

T/FSZSXH

内蒙古自治区团体标准

T/FSZSXH 002—2019
代替 T/

乌兰布和沙漠保护与治理技术规范

Technical regulations for desertification prevention and
control in Wulanbuhe desert

65.020

(报批稿)

(本稿完成日期：2019.8.28)

2019-08-30 发布

2019-10-01 实施

内蒙古防沙治沙协会 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
3.1 流动沙地	1
3.2 固定沙地	1
3.3 半固定沙地	1
3.4 封育保护	1
3.5 沙障	1
3.6 植物治沙	2
3.7 沙丘密度	2
4 治理类型	2
4.1 类型划分	2
4.2 划分指标	2
5 乌兰布和沙漠锁边治理区	2
5.1 区域位置	2
5.2 区域特征	2
5.3 治理技术	2
5.3.1 工程固沙	2
5.3.1.1 粘土平铺沙障	3
5.3.1.2 草方格沙障	3
5.3.1.3 化学材料沙障	3
5.3.2 植物治沙	3
5.3.2.1 冷藏苗造林技术	3
5.3.2.2 高压水枪打孔造林技术	4
5.3.2.3 冬贮大苗造林技术	4
5.3.3 直播种草(灌)治沙技术	5
5.3.3.1 适宜条件	5
5.3.3.2 植物种选择	5
5.3.3.3 种子处理	5
5.3.3.4 播种时间	5
5.3.3.5 播种方法	5
5.3.3.6 灌溉	5
5.3.4 飞播治沙造林技术	5
6 绿洲保护和科学利用区	5
6.1 区域位置	5

6.2	区域特征	6
6.3	约束条件	6
6.3.1	实施负面清单制度, 严禁高耗水、高耗能项目进入沙漠从事生产经营活动。	6
6.3.2	未进行水资源评价的项目, 严禁进入沙漠从事生产经营活动。	6
6.4	梭梭肉苁蓉特色产业技术	6
6.5	沙漠酿酒葡萄种植技术	6
6.6	沙漠光伏技术	6
6.6.1	地块选择	6
6.6.2	光伏板排列	6
6.6.3	间作	6
7	沙漠腹地封育保护区	6
7.1	区域位置	6
7.2	区域特征	6
7.3	技术要求	6
7.3.1	封沙育林育草	6
7.3.1.1	封育区选择	6
7.3.1.2	围栏设置	6
7.3.1.3	封育类型	7
7.3.1.4	封育方式及期限	7
7.3.1.5	附属设施	7
8	治理成效监测与评价	7
8.1	封育保护成效调查	7
8.1.1	调查时间	7
8.1.2	成效合格标准	7
8.2	人工造林成效调查	7
8.2.1	调查时间	7
8.2.2	合格指标	7
8.3	飞播造林成效调查	8
8.3.1	调查时间	8
8.3.2	综合评定标准	8
8.4	工程固沙成效调查	8
8.4.1	调查时间	8
8.4.2	合格标准	8
9	技术档案管理	8

前 言

本标准依据根据《中华人民共和国标准化法》和国家标准化管理委员会、民政部印发《团体标准管理规定》及GB/T1.1的规则编写。

本标准由内蒙古防沙治沙协会提出并归口。

本标准负责起草单位：内蒙古防沙治沙协会、内蒙古自治区林业和草原局、内蒙古自治区林业科学研究院、内蒙古库布齐沙漠技术研究院、巴彦淖尔市乌兰布和防沙治沙局、巴彦淖尔市林业科学研究所、鄂尔多斯市林业治沙科学研究院、阿拉善盟林业治沙科学研究所。

本标准主要起草人：潘秀峰、李纯英、闫军、张宏武、闫德仁、白彤、郭永祯、潘瑞萍、张斌、田永祯。

乌兰布和沙漠保护与治理技术规范

1 范围

本标准规定了乌兰布和沙漠保护治理区域类型及其保护和治理的具体技术要求。
本标准适用于乌兰布和沙漠保护和治理活动。

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。

- GB6000 主要造林树种苗木质量分级
- GB7908 林木种子质量分级
- GB/T 21141 防沙治沙技术规范
- DB15 /T074 巴彦淖尔市乌兰布和沙区酿酒葡萄栽培技术规程
- DB15/T945 沙地酿酒葡萄种植技术规程
- DB15/T283 内蒙古自治区封山（沙）育林技术规程
- DB15 /T559 肉苁蓉种植技术规程
- GB/T 24255-2009沙化土地监测技术规程
- DB15/T556-2013内蒙古自治区飞播治沙造林技术规程
- LY/T2029 北方引水灌溉区冬贮苗等水造林技术规程

3 术语和定义

3.1 流动沙地

植被盖度小于10%，风沙活动强烈，地表沙物质流动性强的沙地。
[GB/T 21141-2007，定义 3.3]

3.2 固定沙地

植被盖度大于30%，地表有机物结皮，风沙活动弱，地表稳定或基本稳定的沙丘或沙地。
[GB/T 21141-2007，定义 3.4]

3.3 半固定沙地

植被盖度介于10-30%，地表常有薄层结皮，风沙活动受阻，但流沙波纹依然存在的沙丘或沙地。
[GB/T 21141-2007，定义 3.5]

3.4 封育保护

是在植被遭到破坏的土地上，通过建立适宜的防护设施，促进植被自然恢复的技术措施。

3.5 沙障

是指采用各种材料在流动沙地表面设置的障蔽物。3.6工程固沙采取沙障措施治理流动沙地（丘）的技术方法。

3.6 植物治沙

利用植物对流沙环境的适应原理和植物对流沙固定作用原理，通过恢复天然植被或建制人工植被，治理沙化土地的技术措施。

3.7 沙丘密度

在单位面积中沙丘投影面积的所占比例。采用公式 $B=W/(w+w')$ 计算，B为沙丘密度，W为该地区沿主方向沙丘丘体平均宽；W'为该地区沿主方向沙丘丘间地平均距离。

4 治理类型

4.1 类型划分

依据治理方式划分为乌兰布和沙漠锁边治理区、封育保护区、绿洲保护和科学利用区。

4.2 划分指标

根据本区域流动沙丘密度、相对高度以及植被盖度和地下水埋深等指标进行划分。每个区域类型的具体指标如下（表1）。

表1 乌兰布和沙漠区域划分

类型	名称	指标			
		沙丘密度	沙丘相对高度 m	植被盖度 %	地下水埋深 m
I	乌兰布和东缘濒河地带治理区	≥ 0.3	≤ 5	≤ 5	≤ 2
II	封育保护区	≤ 0.3 或 ≥ 0.6	≤ 1 或 ≥ 5	≥ 15 或 ≤ 5	≤ 5
III	绿洲保护和科学利用区	≤ 0.3	≤ 5	≥ 15	≤ 2

5 乌兰布和沙漠锁边治理区

5.1 区域位置

范围包括杭锦后旗、磴口县、乌拉特后旗、乌达区、阿拉善左旗的乌兰布和沙漠边缘地带。

5.2 区域特征

以固定、半固定沙丘为主要地貌特征，部分地段为高大流动沙丘。

5.3 治理技术

5.3.1 工程固沙

5.3.1.1 粘土平铺沙障

适用条件：植被覆盖度小于10%的流动沙地、沙丘或沙丘链。

沙障材料：粘土。

沙障规格：1 m×1 m的网格状

沙障高度：地面上10 cm~15 cm。

设置时间：全年

铺设部位：在沙丘的迎风面及风口设置沙障。

施工程序：用铁锹将粘土按照规格要求均匀堆放成方格即可。顺序施工，断面呈三角形，勿出现缺口现象。

5.3.1.2 草方格沙障

适用条件：植被覆盖度小于10%的流动沙丘。

沙障材料：稻草、麦秸等，长度不低于30cm。

沙障规格：1m×1m。

沙障高度：地面上10cm-20cm，沙障入土深度10cm-20cm。

设置时间：全年。

铺设部位：沙丘高度小于3m时全部铺设；大于3m时只在迎风坡2/3或1/2及以下部位铺设。

施工程序：顺序施工，用铁锹将材料中央用力下压，使材料两端翘起，中间部位压入沙中。麦秸中间部位入沙深度10cm~20cm，同时材料两端翘起部分高出沙面10cm-20cm。一般先垂直主风方向再平行主风方向铺设，组成完整闭合的方格。一吨稻草可设置1 m×1 m的草方格0.27hm²。

5.3.1.3 化学材料沙障

适用条件：植被覆盖度小于10%的流动沙丘。

沙障材料：以人工合成的聚合物（如塑料、化纤、合成橡胶等）为原料制成各种规格的产品。

沙障规格：1m×1m。

沙障高度：25cm、30cm和50cm。

设置时间：全年。

铺设部位：沙丘的迎风面。

施工程序：化学材料沙障是由网和固定桩两部分组成。固定桩采用直径1.5cm的竹杆或木棍，长度一般40cm-50cm，一端做一深槽，另一端削尖。

沙障设置的方法：首先确定布设地主风向，然后按沙障方格走向同主风向垂直的原则进行布设。要求沙障方格呈直角行列式排列，即每一方格四边同相邻方格四边平行或垂直。在相邻方格交界处，两层边网重叠并交联固定在固定桩上后，用锤子砸入地下20cm-30cm，从而将1m×1m的网牢牢固定在沙面上。布设时由于每次有一角已经固定，因而一般每组需要3个人。

5.3.2 植物治沙

5.3.2.1 冷藏苗造林技术

树种选择：小美早、新疆杨、沙枣、梭梭、花棒、杨柴

苗木规格：乔木树种胸径2cm，灌木选择1级或2级1-2年生实生苗。

冷藏条件：根据冷库面积大小配置制冷设备，400m²的冷库可以安装20hp半封闭压缩机一台，dd140冷风机两台，制冷制热双系统，便于控制冷库内的温度。

苗木入库：于3月中旬苗木未萌动前起苗。将风沙土拌水至潮润，在库底铺5cm—10cm。苗木根部对
齐平放，一层苗木一层湿沙将苗木根部埋住踏实，湿沙厚度以不露根为宜，宽度不超过根部原土痕，苗
垛顶部盖湿草帘，苗垛之间留有宽为30cm的通道。

温度控制：苗木初入库温度控制在0℃—2℃之间，每天降1℃，最终控制在-2℃—-7℃。

苗木出库：时间5月中旬—6月中旬。冷藏梭梭苗出库前应先移到过渡性空间内进行缓苗（醒苗），
使苗木从低温状态渐入正常温度状态，放置12h后可出库造林。

5.3.2.2 高压水枪打孔造林技术

适宜条件：流动沙丘迎风坡1 / 3处以及半固定沙丘。

适宜树种：梭梭、杨柴、花棒等。

苗木规格：1级或2级1—2年生实生苗。

造林密度：株行距2m×3m，每亩造林株数111株，每穴用苗两株。

造林时间：春季、秋季均可。

打井：井管一般选外径50mm管壁4mm的PE管，井深30m左右，在距井管底部3m—5m内管壁上均匀打孔，
外包120目过滤布2层。井管与井管壁间底部3m—5m内要用粗沙或石砾填充，上部用粘土填充。

每井控制面积：单管井控制造林地面积在66.67hm²及以下。当造林地面积在66.67hm²以上，采用组
合并。组合井由8—12个单管井组成并用组合器组合。

设备配备：单管井使用6马力以上柴油机，组合井使用18马力以上柴油机，并配备相应水泵、水管。

栽植技术：在水管的出水口处连接一段长1m左右，直径3.3cm的空心硬管（塑料管或铁管），利用水
的压力进行冲孔（孔的直径达8cm左右，深度随苗木的长度而定），浇透底水，同时起到挖坑的作用。将
苗木放入孔内，要插到孔底，再在苗木周围浇水，使沙与苗木充分接触。

5.3.2.3 冬贮大苗造林技术

适宜条件：适用于乌兰布和沙漠有条件引黄河水灌溉，因河水灌溉时节晚于造林时令，容易引发苗
木生理失水的能够引河水灌溉的造林地区。

树种选择：杨、柳等阔叶乔木。

苗木规格：冬贮苗的规格要达到当地造林所需的规格。

贮苗起始时间：当秋末树木苗木进入休眠期开始起苗、入窖，入窖的适宜气温在0℃—3℃。

苗层厚度：一般阔叶树乔木苗层厚度应控制在25cm—35cm左右，针叶乔木和大多数灌木的苗层厚度
应该控制在20cm—25cm左右。

苗木分级：苗木入窖前要分级，做到分级贮藏。分级标准按照GB6000—1999表A.1执行。合格苗分为
I、II两个等级，III级为不合格苗。

苗窖建设：按照LY/T2029—2012，4执行。

入窖方法：苗木入窖时，在窖底先铺一层厚度5cm—10cm湿沙，把苗木略微倾斜（约3°—5°）放
在窖内，上覆含水量20%以上的湿土，覆土要均匀，覆土厚度20cm。每窖均匀留2—3个通气孔，通气孔
直径10cm左右，用捆扎的干秸秆直插入土中堵孔，覆土后轻微踏实。

覆土封顶：到秋末冬初当气温降至零下6℃至零下8℃即将封冻时，用稍微湿粘的土壤封口顶部，厚
度不小于40cm。

苗窖检查与温度控制：第二年3—4月当气温回升时，要在苗窖的四角或中心位置拨开少量覆土，用
土温计量测土下苗木上层的温度，发现窖内温度高于5℃或窖顶覆土消融，采取覆土、遮荫等措施，控
制温度上升。

贮苗结束时间：冬贮的结束时间应该在来水前的2—3天。

苗木出窖及造林：按照LY/T2029—2012，6执行。

5.3.3 直播种草（灌）治沙技术

5.3.3.1 适宜条件

有灌溉条件的平缓沙地或沙化草地。

5.3.3.2 植物种选择

适宜植物以沙生植物为主。其中草本以沙打旺、苜蓿为主。

5.3.3.3 种子处理

播前对种子进行清选和出芽率测定。

5.3.3.4 播种时间

春播以四月中旬、秋播七月中旬到八月上旬，夏播应在雨后抢墒播种。

5.3.3.5 播种方法

有撒播、条播、混播、间播几种方法。宜与根瘤菌拌种后播种，播种覆土深度不能超过3 cm，播后应轻耙或轻耧1遍。种子质量执行GB 7908 林木种子质量分级

5.3.3.6 灌溉

以节水灌溉为主。

5.3.4 飞播治沙造林技术

执行DB15/T556-2013内蒙古自治区飞播治沙造林技术规程。

飞播时间：以6月上旬至7月中旬为宜，最佳播期为6月上旬。

播区选择：集中连片，面积在133hm²以上，宜播面积占播区面积60%以上。平缓沙地或沙丘高度≤15米，沙丘密度≤0.6，植被盖度在3%-12%，地下水埋深在2-10米。播区距机场不宜过远，且具备良好的净空条件。

地表处理：对于地表沙物质流动强烈的播区，播前设置沙障或是提前进行封护育草（灌），提高播区的成苗率和保存率。

种子处理：利用种衣剂（趋避剂、营养剂、增重剂、崩解剂、生物胶、警戒色等复合物）给飞播植物种外表包衣、丸粒化处理。

航向与作业方式：航向应与主风向一致。应用Mapsource和GPS导航系统进行航迹编辑、监测、导航及航向校正。作业方式为穿梭式。

航高与播幅：飞播作业的播幅50米，航高50-100米。在静风或0.3-1.5m/s风速时，应及时修正航高，保持播幅宽度。侧风风速大于5m/s或能见度小于5km时，应停止飞播作业。

北斗导航技术：应用Mapsource数据编辑处理软件系统进行飞播作业中的北斗导航。包括架次组合、架次航线编辑、数据传输、技术评价。飞机作业压线准确率达95%以上和播种准确率达90%以上。

播区封育管护：播后封育管护期限5年。

播区利用：播区郁闭后，根据灌丛植被的生长情况，可对林草植被进行采种、打草适度利用。

6 绿洲保护和科学利用区

6.1 区域位置

主要包括磴口县、杭锦后旗、乌拉特后旗、阿拉善左旗境内的沙漠绿洲区。

6.2 区域特征

该区域土地条件较好、水资源丰富、具备渠灌或井灌条件、土地相对平坦，风沙危害弱，交通便利、劳动力充足。

6.3 约束条件

6.3.1 实施负面清单制度，严禁高耗水、高耗能项目进入沙漠从事生产经营活动。

6.3.2 未进行水资源评价的项目，严禁进入沙漠从事生产经营活动。

6.4 梭梭肉苁蓉特色产业技术

按照DB15/T 559，4、5条款执行。

6.5 沙漠酿酒葡萄种植技术

按照DB1508/T074，4、5、6、7、8、9条款执行。

6.6 沙漠光伏技术

6.6.1 地块选择

主要从节约土地资源、提高综合效能、加强风险防范和优化投资效益方面选择地块。

6.6.2 光伏板排列

光伏陈列间距15m

6.6.3 间作

在两列光伏间种植两行葡萄，葡萄行距4m。具体间作技术按照DB1508/T074，4、5、6、7、8、9条款执行。

7 沙漠腹地封育保护区

7.1 区域位置

主要包括磴口县、杭锦后旗、乌拉特后旗、阿拉善左旗境内的沙漠非绿洲区。

7.2 区域特征

以固定沙丘和半固定沙丘为主的地貌类型，并且封禁后能自然恢复植被的沙化土地。

7.3 技术要求

7.3.1 封沙育林育草

7.3.1.1 封育区选择

区内具有一定数量的种源植被，并且能满足天然下种、萌发及幼苗的生长需要。

7.3.1.2 围栏设置

封沙育林育草区设置机械围栏。围栏规格为网片横线7层，110cm宽，竖线间40cm；立柱用水泥桩，规格为12×12×180cm，设置立柱间距为10m。围栏拐弯处立角柱，并打1-2条拉线。围栏经过起伏较大的地形时，低凹处打1-3根地锚线。围栏底线距地面高度10cm左右，立柱埋深50cm、中立柱、角柱埋深50cm。网围栏松紧度以人用力下压小于50cm为宜。

7.3.1.3 封育类型

本区域封育类型为无林地和疏林地封育类型中的灌草型，成林标准为灌草综合覆盖度 $\geq 30\%$ ，其中覆盖度 $\geq 15\%$ 。

7.3.1.4 封育方式及期限

封育方式为全封，封育期限6年。

7.3.1.5 附属设施

封育单位应明文规定封育制度并采取适当措施进行公示。同时，在封育区周界明显处，如主要交通路口等应树立坚固的标牌，标明工程名称、在封区四至范围、面积、年限、方式、措施、禁止的活动、责任人等内容。封育面积100 hm²以上至少设立1块固定标牌，人烟稀少的区域可相对减少。封育区周边设简易警示牌。

在封育区周界明显处及人为活动比较频繁的地方设置封沙育林（草）宣传警示牌。

8 治理成效监测与评价

按照QB/T21141-2007

8.1 封育保护成效调查

8.1.1 调查时间

成效调查在封育6年期满后进行。

8.1.2 成效合格标准

本地区封育类型属于无林地和疏林地封育中的灌草型。封育合格标准符合下列条件之一的为合格：灌草综合覆盖度 $\geq 30\%$ ，或有灌木600株（丛）/hm²以上，且分布均匀。

8.2 人工造林成效调查

8.2.1 调查时间

造林1年后检查成活率，第3年检查保存率。

8.2.2 合格指标

参考表2执行。

表2 人工造林合格指标

成活率/%	保存率/%	林草总盖度/%	备注
70~85	30~45	45~65	分布均匀

8.3 飞播造林成效调查

8.3.1 调查时间

飞播治沙造林成效调查在5年后进行。

8.3.2 综合评定标准

参考表3执行。

表3 成效等级评定标准

成效面积率 (%)	效果评定	
	≥55	优
35~55	良	
21~34	可	
≤20	差	不合格

8.4 工程固沙成效调查

8.4.1 调查时间

沙障建成1年后进行成效调查。

8.4.2 合格标准

参考表4执行。

表4 沙障合格标准

项目	完好率/%	保苗率/%	备注
机械沙障	70~85	—	—

9 技术档案管理

主要包括：项目可行性研究报告、规划设计资料、经营管理年度总结、治理成效调查资料、效益资料以及重大破坏植被案件等资料均应建立档案予以管理。