



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2407—2015

森林资源资产评估技术规范

Norm of techniques for estimation of forest economic values

2015-01-27 发布

2015-05-01 实施

国家林业局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家林业局提出并归口。

本标准负责起草单位：国家林业局调查规划设计院。

本标准参加起草单位：北京中林资产评估有限公司。

本标准主要起草人：王宏伟、翟洪波、霍振彬、魏建祥、阮向东、闫平、李云、涂琼、石焱、刘秀峰、楼南云、宗雪、赵建平、高作锋、景谦平、薛秀康、黄翔、盛俐、刘辰瑶、王文波、于丽瑶、孔凡利、胡耀升、赵鹏武、王砚峰、栾奎志、肖瑶。

森林资源资产评估技术规范

1 范围

本标准规定了森林资源资产评估程序、评估方法以及森林资源资产核查等。
本标准适用于我国境内各种评估目的的林木资产、林地资产和森林景观资产等评估行为。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 15776 造林技术规程
- GB/T 17775 旅游区(点)质量等级的划分与评定
- GB/T 18005 中国森林公园风景资源质量等级评定
- GB/T 18972 旅游资源分类、调查与评价
- GB/T 26424 森林资源规划设计调查技术规程
- LY/T 1646 森林采伐作业规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

森林资源资产 forest resource assets

在现有认识水平和科学条件下,由特定主体拥有或控制并能带来经济利益的森林资源。

3.2

林木资产 forest wood assets

林地上尚未被伐倒的树木,包括活立木和枯立木。

3.3

林地资产 forest land assets

具有资产属性的林地。

3.4

森林景观资产 forest landscape assets

通过经营能为其经营主体带来经济收益的森林景观资源。主要包括森林公园、森林游憩地、以森林为依托的野营地、森林浴场或具有森林环境特征的旅游地等。

3.5

森林资源资产评估 forest resource assets evaluation

评估人员依据相关法律、法规和标准,对具有资产属性的森林资源在评估基准日特定目的下的价值进行分析、估算并发表专业意见的行为和过程。

3.6

森林资源资产清单 forest resource assets list

森林资源资产评估时,由评估委托方(自然人、法人或其他组织)提交的需要评估的全部森林资源资

LY/T 2407—2015

产的权属、数量、质量和空间分布情况的详细材料。

3.7

核查总体 check overall unit

一个用以进行核查样本(如样地、标准地、小班等)数量计算、抽取、布设和误差计算的单位。它可以是一个完整的森林资源资产地块(范围),也可以由若干个在地域上不相连接的森林资源资产地块(范围)组成。

3.8

评估目的 evaluation purpose

各种不同的经济行为对评估结果的特定用途。评估报告载明的评估目的应唯一,评估报告只能在特定的评估目的下具有有效性。

3.9

价值类型 value type

人们对资产评估结果价值属性的定义及其表达方式。森林资源资产评估中价值类型包括市场价值、投资价值、在用价值、清算价值、残余价值等价值类型。

市场价值:自愿买方和自愿卖方在各自理性行事且未受任何强迫的情况下,评估对象在评估基准日进行正常公平交易的价值估计数额。

投资价值:评估对象对于具有明确投资目标的特定投资者或者某一类投资者所具有的价值估计数额。

在用价值:将评估对象作为企业组成部分或者要素资产按其正在使用方式和程度及其对所属企业的贡献的价值估计数额。

清算价值:在评估对象处于被迫出售、快速变现等非正常市场条件下的价值估计数额。

残余价值:评估对象因灾害清理和更新采伐时,林木变现价值估计数额。

3.10

评估基准日 date of assessment benchmark

评估结论开始成立的一个特定时日,在形成评估结论过程中所选用的各种作价标准、依据均要在该时点有效,评估中的一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准。

4 评估程序

4.1 基本程序

评估人员执行森林资源资产评估业务应履行下列基本评估程序:

- a) 明确评估业务基本事项;
- b) 签订业务约定书;
- c) 编制评估计划;
- d) 现场核查,编制核查报告;
- e) 收集评估资料;
- f) 评定估算;
- g) 编制和提交评估报告;
- h) 工作底稿归档。

4.2 业务约定书

评估业务约定书应包括下列基本内容:

- a) 评估机构和评估委托方的名称、住所;

- b) 评估目的；
- c) 评估对象和评估范围；
- d) 评估基准日；
- e) 评估报告使用者；
- f) 评估报告提交期限和方式；
- g) 评估服务费总额、支付时间和方式；
- h) 评估机构和评估委托方的其他权利和义务；
- i) 违约责任和争议解决；
- j) 签约时间。

4.3 评估委托方提交的相关资料

4.3.1 森林资源资产清单

森林资源资产清单,应依据森林资源调查成果(森林资源规划设计调查、作业设计调查或为评估进行的专项调查)或森林资源档案等资料编制,最小单位应落实到小班。

评估有效期内采伐的森林资源资产清单应依据采伐作业设计调查成果编制。因条件所限,未能取得依据采伐作业设计调查成果编制的森林资源资产清单,应说明原因及对评估结果所产生的影响。

古树名木、零星分布的高价值珍贵树木、森林景观、林下动植物资源等森林资源资产,应根据专业调查资料编制资产清单。

4.3.2 其他相关资料

其他相关资料主要包括:

- a) 林权证书(或相关权属证明文件);
- b) 评估范围内的森林资源图面资料;
- c) 有特殊经济价值的林木种类、数量和质量材料;
- d) 按照评估目的应提交的其他相关材料。

4.4 收集评估资料

评估机构收集的评估资料应包括以下内容:

- a) 营林生产技术标准及有关成本费用资料;
- b) 木材生产、销售等有关成本费用资料;
- c) 当地森林培育、森林采伐和基本建设等方面的技术经济指标;
- d) 森林培育的账面历史成本资料;
- e) 评估基准日各种规格的木材、林副产品市场价格,及其销售过程中的税、费征收标准;
- f) 当地及周边地区的林地使用权出让、转让和出租的价格资料;
- g) 当地及周边地区的林业生产投资收益率;
- h) 各树种的生长过程表、生长模型、收获预测等资料;
- i) 使用的立木材积表、原木材积表、材种出材率表、立地指数表等测树经营数表资料;
- j) 其他与评估有关的资料。

4.5 资产核查与评定估算

4.5.1 评估机构受理委托后,应对评估委托方提交的森林资源资产清单进行现场核查,核查符合要求方可进行评估。

LY/T 2407—2015

4.5.2 在有关资料达到要求的条件下,评估机构对评估委托方拟评估森林资源资产价值进行评定估算。

4.6 编制和提交评估报告

评估机构对评定估算结果进行分析确定,汇集森林资源资产评估工作底稿,形成森林资源资产评估报告,并提交给评估委托方。

4.7 建立项目档案

评估工作结束后,评估机构应及时将有关文件和资料分类汇总,并登记造册,建立项目档案。按国家和行业有关规定进行管理。

5 森林资源资产核查

5.1 基本要求

5.1.1 应对评估委托方提交的森林资源资产清单标注的内容进行核查,并要求账面、图面、实地三者一致,核查结果应满足核查的精度要求。

5.1.2 拟评估森林资源资产的范围为核查总体,在核查总体内应恰当确定核查总体单元的大小和边界,并计算在一定可靠性前提下的核查精度;一个核查总体单元只允许对应一个独立使用的评估值。

5.1.3 核查工作按 GB/T 26424 和 LY/T 1646 以及林业行业相关标准的规定进行。

5.2 核查项目

5.2.1 一般核查内容、方法和要求

5.2.1.1 应阅读查验与拟评估森林资源资产有关的文件、证件、图件、资料、档案等。

5.2.1.2 应依据林权证或有效法律文件,核对拟评估森林资源资产(林地及林木)的权属(所有权、使用权)及权属年限、四至界线等。

5.2.1.3 应依据林相图、森林分布图、林业基本图等图面资料,核对森林资源资产的空间位置、边界线走向等。

5.2.1.4 应依据县级及以上林业主管部门批准执行并具有时效的林地保护利用规划、森林区划、分类经营规划等文件,核对森林资源资产的土地种类和森林类别等。

5.2.2 林地资产核查内容

林地资产应核查的主要项目有:林地类型、森林类别、林种、树种、林下资源、使用期限、使用方式(指地租支付方式)、面积、位置、立地等级、地利条件等。

5.2.3 林木资产核查内容

5.2.3.1 用材林资产核查内容

5.2.3.1.1 幼龄林资产(含未成林造林地)应核查的主要项目有:起源、树种组成、林龄(造林时间、苗龄)、造林成活率、造林保存率、单位面积株数、平均胸径、平均树高、蓄积量、林木生长状态、病虫害发生及自然灾害损失状况、立地等级、地利条件等。

5.2.3.1.2 近、中龄林资产应核查的主要项目有:起源、树种组成、林龄、郁闭度、平均胸径、平均树高、蓄积量、林木生长状况、病虫害发生及自然灾害损失状况、立地等级、地利条件等。

5.2.3.1.3 成、过熟林资产应核查的主要项目有:起源、树种组成、林龄、郁闭度、平均胸径、平均树高、蓄

积量、材种出材率、林木生长状况、病虫害发生及自然灾害损失状况、可及度、立地等级、地利条件等。

5.2.3.2 竹林资产核查内容

竹林资产应核查的主要项目有：竹种(品种)、平均直径、平均竹高、立竹度、年龄结构、整齐度、均匀度、平均单竹重量、竹林产量、出笋量、生长级、经营级、立地等级、地利条件等。

5.2.4 经济林资产核查内容

经济林资产应核查的主要项目有：树种、品种、产期、生长阶段、冠幅、单位面积株数、生长状况、单位面积产量、产品品质等。

5.2.5 特种用途林资产核查内容

特种用途林资产应核查的主要项目有：除核查与林木核查内容相同的有关项目外，还要核查具有的特殊用途、经营条件和人工措施、曾经取得的效果、收益或评价等。具有科学研究性质的特种用途林，则应了解开展科学研究的时间、项目、目的、已经取得的研究数据、成果以及尚未完成的科研内容等。此外，还需核查与评估目的有关的其他项目。

5.2.6 防护林资产核查内容

防护林资产应核查的主要项目有：除核查与林木核查内容相同的有关项目外，还应收集与生态服务相关的资料，主要包括：涵养水源、保持水土、防风固沙、固碳释氧、净化大气环境和保护生物多样性等方面的内容。

5.2.7 森林景观资产核查内容

森林景观资产核查按 GB/T 18972、GB/T 17775 和 GB/T 18005 的规定进行。除核查与林木核查内容相同的有关项目外，重点核查与观赏、游憩、保健、娱乐等方面相关的服务和特色，以及交通条件、周边环境、旅游开发程度及建设条件等内容。

5.3 核查方法

5.3.1 林地资产核查方法

5.3.1.1 抽样调查法

对大面积森林资源资产进行林地评估时，宜采用抽样调查法，对林地资产总面积和各类型林地面积进行调查核实，抽样调查法见附录 A。

5.3.1.2 小班调绘法

5.3.1.2.1 航片调绘法：使用近期拍摄的(以不超过 2 年为宜)、比例尺不小于 1：25 000 或由 1：50 000 放大到 1：25 000 的航片、1：100 000 放大到 1：25 000 的侧视雷达图片在室内进行小班勾绘，然后到现地核对，或直接到现地调绘。

5.3.1.2.2 卫片调绘法：使用近期(以不超过 1 年为宜)经计算机几何校正及影像增强的比例尺 1：25 000 的卫片(空间分辨率 10 m 以内)在室内进行小班勾绘，然后到现地核对。

5.3.1.2.3 地形图小班调绘法：采用由测绘部门最新绘制的比例尺为 1：10 000～1：25 000 的地形图到现地进行勾绘。对于没有上述比例尺的地区可采用由 1：50 000 放大到 1：25 000 的地形图。

5.3.1.3 实测法

5.3.1.3.1 定位仪测定法：利用定位仪测定小班边界控制点的坐标位置信息，并自动求算小班面积的方

法。利用定位仪核查林地面积时,应做到小班边界控制点选择正确,定位仪的定位精度符合要求。

5.3.1.3.2 罗盘仪测定法:利用罗盘仪测定小班边界控制点的方位角和水平距,并按导线测量方法求算小班面积的方法。利用罗盘仪核查林地面积时,应做到小班边界控制点选择正确,导线测量的闭合差符合罗盘仪测量的技术要求。

5.3.2 林木资产核查方法

5.3.2.1 抽样调查法:对大面积森林资源资产进行总体评估时,宜采用抽样调查法,对林木资产的总蓄积量和各种森林类型的蓄积量进行调查核实;采用抽样调查法进行调查核实时,应正确划分抽样总体,抽样调查法见附录 A。

5.3.2.2 小班抽查法:提交的森林资源资产清单是森林资源规划设计调查和采伐作业设计调查资料时,宜采用小班调查法对森林资源资产清单的准确程度进行调查核实。小班抽查法是抽取部分森林资源资产清单上的小班进行调查核实,小班抽查法见附录 B。

5.3.2.3 全面调查法:全面调查法是对森林资源资产清单上的全部小班逐个进行调查核实的方法。

5.4 核查精度要求

5.4.1 抽样调查法

5.4.1.1 精度判定标准

总体的蓄积量抽样精度达到 90%以上,林地面积抽样精度达到 95%以上。

5.4.1.2 资产清单判定标准

森林资源资产清单作为评估依据的判定标准:

- a) 当森林资源资产清单上的资产总量在 $(\bar{y} + \Delta_{\bar{y}})$ 区间内,资产清单可信,可以作为评估的依据。
- b) 当森林资源资产清单上的资产总量在 $(\bar{y} + 2\Delta_{\bar{y}})$ 区间内,应查明原因,通过补充调查等技术措施,对森林资源资产清单进行修正,落入 $(\bar{y} + \Delta_{\bar{y}})$ 区间后,可以作为评估的依据。
- c) 当森林资源资产清单上的资产总量落在 $(\bar{y} + 2\Delta_{\bar{y}})$ 区间外,资产清单不可信,不能作为评估的依据。

5.4.2 小班调查法

5.4.2.1 合格小班判定标准

5.4.2.1.1 不允许误差项

小班权属、地类、林种、树种、起源等核查项目不应有误,每个被核查小班不允许误差项中有一项有误为不合格小班。

5.4.2.1.2 允许误差项

各调查因子允许误差按 GB/T 26424 中主要小班调查因子允许误差 A 级标准的规定执行。每个被核查小班允许误差项中有一项核查项目误差超出允许值为不合格小班。具体核查项目允许误差范围见表 1。

表 1 各调查因子允许误差范围表

核查项目	允许误差 %	核查项目	允许误差 %
小班面积	5	每公顷蓄积量	15
树种组成	5	每公顷株数	5
平均树高	5	每公顷断面积	5
平均胸径	5	造林成活率	5
平均年龄	10	造林保存率	5
郁闭度	5	材种出材率	5

5.4.2.2 资产清单判定标准

森林资源资产清单作为评估依据的判定标准：

- a) 当小班合格率 $\geq 90\%$ 时，森林资源资产清单的质量为合格，可以作为评估的依据。
- b) 当小班合格率 $< 90\%$ 时，森林资源资产清单的质量不合格，不能作为评估的依据。

5.5 森林资源资产核查报告

5.5.1 概况

简述核查对象概况，包括地理位置、自然条件、社会经济情况、林业生产经营状况；核查的依据、目的、要求、组织、工作起止时间；评估委托方提交的资产清单简况；核查机构的资质、核查人员的组成状况等。

5.5.2 核查依据

叙述核查依据，采用的标准和各种数表。

5.5.3 核查方法

叙述核查采用的技术方法、核查对象抽取方法和各因子调查方法等。

5.5.4 核查结果

叙述、分析和评价对评估委托方提交的森林资源资产清单进行核查的结果、合格率、核查精度和误差。

5.5.5 结论

叙述通过核查和分析确定评估委托方提交的森林资源资产清单的可信程度，提出该森林资源资产清单是否可以接受作为评估的基础数据。

5.5.6 签章

核查报告要由相关人员签字，附《林业调查规划设计资质证书》并加盖核查机构法人章。

5.5.7 附表

附表主要包括：

- a) 核查记录表；
- b) 已进行补充调查的森林资源资产小班一览表；
- c) 各种森林资源资产实物量统计表。

5.5.8 附图

在评估委托方提供的林业基本图上应进行核查工作的标志,标明本次进行核查对象的空间位置、类型、面积等内容。如果原件与实地情况不符,则应标记修正的内容。

5.5.9 附件

主要包括林权证书(或权属证明文件)、核查机构资质证书等。

6 森林资源资产评估基本方法

6.1 市场法

6.1.1 木材市场价倒算法(又称剩余价值法):是将被评估的林木皆伐后所得木材的市场销售总收入,扣除木材生产经营所耗费的成本(含税、费等)及应得的利润后,剩余的部分作为林木资产评估值的一种方法。其计算公式为:

$$E = W - C - F \dots\dots\dots(1)$$

式中:
 E ——评估值;
 W ——木材销售总收入;
 C ——木材生产经营成本;
 F ——木材生产经营利润。

当森林培育与木材生产为同一方时,评估人员应结合评估目的等因素,恰当确定是否扣减木材生产经营利润 F 。

6.1.2 市场成交价比较法:是将相同或类似的森林资源资产的现行市场成交价格作为比较基础,估算拟评估森林资源资产评估值的方法。对同一评估对象应选取三个以上参照交易案例,并从评估资料、评估参数指标等的代表性、适宜性、准确性方面,客观分析参照交易案例,对各估算结果进行分析判断后,可采用简单算术平均法、加权算术平均法、中位数法、众数法、综合分析法等方法确定评估结果,并在评估报告中披露所采用的方法和理由。其中简单算术平均法计算公式为:

$$E = \frac{X}{N} \sum_{i=1}^N K_i \times K_{bi} \times G_i \dots\dots\dots(2)$$

式中:
 E ——评估值;
 X ——拟评估森林资产的实物量;
 K_i ——第 i 个参照交易案例林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C;
 K_{bi} ——第 i 个参照交易案例物价调整系数;
 G_i ——第 i 个参照交易案例市场交易价格;
 N ——参照交易案例个数。

6.2 收益法

6.2.1 收益现值法:是通过估算被评估的森林资源资产在未来经营期内各年的预期净收益按一定的折现率(投资收益率)折算为现值,并累计求和得出被评估森林资源资产评估值的一种评估方法。其计算

公式为：

$$E = \sum_{i=n}^u \frac{A_i}{(1+P)^{i-n+1}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E ——评估值；
 A_i ——第 i 年的年净收益；
 u ——经营周期；
 P ——投资收益率；
 n ——林分年龄。

6.2.2 收获现值法：是利用收获表预测被评估林木资产在主伐时净收益的折现值，扣除评估基准日后到主伐期间所支出的营林生产成本折现值的差额，作为被评估林木资产评估值的一种方法。其计算公式为：

$$E = K \times \frac{A_u + A_a (1+P)^{u-a} + A_b (1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n+1}} - \sum_{i=n}^{u-1} \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

E ——评估值；
 K ——林分质量综合调整系数，综合调整系数的确定见附录 C；
 A_u ——参照林分 u 年主伐时的净收益；
 A_a, A_b ——参照林分第 a, b 年的间伐和其他纯收益 ($n > a, b$ 时, $A_a, A_b = 0$)；
 u ——经营周期；
 n ——林分年龄；
 C_i ——评估后到主伐期间的年营林生产成本；
 P ——投资收益率。

在林业生产实践中，间伐的成本在间伐净收益计算时扣除了，这阶段的营林成本主要是按面积分摊的年森林管护成本 (V)，其计算公式可简化为：

$$E = K \times \frac{A_u + A_a (1+P)^{u-a} + A_b (1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n+1}} - \frac{V}{P} \left[1 - \frac{1}{(1+P)^{u-n+1}} \right] \quad \dots\dots\dots (5)$$

6.2.3 年金资本化法：是将被评估森林资源资产每年的稳定收益作为资本投资的收益，再按恰当的投资收益率求出资产的价值，使用该方法以实现森林资源永续利用为前提条件，其计算公式为：

$$E = \frac{A}{P} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

E ——评估值；
 A ——年平均纯收益；
 P ——投资收益率。

6.2.4 周期收益资本化法：是将被评估林木资产稳定的周期收益作为资本投资的收益，再按适当的投资收益率求出资产的价值，使用该方法以实现森林资源永续利用为前提条件。根据林木资产经营的具体情况，分为刚择伐后的林木资产评估和择伐 m 年后的林木资产评估。

6.2.4.1 刚择伐后的林木资产评估

林木择伐后要经过一个经营周期才达到下一次择伐期，其刚择伐后的林木资产评估的收益现值法计算公式为：

$$E = K \times \frac{A_u}{(1+P)^u - 1} - \frac{V}{P} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- E ——刚择伐后的林木资产评估值；
- K ——林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C；
- A_u ——择伐的纯收益；
- V ——年森林管护成本；
- P ——投资收益率；
- u ——择伐周期。

6.2.4.2 择伐 m 年后林木资产评估

林木择伐 m 年后,随着林分生长逐渐接近下一次择伐期,林分的蓄积量在增长,林分的价值在增加,其择伐 m 年后的林木资产评估的收益现值法计算公式为：

$$E = K \times \frac{A_u \times (1 + P)^m}{(1 + P)^u - 1} - \frac{V}{P} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- E ——择伐 m 年后的林木资产评估值；
- K ——林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C；
- A_u ——择伐的纯收益；
- P ——投资收益率；
- V ——年森林管护成本；
- u ——择伐周期；
- m ——距评估基准日最近一次择伐的年限。

6.2.4.3 未成熟林的林木资产评估

未成熟林先按成熟林的择伐纯收益和计算公式计算价值,再将其折为现值,计算公式为：

$$E = K \times \frac{A_u \times (1 + P)^u}{[(1 + P)^u - 1] \times (1 + P)^{q-n}} - \frac{V}{P} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

- E ——未成熟林的林木资产评估值；
- K ——林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C；
- A_u ——参照林分 m 年时择伐的纯收益；
- P ——投资收益率；
- V ——年森林管护成本；
- u ——择伐周期；
- q ——林分成熟年龄；
- n ——林分年龄。

6.3 成本法

重置成本法是按现时的工价及生产水平重新营造一块与被评估森林资源资产相类似的森林资源资产所需的成本费用,作为被评估森林资源资产的评估值。其计算公式为：

$$E = K \times \sum_{i=1}^n C_i \times (1 + P)^{n-i+1} \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

- E ——评估值；

- K ——林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C;
 C_i ——第 i 年的以现时工价及生产水平为标准的生产成本;
 n ——林分年龄;
 P ——投资收益率。

7 用材林资产评估

7.1 同龄林资产评估

7.1.1 成、过熟林资产评估宜选用木材市场价倒算法。见式(1),应恰当确定拟评估林分的各材种的出材率、销售价格、木材生产成本、各种税费和木材生产阶段的合理利润等。

7.1.2 中龄林及近熟林资产评估宜采用收获现值法。见式(4),主伐时间 u 应取该林分所属森林经营类型的主伐年龄的龄级上限、下限之间的年龄,并应恰当确定标准林分 u 年主伐时的净收益,技术经济指标按评估基准日时点取值。

7.1.3 幼龄林资产评估宜采用重置成本法。见式(10),在用材林的经营过程中,资产的使用仅形成资本的累积,使用过程中没有收益,要到主伐时一次性收回。因此,不存在用材林资产的折旧,即不应有成新率。

7.1.4 在林木资产交易市场公开、活跃、发育完善的条件下,宜采用市场成交价比较法。该方法适用于各龄组的林木资产评估,但应恰当选取三个以上参照交易案例。

7.1.5 在林木资产评估中,应恰当衔接各龄组间林木资产评估结果,短周期的林木资产评估中,幼龄林采用重置成本法时,应恰当考虑投资的增值收益。

7.2 异龄林资产评估

7.2.1 根据异龄林的特点,异龄林的资产评估宜采用周期收益资本化法和市场成交价比较法。

7.2.2 根据异龄林经营的具体情况,分为刚择伐后、择伐 m 年后和未成熟的异龄林资产评估,见式(7)~式(9)。择伐周期与择伐强度的确定:

- a) 择伐周期的确定可用择伐强度与择伐后林分蓄积量的平均增长率计算,其计算公式为:

$$u = \frac{-\lg(1-s)}{\lg(1+p)} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

- u ——择伐周期;
 s ——择伐强度;
 p ——蓄积增长率。

- b) 择伐强度按 LY/T 1646 的规定执行。

7.2.3 由于异龄林结构与经营特殊性,在异龄林资产评估中,应合理确定择伐周期、择伐强度、出材率和各项收入及成本费用。

7.2.4 由于异龄林的林相较同龄林复杂,采用市场成交价比较法时,其林分质量调整系数的确定应考虑树种结构、径级分布、蓄积量、立地等级和地利条件等,测算公式见式(2)。

7.2.5 当异龄林资产评估为有期限(n 年)时,则周期收益资本化法计算公式为:

- a) 刚择伐后的异龄林资产评估

$$E_n = \left[\frac{A_u}{(1+P)^n - 1} - \frac{V}{P} \right] \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots\dots\dots (12)$$

- b) 择伐 m 年后的异龄林资产评估

$$E_n = \left[\frac{A_u \times (1+P)^m}{(1+P)^u - 1} - \frac{V}{P} \right] \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots\dots\dots(13)$$

c) 未成熟的异龄林资产评估

$$E = \left[K \times \frac{A_u \times (1+P)^u}{[(1+P)^u - 1] \times (1+P)^{q-n}} - \frac{V}{P} \right] \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots\dots\dots(14)$$

8 竹林资产评估

8.1 新造未投产竹林资产评估

8.1.1 新造竹林资产投资的成本明确,宜采用重置成本法,也可用市场成交价比较法,重置成本法见式(10),市场成交价比较法见式(2)。

8.1.2 采用重置成本法时,成本的计算应以社会的平均成本计算,并且应达到一定质量标准。因此,应对现在林分立竹的成活和生长情况等进行比较,以确定一个综合调整系数。

8.1.3 由于竹林培育成林的短周期性与后续收益的连续和稳定性,使用重置成本法时应考虑其增值收益。

8.2 已投产竹林资产评估

8.2.1 结构不合理的竹林

8.2.1.1 收益现值法

8.2.1.1.1 花年竹林

花年竹林即大小年不明显的竹林,花年竹林收益现值法是将收益值分为调整期和稳产期两段进行计算。调整期应根据竹林的现有年龄结构确定,但调整期最长不应超过6年。花年竹林的收益现值法计算公式如下:

$$E = \sum_{i=1}^m \frac{A_i}{(1+P)^i} + \frac{AI}{P \times (1+P)^m} \quad \dots\dots\dots(15)$$

式中:

E ——评估值;

m ——调整期的年数;

A_i ——调整期内第 i 年的净收益;

AI ——进入稳产期时的年净收益;

P ——投资收益率。

8.2.1.1.2 大小年竹林

评估大小年明显的竹林,可将其看成两个以2年为周期进行永续经营的总体,并将其收益现值相加,再加上调整期内的收益现值。其计算公式为:

$$E = \sum_{i=1}^m \frac{A_i}{(1+P)^i} + \frac{AI_1 \times (1+P) + AI_2}{[(1+P)^2 - 1] \times (1+P)^m} \quad \dots\dots\dots(16)$$

式中:

E ——评估值;

m ——调整期的年数;

A_i ——调整期内第 i 年的净收益;

AI_1 ——进入稳产期后大年的年净收益；
 AI_2 ——进入稳产期后小年的年净收益；
 P ——投资收益率。

8.2.1.2 有期限竹林资产评估方法

收益现值法是竹林在永续经营的前提下,或无期限转让,当竹林经营或转让为有限期(n 年)时,竹林资产评估计算公式为:

a) 花年竹林

$$E_n = \left[\sum_{i=1}^m \frac{A_i}{(1+P)^i} + \frac{AI}{P \times (1+P)^m} \right] \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots\dots\dots (17)$$

b) 大小年竹林

$$E_n = \left[\sum_{i=1}^m \frac{A_i}{(1+P)^i} + \frac{AI_1 \times (1+P) + AI_2}{[(1+P)^2 - 1] \times (1+P)^m} \right] \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots\dots\dots (18)$$

8.2.1.3 市场成交价比较法

结构不合理的竹林(包括花年竹林和大小年竹林)资产评估的市场成交价比较法见式(2)。

8.2.2 结构合理的竹林

8.2.2.1 年金资本化法

8.2.2.1.1 花年竹林

花年竹林的竹材、竹笋产量稳定,投入也稳定,其资产评估可直接用年金资本化法,见式(6)。

8.2.2.1.2 大小年竹林

大小年竹林的收入已达稳定,但大小年的收入差异明显,因此,可看作 2 年为周期的两个总体的年金相加。其计算公式为:

$$E = \frac{AI_1 \times (1+P) + AI_2}{(1+P)^2 - 1} \quad \dots\dots\dots (19)$$

式中:

E ——评估值;
 AI_1 ——进入稳产期后大年的年净收益;
 AI_2 ——进入稳产期后小年的年净收益;
 P ——投资收益率。

8.2.2.2 有期限竹林评估法

年金资本化法是竹林在永续经营的前提下,或无期限转让,当竹林经营或转让为有限期(n 年)时,竹林资产评估计算公式为:

a) 花年竹林

$$E_n = \frac{A}{P} \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots\dots\dots (20)$$

b) 大小年竹林

$$E_n = \left[\frac{AI_1 \times (1+P) + AI_2}{(1+P)^2 - 1} \right] \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots\dots\dots (21)$$

8.2.2.3 市场成交价比较法

结构合理的竹林(包括花年竹林和大小年竹林)资产评估的市场成交价比较法见式(2)。

9 经济林资产评估

9.1 产前期经济林资产评估

产前期经济林资产评估宜选用重置成本法,在经济林交易市场公开、活跃、发育完善的条件下,也可使用市场成交价比较法。重置成本法见式(10),市场成交价比较法见式(2)。

9.2 初产期经济林资产评估

9.2.1 重置成本法

经济林资产评估中重置成本的全价应计算到经济林资产年经营收入大于年投入的前一年,并通过经济林林分质量调整系数来修正重置成本值,以确定经济林资产评估值。

当 $n > m$ 时,其计算公式为:

$$E = K \times \sum_{i=1}^m (C_i - A_i) \times (1 + P)^{m-i+1} \quad \dots\dots\dots (22)$$

当 $n < m$ 时,其计算公式为:

$$E = K \times \sum_{i=1}^n (C_i - A_i) \times (1 + P)^{n-i+1} \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中:

E ——评估值;

K ——林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C;

C_i ——第 i 年投入;

A_i ——第 i 年经营收入;

P ——投资收益率;

m ——投入大于经营收入的年数;

n ——林分年龄。

9.2.2 收益现值法

初产期阶段采用收益现值法应明确该品种经济林的经济寿命,拟评估经济林初产期和盛产期的平均产量,并分段计算。其计算公式为:

$$E = K \times \left\{ \sum_{i=n}^{n_1-1} \frac{A_i}{(1+P)^{i-n+1}} + AI \times \frac{(1+P)^{u-n_1+1} - 1}{P \times (1+P)^{u-n+1}} + \frac{AJ}{(1+P)^{u-n+1}} \right\} \quad \dots\dots\dots (24)$$

式中:

E ——评估值;

AI ——盛产期平均年净收益;

AJ ——经济寿命期末经济林木材的净收益;

A_i ——初产期各年的净收益;

u ——经济寿命期;

n ——林分的年龄;

n_1 ——盛产期的开始年;

K ——林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C;

P ——投资收益率。

9.2.3 市场成交价比较法

经济林初产期市场成交价比较法见式(2)。

9.3 盛产期经济林资产评估

9.3.1 收获现值法

盛产期是经济林资产获取收益的阶段,这一阶段产品产量高、收益多且相对稳定,其资产评估值的计算公式为:

$$E = K \times AI \times \frac{(1 + P)^{u-n+1} - 1}{P \times (1 + P)^{u-n+1}} \dots\dots\dots (25)$$

式中:

E ——评估值;

AI ——盛产期内年净收益;

K ——经济林林分质量综合调整系数,综合调整系数的确定见附录 C;

u ——经济寿命期;

n ——林分年龄;

P ——投资收益率。

9.3.2 市场成交价比较法

经济林盛产期市场成交价比较法见式(2)。

9.4 衰产期经济林资产评估

衰产期经济林的产量明显下降,一年不如一年,继续经营将是高成本低收益,甚至出现亏损,因此应及时采伐更新。这个阶段的经济林资产可用剩余价值法进行评估。特别是乔木树种的经济林中,其剩余价值主要是林木的价值。

10 防护林和特种用途林资产评估

10.1 防护林资产评估

防护林是以水土保持、防风固沙、改善生态环境等防护功能为主要目的的森林。防护林资产评估应考虑林木的价值和生态服务的价值。

10.2 实验林资产评估

实验林是以提供教学或科学研究实验场所为主要目的的森林。实验林资产评估宜选用收益净现值法和成本法。在采用收益净现值法时,收益的预测应在满足原经营目的条件下进行;在采用成本法时,应考虑历史成本的投入。

10.3 母树林资产评估

母树林是以培育优良种子为主要目的的森林。母树林林木资产评估宜参照经济林林木资产评估的方法进行。在评估时应充分考虑母树林木材价值较高和优良种子资源保存价值的特点。

10.4 风景林、名胜古迹和革命纪念林资产评估

参见森林景观资产评估的方法。

10.5 环境保护林资产评估

参见防护林资产评估的方法。

10.6 国防林资产评估

依据特殊性恰当选择评估方法,并要通过实际调查确定标准和参数。

10.7 自然保护区森林资产评估

参见森林景观资产评估和防护林资产评估的方法。

11 林地资产评估

11.1 市场成交价比较法

市场成交价比较法是以具有相同或类似条件林地的现行市价作为比较基础,估算林地评估值的方法。评估时应选取三个以上与拟评估的林地条件相类似的参照交易案例,并从评估资料、评估参数指标等的代表性、适宜性、准确性方面,客观分析参照交易案例,对各估算结果进行分析判断后,可采用简单算术平均法、加权算术平均法、中位数法、众数法、综合分析法等方法确定评估结果,并在评估报告中披露所采用的方法和理由。其中简单算术平均法计算公式为:

$$E = \frac{S}{N} \sum_{i=1}^N K_i \times K_{bi} \times G_i \dots\dots\dots (26)$$

- 式中:
- E ——评估值;
 - S ——拟评估林地面积;
 - K_i ——林地质量调整系数,调整系数的确定见附录 C;
 - K_{bi} ——物价指数调整系数;
 - G_i ——参照案例的单位面积林地交易价格;
 - N ——参照交易案例个数。

11.2 林地期望价法

林地期望价法以实现森林永续利用为前提,并假定每个轮伐期林地上的收益相同,支出也相同,从无林地造林开始进行计算,将无穷多个轮伐期的净收益全部折为现值累加求和作为拟评估林地资产评估值。其计算公式为:

$$E = \frac{A_u + A_u (1 + P)^{u-a} + A_b (1 + P)^{u-b} + \dots - \sum_{i=1}^u C_i \times (1 + P)^{u-i+1}}{(1 + P)^u - 1} - \frac{V}{P} \dots\dots\dots (27)$$

- 式中:
- E ——林地期望价;
 - A_u ——林分 u 年主伐时的净收益;
 - A_a 、 A_b ——分别为一个轮伐期内第 a 年、第 b 年间伐或其他净收益;
 - C_i ——各年度营林直接投资;

- V ——平均营林生产间接费用；
 u ——轮伐期；
 P ——投资收益率。

11.3 年金资本化法

年金资本化法是以实现森林永续利用为前提,且林地每年有稳定的收益,按恰当的投资收益率求出林地资产价值的方法,见式(6)。

11.4 使用权有限期林地评估

林地期望价法、年金资本化法均要求林地使用权为无限期。当林地使用权为有限期(n 年)时,其计算公式为:

a) 林地期望价法

$$E_n = \left[\frac{A_n + A_a (1+P)^{u-a} + A_b (1+P)^{u-b} + \dots - \sum_{i=1}^u C_i \times (1+P)^{u-i+1}}{(1+P)^u - 1} - \frac{V}{P} \right] \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots (28)$$

b) 年金资本化法

$$E_n = \frac{A}{P} \times \left[1 - \frac{1}{(1+P)^n} \right] \quad \dots \dots \dots (29)$$

式中:

- E_n ——林地使用权为 n 年的评估值;
 A ——年平均收益;
 n ——林地使用权期限;
 P ——投资收益率。

11.5 林地费用价法

林地费用价法是用取得林地所需要的费用 and 把林地维持到现在状态所需的费用来确定林地价格的方法,其计算公式为:

$$E = CI \times (1+P)^n + \sum_{i=1}^n C_i \times (1+P)^{n-i+1} \quad \dots \dots \dots (30)$$

式中:

- E ——林地评估值;
 CI ——林地购置费;
 C_i ——林地购置后第 i 年的林地改良费;
 n ——林地购置年限;
 P ——投资收益率。

林地费用价法适用于林地购入后经改良使之适合于林业用途的林地评估。

11.6 用材林林地资产评估

11.6.1 同龄林林地资产评估宜选用市场成交价比较法和林地期望价法。市场成交价比较法见式(26),林地期望价法见式(27)和式(28)。选用林地期望价法时应注意以下特殊情况:

- a) 因地力衰退需要轮作;
b) 轮作后造林成本不同;
c) 轮作后纯收益和轮伐期不同。

11.6.2 异龄林林地资产评估宜选用周期收益资本化法和市场成交价比较法。市场成交价比较法见式(26),周期收益资本化法见式(7)~式(9)、式(12)~式(14)。由于异龄林的结构与经营特点,选用周期收益资本化法时应对土地的价值与林木的价值进行分割,分割方式有2种,比例系数法和剩余价值法:

- a) 比例系数法是将用周期收益资本化法计算的异龄林的收益现值按规定(约定或当地森林经营的习惯)比例分为林地价值和林木价值两部分。
- b) 剩余价值法是将用周期收益资本化法计算的异龄林的收益现值,减去林地上现有林木价值余额作为林地的价值。

11.7 竹林林地资产评估

竹林林地资产评估宜选用收益现值比例系数法、年金资本化法和市场成交价比较法。收益现值比例系数法见式(15)~式(18),比例系数按规定(约定或当地森林经营的习惯)确定。年金资本化法见式(6)、式(19)~式(21)。市场成交价比较法见式(26)。

11.8 经济林林地资产评估

经济林林地资产评估宜选用林地期望价法、年金资本化法和市场成交价比较法。年金资本化法见式(6)。市场成交价比较法见式(26),林地质量调整系数除考虑一般规定外,还应考虑树种、品种和林龄等。林地期望价法计算公式为:

$$B_u = \frac{\sum_{i=1}^u A_i (1+P)^{u-i+1} - \sum_{i=1}^u C_i (1+P)^{u-i+1}}{(1+P)^u - 1} \dots\dots\dots (31)$$

式中:
 B_u ——林地期望价;
 A_i ——各年销售收入;
 C_i ——各年经营成本;
 u ——经济寿命期;
 P ——投资收益率。

为了便于计算,当造林投资基本一致,盛产期收入基本相同,初产期收入基本相近,每年营林生产成本大体也基本一样时,计算公式可简化为:

$$B_u = \frac{A_n \times [(1+P)^n - 1] \times (1+P)^{u-n} \div P + A_m \times [(1+P)^m - 1] \div P - C (1+P)^u}{(1+P)^u - 1} - \frac{V}{P} \dots\dots (32)$$

式中:
 A_n ——初产期平均年收益;
 A_m ——盛产期平均年收益;
 C ——造林时投资;
 V ——年平均营林生产成本;
 n ——初产期年数;
 m ——盛产期年数;
 P ——投资收益率。

12 森林景观资产评估

12.1 市场成交价比较法

市场成交价比较法是以相同或类似森林景观资产的市场价格作为比较基础,估算评估对象价值的

方法。其计算公式为：

$$E = \frac{S}{N} \sum_{i=1}^N K_i \times K_{bi} \times G_i \quad \dots\dots\dots (33)$$

式中：

- E ——评估值；
- S ——拟评估森林景观资产的有效利用面积；
- K_i ——森林景观质量调整系数；
- K_{bi} ——旅游消费水平调整系数，调整系数的确定见附录 C；
- G_i ——参照案例单位有效利用面积的市场价格；
- N ——参照交易案例个数。

12.2 年金资本化法

对市场发育比较成熟，年均收益相对稳定，景观资源开发、建设和管理已日趋完善的森林景观资产的价值评估宜选择年金资本化法，见式(6)。

12.3 模拟开发法(又称假设开发法)

此方法是森林景观资产评估中最常用的方法。模拟开发法是假设景区在科学、合理、有效的开发建设条件下，预测未来开发建设的投资、经营成本、经营收益，并将其净收益的折现值之和作为森林景观资产评估值的一种方法。模拟开发法的测算分为两个阶段，一是开发与发展阶段，二是稳定经营阶段。在开发与发展阶段，逐年计算其投资成本、经营成本及投资利润，并将其折为现值；在稳定经营阶段，利用年金资本化法公式将其超额利润折为现值，将两个阶段的折现值之和作为该景区森林景观资产的评估值。其计算公式为：

$$E = \sum_{i=1}^n \frac{A_i - C_i - F_i}{(1+P)^i} + \frac{AI}{P(1+P)^n} \quad \dots\dots\dots (34)$$

式中：

- E ——评估值；
- A_i ——第 i 年的预期经营收入；
- C_i ——第 i 年的投资与经营成本；
- F_i ——投资利润；
- AI ——景区开发建设成熟后，收益稳定阶段年净收益；
- n ——景区开发建设和收益不稳定期；
- P ——投资收益率。

12.4 重置成本法

森林景观资产的重置成本包括森林和旅游设施的重置成本。森林景观资产重置成本法的计算公式为：

$$E = K \times \sum_{i=1}^n C_i \times (1+P)^{n-i+1} + CI \quad \dots\dots\dots (35)$$

式中：

- E ——评估值；
- K ——森林景观质量调整系数，调整系数的确定见附录 C；
- C_i ——第 i 年的营林投入；
- CI ——旅游设施重置成本；

n ——林龄；

P ——投资收益率。

13 森林资源资产评估报告

森林资源资产评估报告包括的内容参见附录 E。

附 录 A

(规范性附录)

抽样调查法

A.1 概述

抽样调查法是一种建立在概率论基础上的调查方法。应用这种方法应以评估对象为抽样总体,按照随机、系统、分层等抽样调查方式的要求,在抽样总体中布设一定数量的样地作为样本,进行实地测定后估测评估对象的森林资源资产数量与状况。

A.2 抽样技术方法

A.2.1 简单随机抽样调查法

简单随机抽样是从抽样总体中,随机等概率地抽取足够数量的总体单元组成样本,用样本的测定值来估计总体的一种调查方法。

A.2.1.1 确定抽样总体

总体范围的确定与核查目的有关。当核查只是要了解整个评估对象的林木资产总量,则可将整个评估对象作为一个抽样总体。如果要了解其中的一部分或某种类型的资产量,就需要以这一部分区域或类型作为抽样总体。

A.2.1.2 确定样地的形状和大小

在森林资源调查中宜使用方形样地,但在地形平坦,通视良好的情况下也可以采用圆形样地。

在抽样总体中,样地面积大小的确定,要考虑调查方法、林分年龄、林分内部的一致性、工作效率等因素,样地面积宜采用 0.067 hm^2 。

A.2.1.3 确定样本单元数

样地的形状和大小确定之后,计算所需样本单元数:

$$n = \frac{t^2 \cdot c^2}{E^2} \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

n ——样本单元(样地)数;

t ——可靠性指标,当可靠性要求达到 95% 时, t 取值为 1.96;

c ——总体单元(样地、样本单元)蓄积量的变动系数;

E ——要求达到的估计值相对误差。

为确保调查精度,实际工作中宜在上述计算的样本单元数上增加 10%~20% 的安全系数。

A.2.1.4 样地布点

用一张较密的网点板覆盖在平面图或林业基本图上,用随机数字表抽取样本单元的纵横座标,然后落实到图面上,这些点即为样地位置。

A.2.1.5 样地设置

在图面上量算距样地最近的明显地物点与样地的方位角和距离,然后引点定位。在现地设置样地,进行样地调查。

当林地坡度大于 5°时,应将测量的斜距按实际坡度改算为水平距离。样地周界测量的闭合差不应超过 1/200。

A.2.1.6 特征数计算

计算总体平均数估计值 $\bar{y}$:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

y_i ——样本单元观察值(野外测定的样地蓄积量);

n ——样本单元数(野外测定的样地个数)。

方差估计值:

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \\ &= \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right] \quad \dots\dots\dots (A.3) \end{aligned}$$

标准差估计值:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

平均数估计值的方差(即样本平均数方差):

$$S_{\bar{y}}^2 = \frac{S^2}{n} \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

标准误差:

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{S_{\bar{y}}^2} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

估计误差:

$$\Delta_{\bar{y}} = t \cdot S_{\bar{y}} \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

估计区间(置信区间):

$$\bar{y} \pm \Delta_{\bar{y}} \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

相对误差:

$$E = \frac{\Delta_{\bar{y}}}{\bar{y}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

估计精度:

$$P_c = 1 - E \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

A.2.2 系统(机械)抽样调查法

除样本抽取的方式外,系统抽样与简单随机抽样的做法相同。系统抽样样地的抽取方法是在随机起点之后,从含有 N 个单元的总体中,按照一定的间隔抽取 n 个样本单元组成样本。其优点是,样本单元能比较均匀地分布在总体范围里,在无偏差的条件下,可以有比简单随机抽样更好的效果。在系统抽

样中,采用下式计算系统配置的样地间距:

$$d = \sqrt{\frac{A}{n}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

式中:

d ——样地间距,单位为米(m);

A ——总体面积,单位为公顷(hm²);

n ——样本单元个数。

采用系统抽样时,应避免森林资源的周期性分布与系统抽样样地布设周期一致,从而出现有偏估计。如果发现出现了这种周期性耦合,可以将用作布点的网点板旋转 45°重新布点。

A.2.3 分层抽样法

A.2.3.1 分层抽样概述

将总体按照一个既定的分层方案分成若干层,在层内随机或系统抽取样本单元组成样本,这种按由层到总体的顺序估计总体的抽样方法叫做分层抽样。

分层抽样总体平均数估计值的方差 $\delta_{\bar{y}}^2$ 计算公式为:

$$\delta_{\bar{y}}^2 = \sum_{h=1}^L W_h^2 \delta_{\bar{y}_h}^2 \quad \dots\dots\dots (A.12)$$

式中:

L ——层数;

W_h ——第 h 层的面积权重;

$\delta_{\bar{y}_h}^2$ ——第 h 层层平均数估计值的方差。

A.2.3.2 确定分层方案

资源核查的目的决定分层方案的确定,例如为了查清森林资源的蓄积量,那么就应以影响森林蓄积的树种、林龄和郁闭度为分层因子,其目的是尽量缩小层内方差,扩大层间方差。表 A.1 说明分层方案的例子。

表 A.1 分层方案

分层因子	级 距
优势树种	落叶林、白桦、柞树
林 龄 组	幼龄林、中龄林、近成过熟林
郁 闭 度	≤0.3、0.4~0.6、≥0.7

A.2.3.3 划分层化小班

根据确定的分层因子及级距,在总体中划分层化小班。在森林资源核查中,宜利用林相图完成分层工作。

依据森林资源资产清单所列各小班属性,将所有小班进行分层。

A.2.3.4 计算各层面积权重

分层求算出各层的权重:

$$W_h = \frac{A_h}{A} \quad \dots\dots\dots (A.13)$$

式中:

W_h ——第 h 层的面积权重;

A_h ——属于第 h 层的全部小班的面积之和;

A ——核查总体的总面积。

A.2.3.5 样本单元数的确定和分配

各层样本单元数的分配可采用比例分配法、最优分配法和经济分配法。在等比例重复抽样前提下, 样本单元数 n 计算公式为:

$$n = \frac{t^2 \sum_{h=1}^L W_h \delta_h^2}{E^2 \bar{Y}^2} \dots\dots\dots (A.14)$$

式中:

t ——可靠性指标;

δ_h^2 ——样本方差;

E ——相对误差;

$\bar{Y}$ ——总体蓄积量平均数。

为简便,也可以使用近似公式计算:

$$n = \frac{t^2 \sum_{h=1}^L W_h C_h^2}{E^2} \dots\dots\dots (A.15)$$

式中:

C_h ——层变动系数,实践中,常按面积比例分配各层的样地数量。

A.2.3.6 样地布点

参见 A.2.1.4。

A.2.3.7 样地的现地设置

参见 A.2.1.5。现地设置的每一个调查样地均不能跨越既定的层。

A.2.3.8 特征数计算

首先计算各层的层平均值(层平均数估计值) $\bar{y}_h$ 、方差 S_h^2 和标准误 $s_{\bar{y}_h}^2$ 。

$$\bar{y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi} \dots\dots\dots (A.16)$$

式中:

n_h ——第 h 层的样本单元数;

y_{hi} ——第 h 层的第 i 个样本单元的观测值。

$$S_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \left[\sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n_h} y_{hi} \right)^2}{n_h} \right] \dots\dots\dots (A.17)$$

$$s_{\bar{y}_h}^2 = \frac{S_h^2}{n_h} \dots\dots\dots (A.18)$$

其次计算总体平均数的分层抽样估计值 $\bar{Y}$ 及其方差估计 $S_{\bar{y}}^2$ 和其他特征数:

$$\bar{Y} = \sum_{h=1}^l W_h \bar{y}_h \quad \dots\dots\dots (A.19)$$

式中：

W_h ——第 h 层的权重。

$$S_{\bar{y}}^2 = \sum_{h=1}^L W_h^2 S_{\bar{y}_h}^2 \quad \dots\dots\dots (A.20)$$

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{S_{\bar{y}}^2} \quad \dots\dots\dots (A.21)$$

$$\Delta_{\bar{y}} = t \cdot S_{\bar{y}} \quad \dots\dots\dots (A.22)$$

t 值按自由度为 $n-l$ 在小样本 t 分布表中查得。

$$E = \frac{\Delta_{\bar{y}}}{\bar{y}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.23)$$

$$P = 1 - E \quad \dots\dots\dots (A.24)$$

置信区间：

$$\bar{Y}_h \pm \Delta_{\bar{y}} \quad \dots\dots\dots (A.25)$$

附 录 B
(规范性附录)
小班抽查法

B.1 概述

小班抽查法,是采用随机抽取或者典型选样的方法,在拟评估森林资源资产清单中抽取一定数量的小班进行现地调查,以期确认森林资源资产清单正确程度的一种森林资源资产核查方法。

B.2 技术方法

B.2.1 核查对象与数量的确定

B.2.1.1 核查小班数量

核查的小班个数要依据评估目的、林分状况等因素来确定。核查面积应执行 GB/T 26424 中的相关规定。

B.2.1.2 核查小班的抽取

核查小班的抽取方法可视被评估对象的具体情况,采用随机抽样法、机械抽取法或典型选样法。

B.2.1.2.1 随机抽样法

按森林资源资产清单的顺序,赋予小班顺序号,直至最后。然后利用随机数表或计算机随机数发生器获得随机数,凡数值小于或等于小班总个数的,其对应的小班即认为被抽中,直至预定抽取的小班数量为止。

B.2.1.2.2 机械抽取法

按森林资源资产清单的顺序,将小班面积逐个相加,并逐个小班记下累计面积数,直至最后。

将小班面积总累计值除以预定要抽取的小班个数,得一个间隔值(步长),再利用随机数表获得小于此间隔值作为起始点,每增加一个间隔值的数,即为抽中数,该数所在的小班即为抽中的小班。

B.2.1.2.3 典型选样法

典型选样法的做法是,根据情况先将被评估对象按林种、土地类型、森林类型和龄组等因子分类,然后在各类中选取有代表性的一定数量小班,选取小班时除考虑林分因子外,还要考虑交通条件、居民点、人口分布等社会经济条件。选取时可用林相图或林业基本图作辅助。

B.2.2 现地核查

核查人员持林相图或林业基本图及小班调查卡片,逐个在现地定位被抽中小班,确定无误后,按既定的核查技术方案要求进行核查。

小班核查可采用目测法、实测法和典型标准地(带)法,具体方法如下:

a) 目测法

目测法是调查员在用一些测树工具、仪器深入小班内部选择足够数量且有代表性的调查点进行测

量后,充分利用森林生长发育的规律性来判定各种小班调查因子的方法。这种方法要求调查员应掌握坚实的专业理论基础和熟练的森林调查专业技能,还应在调查之前,接受严格的目测调查训练,经过考核成绩合格者,才允许进行目测调查。

b) 实测法

依据 GB/T 26424,在小班范围内,通过随机、机械或其他抽样的方法,布设圆形、方形、带状或角规样地,在样地内实测各项调查因子,由此推算小班调查因子。布设的样地应符合技术规范,样地数量应满足本标准第 5 章的精度要求。

c) 典型标准地(带)法

当林分比较单纯、林木分布比较均匀一致,可采用在小班有代表性的地段设置标准地(带),在标准地内实测各调查因子,用标准地数据推算小班各调查因子。

附 录 C
(规范性附录)

林分质量综合调整系数 K 值和投资收益率 P 值的确定

C.1 林分质量综合调整系数 K 值的确定

在森林资源资产评估中,由于林分不是规格产品,它们的市场价值随着林分生长状态、立地条件及所处地理位置(地利等级)的不同而发生变化。各种评估方法测算出的评估值都是某一状态下的整体林分的价值。要将这些价值落实到每个具体的拟评估的林分,就应通过一个林分质量调整系数 K 将拟评估林分与参照林分的价格联系起来。 K 值的大小对评估的结果有较大的影响。

K 值的确定应考虑林分的生长状况、立地质量、地利等级和其他四大类因素,分别求出各类因素的调整系数 K_i ,最后综合确定总的林分质量调整系数 K ,其表达式如下:

$$K = f(K_1, K_2, K_3, K_4, K_5) \dots\dots\dots (C.1)$$

C.1.1 林分生长状况调整系数 K_1 和 K_2 的确定

林分生长状况调整系数 K_1 和 K_2 通常以拟评估林分中的主要生长状态指标(如株数、树高、胸径和蓄积等)与参照林分的生长状态指标相比较后确定。

参照林分在不同的评估方法中其含义不同,在各种成本法的计算中参照林分应是当地同一年龄的平均水平的林分,在收获现值法中参照林分应是各种收获表上的标准林分,在现行市价法中应是作为参照案例的交易林分。

C.1.1.1 用材林

C.1.1.1.1 幼龄林和未成林造林地, K_1 和 K_2 以株数保存率(r)与树高(h)两项指标确定调整。

依据 GB/T 15776 的相关规定:

当 $r \geq R$ 时

$$K_1 = 1 \dots\dots\dots (C.2)$$

当 $r < R$ 时

$$K_1 = \frac{r}{R} \dots\dots\dots (C.3)$$

式中:

r ——拟评估林分株数保存率;

R ——造林标准合格率。

$$K_2 = \frac{h}{H} \dots\dots\dots (C.4)$$

式中:

h ——拟评估林分平均树高;

H ——参照林分平均树高。

C.1.1.1.2 中龄林以上林分, K_1 和 K_2 以单位面积蓄积和林分平均胸径两项指标确定调整。

$$K_1 = \frac{m}{M} \dots\dots\dots (C.5)$$

式中:

m ——拟评估林分单位面积蓄积;

M ——参照林分单位面积蓄积。

$$K_2 = \frac{d}{D} \quad \dots\dots\dots (C.6)$$

式中:

d ——拟评估林分平均胸径;

D ——参照林分平均胸径。

K_2 应通过大量的实测资料测定不同树高与胸径的立木价格的影响和林分径级分布的影响来求出其参数值。

C.1.1.2 竹林

竹林资产评估调整系数的确定应注意参照的成交案例与拟评估资产在年龄结构、均匀度、整齐度、立竹度、经营级、生长级等的差异。

C.1.1.3 经济林

经济林林分生长状况调整系数通常以拟评估林分中的主要生长状态指标(如株数、树高、冠幅和产量等)与参照林分的生长状态指标相比较后确定。

C.1.1.3.1 经济林产前期调整系数由 $K_1(r)$ 、 $K_{2-1}(h)$ 和 $K_{2-2}(c)$ 三项指标确定调整。

当 $r \geq R$ 时

$$K_1 = 1 \quad \dots\dots\dots (C.7)$$

当 $r < R$ 时

$$K_1 = \frac{r}{R} \quad \dots\dots\dots (C.8)$$

式中:

r ——拟评估林分株数;

R ——造林标准株数或参照林分株数。

$$K_{2-1} = \frac{h}{H} \quad \dots\dots\dots (C.9)$$

式中:

h ——拟评估林分平均树高;

H ——参照林分平均树高。

$$K_{2-2} = \frac{c}{C} \quad \dots\dots\dots (C.10)$$

式中:

c ——拟评估林分平均冠幅;

C ——参照林分平均冠幅。

C.1.1.3.2 经济林初产期以后,除考虑经济林林分冠幅修正以外,还应考虑经济林产品产量的修正。

$$K_1 = \frac{m}{M} \quad \dots\dots\dots (C.11)$$

式中:

m ——拟评估林分单位面积产量;

M ——参照林分单位面积产量。

C.1.1.3.3 经济林盛产时期,由于其经营的特点,采用重置成本法时,还要确定成新率 K_2 。

$$K_2 = 1 - \frac{n}{u} \quad \dots\dots\dots (C.12)$$

式中:

n ——拟评估林分盛产期已收获的年数;

u ——参照林分盛产期可收获的总年数。

C.1.2 立地质量调整系数 K_3 的确定

林分立地质量通常按地位指数级、地位级或立地类型确定。

$$K_3 = \frac{s}{S} \dots\dots\dots (C.13)$$

式中：
 s ——拟评估林地立地等级的标准林分主伐时的蓄积；
 S ——参照林地立地等级的标准林分主伐时的蓄积。

C.1.3 地利等级调整系数 K_4 的确定

地利等级是林地的采、集、运生产条件的反映，宜采用采、集、运的生产成本来确定。

$$K_4 = \frac{t}{T} \dots\dots\dots (C.14)$$

式中：
 t ——拟评估林地立地等级的标准林分主伐时的立木价；
 T ——参照林地立地等级的标准林分主伐时的立木价。

C.1.4 其他因素调整系数 K_5 的确定

K_5 应包括的内容主要有病虫害、自然灾害、枯死木、超强度采脂、过度开展林下经济、林地集中度、林业行业政策要求等因素对评估值的影响。

C.1.5 森林景观质量调整系数 K 和旅游消费水平调整系数 K_b 的确定

$$K = \frac{q}{Q} \dots\dots\dots (C.15)$$

式中：
 q ——拟评估林分森林景观质量等级系数；
 Q ——参照案例林分森林景观质量等级系数。

$$K_b = \frac{z}{Z} \dots\dots\dots (C.16)$$

式中：
 z ——拟评估地区的游客日消费水平；
 Z ——参照案例地区的游客日消费水平。

C.1.6 林地评估质量调整系数

林地评估质量调整系数包括立地质量调整系数 K_1 、地利等级调整系数 K_2 和其他综合因子调整系数 K_3 ，综合因子调整系数 K_3 主要考虑林地的分散程度、林地的有效利用率等。

C.2 投资收益率 P 值的确定原则

由于森林资源的特殊性，森林资源资产经营的收益水平会有很大差异，因此评估人员应根据森林资源资产的特点、经营类型等相关条件，参考行业投资收益率合理确定不同类型评估项目的投资收益率。
在森林资源资产评估成本法与收益法中，成本费用和收入如果是以评估基准日的价格水平计算的，投资收益率也应是不含通货膨胀率的收益率。

附 录 D
(规范性附录)
评估中林地使用费的确定

D.1 概述

由于林地的价值体现在林地上生长的林木中,两者不可分割,因此在林木资产评估中,林地使用费(地租)的确定,应根据评估项目的具体情况分析而定,并在评估报告中予以披露。

D.2 评估基准日后不再支付林地使用费

评估基准日后不再支付林地使用费时,林地的使用价值在林木生长过程中转移到了林木资产价值中,因此对各类林种资产评估不应再扣除林地使用费。

D.3 评估基准日后需要支付林地使用费

评估基准日后需要支付林地使用费时,由于林地使用费支付方式不同,评估人员在各类林种资产评估过程中应合理计算并恰当扣除林地使用费。

D.3.1 收益法

有规定(约定)的应执行规定(约定),否则应参照评估基准日时林地使用费价格确定并扣除。

D.3.2 市场价倒算法

应根据林木采伐计划、林地使用费支付时间和相关约定确定是否扣除林地使用费。

D.4 成本法

评估基准日前已经支付的或按合同(约定)应支付的林地使用费应纳入重置成本计算中。

附 录 E
(资料性附录)
森林资源资产评估报告

E.1 主要内容

评估报告应包括标题及文号、声明、摘要、正文和附件。

E.2 声明的内容

评估报告声明应包括：

- a) 评估人员恪守独立、客观和公正的原则，遵循有关法律、法规和行业标准的规定，并承担相应的责任；
- b) 提醒评估报告使用者关注评估报告特别事项说明和使用限制；
- c) 其他需要声明的内容。

E.3 报告摘要

应提供评估业务的主要信息及评估结论。

E.4 报告正文

评估报告正文应包括的内容：

- a) 评估委托方、产权持有者和评估委托方以外的其他评估报告使用者；
- b) 评估目的；
- c) 评估对象和评估范围；
- d) 价值类型及其定义；
- e) 评估基准日；
- f) 评估依据；
- g) 评估方法；
- h) 评估程序实施过程 and 情况；
- i) 评估假设；
- j) 评估结论；
- k) 特别事项说明；
- l) 评估报告使用限制说明；
- m) 评估报告日；
- n) 评估人员和法定代表人签字，评估机构加盖公章。

E.5 报告使用者

评估报告使用者包括评估委托方、业务约定书中约定的其他评估报告使用者和国家法律、法规规定

的评估报告使用者。

E.6 载明的评估目的

评估报告载明的评估目的应唯一,表述应明确、清晰。

E.7 评估对象和评估范围

评估报告中应载明评估对象和评估范围,应具体描述评估对象的基本情况,通常包括法律权属状况、经济状况和物理状况等。

E.8 价值类型及其定义

评估报告应明确价值类型及其定义,应说明选择价值类型的理由。

E.9 评估基准日

评估报告应载明评估基准日,应与业务约定书约定的评估基准日保持一致。评估报告应说明选取评估基准日时重点考虑的因素。评估基准日可以是现在的时点,也可以是过去或者将来的时点。

E.10 评估依据

评估报告应说明评估遵循的法律依据、标准与准则依据、权属依据及取价依据等。

E.11 评估方法

评估报告应说明所选用的评估方法及其理由。

E.12 评估程序实施过程 and 情况

评估报告应说明评估程序实施过程中现场调查、资料收集与分析、评定估算等主要内容。

E.13 评估假设

评估报告应披露评估假设及其对评估结论的影响。

E.14 评估结论

评估报告应以文字和数字形式清晰说明评估结论。评估结论应是确定的数值,经与评估委托方沟通,评估结论也可使用区间值表达。

E.15 特别事项说明

评估报告特别事项说明应包括的内容:

- a) 产权瑕疵；
- b) 未决事项、法律纠纷、林业政策重大事项等不确定因素对评估结果的影响；
- c) 重大期后事项；
- d) 引用其他机构出具的森林资源资产核查报告时，应对资产核查的数量、核查方式、核查技术方法、核查结论等的合理性做出必要的判断和披露，并说明承担引用不当的相关责任；
- e) 特别事项可能对评估结论产生的影响，并提示评估报告使用者予以关注。

E.16 报告使用限制说明

评估报告使用限制说明应包括的内容：

- a) 评估报告应唯一用于评估报告载明的评估目的和用途；
- b) 评估报告应由评估报告载明的评估报告使用者使用；
- c) 未征得出具评估报告的评估机构同意，评估报告的内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体，法律、法规规定以及相关当事方另有约定的除外；
- d) 评估报告的使用有效期；
- e) 因评估程序受限造成的评估报告的使用限制。

E.17 评估报告日

评估报告载明的评估报告日应为评估人员形成最终专业意见的日期。

E.18 附件

评估报告应包括的附件：

- a) 森林资源资产核查报告；
 - b) 评估对象所涉及的主要权属证明资料；
 - c) 评估委托方和相关当事方的承诺函；
 - d) 评估机构及评估人员的资质、资格证明文件；
 - e) 评估对象涉及的森林资源资产评估明细表和森林资源资产评估结果汇总表；
 - f) 评估对象所涉及范围的各种图面资料。
-

中 华 人 民 共 和 国 林 业
行 业 标 准
森林资源资产评估技术规范
LY/T 2407—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

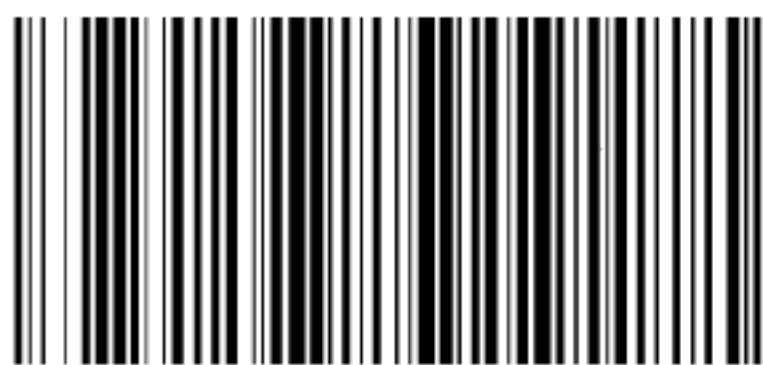
010-68522006

2015年5月第一版

*

书号: 155066·2-28537

版权专有 侵权必究



LY/T 2407-2015