

TD

中华人民共和国土地管理行业标准

TD/T XXXXX—XXXX

林地分等定级规程

Code of practice for gradation and classification on forest land

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(报批稿)

(本草案完成时间：2023 年 8 月 11 日)

在提交反馈意见时，请将您指导的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布



目 次

前言 ..... I

引言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 技术原则 ..... 2

5 林地分等 ..... 2

6 林地定级 ..... 7

附录 A （资料性） 林地分等定级收集资料清单 ..... 11

附录 B （规范性） 林地分等指标体系 ..... 12

附录 C （规范性） 林地分等定级指标权重确定方法 ..... 18

附录 D （规范性） 林地分等指标推荐权重 ..... 22

附录 E （规范性） 标准化方法 ..... 23

附录 F （规范性） 林地定级指标体系 ..... 24

附录 G （规范性） 林地定级单元分值计算方法 ..... 29

附录 H （规范性） 分等定级结果汇总表 ..... 30

参考文献 ..... 31



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：自然资源部自然资源开发利用司、中国土地估价师与土地登记代理人协会、国家林业和草原局林草调查规划院。

本文件主要起草人：伍育鹏、武健伟、闵佳、周勇、王军、王忠、陈新云、王雪军、张宏巍、吴克宁、薛红霞、王丽、田杨、刘婧仪、李胜胜、翟世民、吴涛、刘淑珍、王逸然、齐健宁。

## 引 言

为进一步明确林地分等定级的程序与方法，指导自然资源评价评估专业人员规范开展林地分等定级技术工作，支撑行政主管部门和社会相关单位对林地分等定级的管理、研究等工作需要，制定本文件。

# 林地分等定级规程

## 1 范围

本文件确立了林地分等定级的技术原则，确定了林地分等、林地定级要求。  
本文件适用于第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的现状林地的分等定级。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 26424	森林资源规划设计调查技术规程
GB/T 38590	森林资源连续清查技术规程
TD/T 1055	第三次全国国土调查技术规程
TD/T 1060	自然资源分等定级通则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 林地 forest land

县级以上人民政府规划确定的用于发展林业的土地。

注：包括郁闭度0.2以上的乔木林地以及竹林地、灌木林地、疏林地、采伐迹地、火烧迹地、未成林造林地、苗圃地等。在实践中，林地指生长乔木、竹类、灌木的土地，包括乔木林地、竹林地、灌木林地和其他林地，不包括生长林木的湿地，城镇、村庄范围内的绿化林木用地，铁路、公路征地范围内的林地，以及河流、沟渠的护堤林用地。

### 3.2

#### 公益林（地） public welfare forest land

以发挥生态效益为主要目的，以森林生态区位重要或者生态状况脆弱的林地和林地上的森林为主要对象，国家根据生态保护的需要划定且管制的林地（3.1）。

注：包括防护林、特种用途林。

### 3.3

#### 商品林（地） commodity forest land

以生产木材、竹材、薪材、干鲜果品和其他工业原料等为主要经营目的的林地（3.1）。

注：商品林（地）通常包括用材林、能源林和经济林。

### 3.4

#### 林地等别 forest land grade

在全国尺度下，对林地及地表覆盖的自然属性综合差异的量化排序。

注：林地等别侧重体现林地的自然质量水平差异。

### 3.5

#### 林地级别 forest land class

在区域尺度下，对林地的自然、社会经济、区位等属性综合差异的量化排序。

注：根据目的不同，林地级别可侧重反映林地的综合质量差异或区域内自然质量精细化差异。

### 3.6

#### 林地分等 gradation of forest land

在全国范围内，按照全国自然资源分等定级分区，综合分析影响林地质量的气候、地形、地貌、土壤、生态条件等各项自然因素，揭示林地自然质量的全国差异，划分林地质量等别的活动。

### 3.7

#### 林地定级 classification of forest land

在区域内，依据构成林地质量的自然因素和社会经济因素，根据地方林地管理和实际需要，按照规定的方法和程序进行林地质量综合评定，揭示区域内部林地利用差异和地域差异，评定林地质量级别的活动。

## 4 技术原则

### 4.1 分区分类原则

林地分等定级按分区开展。全国林地分等定级一级分区依据TD/T 1060附录A的相关要求，各地依据需要可细化分区。林地定级可区分公益林（地）和商品林（地）分别开展，有条件的地方可进一步细化分类。

### 4.2 综合分析原则

林地等别、级别是多因素综合影响的结果，建立指标体系和选取因子时需充分反映林地的自然、社会经济等综合属性，并与其他成果做好衔接。林地分等侧重林地自然质量，林地定级侧重林地综合质量。

### 4.3 主导因素原则

林地分等定级重点分析对林地质量有重要影响的因素，突出主导因素的影响。

### 4.4 定量定性相结合原则

林地分等定级以定量评价为主，对现阶段难以量化的因素进行必要的定性分析，将定性分析的结果进行量化，提高工作精度。

### 4.5 可行性原则

林地分等定级需要考虑指标获取的可行性，优先利用已有的调查成果和监测数据，采用现有成果中的指标或经过简单处理可获取的指标构建林地质量评价体系。

## 5 林地分等

### 5.1 分等对象

林地分等对象为第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的林地。

### 5.2 技术组织工作

技术组织工作按照TD/T 1060中6.2技术工作组织中的相关规定执行。

### 5.3 分等技术方法

林地分等采用因素法。

### 5.4 分等技术流程

林地分等技术流程如下：

- a) 建立林地分等指标体系，确定权重、影响因素及评价标准；
- b) 收集相关资料，进行外业调查，并整理、量化；
- c) 划分分等单元；



- d) 计算分等单元综合分值；
- e) 初步划分林地等别；
- f) 验证、调整和确定林地等别；
- g) 分等成果汇总；
- h) 编制林地分等成果。

## 5.5 分等工作程序与要点

### 5.5.1 工作准备

#### 5.5.1.1 编写实施方案

实施方案包括以下内容：

- a) 林地分等区域和范围；
- b) 工作程序、技术路线和方法；
- c) 基础资料收集与整理分析；
- d) 组织措施和人员安排；
- e) 工作进度和经费预算；
- f) 预期成果。

#### 5.5.1.2 资料收集与整理

收集最新的成果资料并整理，收集时限由具体资料数据情况决定，宜为3年（其中气象数据为近30年平均数据）。收集资料清单见附录A的A.1。

工作资料的整理主要包括以下内容：

- a) 现有资料数据根据林地性质、来源和全国自然资源分等分区，进行统一编码和分类，妥善保管，在分等工作结束后汇编成册，存入档案；
- b) 对不能满足分等工作要求的资料，做好记录，以便进行外业补充调查；
- c) 对分等数据进行整理，按照分等的工作需要，逐项分析分等单元的各项指标及分等指数；
- d) 资料数据有多个来源的，经实地验证后，保证有效性和时效性的前提下，选择精确度相对较高的。

### 5.5.2 外业补充调查

#### 5.5.2.1 调查范围与对象

在林地分等工作范围内，根据工作需要可开展实地调查，完善数据。调查对象为气候、地形、地貌、土壤和生物多样性等因子。

#### 5.5.2.2 调查方案设计

补充调查的路线宜穿越所有需要补充资料的分等区域。在选定的路线上，依据实际情况进行调查样点设置，在因素特征变异明显的地带可加密布点。

调查中，可实地调查或会同当地专业技术人员对林地分等单元的林地质量状况进行定性描述，作为分等验证或成果检验的参考。

### 5.5.3 内业处理

#### 5.5.3.1 确定林地分等分区

林地分等工作按分区开展，按照TD/T 1060附录A的相关规定，查表确定林地所在自然资源分等分区。

#### 5.5.3.2 划分分等单元和编制分等单元图

分等单元采用第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的现状林地图斑。

分等单元图编制的主要内容包括林地分等单元的确定情况，以及能够反映林地等别划分的基本空间情况。主要编制要素包括分等单元、分等单元编号、图名、图例、指北针、比例尺等。

5.5.3.3 确定分等指标体系和指标分值

根据当地实际情况确定分等指标体系。林地分等指标体系主要考虑自然因素，包括气候、地形、地貌、土壤和生物多样性因子。林地分等指标体系包括必选指标和备选指标，必选指标宜全部纳入分等指标体系，备选指标可根据实际情况酌情纳入分等指标体系。林地分等指标体系宜符合附录B的B.1的规定；林地各项分等指标在不同分区的分值宜符合附录B的B.2的规定。

5.5.3.4 确定指标权重

具体内容如下。

- a) 权重确定方法：特尔斐法、层次分析法与因素成对比较法。林地分等指标权重确定方法按照附录C的规定。
- b) 推荐指标权重：为提高全国分等成果的可比性，建议使用推荐指标权重，分等指标宜符合附录D的规定。其中，单项备选指标的权重不超过0.10，备选指标权重之和不超过0.20。

5.5.3.5 计算各分等单元分值

根据所在区域的指标等级划分标准，计算各分等单元分值。采用加权求和法计算分等单元分值，其数学模型见公式（1）：

$$P_i = \sum_{j=1}^n (W_j \times P_{ij}) \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- $P_i$ ——第*i*个分等单元的分值；
- $i$ ——分等单元编号；
- $n$ ——分等指标数量；
- $j$ ——分等指标编号；
- $W_j$ ——第*j*个分等指标的权重；
- $P_{ij}$ ——第*i*个分等单元内第*j*个分等指标的分值；

5.5.3.6 等别划分、验证调整与确定

林地等别划分、验证调整与确定步骤与方法如下。

- a) 省内初步分等。各地根据林地分等单元分值和全国统一的等别划分实施方案，初步划分林地等别。林地等别划分数量不超过十等。
- b) 全国初步分等。
  - 1) 分数标准化：使用极差标准化法或位序标准化法将汇交的全国的分等单元分值进行标准化，使各分等单元分值在[0.00,1.00]区间内，分数标准化方法按照附录E的规定。
  - 2) 划分等别：使用标准化后的分数，对照等别划分标准，对林地分等，可采用等间距法。
- c) 等别校验。通过对总体分析和抽样调查对初步分等结果进行校验。
  - 1) 校验内容：分等指标及权重、分等指标等级标准及其分值表、分等单元分值、初步分等结果。
  - 2) 校验方法：在所有分等单元中随机抽取5%进行内业检验，内业检验分等单元分值的正确率为100%，否则，按照工作步骤进行全面核查、校正。按照县级单位全覆盖，县级等别全覆盖的原则，随机抽取相应数量单元进行野外实测，将实测统计的等别结果与计算结果进行比较。如果与实际不符的单元数小于抽取单元总数的5%，则认为计算结果总体上合格，但对不合格单元的相应内容要进行校正；如果大于或等于5%，则按工作步骤进行全面核查、校正。

- d) 等别调整与确定。结合林地资源状况，对于等别与实际差异较大、接边跳等明显等需要调整等别的成果分等单元，进一步核实数据来源、指标权重、计算过程的可靠性，按照分等程序重新计算，重点审查分等过程中可能造成的错误。对调整过程进行详细记录，并与原有计算资料一并整理，归入档案。经校验合格后作为林地分等结果。林地等别的调整与确定在验证的基础上进行，除符合林地分等相关原则外，还需要考虑管理需要。

## 5.6 分等成果汇总

为使分等成果在全国范围内可比，分等成果需要逐级进行汇总。

- a) 省级汇总：省级自然资源主管部门对省内辖区内各县级林地分等结果进行复核、平衡，由各省（自治区、直辖市）汇总单位按照汇总接边方案，以分等结果省（自治区、直辖市）内可比为原则，统一对林地分等初步结果进行协调并汇总。
- b) 国家级汇总：由国务院自然资源行政主管部门按照汇总接边方案，以分等结果全国可比为原则，统一对各省级自然资源主管部门提交的林地分等结果进行协调并汇总。

## 5.7 分等成果编制

### 5.7.1 文字成果

文字成果主要包括工作报告和技术报告。

- a) 工作报告。林地分等工作报告反映分等工作过程，包括分等工作的目的、任务、工作依据、人员组成、工作进度安排、资料收集与整理、技术运用、经费开支、工作经验及相关建议等。
- b) 技术报告。林地分等技术报告包括的内容：
  - 1) 分等对象所在区域的自然概况；
  - 2) 分区情况；
  - 3) 分等技术方法，包括分等参数、分等单元、分等指标及权重的确定方法，等别划分方法，分等成果检验与调整的方法与过程，等别结果的确定，其他需要说明的技术问题等；
  - 4) 分等结果及其分析，包括等别分布特点及规律、地域组合特点、差异原因、林地保护和利用情况、林地质量主要限制因素等；
  - 5) 分等成果应用分析。

### 5.7.2 图件成果

#### 5.7.2.1 图件成果类型

林地分等成果图件包括中间成果图和最终成果图。其中，中间成果图为林地分等单元图、分等因子分值图等图件；最终成果图为林地等别分布图。

#### 5.7.2.2 图件成果编绘要求

按照GB/T 20257.2和TD/T 1055的相关要求，具体要求如下。

- a) 数学基础如下。
  - 1) 平面坐标系统：2000 国家大地坐标系。
  - 2) 投影方式：采用高斯-克吕格投影，若比例尺大于 1:10000，按 3° 分带。
  - 3) 高程系统：1985 国家高程基准。
  - 4) 比例尺：与第三次全国国土调查或最新年度国土变更调查成果图的比例尺保持一致，可根据管理需要确定。
- b) 上图要素：突出反映主题内容，包括省级、市级、县级行政界线，标志性地物、邻区名称和界线等，图面配置包括图名、图廓、图例、指北针、比例尺、坐标系统、面积汇总表、编图单位、编图时间等要素。
- c) 分等成果图件标注要求：用大写的罗马数字（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ……）分别表示各等别（一等、二等、三等……）；用实线表示各等别界线；各地根据需要编绘彩色等别图，等别色差明显，图面色调和谐。

### 5.7.3 数据成果

数据成果主要包括林地分等数据库和数据表。数据库根据国务院自然资源行政主管部门的统一要求建立。数据表包括指标权重表、指标等级划分标准及其分值表、分等结果面积汇总表等，分等结果面积汇总表按照附录H的规定。

#### 5.7.4 基础资料汇编

林地分等基础资料汇编包括以下内容：

- a) 基本参数表；
- b) 指标权重打分表；
- c) 原始数据与资料；
- d) 中间成果资料；
- e) 相关的工作文件、技术文件等。

采用计算机技术、地理信息技术、遥感技术开展林地分等工作，需要将基础资料信息数据库中的内容作为基础资料进行整理，在基础资料汇编中设专门篇幅加以说明。

### 5.8 分等成果验收

#### 5.8.1 验收条件

工作实施单位按照实施方案要求，全面完成分等任务，形成完整成果，并采用抽样检验方法开展核查和检验，通过后方可提出验收申请。

#### 5.8.2 验收内容

验收内容包括分等工作程序、技术方法和成果等方面。重点检查林地分等工作程序、分等结果、工作报告、技术报告、成果数据表、成果图件和基础资料汇编及相应的电子成果。各地可根据需要增加或细化相应内容。

#### 5.8.3 验收组织

省级自然资源行政主管部门组织验收，也可根据需要委托设区的市级自然资源行政主管部门验收。

#### 5.8.4 验收项目与标准

验收项目与标准如下：

- a) 分等因素、指标选择合理性检查；
- b) 分等单元划分合规性检查；
- c) 计算方法、过程、结果的完整性与合理性检查；
- d) 等别结果检查，可抽查评价单元总数的 5%~10%，核算分等单元分值，错误率不超过 5%；
- e) 统计面积和图斑量算面积核查，统计面积、图斑面积与第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的现状林地保持一致；
- f) 文字成果、图件成果、数据成果及基础资料汇编的完整性、规范性检查，核查内容是否全面、论述是否清楚、工作中的技术问题处理是否得当。

符合以上各项要求的，评为合格。验收部门可根据需要增加验收内容。

#### 5.8.5 验收报告

验收组编写验收报告，经验收组成员签字，报下达任务部门审查、确认。

### 5.9 分等成果更新

为保持林地等别成果的现势性和实用性，每年对新增林地更新，每5年进行全面更新，质量发生较大变化的局部地区及时更新。成果更新按本文件规定的林地分等工作程序和要求开展。

### 5.10 分等成果发布与应用

#### 5.10.1 成果发布

国务院自然资源行政主管部门负责统一发布全国林地质量等别信息。

### 5.10.2 成果应用

可应用的成果应通过验收并经公布(公示)。

林地分等成果主要应用于林地资源调查监测、林地资源保护和合理开发利用、国土空间规划、用途管制、生态修复、耕地保护监督等管理工作的相关方面。

## 6 林地定级

### 6.1 定级对象

林地定级对象为第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查中的林地。有条件的地方可按林木(地)主导功能定级。

### 6.2 技术组织工作

技术组织工作按照TD/T 1060中7.2技术工作组织中的相关规定执行。

### 6.3 定级技术方法

公益林(地)定级采用修正法,商品林(地)定级采用因素法。

### 6.4 定级技术流程

林地定级技术流程如下:

- a) 建立林地定级指标体系,确定权重、影响因素及评价标准;
- b) 收集相关资料,进行外业调查,并整理、量化;
- c) 划分定级单元;
- d) 计算各定级单元综合分值;
- e) 初步划分林地级别;
- f) 验证、调整定级初步结果,落实级的边界;
- g) 编制林地定级成果。

### 6.5 定级工作程序与要点

#### 6.5.1 编写实施方案

实施方案包括以下内容:

- a) 林地定级区域和范围;
- b) 工作程序、技术路线和方法;
- c) 基础资料收集和整理分析;
- d) 组织领导和人员安排;
- e) 工作进度和经费预算;
- f) 预期成果。

#### 6.5.2 资料收集与整理

收集相关资料并作整理。资料收集清单见附录A的A.2。

工作资料整理主要包括以下内容:

- a) 现有资料数据根据林地性质、来源和全国自然资源分等定级分区,进行统一编码和分类,妥善保管,在定级工作结束后,存入档案;
- b) 对不能满足定级工作要求的资料做好记录,以便进行外业补充调查;
- c) 对定级数据进行整理,按照定级的工作需要,逐项分析定级单元的各项指标及定级指数;
- d) 资料数据有多个来源的,经实地验证后,保证有效性和时效性的前提下,选择精确度相对较高的。

#### 6.5.3 外业补充调查

##### 6.5.3.1 调查范围与对象

在林地定级工作范围内，根据工作需要可开展实地调查，完善数据。调查对象为生产力、功能因子、地形、土壤、运输条件、经营水平等。

### 6.5.3.2 调查方案设计

补充调查的路线宜穿越所有需要补充资料的定级区域。在选定的路线上，依据实际情况进行调查样点设置，在因素特征变异明显的地带可加密布点。

调查中，可实地调查或会同当地专业技术人员对林地定级单元的生态因素、特殊因素、自然因素、社会经济因素、区位因素等进行定性描述，作为定级验证或成果检验的参考。

### 6.5.4 内业处理

#### 6.5.4.1 划分定级单元和编制定级单元图

定级单元为第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查中的林地图斑，若第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查中的林地图斑不满足定级要求，可采用网格法、叠加法、图斑法进行细化。

定级单元图编制的主要内容包括林地定级单元的确定情况，公益林（地）和商品林（地）界线以及能够反映林地级别评定的基本空间情况。主要的编制要素包括定级单元、定级单元编号、图名、图例、指北针、比例尺等。

#### 6.5.4.2 确定定级指标体系

根据各地实际需求，酌情选择备选指标，确定适宜的定级指标体系。对第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的现状林地分别进行公益林（地）与商品林（地）定级，其定级指标体系应符合附录F的F.1的规定。

#### 6.5.4.3 确定定级指标分值

林地定级指标分值确定方法宜符合附录F的F.3的规定。各省（自治区、直辖市）可结合地方平均水平与实际情况，自行确定定级级别指标分值划分标准。

#### 6.5.4.4 确定指标权重

采用特尔斐法、层次分析法、因素成对比较法等方法确定指标体系中各指标权重。权重确定方法按照附录C的规定。

#### 6.5.4.5 计算各定级单元分值

公益林（地）采用修正法计算定级单元分值；商品林（地）采用加权求和法计算定级单元分值。定级单元分值计算方法按照附录G的规定。

#### 6.5.4.6 确定级别划分标准

各地可根据实际需要使用等间距法或总分频率曲线法、总分数轴法、聚类分析法等方法划分适宜的林地级别，级别数量以3~10级为宜。

公益林（地）与商品林（地）分别定级。

#### 6.5.4.7 级别验证、调整与确定

通过对总体进行分析或抽样调查的方法对级别划分结果进行验证与调整，确定级别划分结果。林地级别的调整与确定除了符合林地定级相关原则外，还需要考虑管理需要。

林地级别的调整和确定按以下原则进行：

- a) 林地级别的高低与林地质量相对优劣的对应关系基本一致；
- b) 各级别之间合理过渡；
- c) 保持自然地块的完整性；
- d) 边界尽量采用具有地域突变特征的自然边界及人工边界。

对于不合格的定级单元，按照定级程序重新计算，结合管理需求进行调整。对调整过程进行详细记录，并与原有计算资料一并整理，归入档案。经校验合格后作为林地定级结果，将级别落实到相应自然资源一张图上。

## 6.6 定级成果编制

### 6.6.1 文字成果

文字成果主要包括工作报告和技术报告。

- a) 工作报告。林地定级工作报告反映定级工作过程，包括定级工作的目的、任务、工作依据、人员组成、工作进度、资料收集与整理、技术运用、经费开支、工作经验及相关建议等。
- b) 技术报告。林地定级技术报告包括的内容：
  - 1) 定级对象所在区域的自然、社会和经济概况等；
  - 2) 定级技术方法包括定级参数的确定；
  - 3) 定级单元划分；
  - 4) 定级指标及权重的确定方法；
  - 5) 级别划分方法；
  - 6) 定级成果检验与调整的方法；
  - 7) 其他需要说明的技术问题等；
  - 8) 定级结果及其分析，包括级别分布特点及规律、地域组合特点、差异原因、林地保护和利用情况、林地质量主要限制因素等；
  - 9) 定级成果应用分析。

### 6.6.2 图件成果

#### 6.6.2.1 图件成果类型

林地定级成果图件包括中间成果图和最终成果图。其中，中间成果图为林地定级单元图等图件，最终成果图为林地级别分布图。

#### 6.6.2.2 图件成果编绘要求

按照GB/T 20257.2和TD/T 1055的相关要求，具体要求如下。

- a) 数学基础如下。
  - 1) 平面坐标系统：2000 国家大地坐标系。
  - 2) 投影方式：采用高斯-克吕格投影，若比例尺大于 1:10000，按 3° 分带。
  - 3) 高程系统：1985 国家高程基准。
  - 4) 比例尺：与第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查图的比例尺保持一致，可根据管理需要确定。
- b) 上图要素：突出反映主题内容，包括省级、市级、县级行政界线，标志性地物、邻区名称和界线等，图面配置包括图名、图廓、图例、指北针、比例尺、坐标系统、面积汇总表、编图单位、编图时间等要素。
- c) 定级成果图件标注要求：用阿拉伯数字（1、2、3……）分别表示级别（一级、二级、三级……）；用黑色实线表示级别界线；各地根据需要编绘彩色级别图，级别色差明显，图面色调和谐。

### 6.6.3 数据成果

数据成果主要包括林地定级数据库和数据表。数据库根据国务院自然资源行政主管部门的统一要求建立。数据表包括指标权重表、指标等级划分标准及其分值表、定级结果面积汇总表等，定级结果面积汇总表按照附录H的规定。

### 6.6.4 基础资料汇编

林地定级基础资料汇编包括以下内容：

- a) 基本参数表；
- b) 指标权重打分表；
- c) 原始数据与资料；
- d) 中间成果资料；
- e) 相关的工作文件、技术文件等。

采用计算机技术、地理信息技术、遥感技术开展林地定级工作，需要将基础资料信息数据库中的内容作为基础资料进行整理，在基础资料汇编中设专门篇幅加以说明。

## 6.7 定级成果验收

### 6.7.1 验收条件

工作实施单位按照实施方案要求，全面完成定级任务，形成完整成果，并采用抽样检验方法开展核查和检验，通过后方可提出验收申请。

抽检时抽取不少于5%的评价单元进行内业检验，并对抽检单元中不少于1%的评价单元进行外业核查。

### 6.7.2 验收内容

验收内容重点检查林地定级工作程序、定级结果、工作报告、技术报告、成果数据表、成果图件和基础资料汇编及相应的电子成果。各地可根据需要增加或细化相应内容。

### 6.7.3 验收组织

省级自然资源行政主管部门组织验收，也可根据需要委托设区的市级自然资源行政主管部门验收。

### 6.7.4 验收项目与标准

验收项目与标准如下：

- a) 定级因素、指标选择合理性检查；
- b) 定级单元划分合规性检查；
- c) 计算方法、过程、结果的完整性与合理性检查；
- d) 级别结果检查，可抽查评价总数的5%~10%，核算定级指数，错误率不超过5%；
- e) 统计面积和图斑量算面积核查，统计面积、图斑面积与第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的现状林地保持一致；
- f) 文字成果、图件成果、数据成果及基础资料汇编的完整性、规范性检查。核查内容是否全面、论述是否清楚、工作中的技术问题处理是否得当。

符合以上各项要求的，评为合格。验收部门可根据需要增加验收内容。

### 6.7.5 验收报告

验收组编写验收报告，经验收组成员签字后，报下达任务部门审查、确认。

## 6.8 定级成果更新

为保持林地级别成果的现势性和实用性，每年对新增林地更新级别，每5年进行全面更新，质量发生较大变化的局部地区及时更新。成果更新按本文件规定的林地定级工作程序和要求开展。

## 6.9 定级成果发布与应用

### 6.9.1 成果发布

县级以上地方人民政府根据自然资源管理职能建立林地级别信息发布制度。

### 6.9.2 成果应用

可应用的成果应通过验收并经公布(公示)。

林地定级成果主要应用于林地资源保护与合理开发利用、所有者权益管理及相关税费管理等。



## 附录 A

(资料性)

## 林地分等定级收集资料清单

## A.1 林地分等资料收集清单如下：

基本资料：包括第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、土地利用变更调查数据资料、森林资源管理一张图数据、森林资源一类调查成果资料、森林资源二类调查成果资料、林草生态综合监测评价工作成果资料、林地年度变更调查成果资料、全国土壤普查成果资料、最新遥感影像等。

图件资料：包括土地利用现状图、行政区划图、地形图、林地专项规划图、土壤图及其他相关图件。

要素资料：主要包括气候资料（年均降水量、积温等）；地形资料（海拔、坡度、坡位）；地貌资料（地貌类型等）；土壤资料（土层厚度等级、腐殖质厚度、土壤质地等）；生态资料（群落结构等）。

## A.2 林地定级资料收集清单如下：

基本资料：包括第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、森林资源管理一张图数据、森林资源一类调查成果资料、森林资源二类调查成果资料、林草生态综合监测评价工作成果资料、林地年度变更调查成果资料、全国土壤普查成果资料、林草湿资源图、最新遥感影像图等；已完成林地质量分等工作的，收集林地质量分等基础资料汇编、中间成果资料和最终成果资料。

图件资料：包括地形图、国土空间规划图、林地专项规划图、最新行政区划图、林地质量分等单元等别图以及其他相关图件。

要素资料：包括地形资料（坡度、坡向、坡位等）；土壤资料（土层厚度等级、腐殖质厚度等）；生态资料（森林群落结构、林龄、自然度、郁闭度、森林蓄积量等）；社会经济资料（经营水平、人为干扰度、林地权利状况、规划条件、基础设施条件等）；区位条件资料（集材距离、运输距离、可及度、交通区位、采伐条件等）。

附 录 B  
(规范性)  
林地分等指标体系

B.1 林地分等指标体系

B.1.1 林地分等指标体系表见表B.1。

表B.1 林地分等指标体系

因素	因子	评价指标	选择要求	数据来源
自然因素	气候	积温	必选	气候资料等
		年均降水量	必选	气候资料等
	地形	海拔	备选	森林资源调查或监测成果等
		坡度	必选	森林资源调查或监测成果等
		坡位	备选	森林资源调查或监测成果等
	地貌	地貌类型	备选	森林资源调查或监测成果等
	土壤	土层厚度等级	必选	森林资源调查或监测成果等
		腐殖质厚度	必选	森林资源调查或监测成果等
		土壤质地	备选	森林资源调查或监测成果等
	生物多样性	生物多样性 (群落结构)	必选	森林资源调查或监测成果等
注1：表中数据来源作为主要数据参考，现渠道获取的各指标数据不完整或现势性差的，参考其他数据成果或通过调查补充。				
注2：各省（自治区、直辖市）可因地制宜选择备选指标，如海拔、地貌类型、土壤质地、坡位等。				

B.1.2 林地分等指标说明

林地分等指标体系主要包括以下6个必选指标和4个备选指标。

- 积温（必选）：逐日积温大于或等于 10℃持续期间日积温的总和，从强度和作用时间两个方面表示温度对生物有机体生长发育的影响，以近 30 年平均值表示。积温数据可通过就近的气象站或当地气象局观测资料获取。
- 年均降水量（必选）：降水量对林木的生长发育有着直接的影响。年均降水量越高，林地质量越好。年均降水量数据可通过就近的气象站或当地气象局获取，以近 30 年平均值表示。
- 海拔（备选）：指林地分等单元所在的高程。海拔数据可以通过森林资源调查或监测成果等资料获取。
- 坡度（必选）：指分等单元的平均坡度值，坡度对土壤的厚度、土壤的水肥条件及树木的生长有着很大的影响。坡度越大，土壤越容易发生水土流失，影响土壤营养物质的累积。坡度越小，林地质量越好。坡度数据优先从林草生态综合监测数据库中获取。
- 坡位（备选）。指能反映分等单元主要面积的具体坡位。坡位对土壤的发育、水肥条件影响较大，因而对林木的生长发育的影响也很大，通常坡上的（特别是山脊）土层薄，林木生长较差，而坡下的林地土层厚，水肥条件好，林木生长好。坡位数据可通过森林资源调查或监测成果等资料获取。GB/T 38590 将坡位划分为脊、上、中、下、谷、平地 6 种类型。
  - 脊：山脉的分水线及其两侧各下降垂直高度 15m 的范围。
  - 上：从脊部以下至山谷范围内的山坡三等分后的最上等分部位。
  - 中：三等分的中坡位。
  - 下：三等分的下坡位。
  - 谷：汇水线两侧的谷地，若林地处于其他部位中出现的局部山洼，按山谷记载。
  - 平地：处在平原和台地上的林地。
- 地貌类型（备选）：地貌通过影响降水、积温等因素影响林木生长，可根据海拔划分为极高山、高山、中山、低山、丘陵和平原等类型，地貌类型数据可通过森林资源调查监测成果或其他地形地貌资料等方式获取。

- g) 土层厚度等级(必选): 土层是林木根系生长的场所, 深厚的土层是林木正常生长的必要条件。土层厚度影响植物根系生长以及土壤中水分与营养物质的分布。土层越厚, 林地质量越好。土层厚度可通过森林资源调查或监测成果等资料获取。GB/T 26424 将土层厚度划分为 3 个等级, 见表 B. 2。

表B. 2 土层厚度等级表

单位: 厘米

厚度等级	A 层 + B 层厚度	
	亚热带山地丘陵、热带	亚热带高山、暖温带、温带、寒温带
厚层土	≥80	≥60
中层土	40~80	30~60
薄层土	<40 (不含)	<30 (不含)

- h) 腐殖质厚度(必选): 指土壤剖面顶部富含腐殖质且具有独特形态特征的土层, 其厚度和腐殖质含量是决定土壤肥力水平高低的重要因素。腐殖质越厚, 林地质量越好。腐殖质厚度数据可通过全国土壤普查、林草生态综合监测数据等资料获取。GB/T 26424 将腐殖质层厚度分为 3 个等级: 厚 (≥5.0cm); 中 (2.0cm~5.0cm); 薄 (<2.0cm)。
- i) 土壤质地(备选): 土壤质地是按土壤中不同粒径颗粒相对含量的组成而区分的粗细度。土壤质地数据可通过林草生态综合监测数据等资料获取。
- j) 生物多样性(群落结构)(必选): 生物多样性是指生物及其环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的综合, 反映物种的丰富程度, 地方可以采取多种途径和方法获得该指标。群落结构作为生物多样性指标的一种表现形式, 可以作为反映林地生物多样性的指标。群落结构越完整, 林地自然质量越好。群落结构可通过森林资源调查或监测成果等资料获取。GB/T 38590 将群落结构划分为 3 个级别。
- 1) 完整结构: 林分内具有乔木层、下木层、地被物层(含草本、苔藓、地衣)等层次的。
- 2) 较完整结构: 林分内具有乔木层和其他 1 个植被层的。
- 3) 简单结构: 林分内只有乔木 1 个植被层的。

B. 2 各区域林地分等指标级别划分标准及分值表

各区域林地分等指标级别划分标准及其分值见表B. 3~表B. 10。

表B.3 温带、寒温带湿润区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	2000~2200	2200~2500	1500~2000	≥2500	<1500 (不含)
年均降水量 mm	≥1000	800~1000	600~800	400~600	<400 (不含)
海拔 m	150~900	100~150, 900~1650	<100 (不含), 1650~1680	1680~1700	≥1700
坡度 (°)	<5 (不含)	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0 (不含)
生物多样性群落结构)	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。 注2：指标等级划分标准为一般规律，特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的，可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

表B.4 暖温带湿润、半湿润区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	≥4000	3500~4000	3000~3500	2500~3000	<2500 (不含)
年均降水量 mm	≥1200	1000~1200	800~1000	600~800	<600 (不含)
海拔 m	1200~2900	100~1200, ≥2900	80~100	40~80	<40 (不含)
坡度 (°)	<5 (不含)	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0
生物多样性群落结构)	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。 注2：指标等级划分标准为一般规律，特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的，可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

表B.5 亚热带湿润区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	5500~6500	6500~7500	7500~8000	5000~5500	<5000或≥8000
年均降水量 mm	≥2000	1600~2000	1200~1600	800~1200	<800（不含）
海拔 m	400~600, 1450~2900	2900~3100, <400（不含）, 600~1450	3100~3400	3400~3500	≥3500
坡度 (°)	<5（不含）	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0（不含）
生物多样性群落结构	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。 注2：指标等级划分标准为一般规律，特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的，可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

表B.6 热带湿润区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	8500~9000	≥9000	8000~8500	7000~8000	<7000（不含）
年均降水量 mm	≥2200	1800~2200	1500~1800	1000~1500	<1000（不含）
海拔 m	250~900	160~250, 900~1200	110~160, ≥1200	90~110	<90（不含）
坡度 (°)	<5（不含）	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0（不含）
生物多样性群落结构	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。 注2：指标等级划分标准为一般规律，特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的，可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

表B.7 南亚季风湿润、半湿润区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	5500~6500	6500~7500	7500~8000	5000~5500	<5000（不含）或 ≥8000
年均降水量 mm	≥2000	1500~2000	1000~1500	500~1000	<500（不含）
海拔 m	<2400（不含）	2400~3400	3400~4100	4100~4700	≥4700
坡度 (°)	<5（不含）	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0（不含）
生物多样性群落结构)	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。					
注2：指标等级划分标准为一般规律，特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的，可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

表B.8 半干旱草原、荒漠草原区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	≥3700	2500~3700	1500~2500	1000~1500	<1000（不含）
年均降水量 mm	500~600	—	400~500	—	<400或≥600
海拔 m	550~1550	400~550, 1550~1750	200~400, 1750~1850	<200（不含）, 1850~2000	≥2000
坡度 (°)	<5（不含）	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0（不含）
生物多样性群落结构)	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。					
注2：指标等级划分标准为一般规律，特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的，可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

表B.9 干旱荒漠、半荒漠区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	≥4000	3500~4000	3000~3500	2000~3000	<2000 (不含)
年均降水量 mm	≥200	—	100~200	—	<100 (不含)
海拔 m	1550~1900	1450~1550, 1900~2200	1350~1450, 2200~2550	350~600, 1250~1350, 2550~2900	<350 (不含), 600~1250, ≥2900
坡度 (°)	<5 (不含)	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0 (不含)
生物多样性群落结构)	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1: 表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。					
注2: 指标等级划分标准为一般规律, 特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的, 可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

表B.10 青藏高原高寒区林地分等指标等级划分标准及其分值表

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
积温 ℃·d	≥1500	1000~1500	800~1000	500~800	<500 (不含)
年均降水量 mm	≥700	600~700	500~600	400~500	<400 (不含)
海拔 m	700~2700	2700~4500, <700 (不含)	4500~5000	5000~5300	≥5300
坡度 (°)	<5 (不含)	5~15	15~25	25~35	≥35
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	≥5.0	—	2.0~5.0	—	<2.0 (不含)
生物多样性群落结构)	完整结构	—	较完整结构	—	简单结构
土壤质地	壤土	砂壤土、黏壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地貌类型	平原	丘陵	低山	中山	高山、极高山
坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
注1: 表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。					
注2: 指标等级划分标准为一般规律, 特殊情况造成分等结果与实际情况相差较大的, 可在初步分等后依实际情况对分等结果再做调整。					

附 录 C  
(规范性)  
林地分等定级指标权重确定方法

C.1 特尔斐法

对各因素进行多轮次的专家打分，计算权重值见公式（C.1）：

$$W_i = E_i/100 \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

$W_i$ ——第*i*个因素或因子的权重；  
 $E_i$ ——第*i*个因素或因子经过多轮打分后的均值。

实施要求：

- a) 专家宜是熟悉当地林地状况和社会经济发展状况等有关行业的技术、管理专家及高层次决策者，专家总体权威程度较高，总数为 15 人～30 人；
- b) 专家宜根据相应工作的背景材料和打分说明，在不协商的情况下独立打分；
- c) 从第二轮打分起，打分宜参考上一轮打分的结果进行；
- d) 打分轮次为 2 轮～3 轮；
- e) 最终结果的方差值各地方确定。

C.2 层次分析法

C.2.1 建立层次结构模型

按照层次分析法，建立目标层、准则层和指标层层次结构，画出层次结构图，说明层次的递阶结构与因素的从属关系。每一层次中的元素不宜超过9个；因一层中包含数目过多的元素会给两两比较判断带来困难。

C.2.2 构造判断矩阵

判断矩阵表示本层所有因素针对上一层某一个因素的相对重要性的比较。假定上一层的元素 $A_k$ 作为准则，对下一层次的因素 $B_1, B_2, \dots, B_n$ 有支配关系，在准则 $A_k$ 下按它们相对重要性赋予 $B_1, B_2, \dots, B_n$ 相应的权重，即为判断矩阵，其形式见表C.1。

表C.1 判断矩阵形式

$A_k$	$B_1$	$B_2$	$\dots$	$B_n$
$B_1$	$b_{11}$	$b_{12}$	$\dots$	$b_{1n}$
$B_2$	$b_{21}$	$b_{22}$	$\dots$	$b_{2n}$
$\dots$	$\dots$	$\dots$		$\vdots$
$B_n$	$b_{n1}$	$b_{n2}$	$\dots$	$b_{nn}$

判断矩阵元素的值反映了人们对各因素相对重要性的认识，宜采用Santy的1～9标度方法表示。当相互比较因素的重要性能够用具有实际意义的比值说明时，判断矩阵相应元素的值则可以取这个比值。判断矩阵的元素标度及其含义见表C.2。



表C.2 判断矩阵元素标度及其含义

标度	含 义
1	表示两个因素相比，具有同样重要性
3	表示两个因素相比，一个因素比另一个因素稍微重要
5	表示两个因素相比，一个因素比另一个因素稍微重要
7	表示两个因素相比，一个因素比另一个因素稍微重要
9	表示两个因素相比，一个因素比另一个因素稍微重要
2, 4, 6, 8	上述两相邻判断的中值
倒数	因素 <i>i</i> 与 <i>j</i> 比较的判断 $b_{ij}$ ，则因素 <i>j</i> 与 <i>i</i> 比较的判断 $b_{ji}=1/b_{ij}$

## C.2.3 层次单排序及其一致性检验

对应于判断矩阵 $B$ 最大特征根 $\lambda_{max}$ 的特征向量，经归一化（使向量中各元素之和等于1）后记为 $W$ 。 $W$ 的元素为同一层次因素对于上一层次因素某因素相对重要性的排序权值，这一过程称为层次单排序。能否确认层次单排序，则需要进行一致性检验，所谓一致性检验是指对判断矩阵 $B$ 确定不一致的允许范围。其中， $n$ 阶一致阵的唯一非零特征根为 $n$ ； $n$ 阶正互反阵 $B$ 的最大特征根 $\lambda_{max} \geq n$ ，当且仅当 $\lambda_{max} = n$ 时， $B$ 为一致矩阵。

采用和积法计算出判断矩阵的最大特征根 $\lambda_{max}$ 及其对应的特征向量 $W$ ，并用 $CR=CI/RI$ 进行一致性检验。以判断矩阵 $B$ 为例，计算方法如下：

- a) 判断矩阵按列归一化，见公式（C.2）：

$$\hat{b}_{ij} = b_{ij} / \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

- b) 归一化的判断矩阵按行相加，见公式（C.3）：

$$\bar{w}_i = \sum_{j=1}^n \hat{b}_{ij} \quad \dots\dots\dots (C.3)$$

- c) 向量 $\bar{w}_i$ 归一化，见公式（C.4）

$$w_i = \bar{w}_i / \sum_{i=1}^n \bar{w}_i \quad \dots\dots\dots (C.4)$$

所得到的向量 $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ 即为特征向量，也是各个指标的权重。

- d) 计算判断矩阵最大特征根 $\lambda_{max}$ ，见公式（C.5）：

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{(BW)_i}{nw_i} \quad \dots\dots\dots (C.5)$$

式中：

$(BW)_i$ ——向量 $BW$ 的第*i*个元素；

$n$ ——判断矩阵的阶，也是指标的个数。

- e) 一致性检验：首先计算一致性指标 $CI$ ，然后计算一致性比率 $CR$ 。见公式（C.6）和公式（C.7）：

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots (C. 6)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (C. 7)$$

式中：

*RI*——随机一致性指标，是通过多次（500次以上）重复进行随机判断矩阵特征根计算之后取算术平均得到的，见表C. 3。

当一致性比率*CR* < 0. 1时，认为判断矩阵*B*的不一致程度在容许范围之内，可用其归一化特征向量作为权向量，否则要重新构造判断矩阵。

表C. 3 随机一致性指标*RI*

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>RI</i>	0	0	0. 58	0. 90	1. 12	1. 24	1. 32	1. 41	1. 45	1. 49	1. 51	1. 54	1. 56	1. 58	1. 59

C. 2. 4 层次总排序及其一致性检验

确定某层所有因素对于总目标相对重要性的排序权值过程，称为层次总排序。这一过程是从最高层到最低层逐层进行的。

假设*A*层*m*个因素*A*<sub>1</sub>, *A*<sub>2</sub>, …, *A*<sub>*m*</sub>，对总目标*Z*的权值排序为*a*<sub>1</sub>, *a*<sub>2</sub>, …, *a*<sub>*m*</sub>，下一层次*B*层*n*个因素对上层*A*中因素为*A<sub>j</sub>*的层次单排序为*b*<sub>1*j*</sub>, *b*<sub>2*j*</sub>, …, *b<sub>nj</sub>*（*j*=1, 2, …, *m*），*B*层的层次总排序为*B*层第*i*个因素对总目标的权值，其计算公式见表C. 4。

表C. 4 层次总排序的权值计算

<i>B</i>	<i>A</i>				<i>B</i> 层的层次总排序
	<i>A</i> <sub>1</sub>	<i>A</i> <sub>2</sub>	...	<i>A</i> <sub><i>m</i></sub>	
	<i>a</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub><i>m</i></sub>	
<i>B</i> <sub>1</sub>	<i>b</i> <sub>11</sub>	<i>b</i> <sub>12</sub>	...	<i>b</i> <sub>1<i>m</i></sub>	
<i>B</i> <sub>2</sub>	<i>b</i> <sub>21</sub>	<i>b</i> <sub>22</sub>	...	<i>b</i> <sub>2<i>m</i></sub>	
...	...	...			
<i>B<sub>n</sub></i>	<i>b<sub>n1</sub></i>	<i>b<sub>n2</sub></i>	...	<i>b<sub>nm</sub></i>	

层次总排序的一致性检验也是从高层到低层逐层进行的。设*B*层*B*<sub>1</sub>, *B*<sub>2</sub>, …, *B<sub>n</sub>*对上层*A*中因素*A<sub>j</sub>*（*j*=1, 2, …, *m*）的层次单排序一致性指标为*CI<sub>j</sub>*，随机一致性指标为*RI<sub>j</sub>*，则层次总排序的一致性比率，见公式（C. 8）：

$$CR = \frac{a_1CI_1+a_2CI_2+\cdots+a_mCI_m}{a_1RI_1+a_2RI_2+\cdots+a_mRI_m} \dots\dots\dots (C. 8)$$

当*CR* < 0. 1 时，认为层次总排序通过一致性检验，否则要重新构造判断矩阵。

C. 3 因素成对比较法

因素成对比较法主要通过因素间成对比较，对比较结果赋值、排序。该方法是系统工程中常用的一种确定权重的方法。

C. 3. 1 方法应用的前提

采用因素成对比较法满足两个前提：

- a) 因素间的可成对比较性。即因素集合中任意的两个目标均可通过主观的判断确定彼此的重要性差异；
- b) 因素比较的可转移性。设有 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三个因素，若 $A$ 比 $B$ 重要， $B$ 比 $C$ 重要，则必有 $A$ 比 $C$ 重要。

### C.3.2 测算过程

成对比较是将因素集合中的因素两两之间都进行比较，比较结果只有三种：

- a)  $A$ 比 $B$ 重要（ $A$ 因素赋值 1， $B$ 因素赋值 0）；
- b)  $A$ 与 $B$ 同等重要（ $A$ 、 $B$ 两因素各赋值 0.5）；
- c)  $A$ 不如 $B$ 重要（ $A$ 因素赋值 0， $B$ 因素赋值 1）。

为防止某一因素权重为零，通常在因素集合中设置一虚拟目标，所有因素都比该因素重要，这样得到新的因素集合。所有因素合集中的因素进行两两比较，构成比较矩阵，计算各因素权重。权重计算，见公式（C.9）：

$$W_i = \sum_{j=1}^{n+1} V_{ij} / \sum_{i=1}^{n+1} \sum_{j=1}^{n+1} V_{ij} \quad \dots\dots\dots (C.9)$$

式中：

$W_i$ ——第 $i$ 个因素的权重；

$V_{ij}$ ——第 $i$ 个因素与第 $j$ 个因素的比较结果赋值。

### C.3.3 特别说明

特别说明如下：

- a) “因素成对比较法”宜采用 0、0.5、1 三种值，赋值方法虽简练，但显得比较粗糙，特别在 $A$ 因素比 $B$ 因素的重要性高很多时，如高 3 倍、5 倍时，就不易反映。因此实际工作中，对不同情况，还有采用多种赋值的，即 $A$ 因素与 $B$ 因素比较，按相对重要性程度在 1 内进行分割的比例赋值。如 $A$ 因素比 $B$ 因素重要 4 倍，则 $A$ 因素值为 0.8， $B$ 因素值为 0.2，若重要 2/3 倍，则 $A$ 因素值为 0.6， $B$ 因素值为 0.4，等等（注意：两因素值之和为 1）。这样可以使工作更精细一些，但操作起来较难，工作量也大；
- b) 为了使成对比较法的结果更为精确，避免个人主观影响过大，可结合采用特尔斐法，让专家们对因素重要性做出判断后，再将结果整理，用于因素成对比较中。

附 录 D  
(规范性)  
林地分等指标推荐权重

D.1 林地分等指标推荐权重

林地分等指标推荐权重见表D.1。

表D.1 林地分等指标推荐权重

因素	因子	推荐权重	评价指标	推荐权重	选择要求
自然因素	气候	0.30~0.40	积温	0.10~0.30	必选
			年均降水量	0.10~0.30	必选
	地形	0.20~0.30	海拔	0.00~0.10	备选
			坡度	0.10~0.30	必选
			坡位	0.00~0.10	备选
	地貌		地貌类型	0.00~0.10	备选
	土壤	0.25~0.40	土层厚度等级	0.10~0.30	必选
			腐殖质厚度	0.10~0.30	必选
			土壤质地	0.00~0.10	备选
	生物多样性	0.10~0.20	群落结构	0.10~0.20	必选

## 附录 E (规范性) 标准化方法

### E.1 极差标准化法

极差标准化法计算，见公式（E.1）：

$$A_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{imin}}{x_{imax} - x_{imin}} \dots\dots\dots (E.1)$$

式中：

$A_{ij}$ ——第*j*个定级单元第*i*个指标的标准化系数；

$x_{ij}$ ——第*j*个定级单元第*i*个指标的值；

$x_{imin}$ ——所有定级单元中第*i*个指标的最小值；

$x_{imax}$ ——所有定级单元中第*i*个指标的最大值。

### E.2 位序标准化法

位序标准化法计算，见公式（E.2）：

$$A_{ij} = 100 \times x_{ij} / m \dots\dots\dots (E.2)$$

式中：

$A_{ij}$ ——第*i*个评价单元第*j*个指标的标准化数值；

$x_{ij}$ ——各评价单元按第*j*个指标值排序后第*i*个评价单元的位序，当指标值与土地利用效益呈正相关时，排序从小到大进行，当指标值与土地利用效益呈负相关时，排序从大到小进行；

$m$ ——评价单元个数。

附录 F  
(规范性)  
林地定级指标体系

F.1 林地定级指标体系

林地定级指标体系表见表F.1。

表F.1 林地定级指标体系表

林地类型	因素	因子	评价指标	选择要求	数据来源
公益林（地）	生态因素	自然度	自然度	备选	森林资源调查或监测成果等
		生产力	郁闭度或覆盖度	必选	森林资源调查或监测成果等
			平均树高系数	备选	森林资源调查或监测成果等
			生产潜力系数	备选	森林资源调查或监测成果等
	特殊因素	功能因子	公益林（地）保护等级	必选	森林资源调查或监测成果等
商品林（地）	自然因素	地形	坡度	必选	森林资源调查或监测成果等
			坡位	必选	森林资源调查或监测成果等
			坡向	备选	森林资源调查或监测成果等
		土壤	土层厚度	必选	森林资源调查或监测成果等
			腐殖质厚度	必选	森林资源调查或监测成果等
	生态因素	生产力	生产潜力系数	备选	森林资源调查或监测成果等
	社会经济因素	运输条件	可及度	必选	森林资源调查或监测成果等
			集材距离	必选	调查测算、森林资源调查或监测成果等
			运输距离	备选	调查测算、森林资源调查或监测成果等
		经营水平	经营等级	备选	调查测算、森林资源二类调查等
注1：表中数据来源作为主要数据参考，现渠道获取的各指标数据不完整或现势性差的，参考其他数据成果或通过调查补充。 注2：各省（自治区、直辖市）可因地制宜增加备选指标（增加的备选指标只能在林地分等指标中选取，如海拔、地貌类型、土壤质地等。） 注3：非公益林（地）按照商品林（地）指标体系进行定级。					

F.2 林地定级指标说明

林地定级各指标说明如下。

- a) 自然度。自然度指地段森林生长发育过程状态与森林稳定（顶极）状态的距离，具体含义包括总蓄积量、蓄积结构（径级分布、垂直分布）、树种组成等与森林顶极状态的近似程度。自然度数据可通过森林资源调查或监测成果等资料获取。自然度越好，林地质量越好。GB/T 38590将森林自然度划分为5个级别。
- 1) I级：原始或受人为影响很小而处于基本原始状态的森林类型。

- 2) II 级：有明显人为干扰的天然森林类型或处于演替后期的次生森林类型，以地带性顶极适应值较高的树种为主，顶极树种明显可见。
- 3) III 级：人为干扰很大的次生森林类型，处于次生演替的后期阶段，除先锋树种外，也可见顶极树种出现。
- 4) IV 级：人为干扰很大，演替逆行，处于极为残次的次生林阶段。
- 5) V 级：人为干扰强度极大且持续，地带性森林类型几乎破坏殆尽，处于难以恢复的逆行演替后期，包括各种人工森林类型。
- b) 郁闭度。郁闭度指森林中乔木树冠在阳光直射下在地面的总投影面积（冠幅）与此林地（林分）总面积的比，反映林分的密度，也反映树冠的闭锁程度和树木利用生活空间的程度，是反映森林结构和森林环境的一个重要因子。郁闭度或覆盖度数据可通过森林资源调查或监测成果等资料获取。GB/T 26424 将郁闭度划分为 3 个级别。
- 1) I 级： $\geq 0.70$ 。
- 2) II 级： $0.40 \sim 0.69$ 。
- 3) III 级： $< 0.40$ 。
- c) 平均树高系数。平均树高系数指定级单元内优势树种的平均树高与该树种在县域内的平均树高之比，反映定级单元内林木发育程度。计算见公式（F.1）：

$$H_e = \frac{H_y}{H_c} \quad \text{..... (F. 1)}$$

式中：

$H_e$ ——平均树高系数；

$H_y$ ——定级单元内优势树种的平均树高；

$H_c$ ——该树种在县域内的平均树高。

其中，平均树高计算见公式（F.2）：

$$H_c = \frac{\sum W_i \times H_i}{W_t} \quad \text{..... (F. 2)}$$

式中：

$H_c$ ——某树种在县域内的平均树高；

$W_i$ ——第*i*个林地小班内该树种株数，若缺乏株树数据，也可使用该林地小班面积；

$H_i$ ——第*i*个林地小班内该树种的平均高度；

$W_t$ ——该县域内该树种株数总和，若以林地小班面积为加权指标，则此处使用该县域内林地小班面积总和。

- d) 生产潜力系数。生产潜力系数代表了现有林分的生长量高低情况，可以此来反映林地质量。生产潜力系数指定级单元内林木生产潜力（乔木林地指定级单元内林木年均蓄积生长量；灌木林地指定级单元内灌木覆盖度；竹林地为定级单元内单位面积毛竹株数与其他竹株数之和；其他林地指定级单元内植被总覆盖度）与该定级单元所在县域全县平均林木生产潜力（乔木林地指定级单元内林木年均蓄积生长量；灌木林地指定级单元内灌木覆盖度；竹林地为县域内单位面积毛竹株数与其他竹株数之和；其他林地指定级单元内植被总覆盖度）之比。计算见公式（F.3）：

$$P_e = \frac{P_y}{P_c} \quad \text{..... (F. 3)}$$

式中：

$P_e$ ——生产潜力系数；

$P_y$ ——定级单元林木生产潜力；

$P_c$ ——县域内平均林木生产潜力。

其中，县域内平均林木生产潜力计算见公式（F.4）：

$$P_c = \frac{\sum [A_i \times P_i]}{A_t} \quad \text{..... (F. 4)}$$

式中：

$P_c$ ——县域内平均林木生产潜力；

$P_i$ ——第*i*个林地小班内林木生产潜力；

$A_i$ ——第*i*个林地小班面积；

$A_t$ ——县域内林地小班面积总和。

- e) 公益林（地）保护等级。公益林（地）保护等级反映了公益林（地）对国土生态安全、生态多样性保护和经济社会可持续发展的重要程度。公益林（地）保护等级优先通过林草生态综合监测成果等资料获取。公益林（地）保护等级与公益林（地）林地级别的内涵不同，评价方式不同，两者之间没有必然的联系。
- f) 坡度：指分等单元的平均坡度值，坡度对土壤的厚度、土壤的水肥条件及树木的生长有着很大的影响。坡度越大，土壤越容易发生水土流失，影响土壤营养物质的累积。坡度越小，林地质量越好。坡度数据优先从林草生态综合监测数据库中获取。
- g) 坡位。指能反映定级单元主要面积的具体坡位。坡位对土壤的发育、水肥条件影响较大，因而对林木的生长发育的影响也很大，通常坡上的（特别是山脊）土层薄，林木生长较差，而坡下的林地土层厚，水肥条件好，林木生长好。坡位数据可通过森林资源调查或监测成果等资料获取。GB/T 38590 将坡位划分为脊、上、中、下、谷、平地 6 种类型。
- 1) 脊：山脉的分水线及其两侧各下降垂直高度 15m 的范围。
  - 2) 上：从脊部以下至山谷范围内的山坡三等分后的最上等分部位。
  - 3) 中：三等分的中坡位。
  - 4) 下：三等分的下坡位。
  - 5) 谷：汇水线两侧的谷地，若林地处于其他部位中出现的局部山洼，也应按山谷记载。
  - 6) 平地：处在平原和台地上的林地。
- h) 坡向。坡向通过影响光照和温度影响林木生长。坡向数据优先从林草生态综合监测数据库中获取。各地可根据实际情况对坡向进行等级及其分值划分。
- i) 土层厚度等级：土层是林木根系生长的场所，深厚的土层是林木正常生长的必要条件。土层厚度影响植物根系生长以及土壤中水分与营养物质的分布。土层越厚，林地质量越好。土层厚度可通过森林资源调查或监测成果等资料获取。GB/T 26424 将土层厚度划分为 3 个等级，见表 F.2。

表F.2 土层厚度等级表

单位：厘米

厚度等级	A 层 + B 层厚度	
	亚热带山地丘陵、热带	亚热带高山、暖温带、温带、寒温带
厚层土	$\geq 80$	$\geq 60$
中层土	40~80	30~60
薄层土	<40（不含）	<30（不含）

- j) 腐殖质厚度：指土壤剖面顶部富含腐殖质且具有独特形态特征的土层，其厚度和腐殖质含量是决定土壤肥力水平高低的重要因素。腐殖质越厚，林地质量越好。腐殖质厚度数据可通过全国土壤普查、林草生态综合监测数据等资料获取。GB/T 26424 将腐殖质层厚度分为 3 个等级：厚（ $\geq 5.0\text{cm}$ ）；中（ $2.0\text{cm} \sim 5.0\text{cm}$ ）；薄（ $< 2.0\text{cm}$ ）。
- k) 可及度。可及度指森林开发利用的难易程度，是衡量森林群落经营利用的主要指标之一。可及度可查阅最新全国国土（自然资源）调查数据、森林资源调查数据或森林资源档案数据确定。GB/T 38590 将可及度划分为即可及、将可及、不可及 3 种类型。
- 1) 即可及：已经具备采、集、运条件，在林草生态综合监测数据库中是可及度为 1 和 2 的数据。
  - 2) 将可及：近期将可具备采、集、运条件，在林草生态综合监测数据库中是可及度为 3 的数据。
  - 3) 不可及：因地形或经济原因短期内不具备采、集、运条件，在林草生态综合监测数据库中是可及度为 4 和 5 的数据。



- l) 集材距离。集材距离指林木被伐倒后运到公路边木材堆头的距离。集材距离对集材方式的选择及费用影响较大，可查阅最新全国国土（自然资源）调查数据、森林资源调查或监测成果数据或森林资源档案数据确定，可借助 ArcGIS 的网络分析工具计算。
- m) 运输距离。运输距离是指路边木材堆头运往交货地点的距离，影响木材的运输成本。运输距离可查阅最新全国国土（自然资源）调查数据、森林资源调查或监测成果数据或森林资源档案数据确定，可借助 ArcGIS 的网络分析工具计算。
- n) 经营等级。经营等级是衡量商品林（地）经营利用状况的指标。经营登记可查阅最新全国国土（自然资源）调查数据、森林资源调查或监测成果数据或森林资源档案数据确定。GB/T 38590 将经营等级划分为好、中、差 3 种类型。
- 1) 好：对于用材林、能源林，经营措施正确、及时，经营强度适当，经营后林分生产力和质量提高；对于经济林，定期进行垦复、修枝、施肥、灌溉、病虫害防治等经营管理措施，生长旺盛，产量高。
  - 2) 中：对于用材林、能源林，经营措施正确、尚及时，经营强度尚可，经营后林分生产力和质量有所改善；对于经济林，经营水平介于中间，产量一般。
  - 3) 差：对于用材林、能源林，经营措施不及时或很少进行经营管理，林分生产力未得到发挥，质量较差；对于经济林，很少进行经营管理，处于荒芜或半荒芜状态，产量很低。

### F.3 公益林（地）和商品林（地）定级指标分值确定

公益林（地）和商品林（地）定级指标等级标准划分及其分值见表 F.3 和表 F.4。

表 F.3 公益林（地）定级指标等级标准划分及其分值

指标	等级值				
	100 分	80 分	60 分	40 分	20 分
自然度	I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级
郁闭度或覆盖度	I 级	—	II 级	—	III 级
平均树高系数	$\geq 1.25$	1.00~1.25	0.75~1.00	0.5~0.75	$< 0.5$ （不含）
生产潜力系数	$\geq 1.20$	1.20~1.05	1.05~0.95	0.95~0.80	$< 0.8$ （不含）
公益林（地）保护等级	一级国家级公益林（地）	—	二级国家级公益林（地）、重点地方公益林（地）	—	其他公益林（地）

注：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。

表 F.4 商品林（地）定级指标等级标准划分及其分值

指标	等级值				
	100 分	80 分	60 分	40 分	20 分
坡度 (°)	$< 5$ （不含）	5~15	15~25	25~35	$\geq 35$

注：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。

表F.4 商品林（地）定级指标等级标准划分及其分值（续）

坡位	平地	谷	下、全坡	中	上、脊
土层厚度等级	厚层土	—	中层土	—	薄层土
腐殖质厚度 cm	$\geq 5.0$	—	2.0~5.0	—	$< 2.0$ （不含）
生产潜力系数	$\geq 1.20$	1.20~1.05	1.05~0.95	0.95~0.80	$< 0.8$ （不含）
集材距离	I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级
运输距离	I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级
可及度	即可及	—	将可及	—	不可及
经营水平	好	—	中	—	差
注：表中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分。					

## 附 录 G (规范性) 林地定级单元分值计算方法

### G.1 公益林（地）

公益林（地）采用修正法定级。影响公益林（地）定级修正因素主要为生态因素。构建林地定级修正指标体系，在林地分等工作完成后，以分等单元分值为基础用修正法评定林地级别。

- a) 计算修正系数：修正系数反映了修正因素在定级范围内的相对变化程度。其数学模型见公式（G.1）：

$$k_{ij} = \frac{K_j}{\bar{K}_j} \quad \dots\dots\dots (G.1)$$

式中：

$k_{ij}$ ——第*i*个单元第*j*个修正指标修正系数；

$K_j$ ——该单元第*j*个修正指标的分值；

$\bar{K}_j$ ——区域内第*j*个修正指标分值的平均值。

- b) 计算定级分数：采用加权求和法计算林地定级指数。其数学模型见公式（G.2）：

$$Q_i = \sum_{j=1}^m [P_i \times w_j \times k_{ij}] \quad \dots\dots\dots (G.2)$$

式中：

$Q_i$ ——第*i*个定级单元的定级分值；

$P_i$ ——第*i*个定级单元的分等分值；

$w_j$ ——第*j*个修正指标的权重；

$m$ ——修正指标总数；

$k_{ij}$ 同公式（G.1）。

### G.2 商品林（地）

采用加权求和法计算林地定级分值，其数学模型见公式（G.3）：

$$Q_i = \sum_{j=1}^m [W_j \times Q_{ij}] \quad \dots\dots\dots (G.3)$$

式中：

$Q_i$ ——第*i*个定级单元的定级分值；

$W_j$ ——第*j*个定级指标的权重；

$Q_{ij}$ ——第*i*个定级单元第*j*个定级指标的分值；

$m$ ——定级指标总数。

附 录 H  
(规范性)  
分等定级结果汇总表

H.1 林地分等汇总

林地分等结果汇总见表H.1~H.2。

表H.1 XX 林地等别面积汇总表

单位：公顷

行政区名称	行政区代码	合计	1等	2等	3等	4等	5等	6等	7等	8等	9等	10等
填表人：          填表日期：          检查人：          检查日期：												
填表要求： 1.名称填写行政区域名称（县或市（地）或者（区、市））。 2.合计面积等于各等别面积之和。												

表H.2 XX 林地等别地类面积汇总表

单位：公顷

行政区名称	行政区代码	地类	合计	1等	2等	3等	4等	5等	6等	7等	8等	9等	10等
XX	XX	合计											
		乔木林地											
		灌木林地											
		其他林地											
.....	.....												
填表人：          填表日期：          检查人：          检查日期：													
填表要求： 1.名称填写行政区域名称（县或市（地）或者（区、市））。 2.合计面积等于各等别面积之和。													

H.2 林地定级汇总

林地定级结果汇总形式可由各省参照表H.1~H.2的形式结合实际工作需要自行设定。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 18507—2014 城镇土地分等定级规程
  - [2] GB/T 19231—2003 土地基本术语
  - [3] GB/T 26423—2010 森林资源术语
  - [4] GB/T 28405—2012 农用地定级规程
  - [5] GB/T 28407—2012 农用地质量分等规程
  - [6] LY/T 1955—2022 林地落界技术规程
  - [7] LY/T 2893—2017 林地变更调查技术规程
  - [8] T/CREVA 3101—2021 林地分等定级技术规范
  - [9] T/CREVA 3102—2021 草地分等定级技术规范
  - [10] 中华人民共和国自然资源部. 国土调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）（自然资源办发〔2020〕51号）. 2020年11月
-