

森林资源价值核算 指标体系

主 编：吴秉礼

副主编：贺立勇 谢忙义

兰州大学出版社

内容简介

本书内容包括对森林资源价值核算的十三个方面的指标：森林资源的价值构成及其核算指标；森林资源经济价值及碳贮量价值等两方面经济价值的核算指标；森林保持水土、涵养水源、保护农田、防风固沙、调节城市小气候、阻隔及消纳污染物、蒸发散量与降水量、光资源利用、保护生物多样性、湿地等十方面公益价值的核算指标。本书可作为林业及有关部门核算森林资源经济与公益价值的重要参考书，同时可作为林业及相关院校的教学参考书。

图书在版编目 (CIP)数据

森林资源价值核算指标体系/吴秉礼主编. —兰州：
兰州大学出版社, 2004.3
ISBN 7-311-02366-1

I. 森... II. 吴... III. 森林资源 - 价值指标
IV. F307.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 024693 号

森林资源价值核算指标体系

吴秉礼 主编

兰州大学出版社出版发行

兰州市天水路 308 号 电话:8617156 邮编:730000

E-mail: press@onbook.com.cn

http://www.onbook.com.cn

兰州大学出版社激光照排中心照排

西北师范大学印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 10

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

字数: 275 千字 印数: 1~2000 册

ISBN7-311-02366-1 定价: 30.00 元

前 言

加强生态建设,维护生态安全,是 21 世纪人类面临的共同主题。森林是陆地生态系统的主体,如何正确计量和评价森林资源的经济价值和公益价值,是目前理论研究部门、调查规划设计部门及生产部门急待研究和迫切需要解决的一个重大理论问题和实际问题。作者经过二十多年的努力,终于使这个十分棘手的问题有了比较明晰的答案。

二十多年来,作者经过不断地探索,不断地调查研究,不断地收集和积累有关资料,不断地理清思路,不断地在实践中检验,从 2002~2003 年集中时间进行了系统整理和研究,终于完成了今天和大家见面的《森林资源价值核算指标体系》一书。这本书的问世,无疑是对当前生态建设事业的有力支持,为正确计量和评价国家六大林业重点工程提供了科学的指标体系;用森林资源的碳贮量价值,把森林资源的经济价值和公益价值科学地联结在一起,为推动我国自然资源价值和环境价值核算指标体系的建立奠定了良好基础。

这本书是一本实用性很强的科技著作,不但建立了森林资源价值评价的理论,而且提出了操作性很强的指标,给出了计算方法,不但会对今后指标体系的进一步深入研究起到重要的支撑作用,而且对现有森林资源定量评价其经济价值和公益价值,进而实现绿色国民经济核算具有十分突出的现实意义和深远的历史意义。

吴秉礼

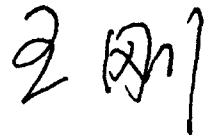
2004 年 1 月

序

以六大林业重点工程的顺利实施为标志,我国林业目前正经历着一场由木材生产为主向生态建设为主的根本性变革。在这场历史性变革过程中,如何正确评价森林资源的经济价值和公益价值,关系到六大林业重点工程的健康发展、生态安全及森林资源可持续利用等重大问题。长期以来,国内外许多学者只针对森林资源两类价值中的部分单一指标作过研究,至今还没有一个全面核算森林资源价值比较系统的客观的科学的指标体系。“甘肃省优秀专家”吴秉礼同志等人经过二十多年的不懈努力,总结了他本人的研究成果,参阅了大量文献,主编了《森林资源价值核算指标体系》一书,在国内首次为全面核算森林资源的价值及评价六大林业重点工程的效益提供了科学的指标体系,为推动我国自然资源价值和环境价值核算指标体系的建立奠定了良好基础,科学地解决了长期困惑人们的极其复杂而且工作量相当大的难题。

这本书有四个主要特点:第一,改变了过去单纯用林木蓄积量及其生长量衡量森林资源经济效益的传统作法,建立了以各树种组及其各器官的生物量和生物生产力为主的森林资源经济价值的核算指标体系。第二,以生物量为基础,建立了森林资源的有机碳含量及碳贮量价值的核算指标体系,用森林资源的碳贮量价值把其经济价值和公益价值科学地联结在一起。第三,建立了森林保持水土、涵养水源、保护农田、防风固沙、调节城市小气候、阻隔及消纳污染物、蒸发散量与降水量、光合利用、保护生物多样性、湿地等方面公益价值的核算指标体系。第四,核算森林资源经济价值和公益价值的指标体系是建立在大量实验研究资料基础之上的,其科学性、系统性、层次性、动态性以及具有可测度性与可比较性的特点都很强,所选指标容易取得,计算方法容易掌握。

总之,这本书在进行定量评价森林资源的经济价值和公益价值,逐步实现绿色国民经济核算等方面,及今后对森林资源价值核算指标体系的进一步深入研究都将起到重要的支撑作用,是一本具有较高理论价值和广泛应用价值的科技著作,也是一项优秀的科技成果。



2004年2月10日于兰州

目 录

序

前言

1 森林资源的价值构成及其核算指标	1
1.1 研究的必要性及目前的动向	1
1.2 森林资源的价值构成	1
1.3 森林资源价值核算指标的設置原则	2
1.4 森林资源价值核算指标分类	3
1.4.1 经济价值核算指标	3
1.4.2 公益价值核算指标	4
2 森林资源经济价值核算指标	5
2.1 内容提要	5
2.2 针叶林生物量经济价值核算指标	5
2.2.1 云、冷杉林生物量实测结果	5
2.2.2 落叶松林生物量实测结果	6
2.2.3 松属林生物量实测结果	7
2.2.4 杉木林生物量实测结果	11
2.3 针阔混交林生物量经济价值核算指标	13
2.3.1 松栎林生物量实测结果	13
2.4 阔叶林生物量经济价值核算指标	13
2.4.1 栎类林生物量实测结果	13
2.4.2 杨树人工林生物量实测结果	14
2.4.3 毛白杨农田林网生物量及其生产力实测结果	15
2.5 灌木林生物量经济价值核算指标	15
2.5.1 黄土高原主要灌木生物量实测结果	15
2.5.2 黄土高原地埂灌木生物量实测结果	16
2.6 亚热带森林群落生物量经济价值核算指标	16
2.6.1 喀斯特森林群落生物量实测结果	16
2.6.2 南亚热带常绿阔叶林生物量实测结果	17
2.7 森林凋落物(枯落物)生物量经济价值核算指标	17
2.7.1 亚热带常绿阔叶林死木生物量实测结果	17
2.7.2 森林凋落物生物量实测结果	17
2.8 森林蓄积生长量经济价值核算指标	18
2.8.1 各地林木蓄积平均生长率实测结果	18
2.8.2 部分树种的木材密度实测结果	18
2.9 森林资源非木质产品经济价值核算指标	22
2.9.1 单位面积鲜果产量	22
2.9.2 单位面积干果产量	22

2.9.3	单位面积特用经济林产品产量	22
2.9.4	其它指标	23
2.10	部分树种的叶面积指数	23
2.10.1	云杉人工林叶面积指数	23
2.10.2	华山松林叶面积指数	23
2.10.3	阔叶红松林叶面积指数	24
2.10.4	格木群落叶面积指数	24
2.10.5	锐齿栎林叶面积指数	24
2.10.6	杨树人工林叶面积指数	24
2.10.7	油松针叶量指标	24
2.10.8	叶面最大 CO_2 交换率	24
2.11	结果分析	24
3	森林碳贮量价值核算指标	30
3.1	内容提要	30
3.2	森林碳贮量价值核算指标	30
3.2.1	森林的贮碳能力	30
3.2.2	固定 CO_2 常用的几种折价方法	31
3.2.3	森林碳贮量的一种简单计算方法	32
3.2.4	部分树种对 CO_2 的消耗量和 O_2 释放量	32
3.2.5	森林碳库对全球碳平衡的贡献	32
3.3	我国农业生态系统碳的周年吸收、排放、固定和出口量	32
3.3.1	吸收	33
3.3.2	排放	33
3.3.3	固定	33
3.3.4	转移	33
3.4	结果分析	33
4	森林保持水土公益价值核算指标	35
4.1	内容提要	35
4.2	黄土高原乔木林地保持水土公益价值核算指标	35
4.2.1	油松、湿地松林地防止水土流失量实测结果	35
4.2.2	辽东栎、山杨、白桦天然次生林地防止水土流失量实测结果	36
4.2.3	刺槐、紫穗槐、臭椿等阔叶林防止水土流失量实测结果	37
4.3	黄土高原灌木林地保持水土公益价值核算指标	40
4.3.1	沙棘林地防止水土流失量实测结果	40
4.3.2	小叶锦鸡儿、紫穗槐、沙棘林地及对照防止水土流失量实测结果	41
4.3.3	胡颓子、玫瑰、狼牙刺、蕤核林地防止水土流失量实测结果	41
4.4	苏南丘陵区主要森林类型保持水土公益价值核算指标	42
4.4.1	苏南丘陵区主要森林类型防止水土流失量实测结果	42
4.4.2	不同降雨强度下的苏南林地防止水土流失量实测结果	42
4.5	地埂林带和护岸林带保持水土公益价值核算指标	42

4.5.1 黄土丘陵区梯田地埂林带防止水土流失量实测结果	42
4.5.2 护岸林防止水土流失量实测结果	43
4.5.3 单位耕地内坡坎系数实测结果	43
4.6 黄土高原主要树种根系的抗拉力	43
4.7 对林地进行不同处理后的自然侵蚀量和加速侵蚀量	43
4.7.1 对林地开垦后的自然侵蚀量和加速侵蚀量	43
4.7.2 不同整地方式的林地土壤侵蚀量	44
4.7.3 幼林地炼山后不同时段与不炼山的水土流失量比较	44
4.8 草地与林地保持水土公益价值核算指标	44
4.8.1 林地和草地在不同放牧强度下防止水土流失量实测结果	44
4.8.2 不同牧草下垫面防止水土流失量实测结果	45
4.8.3 不同作物、牧草及草灌间作防止水土流失量实测结果	45
4.9 土壤侵蚀强度划分标准及土壤养分含量	45
4.9.1 土壤侵蚀强度划分标准	45
4.9.2 各地自然土壤和农业土壤的养分含量	46
4.9.3 国产各种化肥有效成分含量	47
4.10 结果分析	47
5 森林涵养水源公益价值核算指标	52
5.1 内容提要	52
5.2 甘肃自然土壤总孔隙度-土壤饱和蓄水量公益价值核算指标	52
5.3 森林土壤总孔隙度与饱和蓄水量公益价值核算指标	53
5.3.1 云、冷杉林地土壤总孔隙度与饱和蓄水量实测结果	53
5.3.2 油松林地土壤总孔隙度与饱和蓄水量实测结果	54
5.3.3 苏南林地土壤总孔隙度与饱和蓄水量实测结果	54
5.3.4 江西林地土壤总孔隙度与饱和蓄水量实测结果	55
5.3.5 河北梯田地埂林地土壤总孔隙度与饱和蓄水量实测结果	56
5.4 森林枯枝落叶层、苔藓层蓄水量公益价值核算指标	56
5.4.1 云、冷杉林地枯枝落叶层、苔藓层蓄水量实测结果	56
5.4.2 油松林地枯枝落叶层蓄水量实测结果	56
5.4.3 黄河流域秦岭松栎林地枯落物蓄水量实测结果	57
5.4.4 马占相思及湿地松林地枯落物蓄水量实测结果	57
5.4.5 黄土高原阔叶落叶乔、灌木林地及草地土壤储水量实测结果	58
5.5 降水量与林冠(树冠)截留、树干径流量价值核算指标	58
5.5.1 黄土高原刺槐林林冠对降水截留量实测结果	58
5.5.2 中南、华南部分省区不同林型林冠对降水截留量实测结果	59
5.5.3 中国各地不同森林类型林冠对降水截留量实测结果	61
5.6 森林增加降水量公益价值核算指标	62
5.6.1 国外对森林增加降水量实测结果	62
5.6.2 全国6个森林区森林增加降水量实测结果	62
5.6.3 国内部分地区森林增加降水量实测结果	62

5.7 森林覆盖率调节河川径流量公益价值核算指标	63
5.7.1 黄河、长江及海南岛的河流径流量	63
5.7.2 祁连山内陆河的河流径流量	63
5.7.3 长江支流的径流量	63
5.7.4 黄河支流的径流量	63
5.7.5 松花江支流的径流量	64
5.8 林地拦蓄径流量公益价值核算指标	64
5.8.1 黄土高原林地拦蓄径流量实测结果	64
5.8.2 南方林区林地拦蓄径流量实测结果	64
5.9 森林消减洪峰与补枯公益价值核算指标	64
5.10 森林增加降水的另一形式——雾露公益价值核算指标	65
5.10.1 森林分布与雾	65
5.10.2 森林与露的关系	65
5.11 结果分析	65
6 森林保护农田公益价值核算指标	70
6.1 内容提要	70
6.2 农防林不同有效防护距离公益价值核算指标	70
6.2.1 不同宽度及隙高比林带的有效防护距离实测结果	70
6.2.2 林带不同行数具最佳有效防护距离隙高比值实测结果	70
6.2.3 农防林新疆杨各林龄最佳防护效益应具有株距实测结果	71
6.3 荒漠地区新开发区人工绿洲防护林体系公益价值核算指标	71
6.3.1 新开发区人工绿洲概况	71
6.3.2 人工绿洲减少灾害性天气数量实测结果	71
6.3.3 人工绿洲气温、降水、风速、降尘等气象指标实测结果	71
6.4 人工绿洲地区农田防护林增产公益价值核算指标	72
6.4.1 河西绿洲农田林网增产量实测结果	72
6.4.2 内蒙古乌兰布和人工绿洲增产量实测结果	72
6.5 结果分析	72
7 森林防风固沙公益价值核算指标	74
7.1 内容提要	74
7.2 沙坡头固沙植物防风固沙公益价值核算指标	74
7.2.1 人工植被动态变化实测结果	74
7.2.2 不同植物在不同风沙流速下的土壤水分含量实测值	74
7.2.3 主要固沙植物种子雨频度实测结果	74
7.3 科尔沁沙地植被防风固沙公益价值核算指标	74
7.3.1 草地植被沙漠化演变时序过程实测结果	74
7.3.2 从固定沙地到流动沙地植被的空间演变特征实测结果	75
7.3.3 土地沙漠化演变规律实测结果	76
7.3.4 草地植被保护效果实测结果	76
7.3.5 草地植被合理利用与再生草量实测结果	77

7.4 结果分析	77
8 森林调节城市小气候公益价值核算指标	80
8.1 内容提要	80
8.2 城市森林降温增湿公益价值核算指标	80
8.2.1 林窗与林内温度、湿度差异实测结果	80
8.2.2 城市绿化降温增湿效应实测结果	80
8.2.3 城市防护林防冬季寒风、春夏季干热风实测结果	81
8.2.4 草坪与墙面垂直绿化温差实测结果	81
8.2.5 城市几种绿化树木的叶面积指数及蒸腾强度实测结果	81
8.2.6 城市林木调节气候公益价值比较指标实测结果	81
8.3 森林生产力与气候变化公益价值核算指标	81
8.3.1 各森林生产力带的气候特征	81
8.3.2 各森林产量区的年气温、降雨特征	82
8.4 森林过滤空气能力公益价值核算指标	82
8.4.1 森林过滤空气和净化空气指标实测结果	82
8.4.2 林木叶片的葡萄糖与空气及其 CO_2 含量实测结果	82
8.5 森林衰退与全球气候变化案例	83
8.5.1 20 世纪 30~50 年代	83
8.5.2 20 世纪 60~70 年代	83
8.5.3 20 世纪 70 年代末及 80 年代初	83
8.5.4 20 世纪 70 年代后期和整个 80 年代	83
8.6 结果分析	84
9 森林阻隔、消纳污染物公益价值核算指标	86
9.1 内容提要	86
9.2 林木吸收 SO_2 、氮氧化物公益价值核算指标	86
9.2.1 油松林针叶疏量实测结果	86
9.2.2 加杨吸纳 SO_2 能力实测结果	86
9.2.3 一些树木对大气中 SO_2 净化率实测结果	86
9.3 林木吸收氟、氯、氨等有害气体公益价值核算指标	86
9.3.1 林木吸收氟能力实测结果	86
9.3.2 林木吸收氯能力实测结果	88
9.3.3 林木吸收氨(NH_3)能力实测结果	88
9.4 森林火灾释放 CO_2 、CO 和 CH_4 价值核算指标	88
9.4.1 全国平均单位森林火灾成灾面积释放 C 量	88
9.4.2 各省、市、自治区单位森林火灾成灾面积释放 C 量	88
9.4.3 黑龙江林火动态与格局影响因素	89
9.4.4 树叶抗火性的排序与分类	89
9.5 林木吸收重金属公益价值核算指标	91
9.5.1 树木叶片对大气铅、镉污染物吸收与积累实测结果	91
9.5.2 不同植物对铅锌尾矿中重金属含量实测结果	92

9.5.3	油松针叶内重金属含量实测结果	92
9.5.4	林木叶片中汞(Hg)含量实测结果	93
9.5.5	森林吸收放射性物质功能实测结果	93
9.6	林木吸尘能力公益价值核算指标	93
9.6.1	工厂附近林带减尘率和林木叶片滞尘量实测结果	93
9.6.2	城市绿地减尘效应实测结果	93
9.6.3	荒漠区人工绿洲与未开发区各月降尘量实测结果	94
9.6.4	煤燃烧后产生粉尘量实测结果	94
9.7	林木减弱噪音公益价值核算指标	94
9.7.1	工厂附近林带对噪音减弱能力实测结果	94
9.7.2	城市绿化实体减噪效应实测结果	94
9.7.3	城市绿化减噪综合指标及其它实测结果	95
9.7.4	城市环境噪声标准	95
9.8	森林减少细菌公益价值核算指标	96
9.8.1	不同地类地区空气中含菌量实测结果	96
9.8.2	以菌落数为标准的空气清洁度标准	97
9.8.3	森林分泌杀菌素能力实测结果	97
9.9	森林净化水质公益价值核算指标	98
9.9.1	森林对大气降水中有機污染物净化能力实测结果	98
9.9.2	森林对大气降水无机污染物净化能力实测结果	98
9.9.3	森林对水质净化能力实测结果	98
9.9.4	采伐森林对水质影响实测结果	98
9.10	结果分析	98
10	森林蒸发散量与需水量公益价值核算指标	102
10.1	内容提要	102
10.2	我国不同森林类型年蒸发散量及干旱危险系数	102
10.2.1	黄土高原林地年均蒸发散量实测结果	102
10.2.2	我国不同森林类型年均蒸发散量实测结果	102
10.3	杨树蒸耗水量指标	102
10.3.1	杨树在生长季节的蒸发散量	102
10.3.2	四种杨树扦插1年生苗蒸腾强度	103
10.4	防护林蒸发散量及林地水分平衡	103
10.4.1	生长季节不同林分类型蒸发散量及水分平衡	103
10.4.2	刺槐林蒸发散量	103
10.5	沙棘等几种灌木蒸腾耗水量	104
10.5.1	陕西沙棘林蒸腾耗水量	104
10.5.2	沙坡头及内蒙磴口沙漠地区沙生灌木蒸腾强度	104
10.6	虎榛子等几种灌木的蒸发散量	105
10.6.1	黄土高原虎榛子等灌木林蒸发散量	105
10.6.2	小叶锦鸡儿、沙棘等几种灌木蒸腾强度、光合需水量及光合强度	105

10.6.3	北京门头沟区东灵山几种植物光合水分利用效率	105
10.7	亚热带季风常绿阔叶林蒸散量及我国各地大气降水中营养元素含量	106
10.7.1	亚热带常绿阔叶林蒸散量	106
10.7.2	我国各地大气降水中营养元素含量	106
10.8	西北干旱半干旱地区生态需水基本规律	106
10.8.1	山区径流的形成与植被分布特点	106
10.8.2	干旱荒漠区非地带性植物群落与地下水埋深关系	107
10.8.3	平原森林和森林草原的植被生长需水	107
10.8.4	植被生长需水区域分异规律	107
10.9	结果分析	108
11	森林与光资源利用效率公益价值核算指标	109
11.1	内容提要	109
11.2	林木光合资源利用效率公益价值核算指标	109
11.2.1	C ₃ 植物和C ₄ 植物的光合速率实测结果	109
11.2.2	青冈的净光合作用与环境因子实测结果	109
11.2.3	秦岭锐齿栎林个体光合器官生长与营养季节动态实测结果	110
11.2.4	热带人工林光能利用率实测结果	111
11.3	植被气候资源利用率公益价值核算指标	112
11.3.1	广东植被的光利用率实测结果	112
11.3.2	我国土地的生产潜力	113
11.3.3	我国沙地油蒿净光合量	113
11.3.4	世界谷物产量与农业气候资源利用效率	113
11.4	大气CO ₂ 浓度与林木光合作用公益价值核算指标	116
11.4.1	大气CO ₂ 浓度提高与林木光合作用实测结果	116
11.4.2	大气CO ₂ 浓度增加对春小麦影响实测结果	118
11.4.3	气候变化与粮食产量实测结果	118
11.4.4	全球CO ₂ 变化对我国自然地域分异影响	119
11.5	林地土壤呼吸与释放CO ₂	120
11.5.1	北京地区辽东栎林土壤释放CO ₂ 量	120
11.5.2	中亚热带东部三种木本群落林地土壤释放CO ₂ 量	120
11.6	结果分析	121
12	森林保护生物多样性公益价值核算指标	124
12.1	内容提要	124
12.2	中国主要生物类群及其特有属、种的数量	124
12.3	全球及中国濒危物种数量	124
12.4	人为影响下的各群落个体数量	125
12.5	甘肃省国家重点保护的野生动植物名录	125
12.5.1	甘肃省国家重点保护的野生动物名录	125
12.5.2	甘肃省国家重点保护的野生植物名录	126
12.5.3	甘肃省木本植物中中国特有属名录	127

12.6 结果分析·····	127
13 湿地公益价值核算指标·····	129
13.1 内容提要·····	129
13.2 黑龙江扎龙湿地公益价值核算指标·····	129
13.2.1 扎龙湿地直接使用价值实测结果·····	129
13.2.2 扎龙湿地间接使用价值实测结果·····	130
13.2.3 扎龙湿地使用价值总价值·····	130
13.2.4 扎龙湿地非使用价值·····	130
13.2.5 扎龙湿地总价值·····	131
13.3 江西鄱阳湖国家级自然保护区湿地生态系统公益价值核算指标·····	131
13.3.1 鄱阳湖地区生物种群·····	131
13.3.2 鄱阳湖自然保护区湿地生态系统分类·····	132
13.3.3 鄱阳湖保护区湿地生态系统功能效益·····	132
13.4 结果分析·····	132
参考文献·····	134
附录1 米制计量单位·····	141
附录2 其他计量单位·····	143
附录3 水费标准·····	144

1 森林资源的价值构成及其核算指标

1.1 研究的必要性及目前的动向

在人类发展的进程中,国民经济的核算方式存在着致命的失误——人类在不经意中忽略了自然资源和环境的价值,各国在衡量自身经济发展水平时从未将自然资源和环境因素列入经济发展成本,事实上这种失误让人类付出的代价是惨重的。1998年我国长江洪水带来的惨痛教训即生态灾难,使人们更加清醒地认识到,人类经济社会的可持续发展要求人们必须对现有的经济模式作出改革,将环境成本纳入经济发展成本,在GDP中得以体现,并且改革现有国民经济的核算方式,施行绿色经济和循环经济发展政策,修订不相适应的法律规定。

将环境因素纳入经济发展成本,首先要对环境价值进行核算。作为陆地生态系统主体的森林资源的价值核算问题自然是可持续发展战略实施中的一个极其关键的问题。森林资源的价值既包括自然资源的经济价值,又包括环境因素的环境价值即公益价值。对森林资源价值的这两种核算,目前我国学术界已经做了大量的工作,进行了生态系统稳定性^[1]、生态系统综合评价的内容与方法^[2]、生态系统健康及其评价指标和方法^[3]等生态系统综合评价^[4~7]研究,同时还进行了农业生态系统可持续发展趋势度的评价方法^[8]等农业土地可持续利用、农业生态安全和荒漠化指标体系等方面^[9~13]的研究,生态公益林价值核算^[14]、森林环境功能评价指标体系^[15]、小流域治理效益与系统评估^[16]及绿色国内生产总值(GDP)核算^[17]等专业研究。这些研究虽然积极地推动着自然资源价值和环境价值的核算工作,甚至还进行了某些范围内宏观上的环境总价值^[14,16,17]核算,但具有可操作性的自然资源价值和环境价值核算及其方法目前还未见报道。因此,系统研究科学的具有很强可操作性的森林资源价值核算方法及其指标体系,对于推动自然资源价值和环境价值核算指标的建立及实施绿色国民经济生产总值核算有重要的现实意义和经济意义。

1.2 森林资源的价值构成

森林是陆地生态系统的主体,是实现环境与发展相统一的关键和纽带,一方面它是自然界功能最完善的资源库、基因库、蓄水库、碳贮库和能源库,对改善生态系统功能、维护生态平衡起着决定性的作用;另一方面它作为人类发展不可缺少的重要自然资源,对社会经济的可持续发展特别是贫困地区摆脱贫困具有极其重要的战略意义。因此,森林资源的价值属性或价值构成,自然由

直接经济效益的价值和间接公益效益(即生态效益和社会效益的统称)的价值两部分组成。经济效益的价值可以通过商品在市场上进行交换;公益效益的价值,无法参与市场交换,其价值是通过公益效益来体现的。

不同树种的这两部分价值有不同的表现形式。具有突出公益属性的农田防护林不仅使人们从中获得大量的木材(经济效益),而且更重要的是由于它们的作用大大减轻了风沙和干热风对农田的危害,提高了单位面积产量,降低了成本,使经营者从中稳定的获得构成级差地租的超额利润;水源涵养林不仅为林区增加降水,而且为河流中下游地区的工农业生产及人、畜用水提供和调节着稳定的水源,这些地区的工农业产值中构成级差地租的超额利润实质上包含着森林的巨大作用;水土保持林在降低地表径流系数、调节径流量的同时,减少了对土壤的侵蚀量和土壤养分流失量,为国家及地方财政节省了相当数量的防护开支,从而给这些部门的有关单位带来构成级差地租的超额利润;林木的吸污能力,使工业、商业、服务行业及公共事业等行业的污染治理费用大大减少,从而给有关经营单位及国家和地方财政带来构成级差地租的超额利润或级差收入;森林的防灾抗灾能力,使农业、牧业、交通、邮电等部门减少了损失,节省了防护开支,从而给这些部门的有关单位带来构成级差地租的超额利润;森林景观特别是城市周围的林木景观有更大的保健能力和游憩容纳能力,使之获得旅游收入,也为这些部门的有关单位带来构成级差地租的超额利润,等等^[18]。因此,根据森林资源的不同主导功能,可将森林划分为商品林和公益林¹⁾,商品林虽然以获得经济效益为主,但它同样具有公益效益;公益林虽然以提供公益效益为主,但它同样具有经济效益,不过对它的采伐利用方式有别于商品林罢了。所以核算森林资源的价值时,应当既分类又综合,根据森林资源所处不同的地理位置及其重要性程度,突出重点又不遗漏,达到对其价值的正确核算。

森林资源的经济价值是通过森林资源生物量的经济效益来体现的,森林资源的公益价值是通过具有一定生物量的森林资源的公益效益来体现的,生物量是森林碳贮量的载体,因此,用森林资源的碳贮量价值把森林资源的经济价值和公益价值紧密联系在一起具有科学性,从而构建了在绿色国内生产总值中核算森林资源价值的指标体系。

1.3 森林资源价值核算指标的设置原则

根据现有指标的特点及目前实际情况,在指标设置时应遵循以下五个基本

¹⁾ 吴秉礼.天然林资源保护工程甘肃省实施方案(2000~2010).甘肃省林业厅,2002,28~38.

原则^[3, 13, 19]。

(1)科学性。指标必须建立在一定的科学基础上,这是森林资源价值核算最基本的要求。这个科学基础就是森林资源价值核算理论,同时指标在选取过程中要互相独立。

(2)系统性。森林资源价值核算的对象是由五大林种及若干个二级林种组成的经济—公益复合生态系统,用于进行评价的指标应具有系统性。这就要求进行指标结构设计与具体指标选择时,应从经济、公益两大方面考虑。

(3)层次性。系统内部各个亚系统都是开放的,许多经济—公益过程并不都是同等的,有高、低之分,也有包含型和非包含型之别。系统中的这种差别主要是由系统形成时的立地条件的差别及其生态系统所决定的。

(4)可操作性。制定森林资源价值核算指标的根本目的在于利用它进行测定、分析、比较与评价、计量,并进一步制定合理发展的方向与途径。可操作性包括可测度性、可计算性与可比较性。利用所建立的指标,应当能够比较方便地对所研究对象的价值进行测度;所选的指标容易取得,而且计算方法也尽可能容易掌握;对于同一个生态系统在不同发展时期的状况以及同一时期不同生态系统的状况,应能通过这些指标的计算分析,能够进行适当的比较,以判别其价值及其发展趋势。

(5)动态性。森林资源本身是一个动态的系统,因此,应当允许在不同地区及不同林龄(林级)阶段,指标界限值应有所变化。

1.4 森林资源价值核算指标分类

科学地构筑森林资源价值的核算指标,是正确评价森林效益的前提。按照森林资源的价值属性^[20],其价值核算指标应分为经济价值核算指标和公益价值核算指标两大类。

1.4.1 经济价值核算指标 包括林木的生物量及碳贮量价值的核算指标体系。生物量既可以独立形成林木经济价值核算指标,同时又是核算碳贮量价值的基础;林木碳贮量价值则是计算森林资源 GDP 的重要基础,或是将森林资源价值转换为 GDP 的重要工具。

(1)生物量按林木的层次分:包括乔木层的地上部分、地下部分及下木层、草本和藓被层、枯落物(凋落物)层等层次生物量经济价值核算指标。乔木层分地上部分的干、皮、枝、叶、果;地下部分的根颈、粗根、中根、细根、须根;下木层(灌木层);草本和藓被层;枯枝落叶(凋落物)层等。生物生产力($t/hm^2 \cdot a$)是生物量的年生产量。

(2)生物量按林木类别分：有针叶林、针阔混交林、阔叶林及灌木林几个类别。

(3)生物量按木质和非木质分：有木质生物量和非木质生物量。非木质生物量包括鲜果产量、干果产量、特用林产品产量等。

(4)碳贮量价值：是光合作用过程中固碳的价值即单位生物量的固碳能力，是全部生物量货币化的精准指标。

1.4.2 公益价值核算指标 包括森林保持水土、涵养水源、保护农田、防风固沙、调节气候、阻隔及消纳污染物、森林蒸发数量与需水量、森林与光资源利用效率、保护生物多样性及湿地等森林公益价值的核算指标。

森林资源既具有经济价值，又具有公益价值。林木的生态位不同，主导功能也不同，其价值的主要表现形式也有所区别。

2 森林资源经济价值核算指标

2.1 内容提要

森林资源经济价值核算指标,是以森林群落生物量和单株立木生物量为基础的直接经济效益的价值指标体系。构成这些指标体系的许多产品,如木材、薪材、经济林的干鲜果品、特用产品等可以直接在市场上以货币的形式进行交换;还有相当一部分产品,如树叶(个别树种的叶片除外)、毛枝条,根系中的细根、须根,及草本和藓被层、枯落物(凋落物)层等,虽然在理论上讲以有形产品形式可以在市场上进行交换,但在实际交换中由于其目前受使用价值局限性的影响,却变不成现实的经济价值。然而,这些产品又是构成生物量必不可少的,尤其树叶是林木进行光合作用的直接器官,树根是输送养分和水分的唯一通道。因此,从这个角度出发,森林群落生物量及单株立木生物量,应当包括林木的地上部分、地下部分、下木层、草本和藓被层、枯落物层等。

下面从研究针叶林、针阔混交林、阔叶林、灌木林、南亚热带森林群落、森林凋落物(枯落物),森林蓄积生长量、森林非木质产品等森林群落生物量入手,基本上形成了森林资源经济价值核算指标体系。

2.2 针叶林生物量经济价值核算指标

2.2.1 云杉、冷杉林生物量实测结果 表 2-2-1-1~4。

表2-2-1-1 中国云杉、冷杉林不同年龄生物量及生产力^[21]

类别	平均	幼龄林 (<40a)	中龄林 (41~80a)	近熟林 (81~100a)	成熟林 (101~140a)	过熟林 (>141a)
全林生物量	220.33	88.63	147.74	228.23	226.50	287.84
t/hm ² 乔木生物量	215.60	86.74	144.57	223.33	221.64	281.67
全林生产力	8.40	10.56	10.03	8.81	7.90	7.21
t/hm ² ·a 乔木生产力	6.93	9.97	9.05	7.28	6.39	5.29
叶面积指数m ² /m ²	9.84	9.87	11.53	11.18	9.51	8.58
样地数(个)	1006	72	226	111	240	357

表2-2-1-2 中国云杉、冷杉林乔木层各器官生物量分配(%)^[21]

年龄a	茎	枝	叶	根	样地数
平均	65.61	9.85	5.46	19.08	1006
<40	46.33	19.23	11.10	23.34	72
41~80	56.52	14.09	8.18	21.20	226
81~100	66.23	9.41	5.17	19.19	111
101~140	68.63	8.39	4.42	18.56	240
>141	73.03	6.37	3.39	17.20	357