

文章编号:1007-6492(1999)02-0021-03

汽车热处理数据库及辅助决策系统的设计与实现

侯铁翠, 张卫红, 张 驰, 蔡贤勇

(郑州工业大学材料科学与工程系, 河南 郑州 450002)

摘 要: 采用 Turbo C 与 Foxbase + 混合编程, 建立了汽车热处理数据库及辅助决策系统。在用户选定汽车零件类型、所用材料, 输入性能要求后, 该系统即可给出合理的热处理工艺规范和工艺曲线等。另外, 系统还具有增加、修改、删除、打印工艺等功能, 且各数据库均可扩充和修改。

关键词: 热处理; 数据库; 汽车零件

中图分类号: TG 162.7; TP 391.72

文献标识码: A

汽车的重要零部件(如轴、齿轮等)均需进行热处理, 但长期以来, 我国工厂里一直是工艺员依赖试验, 凭借经验来制定热处理工艺。这不仅浪费人力、物力, 而且对于缺乏热处理经验的生产者而言, 很有可能制定出不恰当的热处理规范, 使产品质量难以保证, 因此有必要研究开发汽车热处理数据库及辅助决策系统, 以保证产品质量。

1 总体设计思想

系统应用程序要可靠, 数据正确, 同时能方便存储、使用和扩充。

另外, 考虑到工厂的实际情况和热处理数据库特性, 选择 Turbo C 与 Foxbase + 混合编程, 这比用单一语言更具有优越性, 便于扩充和管理。

数据库系统开发的全过程如图 1 所示。

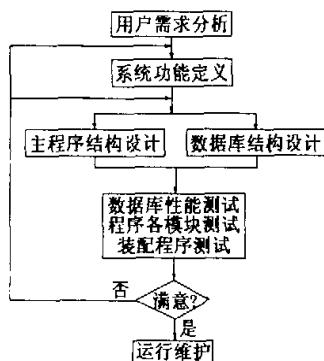


图 1 系统开发全过程

2 系统程序的设计与实现

本系统由系统主程序和数据库两部分组成。

2.1 主程序部分

用 Turbo C 编写主程序, 主程序部分由 6 个模块组成。

2.1.1 主菜单模块^[1,2]

用来完成对各种零件及材料的热处理工艺的查询。当用户输入零件类型、材料编号、性能要求后, 系统将自动锁定工艺, 并在显示器上输出具体工艺规范和工艺曲线(包括热处理方式、加热温度、时间参数、冷却方式、预处理工艺和对应热处理常见缺陷及预防措施)。征得用户同意后, 将所有内容存至相应用户库中, 或直接随机打印出来。

2.1.2 查询管理模块

对于曾经利用主菜单查询且存入用户库的工艺记录, 用户可直接进入查询管理菜单来调用, 而不必从主菜单开始。另外, 当系统提供的工艺已落后时, 可直接进行修改, 存入用户库中以便以后查询。查询管理模块是对所有用户库实行统一管理, 并可随意查询、修改及更改用户库名等。

2.1.3 典型工艺模块

用户可通过该模块调用常见汽车零件的典型热处理规范及工艺曲线^[3], 以便参考。

2.1.4 系统帮助模块

给出系统的说明、使用方法及注意事项。

2.1.5 系统管理模块

收稿日期:1998-12-21; 修订日期:1999-01-30

基金项目:河南省科技攻关项目(971160208)

作者简介:侯铁翠(1964-), 女, 陕西省咸阳市人, 郑州工业大学副教授, 硕士, 主要从事新型材料方面的研究。

对整个系统进行管理维护,并对数据库进行扩充和修改,进一步完善本系统,扩大其应用范围,延长使用寿命。

2.1.6 退出模块

释放所占用的 DOS 内存,返回到 DOS 命令状态,主程序控制管理的基本工作框架见图 2。

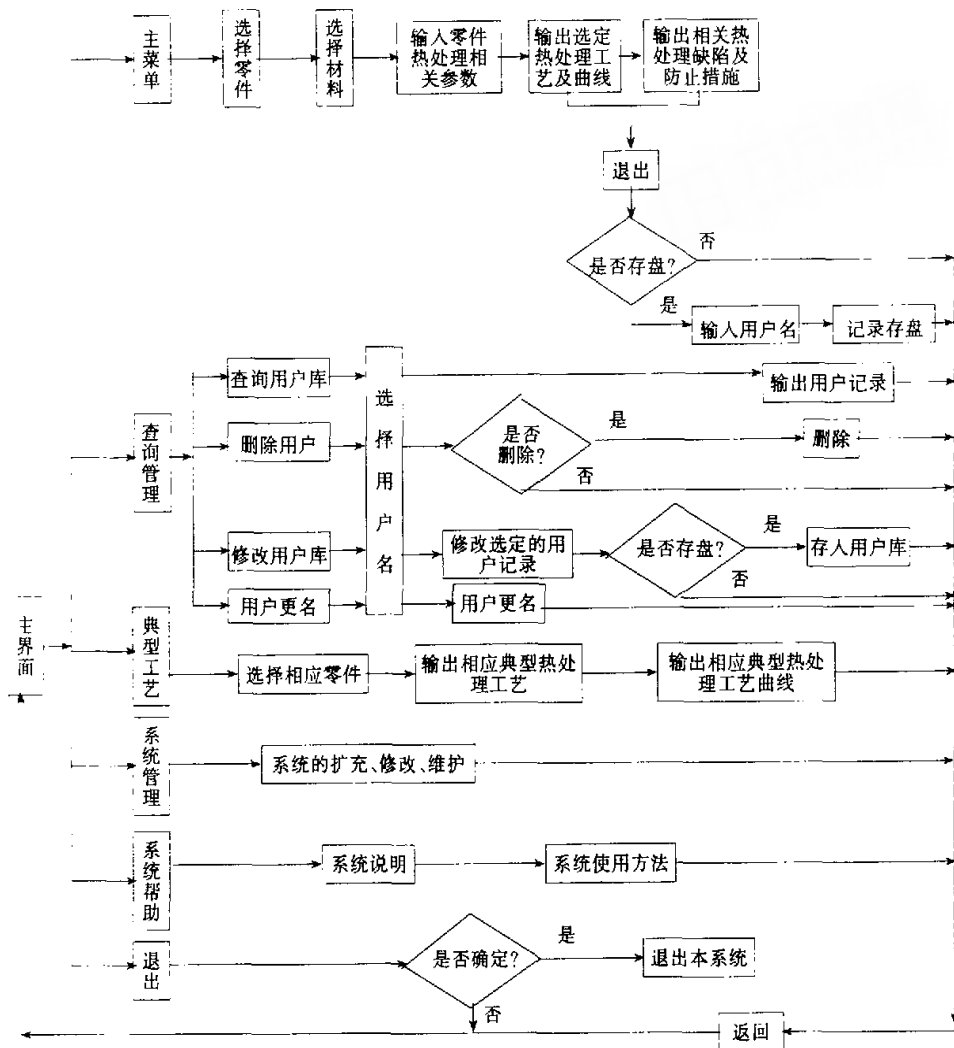


图2 系统基本工作框图

2.2 数据库部分

数据库包括工艺数据库、图形数据库和用户数据库。

2.2.1 工艺数据库

工艺数据库包括常用汽车零件类型、各零件材料的编号、相应的(预备和最终)热处理工艺规范和工艺曲线、零件进行该热处理时容易出现的缺陷和预防措施以及零件的典型热处理工艺。该数据库的结构见表1。其中,参数名称通常为渗层深度、内部硬度和表面硬度(均包括单位);名称上下限为参数的上下限值。

表1 工艺数据库结构

字段号	字段名	字段类型	字段长度	小数宽度
1	材料名称	C	20	
2	参数名称一	C	16	
3	名称一上限	N	5	2
4	名称一下限	N	5	2
5	参数名称二	C	16	
6	名称二上限	N	5	2
7	名称二下限	N	5	2
8	参数名称三	C	16	
9	名称三上限	N	5	2
10	名称三下限	N	5	2
11	预备热处理	C	70	
12	热处理方法	C	200	
13	工艺图名称	C	12	

2.2.2 图形数据库

图形数据库包括全部工艺数据库对应的热处理工艺曲线。它独立于工艺数据库,使管理、修改各数据库更方便快捷,互不影响。两数据库之间一一对应,图形库的调用由工艺数据库来检索完成。

2.2.3 用户数据库

用户数据库主要用来管理用户查询、修改过的记录,它是由主程序自动建立的。主程序利用用户库对用户进行统一管理和调度,用户可通过主程序对其进行相应的操作。

3 系统运行示例

用户根据本系统界面提供的键选下拉式菜单,选择变、差速箱齿轮和 20CrMnTi 材料后,再根据界面提示输入热处理相应参数,系统便立即给出适当的热处理工艺规范(见表 2)和曲线等信息(见图 3)。若用户对给定的工艺方法和各参数满意时,可随时将以上内容打印输出或根据提示存入用户库中,以备将来使用和保留。

表 2 20CrMnTi 齿轮热处理工艺规范

零件类型	材料	性能要求	预备热处理	最终热处理
变差速 齿轮	20CrMnTi	心部硬度 HRC 40 表面硬度 HRC 60 层深 1.2 mm	正火: 920 ~ 1000 °C (常用 950 ~ 970 °C) 空冷(硬度 156 ~ 207 HB)	渗碳(920 ~ 940 °C, 保温时间 11 ~ 13 h) → 炉内预冷, 均热(830 ~ 850 °C) → 直接淬火(油淬或热油 130 ~ 150 °C 马氏体分级淬火) → 回火(180 °C, 2 h)

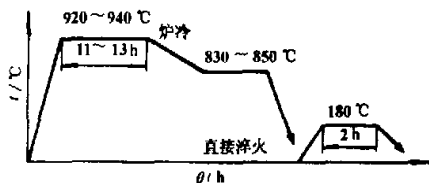


图 3 20CrMnTi 的热处理工艺曲线

4 结论

(1) 当用户选定汽车零件类型、材料、输入性能要求后,系统即可给出合理的热处理工艺规范和工艺曲线,以及对热处理缺陷的预防措施等。

(2) 系统具有良好的用户界面,采用键选下拉式菜单和屏幕提示方式,方便用户操作和使用,试运行过程稳定,结果准确无误。

参考文献

- [1] 徐金梧,杨德斌,徐科. Turb C 实用大全[M]. 北京:机械工业出版社,1996.
- [2] 刘路放. C 语言的汉字处理与图文数据库技术[M]. 西安:西安交通大学出版社,1985.
- [3] 中国机械工程学会热处理专业学会. 热处理手册(第 2,3,4 卷). 第 2 版[M]. 北京:机械工业出版社,1991.

Database and Aided Decision System of the Heat Treatment Technology in Auto Industry

HOU Tie - cui, ZHANG Wei - hong, ZHANG Chi, CAI Xian - yong

(Department of Materials Science & Engineering, Zhengzhou University of Technology, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: A database and aided decision system of the heat treatment technology in the auto industry are established with both Turbo C 2.0 and Foxbase + 2.0. Using this decision system, a reasonable heat treatment process and technological curve can be achieved conveniently, as soon as the user input the type and materials of the auto parts and the requirement of the properties. In addition, this system has such functions as adding, modifying, deleting and printing and so on, and all databases can be expanded and modified.

Key words: heat treatment; database; auto parts