



发“22653”到
106900292251
成为世纪畅优会员，可免费阅读
更多图书前三章。

PRODUCT DATA MANAGEMENT

产品数据管理

知名企业鲜为人知的 一个核心管理能力

李 仪 刘海涛 著

伴随着企业研发工作的快速发展，众多企业遭遇了成长的烦恼：

- 如何提高研发能力？
- 如何使企业供应链相关IT系统高效运转？
- 如何降低企业错料、减少错误发货？



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

010023304

F273.2-39
05

PRODUCT DATA MANAGEMENT

产品数据管理

知名企业鲜为人知的
一个核心管理能力

李 仪 刘海涛 著



北航

C1731922

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

F273.2-39
05

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

产品数据管理：知名企业鲜为人知的一个核心管理能力 / 李仪，刘海涛著. —北京：电子工业出版社，2014.4

ISBN 978-7-121-22653-3

I. ①产… II. ①李… ②刘… III. ①企业—产品—数据管理系统 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 051834 号

责任编辑：袁桂春

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：720×1000 1/16 印张：16.5 字数：270 千字

印 次：2014 年 4 月第 1 次印刷

定 价：50.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

序

随着我国经济多年来蓬勃发展，大量企业发展壮大，开始进入研发创新、深化企业管理的发展新阶段。千万家企业遇到了成长的烦恼：如何提升研发能力？如何使企业供应链相关 IT 系统高效运转？如何降低企业错料、减少错误发货？要解决这些问题，就必须面对一个无法绕过的环节，那就是提高产品数据管理水平。

根据企业研发、供应链、销售和售后服务及其 IT 系统的需要，产品研发过程中产生的各种图纸、软件、技术文件、物料清单等，统称为产品数据 (Product Data)。产品数据是企业各种 IT 系统（现代企业即使未采用 ERP 类的大型 IT 系统，也要使用电子表格、电子文档、CAD、各种小型 IT 工具）的重要基础数据，对现代企业良好运转有重要影响。

过去，产品数据主要是文本和图纸，采用纸张作为载体，传递慢，查询和保存困难。在人们的记忆中，企业产品数据管理就是标准化室、文档室，加上几名资料管理员，日常工作就是检查图纸文档规范性，甚至只是检查错别字，以及收发文档资料。而计算机、网络技术、企业 IT 系统的迅速发展改变了这个局面。纸质文件及其流程规范变成了电子文件，纸质文件实物传递变成电子文件在网络上快速传递，电子文件查询时间可以缩短到几秒，异地开发成为可能，研发工作效率大大提高了。随着产品数据的电子化，新增了 PART 零部件数据、物料清单 (Bill Of Material, BOM) 数据，产品数据发展为企业 ERP 系统等关键 IT 系统的重要基础数据，而产品数据工程更改 (Engineering Change, EC) 管理流程成为研发与供应链保持协调一致的重要纽带，使得产品数据在现代企业管理工作中获得了重要地位。随着应用 IT 技术管理产品数据，一门新兴学科——产品数据管理 (Product Data Management,

PDM) 逐渐形成了。

PDM 具有三大职责：为研发服务——为企业新产品研发过程提供流程使能 (enabler) 及支持技术继承、缩短产品研发周期、降低产品研发成本、提高产品质量；为供应链服务——支持企业供应链提高发货准确率、优化制造过程管理；为销售服务——支持企业产品定制化、客户化、个性化，加强企业市场竞争力。

PDM 是提高企业研发管理能力的重要环节，是研发管理深耕细作的必由之路。研发是一项复杂的系统工程，而新产品研发从开始到结束的每天，从研发工程师到项目经理、产品经理等产品研发团队的每位成员，都会进行与产品数据有关的工作。PDM 可以引导研发工程师遵循各种研发业务流程和规范，是新产品研发工作协调一致的重要纽带，是企业实现技术积累的根本途径，并协助提高知识产权管理水平，促进提高研发管理规范化水平。因此可以说，PDM 是新产品研发的使能器。

一方面，市场竞争的日益激烈导致企业必须加快产品更新换代，客户需求的个性化导致企业产品制造向多品种、小批量发展。对于某些企业来说，甚至每位客户的需求都是不同的，如电信设备企业，每份合同涉及的产品配置肯定不会是完全相同的。高度个性化的客户需求导致产品品种快速增加，因此对企业 IT 系统及其基础数据——产品数据及其管理工作提出了更高要求。

另一方面，由于现代企业生产规模大、市场响应快，因此，产品数据的任何差错都有可能通过各种 IT 系统迅速放大，导致大量产品故障或物料积压等大额经济损失，而且影响及时交货，给企业市场形象造成负面影响。因此，产品数据的高度准确性是 PDM 面临的重大挑战。

然而，目前我国能够成功应用 PDM 的企业还很少，究其原因，在于传统上仅习惯于对文本形式的文档图纸进行人工管理，而对现代企业产品数据的作用和地位缺乏认识，也不了解结构化数据形式的 PART 数据和 BOM 数据及其管理流程，对 PDM 的业务原理、管理方法及其实际应用缺乏研究。

作者在深圳华为技术有限公司从事多年的通信系统研发、中试工作，后又担任了 6 年的产品数据管理部门主管，亲手推动了企业产品数据管理从纸质文件到电子文件，从初步的电子化到高质量、高效率 PDM 的发展历程。在作者主持下，数十名富有创新精神的数据管理工程师设计和引进了大量的产品数据电子化管理流程、标准、规范、软件工具，大大提高了企业产品数据

质量和工作效率,得到了美国、德国、俄罗斯等国家产品数据同行的肯定。衷心希望能与读者分享这些经验教训,促进产品数据管理水平的普遍提升。

本书主要针对 PDM 的新概念、新技术、新方法、新 IT 工具平台进行介绍,希望对产品数据管理工程师,企业研发、供应链部门管理层和工程师有所帮助,并可作为大学和科研机构了解当前企业产品数据管理的现状和新问题的参考资料。

本书第3章 BOM 管理、第6章 PART 版本管理、第7章支持产品制造和销售的 BOM 结构设计方法,以及其他章节若干内容,是作者从实践中提炼升华的结果,具有创新性,希望有助于 PDM 学科发展。

我衷心感谢深圳华为技术有限公司,尤其是产品数据管理部门的众多同事,这里提供了产品数据管理业务发展的优良平台,本书内容正是作者在这里的工作经验的总结和提炼。

我力求本书表达准确、行文流畅,然而作为一本新书,书中内容的谬误和不妥之处在所难免,欢迎专家和读者指正,如有不同观点或疑问之处,也欢迎与我交流。

本书导读

第1章概述产品数据概念及其在企业中的地位 and 作用,特别适合企业研发主管,研发项目经理,产品数据主管及工程师,采购、制造、商务、售后服务、IT 等部门相关主管参阅,以认识研发和供应链与产品数据的密切联系,从而帮助制定和实施本企业产品数据业务发展规划。

第2~5章分别介绍 PART、BOM、产品资料、EC 各大种类产品数据及其管理流程,特别适合研发骨干工程师,产品数据工程师,以及采购、制造、商务、售后服务相关业务骨干参阅,以系统掌握产品数据及其管理流程,从而正确完成研发和供应链的产品数据相关工作。

第6章介绍 PART 版本管理方法,特别适合产品数据工程师、研发项目经理、研发骨干工程师参阅。

第7章介绍如何设计 BOM 结构并配合企业 IT 系统,从而满足优化产品制造和销售模式的需要,特别适合产品数据工程师,研发项目经理,以及制造、商务骨干工程师参阅。

第 8 章介绍产品数据齐套性管理方法，特别适合产品数据工程师、研发项目经理、研发骨干工程师参阅，有助于加快新产品研发进度。

第 9 章介绍产品数据业务职责与发展，以及产品数据管理如何与产品研发流程相结合，特别适合产品数据主管、研发主管、研发项目经理参阅。

第 10 章介绍 PLM 系统功能与实施，特别适合企业研发主管、产品数据主管、供应链相关主管、IT 主管参阅。

前言

本书是《PDM：原理、方法与实践——研发与外部世界的桥梁》的修订版。2007年1月，作者出版了《PDM：原理、方法与实践——研发与外部世界的桥梁》。作者通过举办产品数据管理公开课、企业内训和咨询辅导等方式向学员和客户推广该书，并通过培训机构为读者提供邮购。得益于大批企业研发工作的快速发展，伴随出现了提升产品数据管理水平的广泛需求，该书受到了读者的欢迎，并为瑞斯康达、联迪等一批企业的产品数据管理水平提升发挥了较好的作用。该书至今已全部售罄，并在网上出现了盗版现象。为了满足读者和培训机构的需求，作者决定对该书进行修订，并将本书定名为《产品数据管理——知名企业鲜为人知的一个核心管理能力》。

2005年以来，产品数据管理方面出现了一个明显的变化，即产品数据管理的IT系统名称从PDM发展到产品生命周期管理（Product Lifecycle Management, PLM），从IT系统来看，PDM似乎已经落伍了。大致来说，PLM更强调与前端的计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）软件连接以提取初始的产品数据，并管理对产品数据的评审过程，以及强调与后端的生产管理企业资源计划（Enterprise Resource Planning, ERP）软件连接。作者认为，PLM系统的核心仍然是产品数据管理，企业要想用好PLM系统，做好产品数据管理的业务流程、业务规则仍然是非常重要的前提。因此，本书所介绍的产品数据管理业务原理、方法和实践也仍然是非常有必要的，也适用于PLM系统。

为了与当前的流行术语匹配，作为修订版的本书将第1版书名中的“PDM”改为中文表达“产品数据管理”。另外，在修订版的内容中，当谈到

产品数据管理的 IT 系统时,改用术语“PLM”,对比第 1 版中的“PDM”,这是一个显著的不同点。

还需要说明的是,缩写“PDM”既可以用于表示产品数据管理的 IT 系统,也可以用于表示产品数据管理的方法论,因此,在本书中仍然能看到“PDM”,但只限于表示产品数据管理的方法论,而不再是 IT 系统。

此次修订最重要的变化在于刘海涛先生增加的一部分新内容。刘海涛先生具有丰富的 PLM 系统实施经验,他为本书多数章节提供了 PLM 系统的示例、界面截图及主流的 PLM 系统介绍等新内容,以帮助读者更好地将产品数据管理的方法与 IT 系统联系起来。

在此次修订过程中还修改了第 1 版中发现的一些文字表达、图形方面的错漏,并根据 5 年多来的培训和咨询实践,增加了“产品数据总体方案”、“产品数据管理任职资格”等新内容。

衷心感谢深圳睿思成研发管理咨询有限公司为本书的出版发行和推广提供的大力帮助。

欢迎读者和业内人士与本人交流,请访问 <http://weibo.com/u/3035010992>。

李 仪



北航

C1731922

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 产品数据定义	1
1.2 产品数据管理是先进企业的核心管理能力	5
1.3 产品数据为研发、供应链、市场提供产品信息流	9
1.4 产品数据主流程与部门组织结构	10
1.5 产品与产品制造概念术语	13
1.6 产品数据概念术语	15
1.7 产品数据电子化基本概念	17
1.8 产品数据专业协会、大学、网站	24
1.9 相关参考资料	25
第 2 章 零部件信息管理	27
2.1 PN 物号	28
2.2 PART 常用数据定义	30
2.3 ITEM 属性与模板	39
2.4 几类典型 PART	43
2.5 PART 实物标识、PN 与条码	44
2.6 采购类零部件的替代管理	45
2.7 PART 管理流程	50
2.8 PART 状态	54
2.9 有效的 PART 管理——降低成本、加快新产品研发进程	55

第3章 BOM 管理	58
3.1 BOM 相关概念	58
3.2 BOM 类别	63
3.3 BOM 子项选取原则	66
3.4 BOM 何时开发, 由谁开发	66
3.5 BOM 管理流程	68
3.6 BOM 准确率	73
3.7 BOM 准确率管理	77
第4章 产品资料管理	84
4.1 产品资料概述	84
4.2 产品资料分类与命名	91
4.3 产品资料评审发布流程与表单	99
4.4 产品技术文件预发布验证流程	102
4.5 产品技术文件发布管理流程	104
4.6 产品资料查阅与知识产权保护	107
4.7 技术文件准确率管理	112
4.8 过程文档有效性管理	116
4.9 电子档案冻结与物理清除	117
第5章 EC 管理	119
5.1 EC 概述	119
5.2 ECR 阶段	126
5.3 ECO 发布阶段	131
5.4 ECO 实施阶段	135
5.5 EC 加速	136
5.6 EC 指标测评	141
5.7 批次 EC	143
第6章 PART 版本管理	147
6.1 版本概念	147
6.2 版本升级基本原则	155

6.3 PART 版本与产品资料版本关系	160
6.4 PART 制造版本升级	165
第 7 章 支持产品制造和销售的 BOM 结构设计方法	175
7.1 BOM 结构设计概念	175
7.2 面向产品制造的 BOM 结构设计方法	184
7.3 面向生产计划的 BOM 结构设计方法	193
7.4 面向定制化产品销售的 BOM 结构设计方法	195
7.5 产品 BOM 结构设计的衡量指标	199
第 8 章 产品数据齐套性管理	202
8.1 产品数据齐套与及时齐套	202
8.2 产品数据齐套性管理方案	204
8.3 制定《产品数据研发交付件汇总表》	206
8.4 制定与实施《产品数据研发交付计划》	209
8.5 产品数据齐套性衡量指标计算公式	211
8.6 产品数据齐套性管理 IT 系统	214
第 9 章 产品数据业务职责与发展	216
9.1 产品数据业务职责	216
9.2 产品数据核心专业课程	220
9.3 产品数据中英文双语化	221
9.4 产品数据开采	224
9.5 应用产品数据协助改善产品设计更改	227
9.6 应用产品数据协助改善零部件重用	229
第 10 章 PLM 系统功能与实施	232
10.1 实施 PLM 系统的收益	232
10.2 PLM 系统的基本功能与系统结构	235
10.3 PLM 系统的实施原则	236
10.4 PLM 系统实施项目的组织结构	240
10.5 PLM 系统实施项目的版本项目管理	241

第 1 章

概述

1.1 产品数据定义

根据企业研发、供应链、销售和售后服务及其 IT 系统的需要，产品研发过程中产生的各种图纸、软件、技术文件、物料清单等，统称为产品数据 (Product Data, PD)。简而言之，产品数据是研发过程和研发结果的记录。如图 1.1 所示，研发过程将技术与设计转化为产品数据，而供应链依据产品数据制造产品。

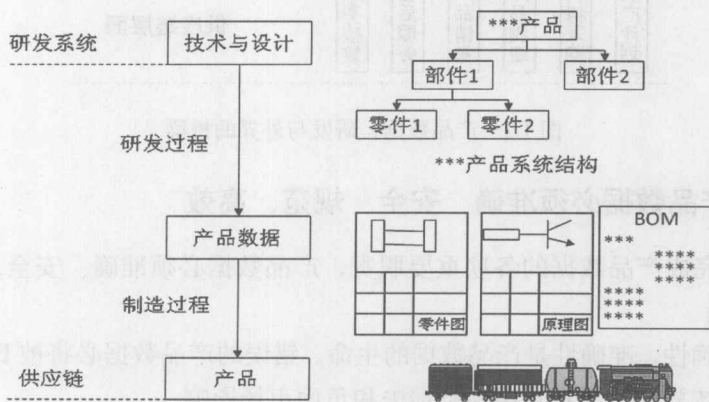


图 1.1 技术与设计、产品数据、产品的关系

1.1.1 产品数据：研发与外界的桥梁

“生产工具决定生产力”。IT 系统是企业管理的“生产工具”，IT 系统的广泛应用给企业管理带来了深刻变化。现代企业即使未采用 ERP 类的大型 IT 系统，但都要使用电子表格、电子文档、CAD、各种小型 IT 工具。

产品数据是企业 IT 系统的重要基础数据，对现代企业良好运转有重要影响。

产品数据具有广泛的用途。产品研发过程中时刻需要依据已有的产品数据，以开展下一步的研发工作，并使所有研发工程师工作协调一致。产品数据还用于控制产品生产过程、指导产品销售和售后服务。如图 1.2 所示，产品数据通过 ERP 系统，作为公司生产计划、物料采购、产品制造、产品销售、售后服务、成本核算的重要依据，因此，产品数据对于供应链和市场销售有十分重要的意义。

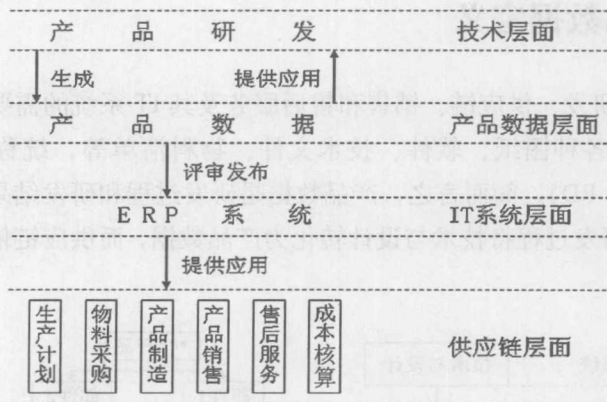


图 1.2 产品数据：研发与外界的桥梁

1.1.2 产品数据必须准确、安全、规范、高效

为了完成产品数据的各项重要职责，产品数据必须准确、安全、规范、高效。

- 准确性，准确性是产品数据的生命。错误的产品数据必将被 ERP 等 IT 系统放大，导致直接经济损失和负面市场影响。
- 安全性，产品数据是企业研发过程和成果的记录，是企业的知识产权，必须严格保护。

- 规范性, 产品数据在企业被广泛使用, 必须符合规范, 才能在各部門获得一致的理解和正确的使用。
- 高效性, 产品数据及其管理流程必须精心设计以配合 ERP 等 IT 系统和流程, 协助提高研发和供应链工作效率。

1.1.3 PLM 系统是产品数据管理的 IT 系统

尽管在 2005 年以前术语 PDM 较为流行, 但是后来 PLM 更为时髦。无论 PLM 系统还是 PDM 系统, 都是以产品数据管理为核心功能的 IT 系统。

随着计算机和 IT 技术的飞速发展, CAD 和各种 IT 系统广泛应用, 传统的文本格式产品设计文档、设计图纸随之发展, 并增加了 PART、BOM、EC 等结构化数据, 以及相应的管理规范、管理流程和软件系统, 逐步发展形成了一门新兴学科——PDM。

术语 PDM 在 20 世纪 80 年代出现于美国, 一方面是指集成的产品数据管理软件系统, 即 PDM 系统, 另一方面是指相应的产品数据管理原理、方法、规范和管理流程, 以实现对产品研发过程中各类产品数据进行全生命周期的管理。PDM 的理念是: 在正确的时间, 正确的地点, 将正确的信息, 以正确的方式, 传递给正确的人。

PDM 系统是符合 PDM 原理和方法的 IT 系统, 用于对产品研发过程中各类产品数据进行全生命周期的管理, 可以有效实现设计更改中的产品数据同步更改, 有效支持产品设计过程中的产品数据共享, 提高产品研发工作效率, 因此 PDM 系统还是产品研发过程管理的一个支撑性 IT 系统。根据 Gartner Group 的定义: “PDM 系统是一个使能器, 它用于在企业范围内构造一个从产品策划到产品实现的并行化协作环境。”

随着网络信息技术的发展及企业应用的要求, PDM 的范畴越来越广, 现在已经延伸到了 PLM, 美国密歇根大学 PLM 开发联盟这样定义 PLM: “PLM 是一个集成的、信息驱动的方法, 它涵盖了从设计、制造、配置、维护、服务到最终报废的产品生命周期的所有方面。”但 PLM 的核心始终是通过结构化的产品数据来驱动不同产品生命周期阶段的业务开展, 即产品数据的全生命周期管理。图 1.3 展示了 PLM 系统在企业 IT 系统中的位置及关系。

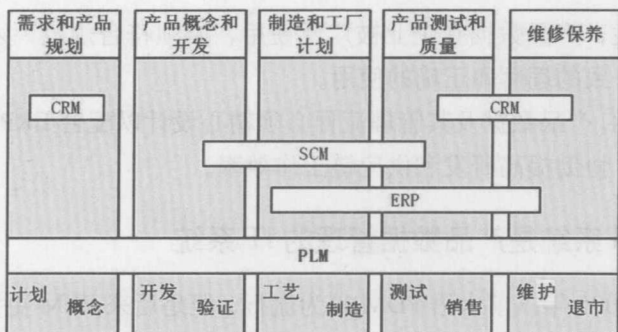


图 1.3 PLM 系统在企业 IT 系统中的位置及关系

在图 1.3 中, CRM (Customer Relationship Management) 是客户关系管理系统, 基本功能包括机会点 (需求) 管理、销售 (订单) 支持等。SCM (Supply Chain Management) 是供应链管理系统, 基本功能包括供应商关系管理、供应商评估等。ERP (Enterprise Resources Planning) 是企业资源计划系统, 基本功能包括订单处理、资源管理、生产计划及控制等。

目前主要的国外商用 PLM 系统有德国西门子公司的 Teamcenter (2007 年收购 UGS 而来)、德国 SAP 的 PLM、美国 PTC 的 WindChill、法国达索公司的 Enovia、美国甲骨文公司的 Agile 等, 这些 PLM 系统各具特点, 目前占据了 PLM 市场的绝大部分份额。根据 CIMdata 2012 年对 2011 年度的 PLM 市场调查数据, 西门子 PLM (Teamcenter) 的销售总量 (直销加渠道销售) 排名第一。本书第 10 章将对 PLM 做进一步介绍。

国内 PLM 厂商较多, 产品价格低廉, 有基本功能, 但缺乏针对大型、复杂应用的成功案例, 整体上尚未具备与国外产品相当的竞争实力。

为了符合目前的习惯, 本书下文将产品数据管理的 IT 系统称为 PLM 系统, 而以 PDM 指代产品数据管理的方法论。

PLM 系统作为一种大型管理软件系统, 其实施和应用都是一项复杂的工程。企业成功应用 PLM 系统的关键首先在于掌握 PLM 的业务原理、管理方法, 并善于实践应用, 而 PLM 软件系统采用何种软件技术则在其次。

1.1.4 产品数据管理与配置管理的比较

产品数据管理与配置管理有何区别和联系? 这是一个常常被问到的问题。这里所说的配置管理, 实际上是在产品开发过程中的版本配置管理。产品数