

热带农业数据库体系建设

李红刚, 方佳, 张素萍, 王强, 梁伟江

(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所存在的问题, 提出热带农业数据库体系建设研究方案, 并根据此方案, 制定了热带农业数据库体系框架, 建立了一批热带农业数据库群, 构建了热带农业数据库资源平台, 并在网络上实现信息资源共享, 为我国热带农业相关政府部门宏观决策提供参考依据, 为热带农业科研、教学、生产提供可靠的信息资源。

关键词 热带农业; 数据库体系; 信息资源; 建设

中图分类号 S126 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)01-00417-03

Construction of Tropical Agriculture Database System

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

Abstract This study aimed to put forward the research plan for the construction of tropical agriculture database system in order to resolve the existing problems in China's tropical agriculture resources. According to this plan, a database system framework of tropical agriculture was formulated, a series of tropical agriculture database and a database resources platform were established to realize the information sharing online and provide reference to the relevant micro-decision making departments and reliable information resources to the research, education and production of tropical agriculture.

Key words Tropical agriculture; Database system; Information resources; Construction

我国热带地区土地面积仅占全国土地面积的5%, 却养活了占全国近10%人口, 充分说明了我国热区巨大的生产潜力。近年来, 我国热带农业产业发展迅猛, 已成为我国热区重要的支柱产业, 成为热区经济的重要组成部分, 在我国农业生产体系中占有十分重要的地位。而在热带农业产业发展过程中, 农业科技信息起到关键性的推动作用。然而, 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, 随着中国加入WTO及中国-东盟自由贸易区的启动, 我国的热带农业受到了一定的冲击。我国的热带农业要获得持续、快速、健康的发展, 必须要有良好的信息资源作为支撑和保障。而热带农业数据库是热带农业信息资源的基础, 因此构建包括热带作物综合信息数据库、热带农业政策与法律法规数据库、热带农业科技成果专利数据库、热带农业市场与经济信息数据库、热带农业自然资源数据库、热带农产品质量安全信息库、热区农业实用技术数据库、热带农业多媒体数据库、热带农业专家数据库等在内的热带农业数据库体系, 将为我国热带农业科研、教学、生产、市场、管理与宏观决策等各个层面提供信息保障, 对提升我国热带农业的产业水平、提高热带农产品的市场竞争力, 促进热区农民增收、农业增效, 推进热带农业经济跨越式发展以及农村信息化建设, 全面建设小康社会具有重要而深远的意义。

1 热带农业数据库体系

热带农业数据库体系建设, 是整个热带农业信息化工作的数据基础支撑, 是整个热带农业信息化框架体系(图1)的一项重点工作, 也是一切工作信息采集和综合成果汇集的中心。热带农业信息化在我国农业信息化工作中具有重要作

用, 其技术支撑是信息标准化、计算机网络、自动控制、智能技术、3S技术、多媒体技术、模型技术和虚拟技术, 其资源支持是热带农业数据库建设^[1]。热带农业信息化, 就是要通过热带农业数据库体系建设, 系统全面地收集国内外热带农业各类信息资源, 并进行规范化加工处理, 分类存储, 建成比较完整的能覆盖我国热区科技生产的热带农业数据库群, 为我国热带农业相关的政府部门宏观决策提供信息依据, 为热带农业生产和农村可持续发展, 为科研教学单位提供强有力的信息支撑和基础数据保障。

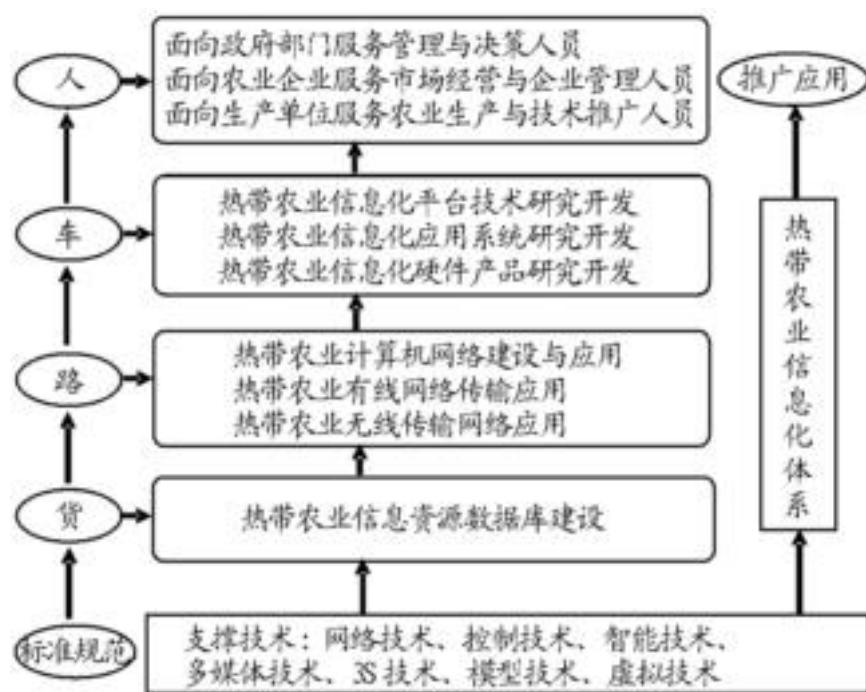


图1 热带农业信息化体系框架

Fig.1 Informatization system diagram of tropic agriculture

通过对我国热区农业的实地调研、现状分析及对当地社会需求的了解, 中国热带农业科学院科技信息研究所于2007年立项, 并开始实施我国热带农业数据库体系建设计划。具体体系框架如图2所示。该体系主要包括热带作物综合信息数据库、热带经济林木数据库、热带农业标准与规范数据库、热带农业政策与法律法规数据库、热带农业成果专利数据库、热带农业文献数据库、热带农产品质量安全数据库、热带农业实用技术数据库、热带农业自然资源数据库、热带农业专家数据库、热带农业龙头企业数据库、热带农业有害生物数据库、热带农产品保鲜贮藏加工数据库、热带农

基金项目 中国热带农业科学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(2008hzs1/J020)。

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 2008-10-20

业多媒体数据库、热带海洋渔业数据库、热带畜牧业数据库、热带农业产供销数据库、热带农业科教单位数据库、中国-

东盟热带农业信息数据库、热带生态农业旅游数据库等。



图2 热带农业数据库体系结构

Fig 2 Database system diagram of tropic agriculture

热带农业数据库体系具体建设工作的总体路线是以各项信息技术标准为依托, 将热区各农业科研单位所积累的专业数据、实用技术、科研成果等热带农业数据, 通过计算机网络、多媒体、数据库、智能检索等信息技术, 依据相应的数据结构建立相应的数据库, 形成热带农业数据库群^[2]。同时, 利用现代信息技术进行组织、管理、维护与更新, 按照统一的标准进行综合管理与维护。在热带农业数据库建设期间与建库工作完成以后, 通过热带农业数据库体系的更新维护与运行, 最终形成国家热带农业数据库的规范化综合管理与运行体系, 为我国热带地区农业生产的各个环节提供坚实的数据信息资源, 实现面向全社会的热带农业信息应用集成与共享服务, 促进热带农业工作从传统方式向现代方式转变, 提升热带农业工作的技术层次、热带农业信息的共享程度和热带农业工作为国家宏观决策及面向全社会公益服务的水平和能力。

2 热带农业数据库建设与维护

2.1 热带农业数据库建设 针对目前农业数据库建设普遍存在数据库数量不足、质量不高, 数据库建设缺乏统一组织、规范性差、封闭现象严重, 存在覆盖面小、利用率低、资源共享程度相对较差等问题以及“重建设轻维护、重形式轻功能、重硬件轻软件”的不良倾向^[3], 热带农业数据库建设应遵循以下原则: 首先要加强与我国热区农业有关的生产、市场、

价格、品种资源、技术、政策、标准规范、科研成果、病虫害、自然灾害等信息的收集、整理、加工和利用, 加强与东盟国家热带农业信息的联通; 在热带农业信息资源开发利用过程中, 要不断提高信息质量, 扩大信息容量、推进信息资源的共享。要确保信息的及时性、准确性、规范性和适用性, 提高信息资源开发利用的质量与效益, 增强热带农业信息在农业生产中的服务功能; 坚持边建设、边应用、边服务, 以基础设施建设推动热带农业信息资源开发和信息服务的发展, 根据信息服务需要促进基础设施建设的完善。正确处理好计算机网络和传统媒体的关系, 注重信息服务的实效性^[4]。

根据热带农业数据库建设原则及其体系结构(图2), 重点建设以下热带农业数据库。

2.1.1 热带作物综合信息数据库。 热带作物在整个热带农业生产中占有极其重要的地位, 因此该数据库将作为重中之重进行建设。按照热带作物的种类, 该数据库划分为热带经济作物库、热带粮食作物库、热带水果库、热带瓜菜库、热带饮料库、热带香料库、热带牧草库、热带药材库、热带花卉库、热带茶叶库、热带纤维库11个子库。每个子库再按照作物的产前(育种、土壤管理等)、产中(施肥、灌溉、病虫害防治等)、产后(采摘、贮藏、保鲜、加工、运输等)3个阶段划分相应的下一级子库, 并添加相应的数据信息。

2.1.2 热带农业政策与法律法规数据库。 该库按照政策与

法规的类别分为以下子库: 农业法规库、林业法规库、畜牧业法规库、水利法规库、渔业法规库、土地法规库、科技管理法规库、生态环保法规库、合同法规库、动植物检疫法规库。每个子库的字段设置如下: 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。

2.1.3 热带农业标准与规范数据库。 根据我国热区的社会需求, 该数据库分为以下子库: 天然橡胶标准与规范库、热带水果标准与规范库、热带经济作物标准与规范库、热带瓜菜标准与规范库及通用标准与规范库。每个子库的字段设置如下: 标准名称, 发布部门, 发布日期, 实施日期, 标准号, 标准内容。

2.1.4 热带农业成果专利数据库。 我国热区科研单位特别是中国热带农业科学院在长期的研究工作中积累了大量的科研成果和专利。收集、整理这些科研成果和专利, 并以数据库的形式在网络上发布, 实现信息资源共享, 有利于科研成果和专利的推广及应用。该库分为成果库和专利库2 个子类库, 并根据成果和专利所属类别划分下一级子库。成果子库的字段设置如下: 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。专利子库的字段设置如下: 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。

2.1.5 热带农产品质量安全数据库。 热带农产品质量安全在整个热带农业生产过程中具有十分重要的地位。该库分为以下子库: 国内农产品质量安全动态信息库、国外农产品质量安全动态信息库、热带农产品农药残留指标库、各国食品农药残留指标库、TBT 通报库及SPS 通报库。

2.1.6 热带农业实用技术数据库。 根据我国热带地区的特色需求, 该库包括以下子库: 热带作物栽培库、热带作物病虫害防治技术库、热带特色畜禽养殖技术库、热带特色水产养殖技术库。每个子库的字段设置如下: 技术名称, 技术类型, 适合地区, 适合品种, 发布日期, 技术内容。

2.1.7 热带农业多媒体数据库。 该数据库包括热带经济作物视频库、热带水果视频库、热带蔬菜视频库、热带畜禽视频库、热带水产品视频库。

2.1.8 热带农业自然资源数据库。 该数据库包括以下子库: 地理要素库、土地利用情况库、土壤资源库、气候资源库、水资源库。

2.1.9 热带农业产供销数据库。 该数据库主要收集热带农产品市场方面的需求、供应、销售及价格等信息。该数据库包括以下子库: 热带经济作物产供销库、热带水果产供销库、热带瓜菜产供销库。

2.2 热带农业数据库资源平台构建 为了便于对上述热带农业数据库群进行管理(数据录入、修改、删除等操作), 需要构建一个热带农业数据库资源平台。该平台要实现以下主要功能: 支持用户自定义数据库模型; 良好的数据安全和备份能力; 友好的人机界面和较强的数据检索能力; 支持数据库数据录入、修改、删除等常规操作; 能够在网络上实现信息发布和资源共享。

该平台是基于Internet 运行环境开发的, 在网络体系建

设中, 采用当前流行的“WEB 浏览器/ WEB 服务器/ 数据库系统”结构(也称B/S 结构), 它的基本思想是在分布式技术的基础上, 将客户层同应用层分离, 把系统按功能划分为客户层、应用层和数据层3 大块, 分别放置在相同或不同的硬件平台上。Web 浏览器为客户层, 客户层是用户与系统交互信息的窗口, 它的主要功能是指导操作人员使用已定义好的服务或函数, 检查用户输入的数据, 显示系统输出的数据。Web 服务器为应用层, 负责处理前端客户层的应用请求, 完成事务逻辑的计算任务, 并将处理结果返回给用户。数据服务层为数据库管理系统, 并由其负责提供和管理各类数据, 包括对数据库、知识库、多媒体库及模型库中各类数据项的访问。

该平台后台采用广东佛山动易网络科技有限公司的Site Factory™内容管理系统, 并基于该系统进行二次开发, 后台操作系统为Windows Server 2000, 编程语言为Asp.net、Xml、Xslt, 数据库为Sqlserver 2000, 系统前台采用Photoshop Cs3、DreamWeaver Cs3、WEB 标准Dv+Css 设计技术进行网页设计。平台的体系结构图如图3 所示。

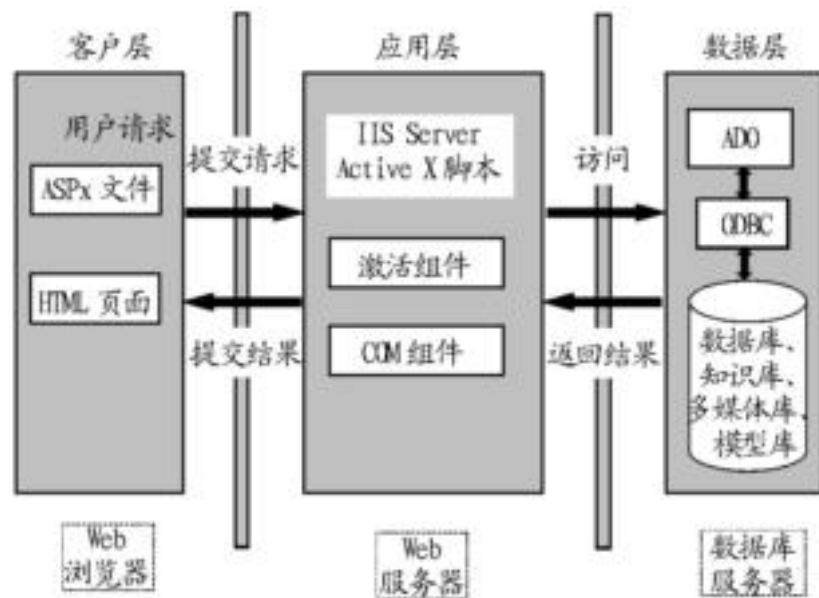


图3 平台的体系结构

Fig 3 Platform system diagram

2.3 热带农业数据库维护与管理 在热带农业数据库体系中, 数据库的管理与维护体系是整个数据库建设的重要组成部分。数据库维护的目标是对数据库建设及建成以后的数据库运行与提供利用的全过程控制, 从多源数据的一体化组织到数据的传输与交换、数据检验及质量控制、数据更新与数据加工处理, 在数据仓库技术、数据挖掘技术、分布式异构资源集成访问技术、数据融合技术、空间数据发布技术和多源一体化信息整合技术的支持下, 按照不同的应用目标, 形成功能齐全的多级分布式数据库管理维护体系^[5-6]。

当整个热带农业数据库群全部建成以后, 其系统化维护与管理的工作每年都要进行, 主要任务是保证数据库数据时效更新和软硬件系统维护。根据不同的专业类别数据库数据更新周期特点和工作部署实际, 数据库维护工作每年的重点不同, 所进行更新维护的数据库也不相同, 不同类别数据库的具体维护技术流程及操作规范也要根据专业数据库的特点来进行。数据库维护队伍由中国热带农业科学院及各热区相关科研单位共同组成, 逐步实现国家热带农业数据库“自上而下更新, 自上而下管理”的层次体系和工作机制。

(下转第433 页)

再生水厂过程中其他污染物的带入,膜格栅过滤精度为1 mm。提升泵:将原水由集水池输送至微滤主机,并为微滤运行提供足够的过滤压力和水量。自清洗过滤器:作用是去除水中大于200 μm 的大颗粒悬浮物,避免微滤膜遭受机械性破坏,保证微滤系统的长期稳定运行。MF系统。微滤:其去除机理为压力驱动下的“筛除”原理,可有效去除水中的悬浮颗粒及胶体物质、细菌和病毒。中间水箱:又名微滤产水箱,通过微滤产水罐的调节作用,能够保证短时间内,微滤系统产水水量不足或者微滤没有产水的情况下,反渗透能够正常运行。RO系统。中间水泵:又名反渗透低压供水泵,将中间水箱的微滤产水加压通过保安过滤,再输送至反渗透高压泵进口,为反渗透高压泵的运行提供启动压力。保安过滤器:作为反渗透进水的最后一道保障,主要作用是防止中间水箱、管道或因为药剂不纯带入的颗粒性物体进入反渗透膜,造成反渗透膜机械性损伤。反渗透设备:其原理是原水在足够的压力下,通过渗透膜而变成纯净的水,没有通过膜的水溶解物、悬浮物浓度逐渐增大。作用是采用膜分离手段来去除水中的离子、有机物及微细悬浮物(细菌、胶体微粒),以达到水的脱盐纯化目的。

2 处理效果

从表1可以看出,采用“MF+RO”的处理工艺对污水厂二级出水进行处理的出水SS、总磷、粪大肠菌群数的总去除率达到了90%以上,这主要是“MF+RO”微滤的截留作用;而对阴离子表面活性剂、Fe的去除率为40%左右,去除率较低,主要是因为进水中含量较低,导致去除率效果不是很明显,但其产水满足高品质再生水的要求;COD_G、TDS、色度等其他水质指标的去除率均满足了高品质再生水指标的要求。

3 社会效益

该项目的建成不仅可以缓解开发区的供水紧张,也保护了开发区的周边生态环境,同时大大提升了社会形象,也可以大幅提高使用再生水企业的经济效益。目前开发区已被列为国家工业节水示范区,将为全国的工业节水工作起到示范推广作用。同时开发区的节水示范工程将成为国家工业节水示范区规划成果的一个世纪范本,为节水示范区域

(上接第419页)

3 结论

目前,中国热带农业科学院科技信息研究所通过对国内外热带农业各类信息资源进行全面系统的收集,建成了较完整的热带农业数据库体系框架,并在此体系框架的基础上构建了包括热带作物综合信息数据库、热带农业标准与规范数据库、热带农业政策与法律法规数据库、热带农业实用技术数据库及热带农产品质量安全数据库等在内的热带农业数据库群,构建了热带农业数据库资源平台,在网络上实现了信息资源共享,为我国从事热带农业管理的政府

规划提供有价值的范例。因此对开发区的污水进行再生回

表1 主要进水和出水水质及各项污染物去除率

Table 1 Removal rate of the influent and effluent water quality and the contamination

项目 Item	进水水质 Influent water ng/L quality	出水水质 Effluent water ng/L quality	去除率 Removal rate %
COD _{Cr}	100	<15	85
BOD ₅	10	<3	70
SS	30	<1	97
NH ₃ -N (以N计)	5	<2.5	50
总氮Tota N (以N计)	15	<5	67
总磷Tota P (以P计)	5	<0.5	90
TDS	1 000	<150	85
色度Chroma	30	<5	83
石油类Petroleum	1	<0.3	70
阴离子Anion	0.5	<0.3	40
表面活性剂Surfactant			
Fe	0.18	<0.1	44
Mn	0.06	<0.1	60
粪大肠杆菌数 Number of fecal coliform	10 ³ 个/L	不可测出 Not detected	100

用,可以为全国的工业节水工作树立榜样,进一步增强开发区的知名度。

4 结语

“MF+RO”双膜法应用于城市污水再生处理,其再生水处理工艺严谨的过程机理和可靠的在线监测及控制手段可提供安全、卫生、稳定、优质的供水保障,满足高端用户到低端用户的广泛用途,打破了再生水小规模、低水质的应用局面,不仅技术上达到了国际的先进水平,项目经济评价良好,在我国缺水城市具有广泛的推广应用前景。

参考文献

- [1] 李其军,王理许,胡春萍,等.北京经济技术开发区水资源综合规划[J].国家个税排水工程技术研究中心,2004.
- [2] 中国化工防治污染技术学会.化工废水处理技术[M].北京:化学工业出版社,2000:69-71.
- [3] GRYTA M, KARAKULSKI K, MORAWSKI A W. Purification of wastewater by hybrid UF/MF[J]. Water Research, 2001, 35:3665-3669.
- [4] 黄英,王利.水处理中膜分离技术的应用[J].工业水处理,2005,25(4):8-11.
- [5] 徐德志,相波,邵建颖,等.膜技术在工业废水处理中的应用研究进展[J].工业水处理,2006,26(4):1-4.
- [6] REED BRIME. Treatment of an oil/grease wastewater using ultrafiltration: pilot-scale results[J]. Sep Si Technol, 1997, 32(9):1490-1511.

部门决策提供了可靠的信息资源,为热带农业科研、教学、生产提供了有效的信息参考。

参考文献

- [1] 付鸿瓚,解鸿博.进一步加快农业信息化体系建设[J].现代情报,2008(6):76-78.
- [2] 袁越兴.网络文献资源共享过程中的数据库体系建议[J].图书情报工作,2000(3):43-46.
- [3] 孟凡杰,赵益平.内蒙古农业数据库建设问题研究[J].科技与教育,2008(5):76-77.
- [4] 段雪香.构建具有安全科技特色的图书馆数据库体系探讨[J].华北科技学院学报,2004,1(2):116-117.
- [5] 赵阳.军校图书馆文献信息数据库体系的建设与构想[J].现代图书情报技术,1999(6):22-24.
- [6] 周向荣.图书馆数据库体系的建设[J].情报资料工作,2001(3):31-32.