

助力制造业转型升级的企业精益研发体系建设

Construction of Enterprise Lean Research and Development System to Help Transition and Upgrade of Manufacture Industry

安世亚太科技股份有限公司 段海波

精益研发产生的背景和内涵

复杂严峻的周边环境和市场环境迫使武器装备新型号研制周期大幅度缩短、型号项目的数量大幅度增加,要求研制单位必须基于复杂系统工程的理论方法找到治本而非治标的面向新一代武器装备复杂系统、多型号并行协同异地研制的模式和手段,建立全新的研制体系,必须由“一厂一所一个型号”的研制模式转变为跨地域多厂多所的协同研制,进而向行业内和跨行业的价值链整合转变。

目前中国经济的增长模式绝大部分靠投资驱动,缺乏技术进步的有效支持,这种模式必然会受到边际报酬递减规律的约束而不可能持续,基于技术进步的制造业转型升级才是必由之路。结构调整和转型升级要求国内高端研发企业尽快建立现代研发体系,加快由“中国制造”向“中国创造”转变的步伐。

安世亚太公司针对国内复杂产品高端研发企业所面临的上述挑战,在现有 PDM 平台和传统 CAX 工具很好地实现产品详细设计阶段管理和设计结果数据管理的基础上,关注产品全生命周期的早期阶段、关注研

发过程管理的细节、关注研发体系的能力建设,以系统工程理论和方法为框架,创建了精益研发体系,包括精益研发咨询服务体系和软件平台产品体系,实现了需求定义研发、仿真驱动研发、知识支撑研发、质量管控研发、数据承载研发、创新提升研发,支持高端研发企业建立现代研发体系,破解业务和 IT 分离之谜,站在建立和整合技术研发平台与产品研发平台的角度,通盘规划企业整体研发体系建设和信息化建设,保证复杂产品研发做对、做好、做快,提升企业核心竞争力和可持续发展能力。

精益研发所面向的细分市场

对产品对象系统(企业在做什么)和产品工程系统(企业用什么样的信息化手段支持其产品研发的组织开展)2个维度的简单分类和组合至少为研发平台和工具相关软件产品构成了下面4个细分市场。

(1) 复杂产品+高端研发。如飞机、火箭、大船、高铁;

(2) 简单产品+高端研发。如价格几十万元的自行车,竞技体育领域和高端日用消费品行业的很多产品属于这一类;

(3) 复杂产品+低端研发。如大批量定制生产的家用汽车和家用电脑、飞机部件转包生产;

(4) 简单产品+低端研发。

细分市场(1)毫无疑问是精益研发平台产品的目标市场,细分市场(1)、(2)是 CAI (计算机辅助创新)、CAE 等高端工具产品的目标市场,细分市场(2)、(3)可以是平台产品扩展业务范围时的备选市场,细分市场(4)对平台产品没有需求。

精益研发的系统工程模型

复杂产品研发是一项复杂的系统工程,是高度复杂的研发组织、通过高度复杂的研制流程和认知过程、改造和实现高度复杂的技术和产品,是典型的主观世界改造客观世界的过程。按照系統工程的观点,复杂产品的研制能力就体现在主观世界(研发组织、研制队伍的能力)、客观世界(技术和产品能力)、主观世界改造客观世界的研制流程和认知过程(过程能力)3个方面(图1)。

为支持复杂产品高端研发的组织开展,安世亚太基于系统工程的思想方法建立了通用抽象的精益研发三维系统工程模型(图2)。其中,选

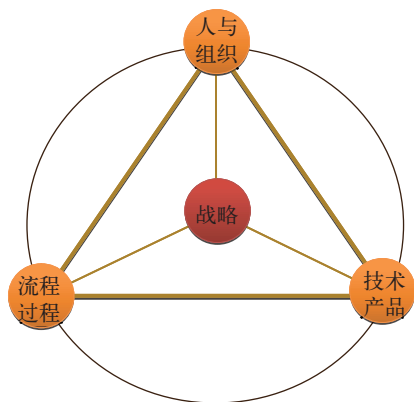


图1 系统工程视角下的复杂产品研制能力三要素

辑维代表主观世界,即人的维度,IT工具是对人的能力的延伸,是企业研发的辅流程;系统维代表客观世界,物的维度,产品和技术是主观世界认识和改造的对象,是企业研发的主流程;认知维是主观世界认识和改造客观世界过程中的认知过程和结果,是事的维度,是企业研发的能力建设。时间的概念蕴含在这3个维度中。

以三维及二维CAD技术为核心的传统CAX工具软件(不含CAI、CAQ)主要应用在研发活动逻辑维的虚拟样机表达和仿真分析验证阶段,用来表达设计者头脑中已形

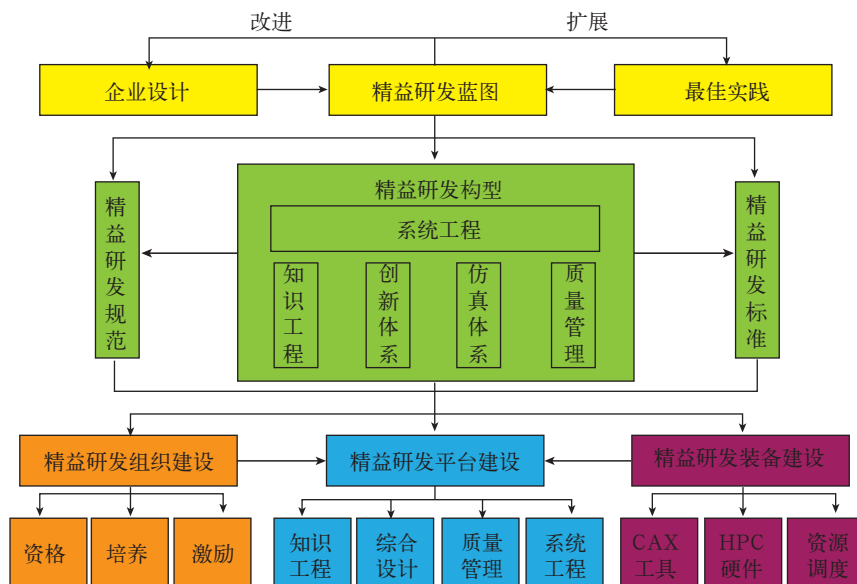


图3 企业精益研发体系建设框架

成的产品设计,对研发活动逻辑维的需求开发、工况分析和概念生成等特别需要进行创新的阶段缺乏有力支持。因此,在传统CAX工具软件基础上的PDM平台只能管理产品详细设计结果数据,对仿真过程数据以及研发过程中产生和应用的知识、智慧缺乏有效管理。

PDM平台和传统CAX工具软件对产品全生命期中的技术预研、立

项论证和报废更新换代等责任最重大、也最具创新空间的知识和技术密集阶段的研发管理、研发创新和研发决策基本无能为力。

基于传统CAX工具和PDM平台的PLM内涵和市场空间与精益研发的内涵和市场空间相比差距较大,仅靠PLM市场被动响应高端研发业务需求,存在理论体系和技术上的缺陷和难点,需要从外部引入新的要素和体系来丰富PLM理念及市场。

企业精益研发体系建设框架

基于精益研发的三维系统工程模型,安世亚太确定了企业精益研发体系建设的框架(图3),完整地覆盖了精益研发的各个业务方向。

这个框架及其背后的咨询服务体系和软件产品体系,正在国内多家国防军工科研院所进行实施部署,帮助用户提升武器装备的研制能力。

对这个体系框架根据特定行业 and 用户需求进行裁剪配置,可以得到针对某个业务方向的企业能力建设提升方案,如企业技术创新体系建设方案、企业知识工程体系建设方案,也可以得到针对某个特定行业的一般产品的企业精益研发体系建设方案。(责编 深蓝)

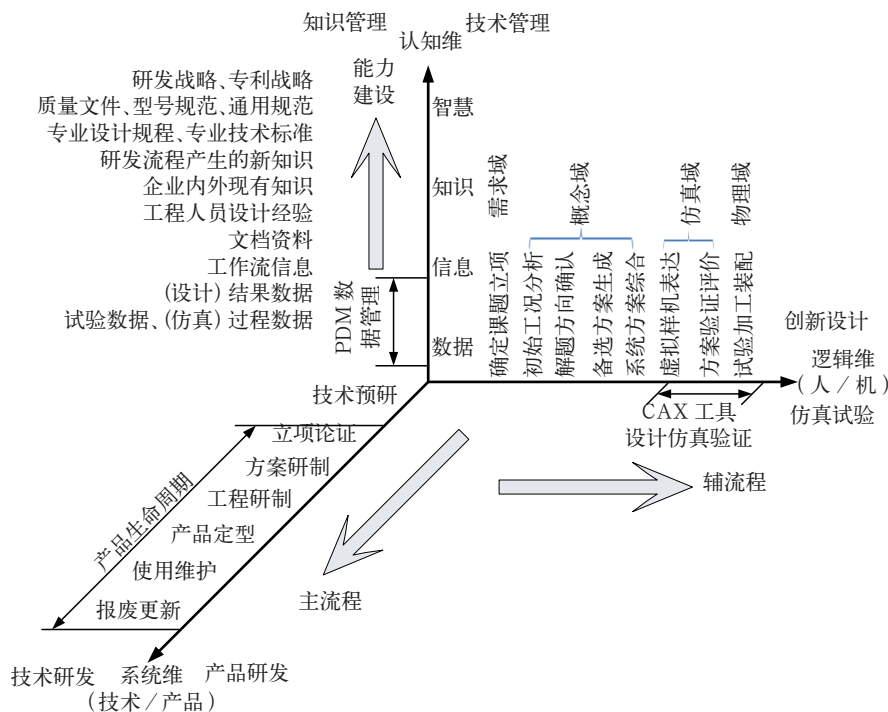


图2 精益研发的三维系统工程模型