

doi: 10.7690/bgzdh.2016.06.018

空军后勤作战实验模型

宗龙强¹, 罗兴永², 温继海³(1. 空军勤务学院学员一大队, 江苏 徐州 221000; 2. 空军勤务学院飞行保障指挥系, 江苏 徐州 221000;
3. 中国人民解放军 95718 部队, 云南 文山 663101)

摘要: 为提高空军后勤作战实验模型构建的质量和效益, 构建一种空军后勤作战实验 5 层结构模型体系。在深入分析空军后勤系统的基础上, 通过分析空军后勤作战实验模型体系的构建要求, 运用 UML 建立了飞行保障指挥控制模型。分析结果表明: 该 5 层结构模型体系基本厘清了空军后勤作战实验模型构建需求, 为模型构建工作提供了一个基本的架构。

关键词: 空军后勤; 作战实验; 飞行保障指挥控制模型; UML

中图分类号: TJ05 **文献标志码:** A

Model of Air Force Logistics War Fighting Experimentation

Zong Longqiang¹, Luo Xingyong², Wen Jihai³(1. No. 1 Brigade, Air Force Logistics College, Xuzhou 221000, China;
2. Department of Flight Support Command, Air Force Logistics College, Xuzhou 221000, China;
3. No. 95718 Unit of PLA, Wenshan 663101, China)

Abstract: In order to improve the quality and efficiency of model of air force logistics war fighting experimentation, establish a five-level architecture model system of air force logistics. By penetratingly analyzing the air force logistics system, through analyze air construction requirement force logistics war fighting experimentation model system, use UML to establish flight protection command control model. The analysis results show that, the five-level architecture model system meets the establishment requirement of air force logistics war fighting experimentation, and provides a basic architecture for the model establishment.

Keywords: air force logistics; war fighting experimentation; command and control model of flight support; UML

0 引言

钱学森院士曾敏锐指出: 在模拟和可控的条件下进行作战实验, 能够对兵力和武器装备之间的复杂关系取得定量上的理解^[1]。随着系统科学和信息技术的深入发展及其在军事领域的广泛应用, 作战实验作为一种研究作战问题的科学方法和活动, 在理论研究、指导实践和辅助决策等方面发挥了越来越重要的作用。作战实验将会是军事科学研究领域一次划时代的变革。众所周知, 后勤是战争的物质基础, 后勤时刻影响和制约着战争的一切方面。所谓后勤影响和制约战争, 主要表现为影响和制约战役战斗发起的时机、能够达到的规模、战役战术的进程和最终的结局等方面^[2]。将作战实验的基本理论和技术运用到后勤领域, 进一步考察作战过程中后勤保障矛盾运动过程和结果, 可以深化对后勤制约规律的认识。空军后勤作战实验就是该研究方法在空军后勤领域的延伸和运用。空军后勤作战实验模型是空军后勤作战实验体系的重要组成部分,

是支撑作战实验进行的重要手段和工具。可以说, 模型质量在某种程度上决定了空军后勤作战实验的技术水平, 并最终影响实验结论的科学性。由于空军后勤作战实验模型专业类型各异、层次结构复杂、功能要求多样, 在构建空军后勤作战实验模型时必须从模型体系上进行整体设计和把握, 从而确保模型内容的完整性、分类的合理性和结果的可信度。

1 空军后勤作战实验模型体系

1.1 空军后勤系统

“空军后勤”是一个由数个兵种后勤和专业构成的典型的复杂系统。首先, 从兵种后勤的角度看, 其既包括航空兵后勤, 又包括防空兵、雷达兵等地面部队后勤, 还包括空降兵部队后勤; 单单从航空兵后勤的角度看, 其既包括财务、军需、航空油料、军交运输、机场营房、卫勤等多个后勤保障专业, 又包括航空器材、航空弹药等多个装备保障专业。其次, 从要素构成的角度看, 其既包括空军后勤人员, 又包括空军后勤物资、装备、设施、经费和信

收稿日期: 2016-03-15; 修回日期: 2016-04-23

作者简介: 宗龙强(1988—), 男, 江苏人, 在读硕士, 从事空军后勤作战研究。

息等。空军后勤人员是其中最活跃、最重要的要素。这就使得在环境条件变化时，空军后勤系统能够通过改变系统结构来保持系统内部的协调一致，从而在新的环境下继续发挥作用。最后，从层次划分的角度看，空军后勤系统包括空军战略后勤、空军战役后勤和空军战术后勤等。各层次后勤之间既相互独立，又相互作用，共同体现空军后勤系统矛盾运动过程。

1.2 模型体系构建要求

空军后勤作战实验模型体系^[3]是指空军后勤作战实验准备阶段，根据实验目的和实验研究的内容，对空军作战后勤保障研究涉及的各类保障实体、保障对象、保障流程、保障行动、保障效果、保障环境等进行的适度模型化抽象，能够支持空军后勤保障力量运用、保障流程优化、保障效能评估等问题实验研究的各种模型或模型系统的总称。总体上讲，空军后勤作战实验模型体系应该从信息化战争空军作战后勤保障研究分析的角度进行构建。具体而言，第一，建立的模型体系应该覆盖信息化战争空军作战后勤保障各个层次，以及不同层次下保障力量和保障任务之间的关系；第二，建立的模型体系应该具备全面评估信息化战争空军作战后勤保障活动的的能力，主要包括对作战后勤保障方案的评估，对不同层次后勤保障能力的评估，对后勤保障指挥决策效能的评估等；第三，建立的模型体系应该准确描述信息化战争空军作战后勤保障中的各类保障实体，主要包括保障实体的主要属性、能力、状态及其保障活动等；第四，建立的模型体系应该深刻反映战场环境的变化和影响，主要包括支持战场环境的全面构建和支撑有效评估战场环境对保障活动的影响；第五，建立的模型体系应该完整体现信息化战争空军作战后勤保障中所包含的各类复杂关系，包括保障主体与保障对象之间灵活变换的关系，保障力量之间支援、配属、隶属的关系，保障信息流、保障物质流和保障能量流之间的交联关系，保障要素筹、储、供、管、运、修的关系等。

1.3 模型体系的构建

空军后勤作战实验模型体系按照组成要素可以形成5个层次的基本结构。5层次分别是空军后勤作战实验模型基础层、空军后勤作战实验基础模型层、空军后勤作战实验基本模型层、空军后勤作战实验综合模型层和空军后勤作战实验模型系统层。

模型体系如图1所示。

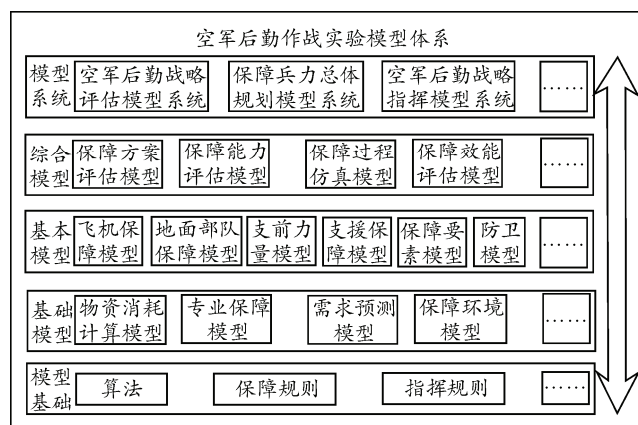


图1 空军后勤作战实验模型体系

第1层是空军后勤作战实验模型基础层，主要包括空军后勤作战实验模型构建过程中能够相互重用的各类算法、方程、规则等，作为模型组成部分而存在。例如，后勤指挥规则、专业保障规则等。

第2层是空军后勤作战实验基础模型层，主要包括物资消耗计算模型、各专业保障模型、需求预测模型、保障环境模型等基础性的模型集合。该层次模型能够独立运用但作用有限，大多数情况下，是通过融入到更高层次的模型中来发挥作用。

第3层是空军后勤作战实验基本模型层，主要包括飞行保障模型、地面部队保障模型、地方支前力量模型、支援保障模型、防卫模型等。该层次模型是空军后勤作战实验模型体系的主体和建设重点，其既综合集成前两层的模型要素，支持更高层次的模型构建，又在实验中广泛应用。

第4层是空军后勤作战实验综合模型层，主要包括保障方案评估模型、保障能力评估模型、保障过程仿真模型、保障效能评估模型等分析和模拟模型等。该层次模型是对空军后勤保障问题的综合，需要全面考虑各专业、各层次的保障问题，形成对空军后勤的整体把握。

第5层是空军后勤作战实验模型系统层，主要包括空军后勤战略评估模型系统、空军后勤保障指挥模型系统、保障兵力总体规划模型系统等。该层次模型针对的是空军后勤保障中全局性、战略性、根本性问题研究的实验需求，建立在前4个层次的模型基础之上的模型系统。

总体来说，该5层结构模型体系基本厘清了空军后勤作战实验模型构建需求，为模型构建工作提供了一个基本的架构。

2 空军后勤作战实验模型构建实例

2.1 飞行保障指挥控制模型

空军后勤作战实验模型构建是一项复杂的系统工程。首先,应该构建空军后勤作战实验模型体系,以确定需要构建哪些模型;其次,应该选择合适的模型构建方法,以确定如何构建模型;最后,应该加强模型的审核、验证和认证(VV&A),以确保模型的可信和可用^[4]。

飞行保障是空军后勤在战术层次为保证空军航空兵作战、训练以及遂行其他任务而实施的各项保障活动的总称,由空军航空兵场站负责组织实施,主要包括后勤和装备 2 大保障任务。后勤的首要职能是保障。从空军后勤职能出发,笔者将不考虑飞行保障中气象、通信、航空管制、警卫等战斗勤务的内容。

后勤指挥是作战指挥权在后勤领域的延伸。飞行保障指挥控制是飞行指挥权在飞行后勤和装备保障领域的延伸。按现有体制,飞行保障指挥控制是在飞行指挥员的统一指挥下,由航空兵场站外场值班首长领导的飞行保障指挥室具体负责组织实施。

统一建模语言(Unified Modeling Language, UML)是由 Grady Booch 等^[5-6]提出的面向对象的标准建模语言,定义了系统建模所需的概念和可视化

表示法。UML 作为一种建模语言,具有定义良好、易于表达且功能强大的优点,适用于不同的建模过程,可为系统的静态结构和动态行为建模。UML 建立的模型不仅便于军事领域专家和系统建模人员之间的交流,而且可以被 UML 工具转化成相应的程序代码。运用 UML 建立空军后勤作战实验模型,可以使军事领域专家和系统建模人员专注于模型的建立,而不用过多研究模型的程序实现。

2.2 基于 UML 的飞行保障指挥控制模型构建

2.2.1 飞行保障指挥控制实体分析

根据飞行保障指挥控制的实际过程,模型中包含的实体主要有飞行指挥员、机务分队、场站指挥员、飞行保障指挥室、保障分队指挥员、地方支前力量和保障单元等。其中,保障单元指特定保障分队中保障人员和相应保障装(设)备组成的具有某一保障功能的统一体。例如,电源保障单元就是由电源车驾驶员兼操纵员和某型号电源车组成的整体。

2.2.2 飞行保障指挥控制用例图

模型确定的用例包括:飞行计划、飞行保障任务、飞行保障信息、飞行保障决心、飞行保障计划、保障命令指示、保障准备、保障协同、支援保障、进场命令、保障建议、实施保障、特情处置、报告 1、报告 2、报告 3、保障准备、再次出动保障准备、恢复保障能力。

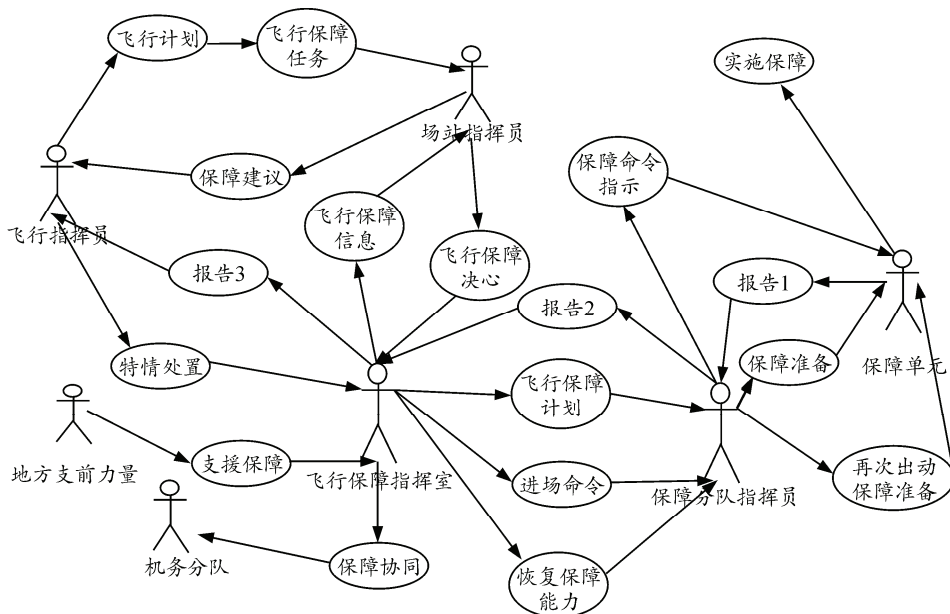


图 2 飞行保障指挥控制用例

2.2.3 飞行保障指挥控制类图

在飞行保障指挥控制类中包括飞行计划、飞行

保障任务、飞行保障信息、保障决心、特情、飞行保障计划、保障单元、保障命令指示等。如图 3。

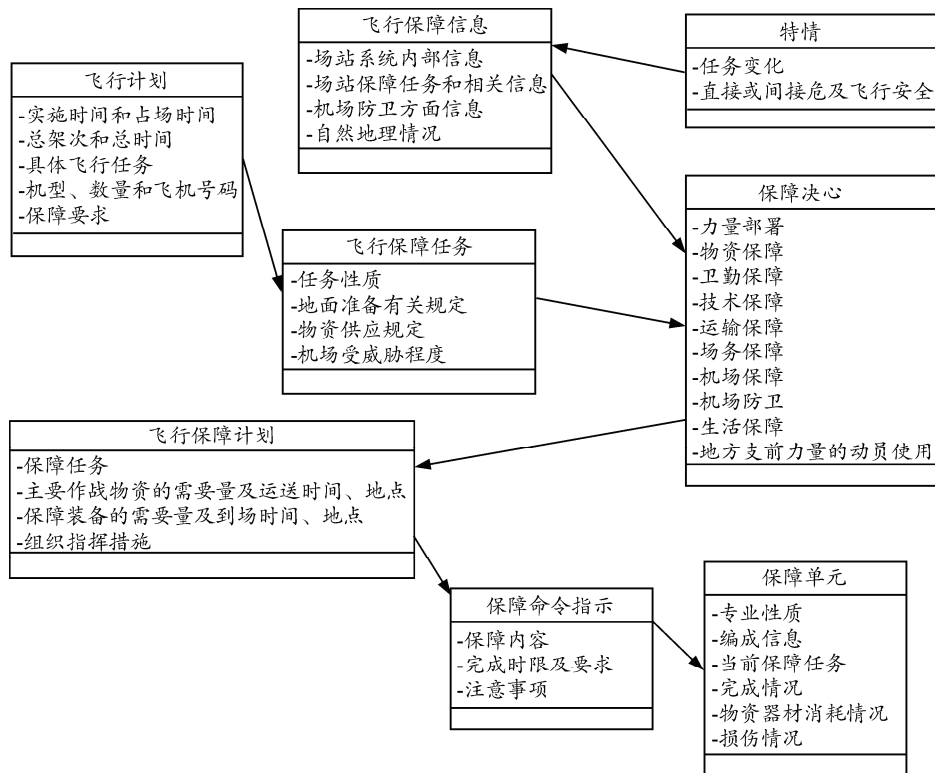


图 3 飞行保障指挥控制类

2.2.4 飞行保障指挥控制时序图

飞行保障指挥控制时序图是用来描述飞行保障指挥控制过程中各对象之间的交互关系，着重表现信息在对象之间传递的时间顺序如图 4 所示。

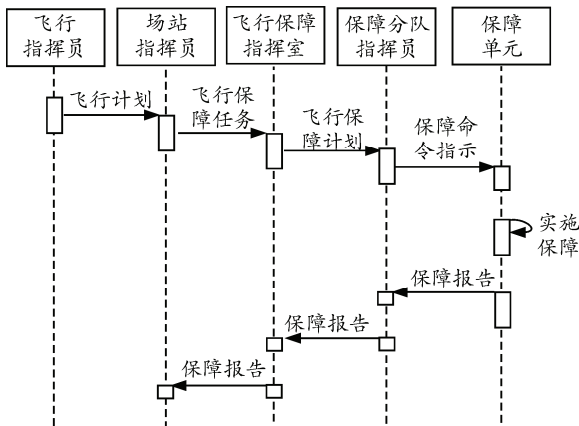


图 4 飞行保障指挥控制时序

2.2.5 飞行保障指挥控制活动图

飞行保障指挥控制活动一般是接收并执行飞行指挥员下达的命令，场站执行命令，并上报保障任务完成情况。飞行保障指挥控制活动流程活动如图 5。

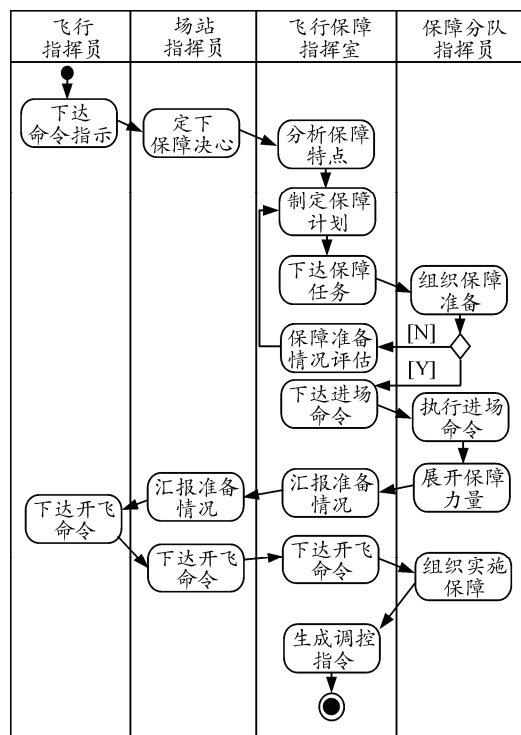


图 5 飞行保障指挥控制活动