

# 实战型 PLM 项目实施方法

高岩松<sup>1</sup>, 李京<sup>2</sup>

(1. 中国科学院研究生院, 北京 100049; 2. 中国科学院软件研究所, 北京 100080)

**摘要:** PLM 项目是当前企业信息化的的重要组成部分, 要想通过 PLM 项目实施来满足用户的需求, 项目的实施方法至关重要。结合国内 PLM 项目的实施经验, 该文提出了适应国内企业实施 PLM 项目的方法, 该方法对 PLM 项目的实施工作具有指导意义。  
**关键词:** 产品全生命周期管理; 实战型实施方法; 企业信息化

## Practical Methodology of PLM Implementation

GAO Yansong<sup>1</sup>, LI Jing<sup>2</sup>

(1. Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; 2. Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080)

**【Abstract】** PLM project is an important part of enterprise information work. PLM is playing the most important role in the initiatives. And the implementation methodology is the key factor to prove the success of a PLM project. According to PLM project implementation experience of China, the paper introduces a special implementation methodology for PLM project suitable for China enterprise. This methodology can be more useful in the realization and development of PLM project.

**【Key words】** Product lifecycle management(PLM); Practical implementation methodology; Enterprise information work

随着国家启动企业信息化工程以来, 国内一大批企业蜂拥而上, 希望借助信息化的春风更好地将企业内部有用的信息得到共享, 进而更好地提升企业的管理水平和能力, 增强企业的核心竞争力。越来越多的企业在信息化的项目上投入了很多的资金和人员, 相继上马产品全生命周期管理(PLM)项目, 对于这样的信息化项目, 采用科学和适宜的实施方案, 来指导项目的实施工作非常重要。PLM 从名词到理念众所周知都来自国外, 在大量的 PLM 项目实施过程中, 国外各大 PLM 软件供应商(UGS、IBM PLM、PTC、SAP PLM 等)和咨询公司总结了一整套的项目实施方法学, 以便于快速而有效地进行项目实施工作, 但在国内, 如果照搬国外的实施方法学, 经常会使项目水土不服, 影响项目实施进度和质量。通过对国外的项目实施方法学的理解和多年国内 PLM 项目的实施, 本文总结出一整套的 PLM 实施方法, 希望能够有效地指导 PLM 项目的实施工作。

PLM 项目的实施涉及到多学科领域, 其中包括项目管理知识、软件工程思想、行业管理经验和基于 PLM 理念特定的软件平台。从实施技术层面上, 对 PLM 项目的实施方法从以下几个方面来进行分析: (1) 确定项目实施目标; (2) 进行项目管理控制; (3) 按照软件工程思想和 PLM 项目实施的特殊性, 项目的实施工作将经历需求分析(分析业务流程和确定未来系统功能需求)、系统总体设计、系统构造和客户化开发、系统测试、用户培训、用户测试和系统上线试运行等过程。

### 1 确定项目实施目标

对于任何信息化项目来说, 在项目初期确定明确而可行的实施目标非常重要, PLM 项目的实施目标应同企业的战略目标和部门级运作目标相吻合, 真正做到先通过企业的战略目标分解到部门级运作目标, 再由部门级运作目标最终分解到项目的实施目标, 项目实施目标的实现反映了企业的战略目标(如图 1)。

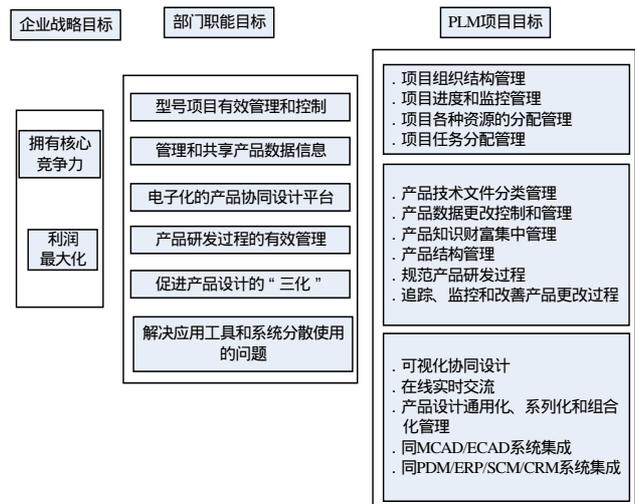


图 1 企业目标实现、部门职能目标和 PLM 项目目标关系

### 2 项目管理和控制

由于 PLM 项目涉及到企业各部门的人员和复杂的产品研发过程, 项目的管理和控制力直接影响了项目的质量。在项目管理方面, PLM 主要涉及到项目团队建设、计划和日程安排、质量点(里程碑)审核、项目变更控制、项目的进展跟踪和报告、项目范围控制、成本控制等方面的内容。把握 PLM 项目的核心部分: 团队建设, 项目计划和安排以及项目范围和质量控制, 尤为重要。

#### 2.1 建立项目实施团队以及制定人员职责和权限

PLM 项目的组织结构如图 2 所示。

**作者简介:** 高岩松(1973—), 男, 在职硕士生, 主研方向: 制造型企业 PLM 项目咨询和实施; 李京, 博导

**收稿日期:** 2006-03-08 **E-mail:** gaoyansong1@263.net

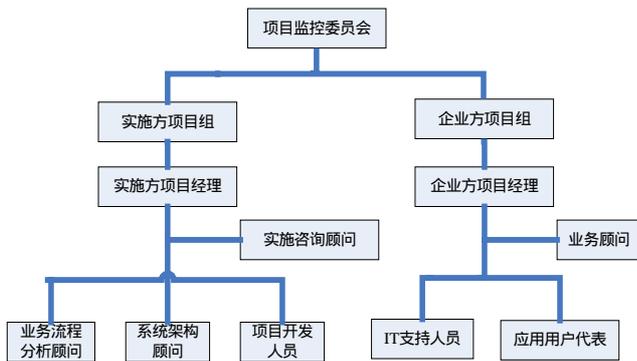


图2 PLM项目组织结构

### (1)项目监控委员会

它由企业方高层管理人员和实施方高层领导共同组成。负责项目执行方向、原则的确立，主要对质量检查点进行控制，在实施中出现了重大争议，进行决定和裁决，对实施项目给予管理支持，负责和决定项目验收事宜，对项目实施的整个进展情况进行监控。

### (2)企业方项目组

项目经理：和实施方项目经理共同制定项目计划和项目资源调配，协调项目上下各级关系并对实施方项目经理给予各方面的支持，对项目的阶段性成果予以确认。

业务顾问：负责帮助实施方调研人员了解企业组织、业务流程情况，协助确定企业的流程需求和功能需求，对未来系统的交互方式、工作流程及实施的各方面提供指导和意见。

IT支持人员：负责支持实施方人员的日常实施工作，对未来PLM系统进行管理和维护，主要包括软件系统的安装，为系统添加用户、用户组、项目、角色、权限等作系统配置工作，制定系统运行规范，对数据库进行备份和维护工作，配合应用用户代表对历史资料的整理，进行数据导入到PLM系统的工作，进行企业的未来PLM系统的扩展工作。

应用用户代表：应用部门代表包括项目范围以内的中层管理人员和系统最终用户。负责为实施方调研人员介绍企业的业务流程和确认功能需求，在实施过程中提供建议和意见，在项目应用推广阶段对系统提出修改建议。

### (3)实施方项目组

项目经理：负责制定项目的实施计划，控制项目实施进度，分配项目资源，协调实施方和企业方的关系，与项目组成员加强沟通和交流，定期向项目监控委员会提交阶段报告。

实施咨询顾问：负责对整个项目的实施过程提供建议，对出现的企业业务方面和技术方面的问题给予项目组以联支持。

业务流程分析顾问：负责PLM项目需求阶段对企业的业务流程现状的分析，构造未来系统的业务流程。

系统架构顾问：负责对用户进行软件培训、系统总体设计和详细设计，包括企业工作流程设计、变更流程设计、系统数据对象框架设计、系统的配置、权限配置和客户化开发框架设计等。

项目开发人员：依据系统详细设计的结果进行相关程序的编制，包括编制核心数据框架、功能性代码及PLM系统和其他应用程序接口的相关程序开发工作。

## 2.2 项目计划和安排

不论一个客户的组织机构有多大，PLM项目都需要投入大量的资金和精力作为代价。这就是为什么大多数客户要求为他们的实施项目预先制定进度及预算计划的原因。制定可操作PLM项目计划非常重要。通常包括项目总体计划、阶段性计划和周计划。在项目实施前，项目实施方和企业方要共同制定项目总体计划，通常和企业方的年度工作计划密切相关；PLM项目是按阶段实施的，在每一项目阶段开始时需要制定阶段的工作计划，要同企业方的月度或季度工作计划相关；项目实施具体工作通常以周为单位，项目周计划是最终

工作的依据。在项目周、阶段、总体实施后要有相应的项目周报告、阶段报告和项目总结报告，这些报告对相应的工作情况进行描述和记录，使用户方对项目有充分的了解和认识。

## 2.3 项目的质量控制

PLM项目实施的好坏首先要看项目的实施质量，控制质量的工作体现在项目的实施前期、中间过程和后期结果。在项目前期，通常制定严格的项目计划来进行总体控制；在项目阶段结束后，通过管理、评估被称为“质量检验点”的严格的里程碑来满足用户的需求。一般说来，这些里程碑决定了具体的技术必须得以实现的截止日期以及检验和接受规范。每一个检验点的完成和确认必须经过合理的审批手续，同时对下一个里程碑之前的实施所需的资源进行描述。在项目实施过程中，会经常遇到项目进度、范围、系统功能等方面的更改工作，需要由项目监控委员会对项目执行中更改工作进行决策，保证更改工作的有效性和权威性。在项目即将结束时，用户方对项目的实施工作进行总体评估和验证，使得项目的实施结果满足在项目实施之初制定的总体目标，保证项目在试运行之前系统处于稳定状态和良好品质。

## 3 项目实施过程

PLM就其本身而言是IT软件产品在企业中的应用，实施过程会同软件开发项目的过程有很多相似之处，比如说项目实施过程延续需求分析、系统设计、系统编码、系统测试和试运行的过程；但也有其特殊之处，PLM在需求阶段不仅仅关注系统的功能需求，而且更为关心企业产品研发的过程。在系统设计和编码阶段，为了满足用户的具体功能需求，首先使用PLM系统已有的功能，其次通过部分的系统配置能力来构造系统，再次是通过PLM系统提供的应用程序接口(API)实现企业的特殊功能需求。下面对PLM项目的实施过程进行分析和介绍(如图3)。

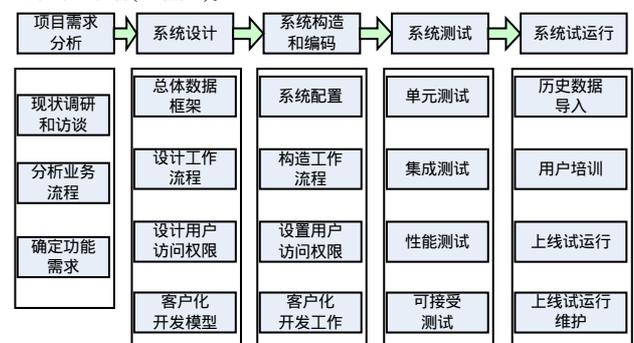


图3 PLM项目实施过程

### 3.1 知识的传递

PLM是以软件平台的方式提供给用户的，在项目实施之前，PLM软件的培训工作首当其冲。应针对不同的客户群体来做相关的培训工作，对企业的管理层，PLM知识传递定位在PLM的理念，PLM系统同企业的战略管理、部门职能管理的结合等方面；对用户方的实施团队和未来系统管理人员，主要进行PLM软件系统的基本功能、系统维护和管理以及客户化开发方面的培训；除此之外，在项目实施过程中需要不断地向用户方的实施团队传递实施的方法，这样会使得实施团队成员不断地学习和了解实施过程，在PLM系统实施和正式上线后，用户方实施团队能够承担起PLM系统的维护和扩展工作。

### 3.2 系统需求分析

系统需求分析(或分析业务蓝图)是整个项目十分关键的

部分,如果对调研过程和功能需求没有足够的重视,未来系统将很难满足客户需求,项目到后期会很难把握;如果将行业经验和实施方法结合到需求分析阶段,则会达到事半功倍的效果。作为信息化项目的 PLM,需要了解 3 部分重要的内容:企业组织结构,业务流程和业务数据;项目的需求调研也围绕着这 3 方面的信息来展开,项目的系统分析阶段通常包括 3 个部分:现状调研和访谈,分析企业流程和确定系统功能需求。

#### (1)现状调研和访谈

需要实施 PLM 项目的国内企业大部分都进行了 ISO 质量体系认证,经过质量认证的企业已经从书面上初步规范了企业业务流程,在调研企业现状之前,以质量体系 3 层次文件(质量大纲、程序文件和岗位作业指导书)为蓝本,能够使调研人员初步了解企业的组织框架、产品研发过程和相关数据信息。

在了解质量文件的基础上走访未来 PLM 项目涉及的各个部门,向各部门内对业务非常熟悉的人员了解部门的组成和人员组成情况、主要业务职能的执行过程、部门内部的协作情况以及当前部门和其他部门的工作协作情况、企业软硬件产品应用情况、用户对现有业务职责和过程想法和建议等方面的信息。

#### (2)分析业务流程

在对各部门的访谈过后,依据访谈的记录,能够确定企业的组织结构、企业现状流程模型,未来系统的业务流程模型和信息模型。这些项目文件都会依据行业经验的文件模板来进行编写,保证了实施过程描述的规范化和系统化。

通过企业组织结构文件构造出企业现有部门组成框架、未来 PLM 系统将要涉及的部门和岗位以及相关岗位的具体职能。

企业现状流程模型用来描述产品研发的总体过程,融入企业组织结构中涉及的部门和人员,各部门的业务过程和业务协作以及产品研制中产生的产品数据信息,流程模型核心是信息化 3 要素(人,过程和数据)的统一,它客观地反映了企业当前的研发现状。

通过未来系统的业务流程模型和信息模型,反映出实施 PLM 项目后,采用具体电子化的工作方式后,企业未来的产品研发流程以及未来 PLM 系统所要管理的产品数据信息的范围,这两个模型能够为企业管理层提供文字和图形描述性信息,从业务过程和信息角度,了解未来系统和现有工作模式的区别,有利于管理层确定和验证 PLM 系统未来的运作模式。

#### (3)确定系统功能需求

功能需求阶段的核心是确定 3 部分:未来 PLM 系统的核心功能,系统同其他应用系统(CAD、CAPP、PLM、ERP 和 SCM 等)集成接口需求和基于功能的过程模型。

未来 PLM 系统的核心功能和集成接口需求,这两部分包含了系统拥有的功能列表和简要描述,而不需要详细的说明。功能过程模型是以未来系统的流程模型和信息模型为蓝本,着重描述未来 PLM 系统的功能和执行步骤,同时描述在特殊情况下出现问题时未来系统的执行方式。在系统成型之前,功能需求产生的文件让 PLM 应用人员提早了解到系统的所有功能,使企业各级人员知道在未来系统中如何进行产品研发和项目管理工作。

### 3.3 系统设计

国外 PLM 产品通常是平台式系统(国内产品大多是功能型),系统本身提供了数据模型框架和典型的功能,在系统设计中项目的核心工作是编写系统总体解决方案。解决方案包括系统已经提供的满足用户需求的功能清单,设计产品有关数据模型、用户权限分配原则、设计未来的工作流程、预计和评估客户化开发工作以及未来系统软硬件的安装和部署等方面的内容。

基于面向对象的理念,在原有 PLM 类层次框架基础上来

设计和构造企业产品数据的模型,以满足不同企业的特殊功能需求; PLM 系统是未来企业用户的工作平台,在软件环境中不同的用户拥有不同的权限,通过权限分配原则,来确定系统应用用户对产品数据的访问权限,如创建、删除、查找、更新等;从全局角度来设计产品数据的工作流程,实现对产品数据的审批、发布和更改等过程的有效控制和管理;结合系统已有的功能评估未来客户化开发工作,确定开发功能和工作量等情况。

通过系统设计过程,将已经构造出了未来系统的整体框架,从核心的数据模型到数据的流程控制以及用户的访问权限控制,全面反映了整个 PLM 系统的未来走向。

### 3.4 系统构造和客户化开发

PLM 项目开发人员在系统总体设计方案的基础上构造未来的 PLM 系统,核心内容主要包括系统管理配置、客户化开发功能和过程、构造系统工作流程、设置用户访问权限、构造用户界面和系统代码的开发工作等。

在系统构造阶段,选用的 PLM 软件平台通过系统配置手段来构造系统的大部分功能,比如产品研发工作流程的建立、用户权限的设定以及常用功能的配置,这些能够满足用户的大部分需求。针对用户的特殊需求,比如底层数据架构、界面的个性化需求、PLM 同应用系统的集成接口以及特殊业务功能的实现,需要通过 PLM 软件平台提供丰富的应用程序接口(API)来满足要求。

### 3.5 系统测试和试运行

系统测试是未来系统验证和把关的环节,测试结果直接影响系统的正式应用,因此按照规范的方式进行严格测试尤为必要,通常对未来系统进行如下测试工作:

(1)单元测试:在系统各个功能模块开发和系统配置完毕后,按各个模块进行独立测试,PLM 系统除了通常软件项目进行的代码测试以外,还需要对平台式架构搭建的工作流程、权限设置以及系统相关配置功能进行测试。

(2)集成测试:按照贯穿企业产品研发过程,基于系统功能过程,将系统所有模块联合在一起进行测试。

(3)性能和接受程度测试:PLM 系统是成百上千用户群体应用的平台,在多人在线的环境下,从稳定性、相应速度上,进行满足用户对性能和接受程度的需求测试。

系统经过多层面多轮的测试后,需要选择合适的典型项目进行系统的试运行,只有经过试运行,才能够真正验证系统的稳定性、安全性、健壮性以及快速响应性,为推广到所有产品研发作准备。

## 4 结论

本文涵盖了 PLM 项目的实施过程,并对实战型 PLM 实施方法进行了剖析,希望能够为致力于 PLM 项目的企业实施工作者提供一个较完整和清晰的思路,帮助其有效和快捷地实施 PLM 项目。

### 参考文献

- 1 UGS METASDM HELP[Z]. UGS PLM Solutions, 2002.
- 2 UGS TEAMCENTER ENTERPRISE HELP[Z]. UGS PLM Solutions, 2002.
- 3 高展,陈红雨,薛劲松. 企业信息化自助纲要[M]. 北京:清华大学出版社, 2002.