

企业信息化标准系列丛书

产品数据管理 (PDM)规范 应用指南

邓 超◎编著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

工业和信息化部 国家标准化管理委员会 发布

产品数据管理 (PDM)规范 应用指南

工业和信息化部 发布

工业和信息化部 发布
工业和信息化部 发布

企业信息化标准系列丛书

产品数据管理 (PDM)规范 应用指南

邓 超◎编著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

图书在版编目(CIP)数据

产品数据管理(PDM)规范应用指南 / 邓超编著. — 北京:

中国经济出版社, 2007.7

ISBN 978-7-5017-7684-9

I. 产… II. 邓… III. 企业 - 产品 - 数据管理系统 - 指南

IV. F273.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 104167 号

出版发行: 中国经济出版社(100037·北京市西城区百万庄北街 3 号)

网 址: www.economyph.com

责任编辑: 乔卫兵、戴玉龙(E-mail: daiyulong2000@126.com)

责任印制: 石星岳

封面设计: 白长江

经 销: 各地新华书店

承 印: 北京市银祥福利印刷厂

开 本: A5

印 张: 6.875 字 数: 167 千字

版 次: 2007 年 8 月第 1 版

印 次: 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册

书 号: ISBN 978-7-5017-7684-9/F·6392

定 价: 25 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 68359418 68319282

服务热线: 68344225

68369586

68346406

68309176

序

2003年10月，电子工业出版社出版了我主编的《企业信息化技术规范——企业资源规划（ERP）规范指南》一书。这本书是我在信息产业部正式颁布ERP标准后的第一本著作，目前销量已超过万册，它不仅仅是对ERP标准的简单解释，最重要的是它为广大的制造业企业上ERP项目时提供了实用方法论，它可以帮助企业系统全面的提出自己的信息化独立需求，而且为企业在选型时，评价合作伙伴（IT产品供应商）提供了量化依据，即可以量化的评价体系。身为信息产业部企业标准化工作组组长，深感身上的责任重大，去年信息产业部又颁布了《企业信息化技术规范——制造执行系统（MES）规范》国家行业标准。同时，我们也编写了该标准的应用指南，这本PDM规范指南是我关于标准指南的第三部作品，虽然这本书仍以帮助企业系统全面地提出自己的信息化的独立化需求和评价IT厂商为中心主题。但是，不论从形式还是从内容上都有很大的改变，这也是这几年企业信息化标准在企业应用的结果，经过多家企业的试点、示范应用，我们总结并改进了我们的标准实施方法。

中国的制造业企业在上信息化项目时，需求不清是最根本的问题，尤其是像ERP这些管理项目，按理说PDM的项目要比ERP项目更容易些，这是因为PDM是给工程

· 1 ·

序

技术人员用的，他们的整体素质要好些；PDM 业务也只集中在设计、工艺等技术管理部门，与 ERP 涉及到企业的方方面面有很大不同；还有就是流程相对单一，并不复杂。那么为什么 PDM 项目实施成功率并不高呢？技术基础是关键，人才是根本，需求不清是现状的具体体现，这本书就是让企业在普遍存在上述现状的情况下，规避上 PDM 项目风险的方法论和工具书。这本书通篇没有对 PDM 下一个定义，但是，一直在讲 PDM，读完了它，你知道了什么是 PDM，怎么选型 PDM，怎么实施 PDM，这就是写这本书的目的。

本书在编写过程中，得到了南京新模式公司张晓东总裁的全力支持，在此由衷地表示感谢！参与本书部分内容编写的还有：李永松、关继峰、葛范章、阎洪奎、邓华等同志，在此对他们表示谢意！由于时间仓促，水平有限，恳请读者多提宝贵意见。

目 录

第一部分 基本概念	1
1. 概述	1
1.1 产品数据管理 (PDM)	1
1.1.1 概念	1
1.1.2 实施 PDM 的必要性	7
1.1.3 PDM 系统应用开发	11
1.2 产品全生命周期 (PLM)	14
1.2.1 PDM 的发展	14
1.2.2 PLM 思想	16
2. 《PDM 规范》简介	25
2.1 标准	26
2.1.1 标准的定义	26
2.1.2 标准的分类	27
2.1.3 标准的作用	28
2.2 企业标准化	29
2.2.1 标准化管理与系统	30
2.2.2 标准化对象与工作	31
2.3 《PDM 规范》	32
2.3.1 《PDM 规范》总论	33
2.3.2 《PDM 规范》中的技术要求	34

. 1 .

目
录

第二部分 PDM 选型	38
3. 总体规划与需求分析	38
3.1 概述	38
3.1.1 PDM 在企业信息化中的地位	38
3.1.2 PDM 在企业中应用发展	41
3.1.3 企业 PDM 技术的应用要点	42
3.2 需求分析	46
3.2.1 企业 PDM 需求	46
3.2.2 按 PDM 规范作需求分析	51
3.3 规划设计	55
3.3.1 原则	56
3.3.2 内容	57
3.3.3 规划的内容	57
3.4 组织	58
3.4.1 概念	58
3.4.2 按规范进行组织建设	61
4. 项目招标	63
4.1 概述	63
4.2 招标前提与原则	64
4.2.1 前提	64
4.2.2 原则	67
4.3 方式与流程	73
4.3.1 方式	73
4.3.2 流程	76
4.4 招标的主要工作	77
4.4.1 建立组织机构	77
4.4.2 确定招标方式	78
4.4.3 编制招标文件	78
4.4.4 发布公告	82
4.4.5 投标资格预审	82

4.5	投标的主要工作	85
4.6	招标文件	88
4.6.1	招标文件组成	88
4.6.2	投标邀请函、投标资料表和投标者须知	89
4.6.3	合同条款	90
4.6.4	招标内容和项目需求	91
4.6.5	样表和范本	93
5.	项目评标	93
5.1	概述	94
5.2	评标组织	94
5.3	原则与方法	95
5.3.1	评标原则	95
5.3.2	评标方法	96
5.4	过程和内容	97
5.5	评标报告	98
5.6	以《PDM 规范》为依据评标	100
5.6.1	解决方案	101
5.6.2	对目标系统 (PDM 产品) 的评价	102
5.6.3	对实施服务的评价	103
6.	考察	105
6.1	选择长期合作伙伴	106
6.2	研发能力	107
6.3	实施服务	109
6.4	典型案例	110
6.5	按照《PDM 规范》考察研发能力	111
7.	谈判和合同	113
7.1	概述	113
7.2	原则	113
7.3	特点	116
7.4	过程	118

7.5 成立谈判组	120
7.5.1 成立谈判组的意义	120
7.5.2 谈判人员的要求	120
7.5.3 谈判组的组成	121
7.6 策略和技巧	121
7.6.1 策略	121
7.6.2 技巧	124
7.6.3 礼仪	127
7.7 合同	128
7.7.1 合同内容	128
7.7.2 注意事项	130
第三部分 PDM 实施	132
8. 组织实施 PDM	132
8.1 概述	132
8.2 企业信息数据收集和分析	133
8.2.1 人员组织	133
8.2.2 业务流程	134
8.2.3 活动	135
8.2.4 数据	135
8.2.5 资源	135
8.3 进行信息建模	136
8.3.1 建立企业应用实施 PDM 的体系结构	136
8.3.2 建立数据模型和流程模型	138
8.3.3 定义接口	139
8.4 开发实施	139
8.5 人员培训	141
8.6 企业方式运行	141
8.7 评估验收	143
×××公司 PDM 项目	144
附 录	168

第一部分 基本概念

1. 概述

本章简单介绍本书要用到的基础知识。首先介绍了 PDM 的基本概念和 PDM 系统建设过程涉及到的内容；然后简单讲解了实施 PDM 的必要性、PDM 系统应用开发基本要素、PDM 的发展以及产品全生命周期（PLM）的基本知识。

. 1 .

1.1 产品数据管理（PDM）

1.1.1 概念

PDM 即产品数据管理（Production data management）是以管理思想为基础，建立在信息和网络技术之上的一整套管理系统，其目的是对产品数据实现全面管理，支持并行产品设计。

1. PDM 技术产生的背景

企业在经营过程中通常要存储和管理大量的数据，同时由于计算机技术的飞速发展和在企业中越来越广泛的应用，需要把各种不同的应用系统集成起来以实现企业信息的集成甚至实现过程的集成，建立一个高效的产品开发和生产环境，为此人们作出了各方面的努力。

在 20 世纪 80 年代，数据库技术尤其是关系数据库技术得到了飞速的发展。数据库系统能够记录数据项之间以及记录之间的联系，处理结构化数据非常方便。同时，数据

库系统能够考虑相关应用要求的数据结构,把数据的定义和描述从应用程序中分离开,提供了存储结构与逻辑结构、数据的总体逻辑结构与某类应用所涉及的局部逻辑结构之间的双重映象和转换功能,数据的存取管理交由数据库管理系统负责,用户不必再考虑存取细节以及数据库共享资源的完整性、一致性和安全性等问题,从而简化了应用程序的设计和开发。几乎所有的数据库系统都提供了结构查询语言 SQL 和友好的人机界面,易于学习和使用,极大地方便了用户。所有这些特点都为数据库技术在企业中的广泛应用提供了基础,人们也因此而期望将商用数据库用于工程数据的管理,支持企业的各种工程应用,如工程数据文件、材料明细表等。但是由于关系数据库在工程数据管理方面力不从心,因此需要作进一步的努力。作为这种努力的结果,出现了一些研究性的工程数据库管理系统。

• 2 •

工程数据库系统是满足工程设计与制造、生产管理与经营决策支持环境的数据库系统,虽然在普通的数据技术上有所突破,但最终并没有在实际中得到广泛的应用,这是因为工程数据库仍然存在着对工程应用支持不够的弱点,主要表现在如下方面:

①对工程应用的数据表示不够充分,不能全面描述数据类型之间的分类、组合、继承和引用关系。在产品的开发过程中存在着许多阶段,如需求分析、概念设计、结构设计、详细设计、工艺设计、加工仿真直到最后的制造和装配,每一步活动都会产生大量的数据,其结果是工程数据的类型非常多,例如各种 CAD 系统所产生的产品设计信息,有限元分析等应用程序所产生的工程分析结果, CAPP (Computer Aided Process Planning) 系统所产生的工艺信息、材料明细表、工程更改单、不同版本的产品结构、各种零件族、过程管理信息、记录各种技术说明和管理要求的文本文件、多媒体数据,等等。这仅是对产品开发有关信息的大致分类,如果继续细分还可以识别出很多小的类

型。这些数据类型之间存在着广泛的分类、组合、继承和引用关系,但这些关系难以用普通的数据技术描述得足够清楚,也就更难于对它们实施管理。

②对应用集成的支持能力不强,难于做到产品信息和应用程序的完全集成。由于各种工程数据必须由各自的应用系统产生和管理,因此为了有效地实现产品的信息集成,实现各个应用系统的集成是最基本的要求。然而,现有的工程数据库在工程数据表示上所存在的困难导致应用系统对数据的功能操作受到了制约,难于完全满足应用系统无缝集成的要求。

③应用开发接口能力差。由于不同企业对工程数据管理的实际需求各不相同,因此需要在通用的工程数据管理系统的基础上通过其提供的开发接口进行定制。但现有的工程数据库在这方面提供的手段显然不能满足要求。

除了上述几点外,最重要的是总体设计思想方面的问题。在开发工程数据管理系统时,如果只管理一些相对简单和结构化的数据,则其功能扩展不多,意义不大,因此常常企图将所有工程数据的管理纳入其中,此外还要强化数据库的应用集成功能,因此希望“大而全”。但由于在开发时没有采用面向对象的技术对数据加以层次上的划分和合理的组织,不论采用网状或关系数据库技术都势必导致这些数据类型之间的关系复杂化,开发和管理遇到了很大困难。

从工程数据库的发展历史和现状可以看出,工程数据管理的任务非常庞大,采用单独的工程数据库系统是无法胜任的,比较合理的办法是划清功能界限,各司其责,开发一些功能相对独立的应用模块,同时采用面向对象技术,以面向对象技术所提供的分解、组合和继承特性来描述工程数据,实现对数据的层次化管理。正是基于以上思想,产品数据管理(PDM)系统应运而生。

2. PDM 的基本概念

PDM 技术最早出现在 20 世纪 80 年代初期,目的是为了大量解决工程图纸、技术文档以及 CAD 文件的计算机管理问题,然后逐渐扩展到产品开发过程中的三个主要领域:设计图纸和电子文档的管理,材料明细表的管理及与工程文档的集成,工程变更请求/指令的跟踪与管理。由于早期软件功能比较单一,各自解决问题的侧重点也不完全相同,所以有的称为文档管理,有的称为工程数据管理等,现在所指的 PDM 技术源于美国的叫法,是对工程数据管理、文档管理、产品信息管理、技术数据管理、技术信息管理、图像管理等信息管理技术的一种概括与总称。随着网络、数据库技术的发展,以及客户机/服务器与面向对象技术的应用,最近几年 PDM 技术产生了突飞猛进的发展,在美国、日本等发达国家的企业中得到越来越多的应用,在国内企业中也已受到广泛关注。但是,由于 PDM 技术与应用范围发展之快,人们对它还没有一个统一的认识,给出的定义也不完全相同。主要致力于 PDM 技术和计算机集成技术研究与咨询的国际咨询公司 CIMdata 给出的定义是:“PDM 是一门管理所有与产品相关的信息和所有与产品相关的过程的技术。”而 Gartner Group 公司给出的定义为:“PDM 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 (Concurrent Art-to-Product Environment, 简称 CAPE, 由供应、工程设计、制造、采购、市场与销售、客户等构成)。一个成熟的 PDM 系统能够使所有参与创建、交流以及维护产品设计意图的人员在整个产品生命周期中自由共享与产品相关的所有异构数据,如图纸与数字化文档、CAD 文件和产品结构等。”从上面两个定义可以看出,PDM 可以是狭义上的,也可以是广义上的。从狭义上讲,PDM 仅管理与工程设计相关的领域内的信息;而从广义上讲,它可以覆盖到整个企业中从产品的市场需求分析、产品设计、制造、销售、服

务与维护等过程，即全生命周期中的信息。综合上述两个定义，根据 PDM 规范，给出下列定义：

产品数据管理（PDM）以软件为基础，是一门管理所有与产品相关的信息（包括电子文档、数字化文件、数据库记录等）和所有与产品相关的过程（包括工作流程和更改流程）的技术。它提供产品全生命周期的信息管理，并可在企业范围内为产品设计与制造建立一个并行化的协作环境。

3. PDM 系统的主要功能

PDM 系统为企业提供了管理和控制所有与产品相关的信息以及与产品相关过程的机制与功能。PDM 软件产品种类繁多，不同软件商提供的 PDM 系统，在功能上均有一定的差异。PDM 的功能有两种划分方法，一种是按面向应用与系统支持的功能划分，将其分成电子仓库、面向用户的使用功能（包括文档控制、变更控制、配置管理、设计检索与零件库和项目管理等）和实用化的支持功能（包括通
· 5 ·
知与通信、数据传输、数据转换、图像服务、系统管理等）；另一种是按软件功能模块划分，可划分为电子仓库和文档管理、工作流程与过程管理、产品结构与配置管理、零件分类管理、工程变更管理、项目管理、电子协作、集成工具、浏览和圈阅等，前五项功能是 PDM 系统应具备的基本功能。《PDM 规范》中的 PDM 系统包括的功能有：权限与系统管理、项目管理、文档及版本管理、电子仓库、产品管理、BOM 管理、配置管理、工程更改管理、工作流程管理、客户化工具和二次开发工具。

4. PDM 系统的体系结构

①用户界面层：向用户提供交互式的图形界面，包括图示化的浏览器、各种菜单、对话框等，用于支持命令的操作与信息的输入输出。通过 PDM 提供的图视化用户界面，用户可以直观方便地完成管理整个系统中各种对象的操作。它是实现 PDM 各种功能的手段、媒介，处于最上层。

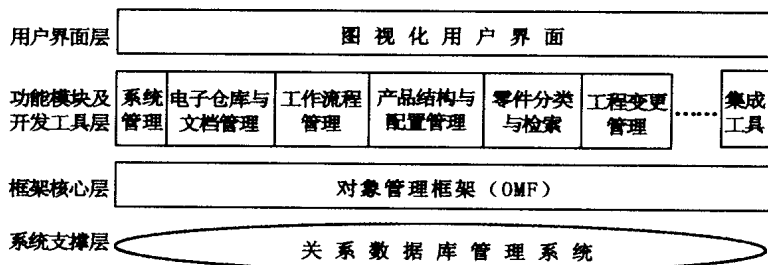


图 1-1 PDM 系统的体系结构

②功能模块及开发工具层：除了系统管理外，PDM 为用户提供的主要功能模块有电子仓库与文档管理、工作流程管理、零件分类与检索、工程变更管理、产品结构与管理、集成工具等。

③框架核心层：提供实现 PDM 各种功能的核心结构与架构，由于 PDM 系统的对象管理框架具有屏蔽异构操作系统、网络、数据库的特性，用户在应用 PDM 系统的各种功能时，实现了对数据的透明化操作、应用的透明化调用和过程的透明化管理等。

④系统支撑层：以目前流行的关系数据库系统为 PDM 的支持平台，通过关系数据库提供的数据库操作功能支持 PDM 系统对象在底层数据库的管理。

PDM 的体系结构应具有以下特点：

①对计算机基础环境的适应性：一般而言，PDM 系统是以分布式网络技术、客户机/服务器结构、图形化用户接口及数据库管理等技术作为它的环境支持。与底层环境的连接是通过不同接口来实现的，如中性的操作系统接口、中性的数据库接口、中性的图形化用户接口以及中性的网络接口等，从而保证了一种 PDM 系统可支持多种类型的硬件平台、操作系统、数据库、图形界面及网络协议。硬件平台、操作系统、图形界面和网络协议中的不同类型可以并存，但只有数据库必须单一。

②PDM 内核的开放性：PDM 内核的开放性体现在越来越多的 PDM 产品采用面向对象的建模方法和技术来建立系统的管理模型与信息模型，并提供对象管理机制以实现产品信息的管理。在此基础上，提供一系列开发工具与应用接口帮助用户方便地定制或扩展原有数据模型，存取相关信息，并增加新的应用功能，以满足用户对 PDM 系统不同的应用要求。

③PDM 功能模块的可变性：由于 PDM 系统采用客户机/服务器结构，并具有分布式功能，企业在实施时，可从单服务器开始，逐渐扩展到几个、几十个，甚至几百个。用户在选用功能模块时，除必需模块外，其他模块可根据需要裁剪。

④PDM 的插件功能：为了更有效地管理由应用系统产生的各种数据，并方便地提供给用户和应用系统使用，就必须建立 PDM 系统与应用系统之间更紧密的关系，即基于 PDM 系统的应用集成。这就要求 PDM 系统提供中性的应用接口，把外部应用系统封装或集成到 PDM 系统中，作为 PDM 新增的一个子模块，并可以在 PDM 环境下方便地运行。

1.1.2 实施 PDM 的必要性

从 PDM 国内需求调查中得知，自从 1992 年国务院批准 8 个部委关于推广普及“CAD 应用工程”的报告以来，经过试点示范，各有关行业与地方分期分批地推广实施，现在已有数以万计的生产企业、设计单位逐步实现了“甩图板”，有 50 万套计算机辅助设计（CAD）系统运行在设计室里，成为工程师们实现智力劳动现代化、信息化的工具，成倍地提高了设计绘图的效率和新产品开发能力。

“甩图板”不仅改变了以人力在纸面上设计、绘图的生产方式，而且在整个企业和工程项目的生产建设上，引发了一场更为深刻的信息革命。

CAD 普及之后使得图纸、报表、文件数量剧增。这种