

以管理与信息化融合落实流程执行责任

徐德明

运营高效的管理体系是企业发展进步的重要保障。航空工业昌飞以集团 AOS 流程管理体系为指导，关注顾客需求和为顾客创造价值，统一目标需求，梳理再造业务流程，构建流程地图，支撑战略目标。以管理与信息化融合为切入点，应用管理者标准作业，搭建流程执行责任模型，自主开发基于国际 BPMN 标准的流程引擎，推进业务工作表单化，强化流程执行与考核，构建流程一体化管理模式，实现企业科研生产、经营管理业务集成、全线贯通、高效运行，拉动复杂业务流程的持续改善。

运用 AOS 方法论 设计构建流程一体化管理体系

昌飞公司按照航空工业 AOS 方法论，通过正向设计方法，设计出匹配公司战略的流程，实现战略、业务和 IT 一致性对准。昌飞公司流程一体化管理的本质是设计并畅通目标需求管理、流程管理、数据管理为核心的企业价值实现增值方案。

首先，理顺流程一体化管理思路。流程是将输入转化为对客户有价值的输出的有序活动，流程明确业务执行的规则和路径，而业务执行的主体是组织、岗位。昌飞公司通过深入分析业务流程，组织与流程匹配，落实流程责任，明确一体化管理体系构建思路框架，主要包括分析研究“目标需求管理明确干什么？流程管理明确怎么干？数据管理测量干得怎么样？”等

内容。搭建流程执行责任模型，必须坚持以流程管理为中心，畅通目标需求管理、流程管理、数据管理为核心的主价值流，业务管理落实到岗、责任到人，实现公司高层、中层、基层人员从需求到执行操作的一致性对准，形成纵向到底的业务责任矩阵。

其次，搭建流程一体化管理的运行逻辑。从企业管理的维度来看，企业所有业务是以客户需求、目标规划为牵引，通过项目计划具体策划，计划任务触发业务流程执行，流程执行产生流程数据及业务数据，数据说话推动持续改善，执行及改善效果通过绩效指标进行管控，调动组织、人员，整合各职能支撑资源加强执行，强化落实。

梳理再造业务流程 构建流程地图

计划任务的重点关注要素是时间，需要控制的是业务按时完成的结果，而业务如何完成则是需要通过业务流程来保障。昌飞公司按照流程分级分类管理要求，重新对公司业务现状进行全面梳理，构建流程地图，将其按业务对象分为“管理流程、核心流程、支持流程”三类、按业务范围分为“业务域-流程组-流程-步骤-活动”五级，构建公司流程管理体系，实现业务流程显性化，保障计划任务执行过程的可控。

首先，确定顶层框架，设计高阶流程全景。围绕对客户要求、集团战略和公司规划、标杆差距、自身问题以及合规要求等的分析结果，再进一

步提炼和聚焦，对照流程管理理论框架及 APOC 国际标准，聚焦核心业务，明确企业主价值创造流程与支撑类流程的关系，优化企业顶层业务框架。根据业务特点，将顶层业务框架进行逐层分解，并定义业务功能和逻辑关系，设计并发布昌飞公司包含 19 个业务域、90 个流程组的高阶业务流程全景图。

其次，细化流程要素，构建公司流程地图。设计《流程地图》模板及填写说明书，对流程要素进行详细规定，包括流程图、业务流程信息、接口关系、相关角色及相关资源等内容。由流程责任单位牵头，组织相关单位，逐条梳理，形成公司流程地图，并依据 BPMN2.0 标准开展流程建模工作，共计 1100 余条。

最后，优化组织架构与管理制度，促进流程高效运行。流程管理体系建设完成之后，在通过信息系统对流程固化运行前，为保证流程落地实施，同步开展组织架构改进、流程所有者确定、制度架构改进等部署工作，落实保障要求，规范支撑流程运行。

落实流程执行责任 统一目标需求

流程一体化管理是以目标为导向。目标需求可以细化为承接上级考核指标和自身的发展目标两类。昌飞公司对这些目标需求进行分析，根据开展方式将业务管理工作进一步分解为周期常态化和非周期性工作。

周期常态化开展的工作，应用 Leader standard Work（即管理者标准作业）自动运行。管理者标准作业

就是要管理者在规定的时间内，按规定的标准要求，做规定的事。昌飞公司根据各项管理工作的开展频率、具体步骤、工作方法、绩效指标等要素，将工作内容和流程进行识别、固化，显性化反映管理活动执行过程和结果，定期主动开展计划任务，计划任务触发工作流程。

为落实流程执行责任，其中的一个关键环节是搭建流程责任模型，并将其转化为管理者标准作业，昌飞公司围绕目标与需求，将其转化为对应业务流程运行管理责任，编制从领导、业务主管领导到业务执行的各层级管理者协同的责任矩阵，生成流程责任模型。

流程责任模型融合管理、执行、监督等责任要素，对业务流程组中的责任主体角色进行统一梳理与界定，完成责任角色与业务流程有机集成，逐步建立责任清晰的履职体系横向协同运行流程，增强管理协同效应。

通过管理者标准作业，确保每一项业务和子业务均有人承接，各项业务的决策、归口、主管管理边界清楚，管理职责清晰，实现周期性常态化业务工作的显性化、实时化，随时可查，与业务变化同步。管理者标准作业打通常态化与非周期性管理通道，形成常态化的管理模式，进而推进业务管控过程的持续改善。

非周期性开展的工作按项目管理的模式，实施落地。首先，明确项目负责人和完成时间；其次，通过 WBS 分解将项目目标进一步细化，确保责任到人。为了实现非周期性工作的

过程管控，昌飞公司在进行 WBS 编制时给每项任务绑定子业务流程或者通用流程，在计划发布后按子业务流程的关系触发任务绑定的流程任务并主动推送给责任人。

推动流程数字化 夯实流程管理和数据管理

流程数字化是落实流程管理理念的重要工具方法。流程数字化目标规划、科学的方法论和信息化落地工具三者缺一不可。昌飞公司通过 IT 系统的开发使用，使企业管理从无形到有形，实现多系统、多要素、多工具的融合。流程一体化管理系统通过信息化落地的核心模块是流程引擎和表单信息化系统的开发。

表单是流程的载体，是实现流程信息化的基本工具。昌飞公司首先开发能够完全表达业务、表达流程、快速配置、优化迭代的表单管理系统。制定表单编制模板与标准，全面推进业务表单申报和使用。按表单承载业务流程的思路，自主开发与流程配套的表单管理系统。激励业务开展过程中，根据业务流程实际开发、应用和完善表单，实现业务过程的可视、可追溯，使业务流程真正显性化，促进业务流程的有效执行。

流程引擎是流程管理业务信息化落地的基础。为解决现有流程简单化，无法适应复杂业务逻辑和业务贯通等需求，通过流程引擎，系统可以描述各种复杂的业务流程，实现“业务通过流程展示，流程反映实际业务”，解决现有流程存在业务的全过程管控和

追溯。通过流程引擎把知识融入业务流程，业务相关的方法、工具、标准、制度、规范、经验等知识通过流程自动传递到业务人员，提升知识共享程度，进而提升个人工作效率。

基于国际 BPMN 标准，昌飞公司自主设计出核心的流程引擎工具，具备完整的业务逻辑表单能力以及自动流转能力，解决了表单信息化涉及的快速设计、业务信息配置、流程与角色配置、数据存储、版本管理等关键问题，为端到端的业务流程串接与贯通奠定基础。昌飞公司目前已有 1040 余项流程在信息系统中运行，流程管理业务信息系统基本覆盖企业的各项生产运营活动。按统计数据，2019 年昌飞公司关键业务流程平均提效达 20% 以上，企业运营效率得到显著提升。

昌飞公司通过管理与信息化融合实施的流程管理，立足管理全局，提炼管理共性内容，设计并构建了流程一体化管理模式，通过流程执行责任的落实，促使企业从关注职能转为关注流程，较好解决了部门间壁垒、职责不清、推诿扯皮的现象，促进了跨单位的协同，实现业务管理的全覆盖——“横向到边”，企业向流程型组织转变迈出坚实步伐；依托流程一体化管理，畅通企业管理的主价值流，业务管理落实到岗，责任到人，实现管理从需求到执行操作的一致性对准——“纵向到底”，企业运营管控能力提到全面提升。

（本文作者系航空工业昌飞党委书记、董事长）

向生产现场要精益

——航空工业陕飞多措并举助力生产现场向精益化迈进

朱瑾

“第一层，250 毫米；第二层，300 毫米；第三层，350 毫米；第四层，500 毫米；第五层……”肋精定位、肋初定位、沉头螺栓、平板定位销……”电脑桌上 Excel 的表格里，清清楚楚地记录着每一个数据；从桌上手绘的工具存放设计草图中可以看出大家精心修改的痕迹。这些细节，来自航空工业陕飞部件厂的精益管理现场。

本着“精益从心开始，改善从人开始”的原则，精益理念、降本增效意识正在陕飞公司部件厂职工心中生根发芽。而完善制度、改进现场工具管理、加强现场治理、自我改善正是该厂进一步巩固现场环境改善成果、向精益管理迈进的具体体现。

部件厂机翼精加工型架需完成中外翼、中央翼、外翼三个部件加工，配有各型专用定位销 162 个。专用销子和刀具种类多、数量大，生产过程中需要频繁拆卸、更换。销子、刀具和工具分类放在工具箱内，存在容易丢失、混放不方便查找、清点工具耗时费力、刀具易损坏等弊端。虽然一直进行有效区分管理，但数量却始终无法进行可视化管控，存放方式极易导致柜子损坏，刀具磨损。

自己的“家什事儿”当然要自己设计！职工们主动行动起来，现场操作人员纷纷加入项目设计、制造、使用、改进的工作中，图纸修改了七八版，小会讨论了十几次，组长给出宝贵建议，职工从最初排斥到主动想办法改进。如今来到部件厂生产现场，改善后的现场工具可存放常用工装定位销，销子可进行可视化分类管理，方便查找、保管、使用，且精加工专用工装销子和刀具按照工序步骤、数量分类摆放，分别放置在

不同孔径大小的放置孔内，还添加了标签。放置架上的槽位根据实际使用的销子、刀具的尺寸外形特点和数量设计制造，操作者在实际使用中对其刀具规格、数量状态一目了然，真正解决了非正常使用的刀具损坏问题。

借鉴销子、刀具现场工具管理的成功模式，陕飞公司部件厂将“精细化管理”贯穿于工作的每个环节。在提升现场作业管理水平的时候，职工热情充分被调动。从“要我精益”到“我要精益”，形成以“人”为中心的精益文化，营造浓厚精益文化氛围，使精益理念转变成职工的自觉行为，体现在职工的日常工作习惯养成上。

随着职工小改小革的“金点子”在部件厂每个角落开展起来，装配环节又成了新的攻克目标。作为飞机制造的主要环节，装配环节占整个飞机制造劳动量的 40%~50%。如果能在该项目上实现精益化管理与降本增效有效融合，对降低装配成本、提高装配效率意义重大。

面对飞机上数以万计的装配孔，陕飞公司一直采用传统装配定位方法，通过使用大量量钻模板和定位工装，不仅效率低还增加生产成本。而绝大部分孔位需要人工画线定位的方法，容易出现多画、漏画、错画错制等问题，不适用于长期多品种小批量生产模式，成为制约批产能力提升的重要瓶颈之一。经前期交流、考察、现场实验，部件厂引进用于辅助人工画线的激光投影设备并成功应用于飞机生产，节省了制造钻模板和定位工装时间和成本。与此同时，操作人员只需依据引导线做标记，极大提高了装配效率以及画线准确率。

如今，陕飞精益活动正在蓬勃开展，人人知精益、懂精益、做精益的良好氛围已在陕飞公司逐步形成。



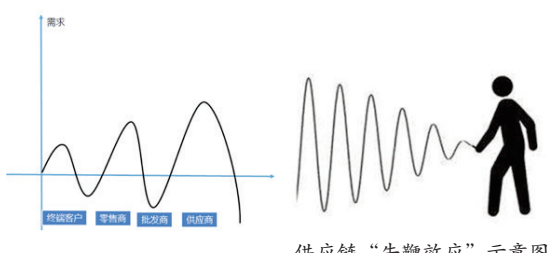
携手蒂森克虏伯 波音航空材料供应链管理实现集约优势

齐奇

面对飞机制造这一极其复杂的系统工程，波音公司在整合利用全球资源方面一直是航空制造企业的典范。在 1998 年之前，波音公司由于供应商众多，且缺乏统一协调，在原材料供应领域“牛鞭效应”突显，面临着材料成本不稳定、配送成本高、信息流分散等诸多问题。为此，1998 年波音公司启动了新的原材料采购战略，同时携手德国工业巨头蒂森克虏伯公司（ThyssenKrupp AG），开启了波音航空原材料供应集成管理的新纪元。

“牛鞭效应”下的 波音原材料供应的困境与突围

“牛鞭效应”是对需求信息扭曲在供应链中传递的一种形象描述，其基本思想是：在供应链上的各节点只根据来自其相邻的下级企业的需求信息进行生产或者供应决策时，需求信息的不真实性会沿着供应链逆流而上，产生逐级放大的现象。当信息达到最源头的供应商时，其所获得的需求信息和实际消费市场中的顾客需求信息发生了很大的偏差。由于这种需求放大效应的影响，供应方往往维持比需求方更高的库存水平或者说是生产准备计划。在 1998 年之前，波音公司在原材料采购领域就面临了这样的问题。



供应链“牛鞭效应”示意图

当时，波音的供应商必须从多家材料制造商和分销商中竞价以采购材料用来制造供应给波音的金属零件，波音的原材料供应链的痛点主要有三个：首先是材料成本不稳定且不易掌控。由于供应商需自行采购原材料，其价格需要和众多原材料供应商单独谈判，无法形成规模效应，材料的单价较高且容易波动。而且，大的供应商议价能力较强，会对小供应商带来更大的成本压力，还易造成缺货、断货等情况。其次是材料配送和相关的服务成本相应增高。各家材料供应商分别运输原材料给制造供应商，不仅增加了总的运输费用、仓储费用和服务费用。这些成本最终沿着采购中的各个环节传递到波音，造成飞机成本的升高。运输链条的增加，也增加了供应链的复杂度，加大了管理难度。与此同时，供应链信息流的分散与复杂也给供应链管理带来挑战。由于制造商需要就采购中的各个环节，如商务谈判、物流、缺货、质量问题等，分别与各材料供应商进行沟通，不仅产生了巨大的沟通成本，也不利于供应链的信息流的传递和汇总，影响供应链的预测分析能力。最终，供应链的复杂度放大了对原材料的需求，导致数百家各层级的供应商，争夺着有限的原材料资源，不仅产生了不必要的成本，甚至导致了材料的短缺。

为了解决这些问题，确保波音零部件供应商的材料供应，稳定供应商的产品价格、材料需求和钢、铝、钛等金属原材料厂的产能，并降低供应链风险和供应商成本，波音从 1998 年启用了新的原材料采购战略，旨在集中管理材料流向，稳定材料价格，通过公开目录使材料价格透明化，降低供应商材料库存。

在这一新的原材料采购战略的指导下，1998 年波音与蒂森克虏伯签订长期协议，由蒂森克虏伯旗下服务板块的材料北美公司（ThyssenKrupp Materials NA）的 TMX Aerospace（以下简称 TMX）部门独家为波音提供原材料供应服务：包括协调全球航空制造的订单管理、采购、仓储、材料加工、包装和交付等，优化波音供应链的材料和信息流。如今，TMX 帮助波音与全球 550 多家供应商进行协同沟通并独家供应材料。

蒂森克虏伯的材料供应链 集成服务模式

在 TMX 成立之前，波音的原材料供应商、分销商和零部件供应商是独立工作的，供应链的不同层级之间几乎没有沟通，高效的供应链管理以保障原材料供应成了一项巨大的挑战。针对波音原材料供应领域的痛点，TMX 从以下三个维度开展了供应链集成服务。

统一谈判。针对材料成本不稳定的问题，波音与金属原材料厂进行集中谈判，签订长期协议。由于波音本身体量庞大，集中谈判的规模效应明显，材料价格下降，其稳定性也得到了保障。波音根据自身需求和对供应链信息的掌控能力，对材料需求有了更准确的预测。

统一仓储配送及增值服务。针对服务成本高的问题，TMX 提供了统一的仓储和配送服务以及相关的增值服务。TMX 会管理所有材料的仓储和配送信息，并安排材料供应商向波音各层级的制造供应商配送材料。借助集成的信息系统，通过优化的精益操作、JIT 配送（准时化配送），最大限度地提高库存周转率，确保统一和安全的供应。同时，TMX 还为供应商提供系列增值服务，包括：前期材料加工处理服务，根据零件供应商的需求提供他们所需的精确材料，从而帮客户节省时间，降低材料报废率，提高资产利用效率；Kitting（套件交付）和 sub-assembly（组件装配服务），材料和零件可以在 TMX 的仓库进行套件交付和装配，最大化后续工作的效率；物流运输服务，零件和材料可以从 TMX 的仓库直接运输到生产设施，这些齐配套件和材料通常会被打上标签并按定制要求包装好，通过小推车直接送到后续的加工操作点；成品供应链管理及 3PL（第三方物流服务），TMX 通过最新的仓储信息系统，改善供应链的信息流，使得物流信息随时可见。

统一信息管理。针对信息流复杂的问题，TMX 采用了先进的定制化订单和数据管理系统，来管理订单和供应链中的其他数据，包括采购、供应链管理、材料仓储、材料加工、包装、配送等。通过统一的信息化管理，提高数据的透明度，实现及时配送，降低管理成本。定制化的信息管理解决方案，提高了数据的可视性和分析能力，使客户能够专注于生

产。可见，蒂森克虏伯的供应链服务是在自身能力基础上，按照客户需求进行定制化设计。除了核心服务内容，还能提供仓储、物流等第三方服务，与各个生产商、工厂密切合作，提供原材料采购、库存运输、交付等服务。另外，其增值服务，包括原材料加工服务，根据客户需求进行加工和尺寸匹配；组装配套和成品供应链服务，可以帮助客户提高效率，缩短周期。另外，与客户的紧密联系，可以通过其强大的全球网络提升本地服务响应度，快速响应生产和组装流程，提升供应链的可视性和透明度，以保证交货准时性与供应链安全性。

以蒂森克虏伯的 VMI（供应商管理库存）物料管理及上线服务为例。客户面临供应链的复杂度提升导致齐套管理难度增加的挑战，如库存超安全线、应急事件费用、生产时间浪费、生产提前期过长甚至产线停产等问题，严重延误整机组装。蒂森克虏伯根据客户需求量身定制，并基于系统和运营流程，提出解决方案：利用开放系统传递需求，提升库存水平可视性，便于监控；仓储、检查、包装等流程靠近客户所在地；JIT（准时交付）与精准物料上线相结合；建立 KPI（关键绩效指标）用于监控和开发流程；开展采购、供应商管理、运输、清关服务等。



蒂森克虏伯 VMI 案例

在蒂森克虏伯为波音开展材料供应链集成服务之后，波音的零件供应商无需再向众多的材料供应商和分销商打交道，他们只需要向 TMX 下单即可购买到给波音加工零件所需的材料，而这些材料，在下订单之前，就已经被波音买下，并设定好了价格。波音公司的供应商，可以通过 TMX，用相对稳定和透明的价格买下用来制造波音产品的材料。这一模式一直延续至今。

结语

由多级分散的管理模式转变为由统一的专业公司提供集成服务，波音公司依托专业化的供应链管理服务商，有效降低了供应链的复杂度，减小了管理幅度，以规模化实现了集约优势。

航空产业关乎国防安全和国民经济的长远发展，因此，由航空内部企业或高度关联企业提供专业化的供应链集成服务，在现实环境下更具可行性和可靠性。中航供应链作为航空工业“打造自主可控、世界一流的航空工业现代供应链体系”战略目标的重要支撑单位之一，将以专业化核心能力为基础，致力于为客户提供采购、仓储、运输、零部件管理、智能制造、智能装配等供应链集成服务，努力以专业高效的集成供应链解决方案为广大航空客户提供优质服务，为中国航空工业发展提供更好支撑。

