

TD

中华人民共和国土地管理行业标准

TD/T XXXXX—XXXX

草地分等定级规程

Code of practice for gradation and classification on grass land

（点击此处添加与国际标注一致性程度的标识）

（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 草地分等 2

6 草地定级 7

附录 A （资料性） 草地分等定级收集资料清单..... 13

附录 B （规范性） 草地分等指标体系..... 14

附录 C （规范性） 草地分等定级指标权重确定方法..... 20

附录 D （规范性） 草地分等指标推荐权重..... 24

附录 E （规范性） 标准化方法..... 26

附录 F （规范性） 草地定级指标体系..... 27

附录 G （规范性） 天然草地退化、沙化、盐渍化分级..... 30

附录 H （规范性） 分等定级结果汇总表..... 33

参考文献 34

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、中国地质大学（北京）。

本文件主要起草人：吴克宁、武健伟、闵佳、伍育鹏、王军、刘爱军、杨秀春、樊江文、薛红霞、隋迪、冯喆、王忠、曹玲燕、石田、王逸然、李晨晨、张宏巍、彭敏、饶彩霞、邓思宇。

引 言

为进一步明确草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草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草地分等定级的管理、研究等工作需要，制定本文件。

草地分等定级规程

1 范围

本文件给出了草地分等定级的技术原则，规定了草地分等及定级的技术流程、工作程序、技术路径和成果要求。

本文件适用于指导自然资源评价评估专业人员规范开展草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草地分等定级的管理、研究等工作。

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 19377 天然草地退化、沙化、盐渍化的分级指标
GB/T 20257.2 国家基本比例尺地图图式
GB/T 28419 风沙源区草原沙化遥感监测技术导则
GB/T 34751 天然草地利用单元划分
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
NY/T 1579 天然草原等级评定技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

草地 grass land

生长草本植物为主的土地。

注：包括乔木郁闭度小于0.1的疏林草地、灌木覆盖度小于40%的灌丛草地，不包括生长草本植物的湿地、盐碱地。

3.2

天然牧草地 natural pasture land

以天然草本植物为主，用于放牧或割草的草地（3.1）。

注：包括实施禁牧措施的草地。

3.3

人工牧草地 artificial pasture land

人工种植牧草的草地（3.1）。

注：不包括种植饲草的耕地。

3.4

其他草地 other grass land

表层为土质，不用于放牧的草地（3.1）。

3.5

草地等别 grass land grade

在全国尺度下，对草地的自然属性综合差异的量化排序。

注：草地等别侧重体现草地的自然质量水平差异。

3.6

草地级别 grass land class

在区域尺度下，对草地的自然、社会经济、区位等属性综合差异的量化排序。

3.7

草地分等 gradation of grass land

在全国范围内，按照全国自然资源分等定级分区，综合分析影响草地质量的自然、植被以及生态因素，揭示草地自然质量的全国差异，划分草地质量等别的活动。

3.8

草地定级 classification of grass land

在区域内，依据构成草地质量的自然因素和社会经济因素，根据地方草地管理和实际需要，按照规定的的方法和程序进行草地质量综合评定，揭示草地综合质量的区域内差异，评定草地质量级别的活动。

4 技术原则

4.1 分区分类原则

草地分等定级按分区开展。全国草地分等定级分区按照TD/T 1060中附录A的相关要求。草地分等定级按照草地二级地类，即天然牧草地、人工牧草地和其他草地开展。不同二级地类分等定级指标体系可根据本文件规定有所区别。

4.2 综合分析原则

草地等别、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要充分反映草地的自然、社会经济等综合属性。草地分等侧重草地自然质量，草地定级侧重草地综合质量。

4.3 主导因素原则

草地分等定级重点分析对草地质量起重要影响的因素，突出主导因素的影响。

4.4 定量定性相结合原则

草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

草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草地质量评价体系。

5 草地分等

5.1 分等对象

草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草地。

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

草地分等采用因素法。

5.4 分等技术流程

草地分等技术流程如下：

- a) 建立草地分等指标体系，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) 计算各分等单元分值；
- e) 初步划分草地等别；
- f) 验证、调整与确定草地等别；
- g) 分等成果汇总；
- h) 编制草地分等成果。

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) 草地分等区域和范围；
- 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) 组织领导和人员安排；
- 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、整理最新的成果资料，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) 现有资料数据根据草地性质、来源和全国自然资源分等定级分区，统一进行编码和分类，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

在草地分等工作范围内，根据工作需要可开展实地调查，完善数据。调查对象为草地分等因素。

5.5.2.2 调查方案设计

补充调查的路线宜布设在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草地的质量状况进行定性描述，作为分等结果检验的依据。

5.5.3 内业处理

5.5.3.1 确定草地分等分区

草地分等工作按分区开展，按照TD/T 1060中附录A的A.1的相关要求，查表确定草地所在自然资源分等定级分区。实际工作中，可根据草原调查监测分区进一步划分为相应的二级区。

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草地图斑。

分等单元图编制的主要内容包括草地分等单元的确定情况，以及能够反映草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

草地分等指标体系包括因素层和因子层。牧草地（包括天然牧草地和人工牧草地）与其他草地分别确定分等指标体系。草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。草地分等指标体系宜符合附录B的B.1的规定。草地各项分等指标在不同分区的等级划分标准及其分值宜符合附录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。草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，建议优先使用推荐指标权重，分等指标权重宜符合附录D的规定。其中，单项备选指标的权重不宜超过0.10，备选指标权重之和不宜超过0.20。

5.5.3.5 计算各分等单元分值

分等采用因素法，根据所在区域的指标等级划分标准，计算各分等单元分值。采用多因素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

草地等别划分、验证调整与确定步骤与方法如下。

- a) 省内初步分等。各地根据草地分等单元分值和全国统一的草地等别划分实施方案，初步划分草地等别；草地等别划分数量不宜超过十等。
- 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，对草地分等，可采用等间距法。
- c) 等别校验。通过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、初步分等结果的准确性与合理性。

- 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宜为 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。对于需要调整等别的分等单元，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草地分等单元分值，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、归档，经校验合格后作为草地分等结果。草地等别的调整与确定宜在验证的基础上进行，除符合草地分等相关原则外，还宜考虑管理需要。
- e) 面积汇总。草地分等工作中的面积宜与第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的现状草地面积相一致。草地等别面积按图斑进行统计，将各等别面积按行政单位与地类进行汇总。

5.6 分等成果汇总

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草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，统一对草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草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。草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。草地分等技术报告包括如下内容：
 - 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、草地利用中存在的主要问题等；
 - 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

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

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及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

数据成果主要包括草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II的规定。

5.7.4 基础资料汇编

草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、遥感技术开展草地分等工作，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。重点检查草地分等工作程序、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，抽查评价单元总数的5%~10%，核算分等单元分值，图斑数量错误率不超过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草地保持一致；
- 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，经验收组成员签字后，报下达任务部门审查、确认。

5.9 分等成果更新

为保持草地等别成果的现势性和实用性，每年对新增草地更新，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草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草地质量等别信息。

5.10.2 成果应用

可应用的成果应通过验收并经公布(公示)。

草地分等成果主要应用于指导自然资源评价评估专业人员规范开展草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草地分等定级的管理、研究等工作的相关方面。

6 草地定级

6.1 定级对象

草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的草地。

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

草地定级采用因素法或修正法。

根据草地分等工作进展,有草地分等成果的地区可采用因素法或修正法,没有草地分等成果的地区宜采用因素法。

6.4 定级技术流程

草地定级的技术流程如下:

- a) 建立草地定级指标体系，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) 计算各定级单元分值；
- e) 初步划分草地级别；
- f) 验证、调整定级初步结果，落实级的边界；
- g) 编制草地定级成果。

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) 草地定级区域和范围；
- 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。收集资料清单见附录A的A.2。

工作资料的整理主要包括以下内容:

- a) 现有资料数据根据草地性质、来源和全国自然资源分等定级分区，统一进行编码和分类，妥善保管，在定级工作结束后汇编成册，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，逐级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

在草地定级工作范围内，根据工作需要可开展实地调查，完善数据。调查对象为草地定级因素。

6.5.3.2 调查方案设计

补充调查的路线宜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调查的草地质量状况进行定性描述，作为定级结果检验的依据。

6.5.4 内业处理

6.5.4.1 因素法内业处理

6.5.4.1.1 划分定级单元和编制定级单元图

草地定级以第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查的现状草地图斑为定级单元，在满足数据精度的情况下，可参考GB/T 34751，根据地形、土壤亚类或土属、土壤水分状况，使用图斑法、网格法或叠加法在现状草地图斑基础上进行细化。采用图斑法划分定级单元时，可根据地貌及行政界线、土地权属界线或标志性地物等，合理设定相对均质的图斑。采用网格法划分定级单元时，可根据定级对象地域范围及基础图件比例尺合理设置网格大小。

定级单元图编制的主要内容包括草地定级单元的确定情况，以及能够反映草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。

6.5.4.1.2 确定定级指标体系

草地定级指标体系包括因素层和因子层。草地定级指标体系包括必选指标和备选指标，必选指标宜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。草地定级指标体系宜符合附录F的F.1的规定。

6.5.4.1.3 确定定级指标分值

根据土层厚度、坡度、产草量、单位面积可食牧草量、距水源地距离、草地围栏面积占比/草库伦面积占比、距定居点的距离、道路通达度、农牧民人均收入、国内生产总值等指标，可结合地方平均水平与实际情况，由各省（自治区、直辖市）自行确定等级指标分值划分标准及其分值。

6.5.4.1.4 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各指标权重。草地定级指标权重确定方法按照附录C的规定。

6.5.4.1.5 计算各定级单元分值

采用多因素加权求和法计算草地定级单元的分值，其数学模型见公式（2）：

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

式中：

Q_i ——第*i*个定级单元分值；

m ——定级指标数量；

W_j ——第*j*个定级因素权重；

Q_{ij} ——第*i*个定级单元第*j*个定级指标的分值。

6.5.4.1.6 确定级别划分标准

各地可根据实际需要采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草地级别，级别数量以3~10级为宜。

6.5.4.1.7 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。草地级别的调整与确定除了符合草地定级相关原则外，还需要考虑管理需要。

草地级别的调整和确定宜按以下原则进行：

- 草地级别的高低与草地质量相对优劣的对应关系基本一致；
- 各级别之间宜渐变过渡；
- 保持自然地块的完整性；
- 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、归档。经校验合格后作为草地定级结果，将级别边界落实到相应自然资源一张图上。

6.5.4.2 修正法内业处理

6.5.4.2.1 划分定级单元和编制定级单元图

划分定级单元和编制定级单元图见6.5.4.1.1。

6.5.4.2.2 确定修正指标、指标分值及权重

- 修正指标选择范围：修正指标指在分等指标之外对草地级别有显著影响的因素。牧草地的修正指标包括：
 - 牧草生产条件：产草量、单位面积可食牧草量、距水源地距离、草地围栏面积占比/草库伦面积占比等；
 - 社会经济条件：距定居点的距离、道路通达度、农牧民人均收入、国内生产总值等。
 其他草地的修正指标包括：产草量、距水源地距离、道路通达度、国内生产总值等。
- 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。
- 确定修正指标分值：可结合地方平均水平与实际情况，由各省（自治区、直辖市）自行确定等级指标分值划分标准及其分值。
- 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。草地定级指标权重确定方法按照附录C的规定。

6.5.4.2.3 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（3）：

$$k_{ij} = \frac{K_j}{\bar{K}_j} \dots\dots\dots (3)$$

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*个修正指标平均值。

6.5.4.2.4 计算各定级单元分值

以草地分等单元分值作为修正基础，采用加权修正法计算草地定级单元分值，其数学模型见公式（4）：

$$Q_i = \sum_{j=1}^m [P_i \times w_j \times k_{ij}] \dots\dots\dots (4)$$

式中：
 Q_i ——第*i*个定级单元的定级单元分值；
 m ——修正指标总数；
 P_i ——第*i*个定级单元的分等单元分值；
 W_j ——第*j*个指标的权重；
 k_{ij} 同公式（3）。

6.5.4.2.5 级别划分、验证、调整与确定

级别划分、验证调整与确定见6.5.4.1.6和6.5.4.1.7。

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。草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。草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、定级指标及权重的确定方法，级别划分方法，定级成果检验与调整的方法，其他需要说明的技术问题等；
 - 4) 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、差异原因等；
 - 5) 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

草地定级成果图件包括中间成果图和最终成果图。其中，中间成果图为草地定级单元图、样点分布图、定级因子分值图等图件，最终成果图为草地级别分布图。

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

数据成果主要包括草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

草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、遥感技术开展草地定级工作，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。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，抽查评价总数的5%~10%，核算定级指数，图斑数量错误率不超过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草地保持一致；
- 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

为保持草地定级成果的现势性和实用性，每年对新增草地更新级别，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草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草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)。

草地定级成果主要应用于指导自然资源评价评估专业人员规范开展草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草地分等定级的管理、研究等工作的相关方面。

附 录 A
(资料性)
草地分等定级收集资料清单

A.1 草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、草地调查成果资料、遥感资料、林草生态综合监测评价工作成果等。

图件资料：包括国土调查现状图。

要素资料：主要包括气候资料（年均降水量、年均气温等）；地形资料（坡度、坡向等）；土壤资料（土层厚度、土壤有机质、土壤质地、地表砾石丰度等）；牧草资料（植被覆盖度、建群种比例、优良牧草比例等）；生物多样性资料（多年生物种数量/植物丰富度指数等）；草地退化资料（植被退化、草地沙化、盐渍化等）。

A.2 草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、草地调查成果资料、遥感资料、林草生态综合监测评价工作成果、荒漠化调查成果资料；已完成草地质量分等工作的，收集草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：包括国土调查现状图。

要素资料：包括气候资料（年均降水量、年均气温等）；土壤资料（土层厚度、土壤有机质、土壤质地、地表砾石丰度等）；地形资料（坡度、坡向等）；牧草生产资料（区域内各单元的产草量、单位面积可食牧草量、距水源地距离情况、草地围栏面积占比/草库伦面积占比等）；生物多样性资料（多年生物种数量/植物丰富度指数等）；草地退化资料（植被退化，草地沙化、盐渍化等）；社会经济资料（距定居点的距离、道路通达度、农牧民人均收入、国内生产总值等）。

附录 B
(规范性)
草地分等指标体系

B.1 草地分等指标体系

B.1.1 草地分等指标体系表

牧草地（包括天然牧草地和人工牧草地）和其他草地分等指标体系表见表B.1、表B.2。

表B.1 牧草地分等指标体系表

因素	因子	评价指标	选择要求	数据来源
自然因素	气候	年均气温	必选	气象资料等
		年均降水量	必选	气象资料等
	地形	坡度	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
		坡向	备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
	土壤	土层厚度	必选	土壤普查与调查资料等
		土壤有机质	必选	土壤普查与调查资料等
		土壤质地	备选	土壤普查与调查资料等
		地表砾石丰度	备选	土壤普查与调查资料等
植被因素	牧草	植被覆盖度	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
		建群种比例	备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
		优良牧草比例	必选/备选	草原分等、草原资源与生态监测资料等
生态因素	生物多样性 ^a	多年生物种数量/植物丰富度指数	必选/备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
	草地退化	植被退化	备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
		草地沙化	备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
		草地盐渍化	备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
注1：对人工牧草地进行分等时，优良牧草比例可作为备选指标。				
注2：对人工牧草地进行分等时，生物多样性可作为备选指标。				
注3：对天然牧草地分等时，植被退化、草地沙化和草地盐渍化为准选指标，可结合区域的实际退化情况进行选择，至少选择其中一项指标。				
注4：无法直接获取相关数据的，可采用多因子解译模型。				
^a 生物多样性采用多年生物种数量或者植物丰富度指数表示。				

表B.2 其他草地分等指标体系表

因素	因子	评价指标	选择要求	数据来源
自然因素	气候	年均气温	必选	气象资料等
		年均降水量	必选	气象资料等
	地形	坡度	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
	土壤	土层厚度	必选	土壤普查与调查资料等

表 B.2 其他草地分等指标体系表（续）

因素	因子	评价指标	选择要求	数据来源
自然因素	土壤	土壤有机质	必选	土壤普查与调查资料等
		土壤质地	备选	土壤普查与调查资料等
植被因素	植被	植被覆盖度	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
生态因素	生物多样性	多年生物种数量/ 植物丰富度指数	备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
注：无法直接获取相关数据的，可采用多因子解译模型。				
*生物多样性采用多年生物种数量或者植物丰富度指数表示。				

B.1.2 草地分等指标说明

表B.1和表B.2中数据来源宜作为主要参考数据，现渠道获取的各指标数据不完整或现势性差的，宜参考其他数据成果或通过调查测算补充。

- a) 年均气温：以近 30 年平均值表示。年均气温数据可通过各地气象站观测资料等获取。
- b) 年均降水量：以近 30 年平均值表示。年均降水量数据通过各地气象站观测资料等获取。
- c) 坡度：坡度数据可通过第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等获取。
- d) 坡向：坡向分为阳坡、半阳坡、平地、半阴坡、阴坡五级。坡向数据可通过实地调查、第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测等资料获取。
- e) 土层厚度：土地厚度是指作物能够利用的母质层以上的土体总厚度。土层厚度数据可通过土壤普查与调查等资料、野外调查获取。
- f) 土壤有机质：土壤有机质是指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。土壤有机质数据可通过土壤普查与调查等资料、野外调查获取。
- g) 土壤质地：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土壤普查与调查等资料获取。
- h) 地表砾石丰度：评价单元砾石覆盖地表面积的占比，反映分布在地表除出露基岩以外的砾石、石块、巨砾等，对表层的草本植物生长产生影响。其分级参考第三次土壤普查《土壤外业调查与采样技术规范》（试行），分为五级：0%；<5%；5~15%；15~50%；>50%各区指标分级一致。
- i) 植被覆盖度：植被覆盖度是指单位面积植物垂直投影盖度占单位面积的百分比。植被覆盖度数据可通过第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料或实地调查、遥感反演等获取。植被覆盖度测算方法包括 3 种方法。
 - 1) 回归模型法：通过建立遥感数据地表反射率指数（多用植被指数表示）与实测植被覆盖度之间不同数学回归模型来反演植被覆盖度，植被指数可为归一化植被指数（NDVI）、差值植被指数（EVI）、比值植被指数（RVI）、土壤调整植被指数（SAVI）等。
 - 2) 像元二分法：基于 NDVI 数据采用像元二分法计算植被覆盖度。
 - 3) 混合像元分解法：在亚像元水平上将每个像元分解成多种不同地物组分的线性组合，线性解混得到不同地物丰度信息，反演植被覆盖度。
- j) 建群种比例：建群种是指决定群落的结构和特征且在群落中处于优势层的优势种，具有主导生境的塑造作用，物种可以是一种，也可以是两种以上的共优种。根据其在单位面积群落中盖度、重量、多度的占比表示建群种比例。建群种比例数据可通过第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等获取。
- k) 优良牧草比例：按照 NY/T 1579 规定，优良牧草比例分为五级：Ⅰ等草原的优等牧草占总产量大于等于 60%；Ⅱ等草原的良等及以上等级牧草占总产量大于等于 60%；Ⅲ等草原的中等及以上等级牧草占总产量大于等于 60%；Ⅳ等草原的低等级牧草占总产量大于等于 60%；Ⅴ等草原

的劣等和不可食牧草占总产量大于等于 40%。优良牧草比例数据可通过草原分等或草原监测成果等获取。

- l) 多年生物种数量：多年生物种数量分为丰富、一般、不丰富 3 个级别。多年生物种数量数据可通过资料收集结合野外调查模式获取。
- m) 植物丰富度指数：植物群落中所含物种丰富程度的数量指标， $S=A$ ；S 为物种丰富度指数，A 为单位面积样地内的物种总数。以一定样地中的物种数来表示，为 3 个级别：丰富、一般、不丰富。植物丰富度指数数据可通过资料收集结合野外调查模式获取。
- n) 植被退化：植被退化程度分为未退化、轻度退化、中度退化和重度退化四级。植被退化程度的监测项目包括草原综合植被总覆盖度相对百分数的减少率、草层高度相对百分数的减少率、植被退化指示植物种个体数相对百分数的增加率。植被退化指标可按照 GB/T 19377—2003 的相关要求评定，草地退化程度的分级与分级指标按照附录 G 中 G.1 的规定。数据根据第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测等资料获取。
- o) 草地沙化：草地沙化程度分为未沙化、轻度沙化、中度沙化和重度沙化四级。草地沙化程度的监测项目包括草地退化指示植物种个体数相对百分数的增加率、裸沙面积占草地表面积相对百分数的增加率。草地沙化指标按照 GB/T 28419 和 GB/T 19377 的相关要求评定，草地沙化（风蚀）程度的分级与分级指标按照附录 G 中 G.2 的规定。数据根据第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测等资料获取。
- p) 草地盐渍化：草地盐渍化程度分为未盐渍化、轻度盐渍化、中度盐渍化和重度盐渍化四级。草地盐渍化程度的监测项目包括耐盐碱指示植物出现情况、盐碱斑面积占草地总面积相对百分数的增加率、0-20cm 土壤含盐量相对百分数的增加率。草地盐渍化指标可按照 GB/T 19377 的相关要求评定，草地盐渍化程度分级与分级指标按照附录 G 中 G.3 的规定。数据根据第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测等资料获取。

B.2 各区域草地分等指标等级划分标准及其分值

各区域草地分等指标等级划分标准及其分值见表B.3～表B.7。

表B.3 温带、寒温带湿润区草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
年均气温 ℃	≥8	4~8	0~4	-4~0	<-4
年均降水量 mm	≥800	600~800	400~600	200~400	<200
坡度 (°)	<5	5~15	15~25	25~35	≥35
坡向	阳坡	半阳坡	平地	半阴坡	阴坡
土层厚度 cm	≥60	—	30~60	—	<30
土壤有机质 g/kg	≥20	—	10~20	—	<10
土壤质地	壤质土	砂壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地表砾石丰度	无	少量	较少	较多	大量
植被覆盖度 %	≥80	60~80	40~60	20~40	<20
建群种比例 %	≥50	40~50	30~40	10~30	<10
优良牧草比例 %	I等草原的 优等牧草占 总产量≥60	II等草原的良等 及以上等级牧草 占总产量≥60	III等草原的中等 级牧草占总产量 ≥60	IV等草原的低 等级牧草占总 产量≥60	V等草原的劣等 和不可食牧草占 总产量≥40
多年生物种数量/植物丰富 度指数	丰富	—	一般	—	不丰富
植被退化	无	轻度	中度	—	重度

草地沙化	无	轻度	中度	—	重度
------	---	----	----	---	----

表 B.3 温带、寒温带湿润区草地分等指标等级划分标准及其分值表（续）

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
草地盐渍化	无	轻度	中度	—	重度

注1：表格中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分；如无明确规定，则分级界限下含上不含。
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，可在初步分等后对分等结果再做调整。

表B.4 半干旱草原、荒漠草原区草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
年均气温 ℃	≥8	6~8	4~6	0~4	<0
年均降水量 mm	≥400	300~400	200~300	100~200	<100
坡度 (°)	<5	5~15	15~25	25~35	≥35
坡向	阳坡	半阳坡	平地	半阴坡	阴坡
土层厚度 cm	≥60	—	30~60	—	<30
土壤有机质 g/kg	≥20	—	10~20	—	<10
土壤质地	壤质土	砂壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地表砾石丰度	无	少量	较少	较多	大量
植被覆盖度 %	≥80	60~80	40~60	20~40	<20
建群种比例 %	≥50	40~50	30~40	10~30	<10
优良牧草比例 %	I等草原的 优等牧草占 总产量≥60	II等草原的良等 及以上等级牧草 占总产量≥60	III等草原的中等 级牧草占总产量 ≥60	IV等草原的低等 级牧草占总产量 ≥60	V等草原的劣等和 不可食牧草占总产 量≥40
多年生物种数量/植物 丰富度指数	丰富	—	一般	—	不丰富
植被退化	无	轻度	中度	—	重度
草地沙化	无	轻度	中度	—	重度
草地盐渍化	无	轻度	中度	—	重度

注1：表格中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分；如无明确规定，则分级界限下含上不含。
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，可在初步分等后对分等结果再做调整。

表B.5 干旱荒漠半荒漠区草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
年均气温 ℃	≥8	4~8	0~4	-4~0	<-4
年均降水量 mm	≥400	300~400	150~300	50~150	<50
坡度 (°)	<5	5~15	15~25	25~35	≥35
坡向	阳坡	半阳坡	平地	半阴坡	阴坡
土层厚度 cm	≥60	—	30~60	—	<30

表 B.5 干旱荒漠半荒漠区草地分等指标等级划分标准及其分值表（续）

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
土壤有机质 g/kg	≥20	—	10~20	—	<10
土壤质地	壤质土	砂壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地表砾石丰度	无	少量	较少	较多	大量
植被覆盖度 %	≥80	60~80	40~60	20~40	<20
建群种比例 %	≥50	40~50	30~40	10~30	<10
优良牧草比例 %	I等草原的 优等牧草占 总产量≥60	II等草原的良等及 以上等级牧草占总 产量≥60	III等草原的中等 级牧草占总产量 ≥60	IV等草原的低等 级牧草占总产量 ≥60	V等草原的劣等和不可 食牧草占总产量≥ 40
多年生物种数量/ 植物丰富度指数	丰富	—	一般	—	不丰富
植被退化	无	轻度	中度	—	重度
草地沙化	无	轻度	中度	—	重度
草地盐渍化	无	轻度	中度	—	重度
注1：表格中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分；如无明确规定，则分级界限下含上不含。					
注2：指标等级划分标准为一般规律，特殊情况造成成分等结果与实际情况相差较大的，可在初步分等后对分等结果再做调整。					

表B.6 青藏高原高寒区草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
年均气温 ℃	≥8	4~8	0~4	-4~0	<-4
年均降水量 mm	≥400	300~400	150~300	50~150	<50
坡度 (°)	<5	5~15	15~25	25~35	≥35
坡向	阳坡	半阳坡	平地	半阴坡	阴坡
土层厚度 cm	≥60	—	30~60	—	<30
土壤有机质 g/kg	≥20	—	10~20	—	<10
土壤质地	壤质土	砂壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地表砾石丰度	无	少量	较少	较多	大量
植被覆盖度 %	≥80	60~80	40~60	20~40	<20
建群种比例 %	≥50	40~50	30~40	10~30	<10
优良牧草比例 %	I等草原的 优等牧草占 总产量≥60	II等草原的良等 及以上等级牧草 占总产量≥60	III等草原的中等 级牧草占总产量 ≥60	IV等草原的低等 级牧草占总产量 ≥60	V等草原的劣等 和不可食牧草占 总产量≥40
多年生物种数量/植物丰 富度指数	丰富	—	一般	—	不丰富
植被退化	无	轻度	中度	—	重度
草地沙化	无	轻度	中度	—	重度

表 B.6 青藏高原高寒区草地分等指标等级划分标准及其分值表（续）

指标	等级值				
	100分	80分	60分	40分	20分
草地盐渍化	无	轻度	中度	—	重度
注1：表格中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分；如无明确规定，则分级界限下含上不含。 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，可在初步分等后对分等结果再做调整。					

表B.7 其他区草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
年均气温 ℃	≥16	—	8~16	<8	—
年均降水量 mm	≥1600	—	800~1600	<800	—
坡度 (°)	<5	5~15	15~25	25~35	≥35
坡向	阳坡	半阳坡	平地	半阴坡	阴坡
土层厚度 cm	≥60	—	30~60	—	<30
土壤有机质 g/kg	≥20	—	10~20	—	<10
土壤质地	壤质土	砂壤土	砂质土	黏质土	砾质土
地表砾石丰度	无	少量	较少	较多	大量
植被覆盖度 %	≥80	60~80	40~60	20~40	<20
建群种比例 %	≥50	40~50	30~40	10~30	<10
优良牧草比例 %	I等草原的 优等牧草占 总产量≥60	II等草原的良等 及以上等级牧草 占总产量≥60	III等草原的中等 级牧草占总产量 ≥60	IV等草原的低等 级牧草占总产量 ≥60	V等草原的劣等 和不可食牧草占 总产量≥40
多年生物种数量/植物丰 富度指数	丰富	—	一般	—	不丰富
植被退化	无	轻度	中度	—	重度
草地沙化	无	轻度	中度	—	重度
草地盐渍化	无	轻度	中度	—	重度
注1：表格中的“—”表示该分值下的某项指标不参与打分；如无明确规定，则分级界限下含上不含。 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，可在初步分等后对分等结果再做调整。					

附录 C
(规范性)
草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) 专家宜是熟悉当地草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明显重要
7	表示两个因素相比，一个因素比另一个因素强烈重要
9	表示两个因素相比，一个因素比另一个因素极端重要
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 λ_{\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 λ_{\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）：

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

- c) 向量 \overline{w}_i 归一化，见公式（C.4）：

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

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 λ_{max} , 见公式 (C. 5) :

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

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

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	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_1, A_2, \dots, A_m , 对总目标 Z 的权值排序为 a_1, a_2, \dots, a_m , 下一层次 B 层 n 个因素对上层 A 中因素为 A_j 的层次单排序为 $b_{1j}, b_{2j}, \dots, b_{nj}$ ($j=1, 2, \dots, m$), 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

B	A				B 层的层次总排序
	A_1	A_2	...	A_m	
	a_1	a_2	...	a_m	
B_1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1m}	
B_2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2m}	
...		
B_n	b_{n1}	b_{n2}	...	b_{nm}	

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_1, B_2, \dots, B_n 对上层A中因素 A_j ($j=1, 2, \dots, m$)的层次单排序一致性指标为 CI_j , 随机一致性指标为 RI_j , 则层次总排序的一致性比率, 见公式 (C.8) :

$$CR = \frac{a_1 CI_1 + a_2 CI_2 + \dots + a_m CI_m}{a_1 RI_1 + a_2 RI_2 + \dots + a_m RI_m} \dots\dots\dots (C.8)$$

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宜满足两个前提:

- 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;
- 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比B重要 (A因素赋值 1, B因素赋值 0);
- A与B同等重要 (A、B两因素各赋值 0.5);
- 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) :

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

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:

- “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;
- 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)
草地分等指标推荐权重

D.1 牧草地（包括天然牧草地和人工牧草地）分等指标推荐权重

牧草地分等指标推荐权重见表D.1。

表D.1 牧草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	0.20~0.30	年均气温	0.05~0.20	必选
			年均降水量	0.05~0.20	必选
	地形	0.10~0.15	坡度	0.05~0.15	必选
			坡向	0.00~0.10	备选
	土壤	0.25~0.35	土层厚度	0.05~0.20	必选
			土壤有机质	0.05~0.20	必选
			土壤质地	0.00~0.10	备选
			地表砾石丰度	0.00~0.10	备选
植被因素	牧草	0.10~0.30	植被覆盖度	0.10~0.15	必选
			建群种比例	0.00~0.10	备选
			优良牧草比例	0.10~0.15	必选/备选
生态因素	生物多样性	0.00~0.10	多年生物种数量/物种丰富度指数	0.00~0.10	必选/备选
	草地退化	0.05~0.15	植被退化	0.00~0.10	备选
			草地沙化	0.00~0.10	备选
			草地盐渍化	0.00~0.10	备选
注1：权重反映指标对牧草地质量的影响程度，权重值越大，说明该指标影响越大。牧草地分等因子权重之和等于1。					
注2：各因子和指标权重打分结果不能为0。					

D.2 其他草地分等指标推荐权重

其他草地分等指标推荐权重见表D. 2。

表D. 2 其他草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	0.20~0.30	年均气温	0.10~0.20	必选
			年均降水量	0.10~0.20	必选
	地形	0.10~0.15	坡度	0.10~0.15	必选
	土壤	0.30~0.40	土层厚度	0.15~0.30	必选
			土壤有机质	0.15~0.30	必选
			土壤质地	0.00~0.10	备选
植被因素	植被	0.10~0.20	植被覆盖度	0.10~0.20	必选
生态因素	生物多样性	0.00~0.10	多年生物种数量/物种丰富度指数	0.00~0.10	备选
注1：权重反映指标对牧草地质量的影响程度，权重值越大，说明该指标影响越大。牧草地分等因子权重之和等于1。					
注2：各因子和指标权重打分结果不能为0。					

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*个定级单元上第*i*个指标的标准化系数；
 x_{ij} ——第*j*个定级单元上第*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)
草地定级指标体系

F.1 草地定级指标体系

牧草地（包括天然牧草地和人工牧草地）和其他草地定级指标体系表见表F.1、表F.2。

表F.1 牧草地定级指标体系表

因素	因子	评价指标	选择要求	数据来源
自然因素	气候	年均气温	必选	气象资料等
		年均降水量	必选	气象资料等
	土壤	土层厚度	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料、土壤普查与调查资料等
		土壤有机质	必选	
		土壤质地	备选	
		地表砾石丰度	备选	
	地形	坡度	必选	
		坡向	备选	
牧草生产因素	产草量	产草量	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
	牧草饲养价值	单位面积可食牧草量	必选	草原定级资料等
	水源状况	距水源地距离	备选	调查、测算等
	基础设施条件	草地围栏面积占比/草库伦面积占比	备选	
生态因素	生物多样性	多年生物种数量/物种丰富度指数	必选/备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测资料等
	草地退化	植被退化	备选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测资料等
		草地沙化	备选	
		草地盐渍化	备选	
社会经济因素	居民点影响度	距定居点的距离	备选	调查测算等
	交通状况	道路通达度	必选	
	人均收入	农牧民人均收入	备选	各类统计年鉴、城市（镇）建设统计年报等
	国内生产总值	国内生产总值	备选	
注1：对人工牧草地定级时，多年生物种数量/物种丰富度指数为备选指标。				
注2：对天然牧草地定级时，植被退化、草地沙化和草地盐渍化为必选指标，可结合区域的实际退化情况进行选择，至少选择其中一项指标。对同一评价单元具有两种以上的采用面积加权平均。				
注3：牧区可用地区第一产值GDP/农牧业人口数量（农牧业人口人均第一产业GDP）代替国内生产总值。				
注4：全省（区）统一开展定级需包括农牧民人均收入和国内生产总值指标。				
注5：无法直接获取相关数据的，可采用多因子解译模型。				

表F.2 其他草地定级指标体系表

因素	因子	评价指标	选择要求	数据来源
自然因素	土壤	土层厚度	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料、土壤普查与调查资料等
		土壤有机质	必选	
		土壤质地	备选	
	地形	坡度	必选	
社会经济因素	产草量	产草量	必选	第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查资料、草原资源与生态监测资料等
	水源状况	距水源地距离	必选	调查、测算等
	交通状况	道路通达度	必选	
	国内生产总值	国内生产总值	备选	各类统计年鉴、城市（镇）建设统计年报等
注1：牧区可用地区第一产值GDP/农牧业人口数量（农牧业人口人均第一产业GDP）代替国内生产总值。 注2：全省（区）统一开展定级需包括国内生产总值指标。 注3：无法直接获取相关数据的，可采用多因子解译模型。				

F.2 草地定级指标说明

自然因素和生态因素的因子指标说明见附录B中B.1.2。表F.1和表C.2中草地定级各指标说明如下。

- a) 产草量：产草量指某一时刻单位草原面积地上全部植物生长量，既包括活的部分，也包括枯黄的立枯物部分和落在地面的凋落物。产草量统一使用干草重，数据可通过第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测资料等资料获取。
- b) 单位面积可食牧草量：单位面积可食牧草量分为5级：可食牧草量 $\geq 4000\text{kg}/\text{hm}^2$ ； $3000\text{kg}/\text{hm}^2 \leq \text{可食牧草量} < 4000\text{kg}/\text{hm}^2$ ； $1500\text{kg}/\text{hm}^2 \leq \text{可食牧草量} < 3000\text{kg}/\text{hm}^2$ ； $500\text{kg}/\text{hm}^2 \leq \text{可食牧草量} < 1500\text{kg}/\text{hm}^2$ ；可食牧草量 $< 500\text{kg}/\text{hm}^2$ 。单位面积可食牧草量统一使用干草重，数据可通过第三次全国国土调查及最新年度国土变更调查、草原资源与生态监测等资料获取。
- c) 距水源地距离：水源地有线状（河流）、面状（湖泊）两种形态。距水源地距离数据可通过调查测算获取，借助GIS技术确定。
- d) 草地围栏面积占比/草库伦面积占比：草地围栏面积占比指草地围栏面积占该区域草地总面积的比例。其中，草地围栏指以不同的材料和方式将草地围圈起来的用于草地保护和合理利用的基础设施。草库伦面积占比指草库伦面积该区域草地总面积的比例。其中，草库伦是指为轮流进行放牧或割草，用草袋子、荆条、木杆、土墙、铁丝网等，把一定范围或面积的草场围圈起来，进行封闭培育，或采取补播、灌溉、耙耱、施肥等各种综合性改良措施。草地围栏面积占比/草库伦面积占比分为5级：草地围栏面积占比/草库伦面积占比 $\leq 5\%$ ； $5\% < \text{草地围栏面积占比/草库伦面积占比} \leq 10\%$ ； $10\% < \text{草地围栏面积占比/草库伦面积占比} \leq 20\%$ ； $20\% < \text{草地围栏面积占比/草库伦面积占比} \leq 30\%$ ；草地围栏面积占比/草库伦面积占比 $> 30\%$ 。草地围栏面积占比/草库伦面积占比数据可通过中国草业统计（年度资料）、草原资源与生态监测等资料或调查测算获取。
- e) 距定居点的距离：距定居点的距离是指定级单元几何中心距离定居点的距离。距定居点的距离数据可通过调查测算获取，借助GIS技术确定。
- f) 道路通达度：道路通达度数据可通过调查测算获取，借助GIS技术确定。
- g) 农牧民人均收入：农牧民人均收入数据可通过各类统计年鉴、城市（镇）建设统计年报等资料获取。

- h) 国内生产总值：国内生产总值数据可通过各类统计年鉴、城市（镇）建设统计年报等资料获取。

附 录 G
(规范性)
天然草地退化、沙化、盐渍化分级

G.1 草地退化

草地退化程度的分级与分级指标见表G.1。

表 G.1 草地退化程度的分级与分级指标

监测项目			草地退化程度分级			
			未退化	轻度退化	中度退化	重度退化
必须监测项目	植物群落特征	总覆盖度相对百分数的减少率/(%) 草层高度相对百分数的降低率/(%)	0~10 0~10	11~20 11~20	21~30 21~50	>30 >50
	群落植物组或结构	优势种牧草综合算术优势度相对百分数的减少率/(%) 可食草种个体数相对百分数的减少率/(%) 不可食草与毒害草个体数相对百分数的增加率/(%)	0~10 0~10 0~10	11~20 11~20 11~20	21~40 21~40 21~40	>40 >40 >40
	指示植物	草地退化指示植物种个体数相对百分数的增加率/(%) 草地沙化指示植物种个体数相对百分数的增加率/(%) 植物草地盐渍化指示植物种个体数相对百分数的增加率/(%)	0~10 0~10 0~10	11~20 11~20 11~20	21~30 21~30 21~30	>30 >30 >30
	地上部产草量	总产草量相对百分数的减少率/(%) 可食草产量相对百分数的减少率/(%) 不可食草与毒害草产量相对百分数的增加率/(%)	0~10 0~10 0~10	11~20 11~20 11~20	21~50 21~50 21~50	>50 >50 >50
	土壤养分	0cm-20cm 土层有机质含量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~40	>40
辅助监测项目	地表特征	浮沙堆积面积占草地面积相对百分数的增加率/(%) 土壤侵蚀模数相对百分数的增加率/(%) 鼠洞面积占草地面积相对百分数的增加率/(%)	0~10 0~10 0~10	11~20 11~20 11~20	21~30 21~30 21~30	>30 >30 >50
	土壤理化性质	0cm-20cm 土层土壤容重相对百分数的增加率/(%)	0~10	11~20	21~30	>30
	土壤养分	0cm-20cm 土层全氮含量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~25	>25
注：监测已达到鼠害防治标准的草地，须将“鼠洞面积占草地面积相对百分数的增加率(%)”指标列入必须监测项目。植被退化指标依据此表判定。						

G.2 草地沙化

草地沙化（风蚀）程度的分级与分级指标见表G.2。

表 G.2 草地沙化（风蚀）程度分级与分级指标

监测项目			草地沙化程度分级			
			未沙化	轻度沙化	中度沙化	重度沙化
必须监测项目	植被群落特征	植被组成	沙生植物为一般伴生种或偶见种	沙生植物成为主要伴生种	沙生植物成为优势种	植被很稀疏仅存少量沙生植物
		草地总覆盖度相对百分数的减少率/(%)	0~5	6~20	21~50	>50
	指示植物	草地沙漠化指示植物个体数相对百分数的增加率/(%)	0~5	6~10	11~40	>40
	地上部产草量	总产草量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~15	16~40	>40
		可食草产量占地上部总产草量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~60	>60
	地形特征		未见沙丘和风蚀坑	较平缓的沙地、固定沙丘	平缓沙地，小型风蚀坑，基本固定或本固定沙丘	中、大型沙丘，大型风蚀坑，半流动沙丘
	裸沙面积占草地地表面积相对百分数的增加率/(%)		0~10	11~15	16~40	>40
辅助监测项目	机械组成	>0.05mm 粗砂粒含量相对百分数的增加率/(%)	0~10	11~20	21~40	>40
		<0.01mm 物理性粘粒含量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~40	>40
	养分含量	有机质含量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~40	>40
		全氮含量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~25	>25

G.3 草地盐渍化

草地盐渍化程度分级与分级指标见表G.3。

表 G.3 草地盐渍化程度分级与分级指标

监测项目			草地盐渍化程度分级			
			未盐渍化	轻度盐渍化	中度盐渍化	重度盐渍化
必须监测项目	草地群落特征	耐盐碱指示植物	盐生植物少量出现	耐盐碱植物成为主要伴生种	耐盐碱植物占绝对优势	仅存少量稀疏耐盐碱植物，不耐盐碱的植物消失
		草地总覆盖度相对百分数的减少率/(%)	0~5	6~20	21~50	>50
	地上部产草量	总产草量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~70	>70
		可食草产量占地上部总产草量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~40	>40
	地表特征	盐碱斑面积占草地总面积相对百分数的增加率/(%)	0~10	11~15	16~30	>30
	0-20cm 土层理化性质	土壤含盐量相对百分数的增加率/(%)	0~10	11~40	41~60	>60
		pH 值相对百分数的增加率/(%)	0~10	11~20	21~40	>40
辅助监测项目	地下水	潜水位/cm	200~300	150~200	100~150	50-100
		矿化度相对百分数的增加率/(%)	0~10	11~20	21~30	>30
	0-20cm 土壤养分	有机质含量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~40	>40
		全氮含量相对百分数的减少率/(%)	0~10	11~20	21~25	>25

附 录 H
(规范性)
分等定级结果汇总表

H.1 草地分等汇总

草地分等结果汇总见表H.1~H.2。

表 H.1 XX 草地等别面积汇总表

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 草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
		合计											
		天然 牧草地											
		人工 牧草地											
		其他 草地											
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 草地定级汇总

草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 28405—2012 农用地定级规程
 - [2] GB/T 28407—2012 农用地质量分等规程
 - [3] NY/T 635—2015 天然草地合理载畜量的计算标准
 - [4] NY/T 1233—2006 草原资源与生态监测技术规程
 - [5] NY/T 2768—2015 草原退化监测技术导则
 - [6] NY/T 2998—2015 草地资源调查技术规程
 - [7] T/CREVA 3102—2021 草地分等定级技术规范
 - [8] 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
-