

PDM 与 ERP 系统的产品数据的分析

中国机床行业计算机应用技术专家委员会 陈宗舜

摘要: 本文分析了企业实施 PDM 的重要作用和产品数据的形成过程, 提出 PDM 是连接设计、工艺和 ERP 系统的重要途径, 并分析了 CAD/CAPP/PDM/ERP 等系统应用数据之间的关系和要求。

一.机械制造业信息化对产品数据管理的需求分析

1. CAD/CAPP/CAM/ERP 初级应用阶段的产品数据的管理

1)CAD 和 CAPP 产生的**数据资料:**由于 CAD 初级阶段的应用仅限于绘图、计算等, 是设计部门内部各工作岗位独立的工作处理, 而 CAPP 初级阶段的应用仅限于工艺部门内部各工作岗位独立的工作处理, CAD 和 CAPP 的输出和手工处理时完全一样, 均是纸质的图纸与各种设计和工艺文件, 以此互相进行信息交流、传递, 没有利用存入计算机内的信息进行交流、传递, 数据资料的管理也和手工处理时完全一样。

2)MRP/ERP 实施过程中**产品数据处理:**由于 CAD/CAPP 初级阶段的应用输出是和人工手工处理时完全一样, 是纸质的图纸与各种设计、工艺文件, 所以实施 MRP/ ERP 过程中必需将大量的设计、工艺资料用人工手工输入计算机, 因此造成了所谓实施 MRP/ ERP 过程中的“三分技术, 七分管理, 二分数据”难题。

3)CAM 的应用:和 MRP/ERP 实施过程中产品数据处理一样, 必需将 CAD/CAPP 输出有关数据, 用人工手工输入计算机或数控机床。

4) 因此产生如下的问题:

(1)CAD 和 CAPP 系统内部数据资源不能共享, 数据重复输入, 重复设计, 设计方法无法统一, 发挥不了计算机与信息系统的优势, 不但没有解决设计部门的重复劳动, 缩短设计周期, 产品设计也无法进一步优化, 也无法为其他部门提供计算机内部数据, 造成全厂数据资源不能共享;

(2)ERP 系统不但要输入大量数额, 成了实施过程中的拦路虎, 而且重复输入造成的误差, 影响系统正常运行, 影响 MRP/ERP 实施及效果;

(3)影响其他先进制造技术与管理技术的应用;

(4)影响信息技术的深入应用; 影响信息技术在企业未来的深化应用和发展。

2. 机械制造业在信息化集成应用环境下企业对产品数据管理的需求

为了解决企业适应市场经济变化多、变化快的要求, 解决企业适应多品种、单件、中小批量个性化生产要求, 解决企业应用信息技术, 实施 CAD/CAPP/PDM/CAM/ERP 集成, 运行 CIMS 增加竞争能力的要求; 解决企业应用先进制造技术 JIT/CE/LP/AM/MC/CPC /EB... 提高经济效益等多方面的要求。因此, 制造

业企业往往希望产品的数字化与数字化产品的数据管理能满足以上要求。产品数据必须从图 1 以发放各种纸质图纸、工艺文件、通知、报表以及会议方式传递信息，发展到图 2 以数据库为核心，以网络为工具的现代信息系统, 只有这样才能解决 CAD/CAPP/ERP 初级阶段应用所存在的问题。

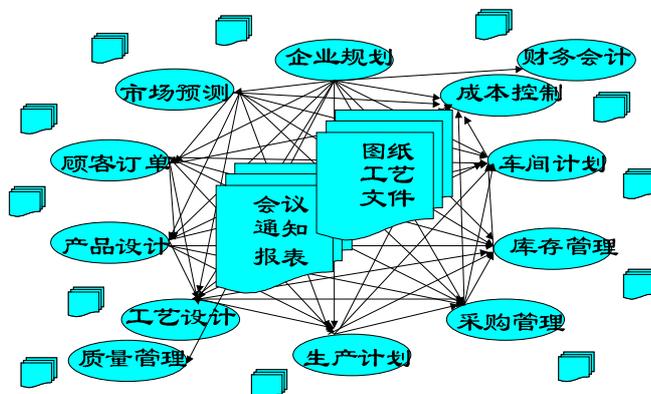


图 1 以纸质图纸文件和口头传递信息的示意

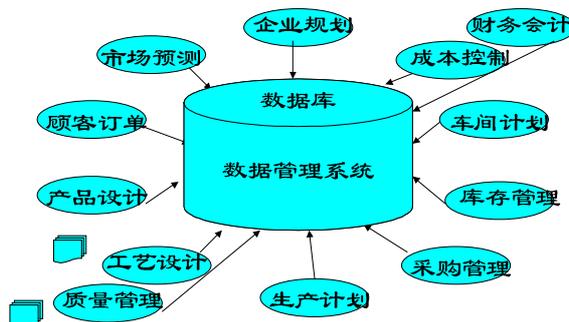


图 2 应用计算机技术信息化后传递信息的示意

3. ERP 实施过程中对 CAD/CAPP 输出产品数据的要求

ERP 是用一组计算机程序来实施企业资源计划，用信息流来控制企业的物流，以达到资源的优化利用。由于用计算机程序来实施企业资源计划，所以需要输入原始数据，程序才能运行，并且要求原始数据规范、正确，否则程序不能运行或者输出数据不正确，无法指导生产，更不用说优化生产管理。因此要求对技术部门提供的数据不再单是纸质图纸、明细表、工艺路线表、工艺规程、材料定额表、工时定额表等，而是需要存在计算机中的数据，主要有以下几种：

1. ITEM(项目定义): 描述产品及在制造过程中有关各种物料、图纸、文件等基本属性、特征的数据。如产品、部件、零件、设备、工装、原材料、外购件及图纸、文件等基本属性数据,称之为 ITEM,用一组代码(ITEM NO)及其属性表示物料、图纸、文件等。

2. BOM(产品结构): 描述原始数据间互相关系,用来表示一定的事物,如产品各部分组成结构,制造过程的物料互相关系的物料清单(BOM)。

3. PROCESS: 工艺路线数据(ROUTING)、工艺规程数据(PROCESS)、工时定额数据等。

因此以传统的纸质形式设计文件、工艺文件的产品数据无法满足 ERP 的需求,图 3 到 图 5 表示 ERP 对设计、工艺部门提供技术资料方式,方法与内容的要求,以及在组织生产,应用 MRP/ERP 过程中优化物料流对产品数据的要求。

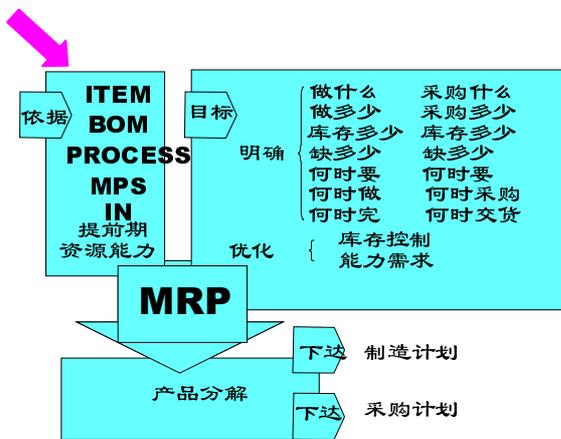


图 3 箭头所指 MRP 运算过程所需输入数据

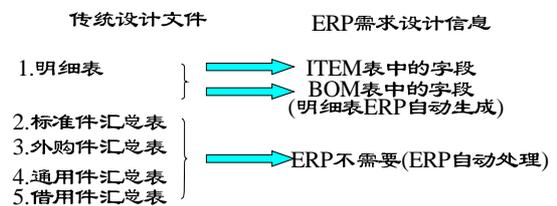


图 4 实施 MRP/ERP 对设计文件的要求

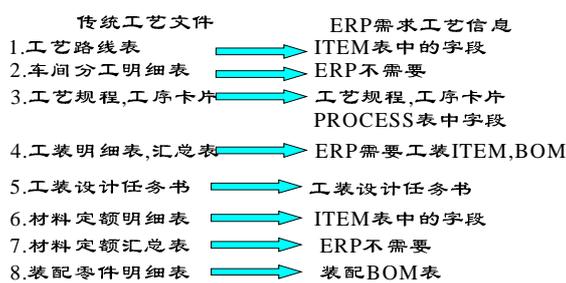


图 5 ERP 实施过程中对工艺数据的要求

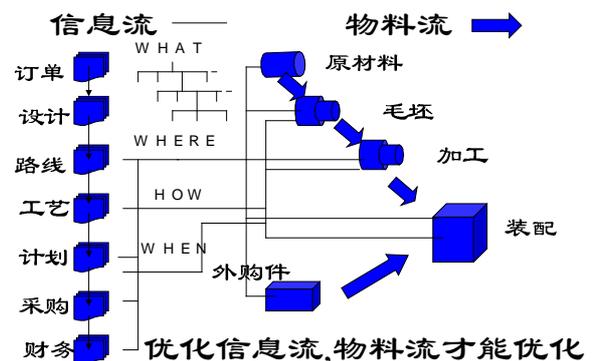


图 6 ERP 实施过程中关键问题是首先优化信息流

二. 产品数据形成过程的分析

1. 产品数据形成的几个阶段:如图 7



图7 产品数据的形成过程

2. 产品技术数据关系

产品开发过程是一个系统工程,其各阶段的工作形成的设计、工艺文件有着严格顺序和完整性要, JB/T 5054.5-2000 规定了产品各设计阶段图样及设计文件完整性, JB/T 9169.2-1998 规定了产品工艺设计阶段工作顺, JB/T 9165.1 1998 规定了产品工艺设计文件完整性, 图 8 是产品开发过程技术数据的间关系。

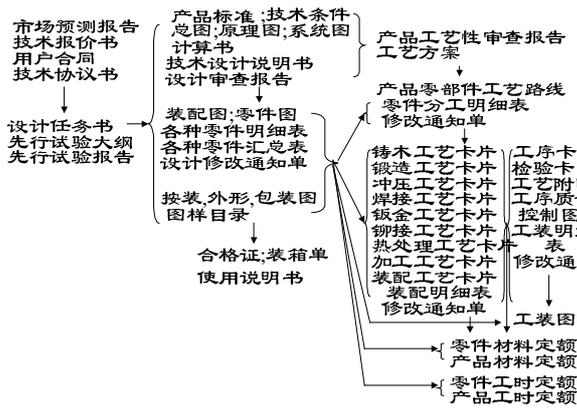


图8 产品技术数据之间关系



图9 产品技术数据与生产数据关系

3. 产品技术数据与生产数据关系

产品开发的目的是为了市场用户需求,其开发过程中的一系列图纸、工艺、文档资料都是为了生产出用户需求的产品,而图纸、工艺、文档资料是组织生产、指导生产所必须。组织生产每一个过程都必须用一定的技术资料为基础依据,所以在组织产品生产过程中不但要及时提供图纸、工艺、文档资

料，而且要求图纸、工艺、文档资料的完整性、正确性，产品开发阶段的质量将严重影响产品制造的质量及生产过程优化，生产周期的缩短、成本的降低等等。图 9 对产品技术数据与生产数据关系的分析。

三. 满足以上要求、面向企业的 PDM 系统

1. 功能需求

1) 数字化了的图纸、工艺文件、技术资料的管理。应用 CAD、CAPP、工装 CAD 后，图纸、工艺、文件资料都成了计算机内部的各种不同格式的数据，所以对这些数字化的图纸、工艺、文件资料的发放、存档、阅读必需进行有效的管理。

2) 对通用零部件，通用、典型、标准工艺提供快速检索的功能。为此，对这些通用零部件、通用典型、标准工艺进行统一的特征编码。

3) 自动提取图纸、工艺文件的属性数据与产品结构数据。为了对图纸、工艺、文件进行有效的管理同时提供数据共享、系统集成条件，必需建立统一属性数据库，这些属性存在于图纸、工艺、各种文件资料中，所以必需能自动读取这些数据，建立产品属性数据库。

4) 接收、贮存材料定额、工时定额、工艺路线等系统提供的结构化了的数据以及用文本形式构成的各种文档资料。

5) 对产品图纸、工艺、文件、资料提供按产品结构、文件结构的查询，并能进行结构配量。

6) 对产品数据的完整性，规范性进行检验。

7) 对已存入的各种属性数据、产品、结构提供各报表的功能。

8) 对进入 PDM 的数据进行各种级别的读、写、权限管理。

9) 对产品数据的完整性、规范性进行检验。

2. 系统功能设计

以中国机床行业 CMTB-PDM 为例说明 PDM 系统功能设计，见图 10。

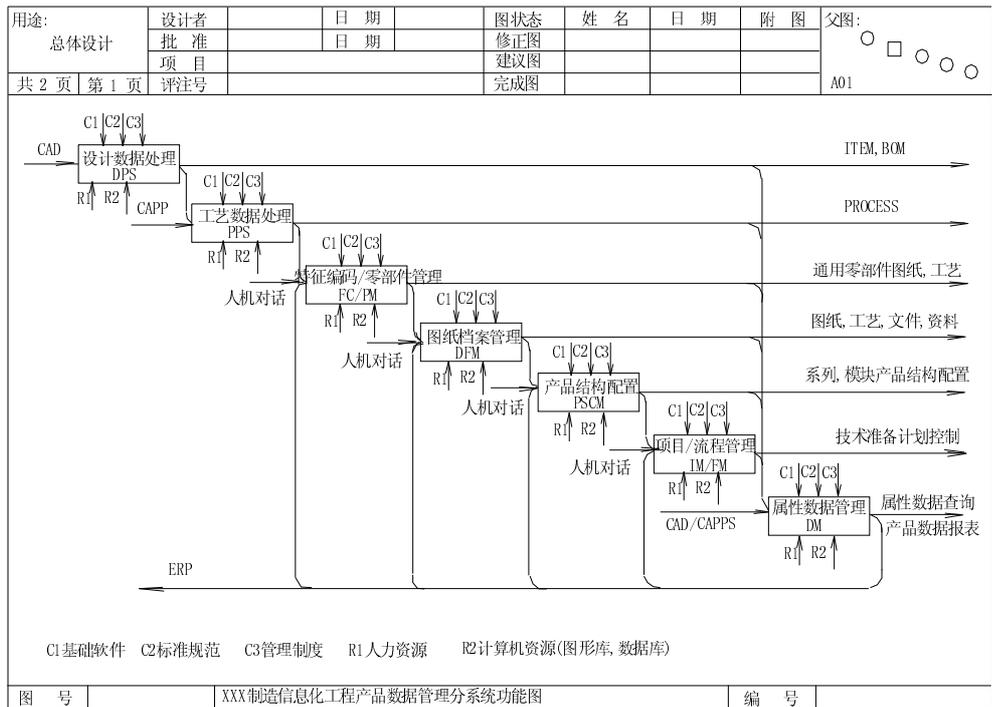


图 10 系统功能设计

四. 面向企业的产品数据管理系统是实施 ERP 有力保证

机械制造业的 ERP 系统如果没有所需的产品数据是无法运行的, 我国二十多年应用 ERP 的经验是三分技术、七分管理、十二分是数据, 说明了数据的重要性。没有 CAD/CAPP 及 PDM 系统支持的 ERP 系统的应用, 就得组织大批人力把 CAD/CAPP 输出的 ERP 所需的产品数据, 按 ERP 系统的要求输入到计算机中, 不但浪费人力, 物力而且延误时间。同时人工输入成千上万的数据, 增大了数据的误差, 影响 ERP 正确的运行, 造成生产管理的混乱。

所以使用 PDM 的重要目的之一就是要通过 PDM 的应用, 能将 CAD/CAPP 输出结果中 ERP 所需的产品数据, 包括产品、部件、零件的属性定义数据, 产品结构数据、工艺路线数据、工艺规程中的工序顺序、工序名称、每道工序所用工装编码、零件材料定额、每道工序的工时定额数据自动输入到 ERP 的产品数据库中, 保证 ERP 系统准确及时的运行。