

CIOM-CAPP 系统的快速构建

王建立 陈琦 王世勇

(中国科学院长春光学精密机械研究所 长春 130022)

摘要 通过一个 CAPP 系统软件 CIOM-CAPP 的开发, 给出了一个充分利用现有软件条件, 快速构建经济、实用的 CAPP 系统的实例。采用 OLE 技术, 实现了基于关系型数据库的 CAPP 系统与绘图软件的连接; 使用模版和编码技术, 提高了工艺设计效率, 减少了数据冗余。

关键词 计算机辅助工艺设计 OLE 技术 模版技术 编码技术

中图分类号 TP391.72 **文献标识码** A

1 前言

CAPP(Computer Aided Process Planning-计算机辅助工艺设计)是计算机辅助设计技术在工艺设计中的应用。采用 CAPP 技术可以克服传统工艺设计中的许多不足: 可以减轻工艺设计人员的劳动强度, 缩短工艺设计周期, 提高企业工艺设计的标准化、规范化的程度, 并有利于工艺设计的最优化工作, 实现工艺文档管理的自动化^[1]。

工艺设计的个性化导致了 CAPP 具有个性化的特点, 它要求每个企业的 CAPP 系统要根据自己企业实际情况来开发, 即使通用的 CAPP 系统, 也要经过再次开发来适应各自企业的具体情况, 满足各自不同的使用要求。

CAPP 系统的开发是一项要求投入一定人力、财力的工作, 设计周期也比较长^[2]。能否充分利用现有技术条件, 在短时间内开发出经济、实用并能很快取得经济效益的 CAPP 呢? 笔者通过对一个经济型 CAPP 软件 CIOM-CAPP 系统(中国科学院长春光机所 CAPP 系统)的开发, 得到了肯定答案。本文将主要介绍 CIOM-CAPP 系统的设计思想、基本组成及实现方法。

2 系统总体概述

2.1 CIOM-CAPP 系统设计方案

目前, 在 CAPP 开发方向上, 存在两种观点: 一种是主张 CAPP 向智能化、自动化方向发

展,完全用计算机代替人进行工艺设计,以创成式 CAPP 为典型代表。一种是主张基于现有技术,开发面向实用的 CAPP 系统,自动化程度不一定要很高,但很快能够投入使用,带来经济效益,以交互式 CAPP 为代表。

由于受零件信息描述、智能技术发展水平和实际生产条件的限制,工艺设计自动化尚不成熟。因此,CIOM-CAPP 本着经济性、实用性、先进性的设计原则,采用了基于数据库的交互式 CAPP 的设计方案。

交互式是指决定零件各切削表面的加工方法、编排加工顺序等工艺编制决策模糊操作部分交由人工决策,输入到计算机。对于加工机床、工艺装备、工艺切削用量的选择、工时确定等工艺设计所需工艺知识,由计算机根据输入的参数给出优化结果。

CIOM-CAPP 是基于数据库管理软件 VFP5.0 基础上开发的,采用库管理模式,可方便地实现工艺查询、统计、修改等工艺管理工作。VFP 5.0 既适用于单机,也支持网络版。通过升迁向导工具可直接将数据导入 SQL Server 6.5 大型数据库。基于 VFP 5.0 数据库开发的 CIOM-CAPP 系统,可扩展性好,升级方便,保证了技术上的先进性和可扩展性。

2.2 CIOM-CAPP 系统特点

- 能方便地编辑工艺、工序卡。
- 提供典型零件工艺信息,可按零件图形或零件图号检索出已存在的典型工艺,经修改后,可快速打印成加工工艺卡、工序卡片。
- 工艺参数的确定可由计算机搜索、计算、比较后给出优化结果;也可手工输入或由计算机提供工艺参数数据由人工选定。
- 方便快捷的工艺装备汇总、工时汇总功能。
- 采用 OLE 技术,实现零件图、工序图绘制与管理及与工艺卡一同输出。
- 方便的工艺数据库管理功能。

2.3 开发环境

CIOM-CAPP 是采用基于 Windows 操作系统下的 VFP5.0 开发的。程序运行环境需 Win95 或 WinNT 4.0 以上版本的操作系统,VFP 5.0,AutoCAD 12.0 以上版本。

3 CIOM-CAPP 软件模块结构及主要功能

图 1 是其功能模块框图。

3.1 工艺设计

工艺设计模块分为工艺流程设计与工序设计。

工艺流程设计又包括工艺卡编辑、机床选择、夹具量具选择、切削用量确定、工时定额估选等模块。分别实现工序内容的安排、设备及工装的选择、工时的确定。界面采用工艺人员习惯的工艺卡的形式,工艺流程设计的结果以工艺卡的形式输出。

工序设计也有工序卡编辑、刀具选择、夹具选择、切削用量确定、工时定额计算等模块组成。分别实现对工序进行详细的工步安排,包括工步内容决策、切削用量的选定、刀具与夹具的确定、工时定额计算。设计界面是一张工序卡片,工序设计结果以工序卡的形式输出。

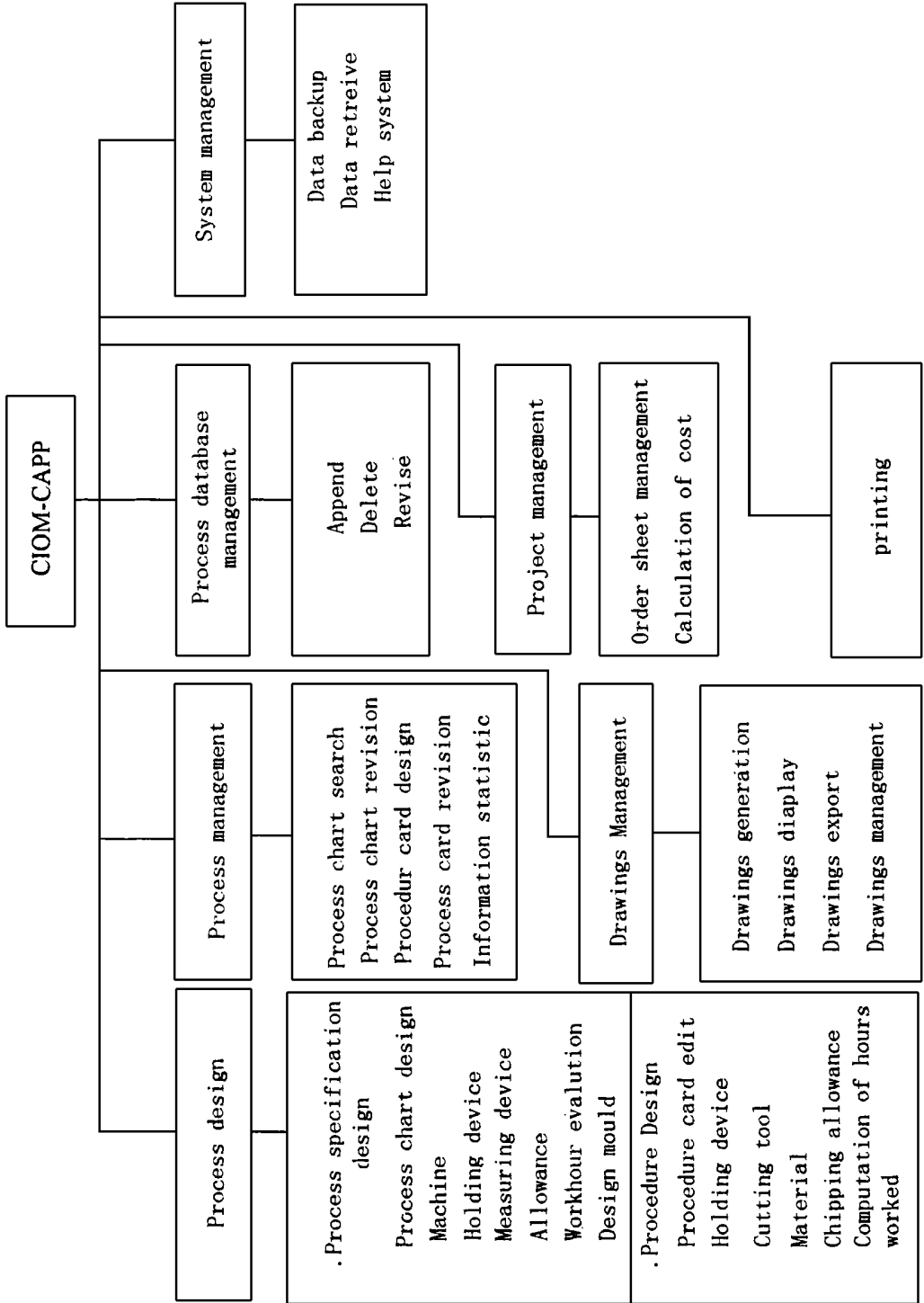


Fig. 1 CIOM-CAPP system function module chart

3.2 工艺管理

工艺管理模块包括工艺流程卡、工序卡的查找、修改、打印输出、信息统计以及结果打印输出等功能。工艺流程卡、工序卡可通过零件图号作为关键字进行查找,也可浏览已设计工艺文件辅之以图形查找。信息统计包括零件工时、产品所需用刃量具、工装汇总、外协件汇总等。

3.3 图形处理

CIOM-CAPP 中图形的处理包括零件图形的显示,通过零件图形查询零件的属性;工序图的生成和工序图的打印输出。CIOM-CAPP 是基于关系型数据库 VFP5.0 基础上开发的,而数据库管理系统图形处理功能几乎没有,因此 CIOM-CAPP 在处理图形方面遇到了麻烦。CIOM-CAPP 通过采用 OLE 技术^[5],实现了 CAPP 中显示及管理工序图形、零件图形,并在 CAPP 中直接调用 Auto CAD 完成对零件图与工序图的修改以及直接对图形的打印输出。即 CIOM-CAPP 所需要的图形信息由 Auto CAD 生成,通过 OLE 技术实现对图形的显示、管理与输出。

3.4 打印输出

CIOM-CAPP 采用 VFP5.0 提供的“报表”技术实现各种卡片的输出。打印前可预览打印结果。在工艺设计、工序设计、工艺管理等功能模块中均可方便实现相应表格的打印输出。通过 VFP 5.0 “报表”提供的 Oleboundcontrol 控件,将工序图与工艺流程卡与工序卡一同输出。

3.5 工艺库管理

工艺库维护模块将 CIOM-CAPP 所涉及到的机床、刀具、夹具、量具及模板、切削用量等库文件集中进行管理。通过集中的窗口管理,可随意添加、删除、更改库中的数据,使得 CIOM-CAPP 具有很强的开放性。通过数据库清理与数据的备份与恢复,保证数据的安全及防止数据的冗余。

3.6 项目管理

CIOM-CAPP 项目管理模块包括对产品名细的管理和成本核算统计。

明细管理类类似于 BOM 表(Bill of Material)它主要管理产品明细栏的内容。可实现明细的输入、快速查找,依照查询条件输出所需要的明细信息。

CIOM-CAPP 在指定产品名称以后,以产品名称作关键字,可分别按工种统计出所有加工零件中的全部工时,使得成本核算大大的得到了简化。

3.7 系统管理

系统管理包括数据备份与恢复及帮助系统。

4 CIOM-CAPP 相关技术

1. 结构化模块设计。

CIOM-CAPP 系统采用了模块化结构设计,各功能模块相对独立,每个模块的运行、修改、扩充不影响其他模块,保证了系统具有灵活的扩充和应变余地。

2. 图形处理采用 OLE 技术。

OLE 技术将 AutoCAD 与 CIOM-CAPP 有机联系起来,解决了 CAPP 软件生成、显示、管理工序图困难的难题。

3. 工艺数据采用编码技术。

与工艺设计相关的加工设备库、工艺装备库、刀具刀具库、材料库、切削用量库等均按其特点编码表示,减少了数据冗余,便于数据录入、管理维护。

4. 采用模板技术。

CIOM-CAPP 建立的典型零件工艺和已设计零件的工艺均可用作新设计零件的模板,工艺师通过对相似模板工艺的修改便可快速生成所要设计零件的加工工艺。

5 总 结

CIOM-CAPP 充分利用现有技术条件,在短时间内取得了开发成功。它所采用的模块设计、OLE、编码及模板技术,给中小企业快速构建自己的 CAPP 系统提供了有益借鉴。

参 考 文 献

- 1 赵汝嘉. 计算机辅助工艺设计(CAPP). 北京: 机械工业出版社, 1994
- 2 张振明. CAPP 应用若干问题探讨. 计算机辅助设计与制造, 1998, 8: 17
- 3 Whil Hentzen 著. Visual FoxPro 3.0 编程捷径与范例. 王潜等译. 北京: 电子工业出版社, 1995
- 4 苏雪朋. 夹具检索编码方法一则. 机械工艺师, 1998, 5: 26
- 5 王建立. CAPP 系统图形处理的一种方法. 光学 精密工程, 1999, 7(6): 90 ~ 93

Fast Construction of CIOM-CAPP System

WANG Jian-Li, CHEN Qi, WANG Shi-Yong
(Changchun Institute of Optics and Fine Mechanics,
Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022)

Abstract

This paper gives an example of fast construction of a kind of economical and practical CAPP system through the development of CIOM-CAPP system. It realizes the connection between CAPP system based on RDBMS and CAD software by using OLE technology. It can improve the efficiency of process design and decrease data redundancy using mould and coding technology.

Key Words: CAPP, OLE, Mould, Coding

王建立 男, 1971 年生, 博士研究生, 主要从事机电一体化研究工作。