

# S-CADM鞋帮部件的计算机辅助排料

顾雪梅

**摘要:** 本文结合几种具体帮样图例,介绍了S-CADM系统有关鞋帮部件的CAD辅助排料技术,阐述了料面、帮样库的建立及检索、手动排料、半自动排料以及排料率估算等过程的原理及实现方法。

## 一、前 言

随着计算机技术在制鞋工业中应用的发展及扩大,排料及材料估算已是制鞋CAD开发的一个重要方面。计算机以其自动、高速、精确、信息量大等特点给排料工作带来了全新的变革。采用CAD系统可对原材料的使用进行优化排料,合理下料,据初步估算,至少可节省1%的原材料。若以泉州二厂1988、1989年的产值1300万元和2000万元为基础计算,材料为产值的65%,按优化排料两年即可降低成本21.45万元,随着生产规模的扩大,效果会愈加显著。

本文将介绍CAD鞋帮部件手动、半自动排料及材料估算程序(下简称排料程序)的工作原理及在APOLLO工作站上的具体实现方法。

## 二、排料程序的工作原理

一般情况下,鞋帮部件的套裁方法有两种:一是平型排刀法,见图1,另一是梯形排刀法见图2,平型排刀法简便,但不够紧密,利用率较低且消耗大;梯形排刀紧密,有效使用

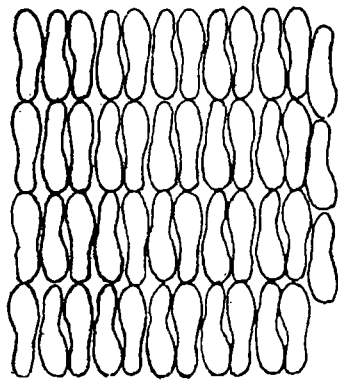


图1 平排刀

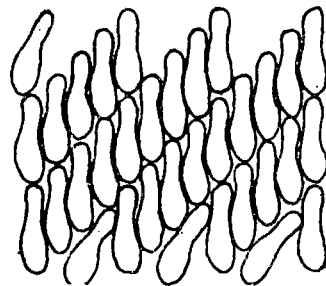


图2 梯形排刀

面积大，料的利用率高，且部件单耗也较低，所以，大多采用梯形套裁法见图 3、图 4。但是，考虑到料的幅宽、来回拉料工艺消耗及料利用率等诸方面因素，两种排刀法也要视具体情况而定，如鞋头采用平排刀见图 5、图 6。

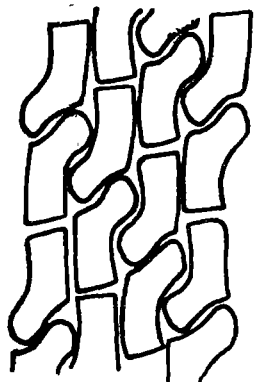


图 3 鞋帮梯形排刀

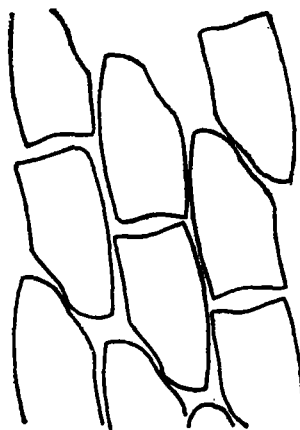


图 4 后帮梯形排刀

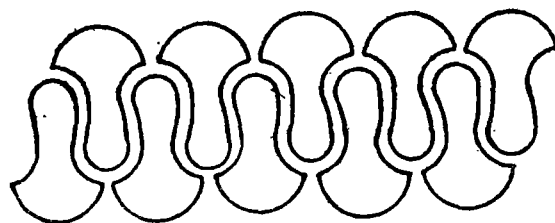


图 5 鞋头平排刀(1)

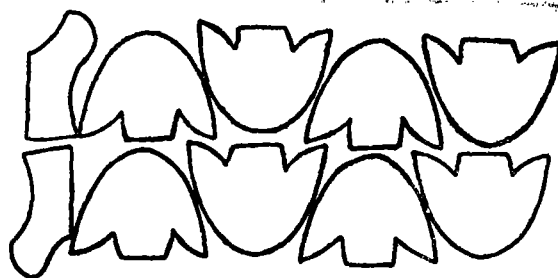


图 6 鞋头平排刀(2)

由此可见，设计裁断排料方法时，既要考虑单耗，又要考虑降低成本，要二者兼顾。

### 三、排料程序的功能

基于以上几项准则并考虑到用户使用的方便性，开发了排料程序，它是为具有初步套裁排

料经验的用户而设计的一种人机交互式系统，主要包括：建立帮样部件图形、料形、对部件的手动排料及半自动排料。程序主框图见图7。

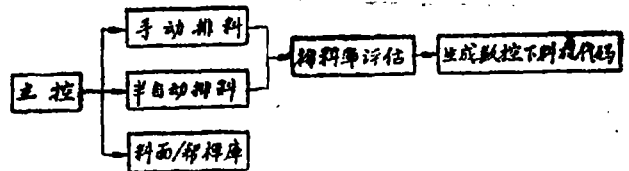


图7

手动排料可以用来在少量不规则的材料上作排料计划或为半自动排料积累经验并提供指导参数。所谓半自动排料是指通过计算机交互作业方式，在用户自选材料内，根据用户提供的某种指导方法进行全排料，并可根据结果修正指导方法重排，最后，通过排料利用率的自动计算对不同方案作评估，将最佳方案告诉用户。

### 1. 帮样部件图形库及料形库的建立和检索

常用的帮样图形都在帮样库中以数据方式存贮。对库可进行建立和检索操作。新的部件可以通过数据传递建立在库中。当要生成部件图形时，帮样库自动打开，并在屏幕下方显示出库中所有帮样部件的样例以供检索，只要移动光标到欲生成部件的样例上，按下选择键，即可在屏幕中生成该部件图形，计算机自动地分别累计已添加的各种部件图形的个数，并显示在屏幕下方。如果某些部件图形虽已生成，但经过排料过程确认它已多余，可以删除它。

料形库与帮样库类似，库中规则或不规则料形可随意调出，亦可由用户自行生成，料形尺寸可在调出后由用户重新设定。

### 2. 手动排料

手动排料可作任意种部件图形的随意排列，主要依靠以下几种功能。

(1) “激活”功能。“激活”即是选择帮样的过程，这是进一步处理部件图形的基础，只有经过激活的图形其位置、角度才可改变，否则，任何状态都不能改变。“激活”的模式有多种，包括单个选择、序列选择、区域内选择、区域外选择等。用户可以根据需要按某种选择模式激活任意某些图形。

(2) 平移功能。经“激活”的图形可在屏幕中随光标（由鼠标器控制）随意移动。每次平移前要选取一个平移基准点，它可以是图形上的某点，亦可在屏幕上随机选取，平移后，还将返回相对基准点的位移量。

(3) 旋转功能。为使排料过程能达到满意效果，根据需要可对部件图形进行旋转。首先，选择旋转中心（选法同上选平移基准点）；其次，确定旋转方向，即顺时针；最后，用户还可以随意确定旋转角度。

(4) 复制功能。如果某些部件经平移和旋转后，其状态已比较符合需要，可以选择复制功能，它可以选择一个或多个部件图形作一组，按照它们已排好的相对位置，在屏幕上以光标牵拉的方式，在料面适当位置生成另一组相同的部件图形。

### 3. 材料利用率估算

在排料程序开始时，就有如下信息：

- (1) 选料尺寸、面积值。
- (2) 每种部件的用料面积值。

在排料程序运行时，每种排料方案一经确定，就会得到每种部件的实排累计数，最后，输出各种方案比较表格。这样，用户即可通过对各方案的研究，选出一种最佳方法。

### 4. 半自动排料

在很多情况下，用户要在一定料面上只排一种帮样部件，在这种情况下，选用半自动排料。根据平排刀及梯形排刀的原理，通过代入各种具体参数，由程序内部作全排料，并自动计算料面利用率等值。考虑到料面利用率及各种排刀法实际工作消耗等多方面因素，自动排料的具体参数可由两种方法给出，一是用户给出排列规则，二是计算程序自动寻找各种可能的参数值。运用方法一，可以凭经验更简捷地找出较好排刀法，但未必最佳；而方法二则更精确，但计算量大，费时较多。

对于给出规则的方法，其关键就在于给出行规则及列规则。所谓行规则，即每行内各部件的位置关系。无论横排刀还是梯形排刀，其同行内概括起来有两种情况，即单个为组重复排列见图 2、图 4、图 5 和两两为组重复排列见图 1、图 3、图 6。而列规则，也不外乎两种情况，即单行重复见图 1、图 2、图 6 和双行重复见图 3、图 4、图 5。这样，每次排料只要给出一组能够体现出行列规则的部件图形（称为模式图形组），即可自动算出其指定参数并作全排料。

对于自动寻找可能参数值的方法，其原理与上相似，只是把给出规则的过程由程序内部按约束条件自动判定。由于文章篇幅有限，此部分不作详细介绍。

## 四、排料程序的实现

为了方便程序的运行，并使用户容易掌握，本程序建立了一个层次菜单选择结构，程序开头即进入主菜单选择。

### 主 菜 单

1. 材料确定	2. 手动排料	3. 半自动排料	4. 退出本程序
---------	---------	----------	----------

如果选择“2”，则进入手动排料主菜单。

### 手动排料主菜单

1. 添加帮样部件	2. 去掉帮样部件	3. 平移	4. 旋转	5. 拷贝	6. 计算面积利用率	7. 退出手动排料
-----------	-----------	-------	-------	-------	------------	-----------

下面给出本程序主框图。

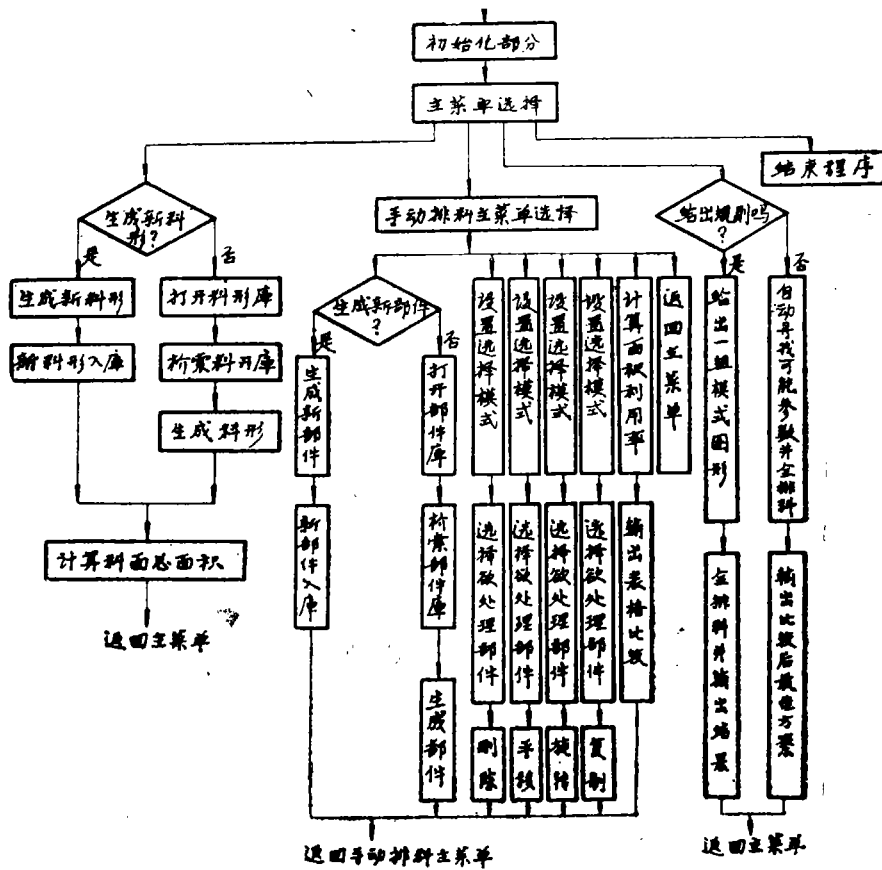


图 8

### 五、结 束 语

此排料程序目前已调试完其主要部分，并做了对某些部件的排料实验，结果还是比较令人满意的，但是，每一个程序系统从其诞生到成熟都有一个发展过程，就本程序而言，其自动排料部分还有待于完善并让用户能更方便地使用。

第 一 七 二

## The CAD Nesting Technology of Shoe Pattern in the S-CADM System

Gu Xuemei

### Abstract

By means of some examples of particular vamps and soles, the CAD nesting technology of shoe pattern in the S-CADM system is introduced. The principle and practical methods of the process, including the establishment and retrieve of the data library for the figures of raw material and uppers, the manual and semi-auto nesting and the estimations of nesting rate, are described.