

## 航空项目管理中系统工程的应用研究

刘冬丽

中国航空发动机集团有限公司, 北京 100000

[摘要] 项目管理工作是航空产品制造企业的难点和重点, 可以保障企业正常的生产运行。文章简要分析了航空项目管理中的逻辑维度、知识维度和时间维度, 详细研究了决策支持系统和系统动力学在航空项目管理中的应用, 并列举了实际应用案例, 以供参考。

[关键词] 航空项目管理; 系统工程; 系统动力学

DOI: 10.33142/sca.v2i7.1119

中图分类号: F562

文献标识码: A

### Application Research of System Engineering in Aviation Project Management

LIU Dongli

Aero Engine Corporation of China, Beijing, 100000, China

**Abstract:** Project management is difficulty and key point of aviation product manufacturing enterprises, which can guarantee the normal production and operation of enterprises. This paper briefly analyses the logical dimension, knowledge dimension and time dimension in aviation project management, studies application of decision support system and system dynamics in aviation project management in detail and lists practical application cases for reference.

**Keywords:** aviation project management; system engineering; system dynamics

#### 引言

项目管理贯穿着任何一个企业的生产周期, 为了保证生产品质和生产效率, 企业需要进行全过程管理, 进度、成本和效果是项目管理中的三个要素, 也是项目顺利完成的保障。航空项目管理是一项极其复杂的管理, 中间涉及到很多方面, 为了处理好政府、承制方和用户的关系, 那么就就需要引入系统工程, 以此提高航空产品的品质。

#### 1 航空项目管理的三个维度

##### 1.1 逻辑维度

项目管理三维结构的定义由霍尔在 1969 年提出, 这三个维度分为逻辑维度、知识维度和时间维度, 逻辑维度包括项目管理控制、评价、实施、计划和目标, 知识维度包括数学、决策科学、心理学、管理学和项目专业知识, 时间维度包括短期项目管理、中期项目管理和长期项目管理。从逻辑维度分析航空项目管理, 先确定航空项目管理的最终目标, 围绕管理目标制定管理计划, 按照项目管理计划进行实施, 当得到用户反馈后, 根据反馈结果改善或者适当调整航空管理项目, 以此形成反馈机制, 实现航空项目管理的进一步优化, 不断加强航空产品质量<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 知识维度

知识维度是航空项目管理的基础也是理论根据, 在航空项目管理中运用项目专业知识和相关学科理论, 加强项目管理的品质。在航空产品生产过程中, 需要经常计算、统计和预测项目的可靠性, 所以运筹学和决策科学是知识维度中的重点, 也是航空项目管理人员必须掌握的知识理论。

##### 1.3 时间维度

由于项目管理的时间长短不同, 根据其时间长短可以将航空项目管理分为短期、中期和长期项目管理。一两个航空项目管理被划分为短期项目管理, 除此之外都是中期和长期项目管理, 前者是针对一定时间一系列航空项目的管理, 而后者设计针对若干年整套航空项目的管理实践。短期、中期和长期项目管理都是航空项目管理内涵的一部分, 不能将其分离, 中长期项目管理包括多个短期项目管理, 长期项目管理的中间环节为中短期项目管理, 而长期项目管理又是航空项目的核心内容和承载形式, 在航空项目管理中三者缺一不可。

航空项目管理处于一个极为复杂的环境, 项目内部的机制、体制, 以及项目管理人员的观念、态度和管理技术都是决定项目是否成功的关键影响因素。由此看来, 航空项目中系统研制需要得到系统工程的支持, 处理好政府、项目

采购方和项目承制方的关系，形成共同管理理念，制定相关管理体系。

## 2 航空项目管理中系统工程的具体应用

### 2.1 航空项目管理中决策支持系统的应用

#### 2.1.1 决策支持系统的概念

对于一些比较复杂的航空项目和武器系统，决策支持系统贯穿产品的整个生产周期。从航空项目立项、论证、研制，再到生产和运行，其中涉及到很多因素，受到多个部门管制。在航空项目管理的影响因素中，有些因素可以确定根本原因，有些因素可以探寻规律，还有些因素无法预测，不能用现今的结构模型描述原因。上述这些航空项目管理中的决策问题无法用当前的管理信息系统去解决和处理，所以需要采用一种新型的管理系统应用到航空项目管理中。由于管理信息系统只能将系统项目的历史和当先信息提供给项目管理人员，无法对项目风险进行预测和对项目决定的影响进行预估，所以可以在航空项目管理中应用决策支持系统，以便及时避免项目管理中的风险，为航空制造企业减少经济损失<sup>[2]</sup>。

决策支持系统是一种交互作用系统，可以为项目管理决策者提供理论支持，利用数据、模型和计算机等工具，解决项目管理中半结构化的问题。半结构化问题指的是项目管理目标预测项目决策者在判断决策效益中的问题，半结构化问题可以预测项目决策者采取的措施，反之，非结构化问题无法明确和预测决策者采取的措施。传统的支持决策系统存在三方面的问题：（1）系统使用静态模型，需要应用很多知识理论，导致系统处于被动决策支持局面；（2）在系统模型求解中需要决策者的参与，无法解决非结构化问题；（3）决策支持系统的基础是数学模型，不能解决系统决策中的定性问题和不确定性问题。

#### 2.1.2 决策支持系统的实际应用

因为航空项目中的不确定性因素较多，所以航空项目管理人员经常需要解决系统非结构化问题，利用定量和定性分析。目前来看，大多数航空科研单位都需要研制和生产多型号的航空产品。例如：波音 747 大型客机的生产由六个国家的数千个航空制造企业联合生产，飞机零部件多达 450 万个，为了简化生产流程，提高生产效率，航空制造企业常常将决策支持系统应用到项目管理中，以此建立一个处理大量生产数据信息和动态分析模型的管理系统。当前航空制造企业常用的项目管理决策支持系统模型由一个人机交互系统和四个数据仓库构成：（1）在人机交互系统中，项目管理的决策者可以借助计算机等工具，解决航空型号研制中的项目问题，对难点进行同步跟踪；（2）数据挖掘和联机分析处理技术是数据库的分析工具，代替了传统智能决策支持系统，提高了项目管理决策者分析数据的效率；（3）模型库可以帮助项目决策者制定项目计划，对项目任务进行预测和跟踪，还能为项目决策者提供项目管理进度、成本和效果等信息；（4）知识库系统主要引入专家系统，对项目决策过程中大量的数据进行分析，以此实现系统的智能化管理。专家知识库、运筹知识库和管理知识库是知识库系统的关键，项目管理人员需要对其高度重视；（5）方法库类似与程序库，其中包含了多种项目管理的应用程序和功能程序。

### 2.2 航空项目管理中系统动力学的应用

系统动力学的概念由瑞斯特教授提出，阐述了项目管理的因果关系和建立反馈结构模型的方法。为了提高系统的运行效率，在执行项目过程中，要处理好系统内各要素的关系，分析其复杂的系统行为。将系统动力学应用到项目管理中可以处理系统的因果关系，并提出有效的解决方案。项目管理有多种影响要素，其中进度、成本和效果是重点难题，这三者还有一定的联系。项目管理中的因果要素有：（1）进度：活动方案、员工素养、劳动生产率和外界影响都是项目进度的影响因素，如果项目活动方案合理、员工的生产力和素养高，那么项目进度的管理效果就会越好，反之，则会影响进度的管理效果。由此可见，系统设备、工艺水平、员工素质、活动方案和工作环境都是劳动生产率的影响因素，决定了管理进度；（2）成本：材料、设备、人力和财力是项目成本的影响因素，合理选用材料和投入资金，有利于降低项目成本。先进的设备和高素质的员工虽然会在一定程度上提高成本，但是也能提高生产效率；（3）效果：衡量项目效果的因素包括项目质量和项目效益，员工素质、设备品质和工艺水平是项目质量的影响要素，经济效益和社会效益是项目效益的影响因素；（4）项目管理者：项目管理者是项目管理中重点的影响因素，直接影响项目的最终结果。一名优秀的项目管理者应该能够根据产品需求选择最合适的生产材料，同时改善材料运输、收发和保管等工作，

从每个环节减少材料损耗, 保质保量地完成项目管理工作<sup>[3]</sup>。

### 3 结论

由于航空项目管理中充满了大量不确定性因素, 为了解决这一问题, 避免项目管理风险, 可以将系统工程应用到航空项目管理中, 以此提高生产效率和产品质量。上文分析了决策支持系统和系统动力学在航空项目管理中的应用, 为未来专家学者对航空项目的研究提供经验参考。

#### [参考文献]

[1] 许明轩. 加快我国航空项目管理创新的必要性论析[J]. 现代国企研究, 2017(16): 220-221.

[2] 郭强. 分析航空项目管理中系统工程的应用[J]. 科技创新与应用, 2017(07): 71.

[3] 李忠锋. 航空项目管理中系统工程的应用[J]. 科技展望, 2014(13): 18.

作者简介: 刘冬丽 (1983-), 毕业学校: 北京航空航天大学; 现就职于中国航空发动机集团有限公司主任助理。