

森林资源管理信息系统建设相关规范框架的研究

王雪¹, 白降丽², 黎臣¹, 林培炎¹

(1. 佛山科学技术学院 环境与土木建筑学院, 广东 佛山 528000; 2. 国家林业局 调查规划设计院, 北京 100714)

摘要: 森林资源管理信息系统是林业信息化建设的重要内容。对森林资源管理信息系统建设相关规范进行了系统的研究, 提出了森林资源数据采集规范、森林资源信息编码规范、森林资源数据库建设规范、森林资源数据传输规范、森林资源信息产品规范、森林资源核心元数据规范的制定原则、方法和内容。图 6 表 1 参 5

关键词: 森林经理学; 森林资源; 信息系统; 标准规范

中图分类号: S757 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-5692(2010)01-0116-05

Construction criteria framework of forest resources management information system

WANG Xue¹, BAI Jiang-li², LI Chen¹, LIN Pei-yan¹

(1. Environment and Construcion College, Foshan University, Foshan 528000, Guangdong, China;

2. Academy of Forest Inventory and Planning, State Forestry Administration, Beijing 100714, China)

Abstract: Forest resources management information system is very important to the construction of forestry informationization. The paper studied the related criteria on construction of forest resource information system. The construction principles, methods, and contents of criteria of forest resources data collection, criteria of forest resource information coding, criteria of forest resource database construction, criteria of information production of forest resource, criteria of key metadata of forest resource were putted forward. [Ch, 6 fig. 1 tab. 5 ref.]

Key words: forest management; forest resource; information system; criterion

森林资源是林业的基础, 是林业各项工作的出发点和落脚点, 因而对森林资源的科学管理至关重要^[1]。森林资源信息种类繁多, 内容丰富, 涉及诸多领域, 只有将这些信息和数据按一定的标准规范进行分类和编码, 使它们统一地采集并有序地存入计算机, 对数字化的数据按类别进行存储、管理和更新, 才能满足各种应用需求。森林资源管理信息系统是森林资源和生态状况综合监测体系的重要组成部分。建立全国森林资源管理信息系统是全面提高森林资源管理现代化水平的重大举措, 对于促进林业信息化建设具有重大意义。森林资源管理信息系统建设相关规范的编制, 为实现森林资源管理的规范化、标准化、信息化, 建设全国森林资源管理信息系统奠定基础, 同时也为林业经营单位科学经营森林资源提供技术支撑, 为各级林业管理部门提供信息查询、分析评价、辅助决策等综合服务, 推动实现林业信息的共享和综合利用。

1 标准规范编制的原则

通过标准规范建设, 建立起联系紧密、相互协调、层次分明、构成合理、相互支持、满足需求的标准体系; 通过标准的导向、协调和优化功能, 保证全国森林资源管理信息系统建设少走弯路, 提高

收稿日期: 2009-01-08; 修回日期: 2009-04-30

基金项目: 国家高技术研究发展计划(863 计划)项目(2003AA131030); 国家林业局资助项目(2005-15-4)

作者简介: 王雪, 副教授, 博士, 从事森林资源信息系统建设与林业遥感应用研究。E-mail: wangxue8114@163.com

效率，为此标准规范编制需遵循以下原则。

1.1 系统性

森林资源管理信息系统建设标准规范涉及内容广泛，且各标准规范之间互相联系，相互渗透。在制定标准的过程中，需要研究分析各标准之间的内在联系，从整体上把握，根据系统建设的急需部分合理安排，突出重点，使得标准之间形成统一的系列并且互为补充。避免标准之间缺乏连贯性，甚至互相矛盾，难以执行。

1.2 与国际、国家及地方相关标准兼容

标准研制需充分参考相关国际、国家或地方标准。根据国际相关政策，在贯彻 WTO/TBT 协议，注意以等同(IDT)、修改(MOD)和非等同(NEQ)方式采用国际标准。在参考借鉴的同时，根据中国国情做相应调整；同时，充分参考借鉴相关国家标准和规范，所制定标准的内容与相关国家标准一致或兼容。

1.3 先进性与实用性兼顾

标准既要考虑到技术发展的需要，保持先进性，又要坚持实用性原则，紧密结合森林资源管理信息系统建设的实际需要，避免标准过于空泛，脱离实际需要。

1.4 标准间的协调性

由于标准是一种成体系的技术文件，各有关标准之间有着广泛的内在联系。各种标准之间只有相互协调、相辅相成，才能充分发挥标准系统的功能，获得良好的系统效应。

1.5 边研制，边试用，边沟通

标准的制定过程中应遵循边研制、边试用和边沟通的原则，不断修改完善标准。

2 标准规范编制的内容与方法

根据森林资源管理信息系统建设开发过程，需求分析，林业各级管理部门实际工作需要，林业生产需要，森林资源管理信息系统建设相关标准主要包括：数据采集标准规范、森林资源编码标准规范、森林资源数据库建设标准规范、森林资源核心元数据标准、森林资源数据传输标准规范和森林资源信息产品标准规范等。具体森林资源管理信息系统建设标准化工作流程见图 1。

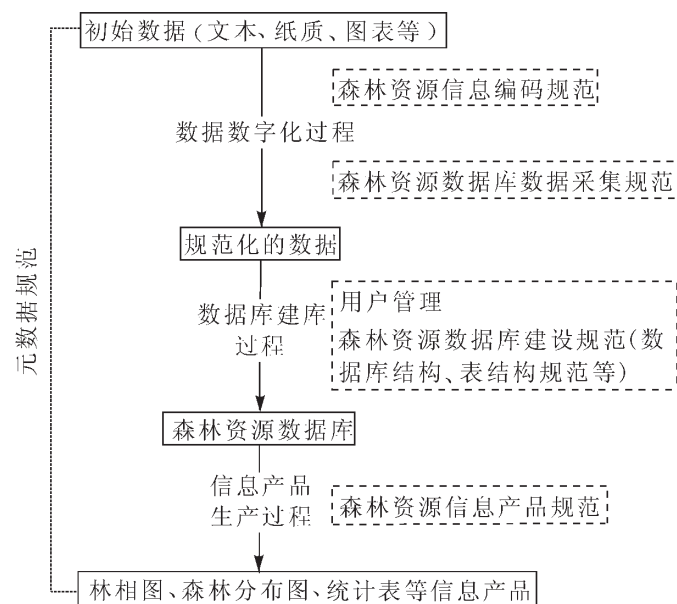


图 1 森林资源管理信息系统建设标准化工作流程图

Figure 1 Flow chart of standardization on forest resource management information system

2.1 森林资源数据采集标准规范

根据森林资源的类型和特点, 林业的现状以及可持续发展的总体目标等, 数据采集规范主要包含以下内容: ①1:1.0万、1:2.5万、1:5.0万和1:10.0万地形图扫描图制作技术规定; ②1:1.0万、1:2.5万、1:5.0万和1:10.0万基础地理信息矢量图制作技术规定; ③数字高程模型制作技术规定; ④遥感影像图制作技术规定; ⑤林相图矢量图制作技术规定; ⑥森林作业设计和检查验收图矢量化技术规定。其中①②③④制作技术规定应参考测绘部门相关的制作规范、标准, 结合林业实际生产, 制定出具有林业特色的专用的数据采集规范。

森林资源数据包括文字、图形和图像等多种形式的信息, 可以划分为空间数据和非空间数据2类。其中空间数据包括: 矢量数据和栅格数据。空间数据和属性数据的采集流程图分别如图2~3所示。

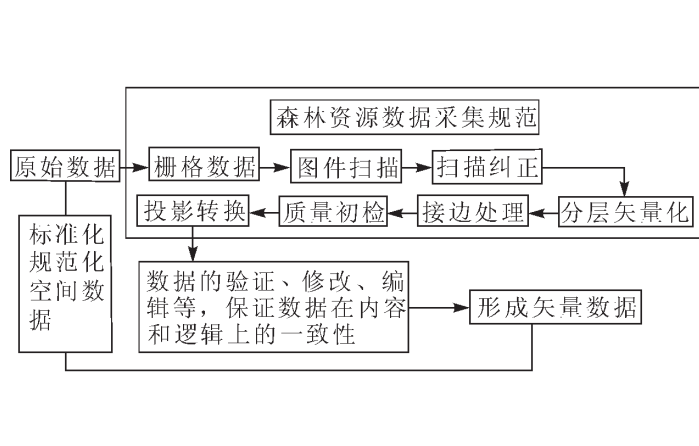


图2 空间数据采集的技术流程图

Figure 2 Technical flow chart of collection of spatial data

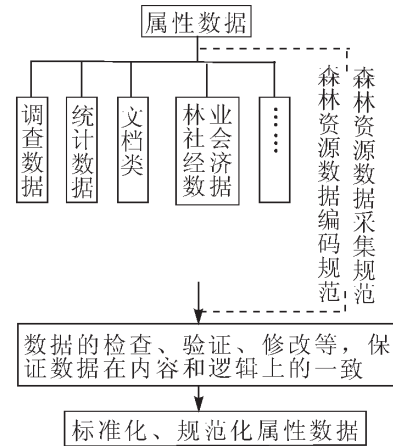


图3 属性数据采集的技术流程图

Figure 3 Technical flow chart of collection of attribute data

2.2 森林资源数据信息编码标准规范

根据森林资源的类别和内容, 将所有森林资源数据的属性因子按一定排列顺序予以系统化^[2]。参照《国家森林资源连续清查技术规定》(国家林业局林资发[2004]25号文颁布)中的技术标准和实际应用情况, 对森林资源属性因子进行归类, 分成24类(表1), 在此基础上进行编码。如森林资源数据中有新增的属性因子, 可以在此基础上扩充。全部森林资源数据的属性因子都可以纳入该分类体系中。

根据森林资源编码原则, 采用代码设计方法, 将森林资源属性数据编码的结构定为3段: 类标志码、要素类码和要素码, 即代码结构为类标志码+要素类码+要素码(图4)。前两段在系统中唯一标志实体, 最后一段是实体属性特征, 即实体取值的枚举, 如权属是一个实体, 其属性特征为国有、集体和个人等。

在森林资源数据库中涉及到的基础类数据一律采用《GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码》^[3], 在此标准上进行补充和扩展, 形成森林资源信息地理单元代码。编码方法为大类、中类、小类和子类。分类代码由6位数字码组成, 其结构如图5。

表1 森林资源信息因子分类

Table 1 Classification of forest resource information factors

数据类	类标志码	数据类	类标志码
地类	01	地形地貌	13
森林分类	02	土壤	14
单株林木	03	森林结构	15
人工造林措施	04	森林主要调查树种(组)	16
森林经营	05	森林主要植物种	17
资源动态变化	06	森林类型	18
森林权属	07	立地类型	19
森林健康	08	样地因子	20
湿地类型	09	利用管理	21
植被类型	10	文档类	22
土地退化类型	11	综合管理	23
区域	12	其他林分因子	24

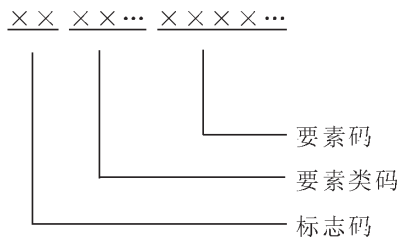


图 4 森林资源属性数据编码结构图

Figure 4 Coding structure of forest attribute data

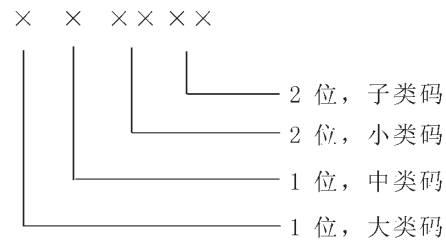


图 5 森林资源空间数据编码结构图

Figure 5 Coding structure of spatial data of forest resource

如林班界的代码为“680105”，其中第 1 位“6”表示大类“境界”，第 2 位“8”表示中类“林业境界”，第 3~4 位为“01”表示小类“林业经营区划界”，第 5~6 位为“05”表示子类“林班界”。

2.3 森林资源数据库建设标准规范

根据森林资源管理信息系统建设和信息系统运行管理，参考现有国内外大型空间数据库建设经验，制定一系列数据库建设规范^[4-5]，主要有：①数据库、数据表结构规范。主要对数据库分类、数据库的命名规则、表中字段的定义说明、中文名称、英文名称、字段类型、长度、数据字典与表示公式、表与表的联系和数据的存储格式等的规范。②数据库图层管理规范。对数据库中图层管理的相关术语、森林资源要素分层、层代码、图层及其几何特征等内容的规范。③数据库图像库规范。建库前期准备工作、图像数据处理流程、数据库建立、数据库成果的预检与验收等内容。④矢量图库建设规范。对林业各级系统矢量图库建设的内容、工作准备、资料预处理、数据质量控制、数据采集、数据处理、数据库建立、成果提交、成果预检与验收等内容的规范。⑤数据库管理规范。为了规范有序地开展数据库管理工作，数据库管理必须建立一套完整的项目管理办法和规章制度。通过与项目规范的配合，通过约束和规范项目建设阶段及运行阶段的各项相关工作，保证信息库各项建设任务的顺利完成以及信息库运行服务。

2.4 森林资源核心元数据标准

森林资源核心元数据是包含唯一标志数据所需要的最少的元数据实体和元素。

森林资源核心元数据规范内容构成如图 6 所示^[4-5]。

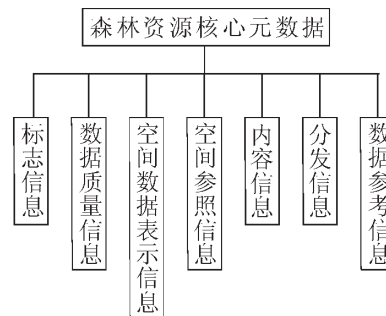


图 6 森林资源核心元数据规范内容构成示意图

Figure 6 Sketch map of core metadata of forest resource

2.5 森林资源数据传输标准规范

数据传输规范包括传输数据的格式、传输模式和传输协议等内容。

森林资源数据传输的主要方式有 2 种：通过介质拷贝和网络传输。其中介质拷贝主要包括电子文档、纸质文档、光盘、磁带、移动硬盘和 U 盘等数据拷贝。网络传输包括遵循网络协议的直接传输和数据库动态增量备份。

数据交换格式有 2 种类型：矢量数据交换格式和栅格数据交换格式。

2.6 森林资源数据产品标准规范

针对中国森林资源信息和林业管理的特点以及森林资源数据库建设的应用需求，研究和制订各类森林资源信息产品的规范。森林资源信息产品规范主要包括：①森林资源制图专用线型和符号规范。主要是对林业企事业单位及独立地物、境界、地类、主要调查树种(组)、林种、森林类型、林业主业注记、林相色标等方面进行规范。②基本图、林相图和森林分布图。主要对图内要素输出内容要求、图外要素输出内容要求以及对产品输出的图面整饰样式等都作具体的规范。图类产品的整饰工作包括：图廓、图名图例和按图表等。图内要写出图名、调查年度、总面积、图例、比例尺和调查单位

等,在图内图廓间保留或绘制出纵横公里网线段位置及数值等。③森林资源统计表格式。主要是对森林资源连续清查统计表和森林资源规划设计调查统计表格式做出规范。由于作业设计调查统计表在不同地方和施工作业等方面的差异较大,因此,对它们没做出规范。④卫星影像图、SPOT 5 卫星影像图编制主要是对影像图输出的图面格式作出规范,主要包括:图名、图号、图幅结合表、密级、内外图廓线及其经纬度注记、公里网线及其注记、图像结合略图、图像情况及资料获取时间、地理位置、制作单位、坐标系、出版年代和比例尺等。

3 结束语

依托现有资源和信息化工作基础,在充分参考现有国家标准、行业标准、地方标准和国际标准的基础上,尽快建立森林资源管理信息系统建设标准规范,为全国森林资源管理信息系统建设提供有力的支持、保障和服务。

到目前为止,森林资源管理信息系统建设标准规范的研究取得了初步的成果,但仍存在一定的问题:①在对森林资源数据分类上不全面,根据林业发展和实际生产的需要可继续扩充。②森林资源信息分类编码是一个系统工程,它具有很强的理论性和逻辑性,同时又强调实用性,但分类编码的完整性与实用性是一对矛盾。如树种编码,由于树种很多,如果按科、属、种、品种的规则编码,系统是很完善,但非常不利于实际应用;而目前采用的办法是将所有常见的树种分成针叶树和阔叶树,再按树种组和树种编码。实际上忽略了管理上认为不需要,但实际存在的信息。这种方法虽然目前能满足林业资源管理和决策的需要,但问题依然存在,此类问题仍有待于进一步研究。③元数据规范设计时主要是针对本项目、本行业的需求制定的,较少考虑其设计的元数据与其他元数据的互操作和兼容的问题。

参考文献:

- [1] 曹世恩,曹武. 标准化在森林经理信息系统开发中的应用[J]. 中南林学院学报, 2004, 24 (1): 38 - 42.
CAO Shien, CAO Wu. Application of standardization in forest management information systems development [J]. *J Central South For Univ*, 2004, 24 (1): 38 - 42.
- [2] 白降丽,彭道黎. 森林资源编码体系研究[J]. 浙江林学院学报, 2007, 24 (3): 326 - 330.
BAI Jiangli, PENG Daoli. Information classification and code of forest resources [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2007, 24 (3): 326 - 330.
- [3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB/T 13923 - 2006 基础地理信息要素分类与代码[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006.
- [4] 白降丽,彭道黎. 森林资源管理信息系统元数据标准的研究[J]. 西北林学院学报, 2007, 22 (3): 190 - 192.
BAI Jiangli, PENG Daoli. A study on the foundation of metadata standard of forest resource information management [J]. *J Northwest For Univ*, 2007, 22 (3): 190 - 192.
- [5] 张煜星,王祝雄,李增元,等. 遥感技术在森林资源清查中的应用研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 2007: 132 - 166.