

前言

武汉开目信息技术有限责任公司长期扎根于机械制造业，以“制造业企业信息化解决方案、制造业电子商务平台建设、国际软件开发承包业务并举”为发展方向，从研发、管理、营销、服务各个方面不断创新，全心全意为各企业提供系统化的服务。开目公司以自己特有的方式在制造业领域不断深入，通过多年的努力，以其丰富的产品线和优质的服务已成长为中国制造业企业信息化领域服务的规模最大、实力最强、产品线最全的自主知识产权软件公司。

开目公司成立于 1996 年，公司的创始人、主要开发和营销人员均具有制造业的背景，对制造业企业信息化有着深刻的理解，能够将先进的软件工程技术 with 制造业企业的特点相结合，为制造业企业提供从设计、工艺、制造到管理的信息化整体解决方案，帮助企业实现无纸化、数字化、信息集成，提高市场反应速度，降低成本，实现协同工作。

制造业企业产品的生产过程复杂，专业性强。为了适应制造业企业产品复杂的生产和管理过程，开目公司开发了一条全面的、技术领先的软件产品线。拥有独具工程特色的开目 CAD 系统(Computer Aided Design System, 计算机辅助设计系统)、业界最领先的开目 CAPP 系统(Computer Aided Process Planning System, 计算机辅助工艺规程设计系统)和实现产品生命周期信息管理的开目 PDM 系统(Product Data Management System, 产品数据管理系统)、完成产品和工艺信息汇总并能实现企业技术部门和企业管理部门之间信息集成的开目 BOM 系统(Bill of Material System, 产品和工艺信息汇总系统)。

开目公司还提供了面向企业电气设计的开目电气 CAD 系统。为了实现企业的网络信息共享和电子化协作，实现办公自动化，开目公司开发了开目 OA 系统(Office Automation, 办公自动化系统)。开目机械零件 CAD 系统可以完成对齿轮、轴、轴承、带轮、链轮、刀具等机械零件的设计，可以在 Internet 网站上以 ASP 模式运行。

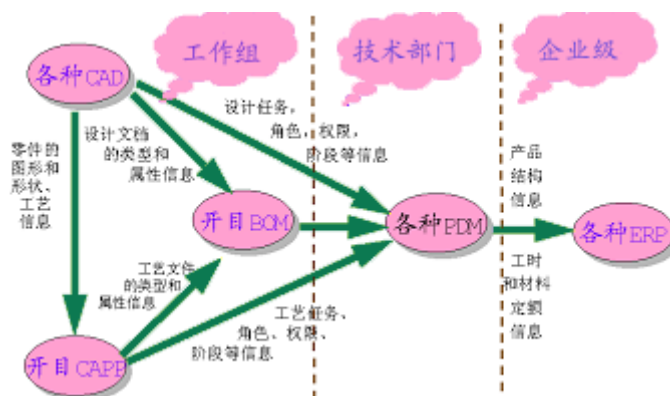
为了推广普及制造业企业信息化的知识、技术和思想，提高服务质量，开目公司推出了中国唯一一家制造业企业信息化专业网站 www.kmssoft.com.cn，年访问量上百万人次。在制造业企业中具有广泛的影响。

为了适应中小企业实现信息化的需求，开目公司开发了开目进销存软件，可以实现企业主要管理业务的集成。开目公司开发的基于 Internet 的电子商务平台可以与开目进销存系统实现集成，企业的销售人员、管理人员、代理商和客户可以直接进入电子商务网站，索取相应信息，进行商务洽谈和业务处理。

在三维产品设计方面，开目公司代理 Solid Edge 软件；在 CAE 方面，开目公司代理 COSMOS 和 Working Model Motion 软件；在 CAM (Computer Aided Manufacture, 计算机辅助制造)方面，开目公司是 Cimatron 软件的全国总代理。在 MIS (Management Information

System, 管理信息系统)、ERP (Enterprise Resource Plan, 企业资源规划) 方面, 开目公司与 BAAN、SYMIX、利玛、开思、金蝶等企业均有良好的关系, 可以根据企业的特点推荐解决方案。

以上产品和服务的有机集成, 形成了开目公司富有特色的制造业企业信息化的强大整体服务能力, 可以提供针对不同规模企业、不同应用现状、不同应用深度的多层次解决方案。开目公司提供了三种层次的集成解决方案: 工作组级的集成方案、技术部门的集成方案、企业级的集成方案。



• 工作组级的集成方案

对于中小企业, 只有少量几名技术人员, 可以采用工作组级的集成方案。即以开目 CAD/CAPP/BOM 为技术部门主要的应用软件。如果必要, 可以采用少量的三维 CAD/CAM/CAE 软件。对于一些大中型企业, 如果希望分为多个步骤来实现信息化, 也可以先实施工作组级的解决方案。对于已经使用其它 CAD 软件的单位, 也可以采用该 CAD 软件与开目 CAPP/BOM 集成的方案。

• 技术部门的集成方案

对于拥有几十名, 甚至上百名技术人员的单位, 可以在实施工作组级集成方案的基础上, 应用开目 PDM 软件。开目 PDM 可以管理各类 CAD 软件, 可以将开目 BOM 内置运行。如果企业已经采用了其它的 PDM 系统, 则开目 CAD/CAPP/BOM 系统也可以提供浏览、角色等功能, 实现与 PDM 系统的集成。

• 企业级的集成方案

制造业企业实现信息化最关键的瓶颈问题, 就是企业技术部门与管理部门的信息集成。因为企业资源管理系统 ERP 要能够正常运行, 就需要准确的基础数据。特别是由技术部门提供的产品的制造 BOM 信息, 即产品结构、工艺路线、工时定额、材料定额、工艺装备等信息。

开目 BOM 不仅可以从 CAD、CAPP 软件中自动汇总, 生成各类设计和工艺汇总清单, 还可以自动生成 Baan、四班、利玛、金航联等国内外 ERP 系统所需要的制造 BOM 信息, 并可以在 PDM 环境下, 以数据库的形式将数据转换到 ERP 系统的基础信息数据库中, 实现

企业技术部门与管理部門的信息集成。

本手册中的有关约定:

开目 CAPP 的操作风格与 Windows 一致, 本书对涉及到 Windows 操作方面的知识也略作了介绍, 更详细的有关 Windows 方面的知识, 请读者参考其它书籍。

为了叙述方便, 作以下约定:

- 1) “【 】” 括号中的字母或符号表示键盘上相应的键。如【K】、【Enter】分别表示字母键 K 和回车键, 【Shift (左)】表示键盘左边的 Shift 键, 【左键】表示鼠标左键;
- 2) “〈 〉” 括号中的文字表示菜单或对话框中的命令。如〈擦除〉、〈确定〉、〈取消〉;
- 3) “【 】+【 】” 表示同时按下两个键。如【Shift】+【L】表示同时按下 Shift 键和字母键 L;
- 4) 术语“单击左(右)键”是指按一下鼠标左(右)键的操作; 术语“点击...”, 表示将光标移至菜单命令或图标上单击鼠标左键的操作;

除点菜单外, “单击鼠标左键”与“按【Enter】键”完成相同操作。如在确认直线的起点或终点时, 既可按【Enter】键, 也可单击鼠标左键。

1 概述

开目 CAPP 系统是在综合分析不同行业各种机械制造企业工艺规程设计特点的基础上，研究开发出的先进、实用、开放的计算机辅助工艺规程设计系统。开目 CAPP 系统是国家科技部评选的 863/CIMS（Computer Integrated Manufacturing System，计算机集成制造系统）主题目标产品。

开目 CAPP 的开发过程中，坚持了集成化、工具化、网络化的指导思想，向企业推荐和引入工艺设计和工艺管理规范国家标准。使用开目 CAPP 系统，能提高企业工艺设计和工艺管理的效率和水平，降低工艺设计和管理的工作量，确保工艺文件的完整性、一致性、正确性。

1.1 开目 CAPP 的特点

➤ 方便实用，提高工艺规程编制的效率和标准化水平

在开发开目 CAPP 的过程中，收集了几十家企业的工艺设计需求，从各企业的个性中，提炼出共性的需求。将企业采用的标准、工程师的操作习惯、有关的工程原理融会贯通，全面地体现在软件之中。开目 CAPP 强调工艺系统的实用性，减少工艺设计和管理的工作量。强调模仿工程师编制工艺的过程和习惯。工艺编制可以通过检索典型工艺，产生零件派生工艺，工艺内容可通过工艺资源数据库查询填写，从其它类型的文件中导入或直接利用键盘输入，提供多种复制方法，可以支持 Windows 的复制、粘贴、剪切等快捷实现方式。

● 工艺信息的自动一致性修改

对于零件的名称、重量、毛坯尺寸等总体信息，以及工艺路线、工序名称、工装设备等工艺信息，如果在同一工艺文件的多个卡片中重复出现，信息输入和信息修改时，只需对任意表格进行一次，即可达到信息自动一致性修改，无须手工反复填写。

● 工序简图的生成简洁方便

开目 CAPP 系统内集成开目 CAD 绘图系统，可直接在工艺表格中绘制工序简图。提供了局部剖、局部放大功能以及工艺上的定位夹紧符号库，使得工序简图的生成简洁方便。

开目 CAPP 可直接读取开目 CAD 绘制的图形，大部分工序简图可直接由零件图获得，无须工艺人员重新绘制。开目 CAPP 也能将其它 CAD 软件（AutoCAD、IGES）绘制的图形，经过图形文件数据转换模块直接转换到工艺表格中，进行复制、粘贴操作，还能方便地进行

修改。

- **可嵌入多种格式的图形、图像**

在工艺简图中可灵活地插入多种图形格式(*.dwg、*.exb、...)，并使用相应 CAD 系统的绘图功能进行绘图。插入*.dwg 图形时，可将表格底图带入到 CAD 系统的绘图界面，方便用户在简图区绘制图形。

在工艺简图中可插入多种图像格式 (*.bmp、*.jpg、...)，并可在开目 CAPP 的操作界面内用面向对象的方式动态链接其应用程序对这些对象进行编辑操作。

- **所见即所得标注特殊工程符号技术**

全面支持尺寸偏差、粗糙度、形位基准、形位公差、加工面符号等特殊工程符号的填写，所见即所得，并可快速新增其它用户所需的专用符号。编辑特殊工程符号如同编辑一般文字一样，可以剪切、删除、复制、粘贴、插入等。

- **方便的公式计算和公式管理器功能**

提供材料定额计算和工时定额计算公式库。用户可自行扩充专用公式。系统可自动筛选公式，并将计算的结果自动填入到工艺文件内。

- **灵活的工艺文件输出方式**

可将所有的工艺文件集中拼图输出，以实现工艺文档输出的集中管理，也可只输出某一工艺文件中的某几张工艺卡片，方便灵活。

➤ **开放性好，通过定制和二次开发满足企业个性化的需求**

制造业企业由于行业、产品、生产规模各不相同，个性很强。因此，在开目系列软件中，都采用了工具化的思想，即提供开放的手段，能够更好地满足企业不断变化地需求，也使用户具有自行维护的能力。

提供表格定制工具，用户可以设计多种类型的工艺规程，包括机加工、装配、焊接、热处理等工艺规程，并为各种工艺规程配置封面、过程卡、工序卡等。

提供工艺数据库建库工具，用户可动态地创建和维护工艺数据库。

用户可自定义检索工艺的方式，方便工艺规程的查找和典型工艺的检索。

- **可任意创建工艺表格样式，制定工艺规程**

工艺人员按照实际尺寸画出工艺表格后，导入到表格定义工具中。通过表格定义工具制定表格、设计各种类型的工艺规程，对不同企业、不同类型的工艺具有普遍适应性。

- **开放的企业资源管理器**

企业资源管理器中包含大量丰富、实用、符合国标规范的工艺资源数据库，包括材料牌号、材料规格、机床设备、标准刀具、标准量具、切削用量、标准工艺术语等内容，完全符合国家标准，简洁、实用、覆盖面广，并可继续不断丰富内容。

企业资源管理器基于 ACCESS、SQL-Server、ORACEL 等数据库环境，工艺资源的结构和数据，用户可以自己定义、扩充。可管理的数据类型包括数据表、图形、图表数据等。在填写工艺表格时，可查询录入，无须手工逐字键入。

- **开放的零件分类标准和方便灵活的典型工艺检索机制**

用户可创建自己的零件分类规则，如将零件按“盘套类”、“箱体类”等进行划分，分别建立标准工艺或典型工艺。典型工艺的检索方式可由用户自行扩充，可方便地按零件类别、零件名称、零件编码等检索标准工艺。

- **提供多种二次开发接口**

开目 CAPP 基于开放的体系结构，提供多种二次开发接口，满足用户高层次的需求。并可为用户快速提供专用接口，开发接口可被其它应用系统直接调用，提取出各种工艺信息。

➤ **集成性好，提供标准集成接口**

开目公司致力于为制造业企业提供信息化整体解决方案，因此，在软件开发过程中，极为重视各个单元软件之间的集成。

- **与 CAD/ PDM/ ERP 等软件的集成**

不仅开目 CAD/CAPP/PDM/BOM/ERP 等系列软件能够实现良好的集成，而且开目 CAPP 能够通过 DWG、DXF、IGES 等接口与其它多种 CAD 软件集成，开目 CAD/CAPP 也可以与多种 PDM 软件集成，开目 CAD/CAPP/PDM/BOM 软件还能够实现与各种国内外 ERP 软件的集成，实现企业基础数据的自动输入。

- **可以与多种数据库接口**

填写工艺路线时，可以直接引入用其它数据库软件，如 Access (*.mdb)、Foxpro (*.dbf) 等，或其它表格工具软件如 Excel (*.xls) 等软件编写的工艺路线，而无须重新填写，并且，用开目 CAPP 填写的工艺路线也可转为上述文件格式，供在其它软件环境下使用。

- **真正起到了工艺设计的桥梁作用**

向上，可以直接读取 CAD（包括开目 CAD、AutoCAD、IGES）的设计图纸信息和图形信息；向下，可为 PDM、MIS 系统提供所需的工时、材料、工艺路线、工艺装备工艺设计信息，实现了真正的信息集成。

➤ **提供功能强大、开放性好的功能组件，快速拼装 CAPP 系统，实施周期短**

开目 CAPP 系统由表格定义、工艺规程内容编制、工序简图绘制、图形文件数据转换、工艺文件浏览器、企业资源管理器、公式管理器、打印中心等部分组成。可以任意创建工艺表格，制定工艺规程，扩充企业的工艺资源库和公式库。操作简单方便，实施周期短。

目前，在我国大多数企业里，造成工艺设计效率低下的根本原因在于工艺设计和管理水平落后，繁琐的查表和重复的填写工艺文件影响了工艺人员的积极性，他们没有更多的时

间和精力来从事创造性的新工艺研究。开目 CAPP 是根据我国的国情推出的面向工艺设计和管理的计算机辅助工艺设计系统，它可以有效的提高工艺设计的速度，并为企业建立和检索典型工艺提供了一系列工具。它和开目 CAD、开目 PDM 紧密联系，真正实现了信息的共享和集成。

➤ 完全自主版权，可持续发展

从 91 年开始研制开发的开目系列软件，已经历时发展多年。所有开目软件，都具有独立自主版权，不需要基于任何 CAD 平台。不仅为用户避免了任何版权问题，也使开目软件的持续发展具备了坚实的基础。

1.2 开目 CAPP 的功能模块组成

开目 CAPP 由表格定义、工艺规程内容编制、工序简图绘制、图形文件数据转换、工艺文件浏览器、开目企业资源管理器、开目公式管理器、开目打印中心等模块组成。

- **表格定义模块**

用于企业定制自己的各种工艺规程，为工艺规程配置封面、过程卡、工序卡等。该模块的执行文件是 KmCappTableDef.exe。

- **工艺规程内容编制模块**

主要用于生成工艺过程卡和工序卡，绘制工序简图等以及通用技术文档（如设计任务书、更改文件通知单、验证书等文档类表格）的填写。该模块的执行文件是 Kmcapp.exe。

- **工序简图绘制子模块**

隶属于工艺规程内容编制模块，主要用于工序简图的绘制。

- **图形文件数据转换子模块**

在工艺规程内容编制模块中调用本子模块，将 DWG、IGES 图形文件转换为 KMG 图形文件，用户可对图形进行复制、粘贴、拷贝等操作。也可直接运行相应执行文件（DWG 图形文件转换用 convert 目录下的 DwgConv.exe，IGES 图形文件转换用 iges 目录下的 ReadIGES.exe）进行图形转换，查看转换效果。

- **工艺文件浏览器**

专门用于浏览开目 CAPP 编制的工艺文件(*.gxk)和通用技术文件(*.kmt)。该模块的执行文件是 CAPPVIEW.EXE。

- **企业资源管理器**

负责工艺资源的管理，用户可以自己定义、扩充。开目 CAPP 可以利用由企业资源管理器创建的各种工艺资源。该模块的执行文件是 KmRes 目录下的 KmRes.exe。

- **公式管理器**

主要用于建立和管理工艺设计中用到的计算公式。该模块的执行文件是 KmFormualrManager.exe。

- **打印中心**

用于 CAD、CAPP 文件的拼图输出。该模块的执行文件是 Plot 目录下的 Plot.exe。

1.3 一般的工艺设计流程

编制工艺规程的一般流程为：

1) 绘制工艺表格

确定企业所用到的工艺表格的形式，用开目 CAD 或开目 CAPP 画出来，存放到自行指定目录下。

2) 定义工艺表格、按工艺规程类型管理表格

运行表格定义模块，将以上指定目录下的卡片导入数据库。为各种工艺规程配置封面、过程卡、过程卡附页和工序卡。定义工艺表格的填写内容、填写格式、对应的资源库节点等。

3) 建立工艺资源库

在企业资源管理器中建立 CAPP 需要用到的工艺资源库。

4) 建立公式库

在公式管理器中建立 CAPP 中用于计算的各种公式。

5) 制订工艺文件

编制工艺过程卡和工序卡；编写各种技术文档。

6) 打印或拼图输出工艺文件

其中第 1、2 步是企业第一次运行工艺规程内容编制系统所必须完成的步骤，当表格定义和工艺规程配置完成后就无需再做了。