

## CAXA PDM 在北奔重庆变速器的成功应用

北京数码大方科技有限公司 孔宪光

**摘要：**本文作者根据 CAXA PDM 在北奔重庆变频器的成功应用，认为实施 PDM 系统不仅仅是提供了一套工作平台，更重要的是理顺了企业的管理流程和规范，以规范化的管理建立企业从上到下的全局意识。

### 前言

包头北方奔驰重型汽车有限责任公司重庆变速器分公司（简称重庆变速器公司）隶属于中国兵器工业集团公司，是国家定点的军用轮式车辆传动部件生产基地。随着重庆变速器分公司内二维 CAD、三维 CAD、CAPP 等技术的全面推广，产生了大量的电子图纸和文档，企业认识到原来的人工图纸资料管理体系已经远远不能适应 CAD、CAPP 技术带来的革新，陈旧的管理模式已经阻碍了企业的发展。

重庆变速器分公司希望以缩短产品研制时间、降低企业成本、提高产品质量为总体目标，引入先进的管理理念为前提，通过创建以产品为中心的协同科研环境，实现研发过程管理的可视化，加强知识管理，实现该公司集设计、工艺、生产、试验及管理为一体的 IT 系统集成，同时根据企业战略规划、科研生产任务和信息化技术的发展需要对企业的业务流程进行调整，达到信息化建设与业务流程优化的同步与协调，巩固并深化项目成果。

在产品研发部门的需求驱动之下，公司管理高层经过专业顾问的建议，选择 CAXA 产品数据管理系统（CAXA PDM）作为创新企业新价值与知识累积重用的重要利器，从而寻找到企业实施信息化工程的突破口。

### 一、 企业背景

北奔重庆变速器是国家定点的军用轮式车辆传动部件生产基地，专业从事适用于军用履带式、轮式装甲车和军民用各类重型汽车、大型客车的铁马变速器、分动器和取力器的开发、生产、销售和服务。拥有从 5、6、8、9 档、输入扭矩为 850N.m~2200N.m 的全系列变速器产品。所有齿轮、轴、同步器等采用 ZF 标准生产的专用钢，齿轮加工采用小锥度、鼓形等修形磨齿工艺；钢质喷钼同步器换档，换档轻便、柔滑、可靠、噪音低。除军用车辆外，公司已经为国内包括西沃、安凯、金旅、宇通、铁马汽车、北方奔驰等近 20 家重型汽车和大

型客车企业配套。

在信息化方面，已经建立了全场联网的内部网络结构，22套应用CAXA电子图板，11套CAXA实体设计，5套CAXA CAPP，金算盘财务系统等。

## 二、 企业需求

在CAXA和重庆变速器公司经过多次技术交流和详细访谈后，首先定位企业存在的问题，如何解决资料查询、借用效率不高的问题；如何对流程严格控制；如何对系统安全进行控制；与相关部门（财务、工艺、生产管理等）交换数据等等。此外，企业还希望将目前正在应用的产品明细、材定、流转管理系统集成到CAXA协同管理中，并保留目前公司在产品设计图中使用的用位置号代替序号，以位置号同明细表进行对照来生成所需明细表的方法。

因此，CAXA在交流的基础上对上述问题进行了细致分析、讨论，总结出重庆变速器公司在PDM项目上的几点需求：

### 1. 安全管理

产品开发部担负大量型号产品的设计，参与的人员多，数据量大且分散，并且由于人员的流动，对于数据的保密、存储提出了更高的要求。系统以数据库管理系统为底层平台，集中统一存储产品数据和相关图纸和文档，应保证外部安全（借助防火墙等）和内部安全（借助用户权限管理和电子仓库）两个层面。

### 2. 文档管理及版本控制

文档管理的问题表现在文档数量大，类型多，查询困难；不同项目、产品的文件存放分散、没有集中管理，数据备份困难；文档的访问权限不易控制，文档版本多，不同产品组之间的产品信息不易保持一致，借用关系的查询和管理困难。

产品开发部文档类型如下表：

设计文件种类	名称
设计图纸	CAXA exb 文件
三维模型	CAXA ics 文件
明细表	独立明细表、外购件明细表、外协件明细表、标准件明细表
方案设计评审资料	XX 方案设计评审申请报告、方案设计评审资料、方案设计说明、立项报告、市场分析报告、方案设计评审报告、方案设计评审会议议程、设计任务书

工程设计评审资料	工程设计评审申请报告、工程设计评审资料、设计工作报告、设计计算说明书、工程设计评审报告、工程设计评审会议议程、工艺审查报告、标准化审查报告、标准化综合要求
其它文档	内部业务联系单、打印申请单、装配技术要求、台架试验要求……

### 3. 产品结构和配置管理

企业的生产类型为混合型，既有定型产品的订单式生产，也有根据市场需求自行研制的专项设计，对产品结构的配置要求比较高。

目前，产品结构的创建采用 Excel 表格的方式通过装配图中的明细表手工录入。其不利之处包括：编制明细表存在大量相同数据，重复劳动多，工作量大；产品的零部件层级关系需手工维护，表达不直观；零部件编号手工录入，容易出错；出现一物多号或一号对物的现象。产品结构不能逆向分解，由于一个零部件可能被多个产品借用，造成产品结构修改困难；且不易查询、更改零部件时不能判断会影响到那些产品。其需求主要有：

#### 〈1〉 产品结构树的正向分解和逆向分解

产品结构树的正向分解是产品总成-部件-零件方向的分解，即通常的产品结构树表示方法；逆向分解是零件-部件-产品总成方向的分解。逆向分解的目的是提供零部件被那些产品应用的信息，这些信息的作用有二：一、指导采购、计划、制造，例如通过这些信息采购人员可迅速了解某一零件适用于哪些产品、计划人员则可迅速了解某一零件适用哪些部件等；二、便于确定工程变更范围，低等级零件的变更将导致高等级产品的变更，通过这些信息设计人员可了解某一低等级零件发生变更将涉及哪些高等级产品，进而为工程变更提供参考。

#### 〈2〉 图纸、文档与零部件的关联处理

为了快速查询定义相关产品和零部件的图纸和文档，需要通过文档方便地查询到所描述的产品或零部件，例如可以通过用户协议或规格书查询到对应用户的订单规格。反之也需要通过产品和零件查询到所有相关的文档。

#### 〈3〉 解决物料和零部件种类过多的问题

由于以往的管理手段不足，设计人员不能查询到已有的零部件资料，零部件的通用性很差，造成目前物料种类过多的现象。希望能通过多种属性方便查询零部件和产品数据，进行属性比较和相关文档的再利用。

#### **4. 工程变更管理及更改通知单的管理**

包括以下三个层次的内容：

- 1) 工程变更申请的控制
- 2) 工程变更范围的控制（关联变更）。另部件的更改，应准确显示相关联的产品，采用人工判断、决策更改产品；能自动更改相应产品以及版本的自动升级和发布。
- 3) 工程变更文件（更改通知单、更改图纸&目录表、作废图纸&目录表）的控制和下发。
- 4) 工程更改的明示（通过变换字体、颜色或标注等方法）

希望通过电子化的手段解决手工管理效率低、差错高及不及时的问题。

#### **5. 产品结构查询、自动生成汇总表**

根据要求查询产品属性信息，并能自动生成汇总表以供其他部门使用。目前，产品特性汇总采用手工方式，信息查找困难，数据录入量大，更改维护困难。

### **三、 PDM 的实施步骤**

整个 PDM 项目实施周期为四个月，分为五步进行。

#### **1. 建项目团队**

拟定项目计划，运作方式以及各个角色的责任与权力等，由双方的项目工作人员依照组织结构共同组成项目工作小组。

#### **2. 业务需求分析、确定功能需求**

CAXA 实施人员就重庆变速器的系统运作范围以及各部门的详细需求进行调研，进行产品更改流程分析，了解图文档格式等，分析图文档彼此间的关系及流动方式，资料存取权限与验证，区分系统模块。在此基础上提供了基于 CAXA 协同管理平台的整体解决方案：

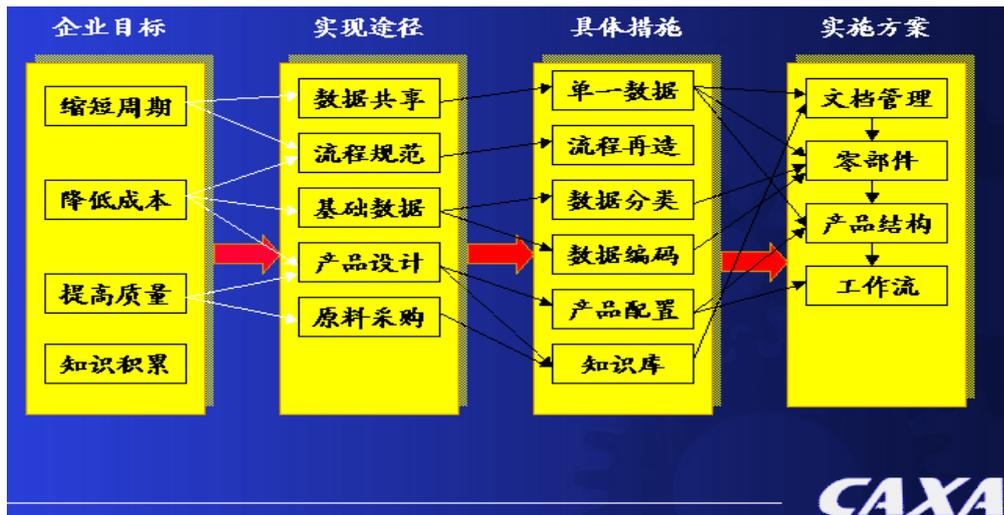


图1 PDM 整体解决方案

变速器 PDM 系统采用客户/服务器体系结构，服务器端包括三部分：系统平台、数据库服务（ORACLE）、PDM 服务。客户端功能模块包括文档管理、零部件管理、产品结构和配置管理、更改管理、权限管理、工艺数据等。

同时，PDM 系统以企业的文档、零部件、产品结构为管理中心，对它们实行严格的权限控制，实现更改管理、版本管理，并通过建立并维护这些对象之间的关系，保证所有数据信息的一致性，如下图所示：

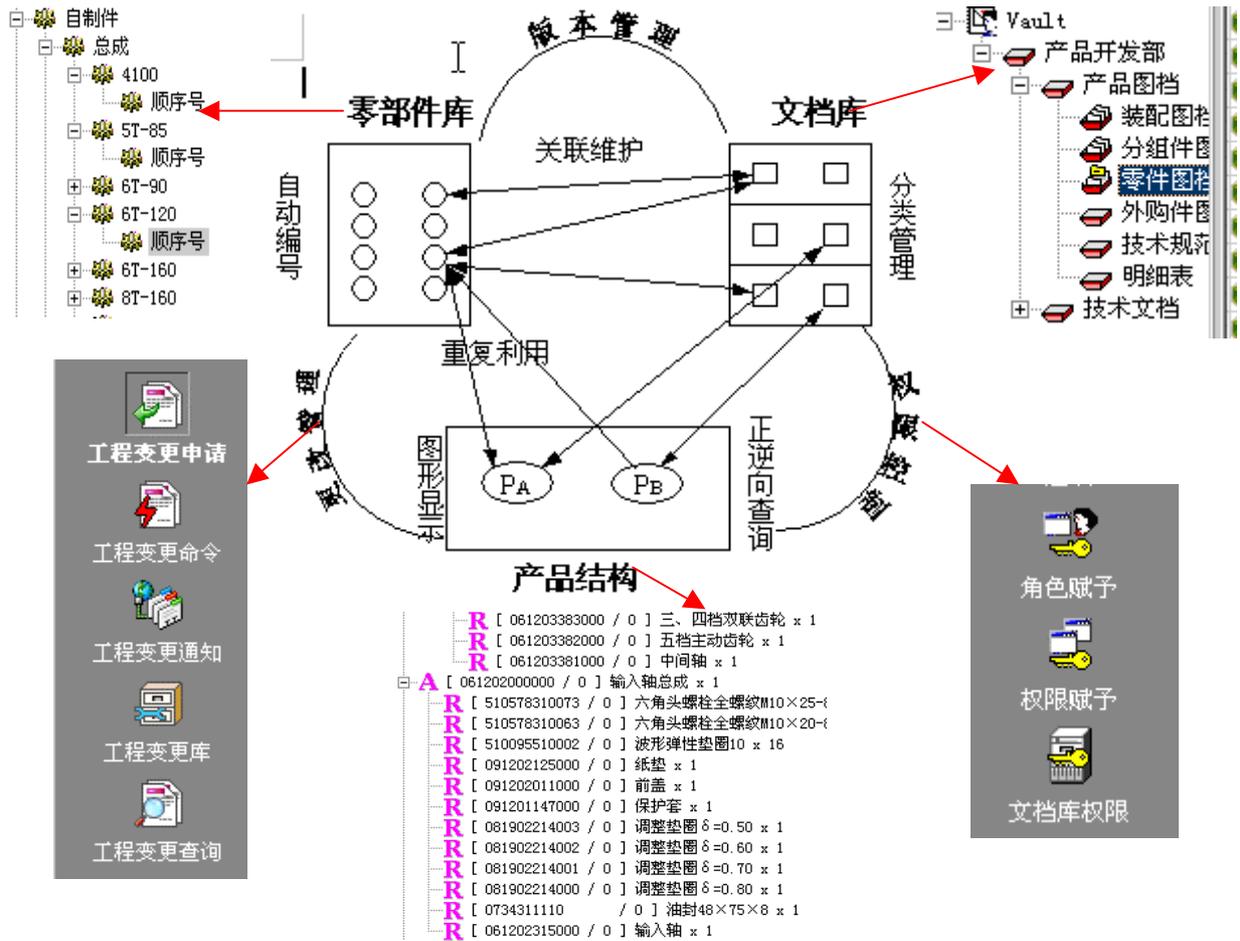


图2 产品数据管理方式示意图

### 3. 搭建系统

根据需求方案配置系统，开发必要的程序，构造系统的客户使用环境。下图为客户定制的规范化电子流程：

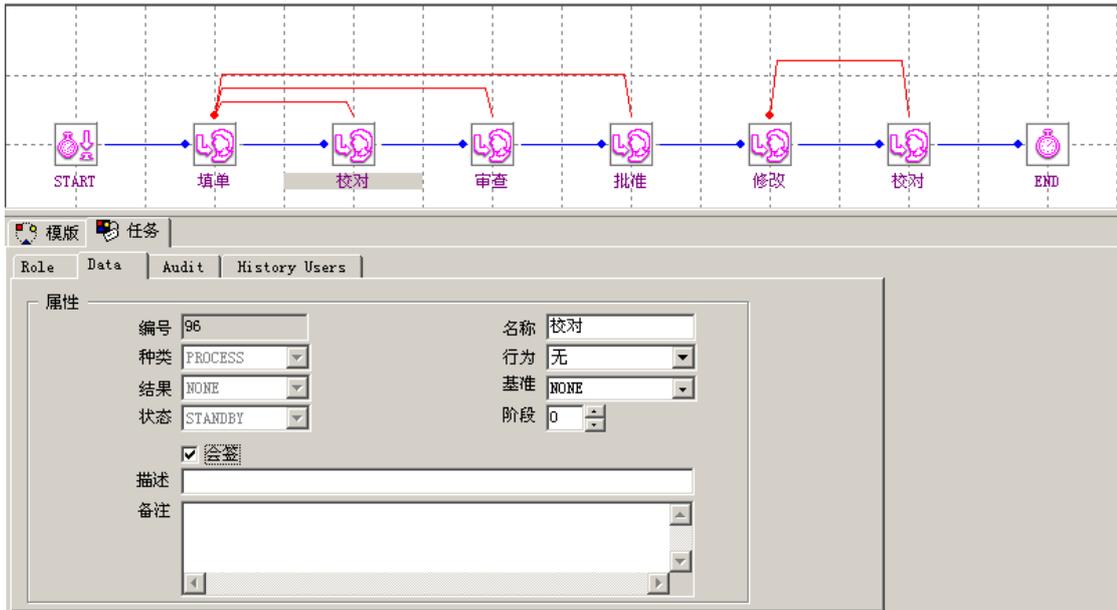


图3 电子流程（部分）

这一阶段还对于客户关心的“保留以位置号同明细表进行对照生成所需明细表”、“与现有ERP系统集成”、“与电子图板集成”等需求进行了二次开发。



图4 按客户要求开发的报表工具

#### 4. 系统测试确认

模拟未来日常操作，验证系统的合理性，确认将要发布的系统能够支持目标业务流程，并能够得到用户的接受和认可。同时检验二次开发内容是否达到客户要求。

#### 5. 历史数据输入

进行历史数据格式分析与转换，正确性检查，导入资料等基础工作。

### 四、应用经验

产品数据管理实施成功的关键不完全是软硬件的好坏，而是以人为核心的人员组织、教育培训、实施对象选择、实施管理等因素。

#### 1、人员组织：

在产品数据管理实施中，人的作用是关键的，而关键人的作用更是关键中的关键。产品数据管理的实施涉及的人员有以下三种：

(1) 上级主管与中层管理人员：企业信息化的建设常被称为“一把手工程”，表明了领导在其中的重要作用。在产品数据管理实施中，企业领导与各部门中层管理人员的参与与支持是产品数据管理实施成功的关键。

(2) 系统管理员和业务骨干：系统管理员和业务骨干是产品数据管理实施成功的另一类关键人员。系统管理员是整个产品数据管理系统支持的核心人员，他负责整个产品数据管理系统的安装、维护、工作环境的配置、系统的正常运行、数据的备份等。

(3) 普通用户：第三类人为日常工作中大量使用产品数据管理的普通用户，他们中间一些人由于对计算机技术与产品数据管理技术缺乏了解，有一种畏难情绪，在推广过程中会形成一种无形的阻力。所以对这些普通用户要认真培训，打消顾虑，支持产品数据管理的实施。

## **2、应用培训**

产品数据管理作为一个企业级应用系统，每一个操作者对系统使用的方法都会产生相应的影响，因此针对不同的角色，在项目进行的不同阶段，进行有针对性的培训工作尤为重要。培训要采取循序渐进的方式进行，避免“消化不良”带来的负面效果。

## **3、规范制订**

除了项目启动前期做好客户的引导工作外，还应在项目进行过程中协助客户制订与系统配套的规章制度，这样不仅可以对项目的顺利实施起到推动的作用，同时还会帮助企业解决一些管理中存在的制度问题。

另外，部分用户经过培训仍达不到要求或者不断的有新员工加入，这时应该以客户实际工作环境为场景，为客户准备一套定制化的手册，从一个员工的角度描述客户实际使用 PDM 的过程。

# 目 录

第一章 基本操作说明.....	4
一、登陆系统.....	4
二、创建新文档:.....	5
1. 如何创建新文档.....	5
2. 如何使用文档关联文件.....	7
3. 如何使用模板文件.....	8
4. 如何检入新建文档.....	9
5. 如何检出文档 (此操作限有权限的人员).....	10
6. 如何修改文档 (此操作限有权限的人员).....	11
7. 如何发布文档 (此操作限有权限的人员).....	11
三、零部件创建:.....	12
1. 如何创建新零部件.....	12
2. 如何使零部件关联文档.....	14
3. 如何检入新建零部件.....	15
4. 如何检出零部件 (此操作限有权限的人员).....	16
5. 如何修改零部件 (此操作限有权限的人员).....	16
6. 如何发布文档 (此操作限有权限的人员).....	16
四、产品结构创建.....	18
1. 新增产品结构.....	18
2. 编辑产品结构.....	21
3. 复制产品结构.....	22
第二章 场景模拟 (工作流程使用说明).....	24
1. 新设计产品的工作方式.....	24
2. 更改产品图档的工作方式.....	33
3. 图档打印的工作方式.....	35

## 第二章 场景模拟 (工作流程使用说明)

在我们日常的工作中, 存在许多作业流程。例如“请购”就是二很好的例子。某星期天需要出国旅游, 因此需要事先提出请购申请, 因此他必须先向人事单位领取“请购单”表格文档, 然后填写请购日期、事由与天数等。...

在 PDM 系统中, 我们也均类似的流程活动, 以电子表单和电子附件的方式, 通过系统来申请、填写、传递、结束。

我们在 PDM 系统中进行产品设计、更改等过程中, 必需通过工作流程来进行相关操作。例如, 我们要设计一个零件需要走“产品设计流程”, 要更改一个零件的图档则需要走“图档更改流程”, 甚至打印图档则需要走“图档打印流程”。

◀这里将模拟新产品 TM91 的全部设计过程, 请操作者对应自己在流程中的角色进行相应操作▶。

### 新设计产品的工作方式

新产品设计的工作流程:

1. 发放任务: 项目立项后设计主管创建任务通知单文档, 发布给任务相关人员。...
2. 创建总成: 产品设计主管负责创建产品。...
3. 设计人员根据接到任务创建总成、零件及相关文档, 经审核后建立总分成、零件之间的结构关系。结构建立后生成总分明细表并进行结构审核, 审核通过后设计员将发布分组件及零件。...
4. 设计主管将分组件发布后, 创建完整的产品结构, 并指派人员生成产品明细并进行审核。待审核通过后设计主管将产品发布, 产品设计完成。...



图 5 为重庆变速器定制的使用手册

## 五、应用效果

PDM 系统的实施为企业产生了一些直接效益, 提高工程设计人员效率 50%, 缩短产品开发周期 30%, 减少更改, 提高产品质量 5 倍等等。除此之外, 通过 PDM 也解决了一下一些问题。

- (1) 解决了产品文档难于管理的问题: 能方便的进行查询、浏览、提高了设计效率。
- (2) 解决了产品数据的管理问题: 自动生产产品报表, 缩短技术准备周期。
- (3) 工作模式发生了改变, 解决了产品开发松散的状态。
- (4) 解决产品开发过程中重复开发零部件的问题。
- (5) 解决了产品技术资料的安全保密性问题。
- (6) 解决了过去手工签字比较复杂的问题。
- (7) 解决了标准化不统一的问题。

通过 PDM 项目的实施, 企业深深感觉到, 实施 PDM 系统不仅仅是提供了一套工作平台, 更重要的是理顺了企业的管理流程和规范, 以规范化的管理建立企业从上到下的全局意识, 为企业进一步发展创造良好的管理平台。