

产品实现解决方案推进航空航天和国防行业的协作方式

提高航空航天和国防项目的盈利能力和声誉，实现更出色的项目执行

白皮书

航空航天和国防公司正面临双重挑战：前所未有的竞争压力和要求严苛的顾客。顾客希望对项目绩效更加尽责，这是可以理解的。为了成功应对挑战，航空航天公司需要重新思考其项目执行策略。要想更清晰地了解项目决策及其对成本、时间和质量产生的影响，他们必须将制造作为项目开发流程的核心部分。

www.siemens.com/plm

目录

- 执行摘要 3
- 全球航空航天及国防行业日新月异 4
 - 项目复杂程度 4
 - 国防和航空支出不断缩减..... 4
 - 日益激烈的全球竞争 4
- 盈利增长策略 5
 - 成本控制 5
 - 积极的项目执行 5
 - 与供应商共同承担风险 5
- 推动项目出色执行的主要因素 6
- 产品实现解决方案支持项目出色执行 7
 - 项目执行与规划 7
 - 工程制造开发 8
 - 产品与部署..... 8
- Siemens PLM Software 的航空航天和国防产品实现解决方案 9
- 结论..... 10

摘要

在航空航天和国防行业，项目日趋复杂，竞标更具挑战，客户首要需求不断发生变化。对新技术的需求将会不断增长，例如制造节能航空器的复合材料。航空航天公司还需要遵守监管要求，确保设计和制造实践都有文档记录，有据可查。航空航天和国防公司比以往任何时候都亟需更出色的项目绩效。要想在当今高度竞争化的环境中赢得业务，航空航天公司就必须提交富有吸引力的标书，还要证明有能力满足项目目标、需求和生产计划。这不是一件简单的事情，它需要完全改变项目的管理方式，从初始概念直到交付完成。

航空航天和国防公司正在尝试寻找更高效的方法，以加强设计和制造之间的协作。该行业亟需流程驱动的产品生命周期管理 (PLM) 方式，将制造工程加入到项目开发的各个方面。这样可以提高盈利能力和声誉，并证明公司有能力成功完成项目执行。

Siemens PLM Software 针对航空航天和国防业开发的产品实现解决方案，采用流程驱动的方法，将产品和制造决策调整至生命周期之初，让您可以在设计阶段验证航空系统的制造可行性。

全球航空航天及国防行业日新月异

项目复杂程度

大多数航空航天公司在执行大型项目的过程中会遭遇延迟和财务损失，其中一个原因项目复杂程度不断增加。此类问题层出不穷的原因是航空航天系统越来越复杂，也更具挑战性。大型项目在全球范围内进行管理，但原始设备制造商 (OEM) 和供应商发现很难高效地管理系统集成。项目管理拙劣、技术工人紧缺、对客户需求的理解不到位，这些都是导致项目失败的主要因素。而且，航空航天客户的要求越来越高，他们要求在产品中加入更大的创新并提高燃油效率。随着温室气体排放监管力度的加大，轻型材料和先进推进技术的需求在不久的将来将持续增长。以上问题导致产品和项目变得更加复杂，因此，只有采用新的项目执行策略，才能在当今的航空航天行业环境中立于不败之地。

国防和航空支出不断缩减

在欧美国家的带动下，全球国防和航空的支出不断缩减。相比之下，为提高现代化国防能力，中国、印度、俄罗斯、巴西、阿联酋和沙特阿拉伯等国家的国防支出有所增长。然而，国防部门的收入正在下滑，并且这一趋势将在不久的将来

来不断持续。耗资巨大的国防项目需要几十年的开发投资并且不断延迟计划，造成资金损失的风险极大。如今航空航天国防承包商需要证明其降低成本和风险的能力，才能赢得业务。如果能够敏锐识别日新月异的国防需求并且抓住随之而来的机遇，这也是一种优势。所有这些都需要在执行项目和制造策略方面彻底改变，以便在生产效率更低的情况下依然能够盈利。应该准确地预测和管理项目成本的所有元素（如直接人工投入、材料和开销），向政府客户展现项目的可负担性。

日益激烈的全球竞争

全球商业航空航天领域是关键的增长领域，平台级别和改装组件的生产需求不断增加。随着乘客旅行的需求不断增加，旧式飞机的更新换代将为航空航天业带来最大的增长。然而，随着成本更低和响应速度更快的新供应商（包括从国防市场转移到商业市场的公司）的加入，竞争变得异常激烈。为了赢得竞标并交付成功的项目，航空航天公司需要最大限度利用资源，积极执行项目报价，并在设计和制造能力上做出合理的投资决策。

盈利增长策略

不断变化的客户群和项目绩效需求将对未来几年中航空航天及国防行业的实践产生影响。航空航天公司必须重新审视他们的战略任务，以保持竞争力并获取价值。

成本控制

重压之下，知名供应商在提高生产灵活性的同时，更高效地大幅缩减成本。这些成本和灵活性方面的需求不仅包括在生产过程中管理更多构建变量的能力，还包括为了降低成本而评估并采用替代材料或新材料和制造流程的需要。如今，使用传统的成本管理方法是不够的，在行业创新需求不断增长的时代，仅仅削减运营成本并不是真正的成功之道。明智的投资决策应该是利用现有资源提高效率。这需要航空航天公司对其成本结构进行战略评估。通过合理的项目规划，减少成本动因。拙劣的项目管理和后期成本累积是导致低效的最主要因素。这样的成本动因完全可以避免。

积极的项目执行

在今天的环境中，承包商为了赢得业务需要提交更具吸引力的标书。航空航天客户需要知道项目的执行能够满足规定的预算、时间计划和绩效要求。这样将迫使该行业彻底改变遵循项目建议和提交标书的方式。中标的公司通常可以证明他

们具有按规格构建产品的制造能力。相反，航空航天公司在投标过程中必须评估项目可行性，只追求可盈利的部分。

此外，在项目绩效方面建立起的良好声誉一直都是公司赢得新业务的基本要求。及早分析制造可行性，采用项目执行的战略方法，对做出正确的投资决策和赢得利润更丰厚的大型业务至关重要。

与供应商共同承担风险

在航空航天行业，子系统和组件的开发正越来越多地移交给供应商。考虑到小型业务越来越多，大多数航空航天原始设备制造商会采用这种重要的风险缓解策略。依赖外供零部件有助于最大限度减少资本投资，更好地管理库存水平以及分担研发 (R&D) 成本。另一方面，在产品开发过程中，航空航天系统的复杂性给供应商带来了特殊的集成挑战。供应商要想实现成功协作，必须无缝分享产品数据和制造信息，如 3D 设计数据、质量参数和任何工装信息。为满足合规性和监管需求，需要准确跟踪零部件编号和物料清单 (BOM)，这将带来更多挑战。因此，使用集成流程，让原始设备制造商和供应商联合开发组件，可以显著提高所有各方的项目盈利能力。

推动项目出色执行的主要因素

为了控制成本，成功赢得竞标并推动项目出色执行，航空航天和国防公司必须采用更为高效的方式来促进设计与制造部门之间的协作。完全理解多个设计方案的制造含义是项目成功的重要因素。制造工程提前参与设计方案的评估，精确规划以确保项目按时启动，与车间进行有效沟通，这些例子都给公司带来了机遇，在产品开发流程中左移制造定义集成。

左移位策略使项目团队能够在飞机设计逐步完善的同时作出制造决策。设计和制造可以提前访问预发布数据，从而以协同方式作出重要决策。如果设计和制造工程师有机会在投资决策敲定之前优化项目执行，项目执行将更高效、更具有成本效益。下方图表显示，在生命周期早期更改设计，我们有更大的灵活性，对成本影响甚少。随着项目生命周期向前推进，更改决策的成本会直线上升。

为项目绩效和制造需求优化产品设计，可以帮助项目团队更好地控制航空航天公司及其供应商的单位成本、生产效率和设施规划。这种方法（也即左移位策略）有助于减少项目更改的数量，确保从开发到生产的平稳过渡。

尽早考虑制造的项目团队更可能利用新材料和新技术，如复合材料、增材制造、近净成形和复杂零件加工。然而，航空航天公司仍然在努力寻找解决方案，能够提供以设计、制造规划和生产活动为一体的协作平台。一般来说，设计和制造应用程序是独立的工具，在不同的结构中呈现数据，因此，实时协作永远无法实现。航空航天公司尝试采用特设集成模块连接不同的系统，但这是一种效率低下的方法。

因此，现在的问题是新一代航空航天及国防行业的 PLM 解决方案如何帮助项目团队在产品实现流程中更高效地合作？

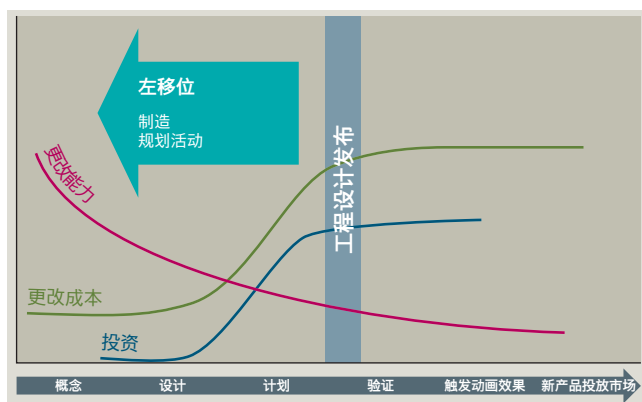


图 1：左移位项目决策是航空航天公司的主要方向。

产品实现解决方案支持项目出色执行

要想持续实现成功的项目执行，航空航天和国防业需要以流程驱动的 PLM 方法，将制造工程融入项目开发的各个方面。这种方法必须在概念评价的早期实施，并贯穿于生产和交付的全过程。当制造涉及项目的每个阶段，完全融入决策制定并参与其中，程序执行成功的可能性将成倍增加。因此，在产品实现的过程中集成设计和制造，对于航空航天公司在全球范围内执行项目至关重要。

下方展示描述了航空航天业产品实现的通用方法。主要意图是将制造置于项目执行流程的每个阶段。我们可以标出产品实现解决方案在每个阶段提供支持的主要功能。

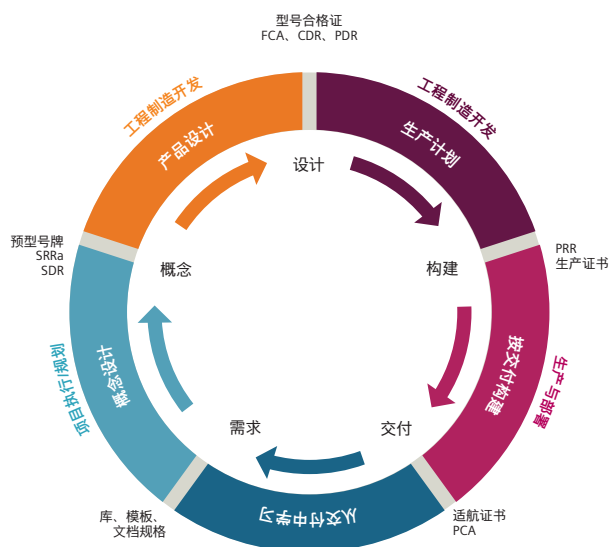


图 2：航空航天及国防行业产品实现流程。

项目执行与规划

高效执行项目合同是航空航天公司最关键的活动。快速评估不同的概念设计，验证需求和评估项目盈利能力是中标的关键。试想，如果公司根据每个概念设计评估其制造需求，如质量、时间、成本、工装和材料的需求，那么报价质量就能显著提高。也让客户对在预算之内按时实现项目目标充满信心。解决方案支持项目执行这一关键阶段，必须提供以下功能：

- 运用所有制造信息的通用环境，评估替代制造流程、工装概念和质量计划
- 重复使用先前项目中的最佳实践流程、资源库和制造技术
- 模拟执行不同的生产方案，验证在考虑资本投资的同时，能否获得客户交付时间表
- 根据概念可行性，执行早期工厂布局规划、生产量分析、工装需求和自动化规划

此阶段的目标是，通过了解在投标过程中制造如何支持预算和进度，实现项目管理。航空航天公司现在使用单一的设计和制造流程管理环境，就可以评估设计概念，挑选出符合项目设计需求、成本和进度的最佳方案，从而提高中标的可能性。

工程制造开发

一旦获得项目，并根据特定的设计理念制定决策以推进项目进展，就要开始详细设计系统和子系统，包括生产产品的制造流程定义。在设计生产阶段，设计和制造工程师协作完成预发布数据，并执行可制造性设计权衡研究，以识别潜在设计，以及流程或工具问题。在初步设计评审 (PDR) 阶段，设计和制造之间密切合作，确保制造规划的发布设计数据准备就绪。

以下规划生产阶段就是更加细化地执行加工和装配流程的详细制造规划。航空航天公司自行定义制造物料清单、加工路线、数控 (NC) 程序和其他自动化规划。单个集成产品实现环境可以利用解决方案的功能，实现从设计发布到详细制造规划的转变，让您能够：

- 为管理工程和制造物料清单创建通用环境，以提供设计和制造信息之间的完全相关性
- 利用强大的搜索和置信度分析工具，捕获设计更改引起的制造影响，进而以透明的方式采取必要的纠正措施
- 确定长期使用的材料和组件，并相应地调整采购活动
- 基于精确的流程步骤自动配置 3D 作业指导说明

生产与部署

程序执行在这一阶段必须实现从规划到车间生产的无缝过渡。如果无法维护数据的完整性，将无法通过生产和质量参数体现设计意图。因此，从策划到加工和装配的过渡阶段必须在集成的环境中进行。这将确保既定设计、既定规划和既定生产的物料清单能够协调一致。在单一环境中管理规划和生产，降低了车间生产的错误率，确保生产的合规性和监管需求有迹可循。此阶段所需的解决方案功能包括：

- 捕捉从车间到规划的标记和审查反馈，交付从 PLM 到制造执行系统 (MES) 的无缝 3D 作业指导说明
- 使用 3D 设计模型，包括坐标测量机 (CMM) 检查编程、执行和分析软件，实现质量检验集成
- 在同一 PLM 平台交付车间的质量测量数据。支持车间质量数据的实时收集、存储、管理、报告和分析
- 车间可以用支持浏览器的应用程序访问当前或已发布的计算机数控 (CNC) 项目、图纸和 3D 模型。这样可以确保将 CNC 程序直接交付至机床控制器时，车间使用的是正确的制造数据。

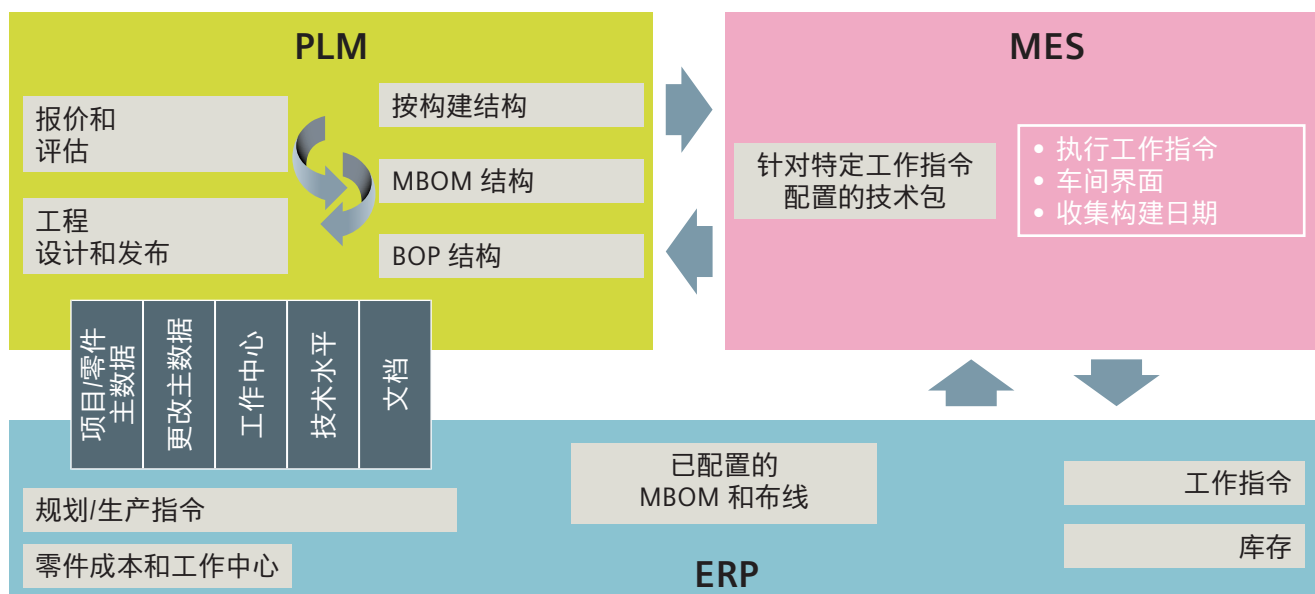


图 3：最佳实践，集成 PLM-ERP-MES 架构。

Siemens PLM Software 的航空航天和国防产品实现解决方案

Siemens PLM Software 提供的产品实现，是一款针对航空航天制造业，以流程为中心的行业集成解决方案。产品实现用于单一环境，该环境汇集了符合设计（执行的概念）的制造流程，以减少项目建造循环过程中代价高昂的后期更改，降低故障发生频率。

在评估设计方案（左移）的同时及早参与制造工程，有助于时间的准确规划，确保项目按时启动，以及与车间的有效沟通。在产品设计的早期阶段利用三维设计与仿真技术，替代方案可以得到有效管理，以更好地预测制造成本和执行时间。

结论

由于利润率下滑以及新项目数量减少，航空航天和国防企业正面临巨大的竞争压力。此外，航空航天客户的要求越来越苛刻，他们希望对项目绩效更加尽责。为保持盈利能力和竞争优势，航空航天公司需要重新思考其 PLM 战略。要想更清晰地了解项目决策，以及该决策对成本、时间和质量产生的影响，航空航天公司必须将制造作为项目开发流程的核心部分。

制造必须从概念开发的早期阶段参与其中，以确保根据可靠的信息提交标书。一旦获得项目，设计和制造团队必须密切合作，项目需求才可以在生产过程中得以满足。最后，重要的是航空航天公司必须用车间应用程序极力集成规划工具。这将确保既定构建信息与既定设计和既定规划数据相匹配。

Siemens PLM Software 针对航空航天及国防行业开发的产品实现解决方案，采用流程驱动的方法，将产品和制造决策调整至生命周期之初，让您可以在设计阶段验证航空系统的制造可行性。

Siemens PLM Software

总部

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 972 987 3000

美洲

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 314 264 8499

欧洲

Stephenson House
Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey, GU16 8QD
+44 (0) 1276 413200

亚太地区

Suites 4301-4302, 43/F
AIA Kowloon Tower, Landmark East
100 How Ming Street
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
+852 2230 3308

关于 Siemens PLM Software

Siemens 数字化工厂事业部旗下业务部 Siemens PLM Software 是全球领先的

产品生命周期管理 (PLM) 和制造运营管理 (MOM) 软件、系统与

服务提供商，在全球拥有 77,000 多家客户，超过 900 万装机量。总部设在德克萨斯州布兰诺的 Siemens PLM Software 与客户协手合作提供行业软件解决方案，通过实现真正影响未来发展的创新，帮助世界各地的企业获得持久的竞争优势。要了解有关 Siemens PLM Software 产品和服务的更多信息，请访问 www.siemens.com/plm。

www.siemens.com/plm

© 2016 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens 和 Siemens 徽标是 Siemens AG 的注册商标。D-Cubed、Femap、Fibersim、Geolus、GO PLM、I-deas、JT、NX、Parasolid、Solid Edge、Syncrofit、Teamcenter 和 Tecnomatix 是 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 或其子公司在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。所有其他徽标、商标、注册商标或服务标记均属于其各自持有方。

51826-Y5 1/16 o2e