

DOI: 10.19416/j.cnki.1674-9804.2023.01.024

民用飞机产品客户化里程碑计划编制方法研究

李琳* 彭雄

(上海飞机设计研究院, 上海 201210)

摘要: 在同质化竞争难以取得市场成功的时代背景下, 标准化批量生产模式所生产的产品难以满足客户个性化需求的问题日渐凸显, 民用飞机产品同样遭遇了类似问题。为满足客户的个性化需求赢得更大的市场份额, 民用飞机产品客户化是飞机制造商获得市场成功的重要途径。从客户需求的表达到最后飞机的实物交付有着明确的时间要求, 因此, 民用飞机产品客户化是具有严格时间约束的工程项目。简要介绍了飞机产品客户化的基本概念, 重点论述了民用飞机产品客户化里程碑计划的制定方法, 指导飞机制造商通过识别客户化的关键任务、明确关键任务的周期到确定关键任务的时间节点来最终形成民用飞机产品客户化里程碑计划, 用于管控民用飞机客户化工作的计划和过程。

关键词: 民用飞机; 产品客户化; 里程碑计划

中图分类号: V211

文献标识码: A

OSID:



0 引言

在同质化竞争难以取得市场成功的时代背景下, 标准化批量生产模式所生产的产品难以满足客户个性化需求的问题日渐凸显, 民用飞机产品同样遭遇了类似问题。因此, 飞机的制造商迫切需要根据客户需求去研制开发符合客户个性化需求的产品选项, 通过不同的选项组合为客户提供更加优越的飞机性能和服务, 从而赢得市场竞争的胜利, 即民用飞机产品客户化工作是制造商获得市场成功的必由之路。

为了确保飞机在约定的交付时间内顺利交付, 保证飞机采购合同的正确履约, 制造商一般会根据飞机产品客户化工作的需要制定里程碑计划, 用于管理飞机产品客户化工作的进度和节奏, 顺利完成客户化选项定义和客户化选项产品实现。

1 产品客户化与选项

飞机的产品客户化 (product customization) 是指制造商与客户在飞机基本构型的基础上, 为了满足

客户市场定位和运营要求, 构建和展示客户品牌形象所开展的飞机构型客户化定义工作。飞机构型客户化定义以“选项”为载体, 选项是飞机制造商面向动态变化的市场需求开发的不同飞机功能、性能或服务, 供客户选择/组合以实现个性化需求, 通常分为预定义选项和定制选项。

预定义选项 (predefined option), 即预先定义的客户选项, 是指制造商在飞机设计之初根据市场调研所得的普适性市场需求研制开发的选项, 其成熟度在飞机的设计研发、试验验证和生产检验活动中已得到充分验证, 并已纳入飞机选项目录中供客户直接选择; 或针对某客户的定制选项在具备相当成熟度后, 被认定为普遍适用并具有推广价值, 亦可转化为预定义选项供客户直接选择。客户选定预定义选项后, 飞机制造商即采用成熟的配套零组件和完整的约束关系来实现生产交付 (含维护手册等交付物)。

定制选项 (customized option), 即客户特定的选项, 是指制造商为满足某特定客户的特殊需求研制开发的选项。不同的客户通常存在差异化的需求,

* 通信作者。E-mail: lilin2@comac.cc

引用格式: 李琳, 彭雄. 民用飞机产品客户化里程碑计划编制方法研究[J]. 民用飞机设计与研究, 2023(1): 145-148. LI L, PENG X. Method of making customized milestone schedule for civil aircraft[J]. Civil Aircraft Design and Research, 2023(1): 145-148 (in Chinese).

无法完全预知且无法固化或系列化到飞机的型号设计中。制造商会根据特定客户的特殊需求作全面的可行性评估,并考虑其对飞机构型状态和审定基础的影响补充额外的设计研发、试验验证(含飞机级的装机验证)和生产检验工作。

2 产品客户化里程碑计划

里程碑计划(milestone schedule),亦称“关键事件进度计划”或“主进度计划”,是指为达到特定目标识别关键任务,并针对关键任务的完成周期要求编制的计划。项目管理者通过建立里程碑并动态管控里程碑的完成情况,来监督项目进展,直至总目标的实现。

编制产品客户化里程碑计划的目的是识别客户化的关键任务,确保项目执行过程中按照约定时间节点执行完成关键任务,确保充分理解客户需求、完整定义飞机选项、顺利开展预定义产品配套和定制选项产品研制装机、最终实现飞机按时交付。客户化里程碑计划编制步骤包括识别关键任务、明确关键任务的周期、确认关键任务的时间节点和形成里程碑计划等。

3 编制方法与步骤

3.1 识别客户化关键任务

民用飞机客户化关键任务的评判原则是充分理解客户需求、完整定义飞机选项、顺利开展预定义产品配套和定制选项产品研制装机。民用飞机客户化工作分为客户化选项定义和客户化选项产品实现两个阶段,对应关键任务如下:

1) 客户化选项定义阶段关键任务

a) 选型推介。制造商向购机客户介绍飞机产品特点,征询客户化初步意向,并完成双方选型工作团队的对接,是民用飞机客户化定义工作正式开启的标志。

b) 供应商选择。针对存在多个供应商的选型项目,制造商提供可选供应商清单,客户从安全性、可靠性和经济性等方面分析、评估和测算选项的效用,作出最终供应商选择。

c) 初始技术协调。制造商、客户、供应商开展选项技术协调和沟通(SFE 设备由制造商协调、BFE 设备由客户协调),并按照专业按需组织适时的专题技术讨论,明确预定义选项/定制选项的客户需

求和技术实现细节。

d) 合同构型冻结。制造商与客户共同明确飞机选项定义(含预定义选项的选择方案和定制选项的研制决定),形成客户化选项清单。

2) 客户化选项产品实现阶段关键任务

预定义选项产品属于成熟产品,其实现途径是完成工程构型配置后,根据飞机生产制造的配套要求,开展常规的系统 and 设备的制造/采购;定制选项产品变更了飞机的构型状态和审定基础,需补充额外的设计研发、试验验证(含装机验证)和生产检验且具有较大的不确定性。对比两者对飞机按时交付的总目标的影响,将定制选项产品的关键研制节点识别为客户化选项产品实现阶段的关键任务。

a) 初步设计评审。制造商、客户和供应商开展定制选项的联合定义,充分捕获并评估客户需求以明确设计规范和验证要求(含装机验证),通过初步设计评审阶段性验收选项的初步设计成果,相当于“冻结构型配置”。

b) 关键设计评审。供应商完成定制选项产品的详细设计,通过关键设计评审验收定制选项产品的最终详细设计成果,相当于“冻结设计”。

c) 首件检验。客户通过实物检验确认定制选项产品符合客户的定制需求,且适航、质量、安全等方面均达到装机状态。

d) 到货验收。定制选项产品交付到制造商后,由制造商检查确认产品的功能和性能。

3.2 明确关键任务的周期

明确民用飞机客户化关键任务周期的目的是科学评估关键任务的时长,为后续排列计划设置任务节点提供可靠的依据。

1) 客户化选项定义阶段关键任务周期

客户化选项定义阶段关键任务的周期确认原则包括:

a) 客户化选项定义阶段总周期应控制在 3~10 个月,因选项的数量规模、选项产品的重要性和复杂程度而异,一般选项数量越多、选项产品对飞机性能品质影响越大、选项功能结构和约束关系越复杂,其定义周期越长;

b) 供应商选择应控制在 1~6 个月,其中,BFE 设备的供应商选择涉及招投标和商务/技术谈判等环节,相对周期要求较长;

c) 选项技术协调应控制在 1~3 个月,其中,定

制选项需开展技术/进度/成本可行性研究,相对周期要求较长;

d) 选项定义的确认证应控制在2周~3周,主要由选项的数量规模决定,一般选项数量越多,相对周期要求较长。

2) 客户化选项产品实现阶段关键任务周期

客户化选项产品实现阶段关键任务的周期确认原则包括:

a) 客户化选项产品实现阶段的总周期(即各定制选项产品的研制交付周期)不得超出飞机的生产制造周期。其中,支线机的生产制造周期为6~8个月,窄体机的生产制造周期为8~10个月,宽体机的生产制造周期为11~13个月。

b) 定制选项产品的验收时间应充分考虑飞机装配/配套的时间要求并保证足够的提前期,以确保飞机生产制造活动的连续性。

c) 定制选项产品应遵循其研制周期的基本要求,视产品的复杂程度合理预估初步设计、详细设计、试制/试验/取证、装机验证、首件批量生产和交付的周期,以确保设计/验证/制造质量。

3.3 确定关键任务的时间节点

民用飞机产品客户化里程碑计划关键任务的时间节点确认步骤如下:

1) 明确项目总进度计划时间节点。以飞机交

付时间节点为目标,根据飞机的生产制造周期需求,按照倒序推算的方式,倒推出合同构型冻结的时间节点;根据选项定义的过程和周期要求,综合考虑选项数量规模及选项产品的复杂性,按照倒序推算的方式,倒推出选项定义启动的时间节点,安排选型推介。

2) 明确客户化选项定义阶段的关键任务时间节点。以选项推介时间节点为起点,根据客户化选项定义阶段关键任务的周期确认原则,按照顺序排列的方式,分别确认预定义选项和各定制选项的选项定义里程碑节点(供应商选择、初始技术协调),并控制其节点不得超出合同构型冻结的时间。

3) 明确客户化选项产品实现阶段的关键任务时间节点。以合同构型冻结时间节点为起点,根据客户化选项产品实现阶段关键任务的周期确认原则,按照顺序排列的方式,分别确认各定制选项的产品研制里程碑节点(初步设计评审、关键设计评审、首件检验、到货验收),并控制其到货验收时间节点不得超出飞机生产制造装配/配套需求的时间。

3.4 形成里程碑计划

在识别关键任务、明确关键任务的周期、确定关键任务的时间节点后,最终形成民用飞机产品客户化里程碑计划,如图1所示。

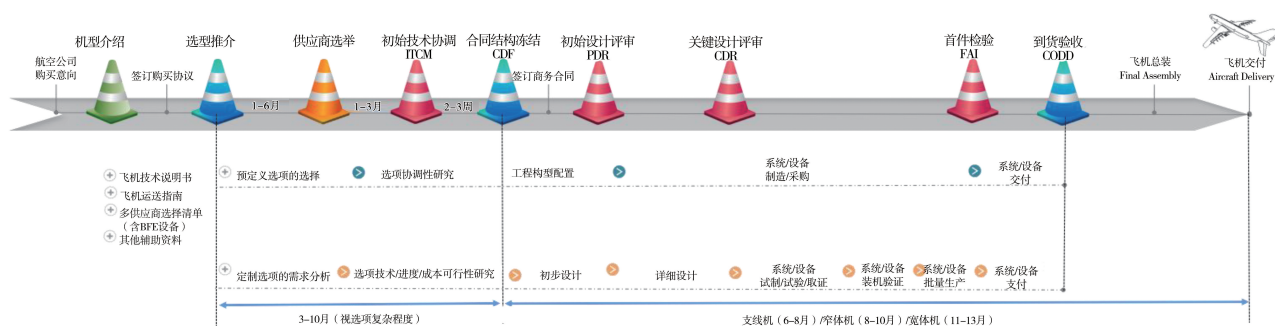


图1 民用飞机产品客户化里程碑计划示意图

4 结论

本文着重介绍了民用飞机产品客户化里程碑计划的编制方法,在理想状态下客户、制造商和供应商都应该严格遵守,以确保飞机的顺利交付。但在工程实践中,往往存在着很多未知的不确定因素,因此,基于里程碑计划管理仍需要加强风险的

识别与管控,动态地管理计划的实施。

参考文献:

- [1] 侯盼盼,周健.飞机产品客户化浅析[J].民用飞机设计与研究,2013(2):64-67.
- [2] 卢鹄,范玉青.飞机简化构型管理关键技术研究[J].航空维修与工程,2007(3):45-48.
- [3] 周洪典.飞机BFE项目选型初探[J].中国民用航空,

- 2007(10):37-38.
- [4] 侯盼盼,林伟,周健.波音公司客户选型初探[J].民用飞机设计与研究,2010(3):62-63;77.
- [5] 许松林,周健.基于产品结构的飞机客户化管理研究[J].航空工程进展,2020,11(5):752-758.
- [6] 冯力飞.民用飞机客户化选型研究[J].科技创新导报,2015,12(24):226-228.
- [7] 许松林,龚文秀,王惠玲.基于模块的飞机产品结构管理[J].航空工程进展,2013,4(2):219-225.
- [8] 杨洋,周健.民用飞机选型与客户化[M].上海:上海交通大学出版社,2017.
- [9] 保罗·克拉克.大飞机选购策略[M].邵龙,译.北京:航空工业出版社,2009.
- [10] 于勇,范玉青.飞机构型管理研究与应用[J].北京航空航天大学学报,2005,31(3):278-283.

作者简介

李琳 女,硕士,高级工程师。主要研究方向:适航体系管理、管理科学与工程、飞机选项与选型管理。E-mail: lilin2@comac.cc

彭雄 男,硕士,高级工程师。主要研究方向:供应商管理、创新与研发管理。E-mail: pengxiong@comac.cc

Method of making customized milestone schedule for civil aircraft

LI Lin * PENG Xiong

(Shanghai Aircraft Design and Research Institute, Shanghai 201210, China)

Abstract: Under the background that homogeneous competition is difficult to achieve market success, the problem that the products produced by standardized batch production mode are difficult to meet the personalized needs of customers is becoming increasingly prominent, and civil aircraft production is in the same case. In order to meet the personalized needs of customers and win greater market share, the customization of civil aircraft products is an important way for aircraft manufacturers to achieve market success. There is a definite time requirement from the expression of customer needs to the final physical delivery of aircraft. Therefore, the customization of civil aircraft products is an engineering project with strict time constraints. This paper briefly introduces the basic concept of aircraft customization, and focuses on the method of making milestone schedule for civil aircraft product customization, and guides aircraft manufacturers to finally form civil aircraft product customization milestone schedule by identifying the key tasks of customization, clarifying the cycle time of key tasks and determining the deadline of key tasks, which is used to control the planning and process of civil aircraft customization.

Keywords: civil aircraft; product customization; milestone schedule

* Corresponding author. E-mail: lilin2@comac.cc