

基于精益研发的飞机综合设计平台

Aircraft Integrated Design Platform Based on Lean Research and Development

安世亚太科技股份有限公司

在新产品研制过程中,许多飞机设计所和制造企业面临一些共同的难题。企业级协同研发平台已成为许多企业的共识,企业需要一个完整的研发体系、一个整合的平台来全面管理和控制研发过程,支撑研发活动,保障产品研发的高效率、低成本和高质量。为此,安世亚太公司提出基于精益研发思想的解决方案。

精益研发平台方案

1 精益研发思想

精益研发思想基于系统工程方法,根据研发的流程与活动特征,通过产品维、逻辑维和知识维 3 个维度构建企业精益研发体系,实现对企业研发活动的全面管理、控制和支撑。

(1) 产品维: 产品的全生命周期研发过程,包括决策、管理、控制和质量监控等。精益研发平台提供科研项目、任务分解、需求与指标管理、研制过程数据管理等功能模块,用以构建面向企业产品研制全过程的基础平台,以及研发管控系统。

(2) 逻辑维: 完成产品研制各阶段所需研发工作,指各研制阶段、研制任务对应具体执行与操作路径,包括需求与任务目标、方案设计、仿真分析、试验测试等研制执行过程等。

(3) 知识维: 产品研发全生命周期各相关活动所需方法、规范、经验、工具等知识积累和重用。主要包括两方面,一方面是标准、规范、经验类知识,在梳理研发业务流程和数据流

程的基础上,梳理各类研发活动相关知识体系。另一方面是资源工具,包括各类工程基础数据库、实验与测试历史数据库、型号项目数据库等。

2 精益研发工作模型

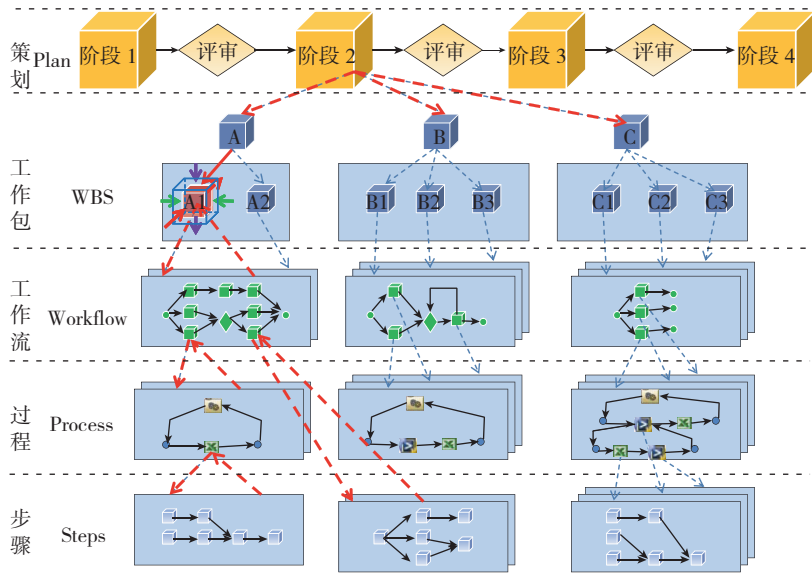
精益研发平台的工作模型分为 5 层: 规划、工作包分解、工作流程、分析过程、分析步骤。(1) 规划: 产品研发的顶层流程,如方案论证、概要设计、详细设计、试验定型等阶段。(2) 工作包分解: 顶层任务经过工作分解形成 WBS 工作包,工作包为研发任务策划与执行的基本单元,如某一零部件的设计。工作包内容为该项工作相关的输入文件、输出文件、工具软件,以及方法、规范等各类关联知识。(3) 工作流程: 工作包由一系列的设计和仿真分析活动构成,各项活

动之间存在先后顺序,以及数据传递关系。(4) 分析过程: 设计和仿真分析活动的工作过程,由一系列工作步骤组成,如数据准备、仿真分析、结果后处理、生成分析报告等。该层可实现学科之间的协同工作,解决多学科应用集成问题。(5) 分析步骤: 利用具体的工具软件完成设计和仿真分析工作,如: ANSYS、Nastran、Fluent、Matlab、CATIA、Pro/E 等。该层各步骤一般对应于单一设计 / 仿真工具。

3 精益研发平台架构

精益研发平台主要包括平台门户、项目策划系统、多学科综合设计系统、知识工程系统、质量管控系统,以及与外部系统的集成接口。

(1) 研发门户是整个平台的展现层,是所有用户进入平台的统一入口。



精益研发平台工作模型

通过 2 种不同的模式,呈现不同类型的信息。一种为 Web 模式,主要是集中展示各种视图,并形成统一的企业门户;另一种为轻量化的客户端模式,主要用于日常管理和设计工作。

(2)项目策划系统是平台运转的源头和保障,为科研管理人员提供协同策划的环境,把策划的结果传递给综合设计系统作为任务输入,为决策人员提供决策支持和辅助。

(3)综合设计系统是设计和仿真分析工程师的工作环境,包含各专业设计和仿真分析工具。综合设计系统采用以数据为中心的工作模式,工程师通过综合设计系统进行设计和仿真分析工作,并提交工作结果至数据中心,由数据中心完成各学科之间的数据传递。

(4)知识工程系统实现企业研发知识的积累和重用。包括各类知识库及专业本体库的建设。

(5)质量管控系统实现研发过程

质量管控,为质量管理提供方法和手段,使质量管理贯穿研发全过程。将以往的以改善设计质量为主,转变为从一开始就是质量设计的新阶段。

精益研发平台应用

基于精益研发的飞机综合设计平台应用主要包括以下步骤。

(1)WBS 库建立。专业设计人员与科研管理人员通过研发流程梳理,根据 WBS 分解原则,完成 WBS 分解,并建立 WBS 库。

(2)针对某型号的项目策划过程。型号总师与科研管理人员根据新产品的研制任务,对 WBS 库中内容进行裁剪,确定当前研制任务的 WBS。由科研管理人员发布工作包。

(3)领取工作包及任务分派过程。专业设计负责人领取工作包,并对工作包中各项活动进行任务分派。

(4)以数据为中心的设计执行过程。设计人员参考工作包关联的方

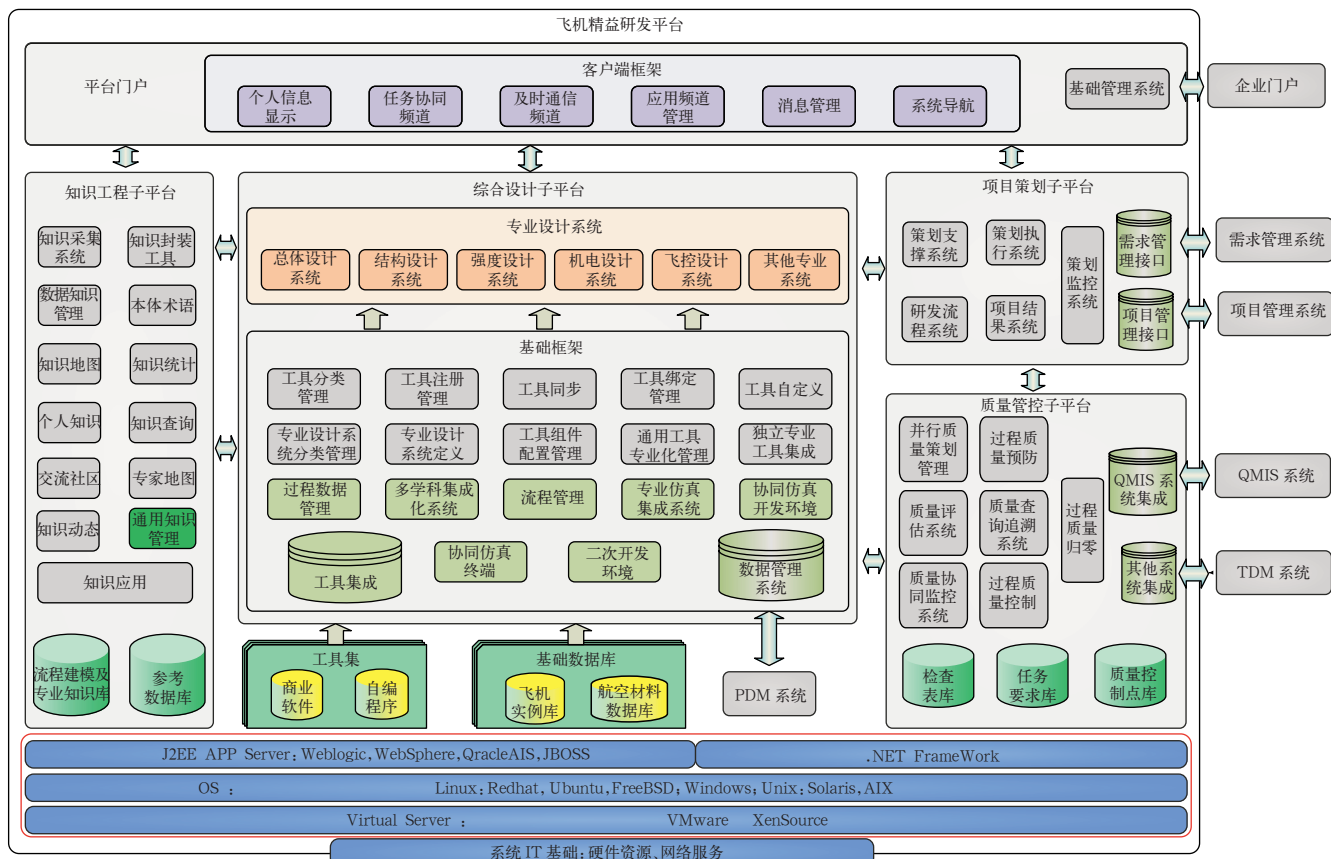
法、规范、解决方案等各类知识,并使用综合设计系统提供的各类设计/仿真分析工具开展工作,设计/分析工作完成后将结果提交至数据中心。

(5)质量控制过程。质量管理人员依据质量管控系统提供的信息完成各项质量监控工作。

(6)设计监控。具有监控权限的各类用户可通过监控看板查看研发过程中各项监控信息。

结论

基于精益研发的飞机综合设计平台的显著特点在于通过产品维、逻辑维和知识维构建企业精益研发体系,为解决专业间的任务协同、数据协同问题,解决支持飞机设计所可持续发展的研发能力建设问题进行了探索和尝试,形成基于知识、融合过程质量控制、贯穿技术预研与型号研发、支持飞机多学科综合设计的研发平台。
(责编 夏宛)



基于精益研发的飞机综合设计平台构成