

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T ****—****

森林抚育成效监测技术规程

Technical Specification for monitoring of tending effect of forest

(报批稿)

20** - ** - **发布

20**- ** - **实施

国家林业和草原局 发布

LY/T ****_****

目 录

前言	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 监测内容和监测指标.....	1
5 监测方法.....	2
6 样地设置.....	2
7 单位和小数位.....	2
8 基本情况调查.....	3
9 样木调查.....	4
10 样地测树因子计算.....	5
11 林下植被调查.....	6
12 森林土壤剖面调查.....	7
13 森林涵养水源效益测定.....	7
14 森林保持水土效益测定.....	8
15 森林经营成效监测分析.....	9
附 录 A（规范性附录） 森林抚育成效监测调查表	10

LY/T ****_****

前 言

本文件依据《标准化工作导则GB/T 1.1-2020》的规则编写。

本文件由国家林业和草原局森林资源管理司提出。

本文件由国家林业和草原局归口。

本文件起草单位：国家林业局调查规划设计院、国家林业和草原局森林资源管理司、青海省林业草原规划院

本文件主要起草人：王红春、崔武社、林建才、王鹤智、马玉英、周洁敏、王博宇、陈静、冯万斌、翁国庆、卞斐、马燕娥

森林抚育成效监测技术规程

1 范围

本文件规定了森林抚育成效监测的内容、指标、方法、样地设置、基本情况、样木调查、样地测树因子计算、林下植被调查、森林土壤剖面调查、森林涵养水源效益测定、森林保持水土效益测定、森林经营成效监测分析等的技术要求。

本文件主要适用于森林抚育的成效监测。

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，仅所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。

《森林资源连续清查技术规程》（GB/T 38590）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

森林抚育 forest tending operations

在幼龄林、中龄林阶段，根据森林状况、培育目标所采取的各种改善森林结构、提升森林质量和功能、发挥林地生产力和多种效益的营林措施的总称，包括抚育采伐、补植、修枝、浇水、施肥，以及视情况进行的割灌、割藤、除草等辅助作业活动。

3.2

森林抚育成效监测 monitoring of tending effect of forest

森林经营成效监测

在一定时期内，同时对施行抚育措施的森林地段与未施行抚育措施的对照森林地段中的受抚育措施影响的测树因子和生态环境因子进行观测调查的活动。

4 监测内容和方法

4.1 监测目标

通过森林抚育（经营）成效监测，掌握森林抚育（经营）措施对林木生长的影响，为制定科学、适用的森林抚育（经营）措施，提高森林抚育（经营）的效果提供决策依据。

4.2 监测对象

森林抚育（经营）成效监测的主要措施类型为抚育间伐、补植、林冠下造林、退化林修复等。即森林抚育（经营）监测样地宜在抚育间伐、补植、林冠下造林、退化林修复等经营措施类型的小班中设置。

4.4 监测内容

监测内容包括森林抚育措施对森林资源数量和质量、以及对森林土壤、地表径流、保水固土等生态环境因子的影响。

4.5 主要监测指标

4.5.1 森林资源指标

主要包括小班林木的平均胸径、平均树高、平均材积、蓄积量、累计蓄积量等的生长量、消耗量，郁闭度、树种组成、林木直径分布，以及单位面积株数、幼苗幼树数量、珍贵树种蓄积（株数）比例等小班测树因子的变化情况。

4.5.2 森林生态指标

主要包括森林土壤的结构、质地、含水量、容重、净水量、净水率、净泥率、净泥量、冲刷量等土壤物理指标，以及小班林下植被种类、国家和地方重点保护野生植物种类、森林群落结构、健康状况、生物量等情况。

4.6 监测方法

在实施森林抚育的小班中，分别设立森林抚育样地和对照样地。将森林抚育样地数据与对照样地数据进行对比分析，从而得出森林抚育产生的森林资源、生态方面的成效。样地复位、样木复位的要求，按照《森林资源连续清查技术规程》（GB/T 38590）的规定执行。

4.7 监测间隔期

森林抚育样地在样地设置、抚育作业后各调查一次，对照样地在样地设置时调查一次。以后抚育样地、对照样地均每3—5年调查一次，且同时进行。速生树种样地、南方（长江以南）地区可取下限。每调查1次，获得1套样地数据。

设置径流场的，每年进行观测调查。

4.8 监测指标量纲及其有效位数

林木和林分年龄单位为年，保留整数；样木株数单位为株、单位面积株数单位为株/公顷，保留整数；林木直径和林分平均胸径单位为厘米，保留一位小数；林木树高、林分平均高、优势木平均高单位为米，保留两位小数；林分郁闭度保留一位小数；林木断面积单位为平方米，保留四位小数；林分单位面积断面积单位为平方米/公顷，保留两位小数；林木材积单位为立方米，保留四位小数；林分单位面积蓄积量单位为立方米/公顷，保留两位小数；坡度单位为度，保留整数；土壤厚度单位为厘米，保留整数；海拔单位为米，保留整数。

5 样地设置

5.1 样地设置原则

监测样地可结合森林抚育作业设计调查设置。

为了确保森林经营成效监测效果，森林抚育成效监测样地和对照样地应设置于同一小班内。小班面积难以满足设置样地要求的，可以将森林抚育成效监测样地和对照样地分设于2个小班，但该2个小班在林分类型、立地类型、林种、林分（小班）应最大程度地一致。

5.2 样地数量

样地数量宜在30组以上，并相对均匀地分布于各措施类型中。其中，配置径流场设施的样地数量，根据实际确定。

5.3 样地面积和形状

样地形状为矩形，面积为0.06公顷，边长20米×30米。

样地距林缘应不小于20米，不跨河流、道路或伐开的调查线。

森林抚育成效监测样地四周应设保护带，保护带宽不低于样地优势树种成熟林木的1倍高度，保护带处理同样地处理一致。

5.4 样地境界测量

样地境界测量应确保样地边界方向、长度正确，样地四边的闭合差不应超过样地四边长度之和的1/200。当边界坡度大于5°以上时，应将测定的斜距按实际坡度改算为水平距。见附录A表A.1。

5.5 样地位置图绘制

样地布置以后，应测定并记录样地东北角的定位坐标，并将样地设置的大小、形状在调查表上按比例绘制，同时标注离样地最近的地物标志。见附录A表A.2。

5.6 样地标示与编号

样地的四至边界确定后，应在样地东北角设置耐腐蚀、保存期长的固定标地角桩，或在西南角设置标桩。标桩上注明县域或经营单位名称、样地号、样地类型，以及林班号、小班号。样地以县域或经营单位统一为总体，以阿拉伯数字编号。

样地设置好后，应拍摄样地照片2~4张存档。

6 基本情况调查

6.1 调查内容

基本情况调查内容包括样木、样地所处位置的行政区划、森林资源调查区划、地形地势、林分状况等。见附录A表A.3。

6.2 调查地点记载

行政区划调查记载到小地名，营林区划调查记载到小班。

6.3 地形地势调查

调查记载海拔高度、坡向、坡位、坡形、坡度等。

坡向以方位角表示。其中，正北（磁北）为方位角 0°（360°）、正东为方位角 90°、正南为方位角 180°、正西为方位角 270°。全坡记载 0—360°。

坡位分为山脊、上坡、中坡、下坡、山谷、平地。

坡形分为斜面坡（直线坡）、凸形坡、凹形坡、凹凸形坡。

调查记载实际坡度。

6.4 土壤调查

调查记载森林土壤类型、土壤厚度、枯落物厚度。

森林土壤厚度包括腐殖质厚度（A层厚度）、土壤总厚度（A层厚度+B层厚度）、土壤质地、结构等物理性质。

6.5 植被调查

目测调查记载植被类型、群落名称、植被总盖度，灌木、草本的多度、频度，以及灌木层和草本层的平均高度、盖度。

6.6 林分状况调查

6.6.1 调查内容

目测调查记载样木所处林分状况，包括林分起源、郁闭度、优势树种、组成树种、林层，以及样木、林分的生长发育状况、以往森林经营措施、森林火灾、病虫害发生情况。人工林还要调查记载株行距或造林密度。

6.6.2 郁闭度调查

样地两对角线上树冠覆盖的总长度与两对角线的总长之比作为郁闭度的估测值。

在样地内机械设置若干个样点，在各样点上确定是否被树冠覆盖，被覆盖的点数占样点的比例作为郁闭度的估测值。

6.6.3 样地年龄调查

样地年龄采用以下一种方法调查记载，或采用多种方法综合确定。

查数与林分平均胸径大小相近的林木伐根上的年轮数；

用生长锥等工具调查与林分平均胸径相近林木的年龄；

某些松科的树种可以用轮生枝数确定其中幼龄林时的年龄；

人工林可通过查造林档案、询问当地技术人员确定年龄。

单层混交林以优势树种的平均年龄作为林分平均年龄。

复层异龄混交林，先分别测定各层的年龄，再以各层年龄的算术平均值作为林分平均年龄。

7 样木调查

7.1 起测直径和径阶距

起测直径为 5 厘米，即胸径大于等于 5 厘米的林木均要调查。

径阶距采用 2 厘米。

7.2 每木检尺

样木调查采用每木检尺方法。对样地中所有超过起测直径的林木进行编号，并在树干上注记，同时注记胸高位置。标记要明显，不宜消失，能长时间保留。调查样地中已编号并注记的林木的胸径，分别树种记载，同时绘制林木位置图。林木位置图以样地西南角为坐标原点，调查记载林木距离原点的距离。调查内容见附录 A 表 A.4。

7.3 样木健康等级

在每木检尺的同时，调查每株样木的健康状况，分为 5 级。见表 1。

表 1 样木健康等级与代码表

健康等级	评定标准	代码
健康	林木生长发育良好，枝干发达，树叶大小和色泽正常，能正常结实，未受任何灾害。	1
亚健康	林木生长发育较好，树叶偶见发黄、褪色或非正常脱落（发生率 10%以下），结实受到一定程度的影响，未受灾或轻度受灾。	2
中健康	林木生长发育一般，树叶存在发黄、褪色或非正常脱落现象（发生率 10%~30%），结实受到抑制，或受到中度灾害。	3
不健康	林木生长发育达不到正常状态，树叶多见发黄、褪色或非正常脱落（发生率 30%以上），生长明显受到抑制，不能结实，或受到重度灾害。	4
死亡	林木濒于死亡或已枯死	5

7.4 林木胸径测定要点

7.4.1 测定距地面 1.3 米处直径，在坡地量测坡上 1.3 米处直径。

7.4.2 测定直径可用围尺或轮尺。在 1.3 米以下分叉者应视为两株树，分别检尺。

7.4.3 使用轮尺时，应与树干垂直且与树干三面紧贴，测定胸径并记录后，再取下轮尺；

遇干形不规整的树木，应垂直测定两个方向的直径，取其平均值。

7.4.4 在 1.3 米处有节疤或突起或凹陷时，应在距 1.3 米上下两个等距离的正常部位测定直径并取其平均值，作为胸径值。

7.4.5 测定位于标准地境界上的树木时，按照北要南不要、取西舍东的原则，测定林木胸径。

8 样地测树因子计算

8.1 树种组成计算和林分类型确定

8.1.1 树种组成计算

树种组成计算方法如下：

(1) 分别树种计算活立木的胸高断面积；

(2) 合计各树种胸高断面积得样地断面积；

(3) 将各树种胸高断面积除以样地断面积，再乘以 10 并取整，得树种组成。数值最大者为优势树种；

(4) 当林分平均胸径达不到 5 厘米时，用株数代替断面积。

8.1.2 林分类型确定

林分类型按以下方法确定：

(1) 样地中某一树种胸高断面积占样地胸高断面积比例超过 65%（含）时，该树种为主要树种，该样地林分类型为纯林。

(2) 样地中任一树种胸高断面积占样地胸高断面积比例均不超过 65%（不含）时，比例最大树种为优势树种，该样地林分类型为混交林。其中，阔叶树种的胸高断面积比例超过 65%时，该样地林分类型为阔叶混交林；针叶树种的胸高断面积比例超过 65%时，该样地林分类型为针叶混交林；否则为针阔混交林。

8.2 树种平均胸径和林分平均胸径计算

8.2.1 树种平均胸径计算

对于组成在 1 成以上（含 1 成）的树种，计算该树种的平均胸径。采用断面积平均法计算。

8.2.1 林分平均胸径的计算

计算包括样地中所有调查的活立木在内的平均胸径。采用断面积平均法计算。

8.3 林分平均高测定

8.3.1 测树高方法

采用测高器或测杆进行测高。测杆适宜于高度 10 米以下的林木。

8.3.2 计算径阶株树数

根据每木检尺，分别林层、树种，以 2 厘米为径阶归组，将各径阶株数填于附录 A 表 A. 5。

8.3.3 纯林平均高测定

纯林平均高按照以下方法测定：

(1) 选择不少于 15 株林木测定树高。测定树高的株数应与径阶检尺株数成正比。其中，林分平均胸径所在径阶应不少于 4 株，每个径阶至少有 1 株。凡测高的林木应实测其胸径和树高。见附录 A 表 A. 5。

(2) 以胸径为横坐标、树高为纵坐标，根据各测高木的胸径、树高绘制散点图，将各点用圆滑曲线连接起来，形成树高曲线图。根据林分平均胸径、各径阶中值从树高曲线图上反查树高，得到林分平均高和各径阶平均高。见附录 A 表 A. 6。

8.3.4 混交林平均高测定

(1) 优势树种平均高测定

优势树种平均高按照本标准 8.3.3 的规定测定。

(2) 非优势树种平均高的测定

非优势树种平均高可选 3~5 株相当于该树种平均胸径大小的树木测高，取其算术平均值为该树种的平均高。

8.3.5 复层异龄混交林平均高测定

对于复层异龄混交林，分别林层测定树高。对于主林层，按照本标准 8.3.4 (1) 的规定测定；对于副林层，按照本标准 8.3.4 (2) 的规定测定。

8.4 株数和蓄积量计算

8.4.1 样地株数和蓄积量计算

样地株数和蓄积量计算方法如下：

(1) 样地株数

分别树种计算每木检尺的活立木株数，得各树种样地株数。合计各树种样地株数之和得样地总株数。

(2) 样地断面积

分别树种计算每木检尺的活立木株数的断面积之和，得分树种的样地断面积。合计各树种样地断面积之和得样地断面积。

(3) 样地蓄积量

对于样地中的优势树种，根据每木检尺结果，依据样木检尺胸径和从树高曲线上查定的树高，查相应树种的二元立木材积表（或用二元立木材积公式由计算机软件完成计算），得到该样木的单株材积。对于样地中的非优势树种，采用一元立木材积表计算样木材积。将相同树种各样木材积累加，得到该树种的样地材积。合计各树种材积，得到样地蓄积量。

见附录 A 表 A.7。

8.4.2 单位面积株数和蓄积量计算

单位面积株数和蓄积量计算方法如下：

(1) 单位面积总株数

分别树种的样地每木检尺株数除以样地面积得各树种的单位面积株数。合计各树种的单位面积株数之和得单位面积总株数。

(2) 单位面积总断面积

分别树种的样地断面积除以样地面积得各树种的单位面积断面积。合计各树种的单位面积断面积之和得单位面积总断面积。

(3) 单位面积总蓄积量

分别树种的样地蓄积量除以样地面积得各树种的单位面积蓄积量。合计各树种的单位面积蓄积量之和得单位面积总蓄积量。

8.5 样木健康等级统计

8.5.1 样地样木健康等级统计

分别林层、树种，根据每木检尺结果，统计各健康等级的样木株数。见附录 A 表 A.7。

8.5.2 单位面积样木健康等级统计

将样地各健康等级株数分别除以样地面积，并取整后得到单位面积各健康等级株数。

9 林下植被调查

9.1 样方设置

林下植被调查采用样方调查法。样方面积分别灌木、草本确定。灌木样方面积为4平方米，分别设置于样地的4个角，形状为边长2米的正方形。草本样方面积为1平方米，设置于灌木样方内，形状为边长1米的正方形。植被调查样方应未受人为踩踏，并对于样地有一定的代表性。

9.2 调查方法

先调查样方内的灌木盖度、平均高度，草本平均高度和盖度。然后对在样方内的灌木、草本进行全部调查记载。灌木调查记载种类、地径、高度、健康（生长发育）状况，草本调查记载种类、数量（株）、高度。见附录A表A.8、附录A表A.9。

10 森林土壤剖面调查

10.1 土壤剖面选择

土壤调查剖面应选在样地中央区域，且植被、地形具有代表性，未受人为干扰，以及未受严重侵蚀的地段。

10.2 剖面规格

剖面深度应达到母质或地下水，长度和宽度应能满足剖面调查记载和土壤物理性质原状样品采集的要求。

10.3 剖面调查记载

土壤剖面调查记载枯枝落叶层、腐殖质、土层等的厚度，各土层深度、颜色、层次过度情况，斑纹的数量、大小、颜色、组成，土壤质地、结持性、结构、湿度，石砾的含量、大小，新生体的类型、含量、大小和性质，土壤的pH值、泡沫反应、植物根系的数量等。见附录A表A.10。

11 森林涵养水源效益测定

11.1 土壤储水能力样品采集

土壤物理性质主要包括土壤容重、孔隙度、持水量等，其样品直接用环刀在各土层中部取样。采集过程中，应保持土块不受挤压，不使样本变形，并剥去土块外面直接与土铲接触而变形的部分，保留原状土样。土壤物理性质测定主要在根系集中分布层。

11.2 土壤储水能力测定

将样品称重，得到湿土重。然后打开上盖浸入水盘（勿使水浸淹环刀顶端），使土样充分吸水，取出称重，得到浸泡后土重。将浸泡后的土样，取下底盖，放在平铺在磁盘中的干土上至恒重，得到干土重。再在105度恒温下烘干至恒重，得到烘干重。见附录A表A.11。

按以下公式计算土壤物理性质指标。

土壤容重=烘干重/环刀体积

土壤含水率(%)=(湿土重-烘干土重)/烘干土重×100%

饱和含水率(%)=(浸泡后土重-烘干土重)/烘干土重×100%

土壤毛管孔隙度(%)=(干土重-烘干重)/环刀体积×100%

土壤总孔隙度(%)=(1-容重/比重)×100%

降水储存深度(毫米)=0.1×平均土层厚度(厘米)

×土壤非毛管孔隙度(%)

森林土壤储水能力(降水储水量)(吨/公顷)=

10000 立方米×平均土层厚度（米）
 ×土壤非毛管孔隙度（%）水容重（吨/立方米）

土壤渗水性、林冠截留（降水）量、森林枯落叶层容水量等的调查按照《林业专业调查主要技术规定》（林资发[1989]58 号）的有关规定执行。

12 森林保持水土效益测定

12.1 径流设施设置

可以采用径流小区或径流测定桩测定森林保持水土效益。

(1) 径流小区

沿样地中线顺坡方向设置长 20 米、宽 5 米的矩形小区，边界用水泥板或金属板等边墙围实，边墙高出地面 10 厘米~20 厘米，埋入地下 30 厘米；小区底端设置集流槽、导流管（或槽）、集流桶（或坑），集流桶（或坑）的规格应根据当地降雨和地表产流情况确定。

(2) 径流测定桩

沿样地顺坡方向的中线设置测定桩，其设置平面图、剖面图见图 1。

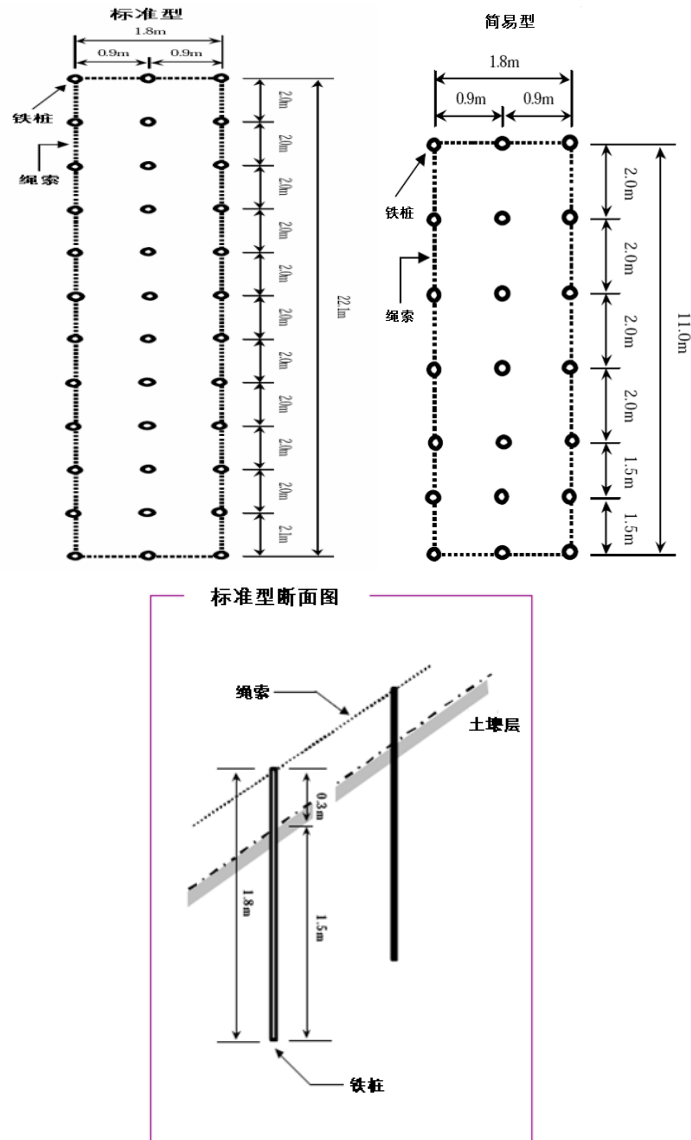


图1 径流测定桩设置平面图、剖面图

12.2 森林保持水土效益测定与计算

采用（临时）径流小区时，记录降水时间、降水量，量测径流小区下方承接汇流槽容器内的水量及所代表类型的径流量和侵蚀量，计算径流量、径流系数、泥土冲刷量等。见附录A表A.12.1。

采用测定桩方法测定时，分别测量铁桩地上部分的高度，并按桩标号进行测量与记载，精度1mm。见附录A表A.12.2。

由下列公式计算森林保持水土效益。

$$\text{净水率（千克/升）} = (\text{泥水重} - \text{干土样（泥）重}) / \text{泥水样体积}$$

$$\text{净水量（升）} = \text{净水率} \times \text{泥水量}$$

$$\text{径流量（升/公顷）} = 10000 \times \text{净水量} / \text{小区面积}$$

$$\text{径流系数（\%）} = \text{径流量} / \text{降水量} \times 100$$

$$\text{净泥率（千克/升）} = \text{干泥重} / \text{泥水样体积}$$

$$\text{净泥量（千克）} = \text{净泥率} \times \text{泥水重}$$

$$\text{冲刷量（千克/公顷）} = \text{净泥量} \times 10000 / \text{小区面积}$$

13 森林经营成效监测分析

13.1 成效监测分析方法

森林抚育成效监测成效评价采用对比分析方法。森林抚育成效监测抚育样地以抚育作业后的调查值对基准数据，以后调查数据为复测数据；对对照样地以第一次（设置）调查时的数据为基准数据，以后调查数据为复测数据。首先将森林抚育成效监测样地各次复测数据与其基准数据（包括林木生长、林下植被、土壤、森林保持水土效益等方面）进行对比分析，然后将对照样地各次复测数据与其基准数据（包括林木生长、林下植被、土壤、森林保持水土效益等方面）进行对比分析，最后将森林抚育成效监测样地的对比分析结果（包括林木生长、林下植被、土壤、森林保持水土效益等方面）与对照样地的对比分析结果再进行对比分析，可以得到森林经营的成效。

13.2 森林经营成效监测成果

森林经营成效监测成果为森林经营成效监测报告。每复测一次提交一次报告。报告主要内容包括森林经营成效监测工作组织与开展情况，监测样地数量及其按森林抚育（经营）措施类型分布、森林抚育（经营）措施、样地设置、样地调查监测工作情况，样地调查监测结果，结果分析，以及结论与建议等。

监测成果还应附森林抚育（经营）成效监测数据库。

附 录 A
(规范性附录)
森林抚育成效监测样地调查表

森林抚育成效监测样地调查表见表 A.1—表 A.12。

表 A.1 样地境界线测量记录

测点	倾 斜 角	距离(m)		方 位 角	备注
		斜距	水平		
1					
2					
3					
4					

表 A.2 样地位置略图

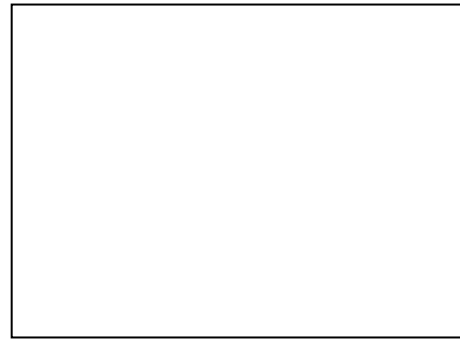


表 A.3 数据采集地点基本情况调查表

行政区划：省(区、市)_____县(区、市、旗、林业局)_____乡(镇、场)_____

村(工区、林班)_____小班_____小地名：_____

地理位置(样地东北角)：GPS(X)_____GPS(Y)_____

地形地势：海拔(m)_____坡向_____坡位_____坡形_____坡度_____

土壤：土类名称_____土层厚度_____cm 腐质层厚度_____cm 枯落物厚度_____cm

植被类型：_____群落名称：_____植被总盖度：_____%

灌木盖度：_____% 灌木高度：_____m 草本盖度：_____% 草本高度：_____m

起源：_____优势树种：_____平均年龄：_____龄组：_____平均胸径：_____cm

平均树高：_____m 平均优势高：_____m 郁闭度：_____株行距(人工林)：_____×_____m²

株数：_____(株/hm²) 断面积：_____(m²/hm²) 蓄积量：_____(m³/hm²) 树种组成：_____

更新等级(近成过熟林)_____；森林火灾：_____

森林病虫害：_____；样木生长发育状况：_____

林分生长发育状况：_____

森林经营沿革：_____

调查单位：_____调查人：_____调查日期：_____

表 A.5 树高测定表

树种: _____

径阶	株数		测高木号					合计	平均	曲线值
			1	2	3	4	5			
合计										
		样木号								
		胸径(cm)								
		树高(m)								
		样木号								
		胸径(cm)								
		树高(m)								
		样木号								
		胸径(cm)								
		树高(m)								
		样木号								
		胸径(cm)								
		树高(m)								
		样木号								
		胸径(cm)								
		树高(m)								
		样木号								
		胸径(cm)								
		树高(m)								
		样木号								
		胸径(cm)								
		树高(m)								

表 A.6 树高曲线图

表 A.7 样地调查测树因子统计表

林层	树种	平均 年龄	平均 胸径	平均 树高	株数	健 康	亚健 康	中健 康	不健 康	死亡	断面 积	蓄积	
												活立木	死亡木
合计													

表 A.8 灌木（幼树）调查表

样方 1: 高度____（厘米）、盖度____（%） 样方 2: 高度____（厘米）、盖度____（%）

样方 3: 高度____（厘米）、盖度____（%） 样方 4: 高度____（厘米）、盖度____（%）

样方号	序号	树种	地径	高度	健康状况

表 A.9 草本植物调查表

样方 1: 高度____（厘米）、盖度____（%） 样方 2: 高度____（厘米）、盖度____（%）

样方 3: 高度____（厘米）、盖度____（%） 样方 4: 高度____（厘米）、盖度____（%）

样方号	序号	种类	数量	备注

表 A.10 土壤剖面调查表

土层厚（厘米）：	腐殖质层厚（厘米）：	枯枝落叶层厚（厘米）：
----------	------------	-------------

土壤剖面性质记录

土层 序号	土层深度 (厘米)	颜色		斑纹颜色									
		湿态	干态	红	橙	棕	黄	灰	杂	其它			
0													
1													
2													
3													
4													
土层 序号	斑纹数量			质地					结持性				
	很少	中	多	沙土	壤土	沙壤土	粘土	其它	疏松	紧密	极紧		
0													
1													
2													
3													
4													
土层 序号	土壤湿度			石砾含量 (%)				新生体含量 (%)					
	干	潮	湿	10 以下	11~40	41~70	71 以上	10 以下	10~30	31~50	50 以上		
0													
1													
2													
3													
4													
土层 序号	泡沫反应				pH 值					根系数量 (%)			
	无	少量	中量	多量	4.5 以下	4.6~ 6.5	6.6~ 7.5	7.6~ 9.5	9.6 以上	10 以 下	10~ 30	30~ 50	51 以 上
0													
1													
2													
3													
4													

表 A. 11 森林涵养水源调查表

作业方法：(1 环刀法；2 挖坑法)

因子	1号 样	2号 样	3号 样	4号 样	5号 样	6号 样	7号 样	8号 样	9号 样	10号 样	11号 样	平均
1. 环刀（挖坑）容积												
2. 自然湿土重												
3. 浸泡湿土重												
4. 自然干土重												
5. 烘干土重												
6. 土壤容重 (g/cm ³)												
7. 土壤毛管孔隙度												
8. 土壤总孔隙度*												
9. 降水储存深度												
10. 森林土壤储水能力												

表 A. 12 森林保持水土调查表

表 A. 12.1 径流小区法

因子	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	平均
降水时长 (h)						
降水量 (mm)						
容器内泥水体积 (升)						
容器内泥水总量 (千克)						
容器内泥沙干重 (千克)						
径流量 (升/公顷)						
径流系数 (%)						
泥土冲刷量 (千克/公顷)						
测定日期						
测定人员						

表 A. 12.2 径流测定桩法

因子	测定高度	因子	测定高度	因子	测定高度	因子	测定高度
A01 桩		A10 桩		B07 桩		C04 桩	
A02 桩		A11 桩		B08 桩		C05 桩	
A03 桩		A12 桩		B09 桩		C06 桩	
A04 桩		B01 桩		B10 桩		C07 桩	
A05 桩		B02 桩		B11 桩		C08 桩	
A06 桩		B03 桩		B12 桩		C09 桩	
A07 桩		B04 桩		C01 桩		C10 桩	
A08 桩		B05 桩		C02 桩		C11 桩	
A09 桩		B06 桩		C03 桩		C12 桩	
