沙地灌木树种平茬复壮技术规程

编制说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目编号** | **：** | **SDBXM239-2023** |
| **项目名称** | **：** | **沙地灌木树种平茬复壮技术规程** |
| **委托单位（甲方）** | **：** | **陕西省市场监督管理局** |
| **承担单位（乙方）** | **：** | **陕西省林业科学院** |
| **保证单位（丙方）** | **：** | **陕西省林业局** |
| **起止年限** | **：** | **2023年 1月-2024年 12 月** |

**沙地灌木树种平茬复壮技术规程**

**编制说明**

**1 工作概况**

**1.1 任务来源**

根据陕西省市场监督管理局《陕西省市场监督管理局关于下达2023年度陕西省地方标准制修订项目计划的通知》（陕市监函〔2023〕410号）文件，《沙地灌木树种平茬复壮技术规程》（项目计划号：SDBXM239-2023），被列为2023年林业行业标准制定计划。本标准为推荐性涉林地方标准，由陕西省林业局提出并归口管理，榆林市林木种苗工作站、榆林市林业科学研究所联合申报，并共同编制完成。

**1.2 起草单位、协作单位：**

起草单位：陕西省林业科学院

参与单位：榆林市林木种苗工作站、榆林市林业科学研究所

**1.3 技术支撑条件**

本项目由陕西省林业科学院承担实施。该院是专门从事林木良种繁育、林业生态治理、荒漠化治理、林业技术研究和推广应用单位。以林业基础研究与应用研究为主的多学科、综合性研究机构，具有林学、生态、治沙、水保、地理、土壤、园艺、森保等专业学科的各类技术人员204人，其中：正高16人、副高64人，博士后3名，博士8名，硕士43名；国家级突出贡献专家1名，省级突出贡献专家2名，地级突出贡献的拔尖人才4名，享受政府特殊津贴5名，陕西省中青年创新领军人才1人，陕西省科技新星2人，“西部之光”学者4人。该院现拥有陕西榆林毛乌素沙地生态系统国家定位观测研究站、国家林业和草原局长柄扁桃工程技术研究中心、国家林业和草原局长柄扁桃国家创新联盟、国家林业和草原局樟子松工程技术研究中心、国家林业和草原局黄土高原水土保持与生态修复重点实验室、陕西省樟子松良种繁育基地、陕西榆林珍稀沙生植物保护基地、沙区特色经济植物试验示范基地等12个科研平台和科研试验基地。目前，与国内多家科研院所建立了良好的合作关系，在行业内具有较强的示范作用和影响力。截止2021年，该院已获得46多项科技成果奖励，其中国家级3项、省（部）级16项；发表学术论文500多篇，出版专著29余部。研究成果已辐射到内蒙、甘肃、宁夏、山西、西藏等省区。

先后承担完成了多项国家林业科技攻关课题，在沙地灌木树种平茬与利用等方面取得了丰硕科研成果，本编制主要是依托毛乌素沙地退化植被修复与灌木资源培育技术研发及产业化示范，编号2016YFC050080503（国家重点研发项目2016-2020）、榆林荒漠化地类低效防护林飞播更新技术研究与示范（编号2015KTCL02-28）项目应用实施情况，在收集、查阅并整理有关灌木树种的平茬复壮经营的技术标准等方面资料的基础上，系统总结针对沙区飞播林地的灌木平茬标准。

本规程编制组有正高工1名，高级工程师3名，工程师7名，人员由省级单位（陕西省林业科学院）、市区级单位（榆林市林木种苗工作站、榆林市林业科学研究所）一线科技和生产人员组成，既有生产经验、又有理论基础，真正体现了科研与生产的紧密结合，为编制出更符合生产实际，更有利于指导生产，更具可操作性技术标准提供了保证。

**1.4 标准的制定目的与意义**

毛乌素沙地总面积4.22万平方公里，主要分布在内蒙古鄂尔多斯、陕西榆林和宁夏盐池等区域，建国后，通过人工植树造林，飞播造林，等各种改造措施，毛乌素沙地面貌已发生变化。其中通过飞播造林所形成的飞播林地在毛乌素沙地中占有很大面积比例，形成了以花棒、扬柴、沙蒿、紫穗槐等灌草植被生态系统。这些灌木具有耐干旱、抗风沙、耐瘠薄、天然更新好、萌蘖能力强、根系发达等特性、是防沙治沙的优良树种，根据灌木生物学特性和生长规律，多数灌木生长到一定年限后，随着木质化增强，输送水分和养分的能力逐渐减弱，开始出现干枯甚至全株死亡现象，直接导致灌木生态系统的逆向演替，更有甚者将导致二次沙化，直接影响沙地生态系统的稳定性。

然而，这些灌木根系发达，萌蘖能力强，自我繁殖快，具有多次平茬，多次复壮的能力，适时开展灌木平茬复壮，不仅可以促进更新，形成更为强大的灌丛，还可以保持灌木林旺盛的生命力。

毛乌素沙地飞播造林已有60多年的历史，随着沙区植被盖度的增加和灌木植物的老化死亡，出现了植被严重退化的趋势，直接造成了防护效益的下降，为了改善飞播灌木林生长状况和生态结构，必须通过人为改造，提高林分质量，增加灌木植物的生长量和寿命，恢复其防护效益。主要技术措施有：平茬复壮、人工补植、封育等抚育管理，为了提高人工抚育的科学技术含量，制定地方标准显得尤为必要。

毛乌素沙地现有灌木林800多万亩，一旦退化严重会引起第二次沙化的发生，平茬复壮是灌木林抚育的主要技术措施，近年来，林业工作者已经根据多年的工作经验和相关文件的指导下进行着平茬工作。如：林造发【2012】191号国家林业局关于印发《森林抚育作业设计规定》的通知。但是针对毛乌素沙地飞播林地内具体的平茬技术和指标没有个文字性的标准，可平茬复壮工作又要积极稳妥的开展，借此，为平茬复壮工作认真总结经验，整理出一套科学、合理的平茬技术规程是一项很必要的任务，凭借此技术规程，可以为以后的平茬工作提供理论依据和科学指导，使得平茬复壮工作顺利的开展。

本项目根据灌木树种的生物生态学特性，有10-20年的生命周期，现今毛乌素沙区飞播的灌木林已经进入了成熟期和过熟期，好多灌树种生长状况开始衰退，依据灌木根系发达，萌蘖能力强的特点，可进行多次平茬，达到复壮的目的，适时、适量进行灌木平茬，不仅可以促进其健康生长发育，更能有效防治生物病虫害发生，这样可以使灌木林健康、有序、高效、持续发展。

**1.5 主要制定过程**

本标准计划下达后，编写组认真制定实施方案，并收集、查阅并整理了相关资料，先后组织科技人员学习了陕西省市场监督管理局地方技术标准编写要求内容，为本标准的编制奠定了稳固的基础。本标准的制作过程大至分成以下四个步骤：

**（1）明确标准起草人员分工**

2022年2月，结合项目资料，查询沙区不同林种灌木平茬的相关资料与数据，系统总结灌木平茬的技术指标与要求。2022年9月，项目组组织了标准起草小组召开了首次标准编制会议，对编制的专业人员、任务分工、编制计划等做了落实，制定了切实可行的编制方案。2023年5月，陕西省市场监督管理局经筛选论证，委托陕西省林业科学院承担本标准编制项目，双方对标准编制原则、标准内容、具体要求等事项进行了多次沟通协商，并达成一致。

**（2）资料收集与调研**

2022年5月-2023年1月，广泛查阅相关国家标准、其他相关省市地方标准和相关文献资料的基础上，经系统整理、分类汇总、分析研判，检索目前国内现有的同类标准、规范和规程，收集整理相关科技论文和技术资料，系统整理飞播灌木林沙柳、柠条、杨柴、花棒、紫穗槐等灌木树种的平茬复壮经营的技术指标。

**（3）试验与示范**

自2015年开始，分别对榆阳区和横山区飞播区过熟低效灌木林的进行平茬复壮更新试验，平茬树种以飞播林地内主要灌木树种花棒、羊柴、沙柳、柠条、沙蒿和紫穗槐等为主。进行不同立地条件、不同留茬高度、不同恢复年限、不同季节平茬及不同平茬方式的对比试验。

**（4）标准文本起草**

2023年1月-2023年3月，标准起草小组依据《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1）和《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》（GB/T 1.2）与国家有关标准化法律、法规要求，起草了本标准草案。

**（5）讨论与修改**

2023年12月-2024年1月起，标准起草小组总结凝练成果，经过多次交流、讨论与修改，完成本标准的征求意见稿，征求相关单位意见。

**2. 标准的编制原则和主要内容**

**2.1 编制原则**

编写格式按照中华人民共和国《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1）和《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》（GB/T 1.2）与国家有关标准化法律、法规要求。

本标准围绕飞播灌木林沙柳、柠条、羊柴、花棒、紫穗槐等灌木树种在平茬过程中的指标与要求等进行规范，包括平茬时间、平茬强度、平茬周期、留茬高度、平茬方式、平茬工具、平茬注意事项、平茬后期管理等内容。立足毛乌素沙地榆林沙区飞播灌木林退化现状，积极借鉴国内先进技术，使本标准更科学、更具体、更实用，为今后灌木林平茬复壮技术的推广与应用起到示范作用。

**2.2 主要内容**

标准主要内容从术语和定义、平茬技术指标与要求、档案资料管理、验收等规定了飞播灌木林沙柳、柠条、杨柴、花棒、紫穗槐等树种的平茬复壮经营的技术标准。

**3 主要试验及验证结果的总结分析**

**3.1 飞播区灌木林健康评价**

以榆阳区飞播灌木林为研究实例，验证防护林健康评价指标体系的合理性和实用性。按照所采取的指标量化标准，将所调查的指标数据量化值求平均值。结果表明，调查地的灌木林防护林综合指数差距不大，各样地灌木林健康指数总体偏低，介于0.4841~0.6767之间，表明飞播区灌木林健康状态总体不佳，属于轻度退化。调查样地灌木林的评定结果基本与实地情况相符。在实地调研中哈兔湾和牙石兔样地的灌木林生长势差，枯死枝的数量相对较多，同时也存在管理粗放、更新缓慢等问题。

表1 样地评价指标量化均值

| 样地号 | 林分结构 | | | 林分活力 | | | | | 立地条件 | | 干扰因子 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 灌木盖度 | 冠幅 | 草本盖度 | 生物量 | 生物多样性 | 枯活枝比 | 树高 | 地径 | 含水量 | 土壤质地 | 病虫害 | 人畜干扰 | 管理方式 |
| Ⅰ | 0.54 | 0.89 | 0.54 | 0.85 | 0.57 | 0.60 | 0.85 | 0.98 | 0.86 | 0.38 | 0.62 | 0.62 | 0.62 |
| Ⅱ | 0.66 | 0.47 | 0.60 | 0.44 | 0.72 | 0.83 | 0.62 | 0.63 | 0.72 | 0.38 | 0.62 | 0.38 | 0.62 |
| Ⅲ | 0.38 | 0.65 | 0.38 | 0.67 | 0.45 | 0.75 | 0.79 | 0.57 | 0.71 | 0.38 | 0.38 | 0.62 | 0.38 |
| Ⅳ | 1 | 1 | 0.46 | 1 | 0.67 | 0.38 | 0.67 | 0.46 | 0.67 | 0.38 | 0.62 | 1 | 1 |
| Ⅴ | 0.69 | 0.43 | 0.38 | 0.56 | 0.61 | 0.63 | 0.56 | 0.66 | 0.52 | 0.38 | 0.38 | 0.62 | 0.38 |

表2 综合评价结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 样地 | 综合指数值 | 评价等级 |
| Ⅰ | 红枣基地 | 0.5949 | 轻度退化 |
| Ⅱ | 机场路西 | 0.5547 | 轻度退化 |
| Ⅲ | 牙石兔 | 0.4835 | 中度退化 |
| Ⅳ | 植物园 | 0.6767 | 微度退化 |
| Ⅴ | 哈兔湾 | 0.4841 | 中度退化 |

**3.2 退化灌木林更新复壮**

**3.2.1 不同平茬方式对灌木生长影响**

为探究不同平茬类型对灌木生长影响，寻找三片长势相近灌木林，分别进行带状平茬、片状平茬和块状平茬，在2019年8月进行生物量调查，调查结果表明，冠幅生长规律与高度、地径规律有一定差异性，高度最低的带状平茬，冠幅远远高于其余两种平茬方式，新长出活枝数呈现出和冠幅一样的规律性。平茬一年后，带状平茬地块的覆盖度最高，达到了87%，片状平茬和块状平茬林地没有体现出显著差异性，因此，带状平茬更有助于林分的发育和郁闭，块状平茬次之。

表3 不同平茬类型对灌木生长影响

| 平茬方式 | 地径/cm | 高度/cm | 冠幅/cm | 活枝数/枝 | 枯枝数/枝 | 覆盖度/% |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 带状平茬 | 5.77 | 94.75 | 93.77 | 2.67 | 3.89 | 87 |
| 片状平茬 | 5.66 | 109.19 | 58.63 | 1.94 | 2.65 | 70 |
| 块状平茬 | 6.23 | 127.73 | 62.04 | 1.67 | 1.67 | 70 |

由图1可知，不同平茬方式对样地植物的生物多样性及生物量增加量也有很大影响。从生物多样性的角度来看，带状平茬更有助于灌木林各种植被的恢复，块状平茬次之，平均一年内每个样方内生长出了294.13株草本植物，远远大于片状平茬和块状平茬，相比于片状平茬和块状平茬增加。

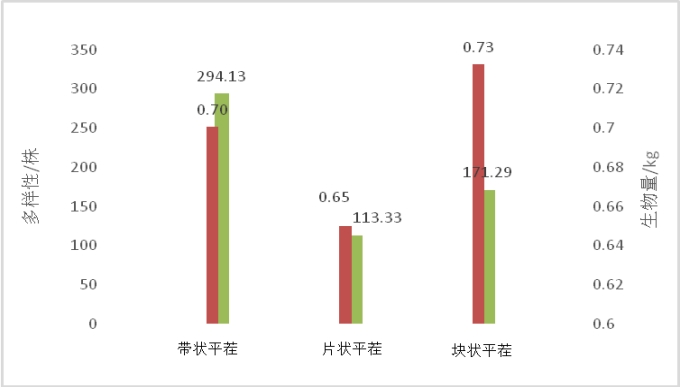


图1 不同平茬类型对生物多样性影响

**3.2.2 平茬高度与平茬强度对灌木生长影响**

由表4可知，沙柳春季平茬，次年平均新生高度1.64m，平均冠面积0.45 m2，平均分枝条数10.8条，分别比原来多年平均生长高度1.52m高出0.12m，冠幅0.41 m2增加0.04 m2，平均分枝条数8.02条多出了2.78条。由表5可知，花棒平茬后，当年高生长非常迅速，特别是分支数量的增加能够快速提高林地郁闭度，同时提高防风固沙效益。

由表6可知，羊柴平茬后高生长和枝条数明显增加，充分说明灌木林适当平茬能够促进再生长。

由表7可知，柠条平茬后高生长和枝条数明显增加，特别是分支数量增加近一倍，充分说明柠条适当平茬更能够促进其分蘖。

表4 沙柳春季平茬复壮试验调查（留茬0-5cm）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准地号 | 平茬以前 | | | 平茬以后（次年） | | |
| 平均高度（m） | 平均冠面积（ ㎡） | 平均分枝条数（条） | 平均新生高度（m） | 平均冠面积（㎡） | 平均分枝条数（条） |
| 1 | 1.58 | 0.43 | 12.3 | 1.65 | 0.45 | 18.3 |
| 2 | 1.50 | 0.30 | 6 | 1.72 | 0.34 | 9.6 |
| 3 | 1.49 | 0.15 | 5.8 | 1.60 | 0.23 | 6.8 |
| 4 | 1.64 | 1.1 | 8 | 1.72 | 0.98 | 11.2 |
| 5 | 1.51 | 0.20 | 6.8 | 1.56 | 0.33 | 7.5 |
| 6 | 1.38 | 0.30 | 9.2 | 1.58 | 0.35 | 11.4 |
| 平均 | 1.52 | 0.41 | 8.02 | 1.64 | 0.45 | 10.8 |

表5 花棒春季平茬复壮试验调查（留茬5-10cm）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准地号 | 平茬以前 | | | 平茬以后（次年） | | |
| 平均高度（m） | 平均冠面积（ ㎡） | 平均分枝条数（条） | 平均新生高度（m） | 平均冠面积（㎡） | 平均分枝条数（条） |
| 1 | 1.65 | 1.20 | 3.8 | 1.15 | 0.82 | 6.2 |
| 2 | 1.55 | 1.30 | 4.6 | 1.23 | 0.76 | 7.6 |
| 3 | 1.67 | 1.26 | 3.6 | 1.35 | 0.56 | 5.8 |
| 4 | 1.72 | 1.42 | 4.0 | 1.16 | 0.63 | 6.1 |
| 5 | 1.75 | 1.46 | 5.2 | 1.21 | 0.72 | 7.5 |
| 6 | 1.45 | 1.10 | 6.2 | 1.12 | 0.54 | 8.4 |
| 平均 | 1.63 | 1.29 | 4.57 | 1.2 | 0.67 | 6.93 |

表6 羊柴春季平茬复壮试验调查（留茬0-5cm）

| 标准地号 | 平茬以前 | | | 平茬以后（次年） | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 平均高度（m） | 平均冠面积（ ㎡） | 平均分枝条数（条） | 平均新生高度（m） | 平均冠面积（㎡） | 平均分枝条数（条） |
| 1 | 1.32 | 1.13 | 6.8 | 1.35 | 0.88 | 8.6 |
| 2 | 1.12 | 1.05 | 5.6 | 1.31 | 0.68 | 10.2 |
| 3 | 1.56 | 1.12 | 4.8 | 1.43 | 1.02 | 7.6 |
| 4 | 1.21 | 1.1 | 6.5 | 1.28 | 0.76 | 11.3 |
| 5 | 1.55 | 1.20 | 6.1 | 1.38 | 0.68 | 8.5 |
| 6 | 1.48 | 0.98 | 7.2 | 1.44 | 0.98 | 10.5 |
| 平均 | 1.37 | 1.1 | 6.17 | 1.37 | 0.83 | 9.45 |

表7 柠条冬季平茬复壮试验调查（留茬0-5cm）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准地号 | 平茬以前 | | | 平茬以后（次年） | | |
| 平均高度（m） | 平均冠面积（ ㎡） | 平均分枝条数（条） | 平均新生高度（m） | 平均冠面积（㎡） | 平均分枝条数（条） |
| 1 | 1.02 | 1.02 | 12.8 | 1.25 | 1.08 | 21.3 |
| 2 | 1.32 | 1.03 | 13.6 | 1.34 | 1.23 | 22.5 |
| 3 | 1.36 | 1.10 | 12.2 | 1.42 | 1.02 | 23.3 |
| 4 | 1.41 | 1.10 | 11.2 | 1.48 | 1.31 | 18.6 |
| 5 | 1.35 | 1.05 | 10.5 | 1.39 | 1.25 | 16.8 |
| 6 | 1.40 | 0.90 | 9.2 | 1.45 | 1.20 | 15.4 |
| 平均 | 1.31 | 1.03 | 11.58 | 1.39 | 1.18 | 19.65 |

**4 与有关现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准的关系**

查阅国内外现行法律、法规及标准发现：

1. 内蒙古自治区地方标准《人工灌木林主要树种平茬复壮技术规程》（DB15/T557-2013），由内蒙古自治区2013-7-20发布。该标准规定了沙柳、黄柳、柠条、羊柴和沙棘人工灌木林平茬复壮经营的技术标准。
2. 国家林业行业标准《柠条锦鸡儿平茬技术规程》（LY/T 2458-2015），由国家林业局2015-01-27发布。该标准规定了柠条锦鸡儿平茬作业设计、技术指标、平茬作业等技术要求。
3. 国家林业行业标准《沙冬青平茬技术规范》（LY/T 2627-2016），由国家林业局2016-01-18发布。该标准规定了沙冬青平茬复壮技术的内容和要求。
4. 国家林业行业标准《半干旱地区灌木林平茬与复壮技术规范》（LY/2676-2016），由国家林业局2016-07-27发布。该标准规定了全国半干旱地区沙棘、沙拐枣、柠条、沙柳、羊柴、胡枝子、沙木蓼、驼绒藜、紫穗槐等主要灌木树种人工林平茬复壮条件、平茬复壮技术（初始年龄、平茬方式、平茬方法、作业季节、茬口形状及高度、平茬间隔期、作业管理）、平茬复壮后管理及档案管理等方面的技术要求。

国内现有灌木平茬标准实用范围受限，针对榆林沙区退化飞播林地的灌木平茬标准仍然是个空白，亟需研究制定。

**5. 重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准现处于征求意见阶段，欢迎有关科研、管理和生产单位提出修改意见。同时本标准属于推荐性省级地方标准，所规定的技术内容和要求具有普遍指导作用，建议使用单位结合自身的实际情况，灵活加以应用，有不同意见时欢迎与标准起草人员进行讨论与沟通，在沟通无果的情况下，可本着求同存异的理念加以应用，或修订、研发、执行新的适用技术标准。

**6. 作为强制性标准或者推荐性标准的建议**

建议本标准作为推荐性省级地方标准执行。

**7. 贯彻标准的要求、措施和建议，包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容**

建议本省各级林业单位以项目的形式对本标准进行推广应用，通过建立示范点（示范片）进行辐射推广，同时，加强对标准使用指导与培训，让标准发挥应有的作用。

**8. 废止现行有关标准的建议**

无

**9. 其他应予说明的事项**

无

**10. 采用国内外先进标准对比**

通过查阅资料发现，国内现有灌木平茬标准实用范围受限，针对沙漠飞播林地的灌木平茬标准仍然是个空白，亟需研究制定。

《沙地灌木树种平茬复壮技术规程》

陕西省地方标准起草组

二〇二四年一月