

开目云平台 数字化工艺管理系统

开目KMMPM CLOUD白皮书



一、前言

工艺设计作为离散制造核心流程中设计与生产两大环节的关键桥梁，是企业数字化建设中不可或缺的核心环节。从产品设计到生产制造的过程中，约有 40%-60%的时间都消耗在生产准备阶段，即生产工艺过程的设计规划、量产工艺确认和产品试制等过程。

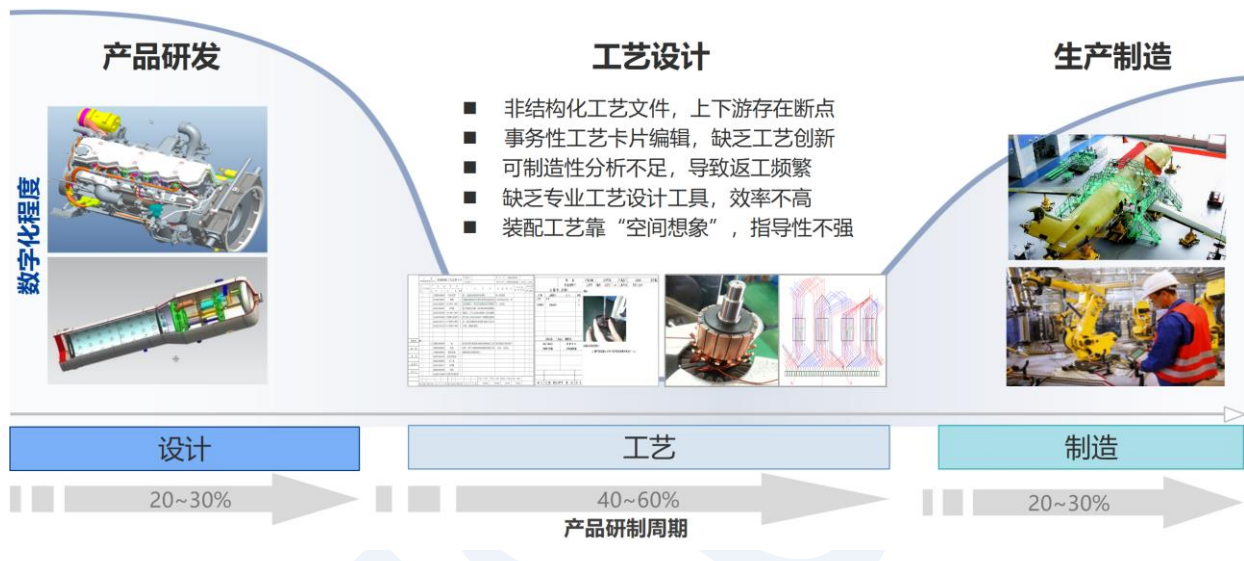


图 1 工艺在产品研制生命周期处于战略地位

随着工业数字化进程的加速，在企业实施数字化转型战略过程中，工艺数字化越来越成为企业数字化转型的“瓶颈”，具有举足轻重的地位。通过数字化工艺建设可以有效实现与设计互动、为生产制造提供核心工艺和质量要素，真正实现企业数字化转型的落地。

开目软件长期致力于离散制造业相关的设计、工艺、制造等环节中关键工业软件的技术研究和应用实践，本文重点阐述开目基于云的数字化工艺管理系统 KMMPM CLOUD 的发展历程、解决方案和产品特色，并结合高端装备制造企业应用案例，来阐述说明如何通过 MPM 协助企业构建数字化工艺管理体系，加速数字化转型进程，实现产品质量和效率的全面提升。

二、制造行业数字化工艺发展现状与趋势

1. 中国制造行业数字化工艺发展现状

经过几十年工业化的快速发展,我国已奠定了智能制造的基础和条件,数字化转型发展进入全新阶段。在新一轮科技革命的大背景下,工业发展要保持制造业占比基本稳定的目标,必须在新产品设计、工艺革新、流程再造、良品率提升、库存管理、物流配送等产业链供应链各个环节上开展数字技术赋能。

目前,很多企业虽已引进了自动化设备,但仍使用老旧的工艺管理模式,工艺人员仍使用 CAD、办公软件甚至是手工填写表格等方式编制工艺,非结构化数据传递,导致工艺规划与上下游过程脱节,协同困难;同时,线下文档编制工艺文件的模式,也容易导致 MBOM 不准确、完整性差,制造指导性不足;统一管理标准缺失、管理人员变动等造成技术资料丢失;缺乏工艺设计仿真验证手段,导致工艺设计的结果质量低;工艺标准化缺少系统支撑,使得标准技术重用率低,资源浪费。

近年来,很多制造企业逐步引进了 CAPP (Computer Aided Process Planning, 又称计算机辅助工艺规划) 软件,即采用文件式的方式进行工艺附图和简单工艺卡片编制,用以代替传统的工艺管理模式。但传统的 CAPP 软件,仍采用文件式的工艺编制方式,对于生产的指导作用有限。

随着客户对产品的需求更加多元化、个性化,行业竞争加剧使制造企业对于数字化工艺管理软件的需求也发生了变化。由于工艺部门专业种类多、工作量大、个性化强、时效性要求高,传统的文件管理方式已经很难满足企业日益复杂的需求。具体表现在:

1) 工艺编制技术落后

许多制造企业目前在设计领域已全面三维化,制造已数控化,但工艺还是二维、非结构化,三维模型不能发挥其应用效益,车间制造智能化缺乏工艺数据基础。

2) 缺少顶层工艺规划

在工艺设计中缺少对各类设计技术要求和工艺顶层规划的有效贯彻和跟踪手段,设计更改在工艺中的贯彻一致性难以保证。

3) 产品数据难以流通

由于缺乏统一的平台和统一的流程,设计数据及其变更无法实时有效流转到工艺和仿真人员手里。传统的基于文件的工艺数据无法与系统中产品数据进行有效的信息关联,无法与下游应用深度集成,从而导致数据断层,更新滞后,很大程度拉低了数据的有效性,拉长了工艺周期,难以整体提升产品工艺研发的效率和质量。

4) 工艺知识缺乏积累和传承

工艺资源及知识以传统电子文档纸质存档,查询、共享困难,资源及知识难以高效复用,导致工艺资

源重复使用或不准确应用，进而可能导致工艺资源及知识不一致的情况，影响生产现场的执行效率。工艺资源及知识严重依赖个人经验，缺少产生与沉淀过程，容易导致企业工艺资源及知识资产的流失。

传统的以人工为主的“文件”式工艺设计管理方式，无法满足企业对产品工艺数据“结构化管理”、高效工艺设计与管理、精益化的数据管理等要求，已成为制约企业数字化转型的阻碍之一。如何升级文件式的编制方式，完成与各业务系统的深度集成，实现企业内外部的工艺协作，也已成为当今制造企业的迫切需求。而随着工业互联网、人工智能、云计算、大数据等高新技术的发展，数字化工艺管理系统 MPM 应运而生，完美地解决了企业所面临的上述诸多工艺问题。

2. 数字化工艺管理系统 MPM 发展趋势

工艺设计作为企业生产活动中的一个重要环节，能够延伸设计、引领制造，是控制产品质量、交货周期和成本的关键，工艺数字化是企业数字化转型建设过程中不可缺失的版块，具有战略性地位。

越来越多的企业通过数字化工艺管理平台建立精细化工艺管理模式并打通设计、制造环节信息流，对接上游 PDM，保证产品数据源唯一，产品生命周期内的数模、图纸等在各个业务环节始终保证一致，同时为下游 MES、ERP 等系统提供高质量的基础数据。通过数字化工艺的建设可以有效地打通设计与生产，进而实现企业的数字化生产，支撑企业实现数字化转型。

开目公司认为，智能制造需要以网络化为基础，从数字化入手，逐步实现智能化，同样，工艺的智能化也需要走过数字化、网络化、智能化阶段。

工艺的数字化，是以三维模型为基础，形成可视化、结构化的三维工艺，以模型的方式进行工艺方法、工艺过程和生产指令的表达，然后再进一步延伸到工艺执行过程的模型化表达。

工艺的网络化，使得工艺的关注点不再局限于工艺文件中有限的信息，而将工艺过程中的软件、硬件、人等各类资源通过网络连接起来，将覆盖了产品、加工过程、加工资源、加工方法等完整工艺信息的数字化工艺模型应用到产品全生命周期过程中，实现网络化能力单元跨地域-多企业-多学科-多专业的协同。

工艺的智能化，则是指将工艺经验转化为数据，利用数据对工艺进行建模，将经验转化为可持续的价值，从解决可见问题延伸到解决不可见问题，然后再将这些知识变成具体的工艺参数、生产指令和可执行的决策，从根本上解决和避免问题。



图2 数字化工艺管理系统 MPM 发展趋势

如同智能制造是我国制造业的长期发展战略，智能工艺也是企业工艺数字化的中长期目标，为了实现这一目标，我们需要跨越这样三个阶段。

KMMPM CLOUD 是建立在 KM CLOUD 微服务架构、云平台基础之上的智能工艺管理系统，主要包含工艺知识建模和管理、产品设计的工艺性审查、顶层工艺规划、BOM 多视图管理、工艺分工与任务管理、工艺流程规划及详细工艺设计、制造资源规划、工艺仿真分析、工时及材料定额规划，以及工艺数据更改和技术状态管理等多项功能。能支持用户基于产品的三维模型，充分利用工艺知识，在三维环境中对产品的制造与装配工艺过程进行交互式定义和分析，帮助企业提高设计、制造协同效率与质量，促进知识应用和创新，推进工艺设计与管理的智能化，为下游各业务域提供结构化、可视化的三维工艺数据，为企业生产制造和服务领域的数字化和智能化提供支撑。

三、KMMPM CLOUD 产品创新思路

1. KMMPM CLOUD 研发背景

武汉开目信息技术股份有限公司是国内最早从事工业软件自主研发的高科技企业之一，中国知名的 CAPP 软件厂商，国家级“专精特新”小巨人企业。创始人陈卓宁教授是华中科技大学机械学院教授、博士生导师，也是国内最早从事国产 CAD、CAPP 技术研究的拓荒者之一。

经过 30+年的创新发展与应用实践，开目深耕于制造业的数字化工艺技术研究，推陈出新，研发打造了多款研发工艺设计类软件，开创了中国工业软件历史先河。

- 1994 年，推出中国第一款商品化的国产 CAD 软件，也是国内唯一一款基于画法几何的工程设计绘图软件。
- 1996 年，开目软件正式成立，并推出中国第一款商品化的 CAPP 软件，开创了“所见即所得”、图文一体的工艺编辑模式。
- 2010 年，推出中国第一款 3D 可视化装配工艺设计软件 3DAST，首次实现了二维 CAPP 向三维 CAPP 的转变。
- 2012 年，开目软件推出中国第一款 3D 机加工工艺设计软件产品 3DMPS，这是国际上首个完全按照工艺工程师思路研发的智能加工工艺软件，设计理念更加符合制造工程师的需求。
- 2015 年，推出国内第一款商品化的可制造性分析软件 3DDFM，技术水平远超国外同类型产品，深受高端制造企业欢迎。
- 2016 年，推出了基于 B/S 架构的三维结构化工艺管理系统 eCOL MPM，高效打通企业设计-工艺-制造数据流和信息流。
- 2019 年，推出国内首款基于云原生、微服务的设计工艺制造一体化平台 KMPLM CLOUD。满足严苛的军工品质，实现真替真用。
- 2022 年，推出全球首款三维焊接工艺设计软件 3DWeld，再次扩大了开目数字化工艺与制造产品阵营，同时也高效助力制造企业实现焊接工艺的自动化、智能化设计。
- 2023 年，启动基于大模型的 AI 制造工艺智能生成与智能助手应用研究，以“人工智能+工艺”为核心，结合复杂装备制造场景实现工艺创新。
- 2024 年，创造性的推出三维制造成本分析与估算软件 3DDFC，提出不依赖详细工艺路线的成本估算原理，实现三维模型的制造成本定量分析，为企业成本控制提供量化依据。



凭借多年的技术研究与工艺知识积累，开目两次荣获国家科学技术进步二等奖，并承担了 30 多项国家级/省部级 CAPP 数字化工艺攻关项目。同时，开目工艺软件已在航空、航天、航发、兵器、兵装、电科、船舶、汽车、工程机械等 10 余个行业、上千家高端制造业成功应用，帮助企业实现数字化转型。



图 3 开目数字化工艺部分用户代表

2. KMMPM CLOUD 迭代升级

KMMPM CLOUD 是开目软件在 2019 年推出的第三代基于云平台的数字化工艺管理系统。

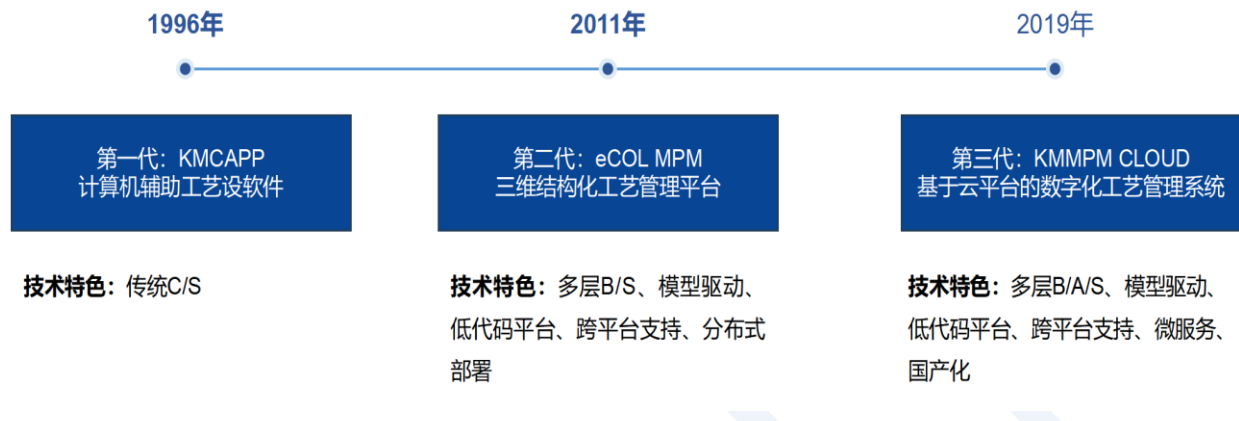


图 5 开目数字化工艺管理系统发展历程

1) 第一代：KMCAPP（1996）计算机辅助工艺设计软件

核心功能：工艺编辑模块、CAPP 系统模块定制工具、CAPP 系统辅助工具、二次开发接口模块、工艺文件输出、输入接口、扩展功能等。

2) 第二代：eCOL MPM（2011）三维结构化工艺管理系统

核心功能：工艺审查、工艺规划、工序定义、工艺仿真、工艺发布、工艺数据管理、工艺计划管理、文件签审管理、工艺项目管理、工艺变更管理、技术状态管理、工艺汇总、打印管理、设计制造协同等。

3) 第三代：KMMPM CLOUD（2019）开目基于云的数字化工艺管理系统

核心功能：工艺知识建模和管理、产品设计的工艺性审查、顶层工艺规划、BOM 多视图管理、工艺分工与任务管理、工艺流程规划及详细工艺设计、制造资源规划、工艺仿真分析、工时及材料定额规划，以及工艺数据更改和技术状态管理等。

与前两代产品相比，KMMPM CLOUD 数字化工艺管理解决方案具有以下技术特点：

- 采用云原生、微服务的技术架构，通过微服务集群，支持后台服务的高并发与弹性扩展。
- 采用了开目公司自研的 Web 系统框架，支持异地多镜像的区域性就近式代理和缓冲的大文件高速服务，支持三维轻量化文件在线快速浏览与基于 3D 实景的业务互动操作。
- 增加开目公司自研的本地代理程序，形成新的 B/A/S 架构，增强与本地其它程序的交互集成能力。

- 提供标准的基础组件和基础服务，大大降低了业务应用的开发难度，避免了多产品开发中重复开发的问题，保障了产品的高性能、易扩展、易维护和低成本。
- 采用系统元数据驱动、动态生成业务数据的设计思路，确保系统数据架构在不牺牲性能的前提下，具有足够的自由度，以满足企业产品设计、工艺设计等各专业领域的业务特点，并满足同类业务的持续衍变所需调整数据结构的需求。
- 支持多点研发、多点制造的跨地域高效协同部署方案，实现数据库实时同步、文件按需同步。
- 完全适配国产软硬件，融入开目公司近 30 年的技术积累，技术栈自主可控。

3. KMMPM CLOUD 创新理念

在 KMMPM CLOUD 研发过程中，开目软件始终围绕技术创新、应用创新、工具创新、管理创新和 IT 建设模式创新的理念进行产品打造。

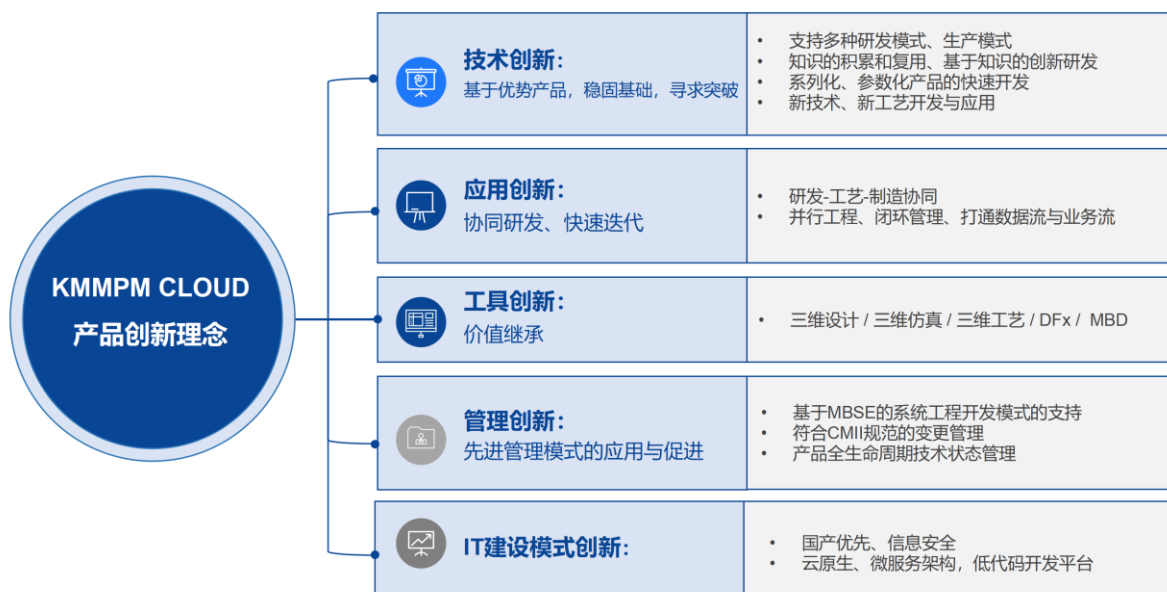


图 6 KMMPM CLOUD 产品创新理念

KMMPM CLOUD 旨在帮助企业高效解决设计工艺制造协同、异构产品数据共享、工艺资源知识化、技术状态管理、更改闭环、上下游集成、集团型多组织应用等核心领域问题，构建一体化、协同化、标准化的工艺管理平台，提升企业工艺创新能力、提高产品研制质量与效率，赋能可持续的产品创新。



图7 KMMPM CLOUD 系统架构

4. KMMPM CLOUD 业务价值

1) 体系化建设赋能工艺数字化

开目 KMMPM CLOUD 数字化工艺管理系统为企业搭建统一的工艺管理平台，帮助企业实现设计工艺协同、智能工艺性审查、三维装配工艺设计与仿真、零件工艺设计与仿真、工艺路线规划、材料定额规划、工艺规程编制、工艺变更、技术状态管理、工装管理等工艺全业务流程的结构化、数字化、精细化管理。

按照企业业务需要和战略发展规划，数字化工艺管理系统将构建企业级数据模型、流程模型、资源模型、知识模型、标准模型和权限模型等，用于支持和实现工艺设计过程中的主要活动，打通企业设计-工艺-制造-运营等流程的业务链，实现产品设计、工艺、制造的有效协同，增强工艺创新和产品交付能力。

2) 实现设计-工艺-制造一体化管理

开目 KMMPM CLOUD 数字化工艺管理系统通过上接设计端产品数据传递、工艺性审查管理规范，下连生产端可视化生产指导、精细化数据管理要求，满足工艺计划管理协同、BOM 管理及协同、数据共享、主产配套单位协同、工艺设计多专业协同、数据下发多系统协同需求。全面实现多专业、多学科、多组织管理，实现设计-工艺-制造全业务场景下的数据协同管理。

3) 效率-质量-创新全方位业务价值

基于 KMMPM CLOUD 数字化工艺管理系统解决方案，企业可围绕产品设计、工艺规划、生产规划、

生产实施到服务最终用户的全生命周期过程进行产品的创新优化，在效率、质量、创新方面带来全方位的价值呈现。

➤ 提高效率

KMMPM CLOUD 提供的管理工具支持多专业、多领域的工艺人员均可基于统一的管理平台、集成化的工作环境、协同的业务流程开展工作，避免了因信息沟通不畅引起的误差和重复工作。通过对项目、任务、流程等多层级的业务流程规范体系的建设和管理，帮助企业进行精细化管理，提高流程效率。

通过基于三维模型的设计和工艺数据管理，统一的数据视图使得企业的研发、工艺、制造等过程中沟通顺畅、信息一致和资源共享，规范的管理、精确的信息传递以及实时的数据更新，均将促进整体效率的提升。

➤ 提升质量

KMMPM CLOUD 通过工艺数据充分结构化、标准化、精细化，实现多专业、主辅制分厂之间的协同工艺设计、工序级的版本和技术状态管控，提升工艺设计质量；通过自动识别和利用三维设计数模中的几何、特征、MBD 等信息，实现三维可视化工艺设计、仿真和生产可视化引导，提高工艺管理质量；通过基于模型和规则的智能推荐，实现分工路线的快速批量编辑，工艺任务的自动分派，执行状态的动态跟踪和闭环管控，提高工艺执行质量；同时，基于开目产品矩阵，支持多组织间的数据与过程协同，支持多用户、多专业并行工作，提升设计、制造协同效率与质量。

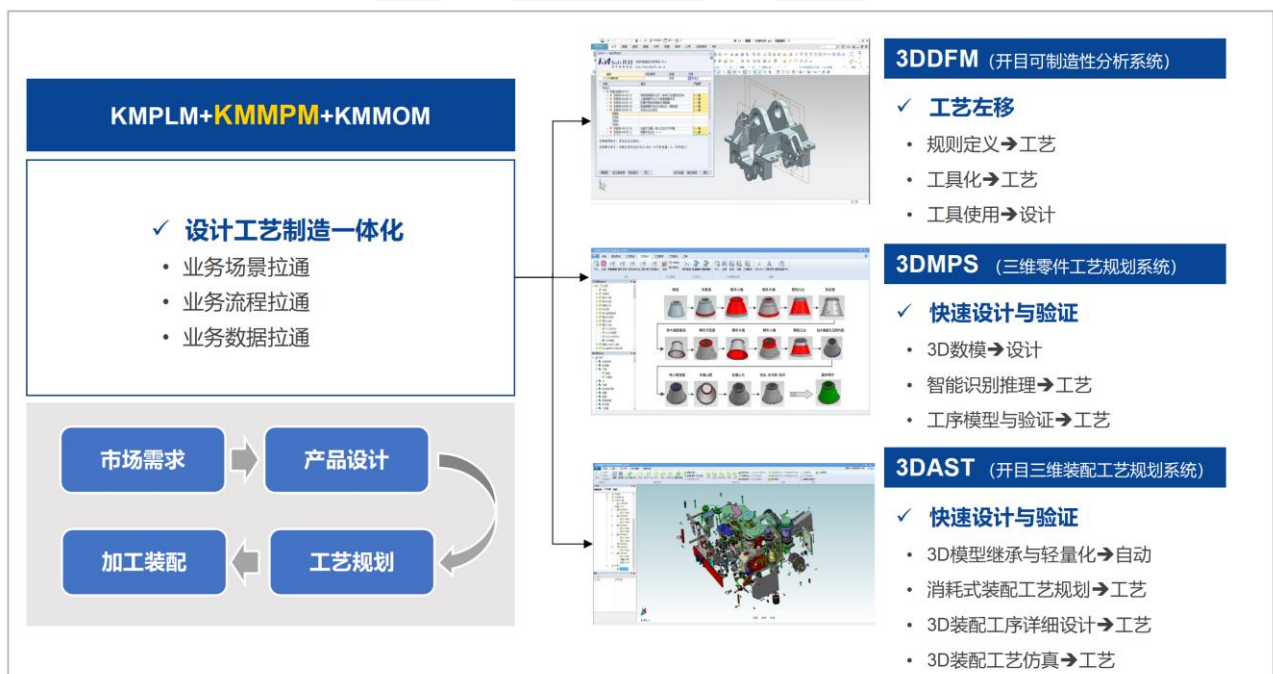


图8 开目数字化工艺相关产品矩阵

➤ 促进创新

KMMPM CLOUD 提供基于知识的数据分析和挖掘、智能化的决策支持和推荐服务，通过知识管理体系与知识检索、知识图谱应用、基于工艺过程场景的知识推送等，促进持续优化和技术创新。

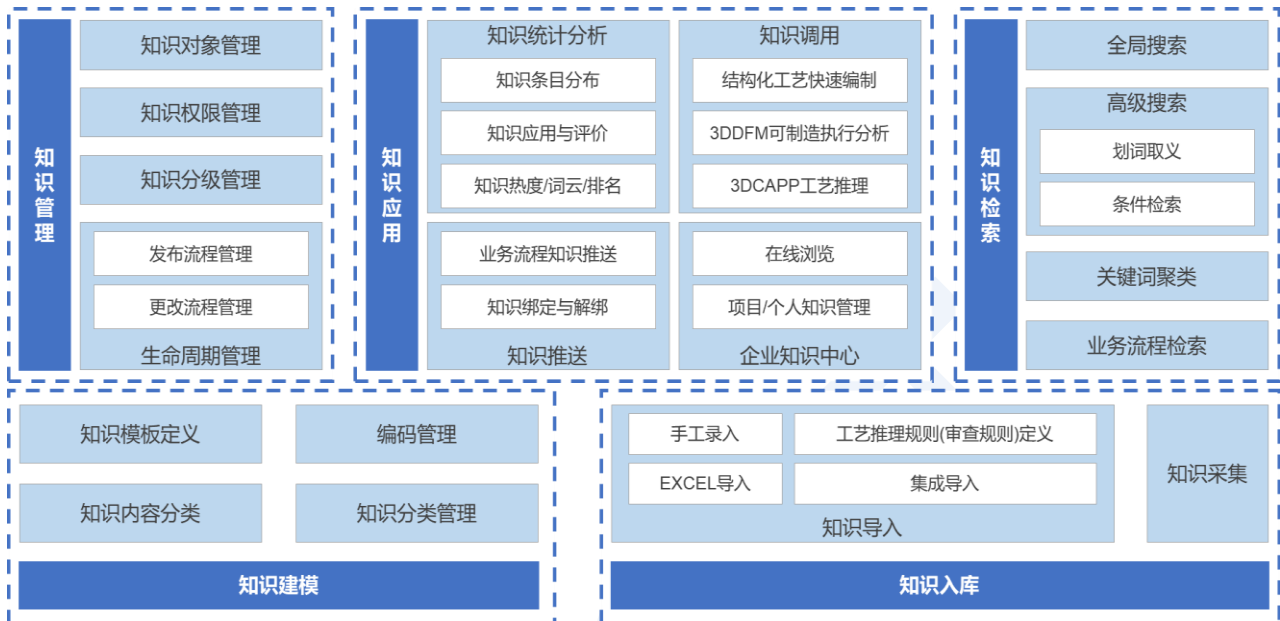


图 9 KMMPM CLOUD 知识管理与应用

四、KMMPM CLOUD 业务解决方案

1. xBOM 和数字主线管理

1) 基于模型的全生命周期 xBOM 管理

KMMPM CLOUD 支持 BOM 多视图管理，具体 BOM 视图结构以及各视图之间的关系可定义。基于 KMCloud 平台全生命周期 xBOM 管理功能，可为研发、工艺、生产及售后等领域提供 EBOM、PBOM、MBOM、SBOM 等多视图产品数据管理；支持不同 BOM 视图的转换和核查，提升数据转换效率和准确性。

通过 xBOM 的管理和过程追溯、BOM 的技术状态和变更管理、BOM 一致性维护、BOM 可视化等，将设计、工艺、品质及其他所有产品生命周期活动的信息集成在一起，为企业提供全面信息支持，加强对 xBOM 的管理和应用，提高产品的可维护性和可复用性。

2) 产品单层结构比较

对于两个产品，它们可能是同一系列产品，或者同一个产品的不同版本等，结构大部分相似，但又有局部的不同，特别是对于有派生关系的产品，结构之间到底有什么细微的差异，对成本报价有多大的影响，此时就需要对它们的 BOM 结构进行比较。为了更好的识别不同版本、不同类型 BOM 之间的差异，平

台提供不同状态 BOM 比较功能。可以比较两个 BOM 在层级、数量、零部件等数据间的差异，并能将差异结果输出。

基于模型的工艺管理平台提供两个产品的同类 BOM 之间的比较功能，分单层比较和多层比较两种比较方式。单层比较只比较它们的直接下级结构；多层比较则一直比较到最底层的零件，找出所有的差异。结果显示方式是以其中一个产品为参照，在另一个产品的结构中标识出相对与那个参照结构的变化，包括增加、减少、更换的零部件，修改了零部件的位置号，修改结构属性等，并用不同的颜色标明。单层比较用明细表对比方式显示，多层比较用两棵树状图形直观显示。

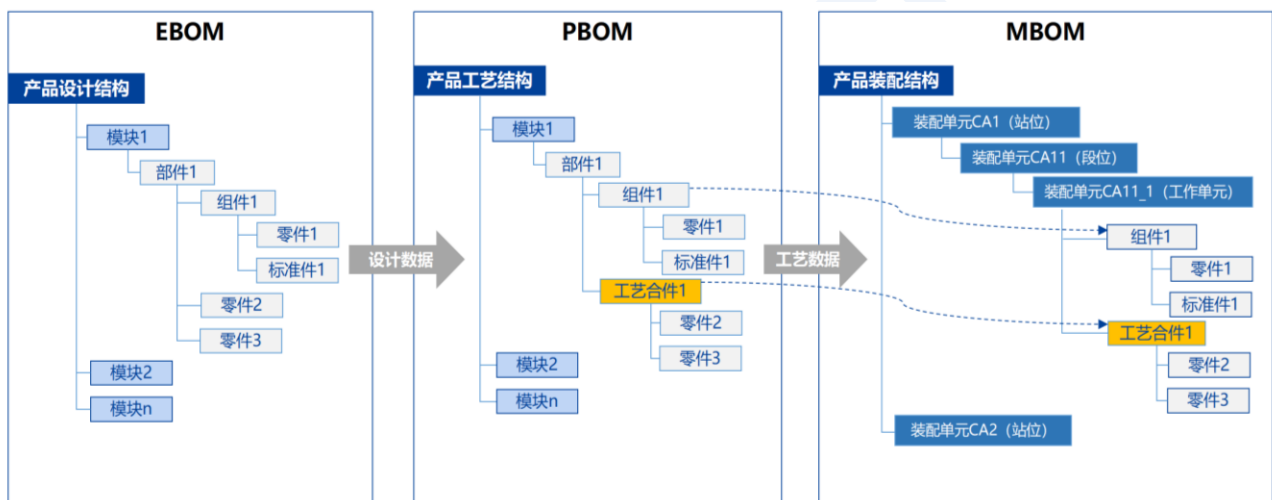


图 10 设计 BOM→工艺 BOM→装配 BOM

3) 设计、工艺、制造一体化数字主线

KMMPM CLOUD 为企业提供了设计、工艺、制造一体化的协同管理平台，支持单一数据源，实现设计-工艺-制造全流程的数据和过程管理。以 BOM 为核心的设计和工艺数据管理，可以给企业带来业务模式的全新变革；基于统一平台开展三维产品设计与管理系统建设，打通了设计工艺制造一体化通路，让设计数据、工艺数据与制造数据能够切实连接起来，确保数字化制造过程实现有效的信息共享与交流，提升业务执行与管理水平。同时通过工程数据和工程知识的充分管理与良好应用，形成新的核心竞争力，实现技术带动生产。

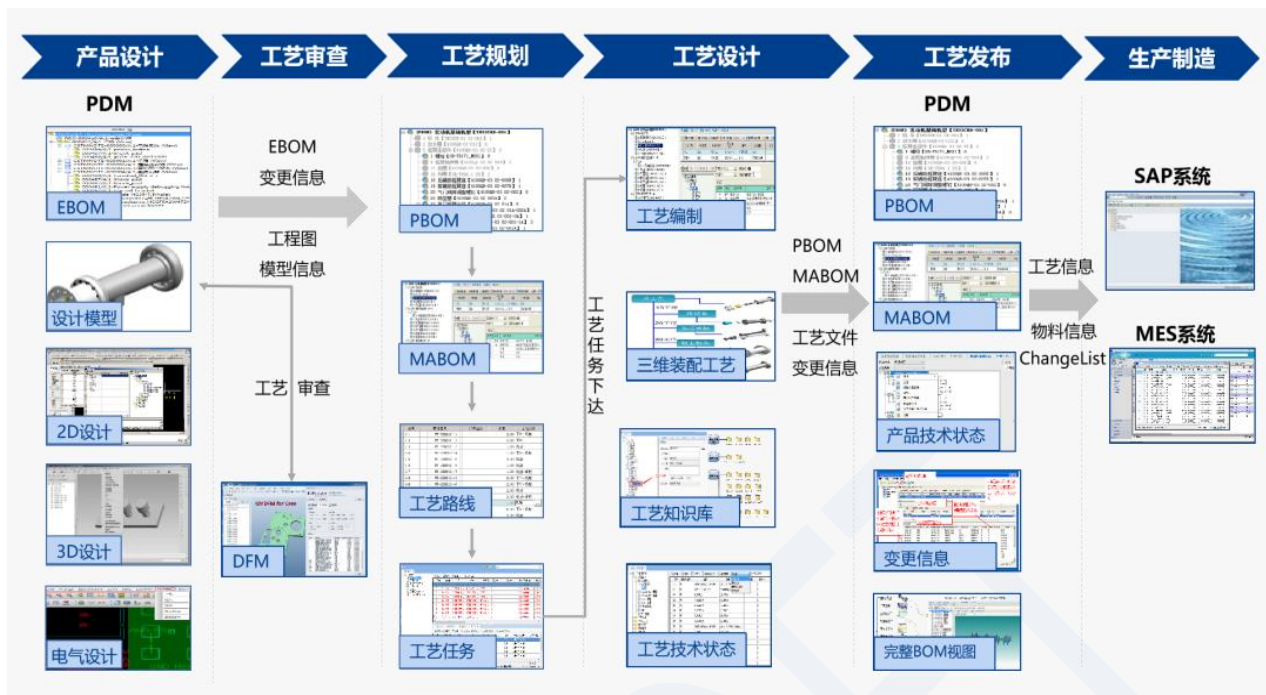


图 11-1 设计、工艺、制造一体化

2. 自顶向下的工艺策划

1) 工艺策划方案协同编制

KMMPM CLOUD 提供内容丰富的结构化文档管理功能，通过内置的富文本控件，支持文字、图片、视频/动画内容的混排，支持和 word 文档结构进行双向互动，实现在线协同编制技术文件，帮助企业在项目前期基于输入资料协同编制工艺方案，指导工艺的顶层规划。

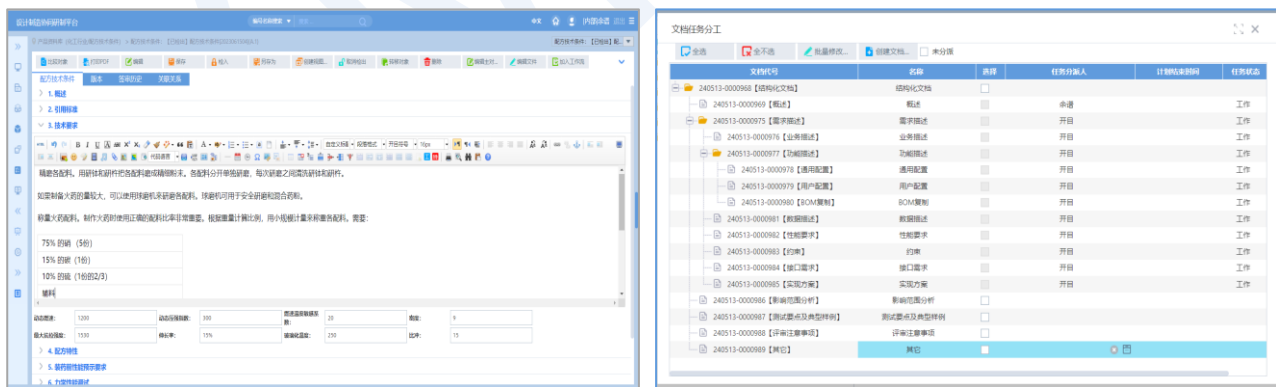


图 12 从工艺规划到工艺执行

2) 零件多级工艺路线管理

KMMPPM CLOUD 支持企业建立标准工艺路线库，并在工艺策划阶段开展零组件车间及工序两级工艺

路线的规划工作，在此基础上进行工艺的任务分工和协同编制，结合工艺任务分工开展工艺内容的详细编制，指导车间现场工艺作业。

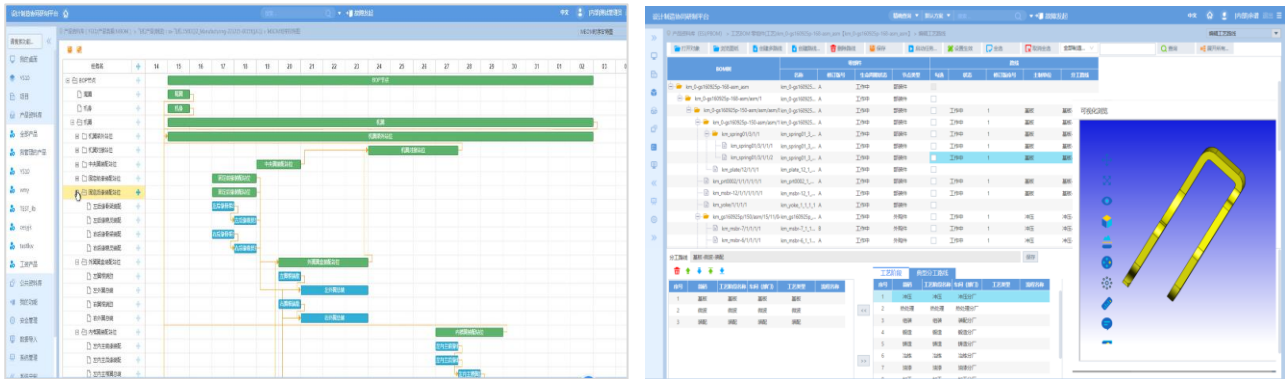


图 13 零件多级工艺路线管理

3) 可视化工艺任务管理

KMMPM CLOUD 提供了基于 BOM 结构和分工路线的多种工艺任务分派模式，可以快速开展专业工艺的多级任务分派工作，并生成工艺任务包，在任务包中跟踪管理工艺任务的计划进度、人力资源、交付物等内容。支持对工艺人员的工艺任务进行统计、汇总，帮助企业更好地管理人力资源，提升工艺编制工作的效率。

当项目实施过程中，出现了不得不修改蓝图方案的问题时，就需要发起项目的变更流程。双方项目经理将共同负责项目管理计划的所有变更，这种变更包括项目实施范围的变更、实施内容变更及周期变更。变更过程采用标准的、由项目领导小组确定的变更文档格式，至少包括以下内容：

- 所需要变更描述
- 提出变更的理由
- 费用和时间估计
- 项目领导小组授权的签字

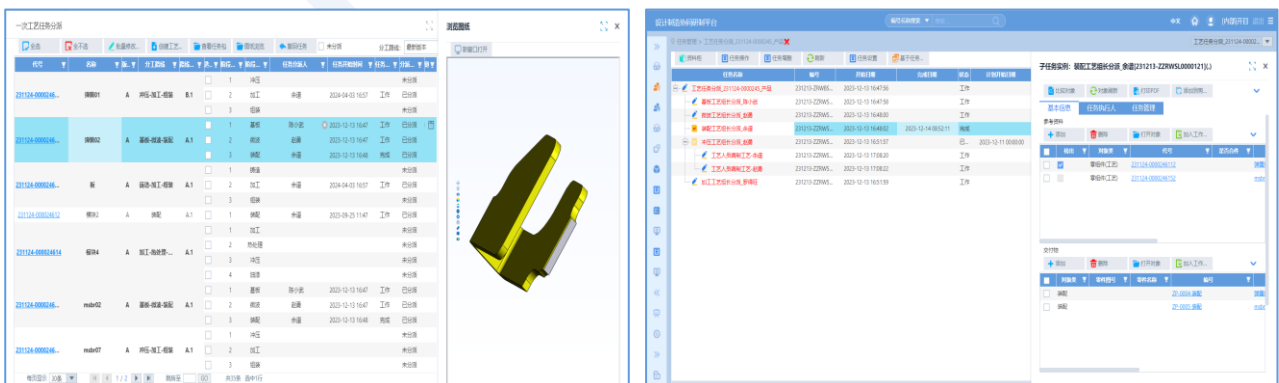


图 14 可视化工艺管理

3. 可视化-参数化-智能化的工艺设计

1) 基于模型的工艺规划与仿真

KMMPM CLOUD 以数据和对象为基础，充分利用上游三维设计模型展开三维工艺的设计，可以实现基于三维模型的全生命周期工艺数据和流程管理，包括工艺审查报告、工序中间模型、工序装入件模型、PMI 信息等，为用户提供可视化的三维加工及装配工艺设计。

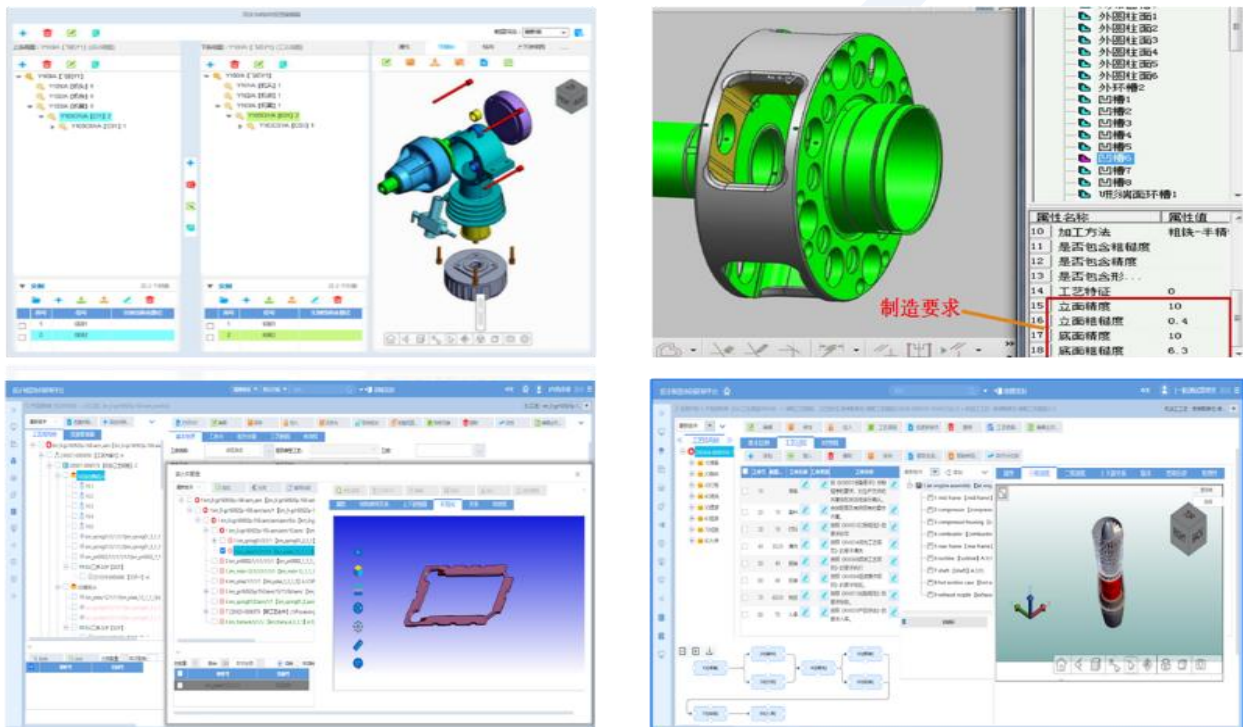


图 15 基于模型的工艺规划与仿真

2) 基于参数的快速工艺复用

KMMPM CLOUD 支持将工艺参数实例化，可以在编制工艺内容时引用工艺模板、更新工艺参数，实现通过参数驱动更新工艺内容，减少工艺人员的工作量，提高企业的工艺设计效率。

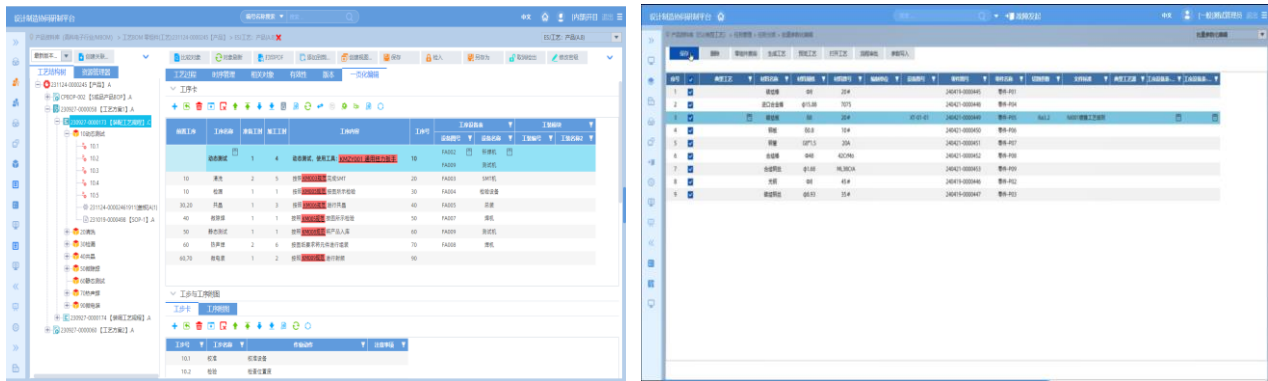


图 16 基于参数的工艺复用

3) 结构化的工艺设计

KMMPM CLOUD 以 BOM 和工艺流程为牵引,将各类工艺资源进行对象化管理,结构化关联和存储,并利用数据约束现场的生产和质量检验,同时系统提供了基于知识及资源的智能推送交互设计,提高了工艺数据的利用率,帮助企业实现了基于知识库和大数据的工艺快速复用和设计。

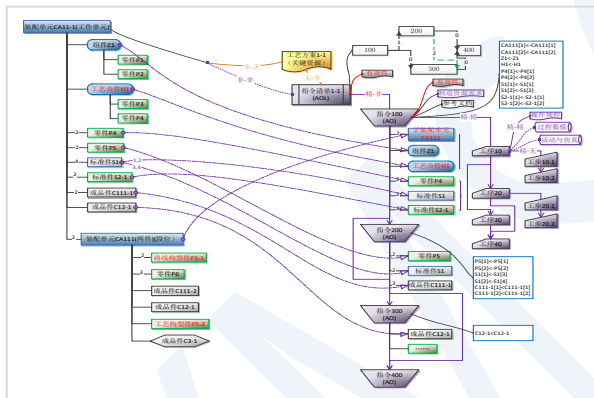
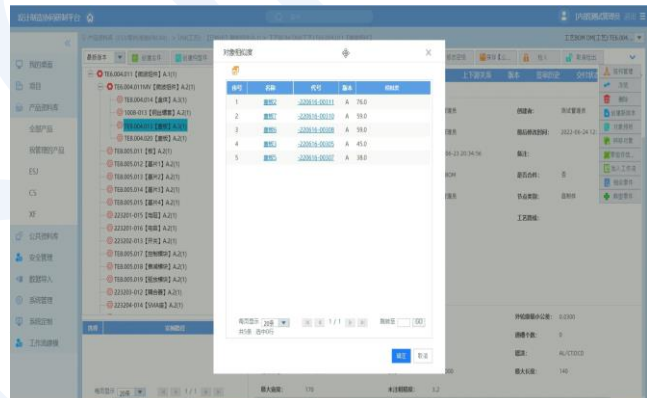


图 17 结构化工艺设计



4. 专业化工艺工具

KMMPM CLOUD 提供基于不同专业的工艺工具,机加、装配、热处理、涂装、焊接、装调、铸造等不同专业的工艺人员均可基于统一平台开展工艺管理工作,并通过平台驱动业务与数据在上下游间的流转,实现跨专业的团队协同。

序专家评审后基本可参考水平。

4) 面向制造工艺生成的增量学习算法，结合工艺编制人员使用、校准过的新数据，构建生成模型的动态迭代方法，克服旧数据特征被新数据特征覆盖导致的灾难性遗忘问题，可以根据产业设计的变化，快速适配生产需求。

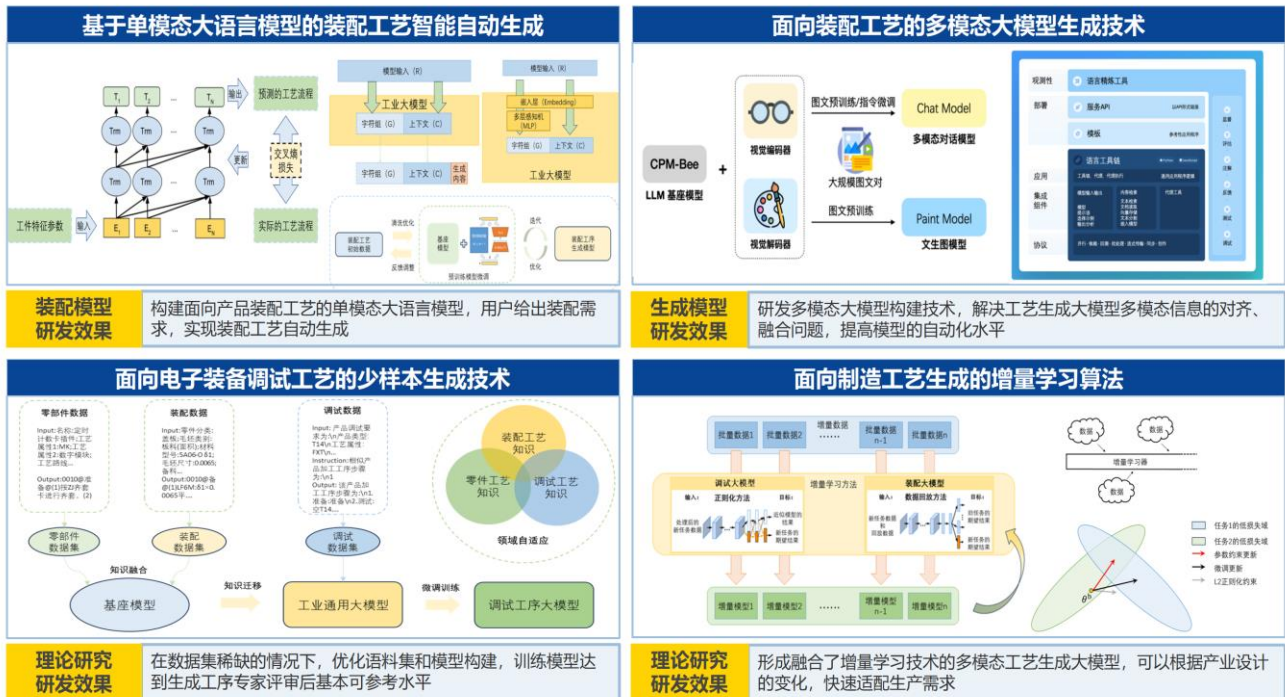


图 19 开目智能工艺研发成果

KMMPM CLOUD 结合传统技术与大模型的各自优势，扬长避短，采用不同的技术进行组合，也设计了一套由特征/文档预处理模块、工序序列生成模块和工序序列填充模块组成的自动化工艺生成系统。

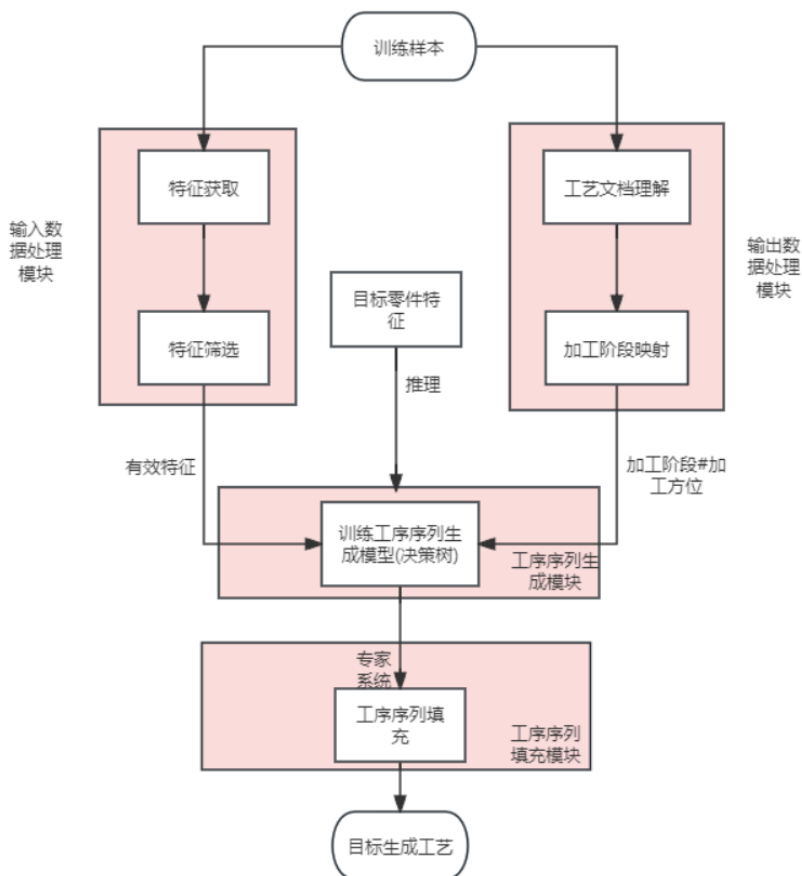


图 20 基于大模型的工艺自动生成系统解决方案

6. 变更与技术状态管理

1) 技术状态管理

KMMPM CLOUD 提供全面的技术状态管理，可通过数据有效性管理技术状态，支持多种维度的基线管理，通过技术状态的标识、控制、纪实与审核，实现设计数据技术状态的有序管理。

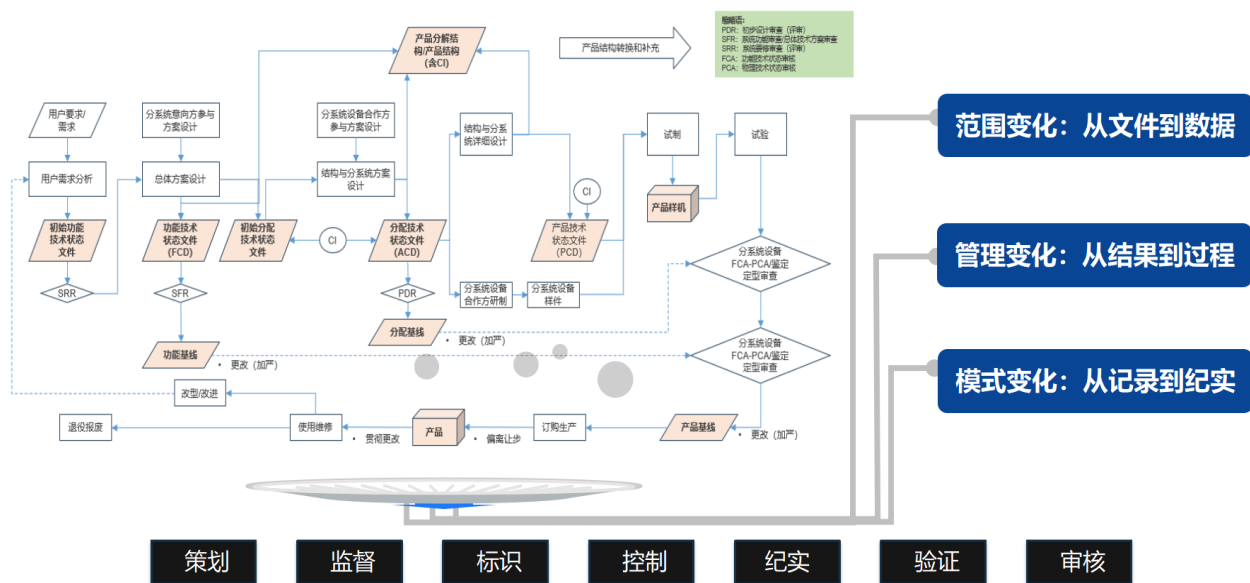


图 21 技术状态管理

2) 全业务链的变更管理

KMMPM CLOUD 内置符合国际规范的变更过程管理体系，支持 PR/ECO/ECR/ECN 的统一管理。通过变更过程管理，能够改善工程变更管理能力，规范变更流程，保证变更的一致性。同时，可跟踪和追溯变更历史。通过比较产品结构关系的工具，可以清楚看到两个产品之间的结构差异。产品结构差异的结果还可以通过自定义报表输出为 Excel 文档进行管理。



图 22 全流程的变更管理

7. 物料管理

KMMPM CLOUD 平台支持物料生命周期管理，支持自定义物料生命周期状态，如开发、试制、批产等（具体状态待确认），物料生命周期状态字段支持定义优先级。物料在签审、更改等过程中会涉及到多个状态，平台能够对物料的多个状态以及状态之间的变迁进行管理。具体地，当物料创建并提交后，平台自动为其标记为“新建”状态。当物料在工作流程中执行签审时，平台将其自动标记为“活动”状态。在签审完成批准生效后，状态自动变为“发布”状态。发布状态的物料作为正式版本进行标记和使用。如果需要变更，则需要进行版本升级。

1) 定义规则：

通过定义有效性规则，保证物料版本使用的准确性和有效性，帮助企业实现产品数据版本的严格管理。

对于有多个版本的物料对象，可指定版本有效性规则，如最新版本有效，指定时间段内版本有效，还是手工指定版本有效。如果定义为最新版本有效，则当该物料对象有了新版本后，平台以自动进行强制版本替换，将所有使用到该物料的均换为最新版本。如果定义为指定时间段内有效，则根据物料对象上“生效时间”和“失效时间”等属性，平台能够自动在生效时间到达时，使用该图文档作为工作版本，在失效时间达时，自动将该图文档作为失效文档，纳入历史版本的管理。如果定义为手工指定，则平台会通过询问的方式，由设计人员手工进行有效版本的指定。也可以采用二者结合的方式，通过定义有效性规则，保证物料版本使用的准确性和有效性

2) 物料有效性管理

除手工指定物料的版本有效性外，平台还提供开放的规则定义工具，用户可以根据企业的管理需要，进行基于规则的动态版本有效性管理。例如，按照一般企业的管理模式，可以制定以下集中动态版本显示规则：

- 最新版本规则：通过在产品结构树上的选项，可以使产品结构树物料信息以及所对应的三维数据模型显示目前平台中管理的最新版本，此时的最新版本包括正在设计的版本和参考的版本。
- 最新发布版本规则：通过在产品结构树上的选项，可以使产品结构树物料信息以及所对应的三维模型显示目前平台中管理的最新的发布版本。
- 历史版本时间有效性规则：某些物料信息以及所对应的三维模型只在某一时间段内有效，当超过了设定的断点时间，则不再有效。通过产品结构树上的选项，可以设定历史版本时间有效性规则。
- 历史版本批次有效性规则：某些物料信息以及所对应的三维模型只在某一批次内有效，在其他生产批次内无效。通过产品结构树上的选项，可以设定历史版本批次有效性规则。

8. 项目管理

1) 全流程管控

KMMPM CLOUD 提供流程、工具、方法、数据、知识、环境为要素的应用流程管理工具。以企业价值链为导向、业务流程为基础, 基于业务模型, 构建以项目管理为核心的简洁高效的业务协同和管控体系, 将项目中所有活动的要素、数据和模板明晰化。通过业务流程的过程管控、数据拉通、质量控制和知识应用, 帮助企业开展数字化工厂全业务域的流程优化。支持团队成员之间的合作和交流, 充分利用各自的专业知识和技能, 以提高工作效率和质量, 减少出错率。实现项目自上而下的精细化管理、在线协同; 自下而上的集成化管控、可视化跟踪。



图 23 2 基于项目管理的端到端全流程管控

2) 管理体系与技术体系的融合

KMMPM CLOUD 结合企业特点, 将项目管理体系、流程、方法、知识与信息化结合, 构建完整的工艺过程管理体系, 让技术聚焦目标, 帮助技术人员更快获取相关资源, 推进工艺设计与项目管理工作。通过项目任务映射, 更好地促进跨部门、跨系统、跨业务、跨层级、跨地域的紧密协作与沟通, 推动管理体系、技术体系、数据体系的有效融合。

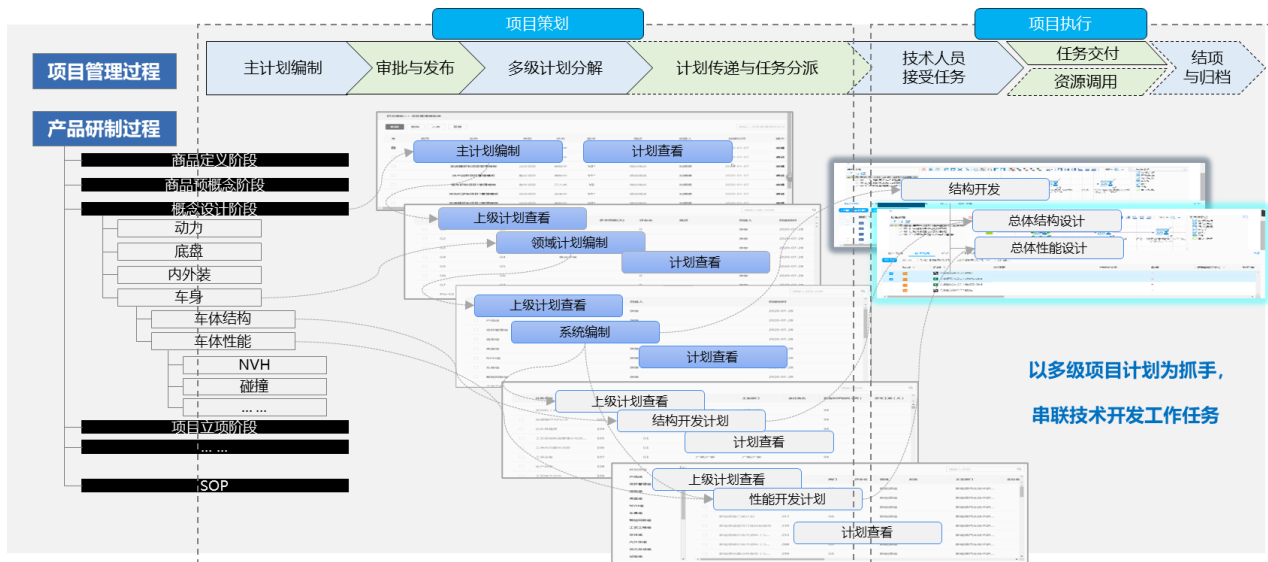


图 24 3 管理体系与技术体系的融合

9. 知识驱动的研发创新

KMMPM CLOUD 内置多种工艺资源和知识，能快速构建数字化工厂相关的产品、工艺过程、标准与规范、资源、设备设施、材料、工装、人员、产线等模块的知识管理体系，实现对知识的集中管理、共享和传递，借助先进的数据分析方法，通过基于模型和知识的工艺推理和智能推荐，按需获取并复用知识，实现工艺设计的自动化和智能化。通过知识的采存管用体系建设保证知识库建设、知识共享、知识应用和知识迭代更新，以知识驱动研发创新。

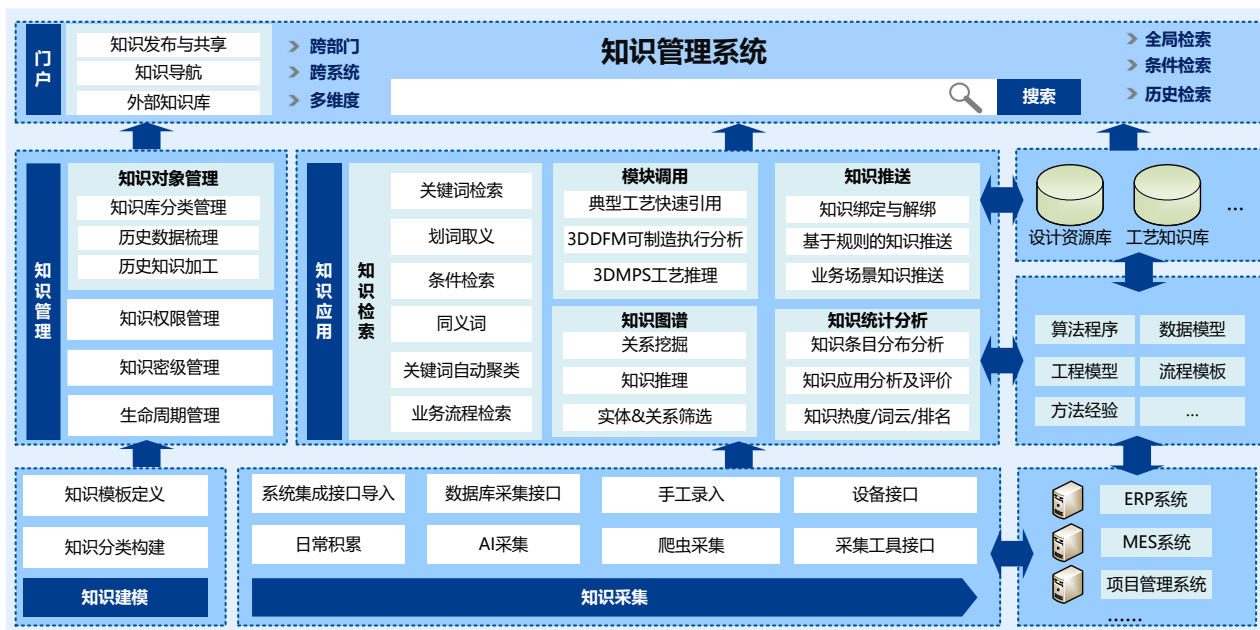


图 25 基于采存管用的知识管理系统框架

1) 知识检索与复用

KMMPM CLOUD 通过构建全文检索引擎，根据关键字、自定义过滤器、高级检索等功能实现知识的精准检索，达到知识共享与复用效果；通过可视化界面对工艺知识进行发布和共享，提供工艺知识搜索服务，将工艺知识输出、整合；通过知识集成接口的定制功能，实现与其他系统的知识集成。支持关键词检索，能够按照相关性、时间、点击量等不同的权重指标对检索结果进行排序。根据键入的关键词，系统支持检索结果的排序显示，也支持关键词高亮显示。

2) 知识积累与表达

KMMPM CLOUD 提供知识录入功能，企业从内部和外部获取的知识，可录入到知识库中，便于知识的积累、管理、查询和使用。

3) 基于场景的知识驱动

KMMPM CLOUD 支持多业务场景和多逻辑的智能推荐。在知识排名中，以知识的热度、相关程度、最新发布时间为默认推荐逻辑，以用户阅读习惯和工作属性为个性推荐逻辑，将综合权重最高的知识排在最前面。



图 26 知识排名及智能监控

KMMPM CLOUD 支持多业务场景下的知识推送。在业务执行过程中，或专业模块调用过程中，系统

可基于上下文感知技术、知识搜索、知识推送策略等，实时推送与当前情境匹配的知识。

10. 用户体验和效率提升

开目软件始终坚持从细节着手，以用户使用场景为基础，不断提升优化系统操作逻辑、提升用户交互体验，从而提升用户使用系统开展工作的效率。

1) 帮助体系

KMMPM CLOUD 不断完善软件的帮助体系，除了用户手册、客服等被动式帮助以外，还提供了诸如新版本功能介绍、操作引导等主动式帮助，以帮助用户快速熟悉和使用系统，降低学习成本。

2) 版本管理

通过定义有效性规则，保证物料版本使用的准确性和有效性，帮助企业实现产品数据版本的严格管理。

对于有多个版本的物料对象，可指定版本有效性规则，如最新版本有效，指定时间段内版本有效，还是手工指定版本有效。如果定义为最新版本有效，则当该物料对象有了新版本后，平台以自动进行强制版本替换，将所有使用到该物料的均换为最新版本。如果定义为指定时间段内有效，则根据物料对象上“生效时间”和“失效时间”等属性，平台能够自动在生效时间到达时，使用该图文档作为工作版本，在失效时间达时，自动将该图文档作为失效文档，纳入历史版本的管理。如果定义为手工指定，则平台会通过询问的方式，由设计人员手工进行有效版本的指定。也可以采用二者结合的方式，通过定义有效性规则，保证物料版本使用的准确性和有效性。



图 27 多维度的帮助体系

3) 移动应用

为了满足企业随时随地管理产品生命周期的需求，开目软件上线移动端应用 KMCloudAPP。无论是在办公室、出差途中还是在家工作，都能通过手机或平板电脑轻松访问系统，以进行工作任务和审批流程的查看与处理。



图 28 KMCloud 移动端应用

(4) 采取合作双方的合理沟通措施

沟通的内容	责任人	沟通的对象	沟通的形式	沟通的频率 / 时间
项目里程碑文档评审	双方项目经理	上电高管	口头汇报或文件签审	依据项目进度计划进行
项目进度完成情况及项目风险识别	双方项目经理	项目相关参与人员	口头确认	现场每天一次
项目需要落实资源准备情况	双方项目经理	项目相关参与人员	口头反馈及确认	现场每天一次

5) 服务支持

- 1、合同及需求管理审计：随进度计划，每次 2 小时。依据需求管理有关文件，在每个阶段结束时，审核需求的对应性；在需求变更时，进行需求管理审核；需求变更时（若有）。
- 2 软件配置管理审计：抽样审核配置管理工作是否符合规程。每周一次，每次 1 小时。依据配置管理、变更控制等有关文件和配置管理检查清单进行审计。若有变更发生，抽样审核变更过程是否符合变更控制规程。
- 3 项目管理，包括跟踪与监控审计阶段，按项目计划中设定的阶段审计，每次 1.5 小时。依据项目管理规程和项目管理检查清单。项目管理文档，按项目计划设定的状态报告进行审计。
- 4 项目结项审计，项目结项报告，结项时，每次 2 小时，依据结项有关文件。

五、KMMPM CLOUD 产品技术特色

1. 云原生&微服务架构

KMMPM CLOUD 采用云原生架构并结合微服务模式，以应对高并发需求、适应灵活的业务变化情况，确保系统的高可用性并能有效抵御网络攻击，在降低成本的同时提高产品竞争力。

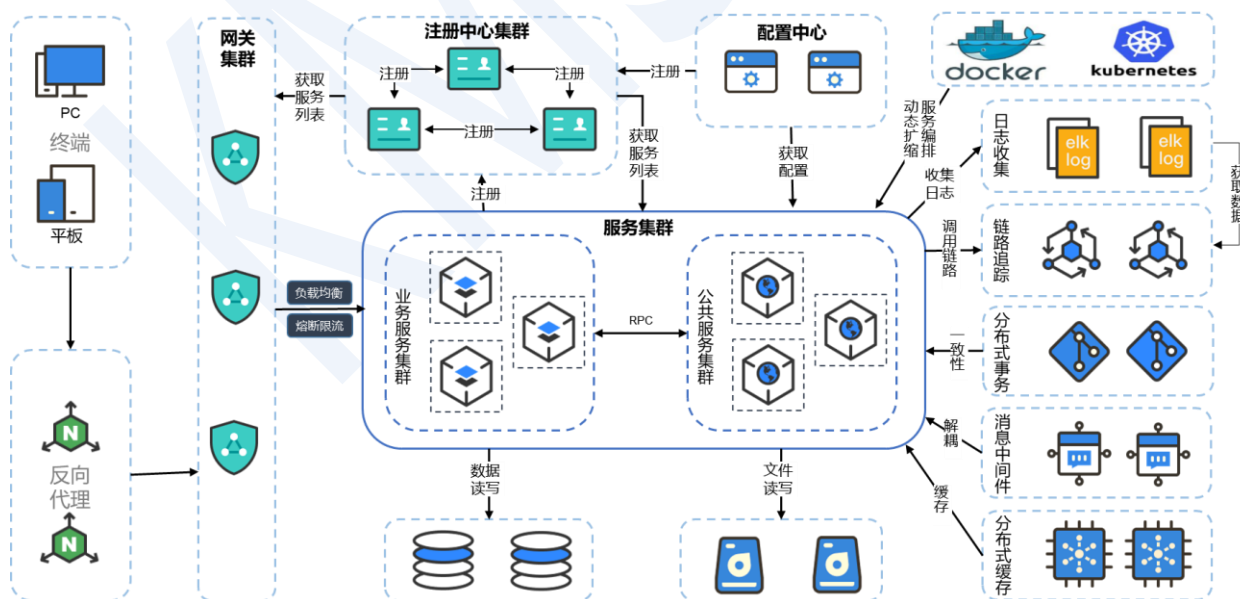


图 29 4KMMPM CLOUD 技术架构

通过云原生和微服务架构，KMMPM CLOUD 具有以下几个优点：

1) 高并发与弹性扩展

使用容器技术来打包和部署微服务，使得每个服务在轻量级、独立的环境中运行，增加了可移植性和效率。通过微服务架构将系统分解为多个轻量级、松散耦合的服务，每个服务可以独立扩展和维护。在负载增加时，系统可以自动增加更多的服务实例来处理额外的请求，从而实现弹性扩展。通过利用 Kubernetes 等工具来管理容器化服务的部署、扩展和操作，保证系统整体的高效运行。

2) 高可用性和安全性

云原生架构的分布式和去中心化的特性增加了系统的可用性，即使单个服务或组件出现故障，整个系统仍能继续运行。通过微服务架构的隔离性，可以更精细地控制系统安全策略并减少攻击面。产品支持根据需求调整资源使用，从而降低运维成本。

对于千人并发的高负载场景，服务器资源负载低于 60%，服务整体运行良好，页面响应平均耗时低于 1 秒、API 平均响应耗时低于 0.1 秒、API 响应峰值大于 20000 次/每秒。

3) 快速迭代和部署

产品新功能或服务可进行快速迭代和部署，以持续响应市场变化和客户需求。

2. 灵活高效的低代码开发

KMMPM CLOUD 高度模块化设计，提供灵活高效的低代码开发工具，支持快速的定制开发。产品支持基于元数据的多维度建模，包括：

- **数据建模：**支持数据的组成和结构建模，灵活定义数据的展现形态，将业务及相关数据聚合呈现。
- **UI 建模：**提供可视化前端快速定义与生成工具，支持多套界面布局，每类数据可自定义多种的呈现形态与交互方案，满足各种应用场景的需求。
- **业务建模：**通过映射企业的业务逻辑和规则，灵活适应不同业务场景。
- **知识建模：**组织和管理知识资源，支持智能决策和流程优化。

通过多维度的建模工具，系统支持零代码扩展，用户无需编写代码即可自定义扩展系统功能，非技术人员也能参与系统的定制和管理，减少对专业开发人员的依赖，极大降低了技术门槛和开发成本。

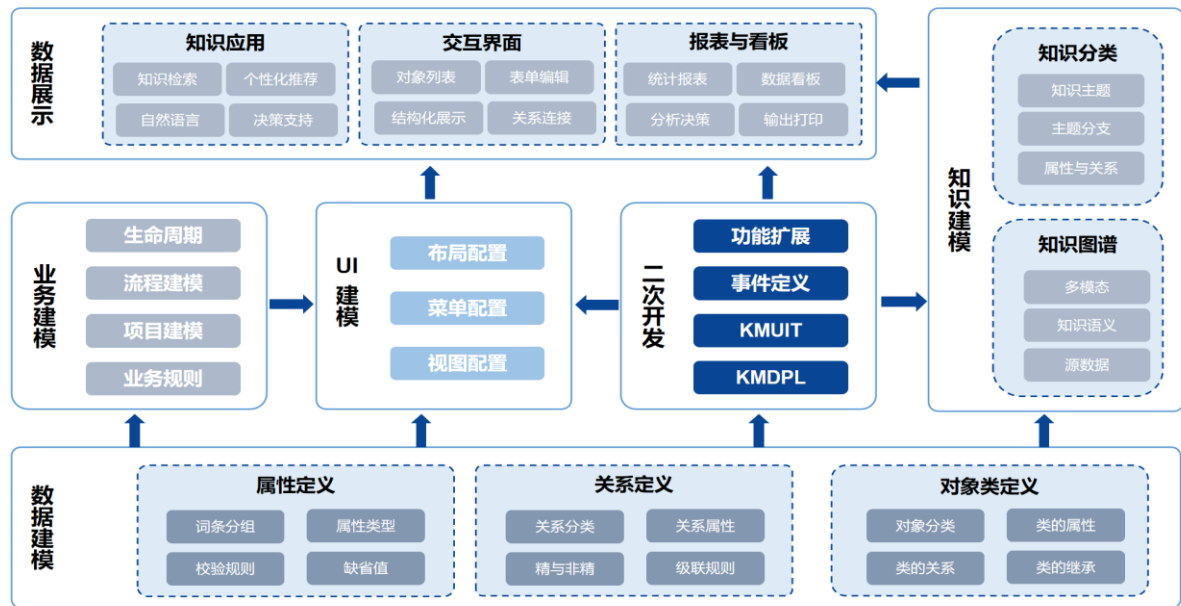


图 30 5 灵活、高效的低代码开发

3. 技术自研&国产化全栈适配

KMMPM CLOUD 研发技术栈采用自研框架+开源组件，产品核心功能全自主研发，部分非业务功能兼容开源技术方案进行等效替换，从而保证了技术的独立性和安全性，减少了对外部供应商的依赖，同时增加了对产品的控制，使产品更容易根据特定需求进行定制和优化。

经国家工业信息安全发展研究中心权威评测，KMMPM CLOUD 的质量等级达到 A 级，整体源代码自主率达到 97.28%，核心模块源代码自主率达到 98.77%，达到行业先进水平。

为顺应企业需求，KMMPM CLOUD 全面实现了与国产软硬件的跨平台兼容，支持统信、银河麒麟、中标麒麟、中科方德、深度等国产操作系统，适配曙光、同方、联想等国产服务器及 Chrome、Firefox 等浏览器，兼容 Oracle、达梦、优炫、神通等数据库，并针对国产数据库对访问性能进行了特别优化。

- 数据库：达梦、神舟通用、优炫、Postgre SQL、Oracle等
- 操作系统：统信、银河麒麟、中标麒麟、中科方德、深度等
- 硬件：浪潮（CPU为飞腾ARM64）、天官之印（CPU为鲲鹏920，ARM架构）、曙光、同方、联想等，支持在x86、ARM架构的CPU运行
- 云平台：华为云、阿里云、航天云、迈异云等k8s体系下的微服务部署
- 中间件：东方通Tong Web、金蝶APUSIC、Tomcat
- WEB浏览器：Chromium开源内核浏览器（如奇安信可信浏览器）、Firefox等



图 31 KMMPM CLOUD6 软件自主可控

4. 多层次全方位的信息安全

KMMPM CLOUD 采用了强大的安全框架，旨在保护系统免受各种安全威胁。通过实施应用安全、系统安全、数据安全和代码安全等多层次的安全措施，系统能够更好地防御外部攻击和内部威胁，确保业务连续性和信息安全。



图 32 7 全方位的信息安全

六、典型案例

1. 中航工业集团某公司工艺制造协同研制平台项目



1) 项目背景

该单位隶属于中国航空工业集团有限公司，是我国大中型军民用飞机科研生产基地。

新型号研制与产品批量生产交织推进，产品构型多变，技术状态复杂，需建立并应用科学的知识管理模式，推进工艺设计与管理的智能化，为产品全生命周期各环节提供结构化、可视化的单一数据源，以支撑供应链的高效、稳定协同，提高设计制造协同的效率和质量并降低成本。同时，基于二维的传统工艺设计模式不能满足智能制造时代的发展需求。因此，该公司亟需建立先进的、智能的设计制造协同管理平台。

该公司在基于知识的工艺设计系统和制造协同平台的选型过程中，对开目公司系列软件产品的技术架构、功能特色、项目经验等方面进行了深入调研和评测，并与多家工业软件厂商的同类产品进行对比。最终，开目公司凭借深厚的技术底蕴、先进的智能化三维工艺解决方案以及众多高端制造企业的成功项目实践，被该公司选定为合作伙伴，共同打造新一代智能制造协同管理平台。

2) 建设内容

- **设计协同平台集成：**接收上游设计院下发的设计数据包，对三维设计数模自动完成轻量化转换和 MBD 信息提取。接收设计更改并反馈贯彻情况，传递五类单据及处理结果，实现工艺与设计协同平台的数据流打通。
- **任务分派与跟踪：**根据业务过程规范定义任务模板，基于模板自动创建任务包，支持任务之间的信息自动传递和交付物管理，支持任务的提醒、转办和委托，跟踪任务的执行状态，实现任务的闭环管控。
- **构型与技术状态管理：**实现飞机 EBOM/PBOM/MBOM 多视图管理，支持三维环境下基于实例的消耗式 BOM 重构，建立各视图间的上下游关系并传递更改信息，基于版本及架次有效性，精确管控飞机的构型和技术状态。

- **三维结构化工艺设计：**具备基于三维可视化环境的全结构化工艺设计能力，支持多专业、主辅制工艺协同编制、装配工序中基于实例的配套件消耗式分配、工序版本管理，通过对版本有效性的管理间接避免不必要的工艺升版。
- **材料与工时定额管理：**贯彻自顶向下的成本总体控制理念和分级分类成本分配方法，结合定额知识库，进行科学高效的材料定额和工时定额规划，自动进行定额数据汇总和多维度分析，实现对成本的有效控制。
- **设计更改贯彻：**根据每个 EO 的内容、工艺数据状态以及现场生产情况自动确定贯改流程，分派贯改任务和责任人，严密跟踪任务的执行，记录处理意见和执行结果，确保设计更改贯彻的完整、一致和闭环。
- **指令更改管理：**针对已开工的指令进行临时更改，通过工艺平台与 MES 系统的接口，锁定现场计划，控制可更改的工序范围，下发指令更改单或补充/返修指令，将针对特定架次或计划号的指令更改内容贯彻到现场计划中。
- **工艺数据发放：**PBOM/MBOM 及工艺数据定版后，通过流程驱动自动将数据传递到 ERP 和 MES 系统，为生产制造提供正确的数据基础。对数据传递中的异常情况可以通过流程进行通知处理，确保数据的准确性。
- **基于知识的工艺设计：**针对下料、钣金、热处理等规律性强的专业，系统通过提炼和固化相关规则性的知识，并进行结构化处理，在工艺设计中系统通过读取结构化的知识自动生成结构化的工艺指令，大大提高了工艺的编制效率和质量，将工艺人员从大量相同或重复的工艺编制工作中解放出来，提高了企业生产效率。
- **基于三维模型的可视化工艺设计：**系统通过与 KM3DAST 的无缝集成，实现了基于三维数模的装配过程仿真及装配工艺的自动生成，通过与 KM3DMPS 的无缝集成实现了加工特征的自动识别、加工方法的推荐、工序模型的自动生成，基于企业加工能力的加工方法推荐和自动生成，提升了工艺内容编制的规范化水平，提高了零件加工工艺的编制效率。

3) 项目成效

- **工艺三维化：**自动识别和利用三维设计数模中的几何、特征、PMI 等信息，实现了三维工艺设计、仿真和生产可视化引导。

- **数据结构化**：工艺数据充分结构化，实现多专业、主辅制分厂之间的协同工艺设计，工序级的版本和技术状态管控。
- **工艺智能化**：建立工艺知识管理机制，实现基于三维模型自动识别和知识自动推送应用技术的智能化工艺设计。
- **技术国产化**：采用基于自主技术的国产工艺设计和协同管理平台，支持在国产软硬件环境中运行。

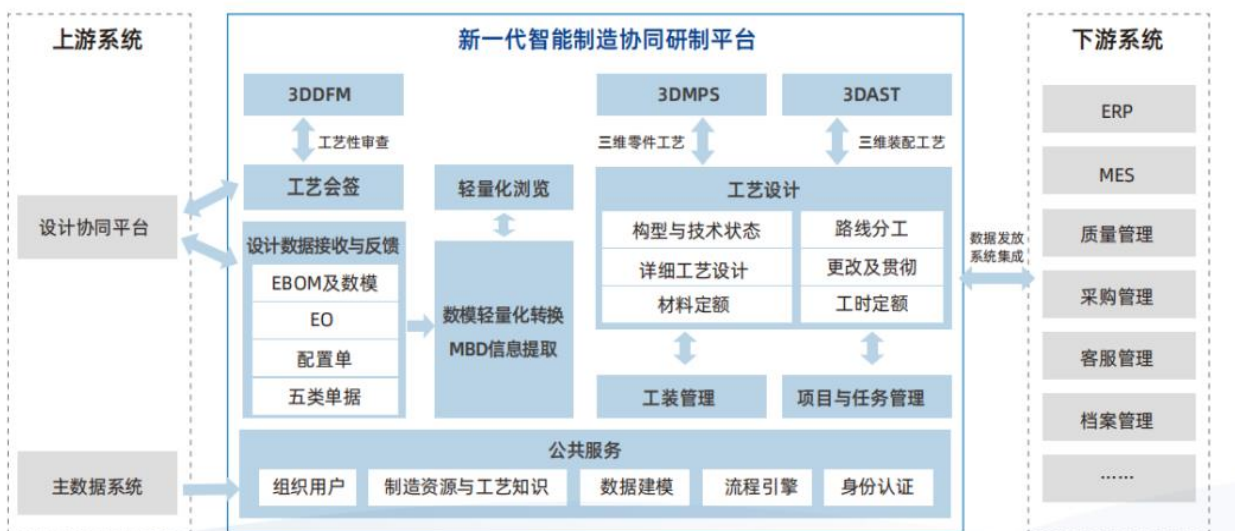


图 33 中航工业集团某公司工艺制造协同研制平台框架图

2. 航天科工某机电装备公司科研生产管理示范区工艺设计管理系统项目



科研生产管理示范区工艺设计管理系统项目

客户名称：航天科工某机电装备公司

所属行业：航天科工

部署产品：KMMPM CLOUD、3DAST、3DMPS、3DDFM

1) 项目背景

航天科工集团某机电装备公司成立于 1960 年 4 月，是重要的装备研制和批量生产总装单位，获国家科技进步奖，特等奖两项、一等奖三项；国防科学技术进步奖特等奖六项；省部级以上科技奖励 70 余项。

本项目源于国防科工局《关于国防科技工业关键信息基础设施安全可控应用示范项目的通知》，项目建设依据《面向装备离散制造领域的关键信息基础设施安全可控应用示范工程项目资金申请报告》开展项目建设、组织管理工作。

2) 建设内容

- **国产化适配：**项目依托纯国产化软硬件环境开展，采用中科方德 2.16.2.FD.F4205.2112131623 操作系统、神舟通用 ShenTong 7.1 数据库、东方通 TongWeb 7.0.4.6 中间件、火狐 84.0 浏览器等进行系统功能适配开发。服务器硬件采用曙光 H620-G30S2 服务器，产品已实现在此环境下完美运行。
- **BOM 管理：**通过接收设计系统下发的 EBOM 作为工艺数据源头，生成初始化 PBOM，并在 PBOM 上进行工艺用件（锻铸件、试片、试验件、切取件、工艺合件等）维护、物料匹配、工艺路线编制等。
- **工艺计划管理：**实现基于 PBOM 进行工艺计划的分派，主要包括交接状态提出、定额申报、工艺规程编制、工装申请，用计划驱动工艺活动的开展以及闭环。
- **工艺规程编制：**实现结构化工艺规程的编制审签，主辅制工艺协同，同时支持各类工艺文件的自动汇总输出。
- **工艺技术文件管理：**实现企业各类技术文件的分类管理，支持多种工艺文件的电子签审及输出，同时

支持各类工艺文件汇总输出。

- **工装管理：**实现工装申请、工装设计、工装变更、工装返修、工装复制、工装报废、工装封存启用、工装技术问题处理的管理，并具备工装统计分析能力，实现工装全生命周期管理。
- **四单管理：**实现设计更改单、工艺指示单、现场问题处理单、技术通知单的管理，以及四单任务的接收、分解、执行、反馈管理，帮助企业完成技术状态管控。
- **三维模型管理：**实现设计模型的解析浏览，以及设计模型到工艺模型的转换，帮助企业进行工艺过程模型的管理，以加速型号准备、生产过程，帮助企业加快产品迭代。
- **工艺资源管理：**通过对工艺资源的结构化应用，帮助企业加快知识积累，沉淀提炼为企业能力。
- **系统集成：**与 TC、MRPII、MES、数据中心、智企等系统进行集成，打通上下游环节，贯通设计-工艺-制造三大业务领域的数据流、信息流，提升数据传递的及时性、准确性。
- **工艺变更：**实现工艺变更管理，涵盖变更通知、变更影响范围分析、PBOM 更新以及工艺文件的变更等关键环节。

3) 项目成效

- **企业成本大幅减少：**开目公司国产化 PLM 系统上线后，工艺设计实现了效率的 1.5 倍提升，缩短了工艺准备和编制周期，加速了协作效率，从而带来了超过百万元的直接经济效益。
- **业务效率全面提升：**项目的成功实施有力推动了企业生产制造的数字化、流程化、自动化，全面实现数字化办公，实现了控制计划、现场产品图等几乎所有文件的无纸化发布，文件发放、签审周期由之前的 3-5 天缩短至 1 天；所有业务对象均设计了详细的业务流程，确保处理过程有记录、有进度，并可实时查询和汇总；通过接口开发实现的业务流程自动化分配，显著提高了数据处理的效率，数据发布周期缩短了 2/3。
- **系统应用普遍覆盖：**开目 PLM 系统已覆盖企业所有车间、部门、科室，而且正在为 200 多家供应商和 3500 多名客户提供高效便捷服务。

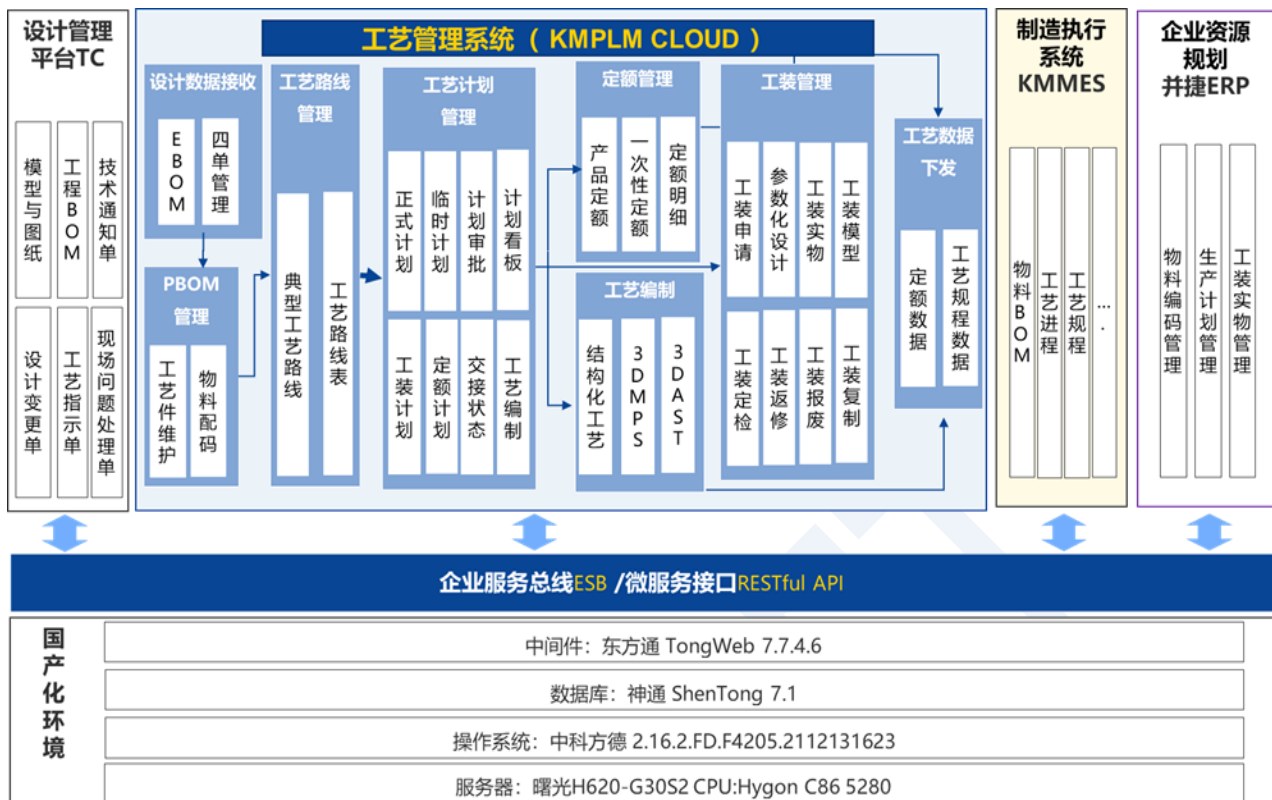


图 34 航天科工某机电装备公司科研生产管理示范区工艺设计管理系统框架图

4) 客户反馈

在整个项目实施过程中，企业各级领导高度关注项目进度并在重大节点上做出相应指示。谈及此次项目的合作感受，**数字化中心主任侯主任、技术中心高级工程师毕总、PLM 项目经理李工**表示：“项目实施的一年半时间里，双方合作非常融洽和顺利，回顾项目之初的蓝图规划，所有目标全都完美实现，后期也做了很多延伸扩展。开目团队非常优秀，我们为他们的敬业精神深深折服，这是一支不怕吃苦、能打硬仗的铁军队伍”。

该公司**数字化中心副主任刘昌阳**表示：从 2009 年起我们与开目软件在 PLM 领域多次合作，从初期二维 CAPP、PDM 到近期合作的国产化工艺设计系统开目软件一直陪伴我们，立足企业发展要求，响应时代发展潮流。开目公司在历次合作过程中，项目实施进度可控、团队资源充足、运维服务及时，有效规范了企业工艺管理工作，保障企业数字化设计工艺制造协同系统的顺利运行，希望开目软件能够继续带动军工制造业的数字化智能化研发能力，壮我国威，振我军威！

3. 航天某电子公司基于全生命周期的项目数据管理平台项目



1) 项目背景

航天科工某电子公司是一家专业从事航天领域产品的研发、生产、销售和服务的国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、国家“科改示范企业”。建有省级技术研究中心、湖北省博士后创新实践基地，及北京、武汉两个研究中心，形成了“一园两中心”的战略发展布局，承担了多项国家重点型号研制工作。公司始终聚焦航天领域，开展相关装备及系统的研发和生产，经过数十年的发展，积累了丰富的研究成果和生产经验，是我国航天领域的主要供应商。

近年来随着公司的高速发展，业务规模不断扩大，项目逐渐增多，管理要求也逐渐提高，公司现有的 PDM 系统已经无法满足研发设计制造协同，以及项目在有效管理、计划分解、计划有效控制、计划有效跟踪和反馈、人员工作量统计等方面带来的管理问题和执行效率要求。

为提高项目管控能力，改善多任务并行情况下不同部门、不同人员之间协同效率低、项目执行透明度低、数据可视化程度不足等问题，企业希望通过建立统一的 PLM 信息化管理平台提高研发过程管控能力，实现设计、工艺、制造等多部门之间数据管理和业务流程的协同，进一步提升科研生产和管理效率，持续改善产品设计质量，优化工艺设计效率和生产制造的有序性，缩短产品交付周期，助力企业的高速发展。

2) 建设内容

- **项目管理：**对项目立项、策划、执行、跟踪监控、项目交付物以及项目报表统计等项目过程全生命周期过程进行管理，并且结合企业项目类型实现项目模板管理、项目资源管理、项目基线管理、项目计划签审管理、项目计划分派、项目计划执行、项目状态跟踪监控、项目交付物管理及齐套检查、项目

工作奖与激励包管理、项目成本管理、个人工时及负荷率管理、项目报表管理等功能。

- **技术文件管理：**实现技术文件的全生命周期管理，包括分类、编码、模板调用、签审、版本控制等环节，确保技术文件的有序归档、便捷共享、高效检索和快速复用。
- **产品图纸设计：**实现基于二维 AutoCAD、中望 2DCAD 工具进行图纸设计时，可以通过 PLM 插件在标题栏/明细栏编辑框中调用 PLM 零部件库并选取零部件数据快速生成工程图明细表；实现基于三维 Creo、中望 3DCAD 工具进行三维模型设计时，可以通过 PLM 插件调用 PLM 三维模型库并将三维模型加载到产品三维模型结构树中。
- **图号放号/外购件选用申请：**实现对自制件图号的放号申请管理以及外购件申请管理，以便于设计人员在产品图纸设计时选用已申请的零部件数据。
- **产品设计数据管理：**实现与 AutoCAD、Creo、中望 CAD 等设计工具的集成，通过导入设计图纸生成产品 EBOM 结构以及与其关联的零部件图文档，并实现三维模型的轻量化；实现自制件、外购件编码申请管理（与主数据管理系统集成）；实现产品设计图纸浏览、编辑、EBOM 结构维护、设计数据签审、签审图纸批注、设计数据变更、版本管理等功能。
- **零部件库管理：**实现企业自制件库、标准件库、外购件库、元器件库、三化库、三维模型库的管理。
- **工艺性审查管理：**实现在二维设计图纸签审过程中的工艺性审查，工艺人员可以手动维护工艺审查记录表并上传至设计签审流程供设计人员参考；实现在三维模型签审过程中调用 3DDFM 工具进行工艺性审查，并生成工艺审查记录表自动上传至设计签审流程供设计人员参考。
- **工艺任务分派管理：**实现基于产品 EBOM 结构按零部件分派工艺任务，工艺人员接收工艺任务开展工艺设计工作。
- **工艺 PBOM 管理：**实现基于 EBOM 生成 PBOM，以及对 PBOM 工艺属性维护、PBOM 结构维护（工艺合件、辅料等），基于 PBOM 结构的零部件图纸浏览、PBOM 签审、PBOM 变更、版本管理等。
- **结构化工艺管理：**实现二三维融合的结构化工艺设计及管理，实现工艺数据结构化、精细化管理，为下游系统提供所需工艺数据。
- **工艺资源库管理：**实现原材料库、工种库、设备库、工装库、检验库、典型工艺库管理，支持在工艺

设计过程中调用资源库选填工艺数据，以提高工艺设计效率及数据准确性。

- **企业知识库管理：**实现对企业设计/工艺各类标准、规范文档、企业专利等进行分类、文件编码、签审等管理，实现企业知识文件查询、共享、复用，实现企业知识积累、沉淀。
- **工装设计管理：**实现工艺装备申请、工装图纸设计、工装编码申请、工装工艺设计、工装库维护等工艺装备全流程管理。
- **工艺变更管理：**实现更改单的结构化管理，建立符合企业标准的变更管控流程。实现按更改阶段对变更流程进行管理，包括更改申请、更改执行、更改通知三个阶段，保证更改的阶段性和连续性。
- **设计/工艺数据统计汇总管理：**实现根据企业报表模板及业务规则对设计/工艺数据进行汇总、计算并生成各类汇总报表，并实现各类报表的编码管理、签审管理。
- **临时采购管理：**实现物料的提前采购管理，通过提前采购申请单维护物料、BOM 结构信息，并将临时采购信息传递至 SAP 系统开展提前采购业务。
- **投产流程管理：**实现基于 PBOM 发起投产，维护投产通知单，并将投产物料信息、BOM 结构、工艺路线等投产信息传递至 SAP、MES 系统。
- **转阶段管理：**基于产品转阶段功能，按照企业技术状态管理要求实现设计数据、工艺数据同时转阶段管理。
- **历史数据迁移：**实现将 KMPDM 各类历史数据迁移至 KMPLM CLOUD 系统，数据满足 KMPLM CLOUD 系统应用要求，以便于业务部门查看、参考及复用。
- **系统集成：**实现与主数据管理系统、OA 系统、SAP 系统、MES 系统、驾驶舱管理系统、档案管理系统、质量管理系统的集成，消除信息化孤岛，实现从设计工艺到生产制造的数据流打通。

3) 项目成效

- **企业项目管理水平提升：**通过 KMPLM CLOUD 系统的项目管理模块实现企业项目的数字化、流程化、透明化管理，提高企业项目管控能力，改善不同部门、不同人员之间多任务协同工作提高工作效率；通过项目交付物的齐套性检查，缩短生产准备周期；通过项目报表统计，对项目进度、项目成本、项目奖励激励包、人员工作负荷进行统计分析，让管理者能有效跟踪监控项目，能够对项目异常快速作

出应对策略，提升项目透明化管理能力。

- **缩短产品设计周期，提升产品设计质量：**通过二三维设计工具的 PLM 插件，设计人员可以调用零部件库的设计数据、三维模型快速开展图纸设计，提高了图纸设计效率并确保数据的准确性；通过 3DDFM 工具，系统可以自动识别图纸设计的缺陷问题，设计人员可根据审查结果对图纸进行快速修改，有利于缩短产品设计周期，提升产品质量。
- **构型与技术状态管理：**实现飞机 EBOM/PBOM/MBOM 多视图管理，支持三维环境下基于实例的消耗式 BOM 重构，建立各视图间的上下游关系并传递更改信息，基于版本及架次有效性，精确管控飞机的构型和技术状态。
- **工艺设计结构化精益化管理，提升工艺设计能力：**通过 KMPLM CLOUD 系统的结构化工艺管理，实现工艺协同设计，提高工艺设计效率；实现工艺数据结构化，以及工序工步级精细化管理，为下游生产提供精益工艺数据，提升工艺设计管理水平及创新能力；通过 3DAST 工具实现三维装配工艺规划及设计，输出 3DPDF 工艺文件及装配仿真动画，为下游生产提供可视化工艺数据以指导生产。
- **打通制造工艺生产数据流，消除信息化孤岛：**通过 KMPLM CLOUD 系统与主数据管理系统、SAP 系统、MES 系统等的集成，打通设计工艺生产数据流，保证数据传递的及时性、准确性、唯一性。
- **满足企业信息化规划：**KMPLM CLOUD 系统满足企业信息化发展要求，实现服务器、数据库的全面国产化。

4. 中航工业集团某公司云产品全生命周期管理系统项目



1) 项目背景:

中航工业集团某公司专注于红外探测器的设计、开发和生产，建有红外探测器技术航空科技重点实验室、河南省探测器工程技术研究中心等，获国家科技进步奖二等奖、国防发明二等奖等省部级奖 15 项，发明专利 60 余项，铋化物探测器科研生产能力处于国内领先水平。

该公司在科研和生产领域拥有显著的技术优势，在信息化管理方面主要依赖 ERP 和 OA 等办公自动化系统满足日常运营，管理系统相对分散。随着企业快速发展，以及产品研发与生产的复杂性增加，原有的信息化管理也逐渐暴露出较为明显的问题，最为突出的是：

- **数据孤岛现象，跨部门协同效率低：**缺乏统一的信息化平台，各部门之间的数据无法实现有效共享，引发了“数据孤岛”现象，导致跨部门协作效率低，信息传递和沟通障碍大。
- **产品研发过程管理不规范，试制品控不足：**红外探测器的研发过程中有大量的设计数据、工艺文件和技术图纸。原有系统在处理复杂的研发数据时，出现数据管理不统一、版本控制不严格等问题，导致研发过程效率低下、质量问题频发。
- **配置管理和变更控制困难，对生产造成较大影响：**在红外探测器的生产过程中，不同配置的产品涉及不同的工艺要求和材料选择。原有的信息化系统无法有效支持复杂的配置管理和变更控制，增加了生产管理的难度，也极大的影响了生产效率和产品质量。
- **研发设计与工艺制造缺少交互，成本居高不下：**研发设计部门和工艺制造部门使用各自独立的系统来开展工作。文件分别在不同的系统中管理，导致协同效率低下。同时，设计工程师在进行产品设计

时，也缺乏对制造工艺和生产条件的充分了解，导致设计方案无法有效满足制造要求，返工频繁，生产效率低下，也造成某些芯片制造成品率低，研制成本居高不下。

为有效解决上述问题，并实现统一的产品数据管理、工艺过程的结构化管理、研发工艺制造协同管理，提升研发管理能力，确保生产过程的标准化和可控性，提升产品成品率和生产效率，该公司决定引入更加先进、智能、高度集成化的 PLM 系统来支撑企业的整体运营。

2) 企业信息化整体业务框架图

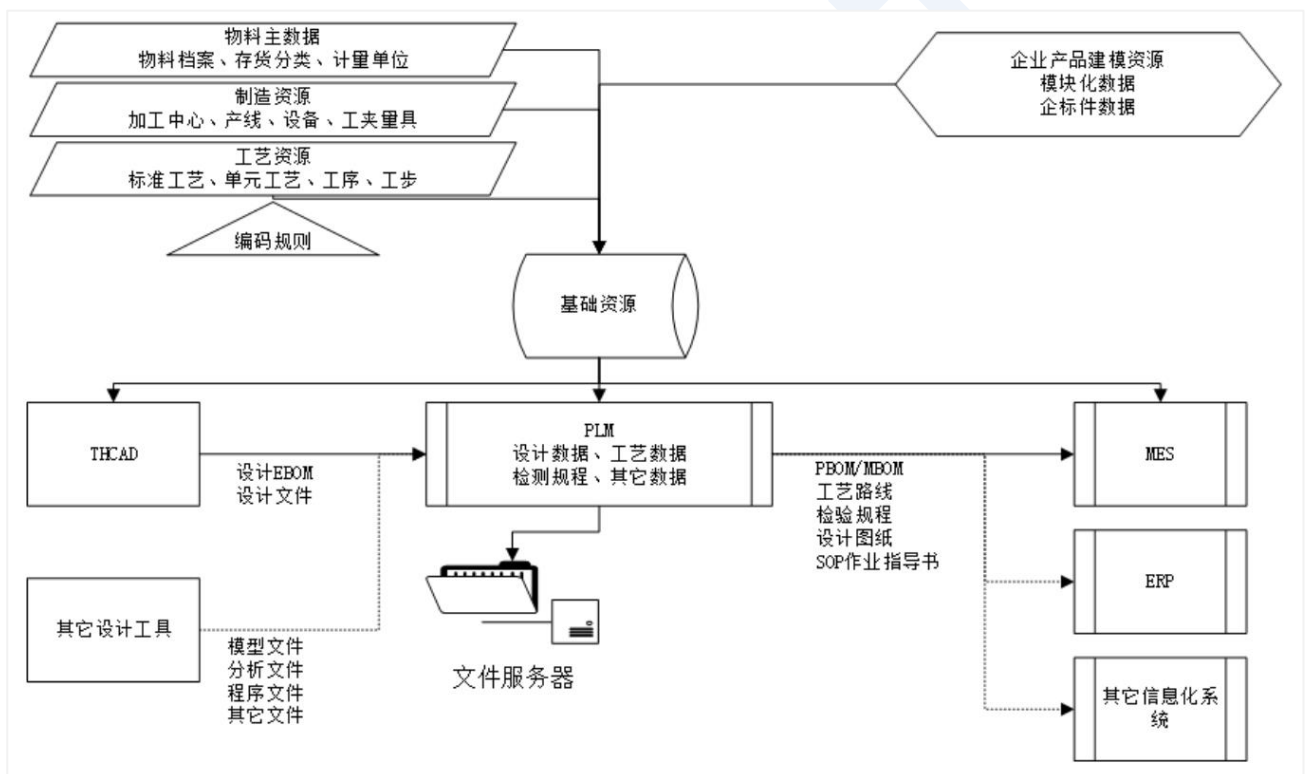


图 35 企业信息化整体业务框架图

3) 项目建设内容:

开目公司项目团队根据企业现状和发展需求，完成了产品数据结构管理、结构化工艺管理、工装管理、变更管理、工艺知识管理、系统集成等功能开发，构建了适用于企业业务的研发工艺一体化管理平台与管理模式，帮助企业实现了数据的有序规范管理、设计过程的优化和资源的共享及上下游数据的一致性维护，提升了企业研发效率和管理水平。相关建设内容如下：

- **EBOM 管理：**通过 UG 数模维护，形成产品 EBOM 结构；通过统一的 EBOM 管理模块，实现设计数

据的集中管理和与下游工艺、制造数据的无缝集成；

- **工艺设计管理：**构建结构化工艺设计管理模块，支持工艺路线规划和各类工艺参数设置，并确保其与 BOM 管理模块的无缝衔接；
- **工艺技术文件管理：**构建工艺技术文件管理模块，以确保工艺文件的集中存储、版本控制和跨部门共享；
- **工装管理：**构建工装管理模块，覆盖工装的设计、使用和维护流程，以确保工装资源的高效管理；
- **设计技术文件管理：**建设集中化的设计技术文件管理模块，规范技术文件的分类、版本控制和使用权限；
- **工艺检验质量管理：**建立工艺检验与质量管理关联，管控记录工艺过程中的质量问题并实现问题追溯；
- **系统集成：**通过与 ERP、MES、OA 系统的集成，打通上下游环节，贯通研发到工艺到制造的数据流、信息流，提升数据传递及时性、准确性；
- **工艺变更：**建立工艺变更管理流程体系，确保工艺变更的可控性、可追溯性，并实现流程与相关 BOM、文件的自动关联；
- **各类汇总表管理：**开发汇总表管理功能，实现设计、工艺、检验数据的自动汇总、分析和报表生成；
- **项目阶段管理：**引入转阶段管理模块，明确项目里程碑与各阶段的交付物，辅助研产项目按计划推进并实现阶段性成果的审核和归档。

4) 项目建设中的难点与特色亮点

- **高精度研发与制造需求：**半导体行业的设计与制造，对产品精度要求极高，工艺控制严格，任何小的误差都可能影响产品性能。因此，对系统在支持复杂工艺设计、精密制造流程中的数据精度和一体化管理能力提出了极高要求。开目 PLM 系统帮助企业建立了一个覆盖产品设计、工艺、制造的完整产品管理体系，以及高度精细化的工艺管理模块，确保产品从设计到生产每个阶段都得到有效的管理和控制，保障产品的质量和性能。
- **复杂工艺与多变材料管理：**产品涉及多种复杂材料和特殊工艺，其管理、追踪以及制造过程中的变更处理都非常复杂，尤其是在确保材料和工艺的可追溯性方面，管理难度尤为巨大。为应对此类问题，

开目 PLM 系统通过引入多工艺路线定级管理功能，支持对不同材料和工艺路径的灵活配置和优化，确保每个产品的制造过程都符合最优标准。

- **创新与快速响应的双重压力：**半导体行业的快速技术迭代要求企业既要保持持续的创新能力，又要能够快速响应市场和客户的需求。这使得研发设计与制造的协同难度加大，开目 PLM 系统内置多种工艺资源和知识，能快速构建与数字化研制相关的产品、工艺过程、标准与规范、资源、设备设施、材料、工装、人员、产线等模块对应的知识管理体系，以知识驱动研发创新。
- **严格的合规性与认证要求：**行业自研类产品生产必须高度满足严格的国家和行业标准要求。因此对合规性要求较高。开目 PLM 系统能满足企业研发过程中产品的可靠性和安全性，并确保所有设计及工艺的流程和数据管理符合规范性要求，提供符合法规及标准的管理和报告，确保审计追踪和认证过程顺利开展。

5) 项目价值：

- **系统运行高效稳定：**截止项目验收，针对不同部门、不同工艺文件类型，配置开发了 11 个工作流，采集了 400+条工艺资源、7000+条物料与设备资源，创建了 EBOM 对象 100+条、结构化工艺规程 30+份、设计文档 30+份、作业指导书 100+份.....数据流转无误，提升了 20%的工作效率。
- **建立了统一的产品数据管理平台：**实现了设计体系内各型号产品数据、资料和文档的规范化管理，梳理并确立了标准化流程，实现了平台化的统一管理，从而提升了部门间的协同工作效率。
- **实现了纸质工艺向结构化工艺的转型：**按需求设计工艺路线、工序及其属性的结构关系，基于结构化数据输出工艺流程图和作业指导书，替代工艺文件的手工编制，提升了工艺设计与管理水平。
- **完善了企业知识重用机制：**构建了产品数据库，完善了企业知识重用体系，促进了信息共享，增强了知识的使用效率，并提升了协同开发的能力。
- **支持设计工艺与生产协同：**为制造环节提供无纸化方案，实现 BOM、工艺路线到 MES 的结构化数据共享，打通工艺到生产制造的管理流程，为后续 APS 智能排产夯实基础。
- **支持创新与市场响应：**系统支持多产品、多配置、多工艺路线的管理模式，帮助企业更灵活地响应市场需求和客户研制要求，加快产品上市时间，提升市场竞争力；通过系统提供的产品报表数据分析功能，管理层能够获得更准确的产品信息，以便为战略决策提供有力支持，推动业务发展和持续创新。

6) 客户评价:

在项目验收会上，该公司各核心业务领导纷纷对项目成果给予高度评价：

- **研产部长耿部**对 KMPLM CLOUD 系统项目成果及顺利上线给予了高度认可。他表示：系统显著提升了公司在红外探测器研发、生产和供应链管理中的整体效率。也极大地改善了各部门之间的数据共享与协同工作，这种高效的协同机制使得企业能够更快地响应市场需求，从而在竞争激烈的行业中保持领先地位。
- **总体室魏部**也特别指出，KMPLM CLOUD 系统在提升生产效率和数据管理方面表现尤为突出。通过统一的 BOM 管理模块和与结构化工艺的深度联动，得以将设计数据更快地转化为实际生产指令，从而减少了由于信息不一致所导致的返工和生产延误。这一改进直接提升了生产线的实物生成效率，使得企业在产品制造的各个环节中都能保持高效运作。
- **质量部王部**，在质量控制与合规性方面，对 KMPLM CLOUD 系统的严格版本控制和变更管理功能表示高度赞赏。系统不仅确保了产品质量的一致性，还在应对复杂的国防行业标准和认证要求时，表现出色。这种能力对于红外探测器这样的高科技产品研发至关重要，这是系统的一个重大亮点，显著增强了我们的市场信誉和产品可靠性。
- **公司副总尹总**也对项目团队的专业服务表示了感谢。他讲到：在整个项目实施中，遇到各种问题与挑战时，开目公司项目团队展现出了卓越的应对能力、专业的技术水平和严谨的工作态度，始终以客户的需求为导向，积极响应，也确保了项目的顺利推进。未来也希望在系统升级和深化扩展中继续保持紧密合作，以共同推动公司的信息化水平。相信，凭借双方的共同努力，我们一定能够在激烈的市场竞争中持续保持领先地位，取得更加辉煌的成就。

5. 航天科技集团某公司生命周期管理系统项目



1) 项目背景

航天科技集团某公司是集机、电、液、气航天伺服控制系统研制、生产、销售为一体的高新技术企业，拥有国家企业中心、国家级博士后科研工作站，是中国探月工程、载人航天工程伺服控制机构的指定供应商，中国航天事业的重要参与力量，中国航天伺服行业的主力军。

随着市场需求的不断增长和行业竞争的日益激烈，公司在研发制造过程中产品结构也愈发复杂，传统的管理方式已经难以满足快速发展的业务需求。作为高精密加工行业的领军企业，为了更好地协同不同部门的工作、提高产品设计和制造的一体化水平和效率，实现产品全生命周期的可控管理，公司决定引入产品生命周期管理系统项目建设。

KMPLM CLOUD 系统的引入将有助于整合产品设计、工程数据管理、制造工艺规划以及供应链协同等多个环节，提高产品开发周期的可控性和效率。通过 KMPLM CLOUD 系统，公司将能够更加迅速地响应市场需求，降低产品开发成本，提高产品质量，进一步巩固在高精密加工行业的竞争地位。

此项目突显了该公司对于数字化转型的迫切需求和决心，以适应行业的发展趋势，提高生产效率，降低管理成本，实现可持续的创新和发展。通过引入 KMPLM CLOUD 系统，公司将迈向更加智能、高效和可持续的生产制造模式，为未来的发展奠定坚实基础。

2) 建设内容

- **EBOM/PBOM 管理：**通过 EBOM 生成初始化 PBOM，并在 PBOM 上进行合件、特指件、散配件、中间件、生效期和失效期管理的维护。

- **工艺设计管理**：实现结构化工艺的编制，实现基本型产品工艺和变型产品工艺参照设计。
- **工艺技术文件管理**：实现企业技术文件分类管理，电子签审及文件发放。
- **工装管理**：实现工装申请、工装设计、工装资源、工装变更、工装采购的管理。
- **投产通知单管理**：实现工艺承接投产通知单的分类、创建、审批。
- **工艺总方案/三单管理**：实现工艺总方案的管理维护以及批量修改。
- **各类工艺资源管理**：实现各类工艺资源的管理，例如产品库、材料库、工装刀具库、仪器仪表库、设备库等。
- **系统集成**：通过与人员数据管理系统/ 门户系统/ MOM 生产管理系统/数据中台的集成，打通上下游环节，贯通研发到制造的数据流、信息流，提升数据传递的及时性、准确性。
- **工艺变更**：实现工艺变更管理，涵盖变更通知、变更影响范围分析、MBOM 更新以及工艺文件的变更等关键环节。
- **工艺汇总表管理**：实现各类工艺汇总表的管理，例如主材消耗定额明细表、辅材消耗定额明细表、外协件明细表、外购件明细表等。
- **3DDFM 工艺性审查管理**：实现设计数据的工艺审查管理，输出审查报告。
- **3DMPS 三维机加管理**：实现特征识别，自动高效生成中间工序模型，并继承直接尺寸进行标识，进而生成二维工程图。
- **3DAST 三维装配**：实现三维模型的自动装配组合，形成三维模型装配仿真动画。
- **三维可视化浏览/检验**：实现在生产环节的三维模型轻量化浏览，三维气泡图生成。

3) 项目成效

- **设计协同与精确性提升**：PLM 系统上线后，可实现设计数据的集中管理，促进设计团队之间的紧密协作，提高了设计效率。整体设计及工艺系统以一套模型贯穿始终，基于 MBD 模型的三维工艺设计，减少了设计错误率，通过实时数据共享和协同设计，确保产品设计的精准性和一致性，缩短产品开发周期。

- **生产流程精细化与协同化:**实现制造工艺规划和生产过程的精细化管理,通过前端精细化的编码管控,降低了生产过程中的错误率,实现了全程可追溯;提高产品的一致性和质量稳定性,以三维气泡图形式实现对检验数据的管理升级,降低了生产过程中的不良率。
- **场所协同优化:**PLM 系统促进了公司内外部各个部门包括物资部、计划配套部、计量检验部之间更加紧密的协同,特别是在工艺与生产协同方面取得显著成效,提高了整个供应链的协同效率。
- **数据迁移确保质量和一致性:**从原有卡片式工艺,到新的 MBD 三维工艺系统,原始数据的质量不佳,迁移中可能会造成数据不一致。PLM 项目实施中,制定了严格的数据迁移计划,并进行数据清理和验证,确保数据质量以及数据的准确性、一致性。
- **降低企业运营成本:**通过提高生产效率、减少设计和制造过程中的失误,公司成功降低了运营成本。精确的生产计划和供应链管理有助于避免过剩库存和资源浪费,提高了资源利用效率。

4) 客户反馈

在整个项目实施过程中,航天科技集团某公司领导高度关注项目进度并在重大节点上做出相应指示,对项目组作出以下评价:

- **专业素质与执行力:**赞扬 PLM 项目组在项目实施中展现出的专业素质和高度执行力。团队成员凭借深厚的行业 903b 专业知识,成功解决了项目中的复杂问题,展现出了出色的技术能力和应变能力。
- **协同合作与团队精神:**强调 PLM 项目组在整个项目周期中表现出的协同合作和团队精神。团队成员之间紧密协作,积极分享信息,共同克服了项目中的各种挑战,展现了出色的协同工作和团队合作能力。
- **项目交付与效果达成:**对 PLM 项目组在规定时间内成功交付表示高度认可。强调项目实现了预期效果,为公司数字化转型提供了坚实的支持,提高了生产制造效率和管理水平。
- **创新精神与解决问题能力:**强调 PLM 项目组在项目中表现出的创新精神和解决问题的能力。团队通过引入 KMPLM CLOUD 系统,创造性地解决了公司在设计、制造和协同管理方面的痛点问题。
- **对业务需求的深刻理解:**对 PLM 项目组对公司业务需求的深刻理解表示肯定。团队通过深入了解公司的业务流程和需求,量身定制了适应公司业务的 PLM 解决方案,使其完美契合公司的发展战略。

七、服务与支持

武汉开目信息技术股份有限公司致力于以卓越的信息技术，持续推动制造业创新发展，是中国制造业数字化转型值得信赖的合作伙伴。开目公司专注客户关键价值的实现，秉承“以用户为导向、以服务为核心”的服务理念，提供规范、专业的实施服务。在近 30 年的发展和经验积累中，已建立了一套以营销、咨询、实施、客服、质量为核心的成熟的全方位服务体系。

开目公司具有完善的科学的项目实施管理规范，实行项目经理负责制，实施顾问作为项目团队的重要成员参与项目实施。严格遵循项目实施流程和规范，依据合同交接、项目启动、实施方案、开发验证、部署上线、运维支持的过程控制，有效的管理项目进度、成本与质量。

当项目实施过程中，出现了不得不修改蓝图方案的问题时，就需要发起项目的变更流程。双方项目经理将共同负责项目管理计划的所有变更，这种变更包括项目实施范围的变更、实施内容变更及周期变更。变更过程采用标准的、由项目领导小组确定的变更文档格式，至少包括以下内容：所需要变更描述、提出变更的理由、费用和时间估计、项目领导小组授权的签字。

开目公司设有专业的客户服务中心和运维中心，建立了完善、标准的运维服务类型和服务流程，并在全国各分/子公司、办事处、合作伙伴处建立了专业的运营中心，能够为客户提供“专人制+及时性+专业性”技术支持与培训服务。开目软件运维服务热线：400-886-0255。

1、电话回访服务

为及时了解用户使用过程中存在的各种问题，更好的为用户提供服务。开目公司技术部门中有专门的售后服务部专职进行电话回访工作。所有与用户电话回访服务的电话记录将存储在开目公司信息平台系统中，并在一定周期后进行存档。存档的档案对于日后长期的售后服务有很大的作用。

2、现场技术支持服务

在系统运行过程中，开目公司将在规定的时间内指派人员到达用户现场进行现场的故障排查和指导工作，并根据现场情况填写现场服务记录单。

3、线技术支持与服务

开目公司的网站 (www.kmsoft.com.cn) 提供在线的技术支持与服务，常见的技术问题、操做问题都可提供相关支持。

4、培训服务

(1) 培训形式

培训形式以专题讲座、授课、讨论、上机操作为主。

培训内容需要结合实施进度，灵活穿插安排，根据需要可以进行调整。

培训工作由双方项目经理共同组织安排，培训讲师分别由开目公司项目实施组成员与上电系统培训师担任，前期以开目公司实施组成员为主，后期建议以上电系统培训师为主，开目公司提供相应的文档及资料支持。在企业进行的现场培训时，需要企业保证培训场地、参加培训的人员及培训时间，并有专人负责培训过程的执行。

系统培训的内容、时间、地点、人员，由开目公司项目经理在项目实施过程中，与企业协商编制各阶段的实施培训计划。

(2) 培训考核

所有的培训都必须经过考核，考核由开目公司项目实施组出题，企业项目组组织进行。考试的成绩将统一进行发布，考试不合格者需重新参加学习，直到通过考试为止。

八、关于开目

武汉开目信息技术股份有限公司（简称“开目软件”）是国内最早从事工业软件自主研发的高科技企业之一、中国知名的 CAPP 软件厂商、国家级“专精特新”小巨人企业。公司一直践行“软件创新制造”的使命，致力于成为国际顶尖的全栈式工业软件产品与解决方案服务商。

公司创始人均源自享誉国内外的华中科技大学机械学院，团队具备三十余年专业知识沉淀和技术底蕴。现已掌握研发设计类工业软件的核心技术，研制出开目 PLM/MPM/MOM/3DCAPP/CAPP 等数字化设计、数字化工艺、数字化制造系列工业软件产品，能为企业提供产品研发设计、工艺规划、生产制造一体化的智能制造解决方案。

公司研制的多款研发设计类软件开创了中国工业软件发展历史先河，具有国际先进水平。先后承担了 30 多项国家级及省部级科研攻关项目，2 次荣获国家科技进步二等奖，拥有 200 余项发明专利及软件著作权，是业内首家获得“CMMI5 级认证”的厂商，已经成长为中国高端工业软件领先企业。

公司服务于航空、航发、航天、兵器、兵装、电科、船舶等军工集团；以及以中国铁建、中国中车、特变电工、徐工集团、太原重工、东风汽车、美的集团等为代表的诸多中国 500 强高端装备制造企业，为国产大飞机、航空发动机、中国高铁、大型盾构机等重大型号工程提供了先进的数字化技术支撑，高端

客户数市场占有率名列前茅。

公司总部坐落于世界 IT 服务创新基地——武汉软件新城，在北京、深圳、南京、沈阳、成都、西安等地区设立了分子公司和办事处。未来，公司将继续秉承“以客户为中心”的服务宗旨，坚持“专业、专注、创新、共赢”的经营理念，以全球视野和格局进行资源整合和生态构建，加大核心技术研发投入和市场布局，持续打造工业软件精品，赋能制造业数字化转型升级。



九、版权声明

Copyright © 2024 本白皮书归武汉开目信息技术股份有限公司版权所有，保留所有权利。

本文所述信息仅供参考，若有变更，恕不另行通知。这些信息不应视作开目软件提供的担保、承诺、条件或服务内容。

开目、开目软件、KMSOFT、KMMPM CLOUD、KMPLM CLOUD、3DDFM、3DAST、3DMPS、3DDFC、KMOVUE 等产品名称及徽标都是武汉开目信息技术股份有限公司的商标或注册商标，所有其它产品或公司名称是各自所有者财产。

武汉开目信息技术股份有限公司

2024 年 11 月



官方微信公众号



武汉开目信息技术股份有限公司

☎ 400-886-0255

🌐 www.kmsoft.com.cn

📍 湖北省武汉市东湖新技术开发区武汉软件新城D7栋