**《**高寒草甸退化分级标准**》**

**地方标准编制说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准名称 | ： | 高寒草甸退化分级标准 |
| 标准类型 | ： | 推荐性 |
| 制、修订类型 | ： | 制订 |
| 归口单位 | ： | 西藏自治区林业和草原标准化技术委员会 |
| 主要起草单位 | ： | 甘肃农业大学、西藏自治区农牧科学院草业科学研究所 |
| 标准起草时间 |  | 2023年9月至2024年12月 |

目录

1标准制定的背景和必要性 1

1.1项目背景 1

1.2标准制定的必要性 1

1.2.1西藏高寒草甸退化日趋严重 1

1.2.2退化高寒草地恢复和治理的思路 1

1.2.2缺乏分级标准 2

2工作简况 2

2.1任务来源 2

2.2承担单位 2

2.3地方标准主要起草人 3

2.4本文件编制过程 3

3标准编制原则和主要内容 4

3.1标准编制原则 4

3.1.1 科学性原则 4

3.1.2 实用性原则 4

3.1.3 系统性原则 4

3.1.4 规范性原则 4

3.2标准的主要技术内容和结构 5

3.2.1主要技术内容 5

3.2.2标准的结构 6

4标准体系技术内容主要来源 6

4.1编制依据 6

4.2标准编制情况 6

4.2.1资料收集 6

4.2.2前期调研 7

4.2.3 技术归纳 7

4.2.4标准编写 7

4.2.5征求意见 8

4.2.6形成送审稿 8

4.3主要研究成果的引用 8

5该标准与国家法律法规、国家标准或行业标准、国际标准相关关系 9

6推广应用前景与措施 9

6.1推广应用前景 9

6.2措施 9

# 

# 1标准制定的背景和必要性

## 1.1项目背景

为贯彻落实施党中央、国务院关于加强生态保护修复等一系列政策法规和重大规划，全面提高西藏草地生态系统质量与功能，促进优质生态产品的供给，在继承国家、行业和国际相关标准的基础上，起草编制本文件。本项任务由甘肃农业大学牵头起草完成。

## 1.2标准制定的必要性

### 1.2.1西藏高寒草甸退化仍然严重

西藏位于青藏高原西南部，其草地生态系统主要分布在高海拔、气候寒冷的地区。草原是该地区重要的生态系统，也是当地牧民赖以生活的畜牧生产基地，对于区域的生态安全和经济发展具有基础性的作用，据统计，西藏草地占全国草地面积的30%，占西藏土地面积的65%。高寒草甸可利用面积占西藏草地可利用面积的39%，是西藏面积仅次于高寒草原的高寒草地生态系统。受西藏特有环境条件及气候变化和人类活动综合影响，高寒草甸生态系统退化仍然严重，急需分级恢复和治理。

### 1.2.2缺乏分级标准

目前对退化草地的研究主要集中在退化后造成的影响，对退化标准和指标的研究比较少。早在20世纪50年代之前，国外就采用过土壤有机质、可利用牧草产量百分比、植被群落的盖度及地上部分生物量等诊断指标。任继周院士则采用以草地植物经济类群、特征植物以及土壤特征综合判断法，也有将植物群落生物产量、优质草种群产量、可食植物产量、株丛高度、群落盖度下降率、退化演替指示植物增长率、轻质土壤侵蚀程度、中重质土壤容重硬度增高、可恢复年限等10个指标作为退化程度的鉴定指标。

国家质量监督检验检疫总局于2003年发布了国家标准《天然草地退化、沙化和盐渍化的分级标准》中，退化程度为未退化、轻度、中度和重度退化，主要以盖度、生物量、群落高度、指示植物和土壤养分等分级指标的降低、增加或减少的百分数进行评定，但对未退化的草地未能全面列出。青海省在2011年发布了“高寒草原退化等级划分标准”，主要以禾本科植物盖度、可食牧草生物量比例及土壤有机质含量为分级指标。2015年干友民等提出了“川西北高寒草甸草地放牧退化分级标准”，提出以“植被盖度、平均牧草层高度、地上生物量鲜重及与未退化草地的百分比、有毒不食植物生物量占总重量比重、代表植物种类组成、0-10cm土壤有机质含量、地表状况及地表裸露情况”为亚高山草甸和高山草甸草地放牧的退化分级指标。

因此，可以看出，上述评价鉴定指标虽然有点较为全面详尽，但过于繁琐、复杂，分级标准指标的度量值对于西藏的区域适用性也较差。因此，如何进行方便、快捷地判断西藏高寒草甸的退化程度，对于退化高寒草甸分类恢复具有重要意义。

# 2工作简况

## 2.1任务来源

根据“西藏自治区市场监督管理局关于下达2023年第二批推荐性地方标准制定计划的通知”精神，由西藏自治区林业和草原标准化技术委员会提出，在西藏林业和草原局项目“2023-2024年退化草原生态修复治理试验和示范”项目的支持下，由甘肃农业大学、西藏自治区农牧科学院草业科学研究所组成的“高寒草甸退化分级标准”编写组进行技术规程的编制工作。

## 2.2承担单位

本文件由甘肃农业大学、西藏自治区农牧科学院草业科学研究所承担。

## 2.3地方标准主要起草人

本文件编写的主要人员有：鱼小军、李亚娟、曲广鹏、王敬龙、吉使阿微、史金涛、杨航、史睿智、杨文才、陈少峰、仁增旺堆、罗珍。

## 2.4本文件编制过程

本文件由西藏自治区林业和草原局提出，西藏自治区林业和草原标准化委员会归口。以西藏林业和草原局项目“2023-2024年退化草原生态修复治理试验和示范”项目为依托，成立了《高寒草甸退化分级标准》地方标准编写小组。编制过程包括：

（1） 立项与准备阶段。2023年10月，甘肃农业大学和西藏自治区农牧科学院组成立标准制订工作组，工作组筹建完毕后，进一步明确工作的目标与内容，根据人员结构与技术能力对研制任务进行细分，包括实地调研、文献查阅、文献资料的收集与分析、分级指标的确定等。

（2） 预调研阶段。工作组结合国内外相关研究进展，同时完善退化高寒草甸评价的指标体系和技术方法。

（3） 编制草案阶段。工作组对国内外研究成果的概念、指标说明等进行了系统地学习、分析、对比等工作。在编制草案的过程中，工作组从指标体系的完整性、合理性，赋值的科学性和严谨性等方面进行深入研究、分析，形成工作组讨论稿。后讨论完善后形成征求意见稿。

（4） 研讨阶段。向西藏农牧学院、西藏自治区农牧科学院、西藏职业技术学院、青海大学、兰州大学、四川农业大学、中国农业大学、中国科学院西北高原生物研究所等多家单位专家进行咨询，针对意见对标准草案进行完善，形成送审讨论稿。后经西藏农牧学院、西藏职业技术学院、青海大学等单位专家函审，根据专家意见修改后，形成送审稿。

（5）技术审查阶段。2024年12月，西藏自治区林业和草原标准化技术委员会组织专家对标准的送审稿进行咨询审查会议。后经过修改和完善后，形成报批稿。

# 3标准编制原则和主要内容

## 3.1标准编制原则

本文件的编制遵循以下原则：

### 3.1.1 科学性原则

在标准编制过程中，充分依据生态学、草原学、土壤学等学科的基础理论，以及退化高寒草甸植被和土壤特征方面的最新研究成果，充分考虑未退化高寒草甸的资源禀赋和区域差异，确保分级指标体系具有科学依据。标准的制定过程中采用文献查阅、咨询专家，方法科学先进、过程周密严谨、指标设置合理、评价内容明确。

### 3.1.2 实用性原则

本文件根据区域退化高寒草甸的类型特点，各指标经过反复计算验证，考虑指标体系数据的可获取性和方法的可操作性，为退化高寒草甸的分级提供技术支撑，具备较强的实用性。

### 3.1.3 系统性原则

高寒草甸退化是一个复杂的过程，涉及植被、土壤多指标体系，编制充分考虑了系统性原则，避免了指标间的重复，评价内容全面、系统、完整。同时，本文件根据实际情况而制定，评价内容符合相关法律法规要求，并且与现行国家（行业）标准协调一致。

### 3.1.4 规范性原则

标准编制严格遵循国家及行业相关法律法规、技术规范和标准体系，确保技术规程的编制过程和内容符合现行的标准化要求。同时，注重与现有国家标准GB 19377的协调性，避免内容交叉和重复，确保标准的权威性和规范性。

## 3.2标准的主要技术内容和结构

### 3.2.1主要技术内容

**3.2.2.1退化高寒草甸的等级**

包括未退化、轻度退化、中度退化和重度退化。

**3.2.1.2 退化高寒草甸等级划分的必须监测指标**

（1）植被盖度、草群高度、产草量和可食牧草相对百分数的增加率。

（2）不可食草与毒害草产量、盖度相对百分数的增加率。

（3）优势种的优势度相对百分率的减少率。

（4）0-20 cm土层土壤有机质含量降低百分数。

**3.2.1.3退化高寒草甸等级划分的辅助监测指标**

（1）土壤容重相对百分数的增加率。

以上各类指标体系数值范围与退化等级的对应见表1。

**表1高寒草甸草地的监测指标及分级**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测指标 | | | 高寒草甸退化程度分级 | | | |
| 未退化 | 轻度退化 | 中度退化 | 重度退化 |
| 必须监测指标 | 植被 | 总盖度相对百分数的降低百分率/% | 0-10 | 11-20 | 21-30 | >30 |
| 不可食草与毒害草盖度增加率/% | 0-10 | 11-20 | 21-40 | >40 |
| 草群高度降低百分率/% | 0-10 | 11-20 | 21-50 | >50 |
| 产草量降低百分数/% | 0-10 | 11-20 | 21-50 | >50 |
| 可食牧草产量降低百分数/% | 0-10 | 11-20 | 21-50 | >50 |
| 不可食草与毒害草产量相对百分数的增加率/% | 0-10 | 11-20 | 21-50 | >50 |
| 原生植被优势种的优势度降低百分率/% | 0-10 | 11-20 | 21-40 | >40 |
| 土壤 | 0-20 cm土层土壤有机质含量降低百分数/% | 0-10 | 11-20 | 21-40 | >40 |
| 辅助监测指标 | 土壤 | 土壤容重增加率/g·cm-3 | 0-10 | 11-20 | 21-30 | >30 |

注：表中等级数字之间的“-”表示指标达到两个数字之间都确定为该等级。

**3.2.1.4评定方法**

（1）2项以下的必须监测项目指标未达到各级退化草地标准时，则认定该草地为未退化草地。

（2）3项及以上的必须监测项目指标达到某一退化级规定值时，则该草地视为退化草地。并以必须监测项目达标最多的退化级别确定为该草地的退化级别。当必须监测指标数在某两个退化级别相等时，根据辅助监测项目达到的级别确定退化级别。

（3）当2项必须监测项目指标达到某一退化级规定值时，且辅助监测项目指标达到轻度以上退化级别时，则认定为退化草地，并以必须监测项目达标最多的退化级别认定为其退化级别；当辅助监测项目指标没有达到轻度以上退化级别时，视为未退化。

3.2.1.5退化草地的参照依据

未退化草地以监测点附近相同水热条件草地自然保护区中合理利用示范区相同草地类型的植被特征与地表、土壤状况为基准。

监测点附近没有草地自然保护区，或草地自然保护区没有与需要评定是否退化的相同草地类型时，查阅西藏最新草原普查中被监测地区中未退化高寒草原的植被特征与地表、土壤状况数据。

### 3.2.2标准的结构

本文件结构主要包括目录、引言、范围、规范性引用文件、术语和定义、分级指标评定方法等五部分，依据GB/T1.1标准化工作导则的规定，本文件规定高寒草甸等术语和定义、分级指标、评定办法等内容。

# 4标准体系技术内容主要来源

## 4.1编制依据

GB/T 1.1 标准化工作导则

GB/T 20000 标准化工作指南

GB/T 20001 标准化编写规则

GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则

GB 3102 量和单位

## 4.2标准编制情况

在标准编制过程中，主要做了以下几个方面的工作：

### 4.2.1资料收集

2023年9月至2024年4月初标准编制组查阅、收集相关资料，了解同类技术应用的状况以及国家相关政策。根据西藏退化高寒草甸的分布、利用现状，在参考国家标准、农业行业标准及相关地方标准基础上，初步形成了西藏退化高寒草甸分级标准的编制原则和思路。

### 4.2.2前期调研

对西藏及青藏高原高寒草甸典型区域进行了详细考察，包括高寒草甸的类型，退化现状，调研覆盖了不同地理区域、退化类型和气候条件，确保数据的全面性和代表性。不同区域轻度、中度、重度退化高寒草甸的现状。

文献分析：系统收集了国内外关于西藏高寒草甸退化领域的科研论文、技术报告等。

政策研究：深入研究了《青藏高原生态保护和高质量发展规划纲要》、《全国草原保护建设利用总体规划》等相关政策文件，确保标准内容符合国家生态安全屏障建设和草原治理政策要求。

### 4.2.3 技术归纳

根据收集到的西藏退化高寒草甸的植被、土壤等特征数据，进行分类整理、分析和比较，确定了广泛使用的植被盖度、高度、产草量和群落组成为必须监测指标，另外，考虑到毒杂草型退化高寒草甸可能会有盖度比较高，但是优良牧草的比例降低等特征，可食牧草比例也定为必须监测指标，而土壤容重可作为辅助监测指标，可进行进一步评定。梳理1980年-2024年关于西藏高寒草甸退化与监测指标方面的文献，不同退化程度高寒草甸：ND（未退化草甸）、LD（轻度退化草甸）、MD（中度退化草甸）、HD（重度退化草甸）的群落结构、生产力及土壤理化性质方面的主要研究结果如下：

1. 植被盖度

彭艳于2018年在那曲市那玛切村的高寒草甸进行退化草地样地调查，LD、MD、HD的高寒草甸的植被盖度分别是：63%、45%、30%。赵玉红等于分别于2009年、2010年在西藏北部那曲县高寒草原上进行植物群落特征测定，LD、MD、HD的植被盖度分别是：96%、78%、63%。喻岚晖于2018年在西藏当雄县进行样本采集，ND、LD、MD、HD的植被盖度分别是：94.2%、83%、74%、39%。曹丽花等于2010年在当雄县进行野外调查，ND、LD、MD、HD的植被盖度分别是：95%、78.4%、88.6%、41.4%。杨军等于2018年8月在当雄县进行野外调查，ND、LD、MD、HD的植被盖度分别是：92.3%、60-75%、10-35%、39%。秀花等在西藏那曲市聂荣县进行样地调查，ND、LD、MD、HD的植被盖度分别是：95%、67.5%、47.5%、22.5%。于宝政等于西藏那曲选取3个高寒草甸作为研究对象，ND、LD、HD的植被盖度分别是：＜70%、35-70%、＜35%。王福山等于2014年植物生长盛期在当雄县草原站进行样地调查，ND、LD、HD的植被盖度分别是：60%、50.6%、39.4%。李亚娟等在西藏安多县扎仁乡的典型小嵩草草甸进行样地调查，LD、MD的植被盖度分别是：70%、45%。益西措姆等于2012年植物生长季在西藏林芝地区西北部进行样地调查，其中ND的植被盖度为72%。魏兴琥等于西藏那曲地区进行样地调查，ND、LD、MD、HD的植物盖度分别是：＞90%、50~100%、30~50%、10~30%。杜志勇等以高寒退化草地为研究对象，采用Meta分析方法，收集了2004年-2022年间取得的研究结果，对青藏高原不同退化程度高寒草地植被特征的变化进行系统分析，ND、LD、MD、HD的植物盖度分别是，＞90%、60~90%、30~50%、30%。边多等在那曲地区进行野外实地调查，ND、LD、MD、HD的植物盖度分别是，≥85%、60~84%、26~59%、≤25%。张卫红于2015年在西藏林芝的工布江达县加兴乡松多三村的冬季牧场，以高原鼠兔作为影响因子，HD样地草地盖度最小，为59.5%。MD样地保护区的草地盖度最大，为62.8%。严俊等那曲市色尼区进行草地调查，ND的植被盖度为：93%、92%、96%，HD的植被盖度为32%。

1. 毒杂草盖度

彭艳于2018年在那曲市那玛切村的高寒草甸进行退化草地样地调查，LD、MD、HD的毒杂草的盖度分别是：48.64%、52.73%、77.24%。王福山等于2014年植物生长盛期在当雄县草原站进行样地调查，ND、LD、SD的毒杂草盖度分别是：27.6%、34.2%、20.6%。

1. 植被高度

李亚娟等在西藏安多县扎仁乡的典型小嵩草草甸进行样地调查，LD、MD的植被高度分别是：17.5cm、4cm。益西措姆等于2012年植物生长季在西藏林芝地区西北部进行样地调查，ND的草层高度为2.39cm。赵景学等于藏北高寒地区选择退化高寒草甸植被类型设置试验样地，其中ND的草层高度为4cm。侯磊等于2017年植物生长季，在西藏自治区那曲市色尼区那曲镇沃玛堤格村所属草场进行草地植物群落调查，LD、MD、HD的草层高度分别是：3.03cm、2.70cm、2.73cm。张卫红于2015年在西藏林芝的工布江达县加兴乡松多三村的冬季牧场，HD样地植被平均高度为4.5cm，MD样地草地植被平均高度为5.2cm。杨军等于2018年8月在当雄县进行野外调查，ND、LD、MD、HD的草层高度分别是：3.79cm，5.02cm、6.24cm、4.15cm。喻岚晖于2018年在西藏当雄县进行样本采集，ND、LD、MD、HD的可食牧草高度分别是：35.2cm，24.8cm、21cm、7cm。

1. 产草量

王涛等利用西藏地区草地产草量实际调查数据和NDVI数据集，建立西藏草地产草量估算模型，定量分析了1987年-2010年间西藏草地生长季的产草量时空变化特征，分别自1987年、1996年、2006年、2010年，拉萨地区产草量分别为：2699.13kg/hm2、2827.74kg/hm2、3013.07kg/hm2、2580.75kg/hm2。那曲地区产草量分别为：1675.20kg/hm2、1768.21kg/hm2、2434.15kg/hm2、2582.46kg/hm2。日喀则地区产草量分别为：1320.40kg/hm2、1413.53kg/hm2、1878.24kg/hm2、1632.6kg/hm2。根据《西藏自治区草地资源》一书，西藏高寒草甸亩产鲜草96.7公斤，变幅在31.5-280.0公斤。

1. 优势度

赵玉红等于分别于2009年、2010年在西藏北部那曲县高寒草原上进行植物群落特征测定，ND、LD、MD、HD原生植被优势种的优势度分别是：67.1%、76.2%、48.5%、48.7%。喻岚晖于2018年在西藏当雄县进行样本采集，ND、LD、MD、HD原生植被优势种的优势度分别是：65.6%、60.8%、40.2%、26.4%。秀花等在西藏那曲市聂荣县进行样地调查，ND、LD、MD、HD原生植被优势种的优势度分别是：25.3%、20.4%、27.8%、31.6%。彭燕于于植物生长季节，在那曲地市马切村的高寒草甸进行野外调查，LD、MD、HD的原生植被优势种的优势度分别是：63.67%、39.48%、44.51%。宗宁等在西藏当雄县草原站进行样地调查，LD、HD的原生植被优势种的优势度分别是：35.7%、65.4%。

1. 土壤有机质含量

彭艳在于2018年在那曲高寒草甸进行退化草地样地调查，LD、MD、HD的土壤有机质含量分别是：2.736%、2.0382%、2.161%。杨军等于2018年8月在当雄县进行野外调查，ND、LD、MD、HD的土壤有机质含量分别是：5.79%、3.35%、2.34%、1.89%。秀花等在西藏那曲市聂荣县进行样地调查，ND、LD、MD、HD的土壤有机质含量分别是：3.246%、3.933%、2.083%、0.995%。Pang 等于2013年植物生长季在西藏那曲生态环境观测监测站进行样地调查，ND的土壤有机质含量为7.189%。陈涛等于2009年7～8月在那曲地区那曲、聂荣、安多、班戈、申扎等县的草地退化状况进行了野外考察，ND、LD、MD、HD的土壤有机质含量分别是：4.488%、3.354%、2.646%、2.041%。Li 等于植物生长季在西藏那曲生态环境观测研究站进行样地调查，其中ND的有机质含量为7.189%。于宝政等于西藏那曲选取3个高寒草甸作为研究对象，ND、LD、HD的土壤有机质含量分别是：2.77%、2.47%、0.11%。陈宁等于2016年和2017年生长季，在那曲地区那曲县那曲镇曲果仁毛村境内的藏北高原草地生态系统研究站进行群落调查，ND、LD、MD、HD的土壤有机质含量分别是：5.29%、5.76%、5.10%、3.57%。彭燕于于植物生长季节，在那曲地高寒草甸进行野外调查，LD、MD、HD的土壤有机质含量分别是：4.06%、4.72%、4.1%、4.75%。任世杰等于2020年、2021年的生长季7月和8月，共选取拉萨市墨竹工卡县，那曲市巴青县、当雄县、班戈县、安多县、色尼区，日喀则市仲巴县、江孜县、昂仁县，阿里地区噶尔县、改则县、措勤县，昌都市丁青县，山南市浪卡子县14个县天然草地的典型区域，ND、LD、MD、HD的土壤有机质含量分别是：2.98%、2.58%、2.83%、1.53%。王福山等于2014年植物生长盛期在当雄县草原站进行样地调查，ND、LD、HD的土壤有机质分别是：1.36%、1.39%、1.18%。李亚娟等在西藏安多县扎仁乡的典型小嵩草草甸进行样地调查，LD、MD的土壤有机质分别是：5.67%、8.16%。赵景学等于藏北高寒地区选择退化高寒草甸植被类型设置试验样地，ND的土壤有机质含量为4.84%。

1. 土壤容重

秀花等在西藏那曲市聂荣县进行样地调查，ND、LD、MD、HD的土壤容重含量分别是：1.29g cm-3、1.265g cm-3、1.185g cm-3、1.070 g cm-3。陈宁等在那曲地区那曲县那曲镇曲果仁毛村境内的藏北高原草地生态系统研究站进行群落调查，ND、LD、MD、HD的土壤容重含量分别是：1.23g cm-3、1.26g cm-3、1.20 g cm-3、1.47g cm-3。

综上，西藏高寒草甸ND、LD、MD、HD的盖度区间分别为：＞90%、60-90%、40-60%，＜40%；ND、LD、MD、HD的毒杂草盖度区间分别为：＜20%、20-30%、30-50%、＞50%；LD、MD、HD的草层高度降低百分率：10-20%、20-50%、＞50%；ND、LD、MD、HD的产草量为：150-300g m2、120-200 g m2、50-120 g m2、10-50 g m2；ND、LD、MD、HD的可食牧草比例为：＞60%、50-60%、40-50%、＜40%；ND、LD、MD、HD的原生植被优势种的优势度：70%、50-70%、40-50%、＜40%；ND、LD、MD、HD的有效洞口数为：＜120%、120-270%、270-490%、＞490%；LD、MD、HD的秃斑地占比为：＜40%、40-50%、50-70%；土壤有机质含量为：＞4.5%、3.5-4.5%、2.5-3.5%、＜2.5%；土壤容重为：＜1.2g cm-3、1.2-1.3g cm-3、1.3-1.4g cm-3、1.4g cm-3。各项指标变异范围较大，同一指标分别在区域和草地型间相差很大，利用绝对数据很难准确判定草地退化等级。

根据收集到的西藏退化高寒草甸的植被、土壤等特征数据，进行分类整理、分析和比较，确定了广泛使用的植被盖度、叶层高度、产草量和优势种的优势度、土壤有机质含量为必须监测指标，另外，考虑到毒杂草型退化高寒草甸可能会有盖度比较高，但是优良牧草的比例降低等特征，可食牧草比例也定为必须监测指标。土壤容重可作为辅助监测指标，可进行进一步评定。

### 4.2.4标准编写

编写组严格按照国家和地方标准化要求，基于广泛的调研数据、专家研讨意见和实践经验，对《高寒草甸退化分级标准》不同退化等级的技术参数如植被盖度、叶层高度、产草量、可食牧草产量，不可食草与毒害草盖度和产量，优势种的优势度、0-20 cm土层土壤有机质含量及土壤容重进行严谨的赋值，每个指标的赋值编写组内容均经多次的讨论，确保各技术参数的科学性和适应性，最终形成标准草案。后经试点应用和多轮意见征求进一步优化，最终形成了目前的《高寒草甸退化分级标准》。

### 4.2.5征求意见

《高寒草甸退化分级标准》编制过程中，编制组广泛征求了来自政府管理部门、科研院所、技术推广单位及基层从业者的意见。通过书面反馈、问卷调查等形式，收集了关于技术指标参数、区域适应性、参数赋值及经济效益分析等方面的建议。针对收集到的反馈，编制组对草案内容进行了多轮修订，优化了技术参数，增强了技术参数的区域适应性，补充了评定方法，使标准更具科学性、适用性和可操作性。

### 4.2.6形成送审稿

在完成试点应用与广泛征求意见的基础上，《高寒草甸退化分级标准》正式定稿，形成了科学、系统、规范的最终版本。定稿过程中，编制组综合试点效果与多方反馈意见，对技术措施进行了优化调整，明确了轻度、中度、重度退化草地的分级治理体系，确保技术规程的适用性与可操作性。。经过专家评审和审查修改，最终形成了权威、规范的标准文本，为退化高寒草甸的分级提供了科学依据和技术保障。

## 4.3主要研究成果的引用

GB 19377 天然草地退化、沙化、盐渍化的分级指标

NY/T2997 草地分类

LY/T 3370 草原术语及分类

NY/T2998 草地资源调查技术规程

NY/T 1121.4 土壤检测第4部分：土壤容重的测定

NY/T 1121.6土壤检测第6部分：土壤有机质的测定

# 5该标准与国家法律法规、国家标准或行业标准、国际标准相关关系

本文件的制定严格遵守国家法律法规，《高寒草甸退化分级标准》是西藏地区首次制定，与国家标准或行业标准、国际标准无冲突。

# 6推广应用前景与措施

## 6.1推广应用前景

《高寒草甸退化分级标准》将在西藏高寒草甸退化等级确定、分类利用和治理，生态环境保护、区域经济发展和国际生态合作中发挥重要作用。

## 6.2措施

为确保标准的推广与实施效果，需采取多层次、多渠道的综合措施。首先，通过政策支持，将技术标准纳入地方生态保护规划。其次，加强技术培训与能力建设，组织多层次的专项培训和技术指导，提升草原管理和推广部门专业技术人员的操作能力和应用。

参考文献

1. 彭艳.西藏那曲退化草地的植被特征与人工牧草建植研究[D].西藏大学,2020.
2. 赵玉红,魏学红,苗彦军,等.藏北高寒草甸不同退化阶段植物群落特征及其繁殖分配研究[J].草地学报,2012,20(2):221-228.
3. 喻岚晖.藏北退化高寒草甸土壤酶化学计量学及微生物群落特征[D].中国科学院大学(中国科学院教育部水土保持与生态环境研究中心),2021.
4. 曹丽花,刘合满,赵世伟.当雄草原不同退化草甸土壤含水量及容重分布特征[J].草地学报,2011,19(5):746-751.
5. 杨军,刘秋蓉,王向涛.青藏高原高山嵩草高寒草甸不同退化阶段植物群落与土壤养分[J].应用生态学报,2020,31(12):4067-4072.
6. 秀花,曲广鹏,魏巍.西藏聂荣县不同退化草地植被群落特征及营养品质分析[J].高原农业,2023,7(3):259-263..DOI:10.19707/j.cnki.jpa.2023.03.005.
7. Pang Z, Jiang L, Wang H, et al.DifferentialreHponHe to warming of the uptake of nitrogen by plant HpecieH in non-degraded and degraded alpine graHHlandH[J].Journal of HoilH and HedimentH, 2019, 19(5):2212-2221.
8. 陈涛,杨武年,徐瑶.那曲地区不同退化程度的草地土壤养分特征分析[J].中国农学通报,2011,27(9):227-230.
9. Li Y,WangH, Jiang L,etal.ChangeH of Hoil microbial community under different degraded gradientH of alpine meadow[J].Agriculture EcoHyHtemH& Environment, 2016, 222:213-222.
10. 于宝政,彭岳林,蔡晓布.藏北高原退化高寒草甸土壤团聚体有机碳变化特征[J].草地学报,2017,25(6):1212-1220.
11. 陈宁,张扬建,朱军涛,等.高寒草甸退化过程中群落生产力和物种多样性的非线性响应机制研究[J].植物生态学报,2018,42(1):50-65.
12. 罗亚勇,孟庆涛,张静辉,等.青藏高原东缘高寒草甸退化过程中植物群落物种多样性、生产力与土壤特性的关系[J].冰川冻土,2014,36(5):1298-1305.
13. 毛飞,张艳红,侯英雨,等.藏北那曲地区草地退化动态评价[J].应用生态学报,2008,(2):278-284.
14. 彭艳.西藏那曲退化草地的植被特征与人工牧草建植研究[D].西藏大学,2020.
15. 任世杰,宋朝阳,林长存,等.西藏高寒草原湿润度梯度下植物群落特征空间格局及其驱动因子[J].生态学报,2024,44(5):1996-2007.
16. 王福山,何永涛,石培礼,等.狼毒对西藏高原高寒草甸退化的指示作用[J].应用与环境生物学报,2016,22(4):567-572.
17. 李亚娟,曹广民,龙瑞军.西藏安多草地退化对植物生物量和土壤养分的影响[J].草原与草坪,2015,35(4):32-36.
18. 宗宁,石培礼,牛犇,等.氮磷配施对藏北退化高寒草甸群落结构和生产力的影响[J].应用生态学报,2014,25(12):3458-3468.
19. 益西措姆,许岳飞,付娟娟,等.放牧强度对西藏高寒草甸植被群落和土壤理化性质的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2014,42(6):27-33.
20. 赵景学,陈晓鹏,曲广鹏,等.藏北高寒植被地上生物量与土壤环境因子的关系[J].中国草地学报,2011,33(01):59-64.
21. 魏兴琥,李森,杨萍,等.藏北高山嵩草草甸植被和多样性在沙漠化过程中的变化[J].中国沙漠,2007,(5):750-757.
22. 杜志勇,丛楠.植被与土壤特征对青藏高原不同程度退化草地的响应[J].生态学报,2024,44(6):2504-2516.
23. 边多,李春,杨秀海,等.藏西北高寒牧区草地退化现状与机理分析[J].自然资源学报,2008,(2):254-262.
24. 侯磊,余舒含,周尧治.高原鼠兔干扰对藏北高寒草甸微斑块植物多样性的影响[J].高原农业,2021,5(2):155-159.
25. 王涛,沈渭寿,林乃峰,等.西藏草地生长季产草量动态变化及可持续发展策略[J].自然资源学报,2016,31(5):864-874.
26. 高清竹,段敏杰,李玉娥,等.1981-2006年藏西北地区草地植被盖度动态变化分析[J].中国农业气象,2010,31(4):582-585.
27. 张卫红,苗彦军,赵玉红,等.高原鼠兔对西藏邦杰塘高寒草甸的影响[J].草业学报,2018,27(1):115-122.
28. 李宝海,杰布,李顺凯,等.藏北高原主要草地类型鼠害调查报告[J].西藏科技,2007,(3):29-30.
29. 严俊,旦久罗布,张海鹏,等.西藏那曲高原鼠兔密度与高寒草甸植被类型相关性的研究[J].湖北畜牧兽医,2019,40(5):7-9.
30. [辛玉春](https://webvpn.gsau.edu.cn/https/77726476706e69737468656265737421fbf952d2243e635930068cb8/kcms2/author/detail?v=E03vRC1N_I8chMUag4elLS4qL2zloIEcagGc8lgl4b6d4lay4sD7kxb3oZBU8s6HP6NN9MSJ81v4gsdPmhGk6pEG5GrZLDMs-dJysNdxASUmxdiUbebEfV_6qnbcFbq2&uniplatform=NZKPT&language=CHS);[杜铁瑛](https://webvpn.gsau.edu.cn/https/77726476706e69737468656265737421fbf952d2243e635930068cb8/kcms2/author/detail?v=E03vRC1N_I8chMUag4elLS4qL2zloIEcA3dYbrvFUdw1uLHB3ofNEt-hZBnyToj07qah51vaKctz0jYefwgPZZLskFwqsM9VJWK3M1Erk6jSbsR6Hco8OPhDAilXhpQL&uniplatform=NZKPT&language=CHS). 青海省天然草地退化程度分级指标初探[J].[青海草业 .](https://webvpn.gsau.edu.cn/https/77726476706e69737468656265737421fef657956933665b774687a98c/knavi/detail?p=bxe-fnaZQl2cc2EV-Ly24bRlEJJ_GobZ0W9Co7G124AVOMc8AQBLsVAyl595ATyLoqB7ZGx_YHx7x-xq9cA8Kz80RCz6dMhc7d4EAaKCupo=&uniplatform=NZKPT)[2013 ,22 (1)](https://webvpn.gsau.edu.cn/https/77726476706e69737468656265737421fef657956933665b774687a98c/knavi/detail?p=bxe-fnaZQl2cc2EV-Ly24bRlEJJ_GobZFhebZBNn_mYqOHixIdukjGJ4c_ojsiFrGXpz-hfMz3shyJnnwtTM6RV1EaqB-z9m0Fw5Zk_zq6wib6GzoRuo2jZanwaA09tP&uniplatform=NZKPT)：19-21+32.
31. [李旭东](https://webvpn.gsau.edu.cn/https/77726476706e69737468656265737421fbf952d2243e635930068cb8/kcms2/author/detail?v=E03vRC1N_I_O1K5lS4h3sEb7LRpu6A6DFgwibhhAhq1zmkg2zUmwxKjSsCoG6sE35mKHXAXjU8_6oZb51pZEf6dfPhPW81MJFQoy4qlD6nIlzksLNfS7KGf3sSs5ci9h&uniplatform=NZKPT&language=CHS).祁连山高寒草地退化等级划分及碳氮磷特征研究[D].兰州大学，2023.
32. 西藏自治区土地管理局，西藏自治区畜牧局. 西藏自治区草地资源. 北京：科学出版社，1994.
33. 中华人民共和国农业部畜牧兽医司和全国畜牧兽医总站.中国草地资源.北京：中国科技出版社，1996.