

基于内容管理的热带农业数据库管理平台研究

李红刚¹, 方佳¹, 张素萍², 王强¹, 梁伟红¹

(1. 中国热带农业科学院科技信息研究所, 海南儋州 571737; 2. 贵州大学电子科学与信息技术学院, 贵州贵阳 550025)

摘要 针对目前我国热带农业信息资源管理存在的问题, 提出了基于内容管理的热带农业数据库管理平台研究方案, 并对该平台的功能需求进行了全面分析。同时基于动易内容管理系统 SiteFactory™ CMS 构建了热带农业数据库管理平台。结果表明, 该平台具有方便、快速、稳定、安全等特点, 提高了热带农业数据库的管理效率和有效利用。

关键词 内容管理; 热带农业; 数据库管理; 平台

中图分类号 S126 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)04-01692-04

Research of Tropical Agricultural Database Administration Platform Based on Content Management

LI Hong-gang et al (Scientific and Technological Information Research Institute, CATAS, Danzhou, Hainan 571737)

Abstract Aimed at the existing problems in China's tropical agriculture information resources management at present, this study aimed to put forward the platform research approach for tropical agricultural database administration based on content management; analyze the function demand for this platform in detail; and meanwhile, construct the tropical agricultural database administration platform based on PowerEasy SiteFactory™ CMS. The result showed that this platform was convenient, fast, stable and safe, which improved the efficiency of management and effective use of the tropical agricultural database.

Key words Content management; Tropical agriculture; Database administration; Platform

目前,我国热带农业生产、经营、管理部门条块分割现象比较严重,热带农业信息资源分散、无序,热带农业基础数据资源建设严重滞后,导致信息流通与生产发展不对称,信息不能为热带农业产业的发展提供应有的支撑。同时,随着信息化过程的不断深化,我国热带农业信息资源中非结构化数据(文本、图像、音视频、网页等)的比例越来越高,传统的结构化数据处理技术已无法满足大规模的非结构化信息资源的处理要求。如何有效地整合国内外热带农业各类信息资源,构建热带农业数据库管理平台,已成为当务之急。针对内容管理重点解决各种非结构化或半结构化数字资源的采集、管理、利用和传递,并能有机集成到结构化数据的环境当中,已成为数据管理的一个发展趋势,笔者提出基于内容管理的热带农业数据库管理平台研究。

1 内容管理与内容管理系统

1.1 内容管理 “内容管理”由“内容”和“管理”2部分组成,所谓“内容”,是指具有价值的能够容易(数字化)、安全(权限控制)、快速(元数据管理)地进行共享和利用的信息资产。既可以是任何类型的数字信息的结合体,又可以是文本、图形图像、Web 页面、业务文档、数据库表单、视频、声音文件等。所以,内容是一个比数据、文档和信息更广的概念,是对各种结构化数据和非结构化文档的信息聚合,这在某种程度上也包含了知识。所谓管理就是施加在“内容”对象上的一系列处理过程,包括收集、确认、批准、整理、定位、转换、分发、更新、存档等,目的是为了“内容”能够在正确的时间、以正确的形式传递到正确的地点和人。这样,内容管理可以定义为:内容管理是协助组织和个人,借助信息技术,实现内容的创建、储存、分享、应用、更新,并在企业个人、组织、业务、战略等诸多方面产生价值的过程^[1]。

1.2 内容管理系统 内容管理系统(Content Management System, CMS)是一种位于 Web 前端(Web 服务器)和后端办公系统或流程(内容创作、编辑)之间的软件系统^[2]。主要是以信息共享为目的,面向海量信息处理,集信息数字化、分布存储、管理、传播、查询为一体的管理平台。目前主流的 CMS 概念,是以文章系统为核心,包含内容模型自定义、内容采集加工发布、内容评论、内容检索、调查管理、留言管理等各种通用功能,面向各种内容管理需要的 CMS。内容管理系统的最大特点就是信息内容的管理与涉及系统技术的管理有效地分离开来。在系统管理中,各类管理人员角色独立、分工明确,内容管理人员无需掌握系统开发技术,只需在简单易用的内容管理环境中完成信息内容的编辑、审核、修改、发布与删除等操作;而系统管理员只需要掌握相关网站开发、维护与管理技术来管理应用系统,而不需要再涉及信息内容的管理^[3]。

2 平台的功能需求

2.1 热带农业数据库体系框架 该管理平台的最终目的是实现对热带农业信息资源的有效管理,因此,非常有必要按照一定的标准和原则对整个热带农业信息资源进行整理、分类、标注,以便制定出合理的热带农业数据库体系框架,而后再在此基础上构建出一系列具有热带特色的数据库群。笔者根据农业广义的定义及我国热带地区的特色产业,进行热带农业数据库体系建设,整个热带农业数据库体系框架如图 1 所示^[4]。

2.2 平台的主要功能

2.2.1 数据库内容采集功能。利用网络信息采集的自动化软件工具,从相关知识管理系统和互联网的信息资源中找到不同类别和不同形式的资料文档,并完成对采集到的信息进行筛选、复查、编辑、发布等操作和定制化的信息归类编辑流程。该功能还需提供与内容管理功能的数据访问接口,从而可以将采集后的信息自动输送到内容管理功能模块中,实现信息采集的自动化存储操作。内容采集功能需将智能搜索引擎技术、自动分类、自动标引、大容量存储技术、数据挖

基金项目 中国热带农业科学院院重点学科资助项目;中国热带农业科学院环境与植物保护研究所中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(2008hzzs1J020)。

作者简介 李红刚(1975-),男,河南邓州人,硕士,助理研究员,从事计算机网络、数据库及农业信息化研究。

收稿日期 2008-11-28

掘技术等综合集成到该平台中,才能实现信息资源建设的自动化和资源建设的高质量^[5]。

2.2.2 数据库栏目管理功能。用来创建、修改及删除各级数据库栏目,并对所属的文章内容进行栏目间的调整。

2.2.3 内容文章管理功能。用来创建、修改及删除内容文章,文章可以是包含具体内容信息的实体,也可以是指向网络资源的转向链接。实体文章一般用做描述,转向链接一般用来指向已有的数据库资源、多媒体资源和网络拓展资源等。

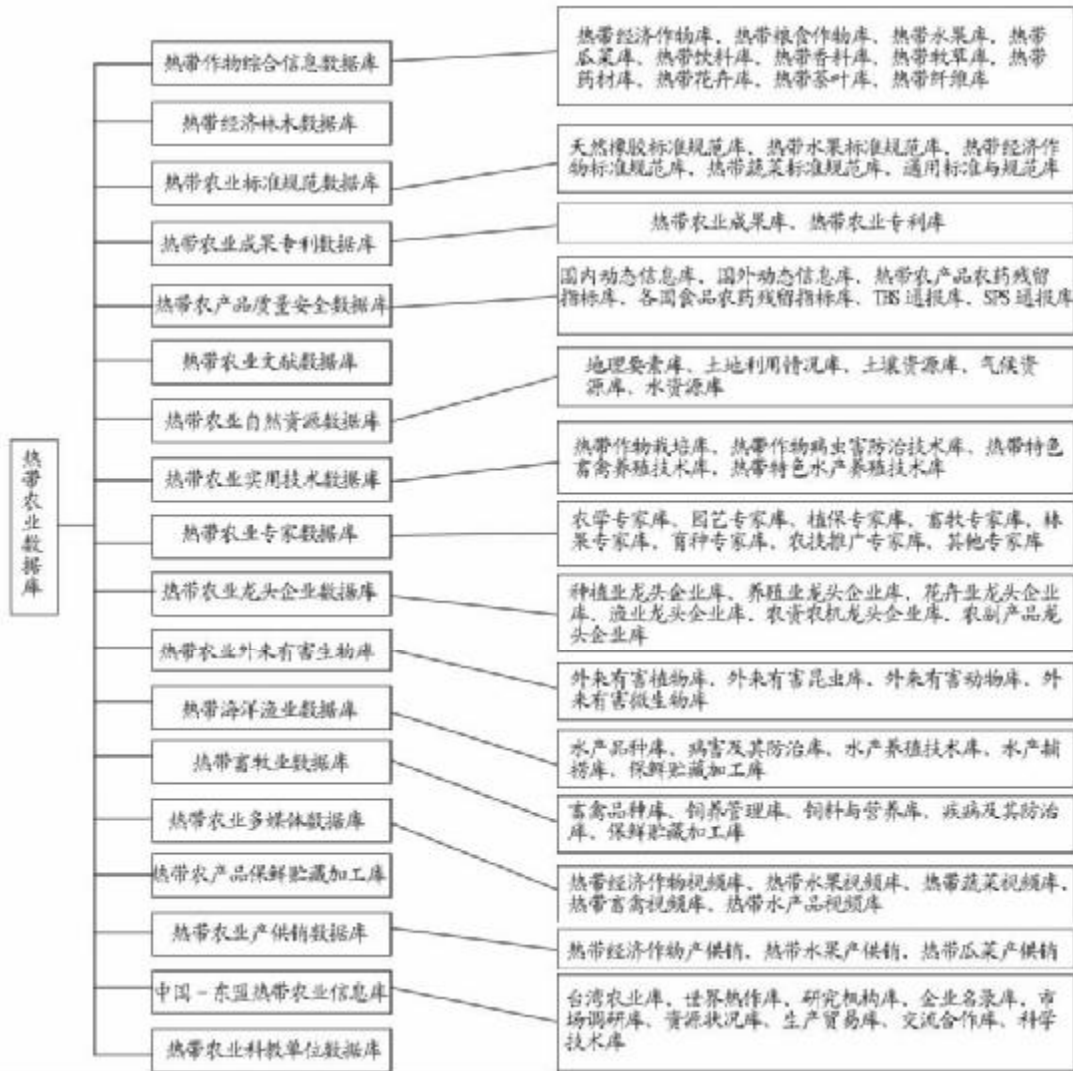


图1 热带农业数据库体系框架

Fig.1 Tropical agricultural database system framework

2.2.4 所见即所得的内容发布与编辑环境功能。主要用来编辑和发布通称为文章的平台内容信息。系统呈现给内容管理人员的文章发布与编辑环境是所见即所得的模式,就像使用 Word 编辑器一样,进行文章内容及文章的版面设计,效果直接呈现在眼前,内容管理人员无需了解网页相关的 HTML 或其他脚本语言。这种功能将内容管理和网页维护管理彻底分离,使得更多的普通人员可以参与到文章信息的管理中。

2.2.5 专题数据库组织管理功能。在不改变原有数据库栏目和内容的前提下,用来将不同栏目下的相关数据库内容组织到一个专题下,不需要重新为这个主题去创建新的栏目和内容,最大程度上实现内容的交叉复用,为特殊主题进行服务。

2.2.6 系统管理功能。主要用于模板管理、平台信息与风格的设置、操作日志管理等。

2.2.7 数据库用户管理功能。用来建立不同级别的用户,

定制各类用户的访问、信息发布及管理权限。平台数据库内容的维护需要涉及到多个部门和个人,用户管理功能可以将不同的数据库栏目、子数据库栏目及其内容的管理权限分派到不同人员,实现不同数据库栏目由专人维护管理,从而确保平台数据库的安全性。

2.2.8 统计管理功能。统计管理主要是提供了平台访问量的统计,可以按照不同的时间单位、不同的 IP 地址区域等进行分类统计,使得管理员及时掌握平台的访问情况,了解用户的功能需求,及时更新数据库内容。

2.2.9 数据库管理功能。用于平台数据库的初始化、备份和恢复。

2.2.10 留言板管理功能。用户在使用数据库的过程中可通过留言板提出意见、建议和问题,平台管理员可以根据内容的不同将留言分配给不同部门的留言板负责人进行专门处理并答复。

2.2.11 数据库检索功能。用于用户对数据库相关内容、关

关键词、字段的检索,以便快速找出用户所需要的信息,该功能包括一般检索与高级检索2种方式。一般检索是指用户输入任意的数据库内容或关键词后便可得到满足条件的记录;高级检索是根据数据库字段反映的不同信息及字段的类型(文本型、数字型和日期型),可实现多个字段的任意组合查询。整个热带农业数据库管理平台体系结构图如图2所示。

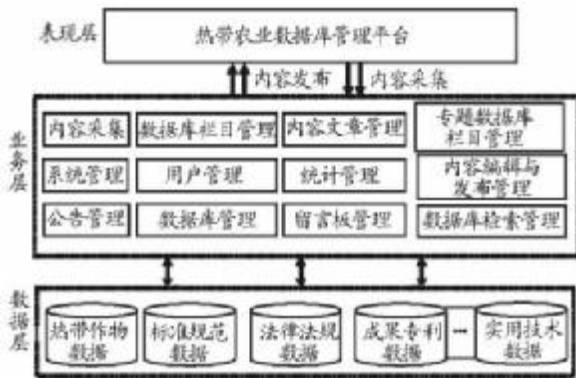


图2 热带农业数据库管理平台体系结构

Fig. 2 Tropical agricultural database management platform structure

3 热带农业数据库管理平台构建

3.1 内容管理系统的选择 目前,国内主要的内容管理系统 CMS 有:曼波 - MAMBO、凌波 - Limbo (Lite Mambo)、HB-CMS、SupSite、PhpCMS、风讯网站内容管理系统 (FoosunCMS)、DEDECMS、PHP168、帝国网站管理系统 - ECMS 及动易内容管理系统 (SiteWeaver™ 6.6、SiteFactory™ CMS)。根据该平台的功能需求,该平台选择动易内容管理系统 SiteFactory™ CMS 作为二次开发平台进行构建。因为动易内容管理系统 SiteFactory™ CMS 具有以下技术优点:①采用先进的 B/S 结构,有效降低了系统实施和管理难度,同时可实现信息的异地发布。②健壮的内核设计,为系统长期稳定可靠的运行提供强有力的保障。③周密的安全策略和攻击防护,全面防止各种攻击手段,有效保证了平台的安全。④最佳优化的算法及数据结构,让系统在海量数据下仍然快速运行。⑤具有较强的可扩展性,有助于二次开发。⑥独创的函数式标签调用和开放式的自定义标签功能,使系统具有灵活的功能。⑦完善的会员管理和权限设置功能,让平台轻松实现内容的权限控制。⑧该系统前台采用 DIV + CSS 技术进行网页设计,该设计方法相对于传统表格设计方法具有以下优点:平台所有的美工表现全部由 CSS 来控制,便于系统前台的改版工作;网页文件内容非常小,打开速度比较快;网页中几乎都是纯文本,非常有利于搜索引擎的抓取,容易在搜索引擎中获得好的排名。有利于网络的维护,节约成本。

3.2 内容管理系统 SiteFactory™ CMS 构建

3.2.1 系统软件平台及开发环境。系统体系结构采用三层 B/S 结构,以 TCP/IP 协议为基础,信息通过 HTTP 协议,以超文本 (HTML) 格式文件传输。①服务器端软件:操作系统为 Windows 2000/2003 Server,数据库为 SQL Server2000。②客户端软件:只需安装 Windows 98/XP/2000 操作系统和 Web 浏览器 IE5.0 以上。③开发环境及工具:选用 Dreamweaver MX 进行动态页面的制作;Photoshop cs3、Flash MX 等作为图

像、动画制作工作;选用 SiteFactory™ CMS 作为二次开发平台。

3.2.2 SiteFactory™ CMS 构建。SiteFactory™ CMS 构建需要以下几个步骤:①到动易官方网站下载 SiteFactory™ CMS 压缩包,并解压到相应的文件夹。②安装 SQL Server2000 数据库,并为 SiteFactory™ CMS 建立相应的数据库。③到微软公司网站下载 .NET2.0 框架压缩包,并进行解压安装。④对 IIS 信息服务器进行配置,并设置其主目录,确保其能够正常运行。⑤在上述步骤基础上,在 IE 浏览器地址栏内输入 http://127.0.0.1/install/default.aspx,然后按提示说明进行安装。安装完毕后在 IE 浏览器地址栏内输入 http://127.0.0.1,就可以看到系统前台界面,单击界面右下角的管理登陆链接,即可进入后台管理登陆界面,输入默认的管理员名称 admin,默认的管理员密码 admin888,默认的管理认证码 8888 及其验证码,即可进入后台管理主界面。

3.3 利用 SiteFactory™ CMS 构建热带农业数据库管理平台

3.3.1 热带农业数据库体系模型的实现。该体系模型设计的关键是对每个类型的数据库模型进行设计,然后加以综合集成、实现。而每个类型的热带农业数据库模型设计则要根据用户的实际需求,合理设置字段名称及其类型,然后利用相应的软件开发平台进行实现。根据热带农业数据库体系框架图 1,主要热带农业数据库的字段设置如表 1 所示。

表1 主要热带农业数据库字段设置
Table 1 The field setting of the main tropical agricultural database

数据库名称 Database name	字段设置 Field setting
热带农业政策与法规数据库	政策名称/法规名称、所属类别、发布部门、发布日期、实施日期、政策内容/法规内容
热带农业标准与规范数据库	标准名称,发布部门,发布日期,实施日期,标准号,标准内容
热带农业成果数据库	成果名称、登记号、完成单位、主要完成人、研究起止时间、组织鉴定单位、鉴定日期、成果简介
热带农业专利数据库	专利名称、专利号、申请日、公告号、公告日、专利简介、申请单位或申请人、发明(设计)人、专利种类、专利简介
热带农业实用技术数据库	技术名称,技术类型,适合地区,适合品种,发布日期,技术内容
热带农业专家数据库	姓名、性别、民族、出生年月、籍贯、毕业院校、学历、专业、职称、职务、所在单位、通信地址、联系电话、个人简历、研究方向
热带农业龙头企业数据库	企业名称、所属行业、所在地区、成立日期、注册资金、地址、邮编、电话、传真、E-Mail、主要产品、企业简介、网址、主要产品、产品图片
热带有害外来入侵生物库	物种名称、分类、原产地、入侵分布地、为害特征、形态特征、生物学特征及发生消长规律、传播途径、控制方法
...	...
其他热带农业数据库	参照中国热科院信息所热带作物数据分中心数据库建设标准

根据表 1,利用 SiteFactory™ CMS 开发平台进行每个类型的热带农业数据模型设计与实现,然后将所有设计过的模型综合集成到该平台,从而形成热带农业数据库体系模型。具体某个热带农业数据库模型设计与实现方法如下:

3.3.1.1 添加相应的热带农业数据库内容模型。单击 SiteFactory™ CMS 开发平台首页的右下角管理登陆链接,进入系统管理后台主界面,单击系统设置按钮,在出现的子菜单中选择内容模型管理,在左边会出现系统默认的内容模型管理导航,在管理导航中单击添加内容模型选项,进入添加内容

模型界面,在此界面中内容模型名称、创建的数据表名、项目名称(如文章、软件、图片、商品)、项目单位(如篇、个、件)是必填选项,其他选项按系统默认设置即可,最后按保存按钮,系统会自动生成一个相应的热带农业数据库模型。但是这个模型一般不符合用户的实际需求,需要在这个模型基础上加以修改、完善。

3.3.1.2 修改、完善热带农业数据库内容模型。在内容模型管理导航中,单击内容模型管理选项,会出现一个内容模型管理界面,在此界面中列出系统所有的内容模型(包括用户自定义模型),用户可以看到上述添加的内容模型。单击此内容模型中的字段列表选项,进入字段管理界面,用户可根据表 1 进行热带农业数据库模型字段的添加、修改及设置,一个字段操作完毕后,按保存字段按钮,可继续按添加字段按钮,进行下一个字段的设置,直到全部字段设置完毕,按模型预览按钮进行查看该模型是否符合实际需求,如不符合,可在此界面继续进行修改,直到符合用户需求为止。

各个类型的热带农业数据库按照上述方法即可实现自己的数据库模型,从而形成整个热带农业数据库体系模型。

3.3.2 热带农业数据库体系框架的实现。只要用户制定好热带农业数据库体系框架,那么在 SiteFactory™ CMS 开发平台中,就很容易实现该体系框架。具体实现方法如下:

3.3.2.1 单击 SiteFactory™ CMS 开发平台首页的右下角管理登陆链接,进入系统管理后台主界面,在主界面上面的一排菜单按钮中,单击系统设置按钮,在出现的子菜单中选择节点管理选项,在左边会出现系统默认的网站节点管理导航,接下来用户可根据数据库体系框架图 1,添加相应的一级、二级、三级甚至多级数据库栏目节点。

3.3.2.2 添加各级数据库栏目节点并对其进行设置。当鼠标放在节点管理子菜单选项时,会出现一个下拉子菜单,选择其中的添加栏目节点子菜单项,出现一个添加栏目界面,在这个界面中有 8 个选项,它们依次是基本信息、栏目选项、模板选项、收费选项、前台样式、生成选项、权限设置及自设内容。在这几个选项中,用户比较常用的是基本信息、栏目选项、模板选项、前台样式及权限设置。

(1)在基本信息选项中,有所属栏目、栏目名称、栏目标识符、栏目的目录名、栏目提示、栏目说明等 8 个子选项,其中所属栏目、栏目名称、栏目标识符、栏目的目录名是必须要填写的。如果用户所构建的数据库栏目是一级栏目,那么所属栏目应该设为无,如果是二级栏目,那么所属栏目应该设为其上一级数据库栏目(即父栏目)。栏目名称即在前台要显示的数据库名称,可设置为中文或用户能看懂的名称。栏目标识符和栏目的目录名为英文名称,用户可自由设置,但最好设置为容易被别人理解的英文名称,便于以后的维护。

(2)在栏目选项中,有打开方式、栏目类型、评论权限、工作流程、是否启用此栏目的防止复制、防盗链功能、有子栏目时是否可以在此栏目添加内容等 8 个子选项。其中打开方式子选项有在窗口打开和在新窗口打开 2 个选项,用户可以任选其一,默认为在原窗口打开。栏目类型子选项有开放栏目、半开放栏目和认证栏目 3 个选项,用户根据需要可选择

其中的一个,默认为开放栏目类型。其他几个子选项用户可以根据需要任意设置。

(3)在模板选项中,用户可以对已定义过的数据库栏目节点进行栏目列表页模板、栏目首页模板及选择内容模型进行设置。其中栏目列表页模板和栏目首页模板根据栏目节点的内容模型的不同而有所不同,例如,如果栏目节点的内容模型为文章模型,那么该栏目列表页模板和栏目首页模板均属于文章类型的模板,而文章类型的栏目列表页模板又有一列式上下循环、两列式上下循环、一列式列表 3 个类型的模板,用户可根据需要任意设定,而文章类型的栏目首页模板只有一个,即默认文章首页模板。另外,数据库栏目节点的选择内容模型系统自带的有文章模型、图片模型、软件模型、公告模型、友情链接模型、留言模型及转向链接模型。用户可根据需要选择,如果上述内容模型仍不能满足需求,用户可以自定义内容模型,定义完毕后即可在选择内容模型这一项中看到。自定义内容模型的实现方法在“3.3.1”中已经详细介绍。

(4)在前台样式选项中,可以设置数据库栏目节点在前台的显示样式,主要有是否在顶部菜单处显示、是否在位置导航处显示、是否在首页的分类列表处显示、是否在父栏目的分类列表处显示、每页显示的内容数、此栏目下的内容列表的排序方式、此栏目下的内容打开方式等 8 个子选项,用户可根据需要进行选择。

(5)在权限设置选项中,包括会员组权限和角色权限 2 个选项,会员组的权限包括浏览、查看、录入 3 个类别,而角色权限包括查看、录入、审核、信息管理、当前栏目管理、评论管理 7 个类别。用户可根据需要任意添加会员组和角色名(栏目编辑师、总编、设计师等),并对他们的权限进行设置,以确保数据库的安全性。

按照上述方法,可实现一个热带农业数据库的构建,依此类推,便可构建出一级热带农业数据库体系,在一级热带农业数据库体系基础之上,按照同样方法,便可构建出二、三级甚至多级数据库体系,从而最终实现整个热带农业数据库体系框架的构建。

3.3.3 该平台前台页面的设计。该平台前台所显示的页面为系统默认自带,不符合该管理平台的实际需求,所以需要用户重新进行设计,具体设计方法采用 DIV + CSS 进行版面设计和样式设计,图像、动画处理工具为 Photoshop cs3、Flash MX。

4 结论

基于内容管理的热带农业数据库管理平台是在中国热带农业科学院科技信息研究所局域网环境下进行开发,目前该平台已经调试完毕,处于试运行和数据添加、积累阶段。从运行效果看,平台的各项功能均能满足设计要求,具有方便、快速、稳定、安全等特点,达到平台设计方案的预期目标。该平台的构建对热带农业信息资源的整合、管理、有效利用及为政府管理部门宏观决策提供参考依据具有十分重要的意义。

(下转第 1864 页)

动,前后位移,切割时还会有链节弯曲,必须加以解决。从链锯切割灌木试验可知,一些灌木条被撕裂,将会影响到灌木萌芽并影响锯链的正常工作。循环式切割器无惯性,割台振动及噪音都小,匀速切割,切割时错开工作,无动力峰值,切割时无空割区。

3 灌木收割装备研究的关键

(1)对于灌木的收割需要掌握合适的留茬高度。留茬高度视地形、地貌和当地气候条件,可分别采取留茬和不留茬2种方式。在较平坦或缓坡地可不留茬,即紧贴地面收割(以距灌木根颈,即分蘖生长点高1~2 cm即可。在沙地和风沙大的丘陵地带必须留茬,留茬高度应距地面3~5 cm为宜,最高不要超过7 cm,以利于积留沙土,避免风蚀损伤根颈。收割技术要点是无论采用哪种收割方式,均不得伤害其根颈分蘖生长点。由于地形和地貌存在很大的不同,目前还没有研制出特别适用的收割机械。目前有小四轮带圆盘式收割机,但是其只适用于平坦和缓坡丘陵地带。在沙丘、沟壑较多的地方,大型机械化收割就不仅是收割装置的问题,全地行走装置等就成为了新的难题。

(2)灌木的力学性能与一般农作物有很大差别,因此切割机理还需要进行进一步的深入研究。目前对于木材的剪力测定,通常都是按照国标制作标准的试件,但是灌木的力学性能测定还没有国家标准^[20],另外由于径级的限制,很难参照木材的剪切性能测定标准制作标准试件。因此必须建立起可靠的灌木力学性能研究的方法。

(3)配套动力要求较高。灌木的生长环境主要是沙地和丘陵地区,用手扶拖拉机和小型四轮拖拉机作为配套动力,虽然较为灵活,可以达到一定的仿形效果。但是操作人员至少需两人以上,且劳动强度太大,作业效率也不高。尤其是在地形复杂的地带,动力问题显得尤为重要。

(4)割茬要求难以满足,灌木收割后最理想的切割端面是较为光滑的圆形或椭圆形,这样对下一年生长较为有利。生长3~4年的灌木径粗一般在8~15 mm左右。在秋季收获时其木质化已达到一定程度,加上灌木具有的柔韧性,普通的圆盘锯齿式和甩刀式机具切割后,切口表面形成不光滑的所谓“毛口”,不利于次年发芽生长。由于目前常见的切割方式都存在各自的优缺点,因此确定切割方式,必须进行进一步试验比较。由于灌木生长没有一定的规律性,因此,收割装置必须能够适应各种状况。因此采用哪一种切割方式是一个十分重要的问题。

(5)刀具设计复杂。由于工作条件恶劣,需要根据实际

试验及有限元等软件分析结果对刀具角度、尺寸及材料等进行优化设计,达到提高收割效率、延长刀具使用寿命并减轻自重等目的。

(6)收集装置是另外一个难点。割茬后如何将灌木收集在一起也是需要重点解决的一个难题,目前各种常用的装置,像输送带、夹持输送链、螺旋推送器等直接用在灌木收割机械上都还有一些缺陷。

4 结语

如果能够克服目前技术上的难题,研制出适用性强的灌木收割机械,将能够进一步提高灌木的收割效率,降低劳动强度,为灌木林产业化发展提供重要的设备保障。

参考文献

- [1] 尹伟伦,翟明普. 建立灌木能源林概念并构筑林业可再生能源新产业链[J]. 生物质化学工程, 2006(1): 91-95.
- [2] 马常耕, 苏晓华. 生物质能源概述[J]. 世界林业研究, 2005, 18(6): 32-38.
- [3] 方升佐, 万劲, 彭方仁. 木本生物质能源的发展现状和对策[J]. 生物质化学工程, 2006(1): 95-98.
- [4] 陈忠加, 俞国胜. 沙生灌木开发利用现状及收获中存在的问题[J]. 林业机械与木工设备, 2008, 36(1): 13-14.
- [5] 恩和, 毕玉革. 沙生灌木平茬工艺及切割机理的分析[J]. 林业机械与木工设备, 2004, 32(8): 50.
- [6] 梁桂清. 我国割灌机的现状和发展前景[J]. 广西机械, 2000(1): 24-25.
- [7] 董金宝, 李文彬. 便携式割灌机U型手柄的人机工程学优化研究[J]. 北京林业大学学报, 2008, 30(3): 144-146.
- [8] 刘晋浩, 王丹. 谈国内外人工林抚育机械的现状与发展趋势[J]. 森林工程, 2006, 22(3): 12-14.
- [9] 卿上乐, 区颖刚, 刘庆庭. 甘蔗收割机单圆盘切割器运动学分析[J]. 农业机械学报, 2006, 37(1): 51-54.
- [10] FELKER, PETER. Case study development of a swath harvester for small diameter (<10 cm) woody vegetation[J]. Biomass and Bioenergy, 1999, 17(1): 1-17.
- [11] DOMBLESKY, JOSEPH P. Experimental investigation of reciprocating sawing[J]. Transactions of the North American Manufacturing Research Institute of SME, 2006, (34): 531-538.
- [12] 金维洙. 木材切削与木工刀具[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2005.
- [13] 朴永守, 王平, 佟晓平. 中国主要工业用材的单位切削阻力[J]. 木工机床, 1994(3): 21-25.
- [14] 马旭. 高等农业机械学[M]. 长春: 吉林大学出版社, 2006.
- [15] 黄仁楚. 营林机械理论与计算[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995.
- [16] 林茂, 杨坚, 梁兆新, 等. 双刀盘甘蔗切割器工作参数的试验优化研究[J]. 农机化研究, 2006(12): 146-150.
- [17] 杨树川. 标准往复复式切割器的工作性能研究. 硕士论文[D]. 西安: 西北农林科技大学, 2005.
- [18] 朱聪玲, 刘江龙, 卢伟. 联合收割机往复式割刀传动机构动力学分析[J]. 佳木斯大学学报: 自然科学版, 2004, 22(1): 123-126.
- [19] 杨天兴. 齿形链式牧草收割机的研究与设计[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2005.
- [20] 李源哲, 柯炳凡, 张文庆, 等. 《木材物理力学试验方法总则》GB1928-91[S]. 北京: 中国标准出版社, 1991.

(上接第1695页)

参考文献

- [1] 金花, 曲俊华, 谢萍. 内容管理系统的研究[J]. 计算机与数字工程, 2006, 36(8): 109-112.
- [2] 孔佳, 李昀. 内容管理系统的产生与发展[J]. 农业信息网络, 2008(3): 89-92.

- [3] 刘恩涛. 高校图书馆网站及其内容管理系统构建的研究[J]. 科技信息, 2008(14): 160-162.
- [4] 李红刚, 方佳, 张素萍, 等. 热带农业数据库体系建设[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(1): 417-419.
- [5] 郭家义. 用eZ Publish构建Web内容管理系统[J]. 图书馆理论与实践, 2004(4): 86-88.