

# CAD/CAM发展趋势与PK屏CAD/CAM任务

河北工学院 孟庆龙 刘明辉

交互式CAD/CAM技术是近十多年来人们在计算机应用方面开拓的新领域，它是一个专用的硬件系统，是设计人员与产品工艺人员在计算机系统的辅助下依据一定的设计和生产流程进行产品设计与零件加工工作的一项专门技术，是人的智慧与计算机功能的巧妙结合，它的示意框图如图1所示：

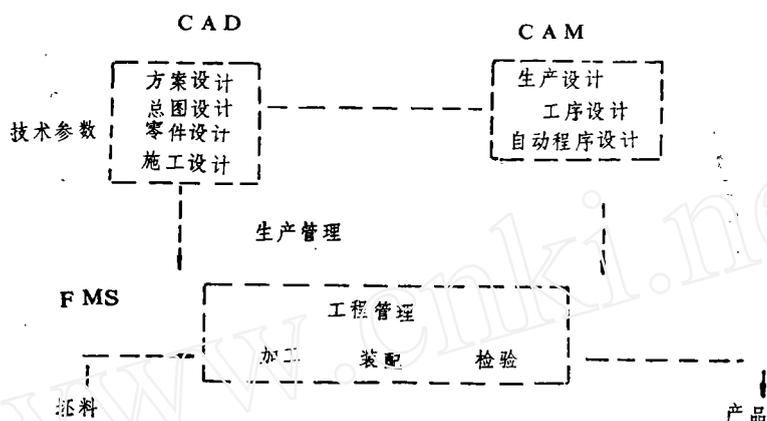


图 1

## 一 CAD/CAM的技术优势与特点

(一) CAD/CAM系统可以向用户提供一整套面向过程的分析工具和图显工具，具有较强的人机对话功能，因此在整个设计和制造过程中，使设计者与工艺技术人员和计算机系统可以自始至终处在一个十分协调的环境中。

(二) 具有完整的输出图形、打印技术文件及报表的功能，使设计和工艺人员可以对产品的设计和制造有一个清楚的了解、提高了设计与生产的效率。

(三) CAM可以提高零件加工的可靠性，缩短加工周期，它使用成组工艺加工使现有的数控机床的利用率大增，降低零件加工的消耗，也就是降低了产品的制作成本，具有十分重大的经济意义。

由于CAD/CAM具有以上的技术优势，因此CAD/CAM技术很迅速在世界技术市场开辟了自己的天地。目前，世界上尤其是欧美等西方发达的资本主义国家的企业与制造商都纷纷地竞相购买CAD/CAM装备，并大量投资去研制实用的CAD/CAM软

件系统, 力争在尽短的时间内使自己的工业产品的设计及制造都使用CAD/CAM新技术。

## 二 CAD/CAM的发展概况

现代的CAD/CAM技术是在计算机辅助绘图和数控机的研制成功的基础上发展起来的, 它的发展大约经历了三十多年的历史, 但CAD/CAM真正结合在一起并取得实质性的突破却是近十年之内的事, 目前CAD/CAM正以崭新的面貌展现在人们面前。

### (一) CAD/CAM的发展历史

世界上最早的CAD系统是由美国麻省理工学院于1962年推出“SKETCHPAD”计算机图示设计系统, 1965年由Niller发展成为第一个用于民用工程的ICES综合设计系统, 同年, 美国洛克希德公司组成专门小组, 花费了100人年的工作量, 于1972年完成了一个用于飞机设计的交互式图象处理系统, 名为CADAM, 它能绘制工程图, 并能进行分析计算, 并产生数控加工纸带, 这可能是世界上最早CAD/CAM系统了, 近十年来, CAD/CAM的发展比较迅速, 出现了不少著名的专门从事CAD/CAM技术开发的软件公司以及研究所, 如IBM的CADAM公司, CV公司, INTERGRAPH公司, ACLMA公司, 同时, 随着数字化仪表等计算机外围设备技术的发展, CAD的计算机硬软件系统, 亦由原来单一的封闭型系统, 逐步走向硬件与软件相对独立的开放型系统。

在国内, CAD/CAM技术基础比较薄弱, 但在70年代末到80年代初, 在党和国家的关怀下, 不少大专院校与科研部门对计算机的图象信息处理系统进行了深入的研究, 并取得了巨大的成就, 如组合机床, 集成电路, 管道布置, 飞机外型设计等初级CAD系统, 在交互式图形支撑软件方面, 北京航空学院, 清华大学, 上海交通大学, 浙江大学等单位取得了较大的进展, 并推出了自己的CAD/CAD软件产品, 此外, 国内在近几年引进了不少的CAD/CAM先进系统, 对其进行二次的开发汉化等消化吸收工作, 吸收国外的先进技术, 尽快缩短与先进发达国家的差距, 加快CAD/CAM技术在我国的应用进程, 节约时间和人力、物力等诸多方面都具有积极的意义。

CAD/CAM的应用范围十分广泛, 目前, 已普遍使用在航天、航空、汽车、机械、电工、电力、化工和服装等行业, 估计在不远的将来, CAD/CAM将会渗透到人们生活的各个领域, 那时CAD/CAM展显在人们面前的将是一幅崭新的面目。

### (二) CAD/CAM技术的发展展望:

1. 超级微型机CAD/CAM系统代替中小型机CAD/CAM系统的趋势, 由于超级微机的出现和其功能的扩大, 使之有可能代替中小型机组成CAD/CAM系统, 它具有费用较少, 而功能齐全, 易于被一些中小型企业乐于采用。

2. 网络型CAD/CAM工作站, 它具有一次性投资较少, 收效快等特点, 一般中小型企业乐意接受。

3. CAD/CAM的外围设备技术将会加速发展, 以适应功能完备的CAD/CAM

系统的需要。

4. 向计算机集成制造方面的发展。

5. 智能化CAD/CAM专家系统。由于人工智能科学和知识工程学的研究的不断深入,人们将会在不久的将来研究出一种新型的智能化的CAD/CAM专家系统。

### 三 CAD/CAM技术在电器行业中的应用

#### (一) 我国电器行业的设计与制造现状

目前,我国电器行业的产品设计与制造大都是处在作坊式的比较落后状况,所采用的方法大都比较落后,即由用户提供原理图纸等有关资料,然后用户与生产厂家去共同协商审校,其中的工作大都是手工完成,这样的传统设计方法不可避免带来下列不足之处:

1. 在整个设计与制造过程中,人为因素过多,易于产生错误,引起产品在生产过程中的返修和报废是比较多的,这样影响了经济效益的提高。

2. 在整个设计过程中,重复劳动多,使科技人员整天忙于机械式的绘图工作,无暇进行新产品的开发与研制。

3. 图纸不宜作长期保存。

4. 生产效率不高。

总之,我国目前电器行业的设计与制造技术尚比较落后,急需改进,以迅速提高电器行业的产品的设计与制造水平的最佳途径就是在电器行业中引入CAD/CAM新技术。

#### (二) CAD/CAM技术在电器行业中的应用简况

CAD/CAM系统引入到电器行业中,使得电器行业的产品从设计到制造实现自动化已成为可能。目前,国际上提供的这方面的软件包亦有不少,如日本东芝公司有用于开关板、电机、自动化成套装置和集成电路的设计的软件包,美国的AUTODESK公司的AUTOCAD软件包,西德的CADISID/30软件包,美国的GDP软件包等,都可以应用在电器行业的产品设计上。

在国内,河北工学院于1986年研究开发继电保护屏和控制屏的CAD系统,已见成效,上海华通开关厂、北京开关厂合作曾对高低压开关柜的CAD设计进行了研究等,但我国目前尚正处在开发推广的阶段,还不太完善,在CAM方面,与电器制造密切相关的模具设计与制造也开始采用计算机辅助设计与数控线切割机床加工,模具的CAD/CAM系统也开始得到日益增多的应用,模具CAD/CAM系统提高了模具的使用寿命与制造精度,节约了材料费用,总之,在我国电器行业中引用CAD/CAM新技术无疑会带来巨大的经济效益,而且会克服手工作业时无法克服的诸多不足,值得作一番深入的研究与应用推广,本论文试图在这方面作一番探讨与开发工作。

#### (三) 继电保护屏CAD/CAM的任务。

##### 1. CAD工作:

由用户提供屏接线图、板面布置图、端子排图,由计算机辅助设计出板后接线图,

明细表, 开孔图, 其过程框图如图 2 所示。

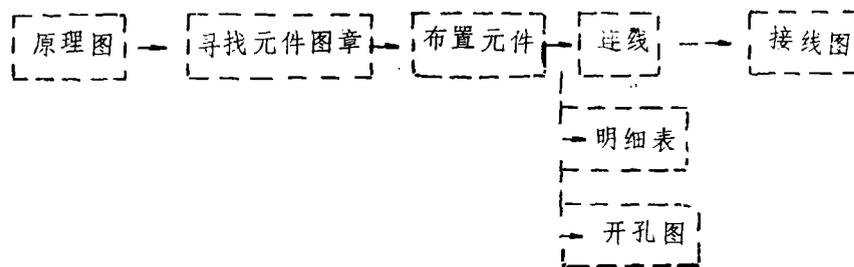


图 2

## 2. CAM工作

由前面CAD工作形成的开孔图的有关信息文件, 去编制形成开孔加工程序并以纸带或磁盘形式输出, 到数控转塔冲床上进行加工, 其过程框图如图 3 所示。

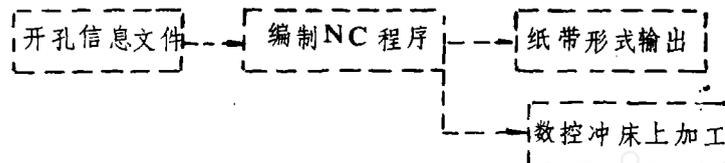


图 3

### (四) 本研究的特点与存在的问题分析

本研究不同于一般的CAD/CAM系统开发, 它有本身的特点, 主要表现在:

1. PK屏无固定的形式, 输入的信息量较大, 因此计算机在处理上需花费大量的时间, 在存贮上得花大量的空间。为此, 研究中须对这个问题采取相应的处理措施。因此CAD工作具有一定的难度。

2. 开孔板的加工采用进口转塔冲床, 而且此冲床具有本身的计算机处理系统, 只不过是人工编制相应的NC加工程序, 为此本研究的CAM工作的核心就是如何由CAD得到的信息文件, 去自动生成NC加工程序, 这里需要解决诸多实际问题, 以求编出的NC程序完全正确, 因此, CAM工作要在此方面下功夫, 对处理这些问题作出较为周全的处理措施。

3. 对于特殊屏的加工, CAD/CAM系统也应有相应的处理方案。

当然, 问题的解决得靠在CAD/CAM系统技术的开发上下功夫, 由于此种开发在国内目前尚不多见, 如能彻底地解决既存的诸多问题, 电器保护屏的自动化设计与制造就会成为现实, 这无疑对整个电器行业的产品设计与制造带来新的生机, 对其它行业的CAD/CAM应用也会起到一定的推动作用。

### 参考文献

1. 《电器CAD技术的发展趋势》 孟庆龙编
2. 《机械工业中的CAD/CAM现状和发展趋势》 西北工大CAD/CAM中心编
3. 《CAD/CAM应用技术》 汤德忠 李正吾编
4. 《机电工程》 4/89浙江大学机械系编