

网络环境下试飞项目计划 协同管理研究

Collaboration Management Research on Test Flight Plan Under Network Environment

中航工业中国飞行试验研究院 张建琳 梅 军 高 伟



张建琳

高级工程师。主要从事遥测信号处理、数据分析及综合数据处理平台的集成与研发,重点开展信息网络技术的理论与实践应用。

由于航空工业的不断发展与进步,现代飞机需要测试验证的指标多,且综合性强。因此,试飞工程更加需要对试飞人员、试飞科目、试飞资源进行协同管理,这使得试飞工程管理变得极其复杂。本文提出通过研究网络环境下利用信息技术实现试飞项目计划协同管理的方法,有助

传统的试飞项目计划管理已经难以满足当前新机试飞阶段的复杂管理需求,本文在深入研究 III 级计划管理思想的基础上,提出了基于网络化的试飞项目计划协同管理,并给出了网络协同环境下的双结构试飞项目计划分解体系模型,且基于此模型提出了 III 级试飞项目计划管理系统体系结构。

于改进和提升试飞管理效率,更好地推进试飞工作的开展。

试飞项目计划的特点

试飞项目计划涉及的专业多、变更性强,并且有严格权限控制,这决定了试飞项目计划不同于其他行业项目计划的管理模式,因此试飞项目计划的管理方式也相对独特。试飞项目计划内容的特殊性主要表现在以下 5 个方面。

1 试飞项目计划具有特有的飞行架次数

项目计划管理是先对项目实施的任务节点、资源等进行规划,进而对项目进行过程跟踪、成本控制和风险控制等。由于试飞项目每个试飞

架次所涉及的人力资源、设备资源种类繁多,并且每个架次试飞的开展条件受天气、设备、飞行员和空域等多方面因素的影响。除做好年度规划、月度计划,还要注意从执行层面对每个架次所需人员、设备等资源。因此,在现阶段的试飞项目年度及月度计划的规划、过程跟踪、成本控制中,试飞架次数依然是衡量试飞项目计划执行动态的主要参考指标,并且该指标的跟踪由众多工程师共同完成。

2 试飞项目计划的时间跨度长

试飞项目时间跨度长,一般而言都有数年之久甚至更长的时间。在确定好整个项目起止时间,进行 WBS 分解后,试飞项目计划一般以年为时间维度进行规划和跟踪,这种

项目管理的特点更加凸显项目的执行要求。网络环境下的试飞项目计划需要适应以年为单位,分解制定和下达试飞项目计划。

3 试飞项目年度、月度计划的变更性强

试飞项目由于受到天气、试验机状态、空域和政治局势等多方面的影响,且变更性要远远超过其他行业。网络环境下的试飞项目计划需要适应试飞项目计划的变更性。这更是飞行试验作为一种试验工程,进行探索研究的特点。

4 试飞项目计划的多维度

对试飞项目年度、月度计划来说,最重要的维度是根据研制总要求及试飞大纲进行规划,并按照工程、项目、子项目、课题、科目的分解方式对飞机各项指标完成试飞鉴定。为完成这些指标,一个型号通常由多架试验机、它机、目标机以及机载设备配套共同完成。对试飞项目计划而言,另一个维度就是以飞机为维度,推进飞机转场、改装、维修、地面试验和飞行试验等各项工作的完成。网络环境下的试飞项目年度、月度计划需要建立起这两种维度任务间的对应关系,并可方便切换维度对项目进行跟踪。

5 网络环境下试飞项目计划与控制的协同性

试飞项目计划是一个多项目管理计划,包括型号试飞、预研、技改、飞行员培训等多种类型项目。管理主体的不同及主体之间一定的约束关系,决定了网络环境下试飞项目计划的分解应具有层次性、协同性,即试飞项目计划通过多层次的分解和跟踪由多岗位多人协同完成。

III 级计划管理模型研究

1 III 级计划管理分析

对于多型号、多项目飞行试验工程来说,实行 III 级计划管理是保证飞行试验更加有序开展先进理念。

III 级计划管理是按照一定的任务特点确立的计划管理模式,本文中的三级计划的涵义是: I 级计划为目标计划,突出里程碑节点; II 级计划为各型号项目管理部的推动计划; III 级计划为基层部门的执行计划。结合网络环境下的项目计划与控制的特点,III 级计划涵义如下:

(1) I 级计划。

I 级计划是一种里程碑计划, I 级计划的里程碑节点通常具有很强的指导意义。里程碑计划通常分为工程性里程碑计划(如某年某月某日完成某项目试飞)和管理性里程碑计划(如某年某月某日完成某方案评审)。同时,里程碑计划的分级因行政职级也表现出明显的层级特点,所以在网络环境下进行 WBS 分解时,需要明确标识不同级别的里程碑。

(2) II 级计划。

II 级计划作为试飞项目的推动计划,综合了各试飞项目的总体规划,一方面以项目为对象对项目过程控制与技术文件进行了规划;另一方面以飞机为对象对需要借助飞机实体完成的工作进行规划。因此在网络环境下进行 WBS 分解时,需要满足项目规划、飞机规划、文件规划等多种维度的视图。

(3) III 级计划。

III 级计划为试飞项目的执行计划,以试飞课题为视图,有明确任务及其负责人,课题负责人以 II 级计划为参考,对自己所负责的课题进行进一步细化,以便对整个项目的执行进行跟踪。

2 网络环境下的试飞项目计划的 WBS 分解和任务下达模型

通过上节分析,可得出试飞项目 WBS 分解模型^[1](图 1)。以研制总要求为依据,按照型号、项目、课题、科目方式分解的 WBS 结构和以单架飞机开展的活动顺序分解的 WBS 结构。其中前者的 WBS 结构中各课题之间的时间约束关系松散,后者的 WBS 结构中飞机各阶段的活动中时间约束关系较强。前者更加注重研制总要求指标的验证完成情况、后者更加注重单架机承担任务完成的先后顺序。因此网络环境下的试飞项目计划 WBS 模型,必须支持两种计划结构的 WBS 分解,并建立两种 WBS 结构的交联关系,其交联关系的核心对象即特定的飞机。试飞项目计划管理部门通过不同的 WBS 结构对不同的对象进行任务下达。

3 III 级计划管理系统体系结构

结合试飞项目计划的两种 WBS

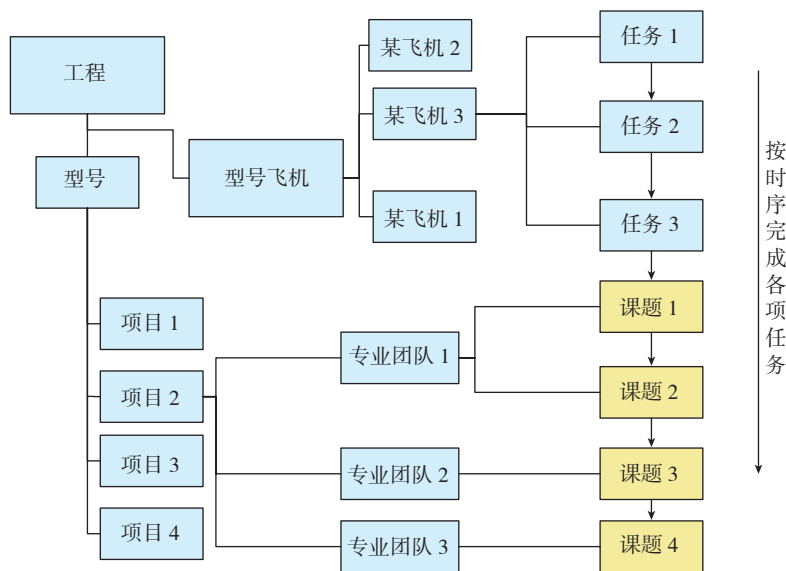


图1 双结构的WBS分解模型及其交联关系

分解结构,我们给出了如图 2 所示的 III 级计划管理系统体系结构:核心由协同中间件、计划周期、知识管理、计划优化引擎组成。系统的输入以研制总要求为需求的大纲分解结构、以试验机对象为需求的试验机任务分解结构、资源、时间等。系统的输出为试飞过程、试飞报告等。

协同中间件^[2]:负责计划的 WBS 分解结构,并为结构中涉及的对象建立对应关系和时间约束条件。

项目周期^[3]:负责管理项目计划的变更、执行与控制、问题跟踪,形成项目闭环管理。

知识管理:负责收集项目执行过程中的知识,包括技术文件、问题处理报告、数据处理软件、图表等各种类型的知识,并在项目团队中形成知识的协同与共享。

计划优化引擎:负责处理计划的优先级,根据各种角色关心的维度提取不同的计划视图,如 I 级计划视图,技术发展视图、技术管理视图、课题计划视图等。

4 基于对象管理思想的试飞架次数计划的跟踪与控制

面向对象的编程技术是信息系统建设的核心技术,因试飞架次数是试飞项目计划与跟踪的最重要参考

指标之一,所以在建立系统架构时,可将试飞架次数作为一个对象进行设计。由于试飞架次数的实施必然由试飞项目计划的某个时间点完成,但在计划编制阶段,试飞架次数这一对象依附于某课题对象,具体由哪个飞机对象来执行并不明确,因此这就涉及到计划的动态调整。即当某课题试飞所执行任务的飞机确定后,在试飞项目计划中为该课题的试飞架次数明确飞机对象。由此我们得出如图 3 所示的试飞架次数对象的计划与跟踪模型。

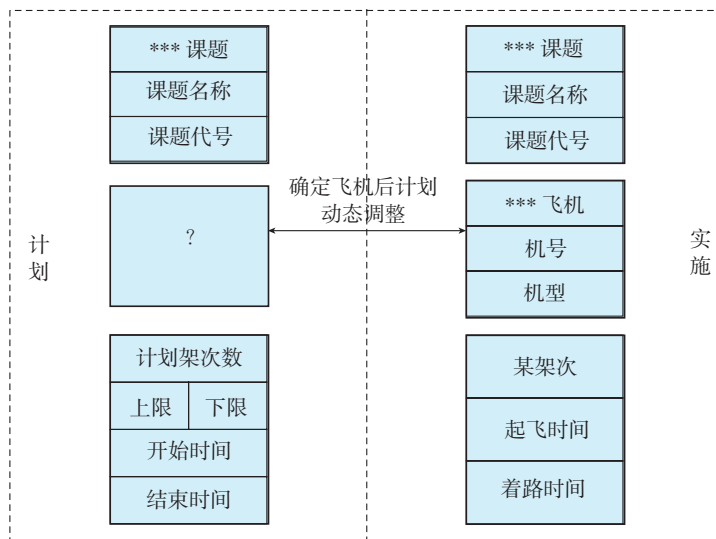


图3 试飞架次数计划与跟踪模型

结 论

传统的试飞项目计划管理已经难以满足当前新机试飞阶段的复杂管理需求,本文在深入研究 III 级计划管理思想的基础上,提出了基于网络化的试飞项目计划协同管理,并给出了网络协同环境下的双结构试飞项目计划分解体系模型,且基于此模型提出了 III 级试飞项目计划管理系统体系结构。同时,针对试飞项目计划中试飞架次数计划与跟踪的技术难点,提出了基于面向对象思想的计划架次数管理模型。这些思想将为 III 级计划管理体系的网络化实现奠定基础。

在以后实践中,我们将对于网络环境下的 III 级计划管理模式进一步跟踪。同时,试飞项目计划协同管理是个很复杂的问题,还有很多细节需要深入细致的研究。

参 考 文 献

[1] 刘纳,刘军仓,庞斌,等.第二届中国航空学会青年科技论坛,2006.
 [2] 李晓莹.网络环境下项目计划与控制研究.科技传播,2011(1): 34.
 [3] 冉桂萍.协同项目计划与控制系统的研究与实现[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2005.

(责编 三丰)

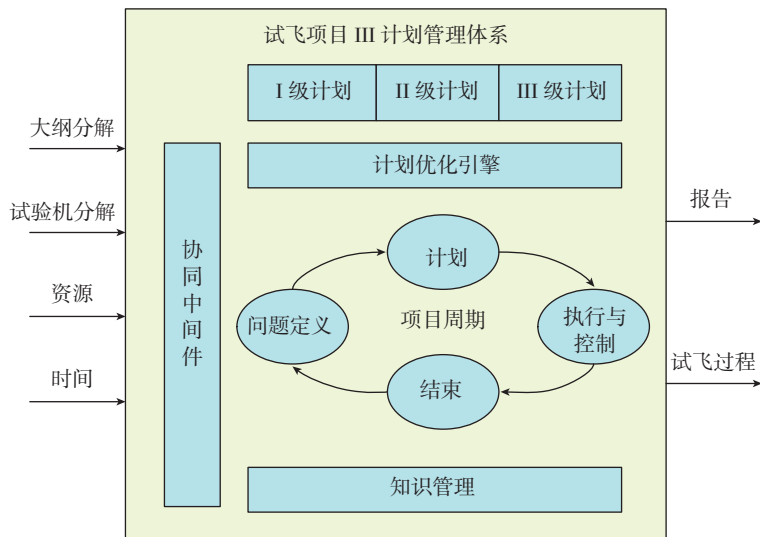


图2 试飞项目III级计划管理体系结构