



图 1 NX 系列通用平车

信息化

南车二七车辆有限公司的技术信息化构建过程

利用 Pro/Engineer 及 INTRALINK 和 XTCAPP，逐步实现了从最初的 CAD 设计到后续的全数字化三维工程设计和工艺设计，以及最终实现整个企业从设计到工艺直至生产的信息一体化。

文 | 何山 南车二七车辆有限公司 信息管理部部长

南车二七车辆有限公司（以下简称二七公司）是国有独资铁路货车制造、修理企业，是中国铁路货运车辆及特种铁路车辆制造基地之一。随着企业内部研发和管理水平地不断提升，企业的信息化水平也需要不断完善。伴随着市场竞争加剧，导致低水平生产能力过剩、高水平生产能力不足、技术创新能力相对薄弱、产品技术含量和

附加价值较低。同样要求企业不断降低成本，缩短产品研制周期，提高质量及可靠性。

二七公司经过 10 多年分阶段的企业信息化建设，从 2002 年开始采购的 Pro/Engineer 以及后续的 INTRALINK 和 XTCAPP，逐步实现了从最初的 CAD 设计到后续的全数字化三维工程设计和工艺设计，以及最终实现整个企业从设计

到工艺直至生产的信息一体化。

第一阶段

为了适应时代和市场需求，整合并统一企业的设计数据源，本阶段主要通过采购三维 CAD 设计软件和 PDM 系统来实现全数字化的三维工程设计，后续通过不断地积累经验，也实现了数字化三维工艺设计。

通过使用三维 CAD 软件 Pro/Engineer 将以往用图纸指导产品研发设计的方式转化为数字化的三维设计,极大地提高了产品研发速度和质量,很好地解决了图纸与模型不一致导致的制造问题,同时基于模型的管理也更便捷直观。

PLM 系统成为公司研发人员的共享管理平台,公司所有与产品相关的图纸、设计文档和其他资料全部集中在 PLM 系统上进行存储、分发管理,PLM 库上资料分类清晰、查找方便,用户在权限的控制下共享数据资料,避免数据的重复录入并保证数据的唯一性。

第二阶段

经过第一阶段的建设,企业实现了三维设计和设计数据的统一管理。但是面临如下问题:

企业核心的设计 BOM 没有很好有效地管理;业务流程依然需要线下执行;缺乏统一的变更流程,导致无法有效地管理变更。

本阶段主要实施设计 BOM 的管理,将企业业务流程进行整合优化,并与现有 PLM 系统工作流紧密结合,确保核心的业务流程电子化。构建企业标准的变更流程,确保所有变更可追溯、可记录。通过设计工具与系统的良好集成,实现

EBOM 的自动生成。所有设计图纸文档与 BOM 关联,实现所有数据的结构化化管理。

在 PLM 系统内实现流程管理,包括 3D 模型、2D 图纸、BOM 结构以及设计文档信息的电子审批过程,提高企业内部数据的流转速度,记录数据的签署过程。通过 CMII 标准化变更流程思想来构建企业级变更流程,实现从设计变更到工艺变更和制造变更的全流程可追溯管理。

第三阶段

尽管经过多年的不断建设,企业内部在数字化技术单点应用上得到突破,但是存在以下核心问题:每个工具都是独立应用,没有建立平台实现与工具的集成;MBOM 靠人来创建和维护,前端数据没有很好应用于后端的生产制造中。

本阶段主要实现设计制造的一体化以及构建系统与工具,系统与系统间的集成。通过引入产品的多视图管理机制,实现 EBOM 向 MBOM 的动态重构和管理,在产品功能分解结构(EBOM)的基础上,增加按照工艺分离面进行分解的制造结构 MBOM,进行制造产品结构的构建,确保设计、工艺制造数据有效衔接,实现 EBOM、MBOM 关联管理,减少产品制造过程中的质量问题。同

时实现以 MBOM 产品结构为核心来组织所有的工艺计划、工序、工步、工艺资源等信息。这样可以基于 MBOM 输出生产用的各种报表,例如物资配套表等。

通过 MBOM 管理与工艺数据管理以及与下游制造系统如 ERP 和 MES 等系统的无缝集成实现设计、工艺的一体化管理,确保设计更改能够自动及时传递至工艺制造环节,保证更改的闭环控制,并且通过协同工作机制的建立,实现设计、工艺、制造等环节的并行工程。

实现工艺资源库的管理,包括:刀具、量具、辅材、工装、工作中心、设备等。通过资源库的建立和管理,极大地提高了资源的利用效率。实现工艺知识库管理,包括:典型工艺、工艺布局图等,重复利用现有设计成果,提高了工艺设计效率。

通过和项目管理常用工具如 Project2000 的集成,实现产品研发和制造的项目计划管理,多项目执行状态监控和管理。极大地提高了企业管控项目状态和进度的能力。通过 PLM 系统的实施,搭建了二七公司研发数据的共享平台,对各类信息数据的标准化管理,对各类流程的进一步规范,缩短产品开发的项目周期,加强对项目过程的管控。同时,PLM 系统和 ERP 系统进行了对接,将研发设计与生产制造有效关联起来,一个产品从设计 BOM 到工艺 BOM,再到 ERP 中的制造 BOM,可以顺畅运转,数据查询和管理变得非常高效便捷。

建立企业集中的产品知识库,建立企业不同层次的知识重用,减少低水平重复研制,改善部门之间和上下游之间的协同,提高企业的创新能力,增强企业竞争能力,缩短产品研制周期,确立和保持在同行业的领先地位。

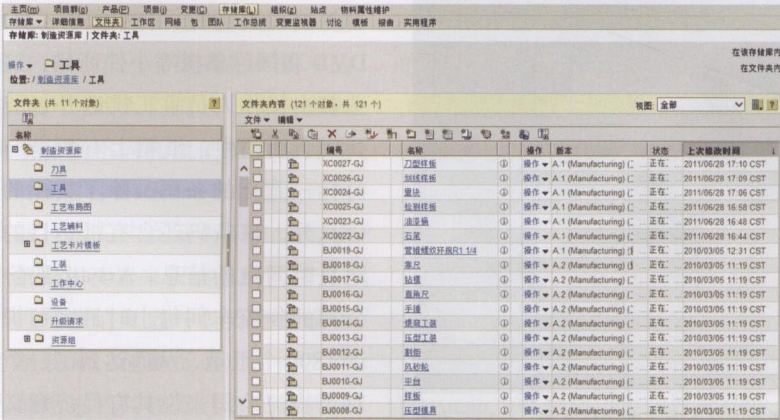


图 2 制造资源标准库