

# 数字化转型办公室：美国空军数字化转型重要推动机构

## DTO : Important Driving Agency of the US Air Force for Digital Transformation

■ 王乐 崔艳林 王巍巍 / 中国航发涡轮院

近年来，美国国防部为了快速提升武器装备更新换代的能力、增强行动的敏捷性和响应威胁的韧性，长期保持国际对抗中的竞争优势，将包括基于模型的系统工程、敏捷系统开发和模块化开放式架构在内的数字转型手段作为国家级战略自上而下逐步铺开。为响应国防部这一数字化转型需求，快速构建数字空军，美国空军装备司令部于2021年决定成立一个新的常设机构——数字化转型办公室（DTO）。

美国数字化转型办公室隶属于美国空军装备司令部工程与技术管理委员会，主要任务是通过信息和资源连接所有的数字化组织机构和企业，通过夯实基础、采用数字优先战略和实现无缝协作，打破跨组织和任务的壁垒，推进美国空军和太空军的数字化转型。截至目前，DTO已经推动建立起新的软件工厂和空军敏捷创新机构AFWERX。

### 美国空军数字化转型计划概述

DTO认为，每个企业和组织对数字化转型的定义和认识并不相同，无须给出数字化转型的统一定义，重点在于所有相关方采用统一的方法共同推动数字化变革。目前，美国国防部的数字化工作不具有持续性，不是由数字化转型定义不统一造成的，主要是因为无法实现知识共享。美国空军要想实现数字化转型，需要有达成共识的数字文化，这有助于大幅改进技术、工具和流程，使所有项目均在具有权威数据源的集成环境下运行，解决大规模协作的

常见问题，实现快速高效决策。

2020年，美国空军装备司令部正式启动了“数字战役”（Digital Campaign）行动，目标是创建一个集成的数字生态系统，为数字企业提供开发、试验、实战应用和维修复杂武器系统所需的数据。DTO在“数字战役”的背景下提出了数字化转型计划，将面向的对象扩展到美国空军和太空军的采办、生态系统，以及其他政府内部利益相关方和外部合作伙伴，通过采用现代数字化技术和工具促进了AFWERX、空军软件工厂和国防部其他相关方之间的合作。

数字化转型计划主要从分析现状、打通产品全生命周期壁垒和提升作战能力入手：分析常见问题、痛点和机会；将整个采办生态系统中不同成熟度的项目关联起来，支持大规模创新；为各团队无障碍访问提供工具和流程，为共享知识创造条件，支撑团队高速和高效决策。为了保证数字化转型计划的落地，DTO制订了切实可行的实施方案，基于现状分析，通过数据和模型共

享打通项目采办不同阶段，建立统一的工具、流程和知识环境，关联不同采办项目及同一项目的不同研发阶段，支撑量化决策，提升整体作战效能。

### DTO的优先发展事项

DTO通过对办公室核心团队以及空军部采办和“数字战役”领导进行咨询，收集了250多份建议。在评估调研结果与国防部目标的匹配度后，DTO确定了五大优先发展事项：架构、标准、工具、培训和文化。流程改进是数字化转型计划的重要内容，但上述优先事项中没有流程改进的相关内容。鉴于五大优先发展事项均涉及流程改进，DTO决定在各事项框架下解决流程改进问题。如果条件允许，办公室还会扩大主体范围，并通过数字技术和实践来强化流程改进。

#### 架构

DTO认为，将敏捷性和灵活性引入武器系统设计和模型，创建并采用政府参考架构（GRAs）和武器系统、需求、用例的分解模型，是

支撑国防采办及相关企业数字化转型的重要途径。有效利用GRAs和模型可以实现系统和子系统的快速集成，改进跨项目的协作。

### 标准

标准是数字化转型计划的重要一环。整合项目、实现无缝沟通和数据/知识共享才能打破孤岛环境。项目管理、工程、保障、承包方和财务等团队在统一的架构下才能更好地理解采办、运行、共享、可视化、使用数据等，强化内外部的合作。

### 工具

目前，美国国防部的各种数字化工具的访问和使用情况差异巨大。有些项目通过采用先进的数字化工具，形成了一流的解决方案，整体性极高；而另一些项目正处于不断地探索中。为了提升整个组织的综合能力，DTO将在数字化转型计划的框架下对现有工具进行分类，促进知识的开放和共享，开发商业模式，实现新工具和新环境的经济、快速部署。DTO首席架构师大卫·迪亚兹在2022年美国空军举办的数字峰会上表示，“当前定制的软件只是未来软件的标准功能，因此，空军需要敏捷的行动力，但也需要创新和变革，这也是当前大力推进军方和工业界间无缝合作和信息共享的重要原因。”

### 培训

DTO认为开展培训是充分利用高端工具的必要条件。DTO将在数字化转型计划框架下为员工提供高质量的培训资源及沟通渠道，保证员工可以熟练地使用全套工具。培训计划将由美国国防部内部团队设计，确保以易访问的格式提供相关的高质量培训内容。

### 文化

DTO认为借助数字化解决方案变革工作方式、实现文化转型，是取得项目成功的重要手段。DTO的一部分职责就是将更多的组织纳入数字环境中；通过大力扶持为企业数字技术的应用扫除障碍；邀请在数字化转型中取得成果的专家和企业开展数字化转型知识分享。

## DTO的组织管理

目前，DTO包括12名成员，涉及总体、关键技术、基础环境和工具、推广应用、流程管理和教育培训等方面。

首席执行官赫尔斯特主要负责空军采办和相关企业的数字化转型，领导数字化转型战略协调、利益相关方管理和“数字战役”管理。技术顾问史蒂芬·图雷克主要负责确定战略优先级、数字成熟度评估流程及数字适航工作。首席架构师大卫·迪亚兹主要负责为提高数字技术的应用潜能提供专家指导，为空军采办项目提供系统工程、系统集成、工程技术审查、制造、网络安全、适航性和采办洞察力。首席系统工程师迈克·甘格尔主要负责推动整个采办生命周期范围内作战人员、需求生成方和任务工程利益相关方基于模型开展协作。数字线索和数字孪生的负责人克利斯顿·瓦尔登主要负责数字文化转型、数字计划的实施、保障工具访问、信息技术（IT）生态系统的维护及与工业部门开展协作。系统建模工具学科负责人基思·卢卡斯主要负责建立建模最佳实践和方法，指导建模风格、相关项目推进及开发建模工具集成方法。流程自动化负责人诺

亚·德莫利主要负责取证和采办流程。此外，办公室还设置了部门经理、数字教育和培训负责人。

除了设立相关事项推进负责人，办公室还通过政策和资金支持引导行业数字化转型。目前，办公室关注的大多数项目均获得了企业内部资金支持。对于这部分项目，办公室负责提供支持、扩大项目影响力，并为其寻找合作机会。如果项目潜力巨大，并对实现部门目标具有重大意义，办公室也会拨款资助。

## 结束语

DTO是美国唯一一个共同管理两大军种数字化转型事务的机构，这充分表明了美军统一实施数字化转型的决心。在组织管理方面，办公室根据总体建设框架，设立了工程、采办、管理和环境等建设小组，并聘用在武器装备采办和工程方面具有丰富经验的专业人士负责推进事宜；在策略方面，办公室基于现状的分析，通过促进形成一致的认知，提供统一的方法、工具、流程、标准等，打通产品全生命周期的研发链路，形成大规模的数字创新研发模式，并通过为采办项目提供政策和资金支持，促进项目的快速落地和最佳实践的形成，从而带动整个空军的数字化转型。美国空军的数字化实践表明，成立专项办公室指导统一数字思维、数字环境、数字生态和数字技术的建设，提供“灯塔”项目顶层政策和资金支持，通过最佳实践以点带面，是实现武器装备全面数字化转型的必由之路。

**航空动力**

（王乐，中国航发涡轮院，工程师，主要从事航空发动机科技情报工作）