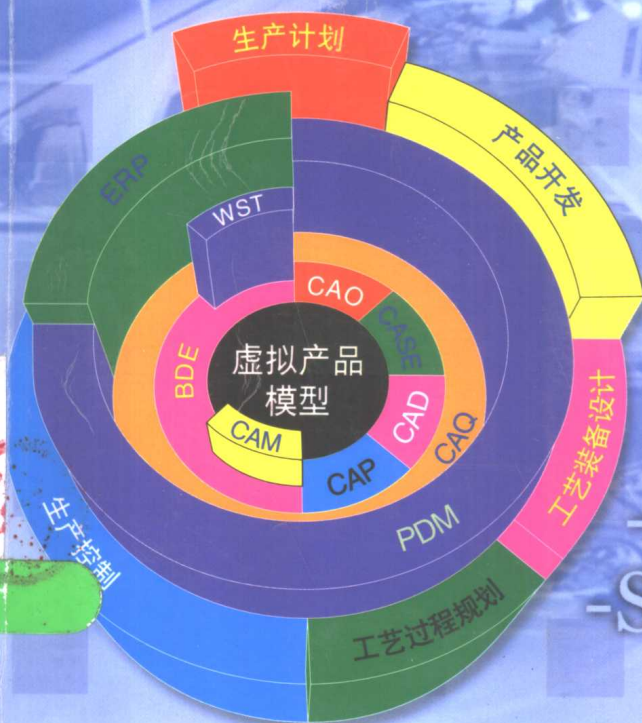


# 制造企业的 产品数据管理

(德) 约瑟夫·萧塔纳 著  
祁国宁 译

原理  
概念  
策略



-Prinzip  
-Konzepte  
-Strategien

Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie



机械工业出版社  
China Machine Press



# 制造企业的 产品数据管理

作者：[模糊] 译者：[模糊]

策略



Product Data Management in the High-Speed Industry

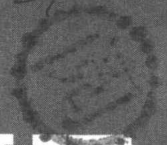
Product Data Management in the High-Speed Industry



00130613

F273.2  
29

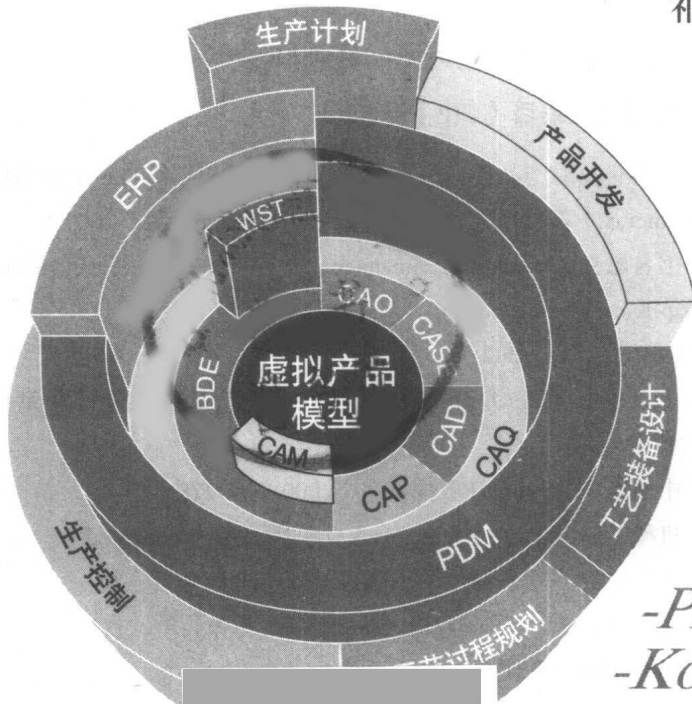
# 制造企业的 产品数据管理



Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie

## 原理、概念、策略

(德) 约瑟夫·萧塔纳 著  
祁国宁 译



*-PrinZip  
-Konzepte  
-Strategien*



机械工业出版社  
China Machine Press

FQ48/18

Josef Schöttner : Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie:  
Prinzip-Konzepte-Strategien

Copyright © 1999 by Josef Schöttner

All rights reserved. For sale in China only.

本书中文简体字版由Josef Schöttner授权机械工业出版社在中国境内独家出版发行, 未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

版权所有, 侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-2000-2805

图书在版编目(CIP)数据

制造企业的产品数据管理: 原理、概念、策略/(德)萧塔纳  
(Schöttner, J.) 著; 祁国宁译. - 北京: 机械工业出版社, 2000.9

书名原文: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie:  
Prinzip-Konzepte-Strategien

ISBN 7-111-08242-7

I .制… II .①萧…②祁… III .产品 - 数据管理系统  
IV .F273.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第47784号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑: 张渝涓 版式设计: 曲春燕

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000年12月第1版第1次印刷

850mm × 1168mm 1/32 · 14.75印张

定价: 40.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

# 中文版序

相互影响、相互渗透的国际经济使得整个世界变成了一个巨大的市场。对于企业来说，这是一个难得的、进一步发展的机会，但同时也对企业的竞争能力提出了新的要求。快速和灵活地响应不断变化的顾客需求成了企业生存和发展的决定性因素。在这种情况下，必须有效地利用生产要素——信息，使得产品开发和制造形成透明的、信息技术支持下的业务流程（电子商务）。现代化的IT基础设施和高性能的应用软件是达到这个目标必不可少的基本条件。

经验表明，仅仅在IT系统方面投入大量资金并不能保证得到应有的效益。恰恰相反，在制造企业中，高度专业化的CAx系统不断形成了新的信息孤岛，从而造成了一系列严重的后果，如庞大的数据流、数据和过程缺乏透明性以及系统集成不充分等。在这种情况下，迫切需要将各种IT工具如CAD、FEM或DMU等有机地集成起来，形成一个面向过程的、多功能的虚拟制造系统。

企业为了在产品的上市时间、成本和质量等方面战胜竞争对手，必须在产品的开发和设计过程，即制造过程的上游部门挖掘潜力，因为产品的开发和设计过程决定了产品总成本的70%~80%，而且对产品的上市时间和产品的质量有很

大的影响。为此，必须为项目组人员提供信息技术方面的支持，产品数据管理（PDM）是解决上述问题的主要手段之一。PDM的基本原理是，在逻辑上将各种CAx信息化孤岛集成起来，利用计算机系统控制产品的整个开发设计过程，通过逐步建立虚拟的产品模型，最终形成完整的产品描述、生产过程描述以及生产过程控制数据。技术信息和管理信息系统的有机集成，构成了支持整个产品形成过程的信息系统，同时也建立了CIMS的技术基础。

虽然德国是一个高度发达的工业国家，但是，最近其工业就业机会越来越少，主要原因是劳动力成本昂贵，长期以来造成的僵硬的、不是面向IT的组织结构以及很多企业采用缺乏国际竞争力的工作方法。为了解决这些问题，目前，很多企业开始实施新的IT战略，在PDM和Internet技术的基础上重新构建企业的业务流程。

作为世界经济发展重要推动力的中国经济，目前正处于一个很关键的转折阶段。中国的制造业必须直面一种新的、全球化的经济形势。对于中国的国民经济发展，这既是一次难得的机遇，也是一次严峻的考验。借助于现代化的信息和通信技术，可以构建新的、全球化的设计和制造组织结构。动态企业联盟（虚拟企业）组成了跨国界的过程链。动态企业联盟的战略目标是：形成灵活的生产系统，以便能够迅速地对顾客和市场的动态需求做出响应，并获得明显优于传统组织形式的成本优势。

我高兴地看到，中国的企业和大专院校在政府的支持和协调下，在制造业的信息化和计算机集成制造（CIM）方面所做的卓有成效的工作。最近几年，我有幸访问了中国北京、

上海、杭州、南京和新昌的一些企业，虽然这些企业的管理体制和产品品种各不相同，但是大家都在努力地缩短产品开发周期和提高产品的质量。在这些企业中，广泛使用了各种IT系统，如CAD、CAP和MRP/ERP等，但是，就像德国的企业一样，在信息流的集成方面还有更进一步的工作可做。为了真正取得成效，必须对各种IT系统进行有效的集成。利用产品数据管理系统可以对产品形成过程中的数据和过程进行有效的管理。因此，PDM是一种面向未来的、企业级的IT工具，企业想要取得进一步成功，必须使用这种工具。

感谢我的挚友、工学博士祁国宁教授在本书撰写过程中给予的支持，还要感谢他在百忙之中抽出时间翻译了本书。我一直十分关心中国政治和经济的发展，为最近几年如此迅速的发展感到鼓舞。如果本书能够对中国企业实施PDM系统有一些帮助，我将感到万分欣慰，也算是我对中国的发展所做的一点微薄的贡献。

约瑟夫·萧塔纳 (Josef Schöttner)

2000年7月于德国慕尼黑

# 译者序

产品数据管理 (PDM) 是一种对制造企业产品形成过程中的有关信息和过程进行统一管理的技术。近几年来, PDM 技术得到了迅速发展, 已经从单一的电子文档库、版本管理和配置管理向基于CORBA、Web、软件总线及软构件, 面向企业级和企业间的产品数据管理方向发展。国内外一些企业正逐步采用产品数据管理技术和产品, 将其作为支持产品开发、经营管理、流程重组的企业级的集成环境, 以保持并加强企业的竞争能力。

本书作者约瑟夫·萧塔纳先生是中国科学院软件研究所兼职教授, 他十分关心我国的经济的发展, 曾多次访问中国, 在北京、上海和杭州讲学并参观了很多企业。约瑟夫·萧塔纳教授曾在德国西门子公司负责数控系统的开发, 后来又创建了德国工程咨询公司和萧塔纳工程咨询公司, 长期从事企业计算机应用的理论研究和实践工作。近年来, 他对产品数据管理的理论和实施问题进行了深入的研究。在他的专著《Produktmanagement in der Fertigungsindustrie》(制造企业的产品数据管理) 中, 对这些理论研究和实践的成果进行了总结。本书出版以后, 在德国引起了很大的反响。在本书中, 作者撇开了具体的PDM系统产品, 站在中性的立场,



对产品数据管理的方法学进行了系统的介绍。第3章“产品数据管理的原理和工作方式”是本书的重点。结合设计方法学，该章对PDM系统的基本特征、IT结构、系统构成、信息结构和功能（包括应用功能、操作功能和管理功能等）进行了详细的讨论，操作性特别强，对于企业实施PDM系统具有重要的指导意义。本书可供企业计算机应用人员、大专院校从事PDM系统研究的师生阅读和参考。作为对本书的补充，有兴趣的读者可以访问萧塔纳教授的网站 [www.pdm-infoshop.de](http://www.pdm-infoshop.de)。

本书的涉及面很广，涵盖了设计方法学、数据库技术、网络技术、产品建模技术和软件工程等领域。其中许多专业词汇至今还没有统一的翻译方法，所以译者在翻译过程中，凡有固定译法或约定俗成者，均尽量采纳。对于一些新的或译者心中无把握的词汇则在中文的译文后再标注以德文或英文原文，供读者阅读时参考。原文中有一些专用词汇，如 **Vault**、**Vault-Location**、**Check-In**、**Check-Out**和**Know-how**等，若生硬译出的话有失原汁原味，所以译文中在其首次出现时进行解释以后仍然使用原文，这样处理或许可以使译文更加流畅一些。

衷心感谢约瑟夫·萧塔纳教授对中文版出版工作的大力支持。在本书的翻译过程中，我们对译文的内容处置和一些专业词汇的翻译方法等进行了反复的讨论。没有约瑟夫的支持，是不可能三个多月的时间内就完成翻译工作的。

中文稿脱稿以后，承蒙韩永生教授、顾新建教授、余军合博士、祁连硕士、黄哲人高级工程师、李仁旺博士、席与平高级经济师、苏宝华博士和真彤博士仔细阅读了中文稿，



提出了很多宝贵的修改意见，这些意见都已经一一反映在最终的译稿中，在此谨向他们的辛勤工作表示衷心的感谢。

衷心感谢机械工业出版社华章公司编辑张渝涓女士和刘露明女士对于本书出版的支持，使得本书能够在很短的时间内得以与读者见面。

由于译者学识疏浅，译文中欠妥和误谬之处在所难免。敬请各位前辈和同行批评指正，不胜感谢。


祁国宁

2000年7月26日于浙江杭州

# 前言

近年来，人们对德国的经济状况进行了广泛、深入的研究和讨论。经济界的人士抱怨由于全球化而被恶化了的经济环境。在这种经济环境下，高度发达的工业国家越来越明显地暴露出其发展过程中的不足之处。制造业的就业机会令人担忧地年复一年下降。从政治和经济的角度来看，这可能意味着工业社会向服务社会的过渡。服务行业具有越来越重要的意义并创造了很多新的就业机会，这是毋庸置疑的。但是另一方面，离开了制造业，国民经济能否取得长期快速的发展也是值得怀疑的。

在德国，作为重要生产要素的人力资源与其他国家相比较是相当昂贵的。对制造业来说，成本的压力越来越大。作为对策，越来越多的企业将其制造部门部分或全部转移到生产成本较低的发展中国家。在这些国家里，工资成本要比德国低得多。但是，必须保证不能以明显降低产品质量的代价来换取较低的成本。因为，这样会使产品的竞争能力降低，从而很快重新失去成本方面的优势。将产品的制造转移到成本较低的国家，以确保德国企业长期竞争能力的做法是否真的是一种正确的方法，实践经验表明这还是一个问号。如果企业从长远的角度考虑其经营战略，开辟新的、全球化的市



场，那么，情况就会大不一样。在当地的经济环境中，产品就近增值并能充分接近顾客，有助于巩固企业在全全球竞争中的市场地位。采用这种方式，可以确保企业在国际市场的地位和国内的就业机会。

这对企业的管理部门和技术部门负责人提出了一个迫在眉睫的任务，用深邃的洞察力重新审视为使企业取得未来成功而应遵循的发展道路。最近十几年来，不少企业不断在提高其底层制造能力方面投入了大量经费。利用数控机床、自动化流水线、工业机器人以及运输和库存系统等，大大提高了企业的工作效率。利用这些设备和系统，可以明显降低产品的制造成本、提高制造过程的灵活性并且明显提高产品的质量。但是，在很多制造企业中，当自动化程度达到一定水平以后，进一步降低产品成本将变得越来越困难。因此，现在已经是充分挖掘企业的产品开发和设计潜力的时候了。制造业每年要在这一领域投入几十亿马克的IT设备。不可否认，在这方面已经取得了一定的成功，但是与投入的经费相比较，其应用情况仍然不尽人意。各种各样的IT系统形成了一个封闭的信息化孤岛，缺乏明智的应用理念指导，运行在陈旧过时、效率低下的组织结构中。这些情况导致了在技术部门不能进一步大幅度地降低成本。

应该尽快地解决这些在很多制造企业中存在的普遍问题。为了产生、使用和管理电子的产品数据，必须创建一个工作环境，以有效的方式充分挖掘作为生产要素的信息的潜力。与IT工具相结合的、面向过程的组织结构，以及各种战略的工程方法的有效应用是两个必要的前提条件。高水平的工程技术人员需要一个能支持其创新和协同工作的平台，开

发创新的、一流的产品需要有创新的、一流的工具。产品数据管理技术是构建能够有效地产生、使用和管理产品数据的柔性工程环境之基础，也是支持柔性制造过程中产品数据重用的有效工具。

为了充分利用这种有效的工具，不仅需要企业负责人的勇气和决心，还需要各职能部门全体员工的积极参与。为此，不仅需要提供高性能的企业级的IT工具，还要打破长期以来所形成的僵化的组织结构而采用崭新的业务流程。这是一项十分艰巨的任务，需要十二分的勇气和力量，但同样也能够得到十二分的成功。如果本书能够对此有所帮助，能够有一些实际应用的价值，我将会感到由衷的高兴。

衷心感谢工学博士祁国宁教授的支持和鼓励，在本书的撰写过程中，我们进行了许多次深入的讨论。衷心感谢工学硕士Elke Quatfasel夫人对本书内容提出的有价值的、建设性意见和建议。此外，我还要感谢Stephan Haas先生仔细校对了本书的原稿。

感谢慕尼黑卡尔·汉莎出版社工学硕士Volker Herzberg先生自始至终愉快的合作和建设性的会谈。

我要特别衷心地感谢我的夫人Renate。没有她的支持、理解、建议和鼓励，我是很难完成本书撰写的。

约瑟夫·萧塔纳 (Josef Schöttner)

1999年10月于德国慕尼黑

# 目 录

中文版序

译者序

前言

<b>第1章 制造企业面临的新挑战</b> .....	1
1.1 全球化竞争 .....	1
1.2 战略目标 .....	2
1.2.1 内部过程 .....	3
1.2.2 接近顾客和面向市场 .....	4
1.3 计算机在企业中的应用 .....	5
1.3.1 企业资源计划 .....	7
1.3.2 管理信息系统 .....	9
1.3.3 计算机辅助办自动化 .....	11
1.3.4 计算机辅助设计 .....	12
1.3.5 有限元方法 .....	14

1.3.6	计算机辅助软件工程	17
1.3.7	计算机辅助规划	18
1.3.8	计算机辅助制造	21
1.3.9	生产数据采集	24
1.3.10	计算机辅助质量管理	27
1.4	计算机应用中迫切需要解决的问题	32
1.4.1	庞大的数据流	33
1.4.2	数据和过程缺乏透明性	34
1.4.3	系统集成不充分	38
1.5	在产品形成过程中对方法学的需求	40
1.5.1	标准化	41
1.5.2	实施规划和应用规划	45
1.5.3	处理过程链	60
<b>第2章</b>	<b>对信息和通信技术的需求</b>	<b>65</b>
2.1	通贯全局的信息网络	66
2.1.1	应用系统的集成	67
2.1.2	跨部门的信息传输	70
2.1.3	异地数据通信	73
2.2	完整系统的数据组织	75
2.2.1	数据的质量	76
2.2.2	数据的逻辑联系	78



2.2.3	数据的复制 .....	80
2.2.4	数据的安全性 .....	82
2.3	计算机应用带来的效益 .....	88
2.3.1	提高工作效率 .....	89
2.3.2	灵活的工作过程控制 .....	91
2.3.3	充分利用企业的Know-how .....	95
2.3.4	统一的用户界面 .....	99
2.4	支持质量保证 .....	100
2.4.1	质量管理 .....	101
2.4.2	产品保证 .....	104

### **第3章 产品数据管理的原理和工作方式 107**

3.1	基本特征 .....	110
3.1.1	数据管理 .....	111
3.1.2	过程管理 .....	119
3.1.3	系统集成 .....	124
3.2	IT结构 .....	129
3.2.1	系统体系结构 .....	129
3.2.2	数据分布原理 .....	134
3.2.2.1	集中式数据库 .....	135
3.2.2.2	分布式数据库 .....	136
3.2.2.3	网络式数据库 .....	137



3.3 系统构成 .....	140
3.3.1 用户界面 .....	141
3.3.2 应用模块 .....	149
3.3.3 客户/服务器中间件 .....	153
3.3.4 数据库接口 .....	161
3.3.5 数据库原理 .....	165
3.3.5.1 关系数据库 .....	166
3.3.5.2 对象关系数据库 .....	171
3.3.5.3 面向对象数据库 .....	174
3.3.6 Internet - Intranet - Extranet .....	178
3.4 信息结构 .....	188
3.4.1 对象 .....	189
3.4.2 数据模型 .....	192
3.4.3 产品模型 .....	195
3.5 功能 .....	198
3.5.1 应用功能 .....	198
3.5.1.1 文档管理 .....	199
3.5.1.1.1 一般资料 .....	200
3.5.1.1.2 工程图 .....	204
3.5.1.1.3 视图、模型和特征 .....	209
3.5.1.2 文档分类 .....	213
3.5.1.3 零件管理 .....	216
3.5.1.4 零件分类 .....	220
3.5.1.4.1 事物特性表技术 .....	223