价就要尽可能地高，甚至高于市场同类产品的最高价格。

全生命周期因素

民用航空发动机的生命周期较长，在不同的阶段所需要的航材的定价也会受到影响。一般情况下，发动机会经历初始运营（成长期）、持续运营（成熟期）、退役（衰退期）几个阶段，每个阶段对航材的需求是不同的，作为飞行器持续适航的根本保障，航材显得尤为重要，因此，航材的定价也会随着生命周期内各个阶段的特点而变化。在每个阶段之间，航材的价格都会出现一个转折点，转折点前后的定价策略会出现剧烈差别，制造商能否正确认识到这个转折点并及时调整定价策略将会导致不一样的竞争结果。

定价方法

航空发动机航材成本一般包括制造成本和管理费。具体在成本核算中，需要分析航材的直接成本和间接成本，还有变动成本，这些成本数据都与定价策略有关。同时还要分析航材在什么样的产量或者生产规模下的成本变化，变化区间是什么。随着销售价格的变动，有没有可以

避免的固定成本等。定价策略是指按特定的定价方法确定航材的价格水平，结合其他相关影响因素，最终确定一段时期内航材价格的一种策略。常用的定价方法有成本导向定价法、竞争导向定价法、差别定价法、需求导向定价法等。

成本导向定价法

成本导向定价法是以产品单位生产成本为基本依据，再加上预期利润来确定价格的方法，是最常用的一种定价方法。该定价方法简便易行，但是单位成本很难估算，且不利于产品的长期盈利能力。

竞争导向定价法

竞争导向定价法是以市场上其他实力相当的竞争对手的产品价格作为参考来定价的方法，如图1所示。在目前高度全球化的商业格局中，市场中提供相似产品、类似服务的参与者非常多，因此竞争激烈。若产品的价格显著高于市场价格，就会导致产品销售困难；如果产品定价过低，则会导致企业失去合理的利润，不利于企业自身的发展。

差别定价法

差别定价法是指在价格存在差

异的产品定价过程中达到均衡交易价格的方法。其本质就是同一生产商或公司的产品，根据消费者或客户的类型、需求情况及市场竞争状况等条件不同时，确定不同的价格销售给同一或不同的客户的销售定价方法。

需求导向定价法

需求导向定价法主要是从生产该产品的制造商本身利益出发定价，不太关注市场竞争及需求状况。该定价法主要是从需求者或顾客对该产品的认知和需求出发来制定价格。

定价案例分析

民用飞机的寿命比较长，平均为25年。而飞机配装的航空发动机是在飞机交付航空公司运营飞行5年后，逐步开始更换零部件。根据飞机和发动机使用寿命的不同，可以定性分析二者的销量曲线，发动机销售数量曲线的增长速度要高于飞机销量增长速度，如图2所示。其原因主要有两个，一是单架民用飞机要装配两台或多台发动机，另一原因是发动机零部件的寿命要低于飞机整

机的寿命，需要更换发动机，使发动机需求数量进一步增加。同样的原因，发动机零部件市场增长将会更快，其销售数量将是飞机发动机销售数量的数倍以上。

从历史上看，发动机的备件销售可以带来良好的收益。前期的高投入、高风险及后期零备件销售的高收入，使发动机主制造商更加关注发动机的售后服务市场。制造商为了占领远期市场，对装机发动机销售折扣高达65%~70%，但备份发动机和零备件销售却无折扣，而且项目生命期长达30~40年，这就保证了发动机制造商及其供应商的长期稳定的收益。根据国际航空运输协会(IATA)的2018年航空公司直接维修成本分析数据，54家航空公司的4717架飞机在2018年的直接维修成本合计约170亿美元。其中，发动机修理成本占47%约80亿美元，而材料费(即航材成本)一般占70%约56亿美元。折算至每架飞机，每年产生的发动机维修相关的航材成本为120万美元/架。

以一型市场主流发动机为例，通过对该型发动机零部件目录价格

背景	<ul style="list-style-type: none"> 客户背景 项目背景 市场潜力 客户关注关键因素 	产品	<ul style="list-style-type: none"> 客户的技术要求 产品的优势 产品的劣势 其他技术相关要求因素
竞争对手	<ul style="list-style-type: none"> 竞争对手数量 竞争对手产品优劣 竞争对手服务水平 竞争对手与客户关系 	价格	<ul style="list-style-type: none"> 产品市场价格水平 同类产品历史价格 竞争对手产品历史价格 竞争对手定价策略

图1 竞争导向定价法考虑因素

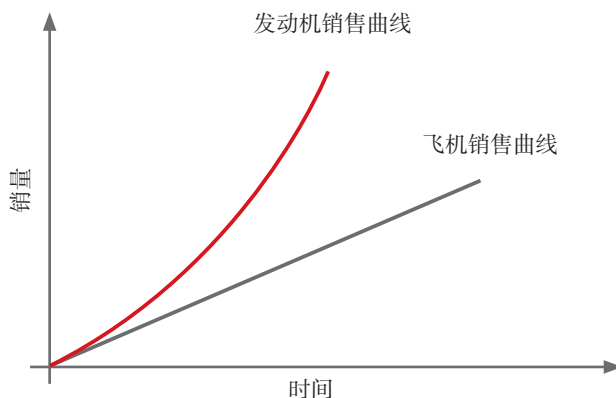


图2 飞机与发动机销量曲线

表1 该型民用航空发动机按结构分解的目录价格预估

整机及单元体结构名称		装配结构	目录价格汇总/ 美元	评估价格汇总/ 美元	
发动机 本体	风扇、增压级	中介机匣	300000	800000	
		中央传动机匣及3号支点组件	506224	600000	
		1号、2号支点组件	300479	400000	
		风扇盘及增压级	682671	800000	
		风扇机匣		500000	
		零级导叶组件		1350000	
	高压压气机	高压压气机转子	1612680	2000000	
		高压压气机前静子	1372661	1372661	
		高压压气机后静子	1456911	1500000	
	燃烧室	高压涡轮一级导向器	1080864	1080864	
		燃烧室机匣及火焰筒	1040000	3000000	
	高压涡轮	高压涡轮转子	2520977	2520977	
		高压涡轮二级导向器	1750000	1750000	
		涡轮级间机匣	1062988	2000000	
	低压涡轮	低压涡轮转静子	5130953	5500000	
		低压涡轮轴		500000	
		涡轮后机匣	21025	300000	
	机械系统	传动系统	中央传动齿轮箱	300492	350000
			转接齿轮箱	113783	200000
			附件传动机匣	440907	500000
		滑油系统	滑油系统		250000
	外部结构				100000
	控制系统	控制系统	电子控制器		1300000
			燃油部件		2050345
			FADEC交流发电机		64159
			传感器		150000
			起动部件		360000
点火部件				60000	
反推控制部件				400000	
整套机载电缆线束			200000		
	健康管理 系统	健康管理系统		50000	
其他				50000	
合计				32009006	

表2 涡轮盘的价格对比

零件名称	成本价格/美元	装机价格/美元	备发价格/美元	备件价格/美元
第3级盘	5544	7748	13460	38720
第4级盘	5419	8346	14500	45790
合计	10963	16094	27960	84510
相对成本价格比	1	1.46	2.55	7.7

及整机价格对比分析，可以评估其定价策略。按该发动机系列发布的2019—2020年目录价分析，详见表1。2020年的整机目录价格为1400万美元左右，而整机零部件及成附件预估的目录价格（即航材价格）总价为3200万美元，价格对比约为2.29：1。另外，从一型支线客机发动机的第3级和第4级涡轮盘的成本价及备件价格（即航材价格）对比可以看出，备件价格与装机价对比约为5.25：1，备件价格与成本价对比约为7.7：1，详见表2。

从上述航空发动机航材目录价格与整机目录价格对比可以看出，航材目录价格汇总是整机目录价格的1.5～2.3倍之间；而从单个航材来看，备件的目录价格是航材生产成本的7～8倍。这说明，民用航空发动机市场航材定价的策略确立基本上以占有市场为主要目标，主要的利润集中在售后服务市场，通过卖保障备件及整机的下发大修来收回前期的巨额投入。

结束语

民用航空发动机市场竞争激烈、壁垒分明，国产航空发动机产品要在这个市场上取得成功，不仅要在性能和质量上与竞争对手的成熟产品抗衡，定价策略的确立也是关键一环。通过对民用航空发动机市场及现有成熟产品的航材定价策略进行分析可以确定，采用竞争导向定价法的策略，可为我国发动机进入这个高竞争、高门槛的行业提供一个切入点。

航空动力

（姬长法，中国航发商发，高级工程师，主要从事民用航空发动机综合保障及航材支援业务）