

**浙江省园地定级
技
术
方
案
(意见征求稿)**

**浙江省自然资源厅
二〇二二年九月**

目 录

一、总体要求	1
(一) 适用范围	1
(二) 工作目标	1
(三) 工作对象	1
(四) 工作依据	2
二、技术流程	2
三、基础工作	2
(一) 统一底图底数	2
(二) 资料收集与整理	3
(三) 外业补充调查	4
四、园地定级	5
(一) 确定定级方法	5
(二) 确定自然资源分区	5
(三) 划分定级单元	5
(四) 采用因素法定级	5
(五) 采用修正法定级	10
(六) 数据汇总统计	12
五、成果编绘	12
(一) 文字成果	12
(二) 图件成果	12
(三) 数据成果	13
(四) 基础资料汇编	13
六、成果验收	14
附件 1. 园地定级结果汇总表	16
附件 2. 园地定级外业调查表	17

浙江省园地定级技术方案

为统一浙江省园地定级技术标准，明确园地定级范围和内容，规范定级程序和方法，控制定级质量和精度，提交完整定级成果，依据《自然资源部办公厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工作的通知》（自然资办发〔2022〕13 号）、《自然资源分等定级通则》（TD/T 1060-2021）、《园地分等定级规程》（报批稿）等文件，结合浙江省园地资源特点，制定本技术方案。

一、总体要求

（一）适用范围

本方案适用于浙江省现状园地的定级，为具体实施单位提供定级工作底图、技术流程、技术方法、验收组织和成果汇编等方面的技术指引。

（二）工作目标

以浙江省 2020 年度国土变更调查数据为底图，以《自然资源分等定级通则》为参考，以《园地分等定级规程》（报批稿）为依据，利用大数据、地理信息和野外实测等技术手段，全面查清浙江省域范围内现状园地的质量分布状况，综合分析影响园地质量的自然因素和社会经济因素，揭示园地自然质量的差异和综合质量的区域内差异，评定划分出园地质量等别和级别，为促进自然资源管理向数量、质量与生态管护并重转变提供基础支撑。

（三）工作对象

本次园地定级对象为县域范围内 2020 年度国土变更调查的现状园地。

（四）工作依据

1. 《自然资源部办公厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工作的通知》（自然资办发〔2022〕13 号）；
2. 《浙江省自然资源厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工作的通知》（浙自然资厅函〔2022〕897 号）；
3. 《自然资源分等定级通则》（TD/T 1060-2021）；
4. 《园地分等定级规程》（报批稿）；
5. 《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；

二、技术流程

1. 建立定级指标体系，确定指标权重及评价标准；
2. 划分定级单元；
3. 收集相关资料，进行外业调查；
4. 指标处理与量化；
5. 计算定级单元分值
6. 初步级别划分；
7. 级别验证、调整与确定；
8. 编制定级成果；
9. 成果验收。

三、基础工作

（一）统一底图底数

基于 2020 年度国土变更调查数据，编制园地定级单元图，主要编制要素包括定级单元、定级单元编号、地类、面积等，形成坐标一致、边界吻合、上下贯通的符合规定的园地定级工作底图底数，具体数据情况如下：

坐标系：2000 国家大地坐标系

投影方式：高斯-克吕格

高程系统：1985 国家高程基准

（二）资料收集与整理

1.资料收集

（1）国土变更调查资料

各县（市、区）2020 年度国土变更调查图、坡度图、遥感影像、DEM、数据库及相关数据表。

（2）土壤条件资料

土壤条件资料收集全省第二次土壤普查成果、全省耕地资源质量分类成果部分园地土壤数据、林草生态综合监测成果部分园地土壤资料等。未收集到的土壤资料采取补充调查方式开展。

（3）农业统计资料

浙江省 2018-2020 年社会经济统计年鉴、各县（市、区）社会经济和农村统计年鉴、各县（市、区）分乡镇农业统计年报、各县（市、区）2018-2020 年农产品市场价格资料。

（4）水利资料

浙江省主要河流和湖泊分布图、圩堤分布图、县（市、区）水利设施图、县（市、区）《水利志》或者水利设施资料。

（5）国土空间规划资料

浙江省国土空间规划（2021-2035 年）等国土空间规划资料。

（6）行政区划资料

各县（市、区）2018-2020 年行政区划名录及图册。

（7）其他资料

各县（市、区）《县志》、《土地资源》和《农业区划》。

2.资料整理

对收集到的数据进行初步分析整理、归类，利用现有资料，按如下要求整理：

（1）现有资料数据应根据园地类别和全国自然资源定级分区，统一编码、分类；

（2）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；

（3）对定级数据进行整理，按照定级的工作需要进行逐项分析；

（4）现有资料数据应妥善保管，在定级工作结束后汇编成册，存入档案。

（三）外业补充调查

1. 调查范围与对象

在园地定级工作范围内，对现有资料不能满足工作要求的区域和需要对资料进行准确性校核的区域，开展外业补充调查完善数据。其中，定级工作调查对象主要为自然、社会经济、区位等因素。

2. 调查方案设计

补充调查的路线应布设在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，在因素特征变化明显的地带可加密布点。

调查中，可实地观测或会同当地专业技术人员对调查的园地的质量状况进行定性描述，作为定级结果检验的依据。

3. 实地调研

按照调查实地情况填写有效土层厚度、土壤 pH 值、土壤有机质含量、土壤质地、坡度、坡向、水源保证率、劳作距离、田间距离、中心城市影响度、对外交通便利度、道路通达度和农贸市场影响度等信息，外业补充调查表格见附件 2。按照《园地分等定级规程》（报批稿）附录 A“园地分等定级外业补充调查工作要求”布设样点。

4. 调研报告的编写

对调研时间、调研区域、样地（样方）数量、样地（样方）基本情况描述、样地分析、归纳总结、建议。

四、园地定级

（一）确定定级方法

园地定级采用因素法或修正法。根据园地分等工作进展，有园地分等成果的地区可采用因素法或修正法，没有园地分等成果的地区应采用因素法。

（二）确定自然资源分区

参照园地分等自然分区确定方法。

（三）划分定级单元

园地定级采用图斑法划分定级单元。以 2020 年度国土变更调查现状园地图斑作为定级单元。若园地图斑均质性差，可在 2020 年变更调查的园地图斑基础上，结合行政界限或土地权属界限等，合理设定相对均质的图斑。

（四）采用因素法定级

1. 确定定级指标体系和指标分值

园地定级指标体系包括因素层和因子层。园地定级因素主要包括

自然因素、社会经济因素和区位因素。自然因素包含土壤因子、地形因子和水文因子。社会经济因素包含管理因子和劳作便利条件因子。区位因素包含区位因子。按照主导性、稳定性、差异性、独立性、现实性原则予以确定各因子的指标，参考《园地分等定级规程》（报批稿）中给定的必选指标和备选指标，原则上必选指标全部纳入定级指标体系，备选指标可根据实际情况酌情纳入定级指标体系。园地定级指标体系详见下表。

表 7 园地定级指标体系表

因素	因子	定级指标	选择要求			数据来源
			果园	茶园	其他园地	
自然因素	土壤因子	有效土层厚度	必选	必选	必选	土壤普查成果或实地调查
		土壤 pH 值	必选	必选	必选	土壤普查成果或典型调查和样品实验室分析
		土壤有机质含量	必选	必选	备选	土壤普查成果或典型调查和样品实验室分析
		土壤质地	必选	必选	必选	土壤普查成果或实地调查
		盐渍化程度	备选	—	备选	土壤普查成果或实地调查
	地形因子	坡度	必选	必选	必选	最新国土（自然资源）调查资料
		坡向	必选	必选	备选	最新国土（自然资源）调查资料
		海拔	—	备选	备选	最新国土（自然资源）调查资料
	水文因子	地下水位	备选	—	备选	相关部门资料或实地调查
社会经济因素	管理因子	水源保证率	必选	必选	必选	利用实地调查与水利资料图件信息相结合的方法计算
		林网化程度	备选	备选	备选	最新国土（自然资源）调查测算
		连片程度	备选	备选	备选	最新国土（自然资源）调查测算
		产品认证	备选	备选	备选	实地调查
	劳作便利条件因子	劳作距离	备选	备选	备选	最新国土（自然资源）调查测算
		田间路网	必选	必选	必选	最新国土（自然资源）调查测算
		田块平整度	备选	备选	备选	最新国土（自然资源）调查资料
		田块大小	备选	备选	备选	最新国土（自然资源）调查测算
区位	区位因子	中心城市影响度	必选	必选	必选	最新国土（自然资源）调查测算
		对外交通便利度	必选	必选	必选	最新国土（自然资源）调查测算

因素	道路通达度	必选	必选	必选	最新国土（自然资源）调查测算
	农贸市场影响度	备选	备选	备选	最新国土（自然资源）调查测算

注：1.表格中的“—”表示该项指标不参与该类园地定级。

2. 确定指标权重

参照分等指标权重确定方法。

3. 指标处理与量化

（1）指标处理

园地定级指标量化可参考以下处理方法：

表 8 园地定级指标处理方法表

序号	指标	数据来源	属性数据获取方式
1	土壤 pH 值	1. 耕地资源质量分类成果 2. 林草综合监测成果 3. 土壤二普成果 4. 补充调查采样	(1) 属性获取。将收集到的土壤属性值，套合园地定级单元或直接录入，获取土壤属性值。 (2) 赋分值。定级单元的土壤属性值对照定级指标等级划分标准及其分值表中相应的分值放入分值字段中。
2	有效土层厚度		
3	有机质含量		
4	土壤质地		
5	坡度	国土变更调查数据库	(1) 属性获取。将定级单元套合DEM，按照面积占比最大原则，对定级单元进行赋值。 (2) 赋分值。按定级指标等级划分标准及其分值表赋分值。
6	坡向		
7	海拔		
8	水源保证率	水利资料	(1) 属性获取。河流、湖泊数据、圩堤分布图和农田水利设施分布图，结合上轮全省农用地分等分乡镇灌排系统分布图，获得水源保证率指标相应属性值。 (2) 赋分值。将水源保证率属性值，套合园地定级单元，得到定级单元水源保证率分级，通过定级指标等级划分标准及其分值表赋予相应的分值。
9	劳作距离	国土变更调查数据库	(1) 属性获取。提取农村居民点图层。 (2) 计算数值。计算园地地块到农村居民点中心点的距离值。
10	田间路网	国土变更调查数据库	(1) 属性获取。提取农村道路图层（可与道路通达度指标同时处理）； (2) 计算数值。借助地理信息系统分析工具计算各个行政村内农村道路面积与行政村面积的比值。 (3) 赋分值。定级单元的田间路网值对照定级指标等级划分标准及其分值表中相应的分值放入分值字段中。
11	中心城市影响度	地理国情普查数据库	(1) 属性获取。提取县、乡政府驻地点状图层，添加名称ZFZDMC 字段，按照中心城市影响度等级表为各个乡赋级别。 (2) 计算数值。借助地理信息系统分析工具计算中心城市对园地种植的影响度值。

			(3)赋分值。定级单元的中心城市影响度值对照定级指标等级划分标准及其分值表中相应的 分值放入分值字段中。
12	对外交通便利度	地理国情普查数据库	(1)属性获取。提取汽车站、码头、火车站、机场、高速公路口等交通设施点状图层。 (2)计算数值。借助地理信息系统分析工具计算定级单元到交通设施点的便利程度。 (3)赋分值。定级单元的对外交通便利度值对照定级指标等级划分标准及其分值表中相应的分值放入分值字段中。
13	道路通达度	国土变更调查数据库	(1)属性获取。提取所有铁路、轨道交通、公路、城镇村道路、农村道路图层（可与田间路网指标同时处理）； (2)计算数值。借助地理信息系统分析工具计算各个行政村内道路总面积与该行政村面积的比值。 (3)赋分值。定级单元的道路通达度值对照定级指标等级划分标准及其分值表中相应的分值 放入分值字段中。
14	农贸市场影响度	地理国情普查数据库	(1)属性获取。提取县、乡政府驻地点状图层。 (2)计算数值。计算农贸中心对园地种植的影响度。 (3)赋分值。定级单元的农贸市场影响度值对照定级指标等级划分标准及其分值表中相应的分值放入分值字段中。

（2）指标量化

园地定级指标等级划分标准及其分值规则在《园地分等定级规程》（报批稿）未设置具体分值表，需省内根据实际情况自行确定。项目组研究出浙江省园地定级指标等级划分标准及其分值规则设置的两种方案：方案一采取 90 个县（市、区）分别按照各自的自然、社会经济、区位条件分别设置，实行“一县一赋分”，由县级自然资源主管部门自行开展。方案二邀请专家就省内不同的自然、社会经济、区位，将全省划分若干分区，在相同区域内的县（市、区）可采用同一套指标等级划分标准及其分值表，提高园地定级评价效率，由省级技术支撑单位统一开展。经充分考虑，采用方案二设置全省园地定级指标等级划分标准及其分值。

表 9 浙江省园地定级指标分区

分区	分区依据	县（市、区）分布
分区一		

分区二		
分区三		
...		

4. 计算定级单元分值

确定各定级单元指标分值，采用多因素加权求和法计算各定级单元分值，其数学模型为：

$$C_i = \sum_{j=1}^m W_j F_{ij}$$

式中：

C_i —第 i 个定级单元分值；

i —定级单元编号；

m —定级指标个数；

j —定级指标编号；

W_j —第 j 个定级指标权重；

F_{ij} —第 i 个定级单元第 j 个定级指标的分值。

5. 初步划分级别

采用总分频率曲线法、总分数轴法、总分剖面图法、聚类分析法或等间距法等初步评定园地级别。级别数量根据管理需要确定，一般不宜超过 5 个。

6. 级别验证、调整与确定

通过总体分析或抽样调查的方法对级别划分结果进行验证与调整，确定级别评定结果。验证定级指标体系和指标权重的合理性、定级单元分值计算的正确性及定级结果的准确性。园地级别的调整与确定除符合园地定级相关原则外，还应考虑管理需要。

园地级别的调整与确定应按以下原则进行：

- a) 园地级别的高低与园地综合质量相对优劣的对应关系基本一致;
- b) 各级别之间渐变过渡;
- 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定级单元分值。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。经校验合格后确定为定级结果。

（五）采用修正法定级

1. 确定修正指标、指标分值及权重

（1）修正指标选择范围：修正指标指在分等指标之外对园地级别有显著影响的因素。修正指标包括：

- ①管理条件：水源保证率、林网化程度、连片程度、产品认证等;
- ②劳作便利条件：劳作距离、田间路网、田块平整度、田块大小等;
- ③区位条件：中心城市影响度、农贸市场影响度、对外交通便利度、道路通达度。

（2）确定修正指标：用特尔斐法、因素成对比较法、层次分析法等方法对修正指标进行筛选和补充，确定修正指标。

（3）确定修正指标分值：各地结合实际情况，自行确定修正指标等级划分标准及其分值。

（4）确定修正指标权重：采用特尔斐法、因素成对比较法、层次分析法等方法确定各修正指标的相对重要性，即权重值。

2. 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，其数学模型为：

$$k_{ij} = \frac{K_{ij}}{\bar{K}_j}$$

式中：

k_{ij} ——第 i 个定级单元第 j 个修正指标修正系数；

i ——定级单元编号；

j ——定级指标编号；

K_{ij} ——第 i 个定级单元第 j 个修正指标分值；

$\bar{K}_j$ ——区域内第 j 个修正指标平均值。

4. 计算定级单元分值

以园地分等单元分值作为修正基础，采用加权修正法计算园地定级单元分值，其数学模型为：

$$C_i = G_i \sum_{j=1}^m W_j k_{ij}$$

式中：

C_i ——第 i 个定级单元分值；

i ——定级单元编号；

G_i ——第 i 个定级单元的分等单元分值；

m ——修正指标个数；

j ——定级修正指标编号；

W_j ——第 j 个修正指标的权重；

k_{ij} ——第 i 个定级单元第 j 个修正指标修正系数。

5. 级别评定、验证、调整与确定

级别评定、验证调整与确定同因素法内业处理。

（六）数据汇总统计

园地级别面积按图斑进行统计，将各级别面积按行政单位和地类进行汇总。

五、成果编绘

（一）文字成果

包括前期的实施方案、技术方案、调查方案，中期的调查报告、后期的工作报告、技术报告、基础资料汇编。

园地定级工作报告反映定级工作过程，包括定级工作的目的意义、任务来源、工作依据、工作组织、工作过程、工作成果、保障措施、经验与体会等。

园地定级技术报告反映定级技术过程，包括定级对象所在区域的自然、经济和社会概况，定级技术过程、定级结果及其分析等内容。

（二）图件成果

1. 图件成果类型

图件成果为园地定级单元图、园地级别分布图。

2. 图件成果编绘要求

a) 数学基础

- 1) 平面坐标系：2000 国家大地坐标系；
- 2) 投影方式：采用高斯-克吕格投影
- 3) 高程系统：1985 国家高程基准；
- 4) 比例尺：原则上与全国国土调查及年度变更调查图的比例

尺保持一致。

b) 上图要素

园地等别（级别）图应反映不同等别（级别）园地的分布、面积等状况，其中等别图能直观反映园地自然质量的优劣，上图要素包括省级、市级、县级行政界线，重要的线状地物或明显地物点等；级别图能直观反映园地综合质量的优劣，上图要素包括县级、乡级、村级行政界线，重要的线状地物或明显地物点等。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、邻区名称界线等内容。

c) 图件内容标注

1) 定级图用大写的罗马数字（I，II，III……）分别表示各等别（一等，二等，三等……）；定级图用阿拉伯数字（1，2，3，…）分别表示级别（一级、二级、三级、……）

2) 用实线表示各等别（级别）界线；

3) 根据需要编绘彩色等别（级别）图，等别图以冷色调为主，级别图以暖色调为主，等别（级别）色差明显，图面色调和谐。

（三）数据成果

1. 园地定级数据库。园地定级数据库根据自然资源部的统一要求建立；

2. 定级面积汇总表；

3. 其他相关成果数据表等。

（四）基础资料汇编

1. 原始数据与资料；

2. 中间成果资料，主要包括补充调查、指标权重确定等过程性资

料；

3. 相关工作文件、技术文件等。

六、成果验收

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与检验，通过后方可提出验收申请。

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

2. 验收内容

验收内容以本文件各项规定为参考，包括园地定级工作程序、技术方法和成果等方面。重点检查园地定级数据库及成果的真实性、完整性、规范性和合理性。各地可根据需要增加或细化相应内容。

3. 验收程序和方法

工作实施单位向自然资源主管部门提出验收申请，并提交验收所需资料；验收申请受理后，自然资源主管部门下发验收通知，提出验收工作要求，组织验收。

按照实施方案，采取全面核查与抽样核查相结合、室内核算与实地勘查相结合的方法进行验收。

4. 验收组织

由浙江省自然资源厅组织验收，或根据需要委托设区的市级自然资源行政主管部门验收。

5. 验收项目与标准

验收项目与标准如下：

- (1) 定级因素或修正因素选择合理性检查;
 - (2) 定级因素权重合理性检查;
 - (3) 单元划分合规性检查;
 - (4) 计算方法、过程、结果的完整性、合理性检查;
 - (5) 全面核查定级单元分值, 正确率为 100%;
 - (6) 全面核查级别划分结果, 正确率为 100%;
 - (7) 统计面积与图斑量算面积的正确性核查, 统计面积、图斑地类面积与国土变更调查的现状园地面积相一致;
 - (8) 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, 检查内容是否全面、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。

附件 1. 园地定级结果汇总表

表 1 级别面积汇总表

单位：公顷 第 页共 页

行政区域		合计	一级	二级	三级	
名称	代码					

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（乡镇或县）。
- 2.合计面积应等于各等别面积之和。
- 3.县级汇总，填表至乡镇，汇总至县。县合计在首行。
- 4.填写面积数据的单元格格式应设置为数值，小数位数设置为2位，实际填写值应保留6位小数。

表 2 级别地类面积汇总表

单位：公顷 第 页共 页

行政区域		地类	地类合计	一级	二级	三级	
名称	代码						
		果园					
		茶园					
		其他园地					
		合计					
		果园					
		茶园					
		其他园地					
		合计					

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（乡镇或县）。
- 2.合计面积应等于各等别面积之和。
- 3.县级汇总，填表至乡镇，汇总至县。县合计在首行。
- 4.填写面积数据的单元格格式应设置为数值，小数位数设置为2位，实际填写值应保留6位小数。

附件 2. 园地定级外业调查表

表 3 园地定级外业调查表

县（市、区）_____乡 镇：_____村 庄：_____			
样点编号：_____样点的经纬度：_____园地作物：_____			
调研人员_____调查时间：_____年_____月_____日			
定级因素属性			
自然因素	土壤因子	有效土层厚度（cm）	
		土壤pH值	
		土壤有机质含量（g/kg）	
		土壤质地	
	地形因子	坡度（°）	
		坡向	
	水文因子	地下水位（m）	
社会经济因素	管理因子	水源保证率	
	劳作便利条件因子	劳作距离	
		田间路网	
区位因素	区位因子	中心城市影响度	
		对外交通便利度	
		道路通达度	
		农贸市场影响度	

说明：1. 有效土层厚度：作物能够利用的母质层以上的土体总厚度。当有作物根系不能穿越障碍层时，为障碍层以上的土体厚度。有效土层厚度数据通过土壤普查成果或实地调查获取。

2. 土壤 pH 值：土壤溶液中氢离子浓度的负对数。土壤pH 值数据可通过土壤普查成果或典型调查和样品实验室分析获取。

3. 土壤有机质含量：土壤中形成的和外部加入的所有动植物残体不同阶段的各种分解产物和合成物的总称。土壤有机质含量数据可通过土壤普查成果或典型调查和样品实验室分析获取。

4. 土壤质地：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土壤普查成果或实地调查获取。

5. 坡度：定级单元的平均坡度值。坡度对土壤的厚度、土壤的水肥条件及作物的生长有着

很大的影响。坡度数据可通过全国国土调查及年度变更调查资料或坡度图计算等途径获取

6. 坡向：坡面法线在水平面上的投影方向。按照TD/T 1060 相关要求，坡向分为阳坡、半阳坡、半阴坡、阴坡四级。

7. 地下水位：潜水面至地表面的距离，一般用冬季地下水位。地下水位 数据可通过 相关部门资料

8. 或实地调查 获取 。

9. 水源保证率：是指预期用水量在多年中能够得到充分满足年数的出现机率，其中包括灌溉条件和周围河流。水源保证率数据可从乡级或县级国土利用现状图上获取灌溉保证率信息，或利用实地调查与水利资料图件信息相结合的方法计算获得。

10. 劳作距离：是指地块距农村居民点的距离。劳作距离可通过实地调查获取。

11. 田间路网：指连接田块与田块、附近村庄、田间道，供农业机械、农用物资和农产品运输、小型农机行走和人员通行的道路形成的路网。田间路网可通过查阅全国国土调查及年度变更调查数据。

12. 中心城市影响度：是指中心城镇以上的中心城市对农业生产的影响程度。中心城市影响度可通过查阅全国国土调查及年度变更调查数据，借助地理信息系统分析工具计算。

13. 对外交通便利度：是指定级单元到汽车站、码头、火车站、机场等交通设施的便利程度，由距离、耗时、费用来反映。对外交通便利度数据可通过查阅全国国土调查及年度变更调查数据，借助地理信息系统分析工具计算。

14. 道路通达度：反映定级单元的交通便利情况，以道路直接通达的单元数占总单元数的比例表示。道路通达度可通过查阅全国国土调查及年度变更调查数据，借助地理信息系统分析工具计算。

15. 农贸市场影响度：主要指农产品集贸中心对农业生产的影响程度。农贸市场影响度可通过查阅全国国土调查及年度变更调查数据，借助地理信息系统分析工具计算。

浙江省林地定级
技
术
方
案
(意见征求稿)

浙江省自然资源厅
二〇二二年九月

目 录

一、总体要求	1
(一) 适用范围	1
(二) 工作目标	1
(三) 工作对象	1
(四) 工作依据	1
二、技术流程	2
三、基础工作	2
(一) 统一底图底数	2
(二) 资料收集与整理	3
(三) 外业补充调查	4
四、林地定级	5
(一) 确定定级方法	5
(二) 确定自然资源分区	5
(三) 建立定级指标体系	5
(四) 划分定级单元	6
(五) 确定指标权重	6
(六) 指标处理与量化	6
(七) 计算定级单元综合分值	8
(八) 初步划分级别	10
(九) 级别验证、调整与确定	11
(十) 数据汇总统计	12
五、成果汇编	12
(一) 文字成果	12
(二) 图件成果	13
(三) 数据库成果	13
(四) 基础数据汇编	13
六、成果验收	13
附件 1 外业调查表 (定级)	16
附件 2 多因子解译	17

浙江省林地定级技术方案

为统一浙江省林地定级技术标准，明确林地定级范围和内容，规范林地定级程序和方法，控制林地定级质量和精度，依据《自然资源部办公厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工作的通知》(自然资源办发〔2022〕13 号)《自然资源分等定级通则》(TD/T 1060-2021)《林地分等定级技术规范》(T/CREVA 3102-2021)等文件，结合浙江省林地资源特点，制定本技术方案。

一、总体要求

(一) 适用范围

本方案用于指导浙江省林地定级工作，为具体实施单位提供工作底图、技术流程、技术方法、验收组织和成果汇编等方面的技术指引。

(二) 工作目标

以浙江省 2020 年度国土变更调查数据为底图，以《自然资源分等定级通则》为参考，以《林地分等定级技术规范》(T/CREVA 3101-2021)为依据，利用大数据、地理信息和野外实测等技术手段，全面查清浙江省域范围内现状林地的质量分布状况，综合分析影响林地质量的自然因素和社会经济因素，揭示林地自然质量的差异和综合质量的区域内差异，评定划分出林地质量等别和级别，为促进自然资源管理向数量、质量与生态管护并重转变提供基础支撑。

(三) 工作对象

本次林地定级对象为浙江省 2020 年度国土变更调查中的现状林地。

(四) 工作依据

1. 《自然资源部办公厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工

作的通知》(自然资办发〔2022〕13号);

3. 《自然资源分等定级通则》(TD/T 1060-2021);
4. 《林地分等定级技术规范》(T/CREVA 3101-2021);
5. 《国家林草生态综合监测评价技术规程》;
6. 《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T 1055-2019);

二、技术流程

1. 建立定级指标体系,确定指标权重及评价标准;
2. 划分定级单元;
3. 收集相关资料,进行外业调查;
4. 指标处理与量化;
5. 计算定级单元分值
6. 初步级别划分;
7. 级别验证、调整与确定;
8. 编制定级成果;
9. 成果验收。

三、基础工作

(一) 统一底图底数

基于2020年度国土变更调查成果,以现状林地图斑为底图,形成坐标一致、边界吻合、上下贯通的符合规定的林地定级工作底图底数,具体数据情况如下:

坐标系:2000国家大地坐标系

投影方式:高斯-克吕格

高程系统:1985国家高程基准

（二）资料收集与整理

1. 资料收集

资料应有较好的现势性，收集时限原则上为 3 年，最多不超过 5 年。

资料收集清单详见下表：

表 3-1 资料收集表

名称	数据来源	相关指标	备注
2020 年国土变更调查	自然资源主管部门	数据底图、道路数据	
DEM 数据	自然资源主管部门	海拔；坡位；坡向；坡度	
2021 年森林草原湿地调查监测成果和 2020 年森林资源管理一张图成果	林草主管部门	海拔；坡位；坡向；坡度；地貌类型；土壤质地；土层厚度；腐殖质厚度；群落结构；优势树种；平均树高；自然度；郁闭度；公益林保护等级；经营等级；可及度	优先使用林草生态综合监测的海拔；坡位；坡向；坡度
城镇数据	自然资源主管部门	城镇数据	
全国第二次土壤普查	农业主管部门	土壤厚度等级、腐殖质厚度、土壤质地	
林地分等资料	自然资源主管部门	分等单元分值	基础资料汇编、中间成果资料和最终成果资料

2. 资料整理

对收集到的数据资料进行整理汇总分析，具体要求如下：

1. 按图件资料、基础资料、要素资料进行整理并统一编码、分类（按照工作习惯以有序、可查为原则自行制定编码规则）；
2. 对不能满足定级工作要求的资料做好记录，以便进行外业调查；
3. 对现有资料数据妥善保管，在定级工作完成后汇编成册，存入

档案;

4. 对数据进行整理,按照定级的工作需要,利用拓扑检查收集的各项指标要素是否出现重叠、交叉和几何错误等,避免对最终结果的影响和干扰,以及异常数据的检查。

(三) 外业补充调查

1. 调查范围

调查范围为 2020 年度国土变更调查数据中的林地图斑,根据工作需要开展实地调查,完善数据。调查对象为林地定级因素。

2. 调查内容

(1) 调查现状林地基本情况。

(2) 收集不能从数据库直接获取的定级指标,或不能满足林地定级需求的指标。

3. 调查方案设计

基于资料收集和数据整理情况,对照林地定级指标体系设计编制调查方案,调查方案内容包括经费预算、组织和人员安排、调查时间和路线设计、调查内容、外业调查表设计、样地(样方)设置、外业调查标准、保障措施等。

外业补充调查的路线要穿越所有需要补充资料的区域。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,可实地观测或会同当地专业技术人员对林地定级单元的质量进行定性描述,并按质量排序,作为定级成果检验的依据。

4. 调查标准

调查方法和外业调查指标判断参考《国家林草生态综合监测评价

技术规程》，打分标准参考《林地分等定级技术规范》附录 G 中的各指标的分级分数标准，各县市区可结合地方平均水平与实际情况，自行确定等级指标分值划分标准。

5. 实地调查

根据外业调查方案对调查对象开展实地调查。并按照实际情况填写坡度、坡位、坡向、土层厚度、腐殖质厚度、郁闭度、生物多样性、可及度、公益林保护等级、集材距离、运输距离、经度、纬度、地点等定级因素相关调查内容。（外业调查表详见附件 1）

6. 编制调查报告

调查报告涉及调查背景、调查目的、调查内容、调查对象和区域、调查路线设计与选择、调查方法和方式的选择、调查资料整理和分析（资料整理、编码、数据分析与录入等）、样地（样方）数量、样地（样方）基本情况描述、样地分析、归纳总结、建议等内容。

四、林地定级

（一）确定定级方法

商品林定级采用因素法；公益林定级采用修正法。

（二）确定自然资源分区

参照林地分等自然分区确定方法。

（三）建立定级指标体系

林地定级指标体系应采纳全部必选指标，各地区可根据实际情况酌情选择备选指标。商品林与公益林应分别定级，各指标说明详见《林地分等定级技术规范》（T/CREVA 3102-2021）。

表 5-1 林地定级指标

林地类型	因素	因子	评价指标	选择要求
公益林	生态因素	自然度	自然度	备选
		生产力	郁闭度或覆盖度	必选
			平均树高系数	备选
	特殊因素	功能因子	公益林保护等级	必选
商品林	自然因素	地形	坡度	必选
			坡位	必选
			坡向	备选
		土壤	土层厚度	必选
			腐殖质厚度	必选
	社会经济因素	运输条件	可及度	必选
			集材距离	必选
			运输距离	必选
		经营水平	经营等级	备选

注 1：表中数据来源应作为主要数据参考，现渠道获取的各指标数据不完整或现势性差的，应参考其他数据成果或通过调查测算补充。

注 2：各区县市可因地制宜增加备选指标，如海拔、地貌类型、土壤质地等。

（四）划分定级单元

本次定级单元划分采用图斑法，林草综合监测数据库的林地最小单元（小班）为定级单元。

（五）确定指标权重

采用特尔斐法确定商品林、公益林两套定级指标权重。特尔菲法详见林地分等指标权重确定方法。

（六）指标处理与量化

1. 指标处理

林地定级指标量化可参考以下处理方法：

表 5-1 林地定级指标处理方法表

评价指标	数据来源	数据类型	处理方法	备注
自然度	森林专库	面数据	根据自然度指标分级分数标准进行赋值	
郁闭度	森林专库	面数据	根据郁闭度指标分级分数标准进行赋值	
平均树高系数	森林专库	面数据	1. 计算平均树高系数; 2. 根据平均树高系数指标分级分数标准赋值	
保护等级公益林	森林专库	面数据	根据保护等级公益林指标分级分数标准进行赋值	
坡度	森林专库	面数据	根据坡度指标分级分数标准进行赋值	优先采用森林专库数据
	DEM		1. 坡度分析; 2. 矢量化; 3. 叠加分析	
坡向	森林专库	面数据	根据坡向指标分级分数标准进行赋值	优先采用森林专库数据
	DEM		1. 坡向分析; 2. 矢量化; 3. 叠加分析	
坡位	森林专库	面数据	根据坡位指标分级分数标准进行赋值	优先采用森林专库数据
	DEM		1. 坡位分析; 2. 矢量化; 3. 叠加分析	
土层厚度	森林专库	面数据	根据土层厚度指标分级分数标准进行赋值	
腐殖质厚度	森林专库	面数据	1. 多因子解译 (详见附录2) 2. 叠加分析	
可及度	森林专库	面数据	根据可及度指标分级分数标准进行赋值	
集材距离	三调道路	线数据	1. 使用欧氏距离工具计算实际距离; 2. 根据线性衰减公式计算分值; 3. 按照指标分级分数标准进行赋分。	
运输距离	城镇数据	点数据	1. 使用欧氏距离工具计算实际距离; 2. 根据线性衰减公式计算分值; 3. 按照指标分级分数标准进行赋分。	
经营等级	森林专库	面数据	根据经营等级指标分级分数标准进行赋值	
说明: 1. 进行赋值处理时, 可根据实际情况选择面积占优法赋值或面积加权法赋值, 建议优先采用面积占优法进行赋值。 2. 指标量化赋值时, 可使用空间连接工具处理后取邻近值赋值。 3. 线性衰减公式 $f_i = 100 * (1 - r)$, $r = d_i / d$ (式中: f_i 为因素作用分值, d_i 为实际距离, d 为因素影响半径, r 为相对距离)。 4. 集材距离可使用定级单元形心到最近的道路的距离; 运输距离可使用采摘集中点到木材厂或木材市场的距离。				

2. 指标量化

林地定级指标可参考以下标准进行量化赋分，各地区可参考相关规范结合实际情况对指标分值划分标准进行调整。定级指标说明参考《林地分等定级技术规范》（T/CREVA 3102-2021）。

表 5-2 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
公益林	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	≥1.25	1.00 ~ 1.25	0.75 ~ 1.00	0.5 ~ 0.75	<0.5
	公益林保护等级	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）
商品林	坡度(°)	< 5	5 ~ 15	15 ~ 25	25 ~ 35	≥35
	坡位	平地	谷	下	中	上、脊
	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
	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

（七）计算定级单元综合分值

1. 公益林

公益林地采用修正法定级，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对指标修正后计算林地定级单元分值，进而评定林地级别。

（1） 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，其数学模型为

$$k_{ij} = \frac{K_{ij}}{\bar{K}_{ij}}$$

式中：

k_{ij} ——第 i 个单元第 j 个修正指标修正系数；

K_{ij} ——第 i 个单元第 j 个修正指标的分值；

$\bar{K}_{ij}$ ——区域内第 j 个修正指标分值的平均值。

解释：每个定级单元的每种修正指标有一个修正系数，应分别计算不同定级单元的同一指标修正系数。例如：第 i 个定级单元上郁闭度指标的修正系数等于该定级单元的郁闭度分值除以定级区域范围内所有定级单元上郁闭度指标分值平均值的结果。

（2）计算定级综合分数

采用加权求和法计算林地定级指数，其数学模型为：

$$Q_i = \sum_{j=1}^m P_i w_j k_{ij}$$

式中：

Q_i ——第 i 个定级单元的定级综合分值；

P_i ——第 i 个定级单元的分等综合分值；

w_j ——第 j 个修正指标的权重；

k_{ij} ——第 i 个定级单元第 j 个修正指标修正系数；

m ——修正指标总数。

解释：以郁闭度和公益林保护等级组成的指标体系为例，第 i 个定

级单元的综合分值=（第 i 个定级单元的分等单元综合分值×郁闭度修正指标的权重×郁闭度修正指标修正系数）+（第 i 个定级单元的分等综合分值×公益林保护等级修正指标的权重×公益林保护等级修正指标修正系数），当备选指标也纳入定级指标体系时，同理累加即可。

2. 商品林

商品林地定级采用因素法。

采用加权求和法计算林地定级综合分值，其数学模型为：

$$Q_i = \sum_{j=1}^m W_j Q_{ij}$$

式中：

Q_i ——第 i 个定级单元的定级综合分值；

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

解释：第 i 个定级单元的综合分值=（第一项定级指标的分值×该指标的权重+第二项定级指标的分值×该指标的权重+……）。

（八）初步划分级别

计算出林地定级单元的综合分值后，可采用等间距法划分林地级别。将商品林和公益林的定级单元综合分值分别归一化处理后，按照等间距法对划分级别，划分标准如下：

表 5-4 林地定级分值划分

级别	定级单元归一化处理后的标准分值
一级	[0.8,1)
二级	[0.6,0.8)
三级	[0.4,0.6)
四级	[0.2,0.4)
五级	[0,0.2)

标准化方法:

标准化是将一组数据归一化为[0,1]范围内数值的过程，常用的数据标准化方法有极差标准化法和位序标准化法。此次林地分等定级采用极差标准化法。数学模型如下：

$$A_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{imin}}{x_{imax} - x_{imin}}$$

其中，

A_{ij} 为第j个定级单元上第i个指标的标准化系数；

x_{ij} 为第j个定级单元上第i个指标的值；

x_{imin} 为所有定级单元中第i个指标的最小值；

x_{imax} 为所有定级单元中第 i 个指标的最大值

（九）级别验证、调整与确定

通过总体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应符合林地定级相关原则外，还应考虑管理需要。林地级别的调整和确定应按以下原则进行：

1. 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;
2. 各级别之间应渐变过渡;
3. 保持自然地块的完整性;
4. 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。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。经校验合格的定级单元确定其定级结果,将级别边界落实到相应自然资源一张图上,林地落界按照 LY/T 1955-2011 相关要求执行。

(十) 数据汇总统计

林地级别面积按图斑进行统计,将各级别面积按行政单位和地类进行汇总。

五、成果汇编

(一) 文字成果

包括前期的实施方案、技术方案、调查方案,中期的调查报告、后期的工作报告、技术报告、基础资料汇编。

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、经验教训、问题与对策、定级成果应用建议等。

技术报告。林地定级技术报告应包括定级对象所在区域的自然概况;技术方法;立地分区、定级单元、指标及权重的确定方法,等别级别划分方法,成果检验与调整的方法,其他需要说明的技术问题等;

定级结果及其分析包括分布特点及规律、地域组合特点、差异原因、林地利用中存在的主要问题等；成果应用分析。

（二）图件成果

图件成果为林地定级单元图、林地级别分布图。

（三）数据库成果

数据成果主要包括结果汇总表、数据库、其他相关成果数据表。林地定级数据库根据自然资源部的统一要求建立。

（四）基础数据汇编

基础资料汇编包括以下内容：基本参数表、指标权重表、原始数据与资料；中间成果资料；相关的工作文件、技术文件等。

采用计算机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。

六、成果验收

1. 验收条件

工作实施单位按照实施方案和技术方案要求，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。

2. 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。

3. 验收组织

由浙江省自然资源厅组织验收，或根据需要委托设区的市级自然资源行政主管部门验收。

4. 验收项目与标准

林地定级成果验收项目与标准如下：

- (1) 定级因素、指标选择合理性检查；
- (2) 定级单元划分合规性检查；
- (3) 计算方法、过程、结果的完整性与合理性检查；
- (4) 等别结果检查，抽查评价单元总数的 5%~10%，核算定级单元分值，错误率不超过 5%；
- (5) 统计面积和图斑量算面积核查，抽查图斑总数的 5%~10%，错误率不超过 5%；
- (6) 编图检查，抽查评价单元总数的 10%~20%，其图示、符号、注记等错误率不超过 5%；
- (7) 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。

5. 验收报告

验收组出具验收意见，经验收组成员签字后，报省级自然资源主管部门审查、确认。

附件 1 外业调查表（定级）

表 1-2 外业调查表（定级）

样点号	样方类别	样方地点	经度	纬度	郁闭度	坡度	坡位	有效土层厚度 (cm)	腐殖质厚度 (cm)	可及度	集材距离 (m)	运输距离 (km)	自然度

附件 2 多因子解译

表 1-1 腐殖质厚度多因子解译

指标	要素	权重
腐殖质厚度	土层厚度	
	坡度	
	年均降水量	
	年均气温	
	优势树种	

浙江省草地定级
技
术
方
案
(意见征求稿)

浙江省自然资源厅
二〇二二年九月

目 录

一、总体要求	1
(一) 适用范围	1
(二) 工作目标	1
(三) 工作对象	1
(四) 工作依据	2
二、技术流程	2
三、基础工作	2
(一) 统一底图底数	2
(二) 资料收集与整理	3
(三) 外业补充调查	4
四、草地定级	6
(一) 确定定级方法	6
(二) 确定自然资源分区	6
(三) 建立定级指标体系	6
(四) 划分定级单元	7
(五) 确定指标权重	7
(六) 指标量化	7
(七) 初步划分级别	9
(八) 级别验证、调整与确定	10
(九) 数据汇总统计	11
五、成果汇编	11
(一) 文本成果	11
(二) 图件成果	12
(三) 数据库成果	12
(四) 基础资料汇编	12
六、成果验收	12
附件 1 草原退化指标多因子解译	14
附件 2 草原沙化指标多因子解译	15
附件 3 草原盐渍化指标数学模型	16
附件 4 生物多样性	17
附件 5 草地野外调查表	18

浙江省草地定级技术方案

为统一浙江省草地定级技术标准，明确草地定级范围和内容，规范草地定级程序和方法，控制草地定级质量和精度，依据《自然资源部办公厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工作的通知》（自然资办发〔2022〕13 号）《自然资源分等定级通则》（TD/T 1060-2021）《草地分等定级技术规范》（T/CREVA 3102-2021）等文件，结合浙江省草地资源特点，制定本技术方案。

一、总体要求

（一）适用范围

本方案适用于浙江省草地定级工作，为具体实施单位提供工作底图、技术流程、技术方法、验收组织和成果汇编等方面的技术指引。

（二）工作目标

以 2020 年度国土变更调查数据为底图，辅以森林、草原、湿地调查监测数据，依据《自然资源分等定级通则》（TD/T 1060-2021）和《草地分等定级技术规范》（T/CREVA 3102-2021）规定的技术方法，利用大数据、地理信息和野外实测等技术手段，全面查清浙江省域范围内现状草地的质量分布状况，综合分析影响草地质量的自然因素和社会经济因素，揭示草地自然质量的差异和综合质量的区域内差异，评定划分出草地质量等别和级别，为促进自然资源管理向数量、质量与生态管护并重转变提供基础支撑。

（三）工作对象

本次草地定级对象为浙江省 2020 年度国土变更调查的现状草地。

（四）工作依据

1. 《自然资源部办公厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工作的通知》（自然资办发〔2022〕13 号）；
2. 《浙江省自然资源厅关于做好 2022 年度自然资源评价评估工作的通知》（浙自然资厅函〔2022〕897 号）；
3. 《自然资源分等定级通则》（TD/T 1060-2021）；
4. 《草地分等定级技术规范》（T/CREVA 3102-2021）；
5. 《国家林草生态综合监测评价技术规程》；
6. 《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；

二、技术流程

1. 建立定级指标体系，确定指标权重及评价标准；
2. 划分定级单元；
3. 收集相关资料，进行外业调查；
4. 指标处理与量化；
5. 计算定级单元分值
6. 初步级别划分；
7. 级别验证、调整与确定；
8. 编制定级成果；
9. 成果验收。

三、基础工作

（一）统一底图底数

基于 2020 年度国土变更调查成果，以现状草地图斑为底图，形成坐标一致、边界吻合、上下贯通的符合规定的草地定级工作底图底数，基础数据要求如下：

坐标系统：2000 国家大地坐标系

投影方式：高斯-克吕格

高程系统：1985 国家高程基准

（二）资料收集与整理

1. 资料收集

资料应有较好的现势性，收集时限原则上为 3 年，最多不超过 5 年。

资料收集清单详见下表：

表 3.1 资料收集清单及数据来源

序号	数据名称	数据来源	相关指标	备注
1	国土三调和 2020 年国土变更调查	自然资源主管部门	数据底图、道路数据	
2	DEM 数据		海拔；坡位；坡向；坡度	
3	森林草原综合监测成果数据（草原小班专库）	林草主管部门	坡度、坡向、草原综合植被覆盖度、生物多样性、植被退化、草地沙化、草地盐渍化等相关资料	优先使用林草生态综合监测的海拔、坡度、坡位、坡向数据
4	森林草原综合监测成果数据（草原调查样点专库）			
5	国内生产总值	统计年鉴		
6	农牧民人均收入			
7	城镇数据	自然资源主管部门		
8	土壤数据	农业主管部门	有效土壤厚度、土壤质地	
9	草地分等资料	自然资源主管部门	分等单元分值	基础资料汇编、中间成果资料和最终成果资料
注：1. 草原调查样点专库为三年或多年数据，以便计算植被退化、草原沙化、草原盐渍化指标； 2. 年均气温、年均降水量、国内生产总值、农牧民人均收入为五年内数据。				

2. 资料整理

对收集到的数据资料进行整理汇总分析，具体要求如下：

1. 对现有资料数据，根据草地性质、来源和自然资源定级分区，按图件资料、基础资料和要素资料进行分类并统一编码；
2. 对不能满足定级工作要求的资料做好记录，以便进行外业调查；
3. 妥善保管现有资料数据，在定级工作完成后汇编成册，存入档案；
4. 对数据进行整理，按照定级的工作需要，利用拓扑检查收集的各项指标要素是否出现重叠、交叉和几何错误等，避免对最终结果的影响和干扰。同时，检查数据的有效性、完整性以及异常数据。

（三）外业补充调查

1. 调查范围

调查范围为 2020 年度变更调查成果形成的草地图斑，根据工作需要开展实地调查，完善数据。调查对象为草地定级因素。

2. 调查内容

- （1）调查现状草地基本情况。
- （2）收集不能从数据库直接获取的定级指标，或不能满足草地定级需求的指标。

3. 调查方案设计

基于资料收集和数据整理情况，对照草地定级指标体系设计编制调查方案，调查方案内容包括经费预算、组织和人员安排、调查时间

和路线设计、调查内容、外业调查表设计、样地（样方）设置、外业调查标准、保障措施等。

外业补充调查的路线要穿越所有需要补充资料的区域。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，可实地观测或会同当地专业技术人员对草地定级单元的土地质量状况进行定性描述，并按质量排序，作为定级成果检验的依据。

4. 调查标准

原则上优先选用林草生态综合监测草原样地和样方，如现有样地和样方无法满足外业调查工作需要，布设样地和样方应参照《国家林草生态综合监测评价技术规程》《草地资源调查技术规程》（NY/T 2998-2016）执行。打分标准为定级指标体系中各指标的分级分数标准。

5. 实地调查

按照实际情况填写样点号、样方号、坡度、坡位、坡向、海拔、有效土层厚度、土壤质地、植被盖度、草地退化、草原沙化、草原盐渍化、生物多样性、可食牧草产量、产草量、距城镇距离、道路通达度、灌溉保证率、经度、纬度、地点、草场类型等定级因素相关调查内容。（外业调查表格详见附件5）。

6. 调查报告的编写

调查报告涉及调查背景、调查目的、调查内容、调查对象和区域、调查路线设计与选择、调查方法和方式的选择、调查资料整理和

分析（资料整理、编码、数据分析与录入等）、样地（样方）数量、样地（样方）基本情况描述、样地分析、归纳总结、建议等内容。

四、草地定级

（一）确定定级方法

采用因素法。

（二）确定自然资源分区

参照草地分等自然分区确定方法。

（三）建立定级指标体系

由于浙江省的所有草地均为其他草地，根据国家要求参考人工牧草地建立定级指标体系。草地定级因素主要包括自然因素、社会经济因素和退化因素等，具体如下表。草地定级指标说明参照《草地分等定级技术规范》（T/CREVA 3102-2021）附录 F。

表 5.1 草地定级指标体系

因素	因子	评价指标	选择要求
自然条件	土壤	有效土层厚度	必选
		土壤质地	必选
	地形地貌	坡度	必选
		坡向	备选
		海拔	备选
		坡位	必选
	生物多样性	生物多样性	备选
退化因素	草地退化	植被退化	备选
		草地沙化	备选
		草地盐渍化	备选
社会经济因素	国内生产总值	国内生产总值	必选
	人均收入	农牧民人均收入	必选

	基础设施条件	灌溉保证率	必选
	中心城镇影响度	距城镇距离	必选
		据定居点距离	备选
	交通状况	道路通达度	必选
		对外交通便利度	备选
	水源状况	据水源地距离	备选
	牧草饲养价值	各等级牧草占总量比例	备选
	可食牧草量	可食牧草产量	备选
	产草量	产草量	必选
	载蓄量	单位面积载蓄量	备选
	经营规模	草地面积	备选
	经营效益	草地面积	备选
注1：对人工草地定级时，灌溉保证率为必选指标，生物多样性为备选指标。 注2：对天然牧草地定级时，植被退化、草地沙化、草地盐渍化为必选指标，生物多样性为必选指标。 注3：对全国主要草原区定级时，各等级牧草占总产量比例、单位面积载畜量为必选指标。 注4：对非典型南方地区的草地定级时，产草量、单位面积载畜量作为备选指标。			

（四）划分定级单元

本次定级单元划分采用图斑法，林草综合监测数据库的草地最小单元图斑（小班）为定级单元。

（五）确定指标权重

采用特尔斐法确定指标权重。

特尔斐法详见草地分等指标权重确定方法。

（六）指标量化

1.数据处理。基于收集到的定级指标数据类型来源、数据载体形式等差异，基础数据处理方式见下表。

表 5.2 草地定级指标数据处理方式

定级指标	数据来源	数据类型	处理方法
有效土层厚度	草原样点专库	点数据	参照分等数据
土壤质地	草原样点专库	点数据	参照分等数据

坡度	草原小班专库	面数据	参照分等数据
坡位	DEM	栅格数据	1. 根据坡位指标分级分数标准进行栅格重分类 2. 矢量化 3. 叠加分析
生物多样性	草地样点专库	点数据	建立多因子解译（详见附件4）
草原退化	草地样点专库	点数据	1. 建立多因子解译（详见附件1、附件2、附件3） 2. 克里金插值法进行全域赋值 3. 按照生物多样性指标分级分数标准进行栅格重分类 4. 矢量化 5. 叠加分析
草原沙化	草地样点专库	点数据	
草原盐渍化	草地样点专库	点数据	
国内生产总值	统计局/统计年鉴	表格数据	
农牧民人均收入	统计局/统计年鉴	表格数据	1. 归一化处理（归一化方式参照草地分等定级技术规范） 2. 根据国内生产总值和农牧民人均收入分级分值标准赋值
灌溉保证率	三调河流数据	线性数据	线性衰减法，建立缓冲buffer
距城镇距离	城镇Poi数据	点数据	线性衰减法，建立缓冲buffer
道路通达度	三调道路数据	线性数据	线性衰减法，建立缓冲buffer
各等级牧草 占总产量比例	草原样点专库	点数据	1. 克里金插值法进行全域赋值 2. 按照指标分级分数标准进行栅格重分类 3. 矢量化 4. 叠加分析
可食性牧草产量	草原样点专库	点数据	1. 克里金插值法进行全域赋值 2. 按照指标分级分数标准进行栅格重分类 3. 矢量化 4. 叠加分析
产草量	草原小班专库	面数据	根据产草量分级分数标准进行赋值
单位面积载畜量	草原小班专库	面数据	经过计算，按照载畜量指标分级分数标准赋值

2. 指标量化标准。根据海拔、产草量、国内生产总值、农牧民人均收入、灌溉保证率、距城镇的距离、距定居点的距离、道路通达度、对外交通便利度、距水源地距离、单位面积载畜量、草地面积、单位面积纯收益等指标，并结合地方平均水平与实际情况，由各地自行确定等级指标分值划分标准。

3.

表 5.3 定级指标分级分数标准

指标	等级分值				
	100 分	80 分	60 分	40 分	20 分
有效土层厚度	>60		(30, 60]		≤30
土壤质地	壤质土	砂质土	砂质土、黏质土	砾质土	石质土
坡度 (°)	<8	(8, 15]	(15, 25]	(25, 35]	≥35
需地方确定的指标等级					
坡位					
各等级牧草比例					
可食性牧草产量					
产草量					
国内生产总值					
农牧民收入					
灌溉保证率					
距城镇距离					
道路通达度					
载蓄量					
草原退化					
草原沙化					
草原盐渍化					
生物多样性					
注： 1. 按照等间距法，分别对灌溉保证率、距城镇距离、道路通达度等指标划分 5 个等级。 2. 可食性牧草产量只是参考值，各地根据实际情况确定分级标准 3. 载蓄量为合理载蓄量 4. 已给出的等级标准为参考值，各地结合实际情况确定相应的等级标准 5. 道路通达度影响距离计算参考 GB/T 18507-2014 《城镇土地分等定级规程》道路影响距离的计算公式 $d=s/2l$ 式中：d 道路的影响距离 s：评估范围的面积 l：道路总长					

(七) 初步划分级别

1. 计算定级单元分值

确定各定级单元指标分值，采用多因素加权求和法计算定级

单元分值，其数学模型如下：

$$P_i = \sum_{j=1}^n [W_j \times P_{ij}]$$

式中：

P_i ——第 i 个定级单元分值；

W_j ——第 j 个定级指标的权重；

P_{ij} ——第 i 个定级单元第 j 个定级指标的分值

n ——定级指标数量。

2.初步分等

级别采用总分频率曲线法、总分数轴法、总分剖面图法、聚类分析法或等间距法等初步划分适宜的级别。草地级别数量以 3 级 ~ 10 级为宜。

（八）级别验证、调整与确定

1. 校验内容

定级指标及权重、定级指标等级标准及其分值表、定级指数、初步定级结果。

2. 数据校验

内业校验（参照分等内业校验）野外实测（参照分等野外实测，原则上，县级单位全覆盖，县级级别全覆盖。

3. 调整与确定

级别的调整与确定应按以下原则进行：

- 1) 级别的高低与草地综合质量相对优劣的对应关系基本一致；
- 2) 各级别之间渐变过渡；
- 3) 保持自然地块的完整性；
- 4) 边界尽量采用具有地域突变特征的自然边界及人工边界。

对于需要调整级别的成果定级单元，按照定级程序重新计算草地定级指数，重点审查定级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。经校验合格的草地级别确定为草地定级结果。草地级别的调整与确定应在验证的基础上进行，除符合草地定级相关原则外，还应考虑管理需要。

（九）数据汇总统计

草地级面积按图斑进行统计，将各级别面积按行政单位和地类进行汇总。

五、成果汇编

（一）文本成果

包括前期的实施方案、技术方案、调查方案，中期的调查报告、后期的工作报告、技术报告、基础资料汇编。

1. 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、经验教训、问题与对策、成果应用建议等；

2. 技术报告包括定级对象所在区域的自然概况、分区情况、定级技术方法、定级结果及其分析，以及定级成果应用分析等。

(二) 图件成果

图件成果为草地定级单元图、草地级别分布图。

(三) 数据库成果

数据成果主要包括结果汇总表、数据库、其他相关成果数据表。其中定级数据库根据自然资源部的统一要求建立。。

(四) 基础资料汇编

主要包括基本参数表、指标权重表、原始数据与资料，中间成果资料，相关工作文件、技术文件等。采用计算机技、地理信息技术、遥感技术开展工作的，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。

六、成果验收

1. 验收条件

工作实施单位按照实施方案和技术方案要求，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。

2. 验收内容

验收内容以《草地分等定级技术规范》（T/CREVA 3102-2021）各项规定为准，包括定级工作程序、技术方法和成果等。重点检查草地定级工作程序、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。

3. 验收组织

由浙江省自然资源厅组织验收，或根据需要委托设区的市级自然资源行政主管部门验收。

4. 验收项目与标准

验收内容及要求如下：

- (1) 定级因素、指标选择合理性检查；
- (2) 定级单元划分合规性检查；
- (3) 计算方法、过程、结果的完整性与合理性检查；
- (4) 级别结果检查，抽查评价单元总数的 5%~10%，核算定级单元分值，错误率不超过 5%；
- (5) 统计面积和图斑量算面积核查，抽查图斑总数的 5%~10%，错误率不超过 5%；
- (6) 编图检查，抽查评价单元总数的 10%~20%，其图示、符号、注记等错误率不超过 5%；
- (7) 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。

5. 验收报告

验收组出具验收意见，经验收组成员签字后，报浙江省自然资源厅审查、确认。

附件 1 草原退化指标多因子解译

建立植被退化、草地沙化、草地盐渍化多因子指标解译的逆过程中参考了《天然草地退化、沙化、盐渍化分级指标》GB 19377-2003、《天然草原等级评定技术规范》NY/T 1579-2007、《国际制土壤质地分类》、《土壤盐渍化标准》结合现有收集的数据资料选择了以下指标。

草原退化指标多因子解译

指标	权重
利用状态	
可食性牧草占总产量的比例（或变化值）	
裸斑面积比（或变化值）	

草原退化指标分级分数标准

分值	100	80	60	40	20
利用状态	未利用	轻度利用	合理利用	超载	严重超载
可食性牧草占总产量比例 (%)	(60 100]	(40 60]	(20 40]	——	[0 20]
可食性牧草占总产量比例（变化量） (%)	[0 10]	(10 20]	(20 30]	——	> 40
裸斑面积比 (%)	[0 10]	(10 20]	(20 30]	——	> 30
裸斑面积比（变化量） (%)	[0 10]	(10 20]	(20 30]	——	> 30

注：若收集到多年数据，建议使用变化值作为指标因子计算。

附件 2 草原沙化指标多因子解译

草原沙化指标多因子解译

指标	权重
植被盖度（或变化值）	
土壤含沙量	
产草量（变化量）	

分值	100	80	60	40	20
植被盖度	(80 100]	(60 80]	(40 60]	——	[0 20]
植被盖度变化量（%）	(0 5]	(5 20]	(20 50]	——	> 50
含沙量（%）	[0 40]	(40 55]	(55 85]	——	[85 100]
产草量（kg/公顷）	> 6500	(5000 6500]	(2500 5000]	——	< 800
产草量（变化量）（%）	[0 10]	(10 20]	(20 30]	——	> 30

注：若收集到多年数据，建议使用变化值作为指标因子计算

附件 3 草原盐渍化指标数学模型

草原盐渍化指标数学模型

指标	权重
土壤 PH	
土壤水溶性盐含量 (%)	
植被盖度 (变化量) (%)	

分值	100	80	60	40	20
土壤 PH	(6.0 7.0]	(7.0 7.5]	(7.5 8.5]	——	> 8.5
土壤水溶性盐含量 (%)	[0 0.3]	(0.3 0.5]	(0.5 1.0]	——	> 1.0
植被盖度	(80 100]	(60 80]	(40 60]	——	[0 20]
植被盖度变化量 (%)	(0 5]	(5 20]	(20 50]	——	> 50

注：若收集到多年数据，建议使用变化值作为指标因子计算

附件 4 生物多样性

生物多样性

指标	权重
植物种数	
植被盖度	
总产量	
植被高度（归一化处理后）	

分值	100	80	60	40	20
植物种数	> 40	——	(20 30]	——	[0 10]
植被盖度 (%)	(80 100]	——	(40 60]	——	[0 20]
产草量 (kg/公顷)	> 6500	——	(2500 5000]	——	< 800
植被高度	(0.8 1]	——	(0.4 0.6]	——	[0 0.2]

附件 5 草地野外调查表

草地野外调查表																					
样点号	样方号	坡度	坡位	坡向	海拔 (m)	有效 土层 厚度 (cm)	土壤 质地	植被 盖度 (%)	植被退 化(分)	草地 沙化	草地 盐渍化	生物多 样性 (分)	可食牧 草产量 (分)	产草 量	距城镇 距离 (分)	道路通 达度 (分)	灌溉 保证 率 (分)	经度 (X)	纬度 (Y)	地点	草场类型