附件3

**海南省2022年森林、草原、湿地调查监测技术方案**

**2022年5月**

**目 录**

[第一章 总体要求 1](#_Toc87)

[第一条 目标任务 1](#_Toc24163)

[一、总体目标 1](#_Toc28759)

[二、总体思路 1](#_Toc13729)

[三、主要任务 2](#_Toc13827)

[第二条 调查监测对象 3](#_Toc16136)

[第三条 调查内容 3](#_Toc21674)

[第二章 技术要求 6](#_Toc21536)

[第四条基础数据要求 6](#_Toc23904)

[第五条精度要求 6](#_Toc4270)

[第六条 其他技术要求 6](#_Toc6090)

[第七条技术依据 7](#_Toc13520)

[第三章 技术方法与流程 8](#_Toc18010)

[第八条 技术路线 8](#_Toc6363)

[第九条 技术方法 9](#_Toc2349)

[一、图斑监测方法 9](#_Toc18722)

[二、样地调查方法 10](#_Toc15668)

[第十条 技术流程 11](#_Toc20760)

[一、图斑监测 11](#_Toc24912)

[二、样地调查 13](#_Toc14444)

[三、统计分析 15](#_Toc6525)

[第四章 质量检查 17](#_Toc2571)

[第十一条 质量管理措施 17](#_Toc26702)

[第十二条 检查内容 17](#_Toc15407)

[一、准备工作检查 18](#_Toc14656)

[二、指导性检查 18](#_Toc18913)

[三、调查质量检查 18](#_Toc27313)

[四、数据检查验收 20](#_Toc4507)

[第十三条 质量评定 20](#_Toc15484)

[一、综合得分计算 20](#_Toc27119)

[二、质量等级评定 20](#_Toc28808)

[第五章 产出成果 21](#_Toc5331)

[第十四条 成果 21](#_Toc14232)

[一、数据库 21](#_Toc27322)

[二、统计表 21](#_Toc22135)

[三、图件 21](#_Toc15750)

[四、报告 21](#_Toc7281)

为规范海南省2022年森林、草原、湿地调查监测（以下简称“林草湿调查监测”）工作，保障调查监测成果质量，按照《自然资源部 国家林业和草原局关于共同做好森林、草原、湿地调查监测工作的意见》（自然资发﹝2022﹞5号）、《2022年全国森林、草原、湿地调查监测工作方案》和《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术方案》，特制定本技术方案。

**第一章 总体要求**

## 第一条 目标任务

**一、总体目标**

按照统一本底、统一时点、统一标准的原则，构建海南省林地、草地、湿地统一调查监测体系，依法开展林草湿调查监测工作，着力推进林草湿一体化调查监测。利用遥感、模型、大数据等先进技术手段，定期调查、年度监测和专项调查监测相结合，全面查清、准确掌握海南省林草湿资源的种类、数量、结构、分布、质量、功能、保护与利用状况及其消长动态和变化趋势。每年产出林草湿资源现状及动态变化数据，每5年全面评价林草湿资源及其生态系统状况和变化趋势，为海南省林草湿资源及自然资源保护管理提供支撑。

**二、总体思路**

从林草湿资源保护发展需求入手，定期调查与年度监测相结合、图斑监测与样地调查相协同，准确获取海南省林草湿资源种类、数量、结构、分布、质量、功能、保护与利用状况及其变化情况，开展基于图斑的生态系统评价以及数据挖掘分析，揭示海南林草湿生态状况和发展规律，调查成果及时纳入国土空间基础信息平台。

海南省年度监测总体思路：每年以上年度国土变更调查数据为本底，对接上年度林草湿资源图，形成调查监测的图斑监测底图。协同开展图斑监测和样地调查，形成点面融合的林草湿调查监测成果。在林草湿调查监测工作中，发现实地现状相对上年度国土变更调查结果发生变化的，要及时纳入2022年国土变更调查。对林草湿调查监测工作中发现的变化图斑，利用“国土调查云”平台开展实地举证，纳入国土变更调查日常变更工作，未实地举证的图斑于11月底前上报至国家林业和草原局，由国家林草局统一汇交到自然资源部，补充到2022年度国土变更调查下发各地实地调查举证的疑似变化图斑中。在开展林草湿调查监测工作中，要对疑似变化图斑的相关属性信息进行记录，在2022年度国土变更调查成果形成后，及时将相关属性信息关联到对应图斑上，纳入2022年林草湿调查监测成果和国土空间基础信息平台。对年度监测中不能涵盖资源管理特定需求的工程成效、草原物候、草畜平衡、土壤固碳等开展专项调查监测，形成专项调查监测成果。



图1 总体思路框架图

**三、主要任务**

2022年海南省林草湿调查监测的主要任务包括：

**（一）图斑监测**

以2021年度国土变更调查成果为底图，对接林地、草地、湿地相关成果，形成2022年调查监测本底。结合国家统一判读下发的变化图斑，开展图斑验证核实、数据更新。

**（二）样地调查**

依据国家林草局构建的林草湿调查监测统一抽样框架，开展样地调查，包括样地判读、样地测设、因子调查、样地所在图斑信息核实等。

**（三）质量管控**

建立市（县）级自查、省级复查的检查机制，成立质量检查机构，负责省级复查，督导市（县）级自查；严格执行前期准备工作、外业调查监测、内业统计分析的全过程质量管控，前一阶段调查监测结果检查合格后方可开展下一阶段工作。

**（四）数据库建设**

在完善林地、草地、湿地图斑监测和样地调查数据采集、处理、分析工具软件管理平台的基础上，建立调查监测数据库。

**（五）统计分析**

耦合图斑监测和样地调查数据，开展统计分析；产出森林、草原、湿地现状、动态和评价数据，以及林草湿资源的质量、结构、生态状况等方面的指标数据。编制林草湿调查监测成果。

**（六）数据汇交共享**

省自然资源和规划厅及时向省林业局提供2021年度国土变更调查成果。省林业局及时将统一核查确定后的2022年林草湿调查监测成果汇交至省自然资源和规划厅，支撑和服务国土变更调查工作，并加强共享应用。

**（七）做好与国土变更调查工作协同衔接**

在林草湿调查监测工作中发现实地现状相对上年度国土变更调查结果发生变化的，要及时纳入当年国土变更调查。对林草湿调查监测工作中发现的变化图斑，可利用“国土调查云”平台开展实地举证，纳入国土变更调查日常变更工作。

## 第二条 调查监测对象

调查监测对象为海南省林草湿资源，包括林地、草地、湿地及其附着的森林资源和草地资源，以及其他土地上的林木资源。

## 第三条 调查内容

林草湿资源现状调查监测内容包括：森林、草原、湿地种类、数量、质量、结构、保护利用及其年度变化情况等。具体调查监测指标见下表1。

表1 森林、草原、湿地调查监测指标表

| **调查监测内容** | **调查监测指标** |
| --- | --- |
| 林草湿现状及变化 | 综合指标 | 植被覆盖类型、林草湿植被生物量和碳储量、林草湿生态系统健康、保护利用情况 |
| 森林 | 种类 | 森林类型、植被类型、优势树种 |
| 数量 | 森林覆盖率及各类森林面积、各类森林储量及其变化（包括蓄积量、生物量、碳储量）、各类森林面积增长量和减少量、毛竹和其他竹株数及其变化 |
| 质量 | 平均胸径、平均树高、郁闭度/覆盖度、密度、单位面积储量、单位面积生长量、灌木平均高及覆盖度、腐殖质厚度、枯枝落叶厚度、森林健康、自然度 |
| 结构 | 土地权属、林木权属、起源、龄组、径组、群落结构、树种结构 |
| 保护利用 | 保护形式、利用方式 |
| 草原 | 种类 | 草原类、草原型、植被结构 |
| 数量 | 草原面积、草地类、草原综合植被盖度及其变化、禁牧面积、草畜平衡面积、鲜草产量、干草产量、可食牧草比例、毒害草比例、植被碳储量及其变化 |
| 结构 | 草原所有权、草原使用权、草原承包权、植被覆盖类型、草原起源 |
| 质量 | 植被盖度、草群平均高度、裸斑面积比例、净初级生产力、草原植被碳密度、草原等、草原级、草原健康 |
| 保护利用 | 保护类型、利用方式、功能类别、管控类型、草畜平衡指数 |
| 湿地 | 种类 | 湿地类型、植被类型 |
| 数量 | 湿地面积、各类型湿地面积、植被面积 |
| 结构 | 权属、植被起源 |
| 质量 | 溶解氧、积水状况、水源保障情况、植物种类、植被群系面积、受威胁状况、湿地健康、国际重要湿地生态状况质量 |
| 保护利用 | 湿地管理分级、保护形式、利用方式 |

其中，森林面积、森林覆盖率、森林蓄积量指标应覆盖并仅限于“三调”及其国土变更调查的全部林地范围，草原面积、草原综合植被盖度应覆盖并仅限于“三调”及其国土变更调查的全部草地范围。湿地面积等相关指标应覆盖并仅限于“三调”及其国土变更调查的全部湿地范围。

**第二章 技术要求**

## 第四条基础数据要求

1、平面坐标系统采用CGCS2000国家大地坐标系；

2、高程系统采用1985国家高程基准；

3、地图投影方式采用高斯-克吕格投影。其中，1：2000、1：5000、1：10000标准分幅图或数据，按3˚分带；1：50000标准分幅图或数据，按6˚分带。

4、遥感影像原则上采用调查年度时相为6-9月的遥感数据，突出植被信息；空间分辨率优于2m；图像中云、雾覆盖面积少于5%，且不能覆盖在重点区域（森林覆盖率高的地区、工矿占地等）。

## 第五条精度要求

1、样地定位精度优于1m。复位样地周界长度误差应小于1%，新增或改设样地周界测量闭合差应小于0.5%。

2、面积计量单位采用平方米（m2），精确到1m2；面积统计单位为公顷（hm2）。

3、林木胸径精确到0.1cm；树高精确到0.1m。森林蓄积量精确到0.1m3；每公顷蓄积量精确到0.01m3/hm2。

4、草原植被盖度测量误差小于5个百分点；植被高度测量误差精确到1cm；产草量测量误差精确到5 g/m2。

5、在优于1：10000的比例尺上，图斑界线的区划误差不得大于0.5mm，不明显界线不得大于1.0mm。

6、生物量和碳储量计量单位采用千克（kg），精确到0.1kg；统计单位为吨（t）。生物量、碳储量精度90%以上（按可靠性95%计算，下同）。

7、森林蓄积量：活立木蓄积量精度要求在90%以上。

8、林木总生长量：活立木蓄积量要求85%以上。

9、草原产草量精度：要求在85%以上。

11、草原综合植被盖度精度：要求在90%以上。

## 第六条 其他技术要求

1、图斑区划调查以市（县）级单位为调查基本单位。

2、林地、草地、湿地区划最小面积400m2，细碎小斑按边界相邻原则合并。对于小于最小图斑面积的孤立林草湿图斑予以保留。林带采用面状图斑表示。

3、因季节性涨水、遥感影像阴影、卫星侧视角及影像校正误差、人为落图位移等导致图斑边界变化，现地未发生变化的，根据实际情况修正，如不能准确确定偏移情况则维持原小班界不动。

4、图斑发生合并、分割等变更时，应当保持与原图斑面积一致。

5、固定样地复位率要求达到98%以上；固定样木复位率要求达到95%以上。

## 第七条技术依据

GB/T 38590-2020 森林资源连续清查技术规程

GB/T 38582-2020 森林生态系统服务功能评估规范

GB/T 35377-2017 森林生态系统长期定位观测指标体系

GB/T 33027-2016 森林生态系统长期定位观测方法

GB/T 15968-2016 遥感影像平面图制作规范

GB/T 30363-2013 森林植被状况监测技术规范

GB/T 26424-2010 森林资源规划设计调查技术规程

GB/T 17296-2009 中国土壤分类与代码

LY/T 2908-2017 主要树种龄级与龄组划分

LY/T 2241-2014 森林生态系统生物多样性监测与评估规范

LY/T 2084-2013 国家级公益林区划技术规程

LY/T 2012-2012 林种分类

LY/T 1957-2011 国家森林资源连续清查数据处理统计规范

LY/T 1955-2011 林地保护利用规划林地落界技术规程

LY/T 1812-2009 林地分类

TD/T 1055-2019 第三次全国国土调查技术规程

《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办发〔2020〕51号）

《自然资源部 国家林业和草原局关于开展2022年全国森林、草原、湿地调查监测工作的通知》（自然资发〔2022〕65号）

**第三章 技术方法与流程**

## 第八条 技术路线

以“三调”及2021年度国土变更调查数据为本底，对接上年度林草湿资源图，形成综合调查监测的图斑监测底图；以图斑为单元，统一开展基于遥感技术和验证核实的全覆盖监测，获取林草湿资源各类面积变化数据。以国家森林资源连续清查抽样体系为基础，系统抽样和空间/属性均衡抽样相结合，构建森林、草原、湿地统一的抽样调查框架。以样地为单元，开展基于地面实测的储量和结构调查，获取林草湿资源各类储量及其质量、结构数据。综合利用图斑监测和样地调查数据，建立海南省林草湿调查监测数据库，分析林草湿资源的种类、数量、质量、结构、保护利用及其变化情况，产出海南省林草湿调查监测年度报告。

海南省林草湿调查监测的技术路线框架见下图2。



图2 技术路线图

## 第九条 技术方法

**一、图斑监测方法**

采用遥感监测和现地核实相结合的方法。以2021年度国土变更调查数据为本底，对接林草湿资源上年度图斑监测数据，叠加各级行政界线和国有林区、国有林场、各类自然保护地等林草经营界线，形成林草湿资源调查监测图斑底图。

采用自动识别和人工复核相结合的方法，将最新高分遥感影像与前期或多期遥感影像进行叠加分析，全面监测林草湿图斑的变化情况，准确区划变化图斑的边界；结合收集的建设项目用地、林木采伐、生态保护修复、林草灾害损失等业务管理资料，确定图斑变化类型，并更新变化图斑的相关属性信息。对于无法确定变化原因或无法获取相关属性信息的变化图斑，需通过现地核实的方法进行调查和确认。

在图斑变化监测过程中，若发现原来的图斑区划不够准确或图斑属性存在错误的，应当一并予以纠正；对于存在疑问的图斑，应当结合变化图斑实地举证工作一并予以核实确认。

**二、样地调查方法**

**（一）抽样设计**

1、抽样框架

以国家森林资源连续清查固定样地框架为基础，系统抽样和空间/属性均衡抽样相结合，构建森林、草原、湿地调查监测统一抽样框架。森林样地维持第九次全国森林资源清查的固定样地框架不变。草原样地按产草量和植被盖度2项指标精度控制综合确定海南省样地数量后，采用系统抽样和地理空间/属性均衡抽样的方法布设样地。湿地样地以海南省范围内的湿地图斑为抽样总体，采用空间均衡抽样方法确定样地位置。森林、草原、湿地样地的位置应当固定，通过前后期复位调查，以准确监测林草湿资源的动态变化。

2、样地数量

海南省森林样地维持第九次全国森林资源清查的固定样地数量不变。按照5年一个调查周期，将全部样地均匀分成5组，每年调查其中1组，即每年完成1/5样地调查。

海南省草原样地数量按植被盖度抽样精度不低于90%；产草量抽样精度不低于85%进行测算。

海南省湿地样地数量按主要指标抽样精度不低于90%进行测算。

3、样地设计

森林、草原和湿地调查监测样地设计为一体化的复合样地，由1个面积0.5hm2的圆形样地（半径40m）、1个面积为0.06-0.08 hm2之间的方形/长方形/圆形样地（维持第九次全国森林资源清查海南省固定样地的大小和形状不变）、3条40m长的样线、1个100m2大样方（10m\*10m，视灌木大草本覆盖情况可缩小至5m\*5m）、3个4m2小样方（2m\*2m）和3个1m2测产小样方组成（见图3）。其中，0.06~0.08 hm2之间的方形/长方形/圆形样地用于调查乔木林和竹林，100m2大样方用于调查灌木林、林下幼树及大灌木，4m2小样方用于调查草本植物及小灌木，40m长的样线主要用于调查草原植被盖度，0.5 hm2的圆形样地用于调查草原类、草原型及相关湿地因子等。



图3 样地设计图

**（二）调查方法**

1、实测调查。通过调查工具或测量仪器对定量因子进行实地测量，如树木的胸径和树高、乔木林的郁闭度、灌木林的覆盖度和平均高、草原植被盖度、草群平均高、湿地水中溶解氧含量、土壤含水率等。

2、目测调查。通过特征识别和目视判定对定性因子进行调查，如森林、草原、湿地的类型、起源、结构或构成因子。还有部分定性因子（也称分类因子）需结合实测进行综合确定，包括各种分等、分级、分组因子，如龄组、径组、森林健康等级、灾害等级、草原等、草原级和湿地利用方式、受威胁状况。

3、模型估测。根据实测因子通过利用通用性标准化模型进行估测，如蓄积量、生物量、碳储量、产草量、草原植被盖度等。在样地调查中采用的标准化模型，应当事先通过典型抽样获取足够数量的样本来建立，并达到既定的精度要求。

## 第十条 技术流程

**一、图斑监测**

按照调查监测底图制作、验证核实、数据更新、数据库生成四个工作环节开展图斑监测。

**（一）制作调查监测底图**

1、明确林草湿调查监测范围。依据2021年度海南省国土变更调查成果，在林草湿资源图中剔除改变林地、草地、湿地用途的图斑，补充新增的林地、草地、湿地图斑。

2、融合最新定期调查成果。在林地、草地、湿地范围内，融合森林、草原、湿地定期调查监测成果，更新林草湿图斑和属性信息。

3、处理遥感影像底图。收集时相6-9月份、空间分辨率优于2米的遥感影像，经正射校正、融合拉伸、镶嵌拼接，制作DOM影像。

将上述数据叠加构成本年度的调查监测本底。

**（二）验证核实**

结合国家统一判读下发的变化图斑，以查阅资料、野外验证、无人机拍摄识别等方式，实地举证核实变化图斑的范围界线，记录变化类型、地类、管理和自然属性等变化情况。地类按现地的实际情况记载，记载到三级地类，无三级地类的，记载到二级地类。

各市（县）在进行实地调查举证时，应使用具有卫星定位和方向传感器的设备，利用“国土调查云”举证软件，对需举证的图斑地块拍摄包含图斑实地卫星定位坐标、拍摄方位角、拍摄时间的实地照片，并将举证照片及举证说明等综合信息形成加密举证数据包，上传至“国土调查云”平台。

1、判读区划的变化图斑与林草湿资源档案记录的位置、范围、信息对应的，或当地人员举证确认的，可以判定的变化图斑，根据档案信息、资源数据库、举证资料等记载变化图斑的前地类、现地类、变化原因类型等属性及其他变化情况。

2、判读区划的变化图斑与林草湿资源档案记录不对应的，且无法室内判定的，应进行现地核实，判定是否发生变化及变化情况，并记录变化图斑的前地类、现地类、变化原因类型等属性及其他变化情况。

3、判读区划的变化图斑外，根据相关资料或现地发现的林地、草地、湿地变化地块，应根据实际情况补充勾绘图斑，现地核实记录变化图斑的前地类、现地类、变化原因类型等属性及其他变化情况。

4、对林草湿图斑中小班区划不合理、属性因子不完善的，进行补充区划调查，填写相关因子。

**（三）数据更新**

1、整理上年度包括造林、抚育、退化林修复、种草改良、工程建设项目使用林地草地湿地等“落地上图”数据，更新成果数据。

2、对涉及地类变更的图斑，在2022年度国土变更调查成果形成后，对图斑的界线和属性进行更新。

3、对未涉及地类变更的图斑，采用模型更新方法，对龄组、蓄积量、产草量、草原植被盖度等主要因子进行更新。

4、有批复国家级公益林补进调出的，或有权属变更证明的，应参照相关成果资料对森林类别、国家公益林事权等级、保护等级、林种、林草权属等进行更新。

**（四）专题数据库生成**

1、森林专题数据库。从林草湿图斑更新数据库中，提取森林、林地、林木图斑以及相关属性因子，形成森林专题数据库。数据库属性结构见《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》附录C.3。

2、草原专题数据库。从林草湿图斑更新数据库中，提取草地图斑和相关属性因子，形成草原专题数据库。数据库属性结构见《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》附录C.4。

3、湿地专题数据库。从林草湿图斑更新数据库中，提取湿地图斑和相关属性因子，形成湿地专题数据库。数据库属性结构见《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》附录C.5。

**二、样地调查**

**（一）森林样地**

1、样地判读。对全部样地进行遥感判读。对当年需要调查的1组样地，采用最新遥感影像进行判读；对于明显无植被覆盖且前期调查无检尺样木的样地，可不必开展实地调查。对于其他4组开展模型更新的样地，采用最新遥感影像进行判读，判定植被覆盖类型、优势树种（组）、起源、龄组、郁闭度（覆盖度）等因子是否存在显著变化；对于存在显著变化的样地，填写固定样地遥感判读因子变化记录表。

2、样地调查。对判定需要现地调查的样地进行地面调查。主要调查流程包括：样地定位、周界测量、样地因子调查、样木因子调查、拍摄现场照片、样地所在图斑调查。森林样地原则上只对0.06-0.08 hm2之间的方形/长方形/圆形样地和25m2大样方开展调查，不调查3个小样方。

3、样地属性更新。对其他4组样地，经判定没有明显变化样地的属性，采用生长模型或回归模型进行更新。

**（二）草原样地**

1、样地设置。采用GNSS导航方法进行样地中心点定位，以40m为半径设置圆形样地（0.5hm2）。以中心为起点，分别向正北、东南、西南方向设置夹角为120度的3条样线。在样线端点处为中心设置3个2m\*2m观测小样方，样方对角线与样线重合。以样地中心点正西方向1m作为东南角点，设置1个10m\*10m（当灌木冠幅较小且分布均匀时，可缩小至5m\*5m）的大样方。对样地中心点及3条样线的端点加以固定。

面向样地中心点，分别在3条样线右侧5米左右选取3个最能代表观测小样方状况的1m\*1m测产小样方。测产小样方不得与样线和观测样方重叠，不得与过去十年测产小样方重叠。

2、样地调查。包括样地因子调查、样线调查、样方调查并拍摄相应的照片。

（1）样地因子调查。在0.5hm2范围内调查的样地因子包括地形因子、土壤因子、地表特征，以及草地类、草地型、草原起源、优势草种类等植被特征因子。对于人工草地样地，调查草类品种、生活型、灌溉条件、种植年份、利用方式等。

（2）样线调查。样线调查的主要因子是植被盖度和裸斑面积比例。沿样线每隔1m或0.5m间距采用针刺法进行植被盖度和裸斑面积测量。

（3）样方调查。调查对象：小样方对中小草本（平均高＜80cm）及小半灌木（平均高＜50cm、不形成大株丛）进行调查；大样方对高大草本（平均高≥80cm）及灌木（平均高≥50cm）进行调查。

调查内容：观测小样方调查分优势可食、优势毒害、其他可食、其他毒害等4个类型调查草种、盖度、草群高度；测产小样方分优势可食、优势毒害、其他可食、其他毒害等4个类型调查草种、盖度、产草量。大样方分高大草本和灌木种类调查株（丛）数、冠幅、高度及当年新生枝条产量。

**（三）湿地样地**

1、样地设置

采用GNSS导航方法进行样地中心点定位，以40m为半径设置圆形样地。当湿地样地所在图斑面积小于0.5hm2时，以湿地图斑为样地范围。

2、样地调查

记录样地中心点坐标，调查样地的地形因子、土壤因子、植被面积、植被群系、植物种类、溶解氧、积水状况、水源保障情况、生物量、土壤含水量、受威胁情况等因子。对于红树林，还要调查起源、树种、平均年龄等因子。

**三、统计分析**

图斑监测按照省、市县两级汇总，样地调查以副总体为单位计算，再产出全省数据。

**（一）逻辑检查**

对汇交的图斑监测数据进行空间拓扑关系、属性数据的完整性、合理性和逻辑性、图斑和属性数据的关联性等检查。对调查样地汇交的样地（方）库、样木库等进行代码合规性、取值合理性，以及样地和样木因子逻辑关系等检查。

**（二）数据预处理**

1、森林资源样地。对样地、样木调查因子进行预处理，包括立木材积、生物量和碳储量的计算，生长量和消耗量的计算，目测样地、跨角样地的处理等。

2、草原资源样地。对样地、样方调查因子进行预处理，包括样地植被盖度、单位面积鲜草产量、单位面积干草产量、可食牧草比例、毒害草比例等的计量。

3、湿地资源样地。对样方调查因子进行预处理，包括样方及植被的鲜重、干重和生物量等的计量。

**（三）储量数据耦合**

1、森林储量数据耦合

以林草湿资源面积数据为基础，利用储量调查样地得到的单位面积蓄积量、碳储量等储量数据，按分层抽样方法估计海南省总体储量，再按分级控制和平差原则，将总体储量数据逐级落实到市、县、乡镇、村和图斑，从而实现储量数据的点面耦合。计算方法见《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》附录D.6。

2、草原植被盖度、产草量数据耦合

（1）建立草原植被盖度、单位面积鲜草产量遥感反演模型，采用10折交叉验证的方法对模型精度进行验证，遥感建模精度要求相关系数平方在0.6以上，平均绝对百分比误差小10%。

（2）利用符合精度要求的遥感模型进行草原植被盖度、产草量的遥感反演，并进行草地小班植被盖度、单位面积鲜草产量等字段的赋值。遥感反演与小班属性赋值方法见《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》附录D.7。

（3）以草地面积数据为基础，利用草原调查样地得到的植被盖度、单位面积鲜草产量等数据，按草地类分层抽样方法估计海南省总体储量，再按分级控制和平差原则，将总体数据逐级落实到图斑，从而实现草原植被盖度、产草量数据的点面耦合。

**（四）数据统计分析**

利用统计软件，林草湿资源面积及构成数据从图斑产出，蓄积量、生物量和碳储量数据从调查样地产出。通过关联前后两期图斑监测数据库，产出全省林草湿资源的面积动态变化数据。通过样地调查数据及派生的现状数据和生长消耗数据，经数据预处理过程，体现到样地水平上，以样地为基础对海南省蓄积、产草量等动态变化进行统计分析。

**第四章 质量检查**

## 第十一条 质量管理措施

1.执行岗前技术培训和持证上岗制度。组织参加固定样地调查监测的全体人员进行技术培训，要求每一位技术人员熟悉《工作方案》、《技术规程》等，熟练掌握新技术和新设备的使用方法，并对培训人员进行理论考试和操作考核，以统一方法和技术标准，做到持证上岗。

2.实行质量分级检查制度。承担调查监测任务的单位要成立本单位检查组，对各调查小组工作质量进行跟综检查和指导。省级工作专班成立省级质量检查组，对各单位的调查质量、数据处理质量进行抽查和评价。省级工作专班对全省调查监测质量进行总把关，对全省图斑监测、样地调查工作质量进行抽查和评价。

3.实行“首件必检”制度。省质量检查组在固定样地指导性检查时，要求对每个调查工组均进行检查，且对每个调查工组完成的第一个固定样地进行检查，及时发现问题，预防质量事故发生。

4.实行定期汇报、通报制度。各调查小组每半个月向省工作专班办公室汇报一次工作进展、经验、教训、先进人物和典型事迹等，工作专班办公室及时进行通报，对工作中出现的问题及时进行处理。

5.实行重大技术问题报告制度。对重大技术问题，由调查小组报工作专班办公室，再由工作专班办公室报领导小组，核实后报国家工作专班，研究决定后遵照执行。

6.实行任务、技术质量与经济挂钩制度。高度重视质量管理工作，将任务与质量、责任落实到人。对按时完成内外业任务、质量检查一次性优秀的作业人员，给予精神和相应的物质奖励。对外业质量检查和内业数据验收不合格的，责令其返工，直至检查合格。对弄虚作假，不按《技术规程》执行的，通报批评；情节严重的，按规定追究直接责任人员的责任。

## 第十二条 检查内容

按照《2022年全国林草湿调查监测质量检查办法（试行）》要求，落实质量管理职责，严格质量检查要求，统一质量检查方法。建立市（县）级自查、省级复查的检查机制，严格执行前期准备工作、外业调查监测、内业统计分析的全过程质量管控，前一个工序达不到质量要求的，不允许进入下一工序。

**一、准备工作检查**

（一）检查方式。采取座谈了解、查阅资料、现场查看、审核评定相结合的方式。

（二）检查内容及评分。检查内容包括实施方案，调查队伍组建，业务技术培训，仪器设备、基础资料和外业装备准备情况。

1、实施方案制定。实施方案的科学性、合理性、完整性和可操作性，是否对方案组织审核审查。

2、调查队伍组建。是否组建了专门的调查队伍，队伍组成人员的基本情况，包括姓名、性别、年龄、技术职称、相关工作经历等。

3、业务技术培训。要求统一组织调查队伍开展集中技术培训。培训应采取室内授课和野外实习相结合的方式，其中野外实习一般不得少于5天。要求对培训人员进行考核，考核合格者才能持证上岗。

4、仪器资料准备。调查所需的仪器设备、测量工具和卡片资料等是否准备就绪，包括：所需仪器设备和测量工具是否齐全，是否进行了检测和校验；上次调查的样地记录卡片是否收集齐全；本次调查所需的操作细则、调查卡片是否准备充分；野外安全作业所需的医药用品、保护防护装备配备情况等。

采用综合评分法评定准备工作的质量。准备工作评分100分为满分，评分90 分以上为“优秀”，75分以上（不含75分）者为“良好”，对存在的问题限期整改后，可进入下一工序；达不到“良好”以上等级的，责令限期整改，并需通过再次检查。“不合格”（60 分以下）等级的予以通报批评。

**二、指导性检查**

图斑监测指导性检查包括图斑区划、验证核实指导检查，省级检查数量不少于10%的县级单位。样地调查执行“首件必检”制度，省级指导检查覆盖每个调查工组。

**三、调查质量检查**

**（一）图斑监测质量检查**

1、检查方式。采取遥感影像辅助的室内全面检查和典型图斑现地核实的方式进行检查。

2、检查内容及标准。包括图斑区划、验证核实、数据更新检查。

（1）图斑区划检查。林草湿资源图斑边界与影像的吻合程度，是否存在漏划、错划图斑。问题图斑数小于检查图斑总数的5%为合格，否则为不合格。

（2）验证核实检查。验证核实图斑边界，调查因子的准确性、完整性检查。问题图斑数小于检查图斑总数的5%为合格，否则为不合格。

（3）数据更新检查。图斑的空间拓扑关系、面积求算、属性数据的完整性和逻辑性、图斑和属性数据的关联性等检查。检查项完全合格的为合格，有一项不合格的，则为不合格。

3、检查阶段及数量。按照分级检查和过程管控的要求，对林草资源图斑数据进行检查。每个阶段检查数量如下：

（1）市（县）级自查应对图斑全面自查；

（2）省级质量检查数量不少于20%的县级单位；

**（二）样地调查质量检查**

1、检查方式。采取随机抽样和典型选取检查样地，采用原调查的方法进行检查。

2、检查内容及评分。

（1）森林调查样地。对每个工组调查的样地记录（卡）进行全面检查。将外业检查样地的检查项目分为重要项目、次重要项目和其他项目三类，各类项目检查内容详见《2022年全国林草湿调查监测质量检查办法（试行）》，各项目检查评分如下：

a）重要项目，每错误1项扣20分，最多扣100分。

b）次要项目，仅错误1项扣7分；错误2项以上(含2项)的，每错误1项扣10分，最多扣100分。

c）其他项目，错误项在4项以下的，每错误1项扣4分；错误4项以上(含4项)的，每错误1项扣5分；最多扣100分。

样地评分100分为满分，评分80分以上（不含80分）者为合格样地，否则为不合格样地。

（2）草原调查样地。按照否定项、重要因子和其他因子进行检查评分，检查评分标准详见《2022年全国林草湿调查监测质量检查办法（试行）》。

（3）湿地调查样地。检查评分标准详见《2022年全国林草湿调查监测质量检查办法（试行）》。

3、检查阶段及数量。按照分级检查和过程管控的要求，对林草资源调查样地进行检查。检查分指导性检查和质量检查，每个阶段检查数量如下：

（1）省级指导性检查执行“首件必检”，覆盖每个调查工组。

（2）省级质量检查样地数量应占样地总数的5%以上。

**四、数据检查验收**

（一）图斑数据验收。对图斑监测汇交的图斑进行空间拓扑关系、属性数据的完整性、合理性和逻辑性、图斑和属性数据的关联性等检查验收。

（二）样地数据验收。对调查样地汇交的样地（方）库、样木库等进行代码合规性、取值合理性，以及样地和样木因子逻辑关系等检查验收。

检查项目完全合格的为合格，有一项不合格的，则为不合格。

## 第十三条 质量评定

**一、综合得分计算**

按照准备工作检查占10%，调查质量检查占70%（图斑检查35%、样地检查35%），数据检查验收占20%，计算调查监测质量综合得分。样地检查评分按森林、草原、湿地样地数量权重综合计算。

**二、质量等级评定**

根据综合得分，将森林、草原、湿地调查监测质量评定为优、良、可、差4个等级：

（1）优：综合得分≥90分；

（2）良：80分≤综合得分<90分；

（3）可：60分≤综合得分<80分；

（4）差：综合得分<60分。

**第五章 产出成果**

## 第十四条 成果

**一、数据库**

1、林草湿图斑监测数据库。包括遥感影像数据库、林草湿地表覆盖变化判读数据库、林草湿变化图斑核实数据库、林草湿图斑更新数据库。

2、林草湿样地调查数据库。包括样地调查数据库、样方调查数据库、样木调查数据库。

3、林草湿调查监测支撑数据库。包括数表数据库、模型数据库、参数数据库、数据字典数据库。

数据库结构见《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》附录C。

**二、统计表**

1、林草湿资源统计表。包括各类资源种类、数量、质量、结构、分布等现状及年度变化统计表。统计表要求见《2022年全国森林、草原、湿地调查监测技术规程》附录G。

2、生态评价统计表。包括生态系统类型、健康、生产力、碳储量等现状及年度变化统计表。

3、重点区域统计表。包括重点战略区、国家公园、重点生态保护修复区、重点国有林区、主要流域及山脉等重点区域资源及生态评价统计表。

**三、图件**

1、资源现状图。包括林草湿分布图、森林分布图、草原分布图、湿地分布图以及重点区域资源分布图。

2、专题分析图。包括天然林、人工林、国有林、集体林、国家级公益林等资源分布及其变化图。

3、生态评价图。包括生态系统生产力、生态系统健康、森林碳密度、草原碳密度、草原植被盖度、草原单位面积鲜草产量等生态评价图。

**四、报告**

产出2022年海南省林草湿调查监测报告、国际重要湿地指数报告。