

全 国 高 等 学 校

机械加工自动化第六届学术交流会

论 文 集

全国高校机械加工自动化研究会 编

东南大学出版社

一九九四年八月

全 国 高 等 学 校

机械加工自动化第六届学术交流会
论 文 集

全国高校机械加工自动化研究会 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

东 南 大 学 出 版 社

(苏)新登字第 012 号

内容简介

本论文集是根据全国高等学校机械加工自动化研究会第六届教学和科研交流会上的论文编辑的。内容涉及教学研究、NC、FMS、CIMS、GT、CAPP、CAD/CAM 和其他机械加工自动化技术等方面的文章,可供机械类专业的教师和学生以及有关工程技术人员学习参考。

机械加工自动化第六届学术交流会论文集 全国高校机械加工自动化研究会 编

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210018)

江苏教育学院印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 27.375 字数 666 千

1994 年 8 月第 1 版 1994 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—250 册

ISBN 7-81023-932-5

定价: 40.00 元

(凡因印装质量,可直接向承印厂调换)

前 言

根据 1992 年 10 月在贵州工学院举行的本研究会第五届年会期间代表们提出的意见和研究会理事会的决定,第六届年会定于华东地区召开,并初步确定在山东省威海市或烟台市举行。此事委托东北分会和华东分会筹划。后因情况发生变化,不得于今年 3 月与各方协商后临时决定将年会改在镇江举行,并得到了江苏理工大学的大力支持。

由于会议的筹备工作已不足半年,正式征文时间更短,但在各地区分会和广大会员代表的热情支持下,来稿十分踊跃,总共录用各类论文 98 篇。论文涉及机械制造自动化领域的各个方面,这说明我研究会会员近年来在机械加工自动化的教学与科研方面都取得了很多成果。

这次论文集的编辑出版,得到了东南大学和南京航空航天大学同志们的大力支持。参加会议论文审阅、校对和编辑工作的有:诸锡祺、刘培权、黄和风、汤文成、易红、唐寅、徐珉、吴锡英等八位同志。丁宗红和沈辉同志在落实印刷工作方面做了大量工作。东南大学出版社在论文集的正式出版方面给予了热情支持。在此,对支持本次会议论文的作者及参加论文集编辑、出版工作的同志们的辛勤劳动,表示深切的谢意。

由于时间紧迫,水平有限,本论文集的编辑、印刷、出版等方面一定存在不少疏漏和错误,敬请读者批评指正。

全国高校机械加工自动化研究会

一九九四年八月

目 录

NC、FMS、CIMS

电收尘器芒刺型电晕线微机控制柔性加工生产的研究

..... 洛阳建材专科学校 马利民 梁俊有 房德鸿 (1)

..... 武汉工业大学 金有道

CIMS 环境下的刀具管理系统 西北工业大学 严新民 孙树栋 姜万生 韩旭亮 (6)

数控车床排刀式刀架计算机辅助排刀的研究

..... 重庆大学 张思复 张济生 王 东 (10)

NC 自动径向进给飞刀盘设计分析 西北工业大学 张民惠 (15)

FMS、CIMS 的柔性及机床布局问题探讨

..... 华中理工大学 唐泳洪 孙洪道 周祖德 叶红 (18)

..... 赤道几内亚访问学者 塔·阿勃玛

激光切割系统的 DNC 研究

华中理工大学机械学院 朱国力 冯清秀 周祖德 段正澄 龙毅宏 黄 胜 (22)

三轴 NC 程序的检验和仿真

..... 华中理工大学机械工程学院 胡宾 叶红 王国建 李培根 段正澄 (25)

计算机视觉在 FMS 生产管理与调度中的应用

..... 汕头大学 徐 杜 蒋永平 张培忠 (30)

数控加工程序错误自诊断技术研究 天津纺织工学院 李维刚 (34)

..... 北京四通数据公司 李晓东

神经网络理论应用于线切割加工放电状态检测的研究

..... 华南理工大学 章 伟 罗干英 (37)

在社会生产中发展起来的 FMS 和 CIMS 广东省五邑大学 郑纯彪 (42)

电液集成数控技术在机床上的应用

武汉工学院 王少军 王三武 张和平 徐华中 黄继雄 田经纶 杨明忠 (48)

交互式线切割机 CAD/M 自动编程系统的设计与实现

..... 青岛化工学院 蔡汉明 宋晓梅 李学义 (53)

二维激光切割自动编程系统的研制 华中理工大学 王 毅 李鹤九 段正澄 (56)

柔性生产系统设备选择的优化研究 西南交通大学 章雪岩 武振业 (59)

FMS 的智能化仿真方法 华中理工大学 胡亦农 陈幼平 周祖德 (64)

零件设计与工艺设计并行协作技术研究

..... 华中理工大学 张军 邵新宇 李培根 高峰 段正澄 (68)

面向车间的刀具管理系统的设计与开发 同济大学 戴泳新 周玉蓉 陈炳森 (72)

独立制造岛 —— 振兴中国机械制造业的有效途径

..... 哈尔滨科技大学 陈志龙 (78)

FMS 故障诊断系统的实现方法探讨

..... 华中理工大学 胡文彬 周祖德 余彬海 袁楚明 哈弘文 (80)

FMS 故障诊断专家系统的通用性研究

..... 华中理工大学 余彬海 周祖德 胡文彬 袁楚明 (84)

FMS 检测监控集成系统的研制 南京理工大学 CIMS 研究所 雷 兵 孙 宇 (89)

基于 Multibus I 总线的工具磨床 CNC 结构设计 ... 南京市电大教学组 雷夏玲 (89)

一种教学、科研用柔性制造系统 华中理工大学 谢 兵 宾鸿赞 (93)

通用 NC 检验仿真中的图形仿真的研究 汕头大学 蒋永平 张培忠 徐 杜 (98)

..... 华中理工大学 王国健 胡 宾 李鹤九 李培根 (102)

GT、CAPP

带启发函数的工步排序决策方法 西安交通大学 宋东科 史逸芬 (106)

制造系统中的并行工程 重庆大学 刘 飞 (110)

轴类零件 CAPP 专家系统的研制与开发 ... 葛洲坝水电工程学院 吴晓光 (116)

并行工程中 CAPP 技术的探讨 重 庆 大 学 任光胜 许香穗 (116)

复杂零件 CAPP 系统中装夹方案自动决策研究 东南大学 王党福 易红 黄和风 吴锡英 (125)

..... 东南大学 吴德中 易 红 吴锡英 (130)

GT-CAD 及其与 CAPP 信息集成的研究

..... 东南大学 聂清荣 唐 寅 吴锡英 诸锡祺 (135)

回转体零件 CAD/CAPP 集成化系统研究

..... 大庆石油学院 郭俊忠 王尊策 (141)

..... 大庆总机厂 黄 俊

CAPP 中某种类型关键字的启发式搜索法 河北机电学院 李惠云 (145)

..... 清 华 大 学 王先逵

CAPP 系统实用工艺数据库与知识库 华中理工大学 蔡力刚 邵新宇 朱 宏 马卫东 李培根 段正澄 (150)

集成化知识基 CAPP 系统关键技术 西北工业大学 许建新 黄乃康 (155)

CAPP 开发环境的研究与实现 中国纺织大学 杨建国 李蓓智 (159)

适用于加工中心产品的 CAPP 系统的研制 西安交通大学 吴青平 彭庆金 赵汝嘉 (163)

并行工程环境下 CAPP 的信息需求及信息模型 华中理工大学 邵新宇 蔡乃钢 李培根 高 峰 张 军 (166)

箱体零件 CAPP 工件装夹问题初探 华中理工大学 邓 超 马卫东 (171)

计算机辅助材料定额编制系统 天津纺织工学院 史明华 孟建军 (174)

人工神经网络在 CAPP 中的应用 东南大学 易红 王党福 黄和风 吴锡英 (179)

CAD/CAM

智能数据分析系统(IDAS) 广东工学院机械系 孙 健 曹育星 (185)

采用专用接口的方法实现 AUTOCAD 与 CAPP 系统的连接

- 天津大学 张世昌 张冠伟 王凤岐 周 春 (190)
- 计算机辅助板式家具造型设计和结构设计的研究 重庆大学 刘 瑶 何玉林 (195)
- 并行工程方法学及其在阀门 CAD 系统研制中的应用
- 重庆大学现代设计法研究所 廖小云 郑世泽 雷闻宇 (199)
- 组合机床总体设计 CAD 系统 扬州大学工学院 王隆太 张建峰 (201)
- 济 宁 机 床 厂 钱福权
- MI432A 液压系统动态特性的计算机辅助分析 ... 西安矿业学院 邓凯林 李恒威 (205)
- 三维数控复合语言及造型系统的研究 沈阳工业学院 李长军 赵忠献 (212)
- 滚动轴承计算机辅助工艺过程设计 洛阳工学院 周福章 刘 军 黄楚舒 (215)
- 基于特征的箱体零件信息建模研究与实践
- 华中理工大学 徐玉茗 马卫东 段正澄 (218)
- 产品改进的现代进展 烟台大学 萧贵福 李龙梅 刘加光 (222)
- 机床夹具 CAD 系统 贵州工学院 刘持平 董 方 (229)

其他自动化加工技术

一种面向生产的开发平台

——试论实时运行控制软件的设计与开发

- 清华大学自动化系 孙学青 吴年宇 (234)
- 发动机连杆的质量分选 华中理工大学 孙洪道 段正澄 (238)
- 华中理工大学 李鹤九 刘廷林 (241)
- LU 型螺杆流量计原理 湖北仪表厂 李华波
- 激光切割工艺技术 华中理工大学 李鹤九 孙洪道 刘 强 高 银 (245)
- 实时专家系统在激光切割焦点位置控制中的应用

华中理工大学机械工程学院制造自动化所 丁少华 熊正鹏 段正澄 周祖德 (248)

一种耗电省、可随身携带的单片微机智能压力测量系统

- 华中理工大学 付军 邓星钟 (254)
- 钢带钢板静电涂油技术的研究

- 华中理工大学 孙洪道 邵新宇 李鹤九 沈其文 (259)
- 超声波换能器的研究 湘潭电缆厂 胡蓉蓉 (263)
- 湘 潭 大 学 胡道秋

柔性制造环境下刀具磨损智能监控研究

- 清华大学 万 军 蔡复之 张玉峰 冯平法 郝审赵文 (269)
- 关于蜗轮滚刀制造方面的几个问题 山东工业大学 韩云鹏 孟剑锋 (274)
- 微机在金属切削参数选择中的应用 佳木斯工学院 韩铭俊 康仲魁 (276)
- 高速精密机床主轴部件静、动态特性的多目标优化

- 山东工业大学 胡义刚 沈嘉琪 田裕惠 (279)
- 可调整多轴深孔钻床 青岛化工学院 王守城 (283)
- 青岛第二橡胶厂 王 军
- 高效石板抛光机 青岛化工学院 王守城 王 军 (285)

尺寸链计算机分析计算与优化解	云南工业大学	赵之渊			
	西南工学院	王基生		(288)	
柔性夹具系统的运动学建模及其设计规则	云南工业大学	郑季良	马晓玲		
.....	清华大学	洪森	汪劲松	张伯鹏	(293)
	中国仪器进出口总公司	傅蕾			
氮化钛涂层刀具及其应用	大连大学	沈延山	陈贞祥	朱英臣	(299)
数控加工模拟实验台	大连大学	沈延山		侯宝文	(303)
刀具状态在线监控技术的最近进展和方法评述 ...	重庆大学	但斌	刘飞	徐宗俊	(306)
低温加工系统的温度场控制原理及控制模型 ...	重庆大学	康戈文	郭飞	徐宗俊	(310)
电液集成块在机床上的应用					
——MG1432 的 CNC 改造 ...	武汉工学院	黄继雄	王三武	王少军	张和平 (314)
CCD 数字图像处理技术及其在精密零件里微检测中的应用					
.....	哈尔滨工业大学	王卫平	陶崇德	王广林	(318)
机电复合传动滚齿机的数控研究					
.....	西安矿业学院	生成德	郭卫	董兆伟	马宏伟 (324)
冲压机械手的 PC 控制	武汉工学院	郭顺生	田经纶	刘光武	王爱国 (330)
可编程序控制器实时故障检测模块开发					
.....	武汉工学院	郭顺生	田经纶	刘光武	钱贤杰 尹宏伟 (334)
利用可编程序控制器对瓷砖自动成型机的改造					
.....	武汉工学院	郭顺生	刘光武	尹宏伟	(336)
正交切削中预报切削力、应力和剪切角的有限元新模型					
.....	佳木斯工学院	赵丽杰	顾立志		(340)
利用编码图象作三维自动测量					
.....	哈尔滨科学技术大学	吴丽莹	张健	刘泊	苑惠娟 (344)
液压减振器参数优化设计	南京理工大学	黄德耕	李华		(347)
金属切削过程的计算机仿真	佳木斯工学院	顾立志	赵丽杰		(352)
	哈尔滨工业大学	刘华明	袁哲俊		
一种智能外圆加工尺寸在线测量仪					
.....	沈阳工业学院	任晓虹	刘文波	龚民	任波 段智敏 (358)
外圆加工尺寸在线测量方法及其应用					
.....	沈阳工业学院	刘文波	任晓虹	任波	龚民 段智敏 (365)
主轴径向跳动对加工精度的影响的解析分析法 ...	沈阳工业学院	任晓虹	刘文波		(369)
可编程序控制器在定长剪切系统中定长与速度控制的研究					
.....	沈阳工业学院	段智敏	任晓虹		(372)
具有误差自动校准的微机控制检测系统	沈阳工业大学	孙尔立			(375)
工业机器人直线运动精度的测量与评价					
.....	东北大学	原所先	王生力	蔡光起	(378)
	沈阳工业学院	刘文波			

多品种小批量生产切削参数和生产顺序的综合优化

..... 西南交通大学经济管理学院 章雪岩 武振业 周国华 (382)

挤出吹塑成型中空制品壁厚质量优化控制的自动化技术

..... 华中理工大学 汤谋平 王景岚 冯青秀 (387)

机器人手部工作位姿系数的分析与计算

重庆大学 陈庆生 (392)

SGMZCY--1 型测量仪的静态标定及程序设计

..... 沈阳工业学院 龚 民 任晓虹 任 波 刘文波 段智敏 (397)

新型功能材料及其在机械工程中的应用

浙江大学 项占琴 高 旭 (404)

基于 8098 的车床控制系统的实现

..... 浙江大学 郭义杰 项占琴 殷建军 陆再林 (412)

教学研究

工科院校机械工程类专业开设有关微电子技术方面的课程的必要性

..... 辽宁工学院 田庚明 (418)

关于开设“制造系统工程”课的思考与体会

辽宁工学院 田庚明 (420)

机械加工自动化课程交叉教学法

湖北工学院 吴振彪 (423)

机械控制工程基础的计算机辅助教学

佳木斯工学院 卢碧红 (425)
佳木斯电视大学 宋 明

电收尘器芒刺型电晕线微机控制柔性加工生产的研究

洛阳建材专科学校 马利民 梁俊有 房德鸿

武汉工业大学 金有道

摘要 本文系根据已成功用于生产的研究成果写成,内容包括芒刺型电晕线加工工艺、柔性加工生产线设计、微机控制系统介绍等。此生产线及其控制系统对类似的柔性生产线设计研制有参考价值。

关键词 芒刺型电晕线,柔性加工生产线

一、引言

电晕线是用于电收尘器电场中产生电晕电流的零件,它的加工质量直接影响到电收尘器的收尘效率。电晕线的形式很多,效果较好的最近二十年来在国际上出现的芒刺型电晕线,它是在钢带上冲击(或焊出)若干长度为4~11mm的芒刺,当电晕线工作时(通上高压直流电),在刺尖上产生强烈的电晕放电,强烈的离子流能破坏坏空间电场效应,从而避免出现电晕闭塞;同时,强烈的离子流还产生速度为每秒数米的电风,此种电风促进带电粉尘向尘极移动,可大大增加粉尘的驱进速度,提高收尘效率。芒刺型电晕线的出现

是电收尘技术上的重大成就。

芒刺电晕线的种类很多,图1为其中一些常见的芒刺型电晕线。这些电晕线多系冲击加工而成。它的加工方法目前国内许多厂家一般还是处于手工、单机操作状态。由于芒刺型电晕线需量大,一台电收尘器中需3000~5000根;零件长而软,精度的要求也较高。显然,手工、单机操作不能满足生产需要;同时也不能适应工件多品种的需要。鉴于此,笔者研制了一种芒型电晕线柔性加工生产线,它由矫平、冲芒刺、端部加工等工序组成,采用计算机控制,当工件形状尺寸参数变化时,只需更换适当的模具,就可以加工各种形式的芒刺型电晕线。

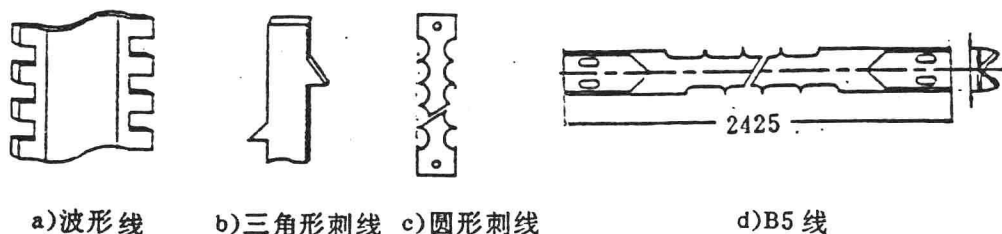


图1 常见的几种芒刺型电晕线

二、芒刺型电晕线的加工工艺

加工芒刺型电晕线的工艺流程如图2所示:钢带放在料架上,通过矫平,并穿过步进电机驱动的送料装置,冲芒刺模具(冲床)冲击一个刺,送料装置将钢带送一个齿距(B_0 线为50mm),再冲一个刺,将钢带再送一个齿距长度,重复上述过程,当够一根电晕线的齿数时,计算机控制步进电机送料装置送进两个端部长度加上截断余量(B_0 线为150mm),再重复第一个齿的加工。

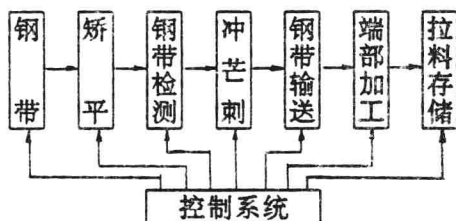


图2 芒刺型电晕线柔性加工自动生产线工艺流程图

使用芒刺型电晕线柔性加工自动生产线,只要把钢带放进料架上,生产线可以自动地加工出一根根电晕线。通过键盘修改参数及更换模具则可以加工不同长度的电晕线。

三、柔性加工生产线设计

芒刺型电晕线柔性加工自动生产线的结

构布局如图3所示。它由料架1,矫平机2,带料缓冲量检测装置3,钢带送料检测装置4,冲芒刺模具及冲床5,端部加工模具及冲床7,钢带送料装置6,拉料装置8,成品盛放小车9以及计算机控制系统组成。

(一)机械设备

1、料架

料架是储放带料的。钢带卷成盘状,平放在料架盘上,钢带从出料口拉出,料架盘在矫平机的拉动下能灵活转动。料架还具有防止钢带散开装置。

2、钢带矫平机及带料储量检测装置

钢带由于卷成盘状,内部有塑型变形,因此在进入模具之前必须经过矫平机矫平。矫平机采用九辊矫平机构,间隙可以调节。矫平机的钢带引入采用双轮驱动方式,其中一个引入轮为硬橡胶,其目的是防止钢带引入过程中被碾压变宽。矫平机的钢带送进速度与冲压过程中钢带送进平均速度相匹配。

3、冲芒刺模具及机床

冲床系将普通冲床的脚踏机构控制改为牵引电磁铁控制而成。由计算机通过牵引电磁铁控制冲床滑块离合器的接通与断开,实行对冲床的控制。

冲床通过冲芒刺模具在钢带上冲出芒刺。模具动作一次在钢带的两边各冲出一个齿。根据具体的芒刺齿形,模具的结构有所不同

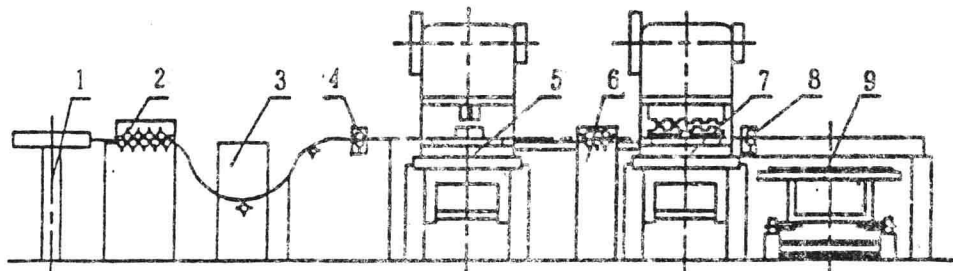


图3 芒刺型电晕线柔性加工自动生产线的结构布局

同。

4、钢带送进装置

钢带送进装置由步进电机驱动,经齿轮减速后,驱动三对输送辊;其目的是为了保证钢带的送进精度,防止打滑,跑偏及弯曲。带料送进的脉冲当量为 0.05mm。每对输送辊之间的间隙可以根据钢带的厚度自动调整。

5、端部加工模具

芒刺型电晕线的端部是电晕线与其框架固定连接的部分,它的形式差别很大。因此模具要能够根据需要进行更换和调整,视情况采用单工位或多工位复合模具。

6、拉料装置及工件储放

小车在端部加工以后,一根电晕线加工完成,此处设计了拉料装置将它从模具中拉出,放入工件储放小车中。为了防止电晕线堆置杂乱而引起变形,在小车上设计储存盘,盘上有 20 个槽,每个槽内可放一定数量的电晕线,当数量放完时,计算机控制步进电机使小车移动一个槽宽,工件将进入新的槽内。

整个生产线的机械设备是按通用的原则设计的,只要更换模具,同时通过键盘向计算机送入电晕线的零件代码程序,就可以加工不同形式的芒刺形电晕线。

(二)微机控制系统介绍

芒刺型电晕线柔性加工生产线,其控制系统的硬件和软件按照柔性加工的要求进行设计,使用者只要将加工的芒刺型电晕线的形式代码送入计算机,它就可以控制生产线加工出所需的电晕线。

1、控制系统的硬件结构

控制系统由 STD 总线的 Z80 计算机控制。主要控制三台步进电机,五个牵引磁铁,

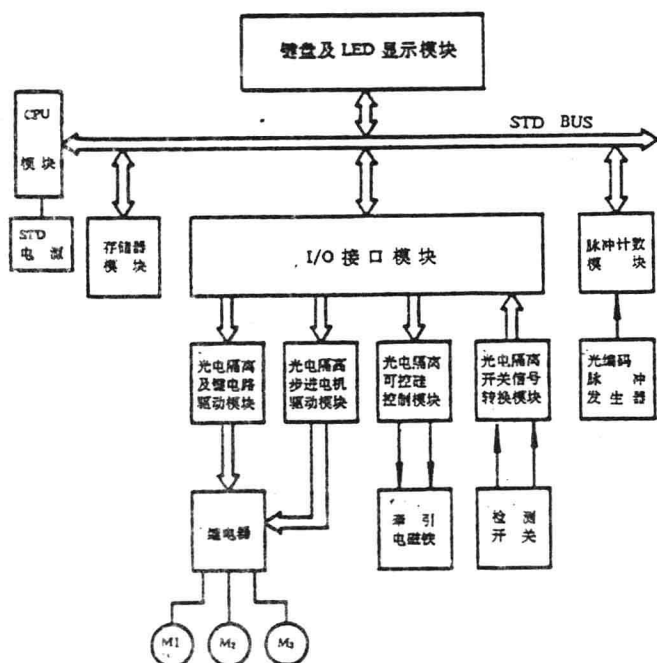


图4 控制系统的硬件结构框图

十个开关量输入检测信号,一个光电编码检测信号。图4为控制系统的硬件结构图。

在控制系统中不同的控制对象有自己的控制电路。主要有:

(1)双向可控硅及牵引电磁铁控制电路

牵引电磁铁作为控制元件控制冲床、拉料、落产等设备与机构。计算机 I/O 模块输出信号经光电隔离,放大驱动双向可控硅,再由双向可控硅控制牵引电磁铁。

(2)步进电机驱动电源及控制电路

步进电机是应用于生产线的钢带输送、拉料装置、储料小车移动装置中。步进电机的控制信号由计算机的 I/O 模块中的 PA0、PA1、PA2 输出,经 74LS04 反相后接到步进电机驱动电源的输入端;由计算机软件产生三相六拍的脉冲信号控制步进电机的动转。

为了减少控制系统成本,三台步进电机可由一台驱动电源来分时驱动,由断路器切换,控制三台步进电机的其中一台工作。控制电路如图5所示。

(3) 输入信号检测

电路

控制系统中有十个开关输入检测信号,它们经消除抖动、放大、光电隔离、电平转换后,接到 I/O 模块的输入口上。

圆光栅编码器输入的脉冲编码信号直接接到计算机的定时/计数模块上。

2. 监控程序设计

生产线中微机控制系统的计算机监控程序采用 Z80 汇编程序编写。它的功能框图如图 6 所示。

(1) 初始化程序

初始化程序主要功能为:

- 设置计算机 I/O 接口工作方式;
- 设置定时/计数工作方式;
- 设置出错处理程序入口地址;
- 扫描出错处理程序入口地址。

(2) 零件输入监控程序

生产线可以加工各种规格的电晕线,通过键盘输入要加工的电晕线的齿数 n , 齿距 a , 端部长度 b , 截去余料 c , 端部加工若是双工位复合模具, 模具中心线距离 d , 若是单工位模具, 则取 $d=0$, 零件程序按下列格式送入计算机:

B	n	B	a	B	b	B	c	B	d	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

每一个数之间用 B 键隔开, 最后键后 E 键结束。对于长度 a 、 b 、 c 、 d 输入的值是步进电机运行的步数, 即长度除以脉冲当量 (0.05mm)。

零件输入监控程序可以将操作人员从键盘输入的零件加工程序接收, 并转化为控制程序可以处理的格式储存在内存中, 计算机根据这些数据控制生产线加工出不同规格的电晕线。

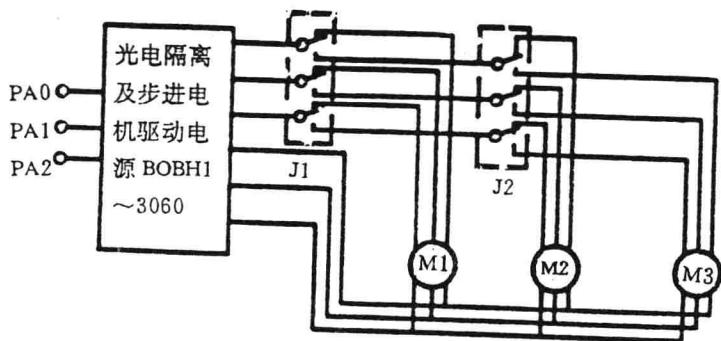


图 5 步进电机控制电路

电晕线。

(3) 键盘命令处理程序

键盘处理程序是对键盘进行定义, 赋予其功能。它对键盘进行扫描, 判断是否有键按下; 若有键按下, 则对所按的键进行译码, 确定功能并转向其功能处理程序执行。

(4) 步进电机控制程度

步进电机控制程序包括步进电机正向、反向走一步程序, 调速 (升速、降速) 控制程序, 步进电机控制钢带输送、拉料、小车移动程序。步进电机正向、反向走一步采用软件进行三相六拍环形分配。由于步进电机在启动时频率较低, 为了防止失步, 启动时必须将电机的运行频率由低到高升速; 在停止时, 为了减少惯性, 又必须对其降速。升速、降速都有程序来完成, 调速采用阶梯方式。

(5) 加工过程控制程序

加工过程控制程序主要有加工控制程序和加工过程检测程序组成。其中加工控制程序按照加工工艺要求完成冲芒刺、端部加工、拉料、落料等操作; 加工过程检测程序对整个生产线的加工过程进行检测。其中包括带料储量检测、冲芒刺过程检测、端部加工过程检测、小车放盘检测、小车限位检测等。

(6) 显示程序

采用指示灯和 LED 数码管来显示生产线的各种工作状态和操作。对于 LED 数码

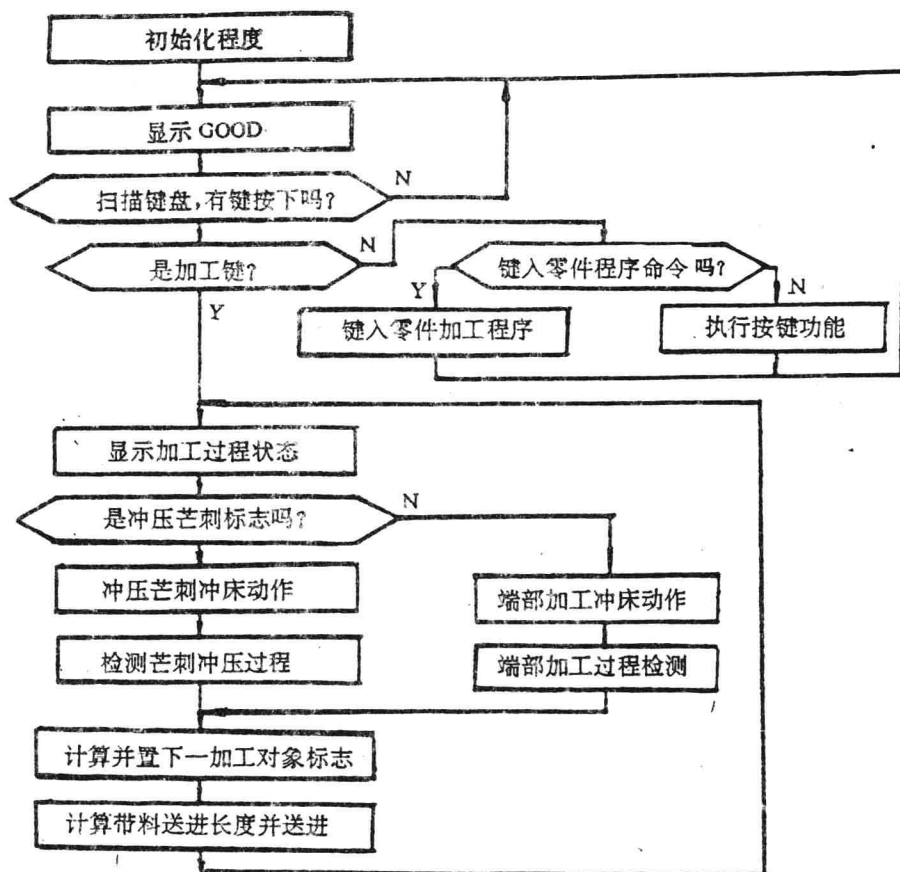


图 6 监控程序框图

管显示从字形上分为两类:定字形显示和变字形显示。定字形显示用来显示各种操作;变字形显示用来显示已加工的电晕线的根数和正在加工的齿数,另外还用来显示键盘输入的加工参数。

监控程序从功能上分六大模块,它们有机结合在一起,共同完成生产线的控制,使各部件协调工作。

本控制系统具有良好的抗干扰能力,能够在冲压、电气焊、大动力设备频繁启动的车间内正常工作。

四、结束语

芒刺型电晕线微机控制柔性加工自动生产线是一条多功能的自动生产线,它不仅可以加工多种型号和规格的芒刺型电晕线,而

且还可以加工以钢带为原材料的各种冲压零件,具有良好的经济效益和应用潜力。

本文所介绍的生产线已在国内某厂投入使用两年多。该厂原来电晕线的加工需五个工人操作,现在只需一个工人巡视即可,不仅大大提高了劳动生产率,而且减轻了工人的劳动强度,取得了很好的经济效益和社会效益。

参 考 文 献

- (1)刘启后,林宏等.电收尘器,建筑工业出版社,1987.
- (2)中国计算机技术服务公司编,STD-BUS 工业控制机原理及应用,电子工业出版社,1987.
- (3)马利民,BOB5 微机控制生产线控制系统设计,洛阳建材专科学校学报,1992.2.

CIMS 环境下的刀具管理系统

西北工业大学飞行器制造工程系 严新民 孙树林 姜万生 韩旭亮

摘要 本文以国家 CIMS 重点应用工厂成飞 CAC—CIMS 工程为例,详细介绍了 CAC—CIMS 刀具管理系统。从信号集成角度出发,对刀具管理系统软件模块划分及各模块应具有的功能。在 TCP/IP 网络协议及 ORACLE6.0 分布式数据库管理系统支持下,完成了刀具管理系统软件开发和调试工作。

关键词 刀具管理系统;计算机集成制造系统((CIMS);分布式数据库管理系统

一、前言

近二三十年来,随着自动化技术的迅速发展,刀具管理系统的重要性日益突出,国内外在这方面的研究与开发成果众多,已有一批刀具管理系统问世并投入实际运行。然而,并不存在适合任何情况的、通用的刀具管理系统,本文作者所开发的这套系统就是根据成都飞机工业公司的具体情况,为满足 CAC—CIMS 工程需求而研制的。它从信息集成角度出发,特别注重刀具管理系统与其它系统之间的信息统一、信息协调、信息共享,这对于在集成条件下刀具数据的管理、使用与维护都具有十分重要的普遍意义。

二、系统结构

CAC—CIMS 工程是在计算机网络和分布式数据库支持下,由管理信息系统(MIS),质量信息系统(QIS),工程信息系统(CAD/CAPP/CAM)和自动化车间(FA)四个分集成系统组成。将全公司的管理、经营、设计、制造等过程中信息系统集成起来,以获得综合经济效益与社会效益,提高公司的竞争能力和生产管理水平。

FA 依据目前十分流行的 AFMF 模式,在逻辑上分为车间层、单元层、工作站层和设

备层四级。考虑到具体情况 CAC—CIMS 工程的 FA 把制造工作站与单元控制器在物理上合二为一,但各自的功能仍独立保留,如图 1 所示。

图 1 中,FA(数控车间)包含三个生产单元、FDNC1(十台数控铣床)、FDNC 2(十台大型 3~5 坐标龙门铣)、FMS 1(三台加工中心)分别为三个单元控制器,为方便统称 FA/单元控制器。

刀具工作点作为 FA 分集成系统后部分,其主要功能是:制定刀量具长期和短期的订制/订购计划(刀具计划);为生产现场准确及时地提供所需刀量具(刀具调度),以保证生产顺利进行;为工艺过程设计系统(CAPP)提供完整正确的刀量具信息,供合理选用(数据维护、库存管理);加强刀量具使用管理、减少不必要的浪费。刀具工作站的主要组成部分及其与其它系统之间的信息联系如图 2 所示。

图 2 中刀具工作站运行环境为 PC386 微机,配中文终端,操作系统选用 SCO UNIX System V/386 Release 3.2,数据库管理系统选用 ORACLE 6.0 及其开发工具 ORACLE FORMS 3.0, ORACLE MENU5.0, ORACLE ReportWriter 2.0 等,刀具工作站与其它系统之间的通讯采用 TCP/IP 网络协议。

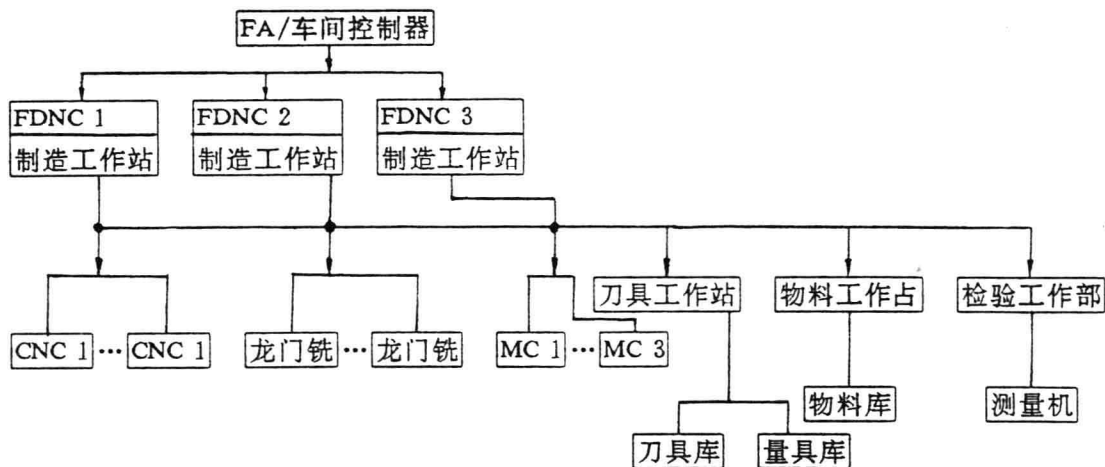


图 1 FA 物理结构

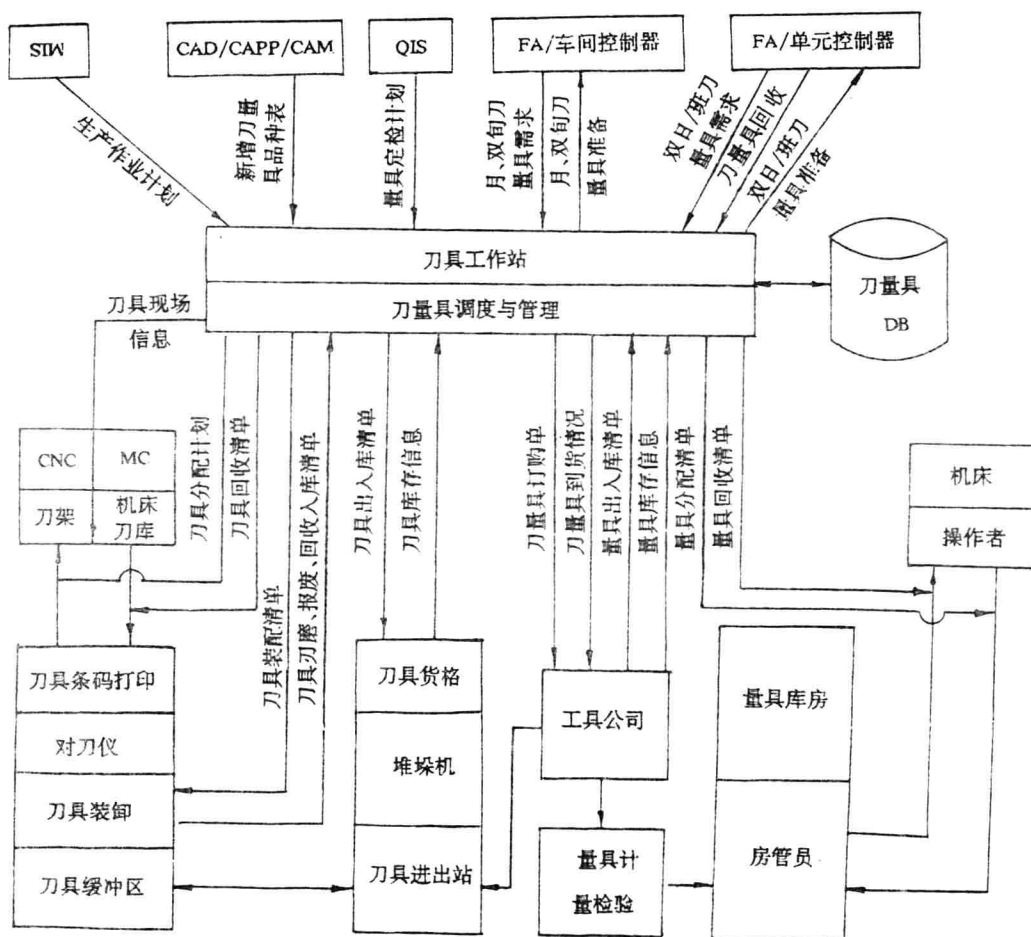


图 2 刀具工作站系统结构

刀具管理系统与 FA 外部系统之间的信息联系主要为接收 MIS 生产作业计划,接收 CAPP 产生的新品种刀量具信息根据 QIS 的量具定检计划完成量具定检,制定刀量具订购清单并传送给工具公司,工具公司反馈刀量具品种、数量、规格等基本参数和刀具寿命、成本以及量具定检日期、成本等信息,便于生产管理和产品成本统计。

三、软件模块划分及功能简介

根据软件工程中所提出的模块划分原则、刀具工作站应具有的功能以及与其它系统之间的信息联系,刀量具高度与管理软件主模划分如图 3 所示。

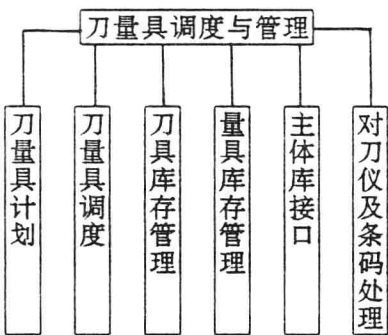


图 3 刀量具调度与管理主模块图

主模块包括：

• 刀量具计划模块

制定刀具订购清单和完成刀量具准备情况反馈。根据工厂目前情况,刀量具订购分长期和短期两种情况。长期提前六个月订购,软件中,先根据 MIS 半年生产作业计划,确定半年内所需加工的工件,然后从 CAPP 中查找对应工件的工艺规程,检索出所使用的刀量具品种和每一品种刀具的切削时间,计算出所使用总的切削时间,与预置的刀具寿命相比得出所需刀量总数,此刀具总数与库存刀具数量比较可得出该品种刀具的订购数

量,量具定购数量则根据使用频率和往年消耗情况而定。短期订货主要根据最低库存限弥补不足,按月滚动。

• 刀量具调度模块

完成制定刀具装配计划,刀量具分配计划以及刀量具回收计划。为了简化开发工作,软件设计中认为同品种刀具寿命相同,且为常数。但比常数的设定,可根据现场使用统计结果进行调整修改。同时,装配刀具数量不考虑例外情况,诸如打刀等。因此,装配刀具总数可由 CAPP 中提供的切削时间和预置刀具寿命相比得到。生产现场的例外情况(如打刀)在本系统中以报文形式随加处理,处理过程与批处理方式相同。限于工厂目前实际情况,刀具数量远大于刀柄数量,而且 FDNC 1 和 FDNC 2 两条生产线上所用数控机床主轴头部形式并不完全相同,生产现场所需刀具需经过装配调整,再经对刀仪检测后才能送往机床使用。装配计划保证主轴头部形状或刀柄形式完全匹配。刀量具分配计划确保正确的刀量具送到所需机床处。刀量具回收计划一方面根据 FA/率单元控制器的回收指令制订,另一方面,为了确保生产现场所用刀具的精度,所以在生产现场使用雨天(可以调整)的刀具,不管使用情况如何,均回收检验一次合格都继续使用,不合格者更换新刀具。

• 刀具库存管理模块

完成刀具数据库维护、参数登录及刀具查询、统计等。人机交互多是刀具库存管理的突出特点。在设计中,作者充分利用了 ORACLE FORMS 3.0 提供的强大功能,构造了大量表格(FORM),操作人员只需按填表方式输入必要的信息,即可自动完成数据增加、删除、查询、统计等工作,具有十分友好的用户界面。

• 量具库存管理模块

功能与刀具库存管理类似,不再赘述。

• 主体库接口模块

主体库接口是本系统特有的。因为刀具