



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3464—2026

退化草原免耕补播技术规程

Technical regulations for no-tillage reseeding in degraded grassland

2026-06-03 发布

2026-09-01 实施

国家林业和草原局 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 地块和草种选择 2

 4.1 区域及地段选择 2

 4.2 植被和土壤本底数据调查 2

 4.3 草种选择 2

 4.4 草种准备 2

 4.5 播种量确定 2

 4.6 补播设计图 3

5 播期确定 3

6 播前处理 3

7 补播方案 3

8 播后管理 3

 8.1 围栏建设 3

 8.2 二次补播 3

 8.3 利用 3

 8.4 追肥 3

9 检查验收 4

 9.1 验收时间 4

 9.2 验收指标与方法 4

 9.3 验收合格标准 4

 9.4 验收报告 4

10 建立草原档案 4

 10.1 基础图件 4

 10.2 本底数据 4

 10.3 补播信息 4

 10.4 管理措施 4

 10.5 数据监测 4

 10.6 档案应用 4

附录 A(规范性) 植被群落本底数据调查表 5

附录 B(规范性) 土壤本底数据调查表 6

附录 C(规范性) 推荐草种及参考播种量	7
附录 D(规范性) 验收资料清单	9
附录 E(规范性) 验收报告模板	10

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。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件由国家林业和草原局归口。

本文件起草单位：中国农业大学、四川农业大学、河南牧业经济学院、河北北方学院、乌兰察布市农林科学研究院、德邦大为(佳木斯)农机有限公司、呼伦贝尔农垦集团有限公司等。

本文件主要起草人：张英俊、周冀琼、杨高文、张浩、郝明、刘楠、黄顶、荆晶莹、王德成、刘贵河、潘东、刘汉武、刘沫含、郭美琪、孔祥、王晓利、刘杰、史明江等。

退化草原免耕补播技术规程

1 范围

本文件规定了使用专用免耕补播机实施免耕补播修复退化草原地块的选择、草种的选择、种子质量要求、补播改良技术及管理措施。

本文件适用于中华人民共和国境内土壤和水热等条件适宜的退化天然草原。

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 6141 豆科草种子质量分级

GB 6142 禾本科草种子质量分级

GB 19377—2003 天然草地退化、沙化、盐渍化的分级指标

GB/T 2930.2 牧草种子检验规程 净度分析

GB/T 2930.3 牧草种子检验规程 其他植物种子数测定

GB/T 2930.4 牧草种子检验规程 发芽试验

GB/T 2930.8 牧草种子检验规程 水分测定

GB/T 42487—2023 土壤质量 土壤硝态氮、亚硝态氮和铵态氮的测定 氯化钾溶液浸提流动分析法

LY/T 3320—2022 草畜平衡评价技术规范

NY 410—2000 根瘤菌肥料

NY/T 496—2010 肥料合理使用准则 通则

NY/T 883 农用微生物菌剂生产规程

NY/T 889—2004 土壤速效钾和缓效钾含量的测定

NY/T 1121.1 土壤检测 第1部分:土壤样品的采集、处理和贮存

NY/T 1121.2 土壤检测 第2部分:土壤 pH 的测定

NY/T 1121.6 土壤检测 第6部分:土壤有机质的测定

NY/T 1121.7 土壤检测 第7部分:土壤有效磷的测定

NY/T 1121.16 土壤检测 第16部分:土壤水溶性盐总量的测定

NY/T 1237 草原围栏建设技术规程

NY/T 2998—2016 草地资源调查技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 退化草原 degraded grassland

在气候变化、风蚀、水蚀、盐碱、内涝、地下水位变化等不利自然因素和病虫害等生物因素的影响下,由不合理放牧与割草,或滥挖、滥樵采导致生态环境恶化、生态和生产功能下降的天然草原。

3.2 免耕补播 no-tillage reseeding

选择适宜草种,在不破坏或少破坏原生植被的情况下,运用专用免耕播种机对退化草原进行补播,提升土壤地力和产草量的一种退化草原修复方式。

3.3 植被盖度 vegetation coverage of grassland

单位面积植被地上部分垂直投影面积占总面积的百分比。

4 地块和草种选择

4.1 区域及地段选择

4.1.1 区域选择

适宜使用专用免耕补播机开展免耕补播的区域为半干旱半湿润或水分条件较好的退化草原。

4.1.2 地段选择

选择地势相对平缓开阔、便于机械作业、土壤质地较好、排水良好的地段。

4.2 植被和土壤本底数据调查

植被调查:参照 NY/T 2998—2016 执行,测量植物密度、高度、盖度、频度及产草量,并填写植被群落本底数据调查表(见附录 A)。

土壤调查:测定 0—30 cm 土层样品有机质、氮、磷、钾、pH 及盐分含量,并填写土壤本底调查表(见附录 B)。样品采集、处理与贮存执行 NY/T 1121.1 标准。各指标测定遵循标准如下:有机质(NY/T 1121.6)、有效氮(GB/T 42487—2023)、有效磷(NY/T 1121.7)、速效钾(NY/T 889—2004)、pH(NY/T 1121.2)、盐分(NY/T 1121.16)。

4.3 草种选择

草种选择应基于生态适应性原则,优先选取适应当地气候与土壤条件且种子易获取的优良草种。常见物种参见附录 C。

所用牧草种子须经检验与检疫。检验规程应遵循 GB/T 2930.2、GB/T 2930.3、GB/T 2930.4 及 GB/T 2930.8 的规定,种子质量等级不得低于 GB 6141 和 GB 6142 中规定的三级标准。

4.4 草种准备

播种前应对种子进行选种、破除硬实及去除附属物等处理。豆科牧草种子及除芒后的禾本科牧草种子均需进行包衣。豆科牧草种子在包衣或播种时应接种根瘤菌,可使用符合 NY 410—2000 标准的商品根瘤菌剂,若使用自主筛选的根瘤菌剂,其生产应符合 NY/T 883 标准。

4.5 播种量确定

常见牧草单播播种量参见附录 C,多物种混播时应根据目标混播比例调整各物种的播种量。

4.6 补播设计图

包括退化草原的地理位置、样地面积、类型、退化程度、补播草种等相关信息(见附录 D,表 D.1)。

5 播期确定

播期选择应以确保补播草种安全越冬为原则。在东北湿润半湿润草原区,采用春季补播,一般在 4 月下旬至 5 月下旬;在北方温性草原区,应选择雨季来临前的夏季抢墒补播,一般在 6 月上中旬至 7 月上旬;在青藏高原高寒草甸区,一般在 5 月上旬至 6 月上旬补播;在新疆山地草原应采用顶凌播种。

6 播前处理

播前植被高度 ≥ 30 cm 时,应使用割草机齐地面刈割,降低原生植被对补播物种的竞争抑制作用。

7 补播方案

根据 GB 19377—2003 规定的天然草地退化分级指标,针对不同退化程度的草原,采用差异化播种配置。重度退化草原以禾本科牧草为主,行距 15—20 cm;中度退化草原采用禾本科与豆科牧草交叉播种,先播种禾本科牧草,待其建植成功后再交叉播种豆科牧草,行距约 30 cm;轻度退化草原以豆科牧草为主,行距约 40 cm。

禾本科牧草:深切缝 8—10 cm,利用双圆盘开沟播种,深度 2—3 cm,覆土约 1 cm;磷酸二铵(总养分 $N+P_2O_5 \geq 64\%$)做种肥,施肥量根据土壤肥力确定;运用草原专用免耕播种机一次性完成开沟—播种—施肥—覆土—镇压作业。

豆科牧草:深切缝 8—10 cm,采用倒 T 型开沟播种,深度 3—5 cm,覆土约 1 cm;过磷酸钙($P_2O_5 \geq 16\%$)做种肥,施肥量根据土壤肥力确定;运用草原专用免耕播种机一次性完成开沟—播种—施肥—覆土—镇压作业。

8 播后管理

8.1 围栏建设

播种后实行围栏封育保护,补播当年禁止利用。围栏建设应符合 NY/T 1237 规定。

8.2 二次补播

初次播种 2 个月后,应测定补播植物的生长状况。若补播禾本科牧草密度 ≤ 200 株/ m^2 ,补播豆科牧草密度 ≤ 100 株/ m^2 ,则需进行二次补播。二次补播通常在次年实施,采用错行或交叉播种方式,所用草种及播种量均与首次相同。

8.3 利用

封育结束后可放牧或者刈割。最佳刈割期为补播豆科牧草初花期或禾本科牧草抽穗期,留茬 5—10 cm。参照 LY/T 3320—2022 确定放牧家畜头数及天数。

8.4 追肥

追肥的种类和数量根据土壤养分和植物生长发育情况具体确定,参照 NY/T 496—2010 制定施肥计

划。一般在雨前追肥,有灌溉条件的草原追肥后应进行灌溉。

9 检查验收

9.1 验收时间

退化草原免耕补播后第3年实施验收。

9.2 验收指标与方法

参照 NY/T 2998—2016 规定,测定以下指标进行验收:

每公顷随机选取5个以上 1×1 m样方,测定补播草种密度、总盖度、产草量、补播草种比例及物种数(见附录D,表D.2)。

9.3 验收合格标准

须同时满足以下条件,方为合格:

密度标准:补播禾本科牧草密度 ≥ 200 株/ m^2 ;补播豆科牧草密度 ≥ 100 株/ m^2 。

群落标准:植被盖度或产草量较未补播对照区提高40%以上。

物种及组成:物种数不低于未补播对照区,且补播草种的产草量占群落总产草量的20%以上。

9.4 验收报告

验收报告需包含验收组织与方法、补播成效、验收意见及验收专家组签字(见附录D和附录E)。

10 建立草原档案

10.1 基础图件

补播前后的草原植被图(比例尺 $\geq 1:10,000$)、植被覆盖度遥感影像(分辨率 ≤ 2 m)。

10.2 本底数据

本文件第4.2条所规定的各项植被与土壤本底数据。

10.3 补播信息

播种(补播)日期、草种(种类/品种名称、来源、播种量)、补播方式。

10.4 管理措施

围栏封育(面积、时间);施肥(类型、用量、时间);灌溉(频率、水量);病虫害防治(方法、时间);放牧(载畜量、放牧时间);割草(频次、留茬高度、割草时间)。

10.5 数据监测

取样监测数据(参照9.2),植被数据至少每年更新1次,土壤本底数据每5年更新一次。

10.6 档案应用

用于草原健康评估及载畜量核定,数据保存期限 ≥ 15 年。

附 录 A

(规范性)

植被群落本底数据调查表

表 A.1 样地植被群落数据调查表

取样地点：			观测时间：			
草地类型：			观测人：			
样地编号	植物种类	密度 (株数/m ²)	高度 (cm)	盖度 (%)	频度 (%)	产草量 (g/m ²)
1	物种 1					
	物种 2					
	物种 3					
						
	群落水平		—		—	
2	物种 1					
	物种 2					
	物种 3					
						
	群落水平		—		—	
3	物种 1					
	物种 2					
	物种 3					
						
	群落水平		—		—	
.....						
注：产草量指牧草干物质产量。						

附 录 B
(规范性)
土壤本底数据调查表

表 B.1 样地土壤数据调查表

取样地点：				取样时间：		测定时间：	
草地类型：				取样人：		测定人：	
样地编号	样方编号	有机质 (%)	有效氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH	盐分 (‰)
1	1						
	2						
	3						
							
2	1						
	2						
	3						
							
3	1						
	2						
	3						
							
.....							
注：有效氮指硝态氮和铵态氮之和。							

附 录 C

(规范性)

推荐草种及参考播种量

表 C.1 退化草原各区域补播草种及播种量

牧草名称	推荐播种量 (裸种), kg/hm ²	适用退化草原区域
紫花苜蓿 (<i>Medicago sativa</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、新疆山地草原区
黄花苜蓿 (<i>Medicago falcata</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、新疆山地草原区
杂花苜蓿 (<i>Medicago varia</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、新疆山地草原区
山野豌豆 (<i>Vicia amoena</i>)	45 - 75	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区
红豆草 (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	45 - 90	青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
红三叶(<i>Trifolium pratense</i>) 或白三叶(<i>Trifolium repens</i>)	3.75 - 7.5 11.5 - 15	新疆山地草原区、南方草山草坡
箭筈豌豆 (<i>Vicia sativa</i>)	60 - 75	青藏高原高寒草原区
光叶紫花苕 (<i>Vicia villosa</i>)	60 - 75	北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
无芒雀麦 (<i>Bromus inermis</i>)	22.5 - 30	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、新疆山地草原区
垂穗披碱草(<i>Elymus nutans</i>) 短芒披碱草(<i>Elymus breviaristatus</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
老芒麦 (<i>Elymus sibiricus</i>)	22.5 - 30	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
草地早熟禾 (<i>Poa pratensis</i>)	7.5 - 15	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
中华羊茅 (<i>Festuca sinensis</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
冰草 (<i>Agropyron cristatum</i>)	15 - 22.5	北方温性草原区、青藏高原高寒草原区

(续)

牧草名称	推荐播种量 (裸种), kg/hm ²	适用退化草原区域
燕麦 (<i>Avena sativa</i>)	150 - 225	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
多花黑麦草 (<i>Lolium multiflorum</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
多年生黑麦草 (<i>Lolium perenne</i>)	15 - 22.5	新疆山地草原区、南方草山草坡区
鸭茅 (<i>Dactylis glomerata</i>)	7.5 - 15	新疆山地草原区、南方草山草坡区
鹼草 (<i>Phalaris arundinacea</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
肃草 (<i>Elymus strictus</i>)	22.5 - 30	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、青藏高原高寒草原区、新疆山地草原区
硬秆仲彬草 (<i>Kengyilia rigidula</i>)	22.5 - 37.5	青藏高原高寒草原区
羊草 (<i>Leymus chinensis</i>)	15 - 30	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区
野大麦 (<i>Hordeum spontaneum</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区
碱茅 (<i>Puccinellia distans</i>)	7.5 - 15	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区
猫尾草 (<i>Phleum pratense</i>)	7.5 - 15	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、新疆山地草原区
新麦草 (<i>Psathyrostachys juncea</i>)	22.5 - 30	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、新疆山地草原区
长穗偃麦草 (<i>Elytrigia elongata</i>)	15 - 22.5	东北湿润半湿润草原区、北方温性草原区、新疆山地草原区

附 录 D
(规范性)
验收资料清单

表 D.1 补播设计表

记录时间					记录人				
样地编号	地理位置 和 样 地 面积	草地类型 和 退 化 程度	补播物种 和播种量	播前处理	补播时间	开沟方式 和深度	肥料种类 和施肥量	播后管理	补播设备 型号
1									
2									
3									
4									
5									
.....									

表 D.2 补播成效数据

样方	补播物种密度 (株/m ²)	总盖度 (%)	产草量 (g/m ²)	补播草种比例 (%)	物种数 (种/m ²)
补播区 1					
未补播对照 1					
补播区 2					
未补播对照 2					
补播区 3					
未补播对照 3					
.....					
注:产草量指牧草干物质产量。					

附 录 E
(规范性)
验收报告模板

表 E.1 验收报告

项目名称：				
项目承担单位：				
项目总金额：		项目执行日期：		
验收时间：				
一、验收组织与方法(描述验收组成员以及验收依据)				
二、补播成效(基于表 D.2 补播成效数据计算,客观描述:补播实施多少时间后,补播物种密度达到多少株/平米,盖度和产草量较未补播对照提高幅度,补播草种在植被中的比例)				
三、验收意见(根据该技术规范 9.3,明确描述该项目是否达到验收标准;如未达到,给出整改意见,建议什么时间重新验收)				
四、验收专家组签字				
验收组	姓名	工作单位	职称/职务	签字
组长				
组员 1				
组员 2				
组员 3				
组员 4				

