

内 容 提 要

本书是《CDM-1A~1B型冲裁模CAD/CAM系统软件包》的使用手册。全书分二篇，共有七章并有几个附录。书中不仅详细介绍了该软件包的功能和操作，还介绍了一些模具设计和加工工艺中的概念。第一篇介绍了1A型软件包。1A型软件包是该软件系统的基本型，它可通过计算机输出冲裁模的设计和加工数据。第二篇介绍了1B型软件包。1B型软件包是该软件系统的功能增强型，具有在屏幕上直接显示加工轨迹的功能。为便于用户掌握，书中还有许多计算机辅助设计和制造冲裁模的实例。书中还介绍了GBASIC、CP/M和FORTRAN-80的功能和使用。

本书不仅是该软件用户的使用手册，还可作为模具设计技术人员的参考书。

**CDM-1A~1B型冲裁模
CAD/CAM系统应用技术**
上海交通大学出版社出版
(淮海中路1984弄19号)
新华书店上海发行所发行
江苏常乐印刷厂排版印装

开本：787×1092毫米 1/32 印张 6.5 字数 140,000

1986年8月第1版 1987年5月第2次印刷

印数501—2300册

统一书号：15324·187 科技书目：146—278

定价2.90元

目 录

第 一 篇

CDM-1A型冲裁模CAD/CAM系统

第一章 冲裁模CAD/CAM系统的组成和功能

- § 1-1 组成..... (1)
- § 1-2 功能..... (2)
- § 1-3 应用冲裁模CAD/CAM系统时的模具生产组织..... (5)

第二章 计算机的启动与使用

- § 2-1 硬件配置..... (10)
- § 2-2 键盘..... (11)
- § 2-3 通电启动..... (14)
- § 2-4 交互式软件特点..... (16)

第三章 程序的运行

- § 3-1 排样优化..... (22)
- § 3-2 结构优化..... (26)
- § 3-3 中值计算和自动编程..... (31)
- § 3-4 冲压力和压力中心的计算..... (61)

第四章 实例

- § 4-1 导板模..... (69)
- § 4-2 复合模..... (85)
- § 4-3 跳步模..... (96)

§ 4-4 自动编程的单独使用	(105)
附录1 A 英文提示有关词汇(英汉对照)	(108)
附录1 B 常用冲压材料	(113)
附录1 C CAD/CAM3数码代码表	(115)
附录1 D 软磁盘的文件目录	(115)

第 二 篇

CDM-1B型冲裁模CAD/CAM系统

第一章 作图功能

§ 1-1 用户盘5内容简介	(117)
§ 1-2 CAD6使用说明	(118)
§ 1-3 加工程序数据的显示和打印	(121)
§ 1-4 作图功能使用实例	(126)
§ 1-5 CAD6程序清单	(133)
§ 1-6 使用GBASIC的说明	(134)

第二章 大段数自动编程

§ 2-1 本软件的简要说明和程序流程图	(138)
§ 2-2 使用说明	(138)
§ 2-3 举例说明	(142)

第三章 CP/M和FORTRAN-80

§ 3-1 用户盘7功能介绍	(157)
§ 3-2 CP/M文件名	(158)
§ 3-3 驱动器的选择和转换	(161)
§ 3-4 CP/M常用机内命令	(162)
§ 3-5 CP/M主要命令文件	(164)
§ 3-6 FORTRAN-80的使用	(172)
附录2A CP/M系统的控制功能键	(173)

附录2B	CP/M系统 ED (编辑) 的子命令操作.....	(173)
附录2C	CP/M系统PIP的参数选择.....	(175)
附录2D	CP/M系统的主要内部命令.....	(177)
附录2E	CP/M系统文件名格式.....	(177)
附录2F	CP/M系统的主要外部命令.....	(178)
附录2G	GBASIC主要系统命令.....	(180)
附录2H	GBASIC语句.....	(182)
附录2I	GBASIC编辑命令.....	(187)
附录2J	FORTRAN-80编译命令及开关.....	(188)
附录2K	LINK-80连接命令及开关.....	(189)
附录2L	向线切割机的TP801控制台的传送.....	(190)

第一章 冲裁模CAD/CAM系统的组成和功能

§ 1-1 组成

一、关于计算机的软件和硬件

CDM-1A型软件包共有5¼吋软磁盘四张。

软件选用CP/M操作系统（版本2.20）支持下的FORTRAN-80高级语言编制。

只要配有CP/M操作系统，拥有64K或64K以上RAM的微型电子计算机均可使用。例如，紫金-Ⅱ、星河-Ⅱ、三岭-Ⅱ、APPLE-Ⅱ、AP-065、FO-3、CROMEMCO、DJS-040、SYS-8、BCM-3A、HS-Ⅱ、PT-80等。

二、系统的两大支持件

CDM-1型冲裁模CAD/CAM系统的两大支持件是：

1. GB2851~2875-81冷冲压模具国家标准。

2. 采用3B格式加工码的数字程序控制线切割加工机床和微机控制线切割加工机床。如国营长风机械总厂生产的DK7720型、3220型数控线切割机，杭州无线电专用设备一厂生产的SCX-73型数字程序控制线切割机，苏州第三光学

仪器厂生产的DK7725d (SSX-IV)型双坐标微机控制线切割机。

§ 1-2 功能

一、功能

CDM-1A型冲裁模CAD/CAM系统的主要功能是：通过用户从键盘输入二维零件的尺寸、形状代码、上下偏差数据和材料牌号等，计算机可以输出如下冲裁模设计和加工工艺数据。

1. 打印输出排样优化信息（排样、搭边值、侧搭边值）。

2. 打印输出结构优化信息（符合冷冲压模具国家标准GB2851~2875-81的模具典型组合代号，该模具典型组合的标准零件明细表，该模具使用的标准模架及模架零件明细表）。

3. 决定模具压力中心。

4. 输出凸模、凹模等模块型腔的线切割加工控制码，可以：

（1）打印输出3B格式的数控线切割机床的加工码；

（2）将上述加工控制码存入磁带；

（3）将上述加工控制码直接输入到数控或微机控制线切割机；

（4）将大量零件的加工控制码存入磁盘，必要时立即调出使用。

5. 打印输出工艺计算数据(如冲裁力、总冲压力等)。
实现以上五大功能的程序分别用CAD/CAM1、2、3、4、5予以表示。

图1.1.1是CDM-1A型冲裁模CAD/CAM系统的总示意图,供用户参考。

二、关于其他功能的考虑

1. 关于自动绘图功能的考虑

根据国际生产研究协会预测,到1990年,工业国家将有半数以上的模具由计算机自动绘图或由数控机床加工制造,到2000年,作为设计和制造之间联系手段的图纸将失去其主要作用。

考虑到本技术模具总装图和零件外部图形将由标准件提供,型腔加工数据将由计算机的输出程序体现或由计算机直接控制线切割机,因而不需要自动绘图这一步中间过程,就此而言,图纸将是毫无意义的。众所周知,自动绘图不能反映加工精度,而加工精度则恰恰是模具生产最主要问题,所以本课题备有程序运行后的清零功能而不强调绘图功能。另外,自动绘图功能在本课题中实际上提高的经济效益不多,而用户的硬件和软件成本开支将成倍增加。因此,自动绘图功能的增加反而会降低性价比,也降低了使用本系统的普及率,所以我们将不宣传我们已开发成功的自动绘图功能。但是可以应用户要求予以添置。

2. 关于汉字功能的考虑

一般来说,具有汉字处理功能,在我国是软件包应用中重要的一环。

但是，我们在制定冲裁模CAD/CAM系统的方案时，具体分析了增加汉字功能后的成本问题。在本软件包中有不少“菜单”式的提示信息，但用户的输入全部是数字。如果使用汉字提示，那么用户在使用初期比英文提示功效要快得多，但是稍后一点（约一个月后），等操作人员熟悉后，就根本不要详细看提示或者根本不看提示内容，因为这是专业性软件包，“菜单”数量有限。如果使用汉卡来处理汉字功能，则一方面增加成本，另一方面在大部分使用期间无所作为。如果使用汉字库来处理汉字，那么除了使用初期会提高功效外，在使用中的大部分时间反而降低功效。是否增加汉字功能，在我们系统中，从性价比分析来看，得失是相当的。

所以，本方案采用英文提示，在使用说明中附有汉、英文对照。可参见附录1A。

§ 1-3 应用冲裁模CAD/CAM 系统时的模具生产组织

一、生产组织

CDM-1型冲裁模CAD/CAM系统实现了冲裁模设计和型腔制造的一体化，这将促进模具制造工艺路线、生产组织和管理上的变革，所以不但模具设计人员，线切割机床的程序编制人员，而且模具生产的管理人员，也应对本系统在模具生产组织中的作用有所了解，使管理工作适应生产技术的发展。

下面我们对应用冲裁模CAD/CAM系统时的模具生产

的工艺流程作一般性的介绍。

1. 对产品零件图纸进行冲裁工艺性等分析, 确定进行冲裁加工。

2. 在进行五大功能的程序运行之前, 分别编制如表1.1.1、表1.1.2所示的冲裁模CAD/CAM系统操作工艺卡。编制方法详见第三章有关内容。

3. 使用CAD/CAM1, 进行排样优化。决定条料的宽度、跳步模的步距等。

4. 使用CAD/CAM2, 进行结构优化设计。

5. 根据打印输出的模具结构优化设计数据, 接GB2851~2875-81相应的典型组合明细表及零件图纸领用标准模块或其它标准件, 若无备料即进行机械加工。

6. 使用CAD/CAM3进行型腔工作尺寸中值的计算。

7. 确定型腔模块穿钼丝的预孔位置, 加工预孔。(必要时, 如在跳步模中, 应用附图表示)。

8. 使用CAD/CAM3, 输出凸模、凹模等模块型腔的3B格式线切割加工控制码。这一部分内容可以被单独用作进行所谓计算机的自动编程。即不用本系统进行模具图纸设计, 只要输入型腔的中值数据, 计算机照样可以输出该型腔的3B格式线切割加工控制码。

9. 使用CAD/CAM4计算冲裁力和总冲压力, 结合CAD/CAM2、3输出的模具闭合高度等选择冲压设备, 必要时对凸模、凹模进行强度校核。

10. 对大型模具, 使用CAD/CAM5确定模具压力中心。

1 1. 按GB2851~2875~81相应的典型组合装配图进行模具装配。

1 2. 当然，模块的外形尺寸，其他标准件的切削加工和热加工等，均接常规工艺处理。

二、关于工艺文件

CDM-1A型冲裁模CAD/CAM系统的工艺文件可由以下内容组成、归档。

1. 产品零件图；
2. 冲裁模CAD/CAM系统操作工艺卡之一；
3. 冲裁模CAD/CAM系统操作工艺卡之二；
4. 本系统各功能部分打印输出的资料；
5. GB2851~2875-81有关内容的复印件，也可以只提供典型组合装配示意图；
6. 编程后的加工控制码存入磁带的盒名，或存入磁盘的盘名及零件名。

表1.1.1 冲裁模CAD/CAM系统操作工艺卡之一

模具名称		模具图号					
零件名称		零件图号					
模具闭合高度		相关工装					
冲压设备							
CDM-1A冲裁模CAD/CAM系统输入							
CAD/CAM1	零件形状				CAD/CAM2	零件长度	
	零件厚度					零件宽度	
	送料方式					零件厚度	
						模具组合形式	
CAD/CAM4	图形序号 内容	1	2	3	4	模具导向方式	
	图形周长					模具卸料方式	
	卸料方式					条料送料方向	
	顶件情况						
	ΣP :					条料宽度:	

表1.1.2 冲裁模CAD/CAM系统操作工艺卡之二

CDM-1A冲裁模CAD/CAM3输入						
模具名称		模具图号				
零件名称		零件图号				
零件材料牌号		材料厚度				
铅丝直径		火花间隙				
需加工模块名称:						
铅丝预孔在图形上的位置	序号	尺寸	尺寸种类	上偏差	下偏差	
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
附图图号:	11					

第二章 计算机的启动与使用

在具体介绍CDM-1A型冲裁模CAD/CAM系统的使用之前，有必要概述一下计算机的硬件配置、键盘、通电启动和交互式软件特点，并介绍怎样启动计算机和使用计算机时的一些注意事项。

本章中介绍的硬件配置和键盘是以APPLE机为例的，其他八位微机的情况与其基本相同。

§ 2-1 硬件配置

使用本软件包的计算机系统的硬件配置如下：

- | | |
|-----------|----------------|
| (1) 主机和键盘 | 1台 |
| (2) 监视器 | 1台 |
| (3) 打印机 | 1台及接口卡一块 |
| (4) 驱动器 | 1台(最好2台)及接口卡一块 |

因为本软件包是在CP/M操作系统支持下应用的，还需要扩充卡二块：

- | | |
|----------------|----|
| (5) Z-80 扩充卡 | 1块 |
| (6) 16K RAM扩充卡 | 1块 |

如果需要把加工程序直接传送到线切割机中的TP801，那么还要：

(7) 连接电缆 1根

微机的安装是比较方便的，系统的安装连接见图1.2.1。

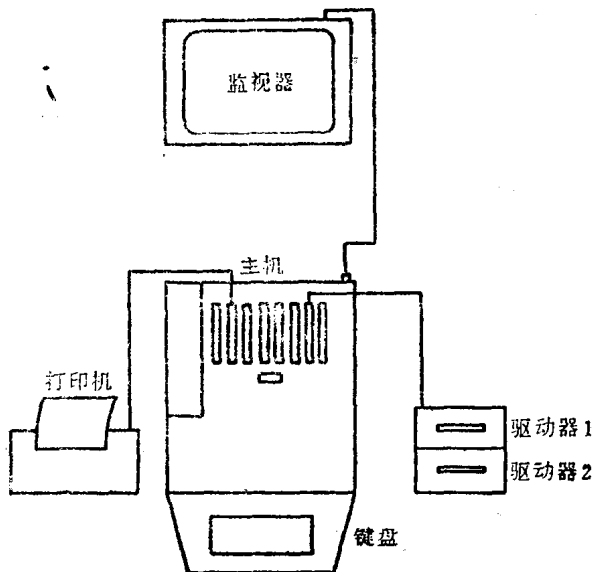


图1.2.1 微型计算机系统基本配置图

输入和输出信息可通过键盘、监视器、打印机和磁盘等来完成。每个磁盘驱动器内存放一张磁盘，磁盘中可含有程序和数据。磁盘放到驱动器中是可以更换的，但每次只能放一张。

§ 2-2 键盘

键盘很象英文打字机键盘。键盘使用ASCII（美国国家

标准信息交换码)码。下图列出键盘各键位置及名称。

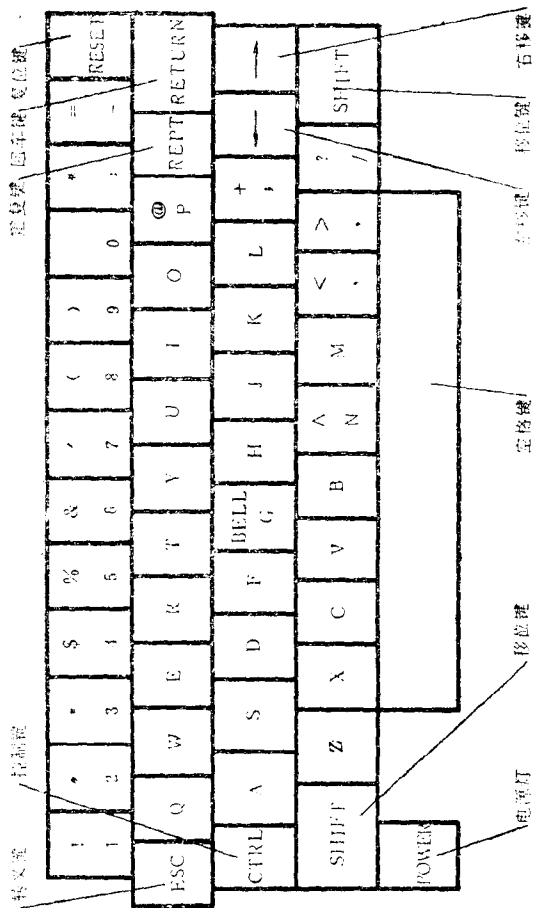


图1.2.2 键盘图

键盘中的大多数键为符号键，如 A、B、C……，即按什么键就显示其字符形状，这些键容易理解。

此外，还有一些功能键，说明如下：

(1) 转移键：也称移位键，键上标有“SHIFT”字样。键盘上某些按键上标有上、下两个字符或符号。平时按该键时，下面一个字符有效。当按下转移键的同时，再按有双字符标记的键时，则上面一个字符有效。

(2) 转义键：也称编辑键，在键上有“ESC”字样。按一下转义键，往往会有两种情况：结束以前键盘下达的命令或者使很多按键转入另一种新的功能状态。

(3) 控制键：按键上标有“CTRL”字样。单按该键无任何作用。按下控制键，再按其他键时，原键含义往往失去，而有新的含义。如：按下控制键同时按下“X”键，就使刚才输入的一行字符消失。在书写时，写成CTRL-X。再如：在CP/M下，按CTRL-P时，就能启动打印机。各种软件下的功能也不一样。

(4) 重复键：在按键上有“REPT”字样。重复键用以产生重复的一串相同的字符。使用时，先按住重复键，再按其他键。

(5) 回车键：键上标有“RETURN”字样，这是一个经常要用的键。在书写时为了表示要按回车键，往往写“↵”符号，或“⟨CR⟩”，或“RETURN”。通常情况下，按下回车键后，计算机就正式把前面打入的命令接受下来，或者把前面的数据接受下来。

(6) 左移键及右移键：在按键上标有“←”及“→”符号。它们通常用来控制光标的左移或右移，因而可以用来