

**[开栏词]**制造业信息化的实质,就是要通过运用先进的管理理论与信息技术,实现企业的业务流程的数字化,也就是实现数字化企业(e-works)。信息化建设是一个复杂的系统工程,如何进行合理的规划和实施?是摆在企业面前的一条拦路虎;同时,企业如何在这样一个纷杂的市场上冷静地消费,保证投资的效果,也将是企业面临的一个坎,如果选型失败,给企业带来的损失则不仅仅是软件本身。

《机械工人》同中国制造业信息化门户网站——e-works网站,联合推出“e-works视点”,就是要存信息化建设的热潮中开拓视野,进行中立的、客观的、冷静的思考,还企业一个真实的信息。

## PDM 技术与市场的分析与展望

e-works 网站 (武汉 430074) 黄培 李翔

武汉化工学院 (武汉 430074) 张志

F407<sup>B</sup>

制造业辅助设计与制造软件应用情况调查

2002 年可以说足制造业信息化年。科技部全面启动国家制造业信息化重大专项,确定了一批重点试点省市,组织了全国制造业信息化博览会和大规模的培训等活动,掀起了制造业信息化的热潮。党的十六大提出“以信息化带动工业化,以工业化促进信息化”的新型工业化的思路,使我国制造业信息化建设的热度进一步升温。在 2002 年出现的制造业信息化热潮中,涌现出了很多热点问题。其中,以 PDM 为主的技术信息化在制造业企业中表现出强劲的需求。

据《机械工人》杂志在 2002 年底对国内主要制造业企业的调查显示,有 60% 以上的制造业企业对 PDM 表现出强烈的兴趣(或者已经和这方面的厂商开始接触),不少企业已将 PDM 作为近期信息化建设的重点。另外,据中国制造业信息化门户网站“e-works”的浏览量统计显示,对 PDM 文章和产品资料的点击量在各栏目中跃居第四。

那么,制造业企业为什么对 PDM 表现出强烈的兴趣?PDM 技术在发展和应用过程中存在哪些问题?PDM 技术与市场的走势如何?本文就这些问题进行了冷静、客观的分析。

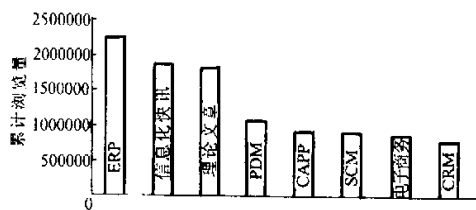


图1 E-works 网站前 8 位栏目流量统计  
(截止 2002 年 12 月 15 日)

### 1. 2002 年产生 PDM 热潮的原因

(1) 客户的个性化需求是推动 PDM 市场的基础 国内的制造业企业在全球的市场竞争中普遍存在着

产品创新能力差、开发周期长、成本高、质量差等问题。据相关研究显示,产品开发和设计周期占整个产品生产周期的 60% 以上,而产品研发和设计过程对产品的成本的影响则高达 70% (见图 2 示),对产品质量的影响为 75% (见图 3 示)。

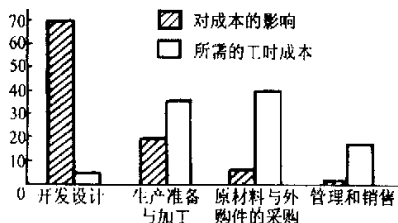


图2 产品形成过程中对产品成本的影响

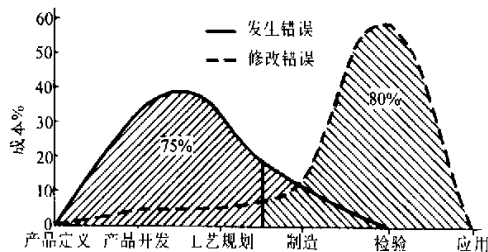


图3 产品形成过程中对产品质量的影响

在以往的大规模生产环境下,制造业企业产品的开发周期和生命周期很长。随着我国市场经济的发展,企业的生产模式向小批量、多品种发展,多样化和定制式的产品代替了标准产品。制造业企业要满足其客户个性化的需求,就需要大大缩短产品开发周期,而用于手工方式对新产品开发过程进行管理难以满足客户的需求,这样制造业企业自然就希望在应用了 CAD、CAPP 等软件的基础上,进一步采用 PDM 软件,通过实现设计信息和文档的共享,对产品开发过程和产品结构信息进行管理,最大限度地利用以往形成的资源,提高产品开发效率和质量。

大规模定制的生产模式要解决以下关键问题：一是提高零件标准化、模块化程度，充分利用标准和模块化组件进行组合，形成尽可能多的产品；二是提高产品的系列化和柔性化，可根据个性化的需求演变出多种变型产品。这两个关键问题的解决主要是通过技术创新、开展标准化设计等技术工作开展，恰恰是 ERP 系统无法解决的领域。因此，为更好地适应大规模定制生产，满足客户日益增长的个性化需求，引入 PDM 成为制造业企业的必然抉择。

(2) 国家和地方政府的政策导向是推动 PDM 市场的外部环境。国家制造业信息化工程提出了符合我国国情的制造业信息化总体框架，为制造业企业信息化建设明确了方向。制造业信息化工程对技术信息系统 C4P (CAD/CAPP/CAE/CAM/PDM) 的应用给予了高度重视，把 PDM 系统的应用放在了突出位置。例如，浙江省在 2002 年对电梯、阀门、电器等 13 个优势重点行业中每个行业选择一家试点企业，给予 80 万到 300 万的资金，联合国内高校和技术信息化供应商力量，开展以“大批量定制的产品配置管理技术 (PDM 核心技术之一)”为核心的企业技术信息化管理系统的专项研究，为制造业企业应用 PDM 起到了良好的示范效应。

(3) 国产软件趋向成熟是推动 PDM 市场的催化剂。国内几家主流 PDM 厂商经过多年的技术和市场积累，主流产品的功能已经由图文档管理发展到产品配置管理、工作流管理、产品开发项目管理等功能，从部门级应用提升到企业级的应用，在功能上已经接近或达到了国外 PDM 产品的水平，而服务则超过国外企业。

(4) PDM 市场的火爆是企业深化进行信息化建设的必然需求。在研发部门引入计算机系统过程中，中国制造业企业已经普遍完成了“甩图板”工程，CAD、CAPP、CAM 等单元技术在很多企业应用非常普及，并且达到了较高的水准，同时带来了新的问题。第一，在应用过程中，企业产生了大量的非结构化的电子文档，取代了原来的纸质文档，对纸质文档的管理程序和规定已经无法满足企业对电子文档的管理需求，客观上需要一种新的计算机管理工具。第二，企业的产品开发过程中，变型产品比较多，最大限度地借用以往开发的成熟产品结构和工艺路线，可以大大提高设计效率。通过 PDM 的配置管理功能可以达到这一目标。第三，不少企业在上了 ERP 系统之后，因为无法从设计部门获取准确和及时的产品结构信息而导致现有的 ERP 无法发挥正常的效益，迫使企业不得不将技术部门的汇总信息在 ERP 系统中重复输入，极大影响

了生产作业效率，因此选择了上 PDM 来解决集成问题。

最后，制造业企业越来越注重规范业务流程，实施质量保障体系，这就需要在技术管理中，通过 PDM 来建立各种规范的工作流，完成图纸的网上会签，实现新产品开发工作由串行方式向并行方式转化。

(5) PDM 市场经过几年的培育，逐渐走向成熟是出现 PDM 热潮的根本原因。PDM 技术，经过几年的发展和国内外厂商的共同培育和引导，已经逐渐走向成熟。而经过几年大开发，PDM 产品从体系架构和功能上均有了很大进步，可以满足大部分制造业企业对产品开发过程对各类应用软件及文档进行管理，并实现向 ERP 传输 BOM 信息的功能。可以说，市场的成熟是导致 PDM 需求激增的根本原因。

## 2. PDM 技术在发展和应用过程中存在的问题和难点

PDM 技术在我国的应用只有五年多时间，在全世界的应用也只有十多年，因此在技术发展和应用过程中还存在一些问题，对 PDM 供应商提出了一个又一个的挑战。

PDM 技术在发展和应用过程中存在的主要问题和难点是：

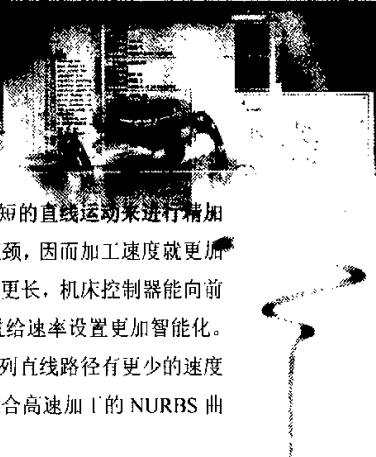
(1) 供应商如何保证 PDM 的实施效果和实施周期。本质上，PDM 属于管理类软件，与 CAD、CAPP 等应用软件有本质的不同，必须能够满足企业的个性化需求，必须经过需求分析、方案设计、实施和二次开发的过程。因此，软件公司是否具备经验丰富的实施人员，是否能够管理好 PDM 的实施和二次开发过程，是 PDM 能够实施成功的关键。实事求是地说，到目前为止，我国真正成功实施 PDM，取得明显效果的制造业企业并不多见。

(2) PDM 软件如何对各种应用软件生成的多种版本的图文档进行有效管理，准确无误、无须转换，无须激活应用软件，直接实现图文档的浏览，并实现对图文档的红笔会签，还要准确、自动地提取必要的属性信息。

(3) PDM 软件如何满足制造业企业对配置管理功能的个性化需求。不同行业的制造业企业，对配置管理的需求差异化很大。例如，上海三菱电梯公司在考察了众多 PDM 以后，选择了自行开发配置管理系统。

(4) 如何解决好工作流的柔性。PDM 的工作流管理功能可以帮助制造业企业实现产品开发过程的规范化管理。但是往往在实施过程中，要使工作流管理能够真正用好，提高效率，就要求工作流具有很高的柔性，能够适应各种条件，如多人中某一个人审核均可这种“或”逻辑，

(下转第 19 页)



一系列曲线运动而不是大量的、短的直线运动来进行精加工。这样过程控制不再是速度瓶颈,因而加工速度就进一步提高。由于每一段 NURBS 运动更长,机床控制器能向前看得更远,这样使得路径计和进给速率设置更加智能化。同时,使用曲线路径比使用一系列直线路径有更少的速度调整,如减少、减速,产生更适合高速加工的 NURBS 曲线控制代码。

## 六、结束语

本文是笔者对高速加工的理解以及在实际工作中的一些经验。我个人认为高速加工程序的安全性是首要的,在前面已经多次谈到,因此选择智能化的 CAM 系统就是必须的。因为传统的 CAM 系统一般都是面向局部的加工方式,靠操作者指定过切控制面或形体,采用人工或半自动的方式防过切处理。由于不是全自动的过切防护,所以操作者的精神压力极大,受到情绪、责任心等方面人为因素的影响大,这无法从根本上杜绝错误的发生,具有发生严重事故的隐患,因此传统的 CAM 系统不适合于高速加工技术的应用。以上是笔者应用 PowerMILL 进行高速加工编程的一点体会,不足之处请大家指正。

图 15

(收稿日期: 20021212)

(上接第 13 页)

或某个人如果在一段时间内不响应,则自动把 workflow 信息传递给另一个人等。功能做得太细,结果势必是 workflow 定义复杂;而如果功能太简单,又满足不了企业的实际需求。

(5) 如何提高 PDM 系统的易用性和实用性。PDM 要用好,需要定义大量的基础数据,如组织结构、产品结构等。而如果要用好 PDM 的项目管理功能,则需要进行大量、烦琐的定义工作。这些工作一定程度上制约了 PDM 的实用性和易用性。

(6) 如果要 PDM 应用于异地协同设计,就要求 PDM 在体系架构方面支持开放平台,采用多层结构等和 B/S 模式。

(7) PDM、OA、ERP 功能的重叠。由于 PDM、OA、ERP 是在不同的背景上发展起来的,从不同的角度来解决企业信息化的一部分问题,因此,功能上存在着许多重叠之处。例如,文档管理在 PDM 和 OA 中都有, workflow 和权限管理在 PDM、OA、ERP 中都有,项目管理在一些大型的 ERP 和企业级的 PDM 中都有,每个软件都管不彻底,管不全面,对制造业企业造成诸多理解、应用和管理上的不便,大量信息需要重复输入,限制了各个管理软件实用价值和应用效果,导致了信息孤岛问题。

## 3. PDM 技术与市场的发展前景

首先,由于各省市的制造业信息化工程逐步开始实施,省市科技厅局扶持制造业信息化示范企业方面的资金逐步到位,2003 年 PDM 市场将会继续升温,市场容量将有较大增长。

第二,制造业企业对 PDM 的选型将变得更加理智与慎重。制造业企业将会权衡 PDM、OA 和 ERP 实施和应用的先后次序,有选择地应用适合自己的 PDM 的功能模块,在应用实施前就对 PDM 厂家提出明确的功能需求与开发需求,甚至在选型过程中对 PDM 软件公司的实施人员、实施策略进行考核。

第三,随着技术的发展和制造业企业对实现信息集成的迫切需求, PDM、ERP 与 OA 的许多功能将逐渐融合。在不远的将来,一种建立在统一的数据库、中间件平台、 workflow 平台、组织结构定义工具、权限管理工具基础上,集成各种应用组件的企业综合管理系统将会出现,该系统将实现对企业各类数据、信息、资源的统一管理,使整个企业真正实现在统一的平台上,运用信息技术,从决策层、战略层和战术层,全方位地实现管理、协调、控制,使制造业企业发展成为真正的数字化企业。

(收稿日期: 20021224)