

冷冲模 CAD 系统(CPDS) 的研究

杨科人 胡立新 周桃英

(机械工程系) (基础课部)

摘 要 讨论了如何利用 AUTOCAD 的软件接口图形交换文件开发冷冲模 CAD 系统, 对冷冲模 CAD 系统的主要模块, 数据结构进行了详尽的描述¹⁹.

关键词 冷冲模 CAD; DXF

分类号 TP391. 72

0 引 言

冷冲模设计中有许多重复、繁琐的工作, 开发冷冲模 CAD 系统(以下简称(CPDS) , 让计算机部份或全部代替人的工作, 可减轻模具设计人员的劳动强度, 缩短模具生产周期¹⁹.

CPDS 是在 DOS 环境下, 基于 AUTOCAD 和数据管理, 用 TURBO C 语言开发的¹⁹.

1 总体设计

CPDS 分为四大模块; 刃口尺寸计算、条料排样、压力中心计算、图形尺寸代真, 图 1 为 CPDS 功能模块图¹⁹.

2 对 DXF 文件进行加工处理

用户在 AUTOCAD 环境下绘制工件图, CPDS 用 DXFOUT 命令生成图形交换文件(DXF), DXF 文件对图形的各参数进行描述, 开发中只考虑了实体段中的 LINE(线段)、ARC(弧)、CIRCLE(圆)、及 PLINE(多段线) 四种图形, 直线给出始点坐标和终点坐标, 弧给出弧心点、半径、始角和终角, 圆给出圆心坐标及半径、多段线是一条或多条直径或弧组成, 闭合组码为 10, 组值为 1 闭合, 否则不闭合, 组码为 40 的组给出“凸度”值, 凸度为零表示直线, 大于零为逆时针圆弧, 小于零为顺时针圆弧, 以上为图形处理的数据¹⁹.

2.1 图形闭合处理及排序

因 AUTOCAD 绘图软件本身的误差, 在线与线或线与弧的连接处可能出现间隙, 绘制的封闭图形不是真正的封闭, 解决方法是, 读出第一条线的终点, 找与其距离小于 0. 5 mm 的点,

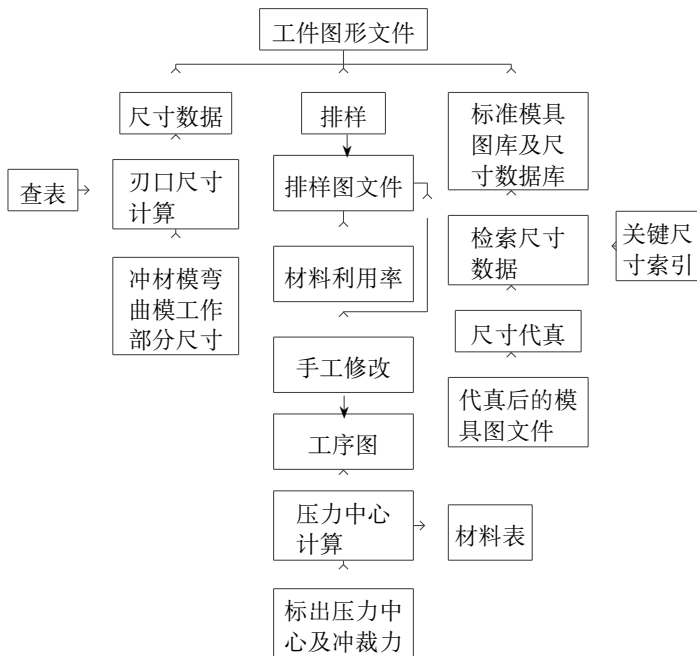


图1 功能模块图

将第一条终点替换该点,找出以该点为起点的线的终点,依次找下去,直到找完所有的线,如工件图由多个闭合图形组成,则分别对各个闭合图进行处理¹⁹。

闭合处理的同时,理顺各线的方向,并记录方向标志(取第一条线的方向为标准方向,以后各线方向相同的方向标志是1,否则为-1)和各线在图中的序号,按照所选方向记录各线的端点并排序¹⁹。

2.2 工件图形面积的计算

对工件图闭合处理和排序后,多边形面积用二阶行列式求和算出,工件面积等于多边形面积加上凸出的弓形面积和减去凹进的弓形面积取绝对值¹⁹。对工件中有孔的情况,则分别求出每个封闭图形的面积,找出面积最大的,则为工件外框面积,最大的减去其它的便是工件的实际面积¹⁹。

3 刃口尺寸计算

CPDS 刃口尺寸计算采用人机对话方式,对输入参数诸如模具类型,材料厚度,尺寸精度等级等项进行选择,CPDS 对工件参数及工件图的图形交换文件分析处理后,输出诸如工件公称尺寸,上、下偏差,模具基准件的公称尺寸,上、下偏差,非基准件的单面单隙¹⁹。

4 排样图生成及压力中心计算

排样图设计同样采用人机对话形式,输入参数诸如材料类型、旋转角、搭边值、列间间隙,找出各图形元旋转给定的旋转角后的极端点:直线两端点,圆四个象限点,弧根据弧心角的大

小,起始角和终止角所在的象限及弧的方向决定极端点¹⁹对图形交换文件进行整体分析,并对排样进行优化,确定条料的长宽,计算出材料利用率¹⁹.

压力中心根据前述的面积计算和条料面积,即可计算出压力中心,根据材料类型即可计算出冲裁力¹⁹.

5 图形尺寸代真及模具图生成

根据国家标准(GB2851-2875-81)在AUTOCAD环境下建立模具图库及尺寸数据库,将哑元尺寸放在文本区,用上述计算出的数据代替哑元尺寸并作相应的更换便是图形尺寸代真¹⁹.

代真图形的第一步是查找一组系列尺寸(包括典型组合和标准零件尺寸及与其相关的标准零件及其关键尺寸),CPDS一次性的将所涉及到的图形全部代真¹⁹相关的标准零件,只给出关键尺寸,其它尺寸均由计算机由关键尺寸自动到相应表中去查找¹⁹因为关键尺寸所包含的尺寸个数不同,而且其代表的意义有很大的差异,为了解决这一问题,CPDS建了一个索引表,索引表给出了各图形的关键尺寸包含有几个尺寸以及它们分别代表什么意义,这样代真便可自动完成数据的查找问题¹⁹.

6 结束语

本系统鉴定后,经过三年在厂试运行后已基本完善¹⁹.

参 考 文 献

- 1 李元标¹⁹AUTOCAD 计算机绘图软件包原理及使用指南¹⁹北京:北京新闻出版局,1991
- 2 杜东福,荀文熙¹⁹冷冲压模具设计¹⁹长沙:湖南科学技术出版社,1987
- 3 何缓军¹⁹计算机图形学算法和实践¹⁹长沙:湖南科学技术出版社,1988

Research of Cold Punched Dies CAD System

Yang Keren Hu Lixing

(Mechanical Engineering Department)

Zhou Taoying

(Basic Courses Department)

Abstract This paper introduces a way how to develop cold punched dies CAD system with AUTOCAD software interfaces, The main model and data structure is described in detail.

Key words cold punched dies CAD; DXF