

# 基于计算实验的融合项目组织优化研究

孙雷霆, 乔宁, 谢凌

中国人民解放军海军勤务学院, 天津

收稿日期: 2022年6月5日; 录用日期: 2022年7月7日; 发布日期: 2022年7月18日

## 摘要

融合类项目的二元结构通常涉及复杂的合作环境, 决定了融合项目组织结构具备典型的独特性、一次性特征, 并影响了融合项目推进效率和组织管理效率。为有力开展融合组织治理, 挖掘融合项目组织行为及其涌现与组织结构的关系, 运用计算实验思想建立DES仿真模型, 对融合项目组织结构进行设计优化。结合某国防工程融合项目案例分析发现, 进行组织结构优化可以显著提高组织信息流转效率, 进而提高融合项目组织系统运行效率。基于计算实验进行组织结构优化, 能很好地从微观层面分析融合项目组织系统运行问题, 把握融合项目组织系统运行规律, 为从微观视角进行融合项目组织优化治理提供借鉴。

## 关键词

计算实验, 融合项目, 组织优化, 仿真建模

# Organization Optimization Simulation of Integration Project Based on Computational Experiments

Leiting Sun, Ning Qiao, Ling Xie

Naval Logistics Academy, Tianjin

Received: Jun. 5<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jul. 7<sup>th</sup>, 2022; published: Jul. 18<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Because of the dualistic structure, the integration project involves complex cooperation environment. This determines that the organizational structure of the integration project has typical characteristics and one-time characteristics. These characteristics affect the efficiency of organization management of integration projects. This paper focuses on the organizational governance of inte-

gration, and studies the relationship between the organizational behavior emergence and organizational structure. The DES simulation model is established with the idea of computational experiment to optimize the organizational structure of integration project. Combining with a case study of an integration project, it is found that organizational structure optimization can significantly improve the efficiency of organizational information flow, and then improve the operational efficiency of the integration project organizational system. Organizational structure optimization based on computational experiments can well analyze the operation problems of integration project organizational system from the micro level, grasp the operational law of integration project organizational system, and provide reference for optimizing the management of the integration project from the micro perspective.

## Keywords

Computational Experiment, Integration Project, Organization Optimization, Simulation

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

融合类项目必须尽快在组织层面促进系统交融与渗透，进而有效实现项目组织结构优化及人力资源合理利用，这是当前融合项目协同必须面对的现实问题。然而，在项目实践过程中某些融合项目受现有融合体制和项目组织形式的影响，融合各方在很多制度安排上处于自成体系的“分离”状态，项目管理组织结构不能形成高效的组织信息流转机制，组织信息迟滞现象时有发生，使很多融合项目组织内形成多种矛盾，极大地影响了融合项目推进效率和组织管理效率。因此，推动融合项目管理结构重塑和组织优化，寻求破解融合组织体制瓶颈束缚的人力资源合作治理之策，有效改善融合项目中的“组织性障碍、结构性矛盾和管理性问题”，显得尤为迫切。

融合项目组织结构是在融合制度安排下各类资源共享和转化的载体，是联结项目各方主体及其项目合作资源流动的“纽带”。组织优化是融合项目跨界协同治理的必要，是融合项目组织平台效能的驱动力。组织优化研究包括先发优势[1]、战略决策[2]等很多传统方向，近年来有基于标准层次的方向[3]。当前组织研究更趋于具体化，很多学者着眼于特定情况来研究项目组织结构。基于信息传递可靠性来研究组织结构优化问题是其中一个重要研究视角，认为组织的信息处理能力是有限的，应保证组织信息的可靠性，以执行相对适当的响应。例如 Ping [4]对组织结构添加冗余链接以提高组织内的信息流转的可靠性。但冗余环节会提高组织管理成本，一般用于应急管理，在组织结构优化上存在一定的局限。从组织信息流转效率视角来看，信息流转结构与组织结构是相匹配的。信息流转是融合项目组织协调问题的核心之一，尤其是项目组织层次和垂直信息流具备紧密联系[5]。组织信息传递反映了组织结构的协同性，更多地影响组织中下层级的管理效率[6]。利用计算实验通过分析信息传递效率研究组织结构优化问题是可行的。一方面，计算实验能够针对特定组织结构形式和特定项目进行模型分析，具有低成本、多次优化的优势；另一方面，计算实验能够通过数据和图形展示抽象的算法问题，提供直观的可视化分析场景。

基于上述问题，本文着眼于提高融合项目组织效率，运用计算实验建模思想，挖掘融合项目主体行为及其涌现与融合组织结构的关系，对融合项目组织信息流过程中的主体微观交互行为进行仿真，寻找融合项目组织结构模式与组织信息传递微观行为的关联规律。以某航空电气融合项目为例进行组织优

化实验,采用 DES (Discrete Event Systems, 离散事件系统)构建可视化场景,基于计算实验进行主体行为和 信息流转仿真建模,通过多次实验数据反映该航空电气融合项目组织结构对项目信息流转影响的程度, 确定满足特定信息流转效率条件下该项目的最优组织运行模式架构。期望通过本文提供的组织实验研究 范式,完善和拓展现有的融合项目组织治理模式,为推进融合项目组织变革提供新的治理视角,为融合 项目组织及人力资源合作治理提供参考。

## 2. 研究设计

### 2.1. 基于 DES 的融合项目组织实验建模机理

融合项目组织结构设计具有典型的独特性、一次性特征。独特性特征是指融合项目组织结构通常针 对独有的融合项目组织管理需求。融合项目本身特点、项目组织管理性质、项目管理思路,往往会对应 独特的人力资源分配。一次性特征是指如果某个融合项目组织结构一旦确立,通常不再进行调整。在上 述两种特征作用下,使用普通分析方法分析融合项目组织结构问题存在一定的瓶颈。通过计算实验建模 意在消除或降低独特性、一次性特征对融合项目组织结构优化所产生的影响。本文利用 DES (Discrete Event System)构建某融合组织结构与信息流转效率之间的关系模型,构造反映组织行为的状态序列和事 件序列来刻画组织系统状态的演变。在 DES 中,对组织行为进程起决定作用的是一系列离散事件,这种 描述组织系统运行的优势在于:一是在组织系统行为尚未发生情况下模拟组织管理行为。针对融合项目 组织结构独特性、一次性特征,使用 DES 可以通过调整模型结构和参数设定进行多次实验,寻求针对特 定项目的最优组织结构。二是降低组织管理成本,提高管理效率。在真实世界中进行组织结构实验或验 证是不现实的,会破坏项目实施连贯性。DES 中的项目任务根据实际情况设定,并能够随时调整,可以 作为真实世界的反映。三是缩短组织管理时间并降低管理成本消耗损失。真实世界中的组织实践时间长, 并会形成一系列组织管理费用。而在 DES 仿真模拟中可以加快模拟速度,大大缩短实验时间。在仿真模 型建好后,进行多次的实验几乎不会产生费用。四是多次实验可以保证与真实世界的组织系统及其环境 相一致。在真实世界中进行的组织管理实践具有不可逆性,从而影响组织管理结果的判断。特别是人作 为组织管理实践对象,当人们根据自己所在组织情况填写调查问卷时,观点或表现出的行动可能会带有 强烈的主观色彩或与平常有所不同,从而影响组织管理实践结果。

### 2.2. 模型定义与规则假设

基于规则的 DES 模型包括条件集  $C$  和状态集  $S$ 。条件集  $C$  可以表示为:  $C = \{A, B, E\}$ 。其中,  $A$  代表主动实体集,  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ ;  $B$  代表被动实体集,  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ ;  $E$  代表外部事件,它将触 发主动实体的状态变化,  $E = \text{External of } \left\{ \sum_{i=1}^m \sum_{j,k,i \neq k}^{j,k < \lambda} (a_{ij} \rightarrow a_{ik}) \right\}$ 。状态集  $S$  可以表示为:  $S = \{S_{A0}, S_a, S_b, \delta\}$ 。  $S_{A0}$  表示主动实体集  $A$  中所有实体的系统初始状态;  $S_a$  表示主动实体  $a_i$  状态集合,  $S_a = \text{State of } a_i = \{a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{i\lambda}\}$ ,  $a_{i\lambda}$  是  $a_i$  的第  $\lambda$  个状态;  $S_b$  表示被动实体  $b_i$  的状态集合,  $S_b = \text{State of } b_i = \{b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{ik}\}$ ,  $b_{ik}$  是  $b_i$  的第  $k$  个状态;  $\delta$  表示系统内部的状态转移,是在外部事件触发 后主动实体在某种状态组合下对应的被动实体应处于的状态组合,即  $\delta = S'_a \rightarrow S_b$ 。主动实体在外部事件 的驱动下发生状态的转移,同时主动实体的状态的变化又导致被动实体的状态转移,可以表示为  $S_a \xrightarrow{E} S'_a \xrightarrow{\delta} S_b$ 。

主动实体和被动实体的关系用矩阵表示为  $R_{m \times n}$  (公式(1)),  $R_{ij} = 1$  时,主动实体  $a_i$  的状态变化对被动 实体  $b_j$  有影响,即  $a_i$  在系统某时刻的特定状态是  $b_j$  处于某一特定状态的前提条件;  $R_{ij} = 0$  时,  $a_i$  和  $b_j$  之 间在特定时刻没有发生直接联系。

$$R_{mn} = \begin{bmatrix} R_{11} & \cdots & R_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ R_{m1} & \cdots & R_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

在组织系统建模中使用 IF-THEN 结构可以直观表现组织信息流转的典型规则，视为“条件”触发“行为”的规则式。组织系统由外部事件触发的系统内部信息流转状态变化可以使用上述规则表达。对于典型的 IF-THEN 结构，基于特定应用环境的产生式表示法改进规则较成熟，采用混合产生式知识表示法，从组合的角度用“并”、“或”来组织前提条件和结论，并用一维矩阵表示规则的可信度，用于提高规则提取的效率。针对组织系统特性定义如下规则：在组织系统中的某一时刻，组织系统内各部门的信息存量因外部事件(外部信息流入)而发生状态变化，通过 IF-THEN 结构规则触发状态变化后的结果。根据“触发→响应”的规则，各部门的信息存量状态变化将影响组织系统内各部门的即时工作人数和工作负荷变化，如图 1 所示。

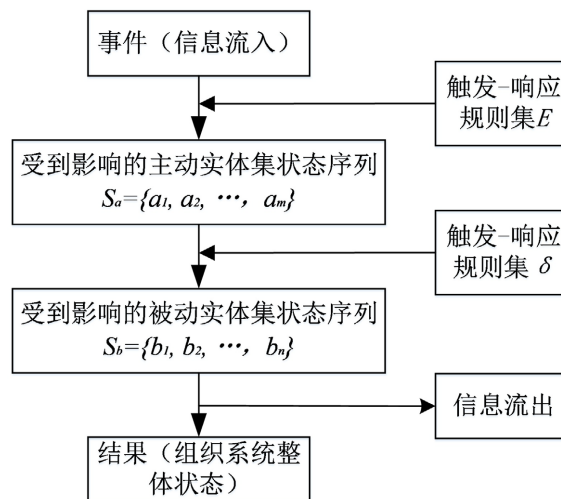


Figure 1. Organization management system state transition process

图 1. 组织管理系统状态转移过程

在组织事件触发下的信息流转序列称为路径，记为  $p = (x_1, e_1, x_2, \dots, e_{n-1}, x_n)$ ，有任意  $i \in \{1, \dots, n-1\}$ ，有  $(x_i, e_i, x_{i+1}) \in \delta$ 。事件序列称为轨迹，记为  $\sigma = e_1 e_2 \dots e_{n-1}$ 。  $|\sigma|$  表示轨迹的长度，即轨迹中事件的个数。 $\varepsilon$  表示空轨迹。从初始状态开始所有轨迹的集合称为组织事件自动机语言，记为  $L(G)$ 。设  $\Sigma^*$  表示  $\Sigma$  中所有有限事件序列的集合，则有  $L(G) \subseteq \Sigma^*$ 。根据信息流转情况，将事件集合  $\Sigma$  划分为三个独立子集， $\Sigma = \Sigma_0 + \Sigma_u + \Sigma_f$ ，其中  $\Sigma_0$  是可观测信息流转事件集， $\Sigma_u$  是不可观测信息流转事件集， $\Sigma_f$  是信息阻滞事件集。定义观测信息流转函数  $P_0: \Sigma^* \rightarrow \Sigma_0^*$ ，记录组织系统轨迹中可观测事件序列，具体定义如下： $P_0(\varepsilon) = \varepsilon$ ；当  $\sigma \in \Sigma_0$  时， $P_0(\sigma) = \sigma$ ；当  $\sigma \in \Sigma - \Sigma_0$  时， $P_0(\sigma) = \varepsilon$ ；当  $\sigma \in \Sigma^*$ ， $e \in \Sigma$  时， $P_0(\sigma e) = P_0(\sigma) P_0(e)$ 。定义信息阻滞函数  $P_f: \Sigma^* \rightarrow 2^{\Sigma_f}$ ，组织系统轨迹中信息阻滞事件序列，具体定义如下： $P_f(\varepsilon) = \emptyset$ ；当  $\sigma \in \Sigma_f$  时， $P_f(\sigma) = \{\sigma\}$ ；当  $\sigma \in \Sigma - \Sigma_f$  时， $P_f(\sigma) = \emptyset$ ；当  $\sigma \in \Sigma^*$ ， $e \in \Sigma$  时， $P_f(\sigma e) = P_0(\sigma) \cup P_0(e)$ 。

系统输入参数包括仿真时间(逻辑时间)、流入信息单元数量、信息流转系统算法。输出参数包括系统处理信息单元数量、流出信息单元数量、信息阻滞单元数量、组织系统工作负荷、组织人力资源配置。算法步骤为：初始化仿真变量(仿真时钟与统计变量)，初始化事件表，确定下一个信息流转事件、信息阻滞事件和阶段开始事件，判断组织系统工作负荷及人力资源池情况，更新系统状态、统计变量、推进时

钟，进行数据统计并输出仿真结果。组织系统信息流转算法如图 2 所示。其中信息流转事件响应及信息阻滞事件响应如图 3、图 4 所示，阶段开始事件响应如图 5 所示。系统信息流转阻滞事件受组织系统工作负荷及人力资源池资源量的影响，其算法如图 6 所示。

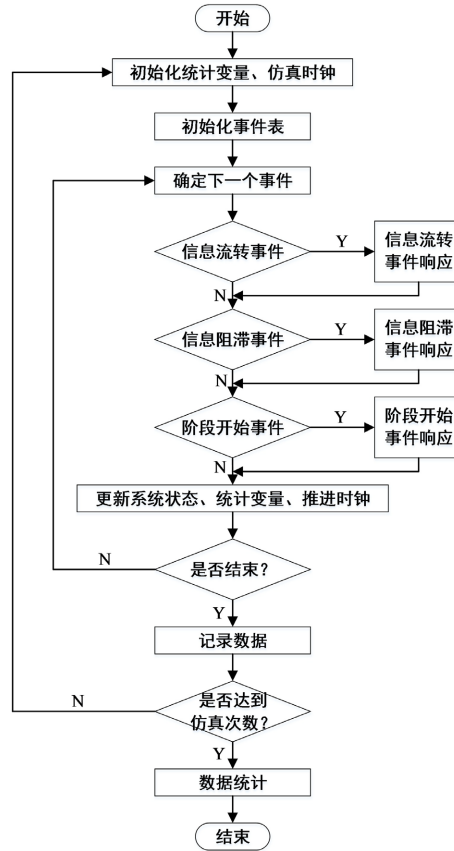


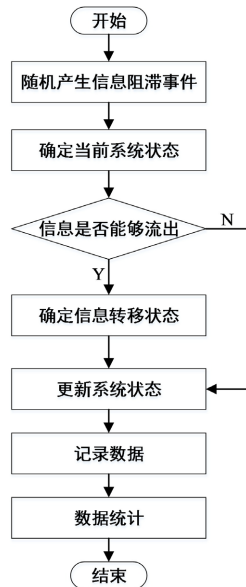
Figure 2. Organization system information flow algorithm

图 2. 组织系统信息流转算法

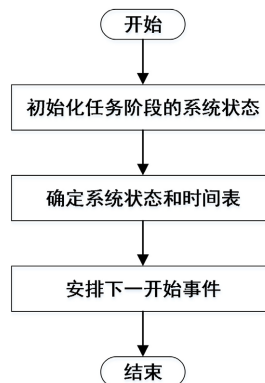


Figure 3. Response to information flow events

图 3. 信息流转事件响应



**Figure 4.** Response to information blocking events  
**图 4.** 信息阻滞事件响应



**Figure 5.** Phase start event response  
**图 5.** 阶段开始事件响应

根据组织系统特性,进行如下假设:① 在组织系统中,业务信息处理时间是随机的。但对于同一项目来说,同种业务信息处理时间大致相同,并具有分布规律,通常不低于一个时间长,不超过一个时间长,并存在一个最可能的处理时间,靠近最大值和最小值的时间长出现概率远小于靠近最可能值的概率。因此提出假设:组织系统中各部门的业务信息处理时间呈现三角形分布。② 在组织系统中,业务信息是能够持续被接收的。无论信息流向的下一个组织系统参与方业务信息是否处理完毕,任务信息都可以正常到达。如果接受信息方未能及时处理信息,任务信息将出现滞留。因此提出假设:组织系统中各参与方信息处理容量为无限。③ 组织系统中的业务信息必须经过处理,不存在流入后不经处理直接流出的业务信息。未经处理的信息,属于待处理的滞留信息。因此提出假设:只有处理的信息才能流出。④ 组织系统中的信息发出后可以立即被接收。现实世界中的组织业务信息一般使用口头命令、电话通知、书面通知等方式下达,在组织系统中通常不考虑信息传递过程中的延迟。因此提出假设:信息传递瞬间到达。⑤ 根据人力资源优化是以人力资源利用率大于1同时企业人力资源负荷小于等于1为前提的研究结论[7],模型限定工作负荷不能达到100%。因此提出假设:工作负荷恒小于1。



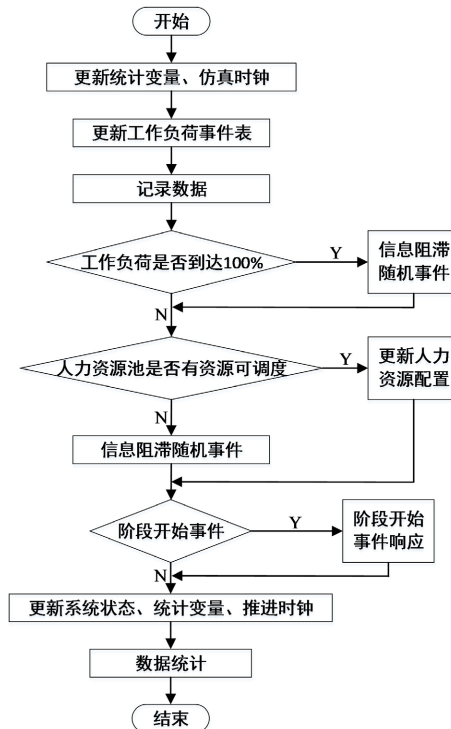


Figure 6. Workload and HR pool scheduling algorithm  
图 6. 工作负荷及人力资源池调度算法

### 3. 案例分析

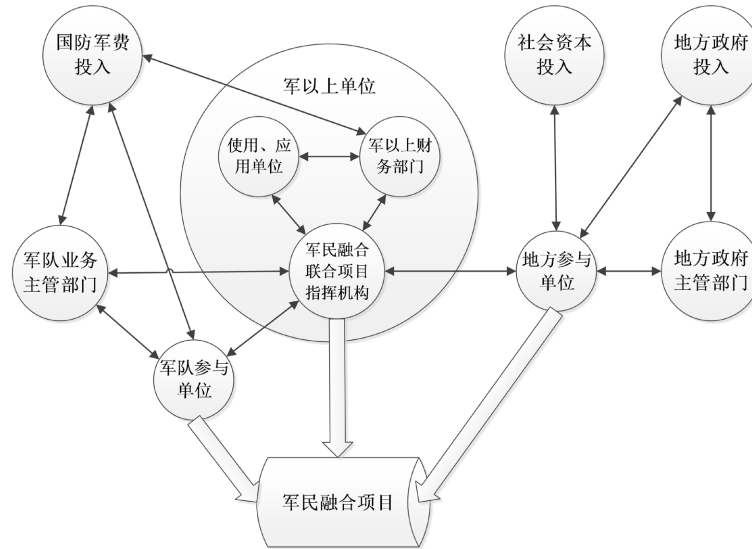
#### 3.1. 案例描述

选取某航空电气融合项目组织系统进行案例分析。图 7 表示该航空电气项目的军地合作组织关系结构。该项目的核心组织管理单位是联合项目指挥机构。围绕联合项目指挥机构建立的军地合作组织系统运行十分复杂，涉及到多种隶属关系和利益交织。联合项目指挥机构作为该组织系统的信息中枢，需处理多方主体的流转信息，并使各方主体通过各种信息建立联系。任务下达信息、经费计划信息、财务拨款信息、管理信息、合同信息、承包业务信息等组织系统中交互融合。上级批准联合项目指挥机构编制员额仅 27 人，除项目总指挥、副总指挥各 1 人，需纳入配置的人员 25 人。组织信息流转是双向的，为便于研究直观需要，本文以正向信息流转为例进行分析，以揭示该复杂组织系统运行过程中的信息流转情况。将组织系统内信息流转视为离散事件，使用 Anylogic 软件建立仿真模型，考察信息流转情况和组织内工作积压。

#### 3.2. 模型建立与实验分析

设定该项目业务信息处理时间呈现三角形分布的数值设定为(0.5, 1, 1.5)。本文考虑该项目设计任务量分配比例和三种实施任务量分配比例为 1:1、7:3、3:7，根据排列组合形成 9 种实验条件，如表 1 所示。需注意的是：在现实中应用本模型时，业务处理时间的三角形分布数值、两种任务量分配比例可根据项目实际情况进行变更。在每组实验条件下，进行 4 次独立实验，分别是：联合项目指挥机构中计划办不进行职能分组状态下进行 2 次实验，包括一次随机实验、一次优化实验；计划办进行职能分组状态下进行 2 次实验，包括一次随机实验、一次优化实验。以实验条件 1 为例，该实验条件下项目设计任务量分配比例为 1:1，项目实施任务量分配比例为 1:1。此时，项目军方设计与社会委托设计各占五成，项目军

队实施与社会委托承包各占五成。分别进行 4 次独立实验，实验数据如表 2 所示，其中实验 1、实验 3 的数据是主观选取，实验 2、实验 4 的数据是使用 Anylogic 软件对仿真进行实验优化后生成的数据。



**Figure 7.** Organizational relationship structure of an Avionics Integration Project  
**图 7.** 某航空电气融合项目组织关系结构

**Table 1.** Description of experimental conditions

**表 1.** 实验条件描述

实验组别	条件描述
实验条件 1	项目设计任务量分配比例为 1:1，项目实施任务量分配比例为 1:1
实验条件 2	项目设计任务量分配比例为 1:1，项目实施任务量分配比例为 7:3
实验条件 3	项目设计任务量分配比例为 1:1，项目实施任务量分配比例为 3:7
实验条件 4	项目设计任务量分配比例为 7:3，项目实施任务量分配比例为 1:1
实验条件 5	项目设计任务量分配比例为 7:3，项目实施任务量分配比例为 7:3
实验条件 6	项目设计任务量分配比例为 7:3，项目实施任务量分配比例为 3:7
实验条件 7	项目设计任务量分配比例为 3:7，项目实施任务量分配比例为 1:1
实验条件 8	项目设计任务量分配比例为 3:7，项目实施任务量分配比例为 7:3
实验条件 9	项目设计任务量分配比例为 3:7，项目实施任务量分配比例为 3:7

**Table 2.** Organization structure and human resource allocation of agent construction project (experimental condition 1)

**表 2.** 代建项目组织结构及其人力资源配置(实验条件 1)

实验	联合项目指挥机构人员配置(人数)				
	计划办			施工办	采购办
	计划组	财务组	规划组		
实验 1 (随机实验)		8		13	4
实验 2 (优化实验)		12		10	3
实验 3 (随机实验)	7	2	1	12	3
实验 4 (优化实验)	5	2	1	13	4



实验 1 的联合项目指挥机构信息处理和滞留总量趋势如图 8(a)所示, 联合项目指挥机构各职能部门工作负荷如图 9(a)所示, 各职能部门工作人数如图 10(a)所示。实验结果表明, 在实验 1 状态下, 联合项目指挥机构中计划办工作负荷无限接近于 100%, 施工办与采购办因计划办信息迟滞造成工作不能开展, 随着时间的推移工作负荷持续下降, 且参与工作人数少于标准人数, 任务不饱满。此时, 联合项目指挥机构中人员工作压力极不平衡。

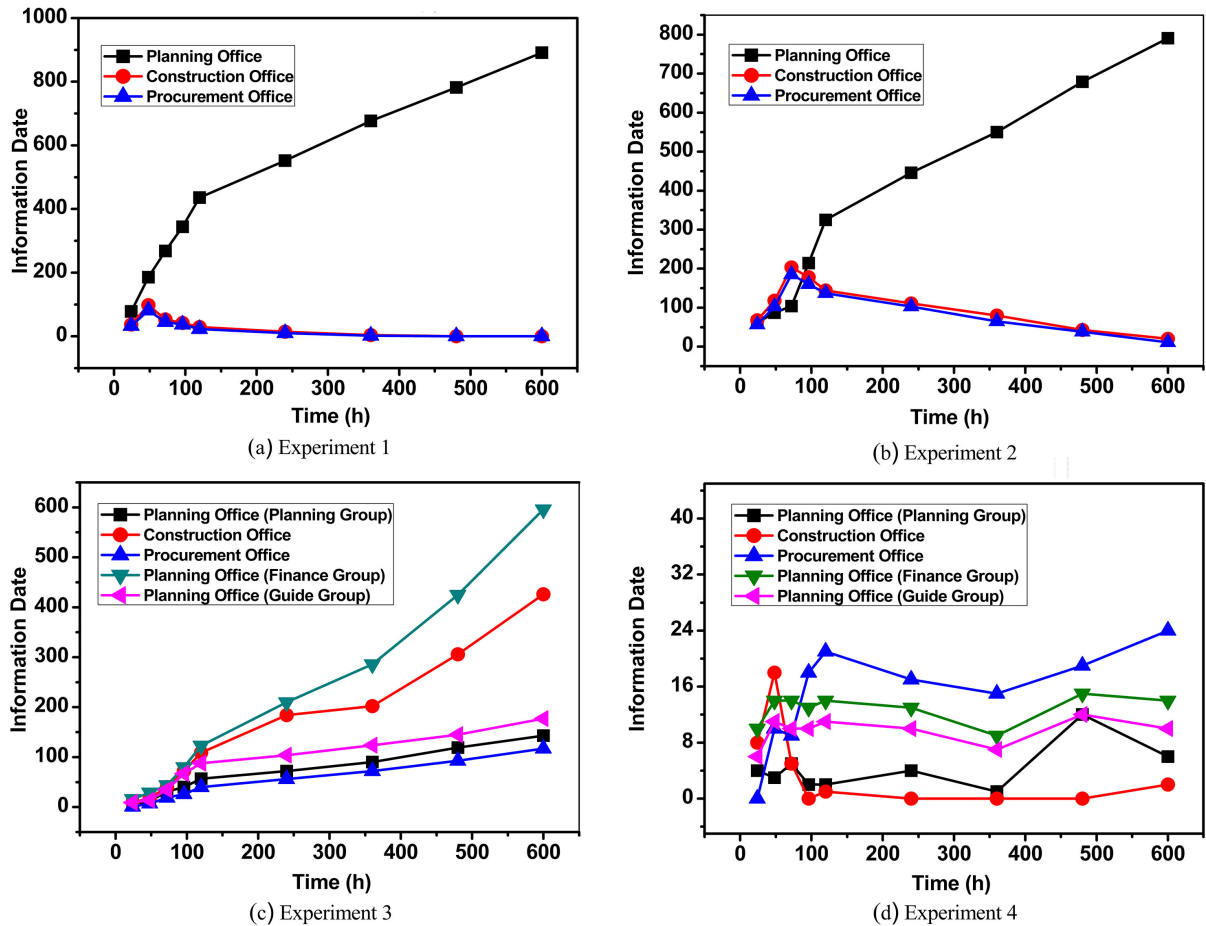


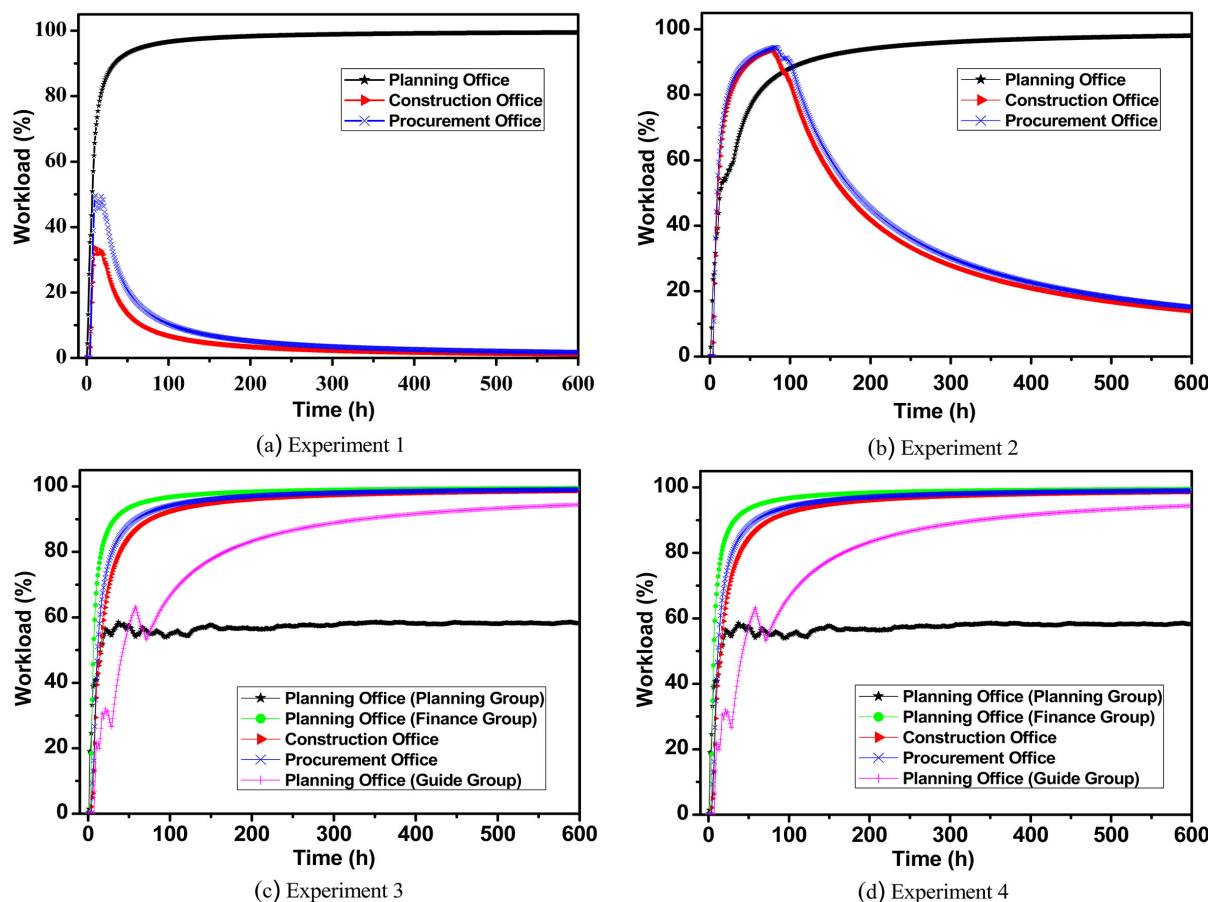
Figure 8. Trend of organization information processing and total retention of agent construction projects (experimental condition 1)

图 8. 代建项目组织信息处理和滞留总量趋势(实验条件 1)

在实验 1 基础上进行优化, 得到实验 2, 如图 8(b)、图 9(b)、图 10(b)所示。实验结果表明, 虽然已经进行了优化, 但是联合项目指挥机构信息滞留现象仍然严重, 优化后收效不高。这说明, 在联合项目指挥机构计划部门不进行职能分组的情况下, 信息滞留压力较高, 即使减少其他部门人员数量用以弥补计划部门, 仍然无法达到人力资源的有效利用。可见, 联合项目指挥机构计划部门的信息滞留与其人数无关, 而职能分工起到决定性作用。

对联合项目指挥机构计划部门进行职能分工, 按照工作内容划分为计划组、财务组、规划组, 进行随机实验 3, 如图 8(c)、图 9(c)、图 10(c)所示。实验结果表明, 联合项目指挥机构的信息滞留压力极大的缓解, 但仍然较多。除计划办计划组以外, 联合项目指挥机构各部门工作负荷在一定工作小时后趋于 100%, 这说明, 计划办计划组工作强度不足, 而其他部门工作强度偏大, 尤其是施工办, 信息滞留量随

着时间持续增大, 这种人力资源配置缺乏弹性, 不仅会造成一定的进度拖延, 在遇到一些临时突发状况时, 调整余地不足。

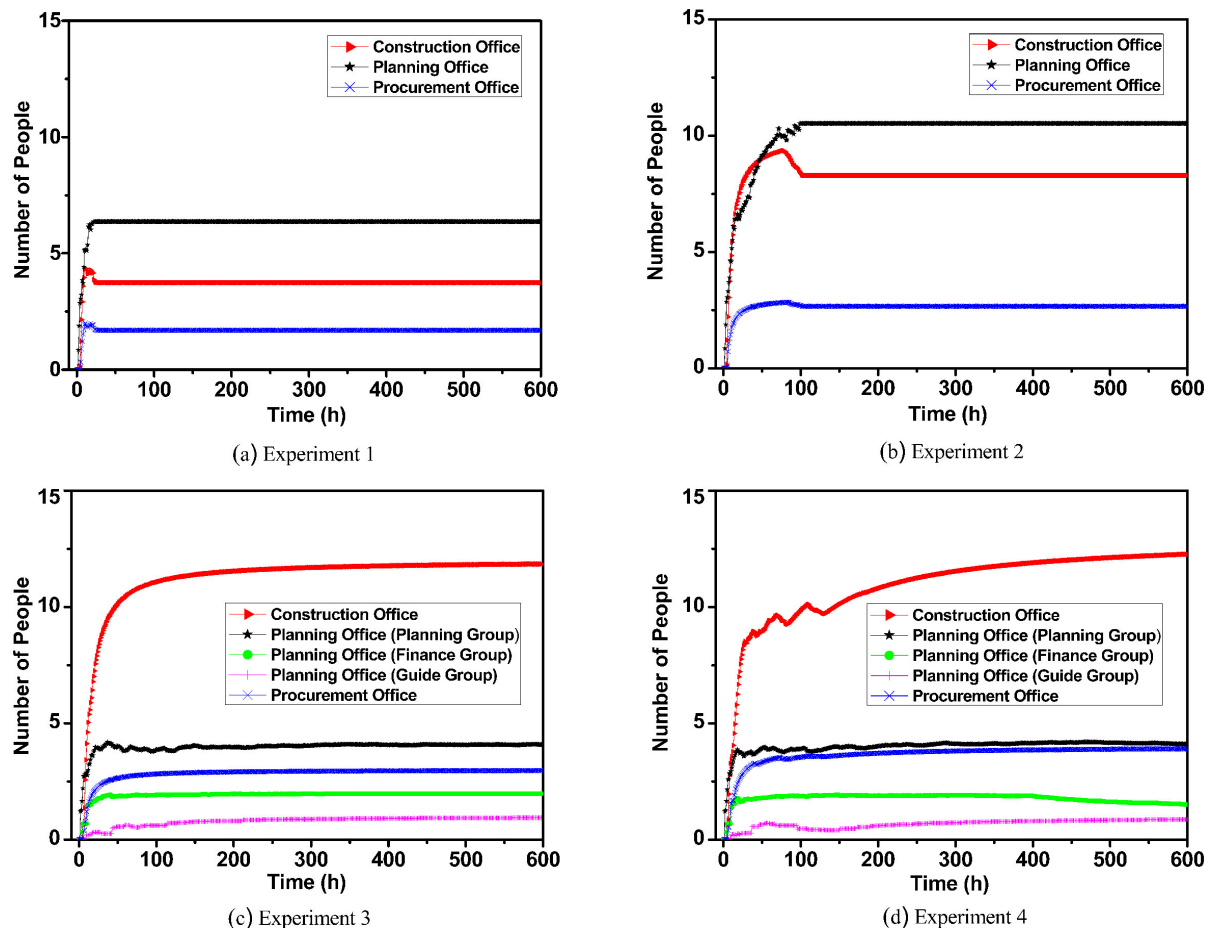


**Figure 9.** Workload of functional departments of joint project command organization (experimental condition 1)  
**图 9.** 项目指挥机构各职能部门工作负荷(实验条件 1)

对实验 3 进行优化, 得到实验 4, 如图 8(d)、图 9(d)、图 10(d)所示。实验结果表明, 实验 4 的信息传递通畅, 未见某环节出现信息滞留而使其他环节出现信息停滞现象, 信息滞留压力总体平稳, 并呈现较低水平。该状态下, 联合项目指挥机构的工作负荷在一定工作小时后稳定在 80%至 100%之间, 具备一定弹性。各职能部门工作人员数量达到设置数量, 各职能部门人员能够较为持续的开展工作, 同时保证基本无信息滞留压力。此时代建管理工作任务饱满, 人员压力适中。

整理实验条件 1 情况下 4 个独立实验的仿真表现, 如表 3 所示, 实验 4 的人力资源配置是实验条件 1 情况下的最优实验结果。分别在 9 组实验条件下进行 4 次独立实验后, 得到 9 组最优实验结果, 如表 4 所示, 该结果即为本模型选取集团内部复杂代建组织管理系统的人力资源配置集合, 根据承担的任务实际条件, 应选取不同的人力资源配置开展联合项目指挥机构工作。

通过上述仿真分析, 在该航空电气融合项目组织系统中, 联合项目指挥机构中计划部门应进行职能分组, 并优化配置, 可以大幅度提高人力资源利用率, 提高人员工作效率, 降低信息滞留压力。同时, 联合项目指挥机构人力资源配置是联合项目指挥机构信息滞留量的敏感性参数, 人力资源配置的微小变化对信息处理与滞留影响很大。即组织结构与人力资源配置优化会对信息流转效率产生积极正面的作用。



**Figure 10.** Number of workers in each functional department of joint project command organization (experimental condition 1)  
**图 10.** 联合项目指挥机构各职能部门工作人数(实验条件 1)

**Table 3.** Experimental performance of project organization structure (experimental condition 1)  
**表 3.** 项目组织结构实验表现(实验条件 1)

实验	表现
实验 1 (随机实验)	信息滞留严重, 人员工作压力极不平衡
实验 2 (优化实验)	信息滞留严重, 人员工作压力较不平衡
实验 3 (随机实验)	信息滞留较多, 人员工作压力较不平衡
实验 4 (优化实验)	信息滞留较少, 人员工作压力平衡

**Table 4.** Experimental results of optimal project organization structure (experimental conditions 1~9)  
**表 4.** 项目组织结构最优实验结果(实验条件 1~9)

实验组别	最优实验结果			
	计划组	计划办 财务组	规划组	施工办 采购办
实验条件 1	5	2	1	13
实验条件 2	5	3	1	12
实验条件 3	4	4	1	11

## Continued

实验条件 4	5	6	3	9	2
实验条件 5	5	7	3	8	2
实验条件 6	4	7	3	8	3
实验条件 7	5	6	1	11	2
实验条件 8	5	7	1	10	2
实验条件 9	4	7	1	10	3

#### 4. 结论与启示

本文着眼于深度融合项目组织治理,提出了基于计算实验的融合项目组织优化方法,以某航空电气融合项目为例进行了案例分析。研究结果支持了如下结论:项目组织优化治理对提高融合项目组织运行效率有一定的驱动作用,组织优化仿真为融合项目组织优化治理提供了一个全新的分析范式。

第一,组织结构优化能够提高融合项目组织信息流转效率,使组织系统能够更高效地运行。多主体参与特性使融合项目组织形成了特定组织系统成员协同结构,协同性对组织系统运行效率产生直接影响,并直观地表现在组织系统信息流转效率上。组织系统分工与协作是组织结构形式的外在反映,合理的结构形式和优化的结构设计能够形成良好的组织关系,并确保组织活动的信息流畅,使组织系统协同运行效率得到提升。因此,预先对项目组织结构进行优化设计将极大提高组织系统运行效率。

第二,作为组织管理重要组成部分的组织结构设计,具有典型的独特性、一次性特征。融合项目组织系统是复杂且动态变化的,融合各方主体进行自主、智能、自适应的非线性关联,使组织系统产生复杂的涌现现象并不断演化。这些涌现及其演化对融合项目管理机构提出了很高的管理挑战。针对融合项目组织特点优化组织结构时,应改变主观的、静态的结构设计方式,进行客观的、动态的分析,这在组织管理中能达到事半功倍的效果。宏观与微观相结合的组织运行动态分析提供了一个新的研究视角,关注人的异质性行为、组织行为涌现、环境的动态演化,在一定程度上降低了项目组织独特性、一次性特征对所带来的负面影响。

第三,计算实验能够从微观、中观和宏观不同层面全面理解复杂组织系统问题,把握组织系统全局性规律。通过计算仿真能够了解组织系统演化途径的多种可能性。针对融合项目组织结构优化问题,计算实验具备预知性、成本低、时间短、可重复、柔性大的优势,提供了直观的可视化场景和可重复实验的平台,可以描述组织结构优化对组织信息流转效率的影响程度。此外,计算实验能够根据不同的组织条件重新设计模型及实验参数,包括组织结构形式、人员编制、具体项目任务工作量分配比例、业务处理延迟时间分布规律等,为研究融合项目组织优化治理提供了可扩展的研究手段。

#### 参考文献

- [1] Burton, R.M. (2003) Computational Laboratories for Organization Science: Questions, Validity and Docking. *Computational and Mathematical Organization Theory*, **9**, 91-108. <https://doi.org/10.1023/B:CMOT.0000022750.46976.3c>
- [2] Stephen, P. 管理学[M]. 第 11 版. 李原, 等, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2012.
- [3] Koh, W.T.H. (1993) First-Mover Advantage and Organizational Structure. *Economics Letters*, **43**, 47-52. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(93\)90133-W](https://doi.org/10.1016/0165-1765(93)90133-W)
- [4] Fredrickson, J.W. (1986) The Strategic Decision Process and Organizational Structure. *Academy of Management Review*, **11**, 280-297. <https://doi.org/10.5465/amr.1986.4283101>
- [5] Raikov, A.N. (2016) Organizational Structure Optimization with the Questions-Criteria Hierarchy. *IFAC-PapersOnLine*, **49**, 1532-1537. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.797>

- [6] Ping, J., Jiang, J. and Yu, Z. (2011) Emergency Management Organizational Structure Optimization Based on Information Transmission Reliability. *Journal of Convergence Information Technology*, **6**, 235-242.  
<https://doi.org/10.4156/jcit.vol6.issue10.30>
- [7] Schultz, T.W. (1962) Reflections on Investment in Man. *Journal of Political Economy*, **70**, 1.  
<http://doi.org/10.1086/258723>