

# 机载系统国外供应商管理思路与方法

## A Method of Overseas Supplier Management for Airborne Systems

宁 俐 / Ning Li

(中国商用飞机有限责任公司, 上海 200120)

(Commercial Aircraft Corporation of China, Ltd., Shanghai 200120, China)

### 摘 要:

供应商管理是需要不断创新、持续改进的管理行为。加强各个层级的沟通和交流;设置考核项目并对项目进行检查,力争及早发现问题并高效解决问题;做好过程控制;建立完善有效的供应商考评体系,对供应商进行有效的激励等均是供应商管理必须把握的工作方向。充分重视个体在管理中的作用,是供应商管理必须尊重的规律。

**关键词:** 机载系统; 供应商管理; 方法

**中图分类号:** F272.3

**文献标识码:** A

[Abstract] The supplier management work requires constant innovation and improvement. Communication at different levels, checking on suppliers' deliverables and progress, effectively identifying and solving the problem at an early stage, focusing on the process control as well as a complete supplier evaluation system are all considered as the vital part of the ultimate goal of supplier management work. The supplier management work is supposed to give emphasis on individual's role in the management process.

[Key words] Airborne Systems; Supplier Management; Method

## 0 引言

自从上世纪七十年代以来,随着航空市场的需求不断变化,竞争环境的日趋激烈,飞机制造业面临着前所未有的压力。以波音、空客为首的飞机制造业巨头为了发挥自身整合和集成优势,弱化回报周期长、占用资金大的部件、系统和机体结构的设计及制造能力,有意识地加强市场及服务领域,为自身形成独立和难以模仿的优势,进一步加强国际竞争力,进行了产业模式革命。这种新型模式即所谓的主制造商-供应商模式(后称主-供模式),这种模式实现了主制造商从自我研制、专业化分工向大规模系统集成商转化的变革;而更有专业特长,技术成熟度更高,工业分工中更具有成本和技术优势的企业承担了系统和机体的供给角色,从而在技术、成本、质量等诸多方面获取更多比较优势。中

国目前在研的某客机项目正是采用了主-供模式。由此,供应商在飞机制造业中承担了原材料供应、零部件供应、设备供应、动力装置供应、机体部件供应等比以往更为宽泛和重要的角色,也承担了更高比例的飞机成本的分摊。提供这些系统、机体和部件的供应商,则成为飞机项目中直接影响项目成败的举足轻重的角色。由此,供应商管理成为飞机主制造商项目管理中必须持续关注、持续实践,并在实践中持续改进的核心工作之一。

供应商并不天生优秀,同一家供应商也会因为不同的项目而表现出优秀等级的差异,关键在于如何管理。只有通过严谨的科学态度,专业的知识和技能以及务实的管理体系作为支撑对供应商进行管理,供应商才会优秀。供应商就是一把双刃剑,既可以助力项目成功,也可以成为项目失利的罪魁祸首或隐形杀手。如何有效管理供应商,使之成为

项目成功的助力器而不是进度阻尼器和成本加压机,是供应商管理者一直致力于研究并力争不断改进的方面。

飞机项目的供应商管理涉及机体、系统、材料、零部件、标准件采购等各个领域的管理,从管理方向又关联工程、制造、采购、质量、适航、试飞、客服等诸多方面,而在不同的阶段,如预发展阶段、研制阶段、取证阶段、批产阶段、投入运营(Enter Into Service,简称EIS)阶段等也各有不同的管理方式和侧重点。本文主要讨论大型客机项目主-供模式下机载系统在研制阶段国外供应商管理中的一些思路和方法。

## 1 飞机项目的特点

飞机项目有几个特点:一是研制周期长。从产品规划、概念设计、联合开发、详细设计、试制验证、直至批产,一般至少有6~8年的时间;二是专业性强,技术含量高;三是涉及专业领域广。涉及领域包括机械、电子、材料等各种门类,项目集成数学、空气动力学、材料学等上百种学科和7000余项技术;四是供应商数量巨大。仅机载系统级供应商就有数十家,其子供应商更是数量庞大且涉及面广,具体涉及材料、标准件、零部件及设备供应商。

供应商介入飞机项目是长期、复杂、持续性工作,供应商不仅需要从项目启动开始,甚至从还没有被正式选为供应商开始,就介入项目的前期研制工作,还要在飞机交付客户后负责服务,直到项目终止,如果仍有飞机在运营,他们依旧需要继续为项目提供后续的服务。因此,主制造商和供应商之间的关系是项目全寿命周期的永久关系,他们之间一损俱损、唇齿相依。主制造商一定要和供应商真诚以待,在具有共同的理念、对项目有共同信心的基础上,才能保证对项目锲而不舍,并最终达到共同成功。

## 2 供应商管理的对象

在研发阶段,供应商管理有两层关系要管,一是供应商;二是其关联利益方。由前述特点可知,供应商既是该领域的专家,又是会和主制造商一起深入介入项目研发的主要一方,其与主制造商及关联第三方总会存在各种相互影响、相互依托的错综关系。因此,对供应商的管理绝不能把目光只落在对方身上。设想,主制造商或第三方的输入不及时

如何能要求供应商输出准时,而对于某些高层的决策,如何落实,何时落实及后续的落实跟踪无不与主制造商以及第三方的工作方法、流程、事件对其的影响和各方积极性等息息相关,从而可能进一步影响供应商的下一个考核点,而这个供应商的不及时输出同时也会进一步影响主制造商和第三方的利益,包括进度和成本。由此,供应商管理远远不止管理供应商如此简单。

## 3 供应商管理方法

在研发阶段,供应商主要工作是从事和主制造商的共同研发工作,需要在主制造商提出的工程需求、适航需求和质量要求的前提下构建产品构型,满足接口需求,供应商管理应侧重于四个方面的工作,具体来说就是沟通、检查、控制和考核评估。

一是信息的高效沟通和有效传递。必须做到在任何需要的时间和需要的对口关系,甚至是跨越的层级达成顺畅的沟通,以做到在合适的时间、合适的人获取有效的信息传递;周期长、介入深入和专业性强需要大量的、有效的、专业的、深入的沟通,包括各个层级的。

二是设置考核项,实施项目检查。检查,就是定期对存在的问题进行梳理,解决遗留开口问题,需要分阶段转移工作关注的重点、重心。要对供应商分阶段和分周期、以不同的考核重点和项目进行控制,做到对问题的及时处理和解决。

三是有效控制各类变化及过程,包括更改控制和状态控制,做到变化及过程可控。大型飞机项目的各个阶段,尤其是在研发阶段,工程更改非常多,一部分工程更改还会产生较大的商务影响和进度影响。更改控制关注的是工程更改的变化和起因,控制其对项目成本和进度的影响;状态控制则关注各个过程管理,包括软硬件、进度控制;如何提前预防,并使各种变化包括构型、软件、硬件的变化状态清晰,从而控制好项目的成本和进度,是控制的关键。

四是建立客观、公正、具有激励效果的供应商年度考评体系。考核结果必须进行有效激励才有价值,优则奖、过则罚是根本。作为主制造商,应将绩效考评为我所用,让供应商在获得成绩认可的同时改进工作中的不足,这才对项目最有裨益。

### 3.1 对口关系的管理和渠道建立

3.1.1 “一对一”对口渠道的建立和对口关系的全

### 程管理机制的建立

有观点认为信息的管理应该统一,由相关管理人员统一收集、统一发放,有关方面协调处理好后,再次由相关人员统一出口,这样做的好处是接口关系简单,各种问题容易统一管理和把控。但由于需要处理的专业太多,简单的收发管理会导致信息传递不及时,信息分配不到位,造成最终各方沟通不充分、沟通效率低及解决问题慢等一系列问题。

从管理的角度来看,一种比较好的方式是在项目经理责任制下,在对口关系上与供应商建立项目中相关岗位责任或职能一一对应的关系,如在质量、适航、试飞、工程、客服等专业设立各自的对口关系,并通过对口的专业或文件编号做好发放、接收、后续问题跟踪、处理、解决等控制工作,这样做的好处是信息传递时效性强、沟通效率高,不会出现信息错漏现象。从管理角度来讲,只要有相关的统一管理模式,在各对口关系上设立责任人,对重要问题的把控会显得更加高效。

“一对一”对口关系的管理,最为重要的是对口之后问题的落实和解决,也就是对口的全程管理。对口关系的全程管理需要做好以下工作。

(1) 建立对口编号制度:做到各专业输出(对供应商)和输入(对主制造商)有据可查,且可追踪。

(2) 建立各专业联络人制度:做到各专业对口联络人在文件分发、追踪、答复责任上权责明晰,各专业问题通过和供应商对口解决;明确国外和国内的对口人员及分发制度。

(3) 建立统一上报管理制度:做到各专业问题统一整理,随时上报。

(4) 建立后续追踪制度:追踪和落实对上报问题的批复。

通过以上对口全程管理各项制度的建立和落实,能够做到信息交流快速、高效、过程可控,结果可追踪。“一对一”对口渠道的建立要在主—供双方内部完善制度的管理支持下才能够发挥更大的作用,否则,单方面地发放和接收的管理只能是形式,而非解决方案。

### 3.1.2 错层渠道的建立和管理

客机项目是一个专业性强、研发工作复杂、周期长,技术变化多且变化大的项目,如何更好地把控和减少变化对项目的影响,为主制造商在变化中争取更多的利益保障,是项目经理和商务经理的责任。作为主制造商的项目经理或商务经理,必须建

立起自己独有的错层管理体系。

错层管理的核心在于建立自己的错层渠道,包括对上的渠道和对下的渠道。如果说“一对一”对口关系的建立是针对基层工作人员提高沟通效率,畅通交流渠道,错层渠道的建立则是针对基层管理人员的基本要求。对上错层的渠道就是作为一个普通接口人员,能够在关键时刻直接联系到,或通过对口的联系人联系到供应商的顶层人员,以快速沟通和建立双方临时高层解决问题的渠道。对下错层的渠道是指作为一个项目经理或商务经理能够直接和对方的工程、质量、客服、适航等各方相关人员直接对话,从各个侧面了解你所急需掌握的情况,获取足够的信息和需要的第一手资料。总之,就是在需要的时候,要能够找得到人,掌握各种双方急需掌握的情况,解决各种双方急需解决的问题。

可见,错层渠道的建立主要取决于人本身的作用。

从制度上,错层管理主要通过合同和有关管理文件中规定赋予主制造方相关项目管理人员相应的权利和提出供应商的义务,在实际工作中,可以通过对实际的效率把控,并将其对相关工作的配合细化并量化,最终列入绩效考核。

从个人管理角度来讲,错层渠道的建立可以考虑:

(1) 通过双方高层的互访建立;

(2) 通过各类常有供应商高层参加的大型会议,尽量在短暂的会议中给供应商留下良好印象;

(3) 通过参与主制造商对供应商的各种团组的访问,创造见到供应商高层的条件;

(4) 创造双方各类团组的访问,增加建立各层级联系;

(5) 通过参与合同谈判,熟悉工程、客服、质量等人员;

(6) 通过组织各类项目会议,增加和供应商各类人员接触和了解的机会,建立自己的错层体系。

### 3.1.3 建立顶层渠道——常规和应急高层贵宾通道的建立

顶层渠道的建立有两方面的含义。一是建立起常规的各方高层间相互沟通交流渠道,二是建立应急方案的实时沟通和快速反应高层贵宾通道。

常规的高层沟通交流渠道是指定期进行双方的高层互访,以沟通项目进展的最新状态,分享其他项目的成功经验,解决各阶段遗留的问题,根据

项目进度要求制定下一阶段计划,形成常态化的非定期互访机制。

应急高层贵宾通道的建立是指对于项目中临时出现的,严重影响项目进度、成本的,必须由供应商高层特别关注、并持续跟踪和快速解决的事件或者是临时需要立刻联系到高层以解决临时突发事件的通道。第一种情况是建立起某一个时间段持续的高层通道,第二种情况是即时解决问题,这两种通道的建立,更多的是依靠高层彼此的关系和项目经理的向上错层关系来实现的。

### 3.2 项目检查机制及体系的建立

作为一个供应商在研发、制造、试飞全程参与各项工作和给予诸多支持的项目,定期和不定期检查机制的建立非常必要且重要。其目的是通过定期对存在问题进行梳理,评估、追踪、落实解决或现场解决遗留开口问题,安排下一步工作计划,并分阶段和分周期、以不同的考核重点对项目进行控制,检查过程中,需要依据项目进度和要求,转移工作关注的重点、重心,使项目向高效的轨道运行。

#### 3.2.1 定期检查机制及检查和执行体系的建立

定期检查机制是常规机制,一般是在固定的时间间隔进行基本的项目检查工作,一般会每3个月召开项目经理级、每半年和全年召开VP级供应商项目管理会,检查阶段性工作并落实计划。而在每周、每个月都会进行工程经理级的常规检查工作,不同阶段检查的重点不同,不同级别检查的内容也不同。检查的基础是沟通,检查的目标是发现和解决问题,确保项目进度和质量。

而在实际的研发过程中,定期检查机制,尤其是常规的检查很多时候还是造成了问题的拖延,究其原因主要是缺少一整套常规检查和执行体系。在研发阶段,常规检查和执行体系的建立和关注重点如下。

(1)外部检查和内部检查相结合:检查内部是否有遗留未处理项,检查外部是否有需处理而拖延项。避免由于内外沟通不力,一方错过甚至没有追踪,另一方不做提醒和催促。这里最为重要的是追踪人设立时间节点进行检查。

(2)内部追踪和外部追踪相结合:追踪检查内部未处理项和外部拖延项。

(3)对外部建立每周评价体系,对开口问题逐个评估,评估结果列入每年底的供应商考评计分,同时,每半个月建立开口清册,对持续半个月解决

不了的问题标注特殊符号,直接汇报供应商高层,以加快问题解决。列入高层汇报的数量和持续时间直接影响供应商考评成绩。

(4)及时召开问题解决会议。

(5)建立遗留行动项目的专人追踪制度。

(6)定期问题清理和上报:定期上报未解决问题及随时上报重大问题,处理好问题延期及关键问题上报的度,在每个层级都需要规定完成时限。

(7)上报后的问题追踪及解决方案发布:及时进行内部的沟通和及时通知供应商解决方案及部署下一步工作。

(8)追踪解决方案的落实:落实过程的追踪确保高效、按要求解决问题。

常规检查和执行体系作实了,定期的项目经理级和VP级的会议就会更高效地集中于关键问题和难点问题的解决和处理。

#### 3.2.2 不定期检查机制的建立

不定期的检查目前没有列入常规的项目工作中,而这是一个长期复杂项目必须建立的体制。不定期检查项目的建立可以降低过程管理的风险,快速发现并解决问题,有效保证在定期检查时间段的进度。不定期检查项目应穿插在季度和半年度检查中进行,并贯穿于全年度。不定期检查项目的关注重点可以参考检查和执行体系的建立和关注重点。

### 3.3 对供应商工程变化和交付产品状态的有效控制

对供应商变化管理的控制包括变化控制和状态控制。变化控制就是要有效控制工程变化导致的商务影响,当然,预防是最好的方法,而变化产生以后如何减少对成本的影响同样是工作的重点。状态控制就是控制项目进行各个阶段交付产品的状态满足主制造商的进度和技术要求,对于结果控制,在合同中已做出明确的说明并要求供应商承担一定的职责,但过程有效控制却没有体现在合同对供应商的要求中。

供应商管理对变化的控制一定要做到内外兼控,对内建立控制变化的完善体系,对外,形成按照主制造商核算为基础、相关数据为依据并进行谈判的商务控制模式。

#### 3.3.1 对供应商影响商务问题的各种工程变化的内部管理和控制

在飞机项目全过程管理中,提前预防变化和控

制变化是项目未来取得商业或市场成功的关键。变化直接影响的就是成本和进度,有时,主制造商不得不在进度和成本的博弈中以出让成本赢得项目进度作为代价,哪怕各方都心知肚明到底这个非重复或重复成本的要求是否合理。

由于在项目研发阶段工程更改较为频繁且难以避免,商务谈判一般在工程决策之后进行,由于对项目进度和成本的关注,以及供应商较为单一,对工程和商务变化的控制变得更为重要,而在商务上随着项目的向前推进和供应商的深入介入,主制造商的话语权会受到对进度的关注度的影响而变成一种对各种关注点的平衡。从供应商管理的角度,控制变化需要做到以下几点:

(1)在初始定义阶段,尽量明确基本的原则,减少后期的不确定因素。

(2)在联合定义过程中,对技术更改要有预测性,要充分考虑供应商,包括主要的系统供应商和有接口关系的供应商,或其他相关供应商的各种前期意见和建议,借助主制造商专业人员的评估和判断,对潜在问题从专业角度进行评估并做出正确决策。避免出现因前期有预测未被重视或评估,后期才决策更改的现象。

(3)问题出现以后,越早做出正确决策,对项目的进度和成本影响越小。

(4)对更改过程的评估准备。工程更改需要做好三方面工作,和供应商技术层面了解清楚分歧点,与供应商工程管理层面了解清楚对方真实意图,与主制造商技术层面沟通了解分歧点和对方的意图及主制造商的倾向性意见。

(5)对更改结果的综合控制。更改出现以后,需要建立一个以项目工程变化为主的决策团队或专门的部门,该团队或部门必须对变化有总控能力。团队的职责是对各种利益进行权衡,从技术和商务、进度方面进行评估,做到对机载系统技术变化可控,进度及单机成本可控。商务需进行分解和后续谈判,为最终决策提供依据。保证产品准时进入市场和具有市场竞争力,并保证客户能够盈利。

### 3.3.2 工程变化引起的商务变化控制

一般研发阶段工程变化对商务的影响主要有三类:一是构型的影响;二是试验件的变化;三是其他的变化。这三类变化的商务影响需要从不同的谈判角度进行控制以使影响最小。

构型的影响是指一架飞机的产品组成发生的

变化,其变化直接影响了单机成本,并会直接影响未来飞机的售价和利润,因此此类变化对主制造商和未来客户的利益影响比较大。一般的变化主要是由于研发阶段的功能需求变化引起,或工作包漏失引起,或 LOI 谈判期间进行一些权衡研究后明确了一些技术功能产生的。

试验件的变化来自三个方面:新增、减少和删除。试验件的变化影响的是非重复成本,主要原因是合作意向书签署时各系统对需求还不明确,后期会出现一些试验硬件的需求变化,主要是对主制造提供的结构件和第三方供应商提供的硬件的变化。其他的变化涉及面包括材料变化等。

商务谈判主要考虑的因素如下:

(1)变化清晰。列明所有变化的项目,注明增减性质。

(2)变化来源清晰。明确变化产生的原因和变化责任方,变化和合作意向书签署时的关系。

(3)商务参考明确。以其他同类项目相关系统具有相似构型的相关硬件价格为商务参考指标,同时兼顾功能、材料、技术含量等的变化并给予适当核算。

(4)需求方和输入方。

如以上信息清晰且明确,则可以作为商务谈判的基础。各个系统的变化追踪可以通过相关控制实现。而在实际的谈判过程中,具体的谈判策略则会起到一定的作用。

### 3.3.3 交付产品状态和过程的有效控制

一般来讲,供应商在研制过程及其后续的产品交付中容易出现一些问题,主要问题如下:

(1)产品交付进度不能满足需求。一般来讲,大型项目都会有一定程度上的进度问题,而供应商自身对进度的拖延,包括研发,试验方面的延迟和抽调人力及其他资源是影响项目进度较为重要的因素。

(2)产品交付过程文件不能按时提供,尤其是和试验相关的有关软件版本的控制问题。主制造商需要对过程文件的进度有力监控,建立实时跟踪体系,及时发现问题,建立风险预防机制从而预测将来可能发生的风险。在合同中,可以采用对供应商进行相关的责任定位,并对具体违约时间进行约定和对违约采用有力的处罚手段对这些问题进行控制。

从以上问题可以看出,在实际的供应商管理

中,加强对供应商产品交付过程文件控制和产品交付控制,主要需要做好计划管理要求和过程控制要求,计划管理要求是要在合同中要求供应商对项目计划定期维护、实时更新,主制造商需要将不断调整的项目计划同过去的项目计划进行比较,从中找出项目进度延迟的风险,并提前警告供应商,规避风险。过程控制要求是要在合同中增加对产品的过程版本控制,制定进度要求,明确延期惩罚措施,做到减少由于供应商的拖延造成较大的进度拖延。

### 3.4 建立完善、科学、有效的供应商绩效考评体系

#### 3.4.1 绩效考评对各方的利益影响

采购过程中有两个阶段需要对供应商进行综合评估,第一个阶段是招投标阶段,其目的是通过各项指标定性和定量的核算对供应商在信誉、财务、工程、制造和客服等诸多方面做出综合衡量,为项目未来的运作建立一个坚实和健康的基础;第二个阶段是主制造商对供应商每年一度的年度绩效考评,这是依据主制造商过去一年对供应商在沟通、协调、反馈、交付、快速反应等各个方面的一系列行为的持续记录,对供应商进行的评价。

公正、客观的绩效考评对主制造商、供应商以及项目本身都具有非凡意义。对供应商来讲,在任何一个项目获得的正面评价有助于其在更多的项目中获得认可并开拓更多新的市场;对主制造商来说,一是需要利用每年的绩效考评体系对供应商过去一年的辛苦工作做出肯定和客观评价并激励供应商,二是督促供应商在新的一年里对过去的失误和不足有清醒的认识并进一步转化工作方式、方法,以适应主制造商的要求。

#### 3.4.2 绩效考评目前存在的一些问题

当前项目供应商的绩效考评体系存在如下问题。

(1)评价人员的专业性和评价的客观性不足。评价人员的主观评分,会造成评分效力的失衡。由于评分主要由主管完成,而不同的主管管理各自的系统,其非量化的评分受到主管性格、与供应商长期合作的关系、近期问题的解决情况等因素影响,具有非长期和非十分客观的评价风险。对不同系统的考评人员不同,造成对相似表现的供应商有不同的考核评分结果。

(2)缺少科学的绩效考评模型,定性和定量指标权重的分配不科学。评价指标的定量和定性的

关系,及量化所占的权重比例分配需要有科学的模型;评价指标中,合作态度、反应速度、人员资质、技术水平等都属于定性的范畴,而文件交付、产品交付、质量漏检、不合格品等指标,则完全是定量范畴。如何对定量和定性所占权重进行科学合理的分配是一个难题。

(3)平衡评价的长期性和短期性的关系。长期的表现一般会直接影响当年的评价结果,应使评价更加客观和公正,以当年的工作为考核点作为评价标准。以使供应商在明显的工作改善和促进后能获得对他们工作的认可并激励下一年的工作。

#### 3.4.3 绩效考评改进的思路及方法

鉴于以上问题,供应商考评体系需要关注以下一些方面。

(1)建立绩效考评基本模型,根据项目的不同阶段每年进行调整。即使对于同一考核指标,其权重亦应随着项目的阶段转化而改变。

(2)适当增加量化指标,减少定性指标。

(3)为使考评更加客观,同一考核指标的定性打分应尽量避免过多的人员参与并分别进行评价,以降低个体评估的风险,人员的个性化评价会导致评分失衡,可以通过对应团队共同考核规避相关问题。

(4)关注需要新增和删除以及变化权重比的考评项目,比如试飞阶段一定会新增试飞支持的分解项目,而如资源的配置和资质的确认,由于设计工作的减少,在设计协调方面就不需要放入过多的项目和权重,但需要把更改的协调和支持考虑在内。

(5)平衡复杂系统供应商和简单系统供应商的关系。平衡工作协调量大、设计复杂和工作协调量小、简单系统的关系。

(6)平衡覆盖面广和专的关系。一般来说,大家都希望能从多角度,多方面评估供应商,包括设计、制造、交付、客服、质量、适航等各个方面,而每一方面又分解为诸多的考核点。需要注意,广就意味着分散,可能考核得全面,但缺乏重点,因此,要判断好广的度,使评价既较为全面,又不失重点。

(7)要避免简单或小系统由于工作量的不足和接口关系的简单,造成考核结果分数畸高,反而影响了其他供应商积极性的状况发生。

#### 3.4.4 绩效考评的有效运用

对项目来说,因为绩效考评能给供应商争取更多的未来利益,如果通过绩效考评促使供应商能够

做到将与考评相关的核心和重点更多地纳入供应商的日常工作和管理理念中,使供应商能时刻想到其一举一动都会对未来的考评带来影响并对其不当行为的反作用有所顾忌,则项目在日常工作以及长期的绩效方面会有更多意想不到的收获。

## 4 供应商管理中要重视人的作用

### 4.1 现代化的工作平台要靠人的管理才能发挥效力

从支线项目到大型客机项目,大家都越来越重视利用电子化工具,虽然工作平台进行了更换但数模更新不及时的问题一直存在。如果能做到及时上传最新的模型,这个问题也许就能迎刃而解。

为综合控制,设想是否可以考虑组建一个专门的数模管理团队控制平台的有效管理,其职责是使各个团队设计的每一点变化都能够在第一时间被监控、核查并实时反映在数模中,这样能够有效减少各个系统团队重复且无谓的工作并有效提高工作效率,加快工作进度,满足设计需求。

### 4.2 重视流程,更重视人的作用

供应商管理一直强调流程管理,其实,流程的作用只是为了做事有章可循,照章办事适合常规地管理,项目管理更多的要考虑人的创新因素、应变能力、思维方式和沟通能力。流程必须有,但必须把人的主观因素考虑其中,人的因素的作用就是使管理到位。

### 4.3 重视产品定位理念对人员的工作内容渗透

公司的战略和产品的定位要深入人心,包括工程、采购和客服人员要正确理解项目中产品的定位,并在工作中落实其理念。

研发产品的人员不了解产品的定位是研发的大忌。系统的先进性、低成本本来就是两个矛盾体,如果产品定位为成本领先战略,则从研发到市场、采购、销售以至于客户服务,处处都应该以降低成本作为宗旨。而实际情况是,想要低成本的产品却在每个角落和每项工作中渗透着差异化的战略观点下指导的实践。在各种项目,尤其像在飞机这类大型项目中,将产品定位的理念渗透给研发基层人员,使之透彻了解飞机将来的客户群是谁、产品的定位如何、要适合什么市场,这些看似和工程毫不相关的问题,其实是工程人员工作中必须时时兼顾并指导某些决策的。希望用新技术,新材料和更多设计及工艺创新,目的都是使产品有更好的竞争

性;但同时勿忘,项目的最终成功与否在于能否让客户盈利。研发人员在研发阶段中需要去平衡运营者不关心而设计人员认为重要的特质之间的矛盾,或者是设计者认为先进而运营者不认可的创新或选择,以及对某项具有先进性的技术和成本增高之间的矛盾。因此,对于项目定位,成本观念应成为每个工程人员脑中每个需求或变化做出平衡的一杆秤。

设想如果产品定位能够深入每个设计人员的心中并指导相关工作,设计人员就会综合考虑所有相关因素而选用合适产品,在产品选择的第一关就树立准确的产品意识是产品项目应该赋予设计者的职责,也是他们必须要有的责任。采购和客服也是同样的道理,是否以降低成本作为最核心的采购原则,采用最基本的服务还是更多更好的服务都直接和产品定位息息相关。但定位一旦确定,所有相关业务都将围绕这个核心进行,否则定位将偏离自身原有轨道,而偏离了定位的产品,最终将不能满足细分市场的需求。把定位的准则落实在所有研发人员的日常工作中并付诸于实际需求,按照需求办事而不是一味追求高科技、先进性等从而导致偏离。

### 4.4 沟通管理中人的作用

作为项目经理,有机会接触供应商各个层级的人员,注意和技术、商务以及高层的联络和保持关系非常重要。一是要和技术层级的基层和主管做好沟通,从而对供应商管理有所帮助;二是要和管理层建立自己独特的联系,以备关键时刻可以解决沟通不畅的问题。虽然可以通过通用的手册建立和供应商高层的对口关系,但在解决实际问题的过程中,个人在这层关系中的作用至关重要甚至举足轻重。

## 5 结论

供应商管理是需要不断创新、持续改进的管理行为,通过在项目管理的各个阶段加强各个层级的沟通和交流,使各个层级尤其是各方高层了解项目的最新进展,增强对项目的信心和资源持续投入是项目成功的前提和保障;对项目进行定期和不定期的检查,力争尽早发现而不仅是及时发现问题并高效解决问题;做好过程控制;建立完善有效的供应商绩效考评体系,建立有效的供应商激励机制是供应商管理工作必须努力的方向;充分重视个体在管

理中作用,是供应商管理工作必须尊重的规律。通过不断的改进工作方式、方法和管理思路,将使客机项目供应商管理工作走得更加顺畅。

#### 参考文献:

[1] 周云. 采购成本控制与供应商管理[M]. 北京:机械工

业出版社,2009:253.

[2] 王涛. 供应商管理:寻找供应商金库的钥匙[M]. 西安:陕西师范大学出版社,2011:181.

(上接第 17 页)

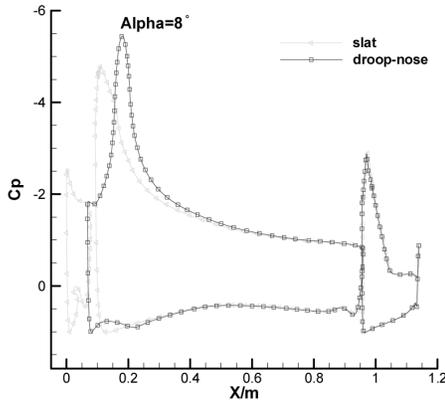


图 20 着陆构型 8°压力系数对比

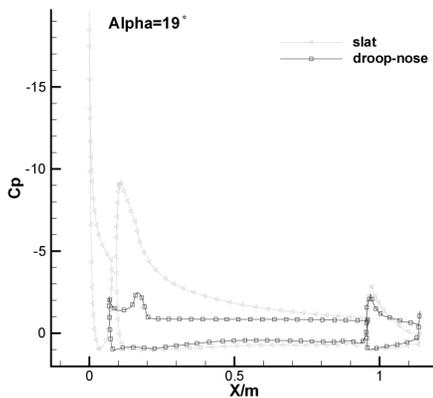


图 21 着陆构型 19°压力系数对比

综上所述,下垂前缘翼型在起飞阶段,虽然升力略微减小,但由于阻力减小更多,使升阻比大幅提高,比使用前缘缝翼更好,在着陆阶段的性能有一定的损失,但也在可接受的范围内。此外,从机构方面考虑,铰链机构结构简单、重量较轻,所以综上所述,新型机翼在内侧使用铰链下垂前缘形式的增升装置是可行的。

## 4 结论

本文针对前缘增升装置的发展趋势,设计并优化了铰链下垂前缘翼型,分析了其低速气动特性,并且通过与前缘缝翼对比得出:

(1)起飞状态下垂前缘翼型的失速迎角比前缘缝翼翼型小 $1^\circ$ ,最大升力系数比后者降低了5.8%, $8^\circ$ 迎角时的升力系数降低1.4%,阻力系数降低了17.2%,升阻比提高了18.7%,低头力矩增大了3.1%, $19^\circ$ 迎角时升力系数降低49.5%;

(2)着陆状态下垂前缘翼型的失速迎角比前缘缝翼翼型小 $3^\circ$ ,最大升力系数比后者降低了11.1%, $8^\circ$ 迎角时的升力系数降低2.9%,阻力系数降低了9.2%,低头力矩增大了8.0%, $19^\circ$ 迎角时的升力系数降低56.2%。

综上,在起飞阶段使用下垂前缘翼型性能明显更好,在着陆阶段的性能有一定的损失,但也在可接受的范围内,再综合机构考虑,使用铰链下垂前缘形式的增升装置是可行的。

#### 参考文献:

[1] Peter K. C. Rudolph. High-Lift Systems on Commercial Subsonic Airliners[R]. NASA Contractor Report4746,1996.

[2] Daniel Reckzeh. Aerodynamic Design of the High-lift-wing for a Megaliner Aircraft[J]. Aerospace Science and Technology,2003.

[3] Daniel Reckzeh. Aerodynamic Design of Airbus High-lift Wings in a Multidisciplinary Environment. ECCOMAS, 2004.

[4] Peter Eliasson. Assessment of High-lift Concepts for a Regional Aircraft in the ALONOCO Project. AIAA,2012.

[5] Pierluigi Iannelli. Analysis and Application of Suitable CFD-based Optimization Strategies for High-lift System Design. ECCOMAS,2012.

[6] 李为吉. 飞机总体设计技术[M]. 西安:西北工业大学出版社,2002.

[7] AMO Smith. High-lift Aerodynamics [J]. Aircraft ,1975.

[8]《飞机设计手册》总编委会. 飞机设计手册第5册:民用飞机总体设计[M]. 北京:航空工业出版社,2001.

[9]《飞机设计手册》总编委会. 飞机设计手册第6册:气动设计[M]. 北京:航空工业出版社,2001.

[10] 顾诵芬. 民用飞机总体设计[M]. 上海:上海交通大学出版社,2010.