

木材综合信息数据库查询系统的研究

程 放 王艳君 陆熙娴

(中国林科院木材工业研究所 北京 100091)

摘要 木材综合信息数据库查询系统(WBASE)是在收集、整理我国木材科学领域多年来研究成果和实验数据的基础上,建立起来的大型木材科学综合信息数据查询应用软件包。系统收录有木材标本、木材译名、木材用途、及木材解剖识别、木材超微构造、木材化学、木材物理力学、木材电学、木材热学、木材声学及木材渗透性等信息,建立了十二个专项子数据库。本文介绍了系统的分析与设计思想、软硬件组成、数据记载内容及系统的功能与操作。

关键词 数据库;木材标本;木材用途;木材性质

1 前言

正确认识和了解各种木材的性质,是合理、高效利用木材的前提。多年来,我国的木材科学研究人员进行了广泛、细致的研究工作,积累了大量的、多方面的、有价值的信息,为木材行业的科研、教学、生产、经营等方面提供可靠的科学依据。

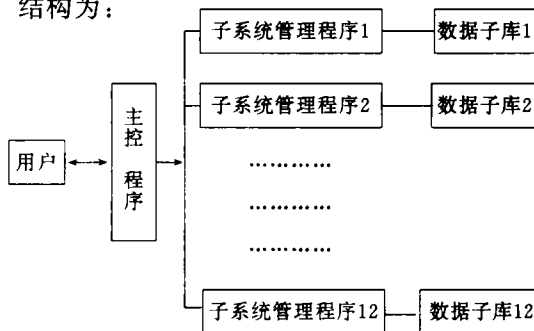
我国在木材信息计算机化方面也已进行了十几年的尝试,取得了一些可喜的成果。八十年代,一些发达国家相继开发出一些应用于木材信息检索的计算机软件包,如美国的 GUESS、法国的 TWS、英国的 PROSPECT、日本的 IDENTIFY、澳大利亚的 SPECID、荷兰的 MORELKS 等。综观国内外现有软件情况,多局限于某一领域,如木材构造识别、木材的用途等,比较全面记载木材综合信息的数据库软件成果尚未见报导。本研究正是致力于木材综合数据库的开发研制,力争从木材标本,木材用途,木材构造与识别,木材物理、力学和化学性质,商用木材的中外译名等多方面、多层次记载木材的综合数据库信息。本数据库的建成,对于正确认识和了解各种木材的性质,进而更合理、高效地利用木材资源有着重要的意义,将直接为木材行业的研究、教学、生产、经营等方面的人员提供查询服务。同时,为国家有关管理部门进行宏观决

策,制定有关行业政策,提供数据依据。

2 系统的总体分析与设计

2.1 系统的总体分析

由于系统数据量大,涉及的专业面广,数据的规格、查询的方式各异,使得数据库设计无法套用统一的格式,给总体数据设计带来了一定的困难。针对这种特殊情况,数据库采用了自下而上,先局部,后整体的方法,按不同的研究应用领域设计建立了 12 个子数据库。对应各个子库设计相应的查询程序,最后设计一个总控制程序来调度管理每个子库、子系统,使得整个系统由各个子库系统组成一个统一集成的有机整体。系统的总体结构为:



2.2 系统的总体方案设计与实施

系统研究可分为四个层次:

2.2.1 数据的收集、整理。①试验数据的筛选、编排、分类、整理;②必要数据的补充实

收稿日期:1994-01-25

• 16 •

验;③原始数据的统计、分析。

2.2.2 数据录入。即将收集、整理、统计分析后的数据分类输入到计算机中。为了方便录入和修改,绝大部分原始数据均以文本文件方式输入。建立数据文件 70 余个,录入数据总容量超过 5 百多万字符。

2.2.3 系统总体分析与设计。①数据库结构规划;②系统主要功能的制定;③程序语言的选择及程序的总体结构设计。

2.2.4 程序设计编制。①采用混合编程设计方法,容汇编语言、PASCAL 语言、C 语言于一炉,充分利用汇编语言的高效、C 语言的灵活、PASCAL 语言的严谨等优点;②使用程序分体独立及程序覆盖技术,把整个系统分解为多个子库、子系统,避免相互间的横向联系,使每个子系统自成体系,单独编译,可独立运行。其优点:第一,化复杂程序为一个个简单程序,减少了全局变量,从而避免了“牵一发而动全身”;第二,通过系统调用来使用每个子系统,可使其单独享用机器内存,缓和了内存供需矛盾;第三,具体用户可各取所需。如用材单位,可单独使用本综合数据库中的“中国主要木材用途数据库查询系统”,按木材的最终用途检索所需木材;对于科研和教学单位,则可选用系统中木材各类性质、构造等子系统,既方便了用户使用,也节省了机器容量上的开支。

3 系统的硬件与软件

3.1 系统运行的软硬件环境

考虑到系统推广使用方便,系统选用目前国内国外广为使用的 IBM-PC/XT、AT、286、386 兼容类微机。其中主机内存(RAM)应不少于 640KB,彩色 VGA 显示器,配备一台 132 列宽行打印机。系统的运行环境为 MS-DOS 3.3 以上的西文操作系统。在汉字处理技术方面,利用了目前大多数汉字系统是基于图形模式来处理图象的这一原理,使用操作系统中断 16 的功能,直接写屏,显示汉字,使系统适用于大多数软汉字操作环境

3.2 系统软件设计上的特点

系统的软件主要采用 TURBO C 2.0 语言编写,个别子系统使用了 TURBO PASCAL 语言。程序设计为功能模块化结构,弹出窗口,菜单驱动,联机提供帮助信息,为用户提供了友好界面。程序中还设置了差错处理的自诊断功能,以避免由于用户操作错误而引起程序“死锁”或终止,从而保证系统正确运行的可靠性。为了减少击键次数,系统充分利用屏幕提示,移动光标选取所需功能,提高了系统的效率,使操作简捷。

4 数据库记载内容

整个数据库共分 12 个子库,其中收录有:木材标本,木材各类名称,木材用途,木材解剖识别特征及图象,木材超微构造类型,木材物理、化学、力学、电学、热学、声学等方面的信息。具体内容如下:

4.1 木材标本数据库。记载木材标本 14000 条,内容有:标本顺序号、木材标本号、科名、属名、种名、产地。

4.2 中国主要树种的木材识别检索系统数据库。记录有:针叶树材 169 种,阔叶树材 500 种;以及 27 幅木材典型解剖特征图象。对于数据库中的每一树种木材库存数据:针叶树材 43 个、阔叶树材 47 个,涉及木材解剖特征 50 个。

4.3 中国主要树种木材用途数据库。共收录树种 358 个,记载木材主要用途共 152 项,它们分别归属 34 大类。

4.4 中国主要针叶树材管胞形态数据库。本数据库共记载中国主要针叶树材 109 个树种,隶属于 7 科、32 属。每一树种记录的内容包括:序号、科名、属名、中文种名、拉丁种名及 27 个管胞形态数据。

4.5 中国主要阔叶树材管状分子长度及出现频率数据库。记载内容有:(1)木材标本号、中文种名、科名缩写字母、拉丁名;(2)按早材、晚材和全年轮分别记载导管和纤维的:最大值、最小值、中值、众数、平均值、变异系统、

标准差。

4.6 中国针叶树材管胞瘤状层及具缘纹孔类型数据库。记载内容有:针叶树材木材的科、属、种名、管胞具缘纹孔构造类型、管胞瘤状物存在情况和管胞瘤状物大小及分布密度。

4.7 中国主要树种木材物理力学性质数据库。数据库记载内容:

①树种中文名;②树种拉丁名;③试材采集地;④试验株数;⑤年轮宽度(mm);⑥晚材率(%);⑦基本密度(g/cm^3);⑧气干密度(g/cm^3);⑨径向干缩系数(%);⑩弦向干缩系数(%);⑪体积干缩系数(%);⑫顺纹抗压强度(MPa);⑬抗弯强度(MPa);⑭抗弯弹性模量(1000MPa);⑮径向顺纹抗剪强度(MPa);⑯弦向顺纹抗剪强度(MPa);⑰径向局部横纹抗压强度(MPa);⑱弦向局部横纹抗压强度(MPa);⑲径向全部横纹抗压强度(MPa);⑳弦向全部横纹抗压强度(MPa);㉑顺纹抗拉强度(MPa);㉒冲击韧性(kJ/m^2);㉓端面硬度(N);㉔径面硬度(N);㉕弦面硬度(N);㉖径面抗劈力(N/mm);㉗弦面抗劈力(N/mm)

4.8 中国主要树种木材物理性质(电、热、声、渗透)数据库。记载内容:

①介电性质:树种名、密度、含水率、介电常数、损耗角正切、电阻率;

②直流电阻率:树种名、密度、含水率、体积电阻率、表面电阻率;

③电绝缘强度:树种名、密度、径弦向的含水率、绝缘强度;

④振动性质:树种名、密度、动弹性模量、顺纹传声速度、声辐射品质常数;对数缩减量、声阻抗、木材类别;

⑤热学性质:树种名、弦径向的含水率、温度、密度、导热系数、导温系数、比热;

⑥渗透性:树种名、树种类别、试样部位、试样数、含水率、绝干密度;渗透性、范围、平均值、变异系数。

4.9 中国主要树种木材握钉力、耐磨性及硬

度数据库。记载内容:

①枕木握道钉力:树种名、产地、握钉力、树材类别;

②握钉力:树种名、产地、树种类别、螺钉和圆钉的、平均值、变异系数、准确指数;

③耐磨性:树种名、产地、树种类别、试样数、含水率、密度、硬度、重量磨损率。

4.10 木材化学性质数据库。记载内容:

①树种中文名;②树种拉丁名;③试材采集地;④灰分(0.1~6);⑤冷水抽提物(0.5~14);⑥热水抽提物(1.5~17);⑦1%NaOH抽提物(9~39);⑧苯-乙醇抽提物(0.5~11);⑨克-贝纤维素(41~65);⑩克-贝纤维素中 α -纤维素(41~88);⑪木素(1~34);⑫多缩戊糖(4~31);⑬木(竹)材中 α -纤维素(35~51);⑭综纤维素(46~87);⑮综纤维素中的 α -纤维素(42~65);⑯硝酸-乙醇法纤维素(44~53);⑰pH(4~8);⑱碱缓冲容量(2~40);⑲酸缓冲容量(2~40)。

4.11 国外主要商用木材名称及产地数据库。记载内容有:3480种中外商用木材的拉丁名、中文名、商用名及其产地信息。

4.12 东南亚阔叶树材数据库。收录了201种东南亚阔叶树材,其中存有每个树种的拉丁名、中文名、地方名、商品材名、产地以及244个有关木材识别、性质及用途等数据信息,分别归属18个类别,供用户查询检索。

5 系统的功能与操作

5.1 系统的功能框图

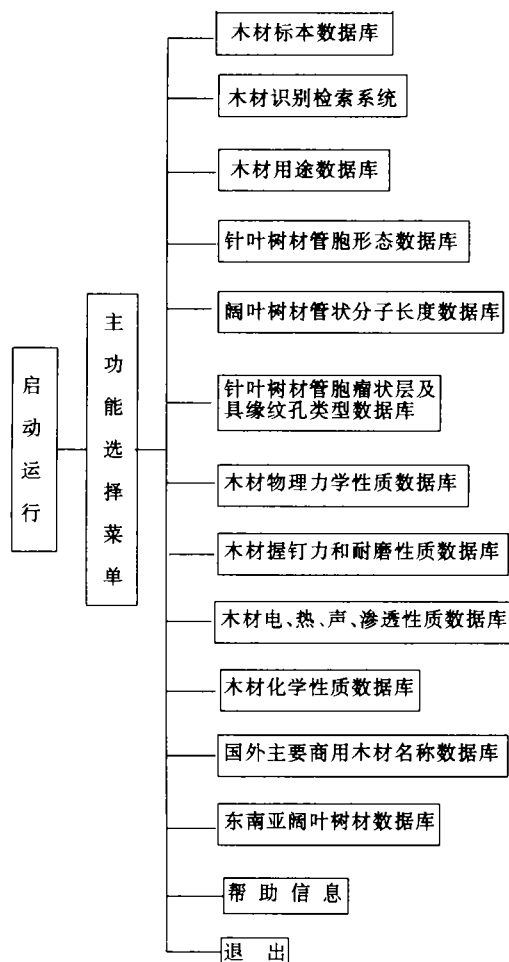
①主功能选择菜单

②各子库系统功能选择菜单(略)

5.2 系统操作

开机后,先进入系统主程序所在目录,然后键入主程序名和〈Enter〉键,启动程序。命令格式为:C:\子目录名\WBASE〈Enter〉

系统运行后先显示软件封面,按任一键后进入系统主功能选择菜单;在主功能选择菜单里,根据需要,移动光标亮条,选择分类子数据库查询系统;进入子库查询系统后,又



将显示各个子库系统的子功能选择菜单,参照菜单的提示,即可选择查询项目进行有关方面的查询检索;查询结束后,计算机将按要求显示或打印查询结果报告。

系统的主要操作命令键有:

↑、↓、←、→:上、下、左、右移动光标亮条,选择所需条目

PgUp、PgDn:上、下翻页显示

Enter: 进入所选条目查询检索

Space: 打印查询结果

ESC: 退出当前操作

6 参考文献

- 1 Borland International. TURBO PASCAL Owner's Handbook. 1987
- 2 Wheeler E A et al. Computer-aided wood identification. North Carolina Agriculture Research Service Bulletin 474, 1986
- 3 Keiko Kuroda Hardwood identification using a microcomputer and IAWA codes. IAWA Bull, n. s. 1987(8): 69~77
- 4 Miller E A, R G pearson & E A Wheeler. 1987. Creation of a large database with IAWA standard characters. IAWA Bull, n. s. 1987(8): 219~232
- 5 Lapasha C, A & E G Wheeler. A microcomputer based system for computer-aided wood identification. IAWA Bull, n. s. 1987(8): 347~361
- 6 杨家驹、程放等. 微机识别国产阔叶树材的研究. 林业科学, 1989, 25(3): 236~242
- 7 杨家驹、程放等. 微机辅助木材识别系统 WIP-89. 北京林业大学学报, 1990, 12(4): 88~94
- 8 刘鹏、程放、杨家驹. 东南亚阔叶树材数据库查询系统. 林业科学, 1992, 28(5): 480~484
- 9 徐金梧等编译. Turbo C 使用大全. 北京科海培训中心, 1990
- 10 杨光宇编译. Turbo C 高级编程指南. 北京科海信息技术开发公司, 1990

Studies on the Integrated Database of Wood Information System

Cheng Fang Wang Yanjun Lu Xixian

(Research Institute of Wood Industry, CAF Beijing 100091)

Abstract This is a large scale of software package of wood information database with a great amount of valuable information. The system includes 12 sub-database, covering wood specimen, usage, features of anatomy and identification, physical and chemical properties, and some other important properties. The database set up can offer many kinds of retrieval service and be used as an important tool in different fields, such as wood research, teaching, processing and trade. In this paper, the principles of analysis and design, the software and hardware, the structure and content of the database, and the functions, and operations of the system were introduced.

Keywords Database; Wood specimen; Wood usage; Wood properties