

飞机制造先进跨代管理研究

Research on Advanced Management of Multiple Generations for Manufacture of Aircraft

中航工业成都飞机工业(集团)有限责任公司 黎小平



黎小平

博士,中航工业成都飞机工业(集团)有限责任公司管理首席师,研究员级高级工程师,从事管理创新应用与研究,主要研究方向为工业工程、先进管理技术等,发表学术论文 40 余篇。

经过数十年的努力,我国航空制造业已经取得了长足的发展,先进制造技术的不断涌现和掌握,使得飞机、发动机以及机载设备等核心产品与系统均在技术上取得了突破,与国际先进水平相当的新一代飞机与发动机正在研发推出,主要研发企业的技术实力不断增强,知名度显著提高。随着多代产品并存局面的形成,不同层代产品在研发、使用维护等方面的差异正在对研发企业的管理模式提出新的严峻的挑战,虽然近 10 年来,多数航空制造企业都十分重视

以跨代管理为导向推进企业的技术创新、技改和管理创新,可以避免工作的盲目性与短期行为,我国领先的飞机制造企业应该在这方面加以重视,拓宽战略视野,强强联合、优势重组,努力加速先进跨代研发管理模式的构建进程。

技术创新与管理提升,引进、应用了大量的先进技术、工具方法,但总体上看,仍不能有效满足企业在推进多代产品研发中各代产品在技术、质量、工期、成本、维护服务等方面的多目标管理需求^[1-2],如何有效整合企业的各种资源(特别是软资源),尽快构建既能有效支撑换代产品又能适应多代产品并存研发的跨代管理模式,成为研发企业正面临的挑战。

国际先进航空制造企业如波音、空客、UTC 等,在持续应用先进制造技术、信息技术与先进管理工具方法的同时,很早就采取了面向跨代管理实施其技术与管理创新的策略,加速构建跨代研发与管理模式,比如:20 世纪 90 年代,波音 777 首开全球数字化设计与制造的先河,波音 787 基于新开发的全球协同环境(Global Collaboration Environment, GCE)研发, A380 基于 PRIMES (Product Related Information Management Enterprise System) 研发^[1],且系统采

取了诸如外包非核心业务、构建全球研发供应链,产品分线及实施移动式生产等一系列重要措施,将军民机分线,对进入批产的军、民机采取移动式生产,对研发进程要求极高的军机采取快速研发管理,大量创新、使用与先进产品特点相适应的一系列先进概念、技术与手段^[3-5],这些都是跨代管理实际应用的具体体现。

我国各行业领先的制造企业近年来都普遍重视技术与管理创新战略的实施,强调管理的量化、数据化与精细化^[6],但区分不同层代产品研发需求的意识不足,没有将跨代管理的理念引入到管理模式建立中,影响了产品研发的综合绩效和管理提升的效果。跨代管理的提出,为有效构建以先进产品研发为核心、多代产品并存的高效协同管理模式提供了参考标准与正确方向。跨代管理策略的应用与相应管理模式的建立,使得管理与其对应的产品研发过程更加匹配协同,不仅能有效满足各代产品

的研发需求,而且能极大提高产品研发的综合效益,保障每一种产品研发的成功和对企业发展应有的贡献,因此,研究并提出构建先进跨代管理模式具有十分重要的现实意义。

跨代管理的定位与特征

跨代管理是为了更好适应企业同时进行多代多种产品的研发与管理需要而提出的。正如 CIM (计算机集成制造)^[7]一样,跨代管理首先是一种先进研发哲理,它强调研发与管理的高度融合,集中优势资源支撑各代产品特别是新一代核心产品快速研发,形成整体研发优势,强调由研发得了转变为研发得好,以实现快速、高效、优质的研发管理目标。其次,跨代管理是一种先进的研发与管理模式,是一种由各种先进制造技术、信息技术、管理技术等组成的有效的研发与管理模式,其目标更加明确而务实,即更有效地满足多代多种产品并行研发与管理的需要。“跨代”主要指同类产品纵向的更新换代,也包括同专业领域但不同使用性质的横向产品“跨代”,比如军民机研发虽有许多共同规律,但实际研发中的要求与差异仍然很大。从管理多代产品角度来看,不同层代的产品,性能指标差异较大,采用了不同的研发技术与标准,满足不同层次的客户需求,维护服务要求不同,因此,研发与管理的理念、手段、内容、重点与目标以及计划、核算、物流、研制节奏控制等方面都存在明显的差异,很难用一种单一的模式来满足多代多种产品研发与管理的多样化需要,这是跨代管理产生的背景与需求。

由于多代产品研发并存于企业,因此,跨代管理必须基于企业现有的资源条件来满足各代产品研发的个性需求,即必须在共性基础上实现个性管理。相对传统单一的研发管理模式而言,跨代管理具有以下一些基本特征:

(1) 研发管理的先进性。在研发与管理的理念、技术、手段等方面具有明显的先进性特征,更加强调先进研发管理方式对新一代产品研发的支撑作用与价值,注重快速构建与新一代产品研发相适应的先进研发与管理模式。

(2) 多代产品的适应性。对各

技术的融合性,研发过程的协同性并具有跨文化管理等综合特征。

飞机制造跨代管理的主要内容

1 飞机制造跨代管理概念模型

如图 1 所示,飞机制造理想的跨代研发管理模式呈“哑铃”型,分 3

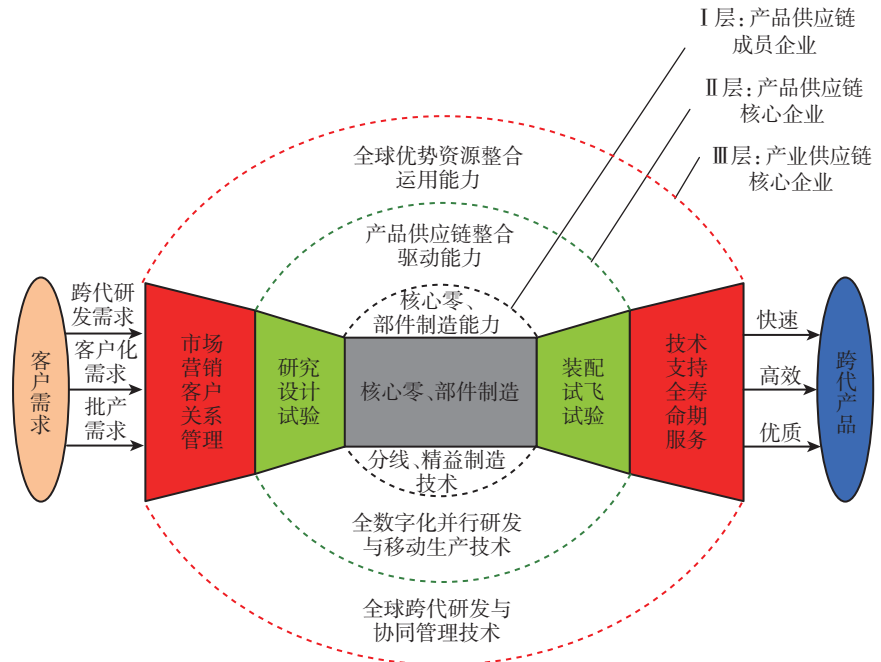


图1 飞机制造跨代研发管理模式概念模型

代产品研发的针对性更强,既注重对新一代产品研发的有效支撑,具有明显的、能反映新一代产品先进性的研发管理特征,又兼顾并存的各代产品研发需要。

(3) 研发方式的整体性。更加注重以全球供应链企业的方式整体研发产品,更加强调异地研发的大集成与大协同。

(4) 先进技术的融合性。更加依赖先进技术与管理手段,更加注重先进制造技术、信息技术与管理技术的融合、集成与使用,各代产品制造与管理方式上的差异更加明显。

综合起来看,跨代管理的本质主要体现在“跨代”的内涵上,包括:管理内容的多样性,管理对象的针对性,研发手段的先进性,研发与管理

个层次组成。位于最低层的企业只能成为跨代研发供应链的成员企业,为跨代研发提供零部件、成件等产品支持。位于第 II 层“小哑铃”型的企业有能力成为跨代产品研发供应链的核心企业,拥有强大的产品供应链优势资源整合能力及决定跨代产品研发最重要的研究、设计、装配、试飞、试验及高技术含量核心零部件制造的优势能力,通常通过 3C 模式(研究中心 COR、能力中心 COC、优异中心 COE)实施,我国领先的飞机制造企业正处于 I、II 2 个层级之间,设计、制造、营销等环节在组织模式上的分割,使我国飞机制造跨代研发管理优势能力不够突出,整合资源的范围小,与国际同类一流企业存在不小的差距^[8],将影响产业和先进跨代产

品持续有效的研发。位于第Ⅲ层“大哑铃”型的企业有能力整合运用产业供应链优势资源为研发跨代产品服务,拥有最有效的跨代研发管理模式,具有强大的跨代产品研发能力,是行业的主导与龙头企业,有能力影响行业与产业的发展方向与速度,属行业的高端企业。目前,国际一流的航空制造企业正全力构建该层级的全球跨代研发模式,以确保其跨代产品研发的领先优势。

2 我国飞机制造跨代管理的主要内容

综合我国飞机制造业的使命、业务特点与发展目标,我国飞机制造业跨代管理重点要解决对新一代产品研发的支撑作用不够、管理的针对性有效性不足和对企业发展促进作用不强三大问题。因此,我国飞机制造业跨代管理应具有以下内容与特征:

(1) 分线研发。

根据研发企业多代多种产品并存的实际情况,考虑产品制造的业务成熟度与专业化特点,区分新研产品、批产产品、军民机等项目特点,进行适度分线研发与管理,提高制造过程的专业化水平与管理的针对性及成熟度。

(2) 拉式生产。

我国飞机制造业通常都采取推式管理策略,客户意识不足,目标导向不强,降低了研发管理的针对性与资源使用的有效性。由推式向拉式转变是提升管理有效性针对性的重要手段,对于飞机制造,应在装配环节采取移动生产方式并尽可能在零部件制造上也应用这种有效的拉式生产方式。

(3) 全数字化研发与管理。

研发过程完全数字化是飞机研发方式与研发管理发展的重要方向,它不仅要求构建研究、设计、制造、使用维护手段上的完全数字化,而且要求实现研发过程的集成、协同管理的完全数字化,消除研发过程数字化盲

区与断点,以产品研发供应链为核心,实现流程数字化及与各种流程要素的全集成^[2,9],从而有效支撑传统研发方式向全数字化、无纸化和供应链业务大协同方向转变,提高研发的针对性、有效性和精细化程度。跨代管理大量应用先进制造技术、信息技术与管理技术,如智能数字化制造、3D打印(增材制造)、仿真、实时监控、过程模拟、集成制造与管理等^[10-12],强调研发与管理理念、技术手段的先进性与融合性,从而在满足新产品高技术、高性能的同时实现短交期、低成本、高质量、快速维护响应等多目标管理需要。

我国飞机制造跨代管理构建

1 存在问题

不同行业制造业的跨代管理需求、内容与特点存在差异,我国航空制造业中飞机制造企业目前都在研发管理上面临以下一些突出的问题:

(1) 军民机并存,多代产品并存,管理复杂、跨度大。

(2) 多代多种产品混线生产,研发资源高度共享,冲突大、协同性不高,均衡性差。

(3) 研发管理转型不彻底,对新一代产品研发支撑作用不够,对多代多种产品针对性不强,不适应企业发展,跨代管理特征不明显。

2 构建内容

从跨代管理的定义、定位与特征来看,我国飞机制造业中领先的企业近10年来通过引进、应用和集成先进制造、管理和信息技术,不断创新研发方式,所形成的研发与管理模式在某些方面具备了跨代管理的一些初级特征,但与跨代管理的基本组织模式、要求和管理目标相比还存在较大差距,尚不能有效满足多代多种产品研发的跨代管理需求,需从以下几方面采取措施推进跨代管理模式构建:

(1) 优化组织业务形态、聚焦核

心业务。

根据跨代管理概念模型,处于Ⅱ、Ⅲ两层的企业有能力整合优势资源,从而实现跨代研发目标,从这两层模式对应的企业组织及其业务构成形态来看,我国领先的航空制造企业都不具备模型的基本要求,组织业务形态不优化是制约我国航空制造业跨代研发管理模式构建的重要障碍。

其次,集中优势资源,专注于各代产品研发中的核心业务是跨代管理在业务选择上的基本要求,这对主要从事制造与装配等业务的企业特别重要。要实现跨代管理快速有效研发产品的目标,首先必须分析、筛选、定位各代产品的核心业务,标准是技术含量高、处于产品研发核心位置且左右产品研发关键指标达成的业务。主机研发企业必须集中优势资源于核心业务实现,同时具有极强的供应链集成、整合管理能力,从而通过工业合作,输出技术、管理以实现对非核心业务的外包与管理。因此,我国飞机制造企业需尽快进行战略调整与转型,从纵向一体化转向横向一体化模式,分析、聚焦核心业务,确定各代产品结构中哪些业务应由本企业完成,哪些应该外包或通过工业合作方式完成,这是构建跨代管理模式的基本要求。

(2) 采取分线研发方式。

分线研发是为了集中优势资源,提高专业化水平、降低管理复杂度、提高管理成熟度的一种重要业务运作管理方式。飞机制造是典型的离散型多品种小批量生产,过程连续性差、成熟度低,生产组织难度大,“分线”有利于提高各代产品研发所采用技术与装备的针对性与成熟度。对飞机制造业来说,“分线”首先应在装配环节进行,在零部件制造环节应从“硬、软”2个方面进行分类管理,对需求量较大的产品也应考虑采取完全分线策略,以提高主价值

链制造与管理成熟度和快速响应能力。“分线”的管理策略首先要区分军、民机产品进行“分类”管理,从发展的角度看,面向最终用户采取按具体产品细分的“分线”研发策略是一种趋势。我国领先的飞机制造企业在“分线”研发上仅仅迈出了第一步,不少企业都仅在装配环节进行了简单尝试,专业化水平还不高,管理成熟度还较低。

(3) 实施拉式制造。

移动生产方式是有竞争力的生产方式,它是一种以客户需求为目标的市场化生产模式,快速、敏捷、高效,客户需求不仅直接拉动产品装配、零部件制造及物流采购供应活动,而且间接拉动支撑主价值链有效运行的各项保障工作,移动生产已成为一种既高效又具个性化能力的拉动式准时化生产方式^[13],组建以客户需求和装配为龙头的拉式移动生产方式是实现跨代管理的基础。在这一方面,我国的飞机制造企业只是在总装环节迈出了一小步,整个生产过程还没有实现面向客户的高效紧密的拉动式生产,与波音等先进企业已经在军、民机上实现连续、稳定、快速的移动生产相比存在不小的差距。

(4) 构建全数字化研发管理技术支撑体系。

跨代管理若要实现快速、高效、优质的管理目标,产品研发的核心企业以及研发供应链上的其他成员企业则都要实现研发过程的完全数字化,以支撑基于供应链的以核心企业为龙头的拉动式研发。我国飞机制造企业在数字化技术应用方面起步早,应用时间较长,但就现状而言仍然存在3个薄弱环节:异地设计制造数字化集成与业务协同能力不强,核心研发企业与成品、外包件及原材料供应商间的数字化协同管理较薄弱,研发企业内部制造与管理数字化集成与业务协同管理较粗放,对实现跨代管理目标形成障碍。

(5) 协同应用好先进管理技术。

先进技术的有效应用是跨代管理实现对新一代飞机研发有力支撑的有效手段,从与核心产品研发目标实现关系的紧密度上看,先进制造技术、信息技术应用都有较强的针对性,应用成效显著,但处于研发目标实现相对外围的先进管理技术往往由于效果不易测量及快速显现而不被重视,其应用方式易被随意化。先进管理技术的应用必须以实现跨代管理目标为导向,以研发供应链企业所拥有的资源为基础,以有效整合、利用和发挥各种资源要素价值,形成整体研发优势为目标进行适度的科学应用,而不能盲目、孤立、片面、教条、过度地引进和应用各种先进管理理念、方法与工具。跨代管理强调的是形成整体研发优势,因此,先进管理工具与方法的引进与应用都应以此为判断标准来科学推进,特别强调应用的目的性、系统性与协同性。我国航空制造企业历来重视先进管理工具方法的引进应用,但在应用的成效上还不够理想,在应用的针对性、科学性与具体方式方法等方面都还需要改进。

3 构建策略

根据企业在研发供应链中扮演的角色与功能定位的差异,构建的策略一般分为2类:

(1) 整体推进策略。

主机研发企业处于产品研发供应链的核心位置,是供应链盟主企业,一般在技术、管理方面处于行业先进水平,拥有良好的资源条件,承担多代多种产品研发,管理内容多、复杂程度高。我国多数主机研发企业经过多年的发展与积累,都有良好的技术、管理基础与实力,因此,主机研发企业在构建跨代管理模式时应采取系统规划、整体推进的构建策略,加强组织与核心业务的优化重组,规划管理创新战略,明确创新目标与内容,以跨代管理模式构建的内

容及管理目标为导向科学整合现有资源,持续、有序推进管理创新,优化现行研发管理模式,引导新建项目的实施,从整体上提高主机研发企业跨代研发管理水平及业务运行质量,同时,也为各代产品研发供应链成员企业的研发管理模式优化改进提供依据与需求。主机企业的跨代管理模式规划定位要高,具备组织与业务模式上的科学性、较强的竞争优势与先进性,以有效带动产品供应链研发管理水平的整体提高。

(2) 重点突破策略。

研发供应链的成员企业一般适宜采取此策略。以本企业在产品研发供应链上所承担的研发业务分工要求为导向,突出重点,有选择地进行研发管理模式的优化、改进与提升,有选择地应用先进技术、方法与工具提升所分包业务完成的质量与效率,以支撑产品研发供应链的有效运行。

结束语

跨代管理是我国领先的飞机制造企业成长为世界一流企业的重要管理支撑,构建跨代管理模式可以使主机企业拥有整合研发供应链的强大能力,具备担当先进跨代产品研发供应链龙头企业的能力及与世界一流飞机制造企业进行持续竞争的基本条件。同时,跨代管理模式的构建,还可以有效支撑跨代新产品快速、优质、高效研发的目标,满足客户迫切的交付需求。此外,以跨代管理为导向推进企业的技术创新、技改和管理创新,可以避免工作的盲目性与短期行为,我国领先的飞机制造企业应该在这方面加以重视,拓宽战略视野,强强联合、优势重组,努力加速先进跨代研发管理模式的构建进程。

本文共有参考文献13篇,因篇幅所限,未能一一列出,如有需要,请向本刊编辑部索取。(责编 夏宛)