

ICS XXXX

CCS XXXX

团 体 标 准

T/GS XXX—2026

高寒退化坡草地客土喷播修复规程

Technical specification for soil transplantation and hydroseeding
restoration of degraded slope grassland in alpine regions

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

****-**-**发布

****-**-**实施

中国草学会 发布

中国草学会（GS）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国草学会团体标准，满足市场需要，增加标准的有效供给，促进科技创新，是中国草学会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国草学会团体标准的建议并参与有关工作。

中国草学会团体标准按《中国草学会团体标准制修订项目管理办法（试行）》进行制定和管理。

中国草学会团体标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 3/4 以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国草学会团体标准予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国草学会团体标准秘书处，以便修订时参考。

本标准版权为中国草学会所有，除了用于国家法律或事先得到中国草学会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

中国草学会地址：北京市海淀区圆明园西路 2 号中国农业大学西校区
邮政编码：100193 电话：010-62731666 传真：010-62732799
网址：chinagrass.org.cn 电子信箱：cgsoffice@163.

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 喷播基质 2

 4.1 客土喷播材料 2

 4.2 客土喷播材料相应规定 3

5 喷播施工 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 施工 4

6 生态监测 4

 6.1 监测时间 4

 6.2 监测内容 4

 6.3 监测取样 4

 6.4 监测技术方法 4

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。

本文件由中国草学会归口。

本文件起草单位：中国农业大学、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、甘肃农业大学。

本文件主要起草人：贾善刚、邵新庆、王祥、张铁军、胡昊、贺晓帆、王青、聂嘉欣。
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。

高寒退化坡草地客土喷播修复规程

1 范围

本标准确立了高寒退化坡草地客土喷播的修复程序，规定了客土喷播修复高寒退化坡草地的操作指示。

本标准适用于高寒退化坡草地的客土喷播修复。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 6141-2008 豆科草种子质量分级
GB 6142-2008 禾本科草种子质量分级
GB/T 15063-2020 复合肥料
GB 15618-2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
GB/T 21439-2008 草原健康状况评价
GB/T 38360-2019 裸露坡面植被恢复技术规范
NY/T 525-2021 有机肥料
NY/T 886-2022 农林保水剂
DB63/T 674-2007 “黑土型”退化草地等级划分及综合治理技术规程
DB63/T 1974-2021 高寒矿区植被恢复技术规程
DB63/T 2038-2022 退化高寒山坡草地生态恢复效果评价
DB37/T 5193-2021 边坡客土喷播生态防护技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

高寒草地 alpine grassland

分布在海拔 3000m 以上、气候寒冷的天然草地。气候特点为日照强烈，紫外线作用强，空气稀薄，昼夜温差极大，年降水量约 400 mm；植物特点为植物生长季短，多低矮丛生，叶面积小，根系较浅。

3.2

坡草地 sloping grassland

恢复对象为 5° 以上，25° 以下的山坡草地。

3.3

客土喷播 spraying seeding with external soil

将稳定剂、种植土、植物种子及其他所需材料按比例配制成喷播基质，喷洒到坡面的施工方法。

3.4

无纺布 nonwoven fabric

直接利用高聚物切片、短纤维或长丝将纤维通过气流或机械成网，然后经过水刺，针刺，或热轧加固，最后经过后整理形成的无编织的布料。

3.5

退化草地 degraded grassland

由于人为活动或不利自然因素引起植被高度、覆盖度、产量和质量下降，土壤生境恶化，生产能力和生态功能衰退的草地。该标准中指草地中出现裸漏秃斑的高寒草地。

3.6

生态恢复 ecological restoration

根据生态学原理，对退化草地停止人为干扰，以减轻负荷压力，依靠生态系统的自我调节能力与自组织能力使其向有序的方向进行演化。或者利用生态系统的自我恢复能力，辅以人工措施，使退化草地的植被和土壤逐步恢复或使生态系统向良性循环方向发展。

4 喷播基质

4.1 客土喷播材料

客土喷播材料应包含种植土、水、种子、复合肥、有机肥、保水剂、粘结剂、无纺布等。坡度为20° 的高寒退化草地，混合材料可按表1执行。

表1 客土喷播材料配比参考

材料名称	参考材料	每平方米配比量	单位
种植土	/	3.2	kg
水	/	2.7	kg

种子	垂穗披碱草	0.9~1.8	g
	早熟禾	0.6~1.2	g
	中华羊茅	0.7~0.9	g
	苔藓孢子粉	0.5~1	g
保水剂	聚丙烯酰胺	2~5	g
粘结剂	淀粉	10~13	g
复合肥	/	9~11	g
有机肥	/	200~300	g

4.2 客土喷播材料相应规定

4.2.1 种植土应满足下列规定：

- a) 种植土应符合现行国家标准《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618的规定。
- b) 种植土使用时应筛出石头、碎石、杂草等，要求土粒径不大于0.5cm，使用前宜对土壤进行消毒。

4.2.2 种子选择应满足下列规定：

- a) 种子应根据当地优势种、产品化的种子内选择。
- b) 禾本科类种子质量不低于《禾本科种子质量分级》GB 6142中所规定的二级质量标准。
- c) 豆科类种子质量不低于《豆科草种子质量分级》GB 6141中所规定的二级质量标准。
- d) 目标植物种子使用前应测试发芽率，不宜发芽的植物种子喷播前应进行催芽处理。

4.2.3 保水剂选择应符合《农林保水剂》NY/T 886中的规定。

4.2.4 粘结剂选择应满足下列规定：

- a) pH=6~7，低粘度、可溶于水。
- b) 能增强土壤颗粒间的粘结性，环保无污染，适宜植物生长。
- c) 粘结剂用量应随着高寒退化草地的坡度增加而增加。

4.2.5 复合肥选择应满足《复合肥料》GB/T 15063中的规定。

4.2.6 有机肥选择应满足《有机肥料》NY/T 525中的规定。

4.2.7 无纺布选择应满足下列规定：

- a) 无毒、无害、环保、韧性强、透气透水且价格便宜的材料。
- b) 宜选择20g/m²及以上的绿色无纺布。

5 喷播施工

5.1 一般规定

5.1.1 施工单位在施工前，应在全面熟悉设计文件和设计交底基础上，掌握工程的重点、难点及工期、质量和安全等过程控制要求。

5.1.2 施工单位应组织相关人员进行现场实地勘察，包括：周围环境、施工条件、电源、水源、土源、道路交通、堆料场地和生活设施位置等。

5.1.3 施工单位应根据设计文件、合同要求和现场情况编制施工组织设计，做好技术及人员、材料、设备准备和组织落实工作，按青海省相关管理规定报批。

5.1.4 开工前，应建立健全质量、环保、安全管理体系和质量检测体系，并对施工班组、施工人员进行岗位培训和技术与安全交底。

5.2 施工

5.2.1 将各材料按一定配比制成混合材料，将种子和其他材料搅拌均匀。

5.2.2 使用泵或液压喷播机将混合材料喷附到坡面上，形成一层膜状结构。

5.2.3 覆盖无纺布，喷播3个月内，视土壤水分情况浇水，一周1~2次，保证种子萌发和幼苗生长。

6 生态监测

6.1 监测时间

在植物生长季中期对修复区开展检测，连续3年。

6.2 监测内容

植被高度、覆盖度、频度、生物量、丰富度和土壤理化性质(土壤有机碳、全氮、全磷、速效磷、pH和土温等基本理化性质指标)。

6.3 监测取样

6.3.1 植被群落调查与取样

修复区从坡顶到坡底分为上坡位、中坡位和下坡位，沿“S”型路线在每个坡位选取5个1m×1m样方(样点间隔距离至少大于25m)，总样方数为25个。于生长季中期沿“S”型通过样方法对植被进行调查，记录各样方内的群落覆盖度、群落高度、植物物种数。将调查样方内的植物齐地刈割装入信封，于65℃下烘干至恒重，计算地上生物量。

6.3.2 土壤样品采集和测定

在每个样方中，用土钻分别取0cm~10cm和10cm~20cm土，每层土样取约500g，装入自封袋。自然风干后，过筛，测定土壤理化性质(土壤有机碳、全氮、全磷、速效磷、pH和土温等基本理化性质指标)。用环刀法(体积为100cm³)测定每个样方的土壤容重。另取一部分0cm~5cm的土样测含水量。

6.4 监测技术方法

按《高寒矿区植被恢复技术规程》DB63/T 1974中的检测方法执行。