

沙化土地综合治理技术规程

Technical regulations for comprehensive treatment of desertificated
land

地方标准信息服务平台

2024-08-20 发布

2024-09-20 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原则	2
5 沙化土地综合治理分区	2
6 沙化土地综合治理涉及的技术措施和范围	2
7 人工造林	3
8 飞播造林种草	5
9 封山（沙）育林育草	6
10 人工种草	7
11 草原改良	8
12 草原围栏封育	9
13 草原利用	9
14 工程固沙	9
15 光伏项目防沙治沙	10
16 巩固提升	11
17 治理成效评价	12
18 档案管理	13
附录 A（资料性） 内蒙古自治区沙化土地综合治理分区示意图	14
附录 B（资料性） 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林适宜树种、初植密度和整地规格	15
附录 C（资料性） 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要飞播适宜树草种、播种期和可行播种量 ..	23
附录 D（资料性） 内蒙古自治区沙化土地综合治理封山（沙）育林育草封育类型	25
附录 E（资料性） 内蒙古自治区沙化土地综合治理人工种草适宜植物种及其参考播种量	26
附录 F（资料性） 内蒙古自治区沙化土地综合治理成效评价标准	27

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。

本文件由内蒙古自治区林业和草原局提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区林业科学研究院、内蒙古农业大学、内蒙古自治区林业和草原监测规划院、内蒙古自治区林业和草原工作总站、内蒙古自治区第二林业和草原监测规划院、内蒙古草业技术创新中心有限公司、内蒙古自治区林业和草原种苗总站。

本文件主要起草人：张雷、秦富仓、左合君、李旻宇、胡永宁、弓瑞、许宏斌、黄海广、魏一凡、贾瑞庭、张根喜、王召明、张胜男、杨制国、高海燕、海龙、洪光宇、刘雪锋、包雪源、闫杰、苑峰、于洪波、胡小龙、李兰花、王春颖、赵斌、李俊文、闫婷、高孝威、李梓豪、刘磊。

地方标准信息服务平台

沙化土地综合治理技术规程

1 范围

本文件规定了沙化土地综合治理的技术措施及技术要求，包括沙化土地综合治理分区、沙化土地综合治理涉及的技术措施和范围、人工造林、飞播造林种草、封山（沙）育林育草、人工种草、草原改良、草原围栏封育、草原利用、工程固沙、光伏项目防沙治沙、巩固提升、治理成效评价、档案管理等内容。

本文件适用于内蒙古自治区各类沙化土地的综合治理。

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/T 15162 飞播造林技术规程
- GB/T 15163 封山（沙）育林技术规程
- GB/T 15776 造林技术规程
- GB/T 15781 森林抚育规程
- GB/T 21141 防沙治沙技术规范
- LY/T 1000 容器育苗技术
- LY/T 2786 三北防护林退化林分修复技术规程
- LY/T 2986 流动沙地沙障设置技术规程
- NY/T 1176 休牧和禁牧技术规程
- NY/T 1237 草原围栏建设技术规程
- NY/T 1342 人工草地建设技术规程
- DB15/T 281 主要造林树种种子质量分级
- DB15/T 374 主要造林树种苗木质量分级
- DB15/T 389 内蒙古自治区造林技术规程
- DB15/T 556 飞播治沙造林技术规程
- DB15/T 557 主要树种人工灌木林平茬复壮技术规程
- DB15/T 2384 草原退化分级指标

3 术语和定义

GB/T 21141界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

沙化 sandification

在各种气候条件下，由于多种原因形成地表呈现以沙（砾）物质为主要特征的土地退化过程。

[来源：GB/T 21141，术语3.1]

3.2

沙化土地 sandified land

具有明显沙化特征的退化土地。

[来源：GB/T 21141，术语3.2]

3.3

综合治理 comprehensive management

坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理理念，通过多种手段恢复或重建与当地自然环境相适应的稳定的沙地（沙漠）生态系统的过程。

4 原则

4.1 坚持保护优先、系统治理

遵循生态系统演替规律，统筹林草湿荒生态保护与修复，坚持保护优先，系统治理，加强治沙、治水、治山全要素协调和管理，一体化推进沙化土地综合治理和防止具有明显沙化趋势的土地沙化。

4.2 坚持以水定绿、科学治理

把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定绿，量水而行，宜林则林、宜草则草、宜荒则荒，科学治理，严控高耗水的生态修复措施。

4.3 坚持因地制宜、突出重点

坚持分区分类综合施策，保护和建设统筹推进，乔、灌、草有机结合，突出重点，科学布局各类生态保护修复措施。

4.4 坚持建管并重、注重实效

合理安排建设与管护任务，建设与管护有机结合，统筹谋划，分步推进，务求取得实效。

5 沙化土地综合治理分区

依据水热条件和地理单元将全区沙化土地划分为3个I级区，29个II级区。详见附录A。

6 沙化土地综合治理涉及的技术措施和范围

6.1 涉及的技术措施

本文件综合治理涉及人工造林、飞播造林种草、封山（沙）育林育草、人工种草、草原改良、草原围栏封育、草原利用、工程固沙、光伏项目防沙治沙和巩固提升等技术措施。

6.2 涉及的范围

沙化土地综合治理实施区域应符合国土空间规划和用途管制要求。

本文件综合治理涉及的范围为划分的3个I级区、29个II级区。各分区具体的综合治理措施应根据当地的自然地理条件、植被分布特征等，应用本文件规定的技术措施进行合理组装、合理搭配。

7 人工造林

7.1 树种选择

7.1.1 选择原则和要点

树种选择应遵循以下基本原则和要点：

- a) 坚持适地适树，做到树种的生态学特性与造林地立地条件相适应；
- b) 按照不同治理区域，选择适宜的沙生树种；
- c) 以乡土树种为主，适度引进推广已取得成效的优良树种或通过区域试验鉴定的优良树种；
- d) 极干旱地区、干旱地区应以耐旱灌木树种为主，半干旱地区应加大灌木树种比重，乔灌结合。

7.1.2 主要造林树种

根据不同治理区域选择适宜树种。见附录 B 中表 B.1。

7.2 树种组成和造林密度

7.2.1 配置要求

树种配置应满足以下要求：

- a) 根据树种生物、生态学特性和立地条件，选择适宜的针叶树种与阔叶树种、乔木与灌木、喜光树种与耐荫树种、固氮树种与非固氮树种、深根性树种与浅根性树种等混交类型；
- b) 选择适宜的株间、行间、带状和团块状等混交方式，也可与造林地上已有的幼苗、幼树随机配置形成近自然混交林；
- c) 提倡利用人工造林与封山（沙）育林育草、飞播造林种草（或人工撒播）相结合的方式形成近自然混交林；
- d) 对现有幼龄、中龄纯林，根据功能需要可改造为混交林。

7.2.2 造林密度

造林密度应考虑下列因素：

- a) 造林密度应根据林种、立地条件、造林树种生物、生态学特性确定。整体应以生态效益最大化为原则；
- b) 干旱、半干旱区要考虑水分条件，造林密度不宜过大。一般立地条件好的地段应比立地条件差的地段密度大些；

不同治理区域主要造林树种区域划分及初植密度详见附录 B 中表 B.2。

7.3 栽植配置

7.3.1 行状配置

行状配置可分为正方形、长方形、品字形等，品字形配置更适用于防护林。具体按照DB15/T 389的规定执行。

7.3.2 “两行一带”配置

该配置方式是行状配置的一种特殊类型，是营造防护林的一种重要配置形式，适用于立地条件较好的沙地。一般乔木林行距2 m~4 m、带间距6 m~10 m，灌木林行距1 m~4 m、带间距5 m~8 m。

7.3.3 群状配置

在立地条件差，幼树生长缓慢但能自然更新的树种，将其多株集中栽植在一起形成群状配置，群之间的距离显著大于群内株距。

7.4 种子和苗木

7.4.1 种苗质量

种苗质量应达到以下要求：

- a) 种子质量应达到 DB15/T 281 规定的合格种子标准；
- b) 裸根苗使用 DB15/T 374 规定的 I、II 级苗木；未制定相应标准的树种，宜选用优良、健壮、根系发达的苗木；
- c) 容器苗使用按照 LY/T 1000 执行；未制定相应标准的树种，宜选用优良、健壮、根系发达的苗木；防护林营造要提高容器苗使用率，干旱、半干旱地区宜推广使用乔、灌木容器苗造林。

7.4.2 种苗处理

按照 DB15/T 389 的规定执行。

7.5 整地

不同整地的方法和规格见附录 B 中表 B.3。

7.6 造林方法

7.6.1 造林方法主要为植苗造林、播种造林（穴播、条播）、分殖造林（插条造林、插干造林）等。

7.6.2 造林时间注意事项如下：

- a) 春季造林应在土壤开始解冻、叶芽萌动前进行；
- b) 在同一地区春季造林，应本着先沙地、后粘土地的原则，边解冻、边造林；
- c) 秋季造林应在树木落叶后进行；
- d) 雨季造林应在第一场透雨后进行；
- e) 容器苗最佳造林季节为雨季造林；
- f) 冬季造林适于移植针叶树、经济树种等带冻土球大苗造林，栽后灌足冻水。

7.6.3 蓄水保墒措施按照 DB15/T 389 的规定执行。

7.7 乔灌草配置

7.7.1 乔灌配置

东部区，乔灌配置比例 2~4: 8~6，镶嵌状、带状或块状混交。

中部区，多种灌木镶嵌配置，比例具体而定，带状混交。

西部区，建议营造灌木林，多种灌木镶嵌配置，比例具体而定，行间混交或块状混交。

7.7.2 灌草配置

东部区，灌木：混合杂草种植比为 2~4: 8~6，混合杂草中包含豆科、禾本科等多年生和一年生草本，行间混交或带状混交。

中部区，灌木：混合杂草种植比为3~5: 7~5，混合杂草中包含豆科、禾本科等多年生和一年生草本，行间混交或带状混交。

西部区，灌木：混合杂草种植比为5~7: 5~3，混合杂草中包含豆科、禾本科等多年生和一年生草本，行间混交或带状混交。

种草技术措施按照本文件第10章节执行。

7.7.3 乔灌木配置

中东部区，乔灌木种植比例，乔木不大于10%，灌木不大于30%，近自然，丛状或点状，镶嵌状混交；西部区不建议较大面积种植乔木。

种草技术措施按照本文件第10章节执行。

7.8 未成林抚育管护

按照DB15/T 389的规定执行。

8 飞播造林种草

8.1 播区选择

播区选择要求如下：

- a) 相对集中连片，总面积一般不少于飞机一架次的作业面积；
- b) 宜播面积应占播区总面积 60%以上。

8.2 飞播方式

飞机播种、人工模拟播种、无人机播种。

8.3 树草种选择

按照 DB15/T 556 的规定执行。各地区飞播树草种选择可参照附录 C 中表 C.1。

8.4 树草种质量

飞播前要对种子进行处理，包括种子消毒、包衣等机械处理，以增加种子粒径和重量、减少种子漂移和鸟鼠危害，促进种子发芽。依据飞播种子发芽率、千粒重、落种率、播区立地条件等影响飞播成效的因子，结合历年飞播造林成熟经验，保证播后成苗、成林。飞播种子质量应达到DB15/T 281规定的Ⅱ级以上（含Ⅱ级）质量标准。

8.5 树草种配置

树草种配置方式分灌木纯播、灌木混播、灌草混播3种类型。提倡灌木混播、灌草混播，采用全播区或带状混播等方式进行播种。

8.6 播种期

沙区应在春季大风天气结束、风力小于3级的时候抓紧抢播，为降雨前种子靠风力覆沙留出时间，以防闪芽。不同类型区的适宜飞播期见附录C中表C.2。

8.7 播种量

各地播种量结合实际参照附录C表C.3，依据式（1）确定。

$$S = \frac{N \cdot W}{E \cdot R \cdot (1 - A) \cdot G \cdot 1000} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- S—每公顷播种量，单位为克每公顷（g/hm²）；
- N—每公顷设计出苗株数，单位为株每公顷（株/hm²）；
- W—种子千粒重，单位为克每千粒（g/千粒）；
- E—种子发芽率，%；
- R—种子纯度，%；
- A—种子损失率（鸟、鼠、兔危害率），%；
- G—飞播种子现场出苗率，%。

8.8 飞播作业过程

按照GB/T 15162的规定执行。

9 封山（沙）育林育草

9.1 封育对象和类型目标

根据土地类型和土地利用分类，以及母树、幼苗幼树、萌蘖根株、灌丛、草本植物等条件，沙化土地和具有明显沙化趋势的土地封育宜培育成以下封育类型，涉及乔木型、乔灌型、灌木型、灌草型4种，详见附录D。

9.2 封育方式

9.2.1 全封

在流动沙地、半固定沙地、固定沙地（中度沙化土地）、露沙地和非生物治沙工程地（重度沙化土地、中度沙化土地）的封育区，实行全封。

9.2.2 半封

在固定沙地（轻度沙化土地）、非生物治沙工程地（轻度沙化土地）、具有明显沙化趋势的土地封育区，可实行半封。

9.3 封育年限

封育年限按照GB/T 15163的规定执行，结合选择的封育区气候、降雨量和封育目标等情况，设计乔木型的封育年限为8~10年，乔灌型的封育年限为6~8年，灌木型的封育年限为5~6年，灌草型的封育年限为4~6年。

9.4 封育措施

9.4.1 封禁设施

按照GB/T 15163的规定执行。

9.4.2 封育区管护

在邻近道路、村庄等适当位置设置出入口，以便人、车出入。同时设兼职或专职人员进行管护、维修。

9.4.3 解封及续封

解封及续封条件如下：

- a) 当封育期满，且植被恢复到设计目标，即可解封；
- b) 已达到封育年限，但没有达到封育目标的，应该继续封育；虽已达到封育年限，并实现封育目标，但根据需要可以继续封育。

10 人工种草

10.1 地段选择

选择地势相对平缓开阔的沙化土地等适合播种草本生长的区域。

10.2 草种选择

选择适应当地气候和土壤条件，适应性强、应用效能高的优良草品种。不同类型草原区适宜补播植物种见附录E表E.1。

10.3 草种质量

按照GB/T 21141的规定执行。

10.4 种子处理

按照GB/T 21141的规定执行。

10.5 播种量

按照GB/T 21141的规定执行。人工种草主要适宜植物种参考播种量见附录E表E.2。

10.6 播种期

按照GB/T 21141的规定执行。

10.7 播种方式

10.7.1 单播

同一草种按一定行距一行或多行同时开沟、播种、覆土一次完成。行距通常为25 cm~40 cm。

10.7.2 混播

混播注意事项如下：

- a) 种子混播：各种混播草种同时播于同一行内；
- b) 行间混播：可采用窄行条播及宽行条播，前者行距 25 cm，后者行距 40 cm。人工或两台条播机联合作业，将豆科和禾本科草种间行播下。当播种三种以上牧草时，一种牧草播于一行，另两种分别播于相邻的两行，或者分种间行条播，保持各自的覆土深度；
- c) 交叉混播：先将一种或几种牧草播于同一行内，再将一种或几种牧草与前者垂直方向播种，一般把形状相似的或大小相近的草种混在一起同时播种。

10.7.3 覆盖和镇压

10.7.3.1 覆盖

播种后要覆土，覆土深度要严格控制。主要适宜植物种覆土深度见附录E中表E.2。

10.7.3.2 镇压

在干旱和半干旱地区，应播后镇压，促进种子萌发和苗全苗壮。

10.8 管理

按照NY/T 1342的规定执行。

11 草原改良

根据不同草原类型及其不同退化程度，因地制宜，采取不同的修复措施恢复天然草原植被，提升草原生态功能。草原退化分级按照DB15/T 2384的规定执行。具体适宜补播植物种见附录E中表E.1。

11.1 草甸草原

草甸草原改良措施：

- a) 轻度退化：封育或轮牧、休牧2年；
- b) 中度退化：封育、封育+切根等（根茎型禾草草场）、封育+施肥等、封育+条带沙障+补播等（沙化草地）；
- c) 重度退化：封育+补播+施肥等、封育+网格沙障+补播等（沙化草地）。

11.2 典型草原

典型草原改良措施：

- a) 轻度退化：封育或轮牧、休牧等2~3年；
- b) 中度退化：封育、封育+补播+施肥等、封育+条带沙障+补播等（沙化草地）；
- c) 重度退化：封育+补播+施肥等、封育+网格沙障+补播等（沙化草地）。

11.3 荒漠草原

荒漠草原改良措施：

- a) 轻度退化：封育或轮牧、休牧等3年；
- b) 中度退化：封育、封育+施肥，封育+沙障+补播等（沙化草地）；
- c) 重度退化：封育+补植灌木+补水+施肥等、封育+网格沙障+补播等（沙化草地）。

11.4 草原化荒漠

草原化荒漠改良措施：

- a) 轻度退化：封育为主，3~5年；
- b) 中度退化：封育为主，适宜地段可采用补植灌木+补水；
- c) 重度退化：封育、封育+补植灌木+补水、无人机飞播等、封育+网格沙障+补植灌木+补水等（沙化草地）。

11.5 荒漠

荒漠改良措施:

- a) 轻度退化: 封育为主, 3~6 年;
- b) 中度退化: 封育为主, 适宜地段可采用补植灌木;
- c) 重度退化: 封育、无人机飞播等、封育+网格沙障+补植灌木等。

11.6 疏林草原

疏林草原改良措施:

- a) 轻度退化: 封育或休牧 3 年;
- b) 中度退化: 封育+沙障+乔灌木补植补播, 要按照近自然模式控制乔灌木比例;
- c) 重度退化: 封育+网格沙障+乔灌木补植补播, 要按照近自然林模式。

11.7 风蚀坑治理

适用沙障+植被建植组装, 草种选择当地乡土草种, 草灌结合。

12 草原围栏封育

按照NY/T 1237的规定执行。

13 草原利用

按照NY/T 1176的规定执行。

14 工程固沙

14.1 地段选择

选择区域内可治理的流动、半固定沙地为主要对象, 设置在风沙流动性强的地方, 拦截、阻滞风沙运动或在人工造林种草作业区沙丘迎风侧的地方进行铺设。重点选取锁边林草带向沙漠腹地扩展或有一定治理基础和容易形成沙尘源的区域。

14.2 固沙沙障类型

14.2.1 机械沙障

14.2.1.1 沙障材料

枝条、高秆作物的秸秆、芦苇、麦秆、稻草、草绳、纱网类、沙袋、石块、粘土等。

14.2.1.2 沙障规格

主要以条带间隔和网格大小为主:

- a) 条带间隔: 在坡度小于 4° 的平缓沙地进行条带状配置时, 相邻两条沙障的距离应为沙障高度的 10~20 倍; 在沙丘迎风坡配置时, 下一列沙障的顶端应与上一列沙障的基部等高;
- b) 网格大小: 网格状配置时, 网格边长为沙障出露高度的 6~8 倍, 根据风沙危害的程度选择 $1\text{ m}\times 1\text{ m}$ 、 $1\text{ m}\times 2\text{ m}$ 、 $2\text{ m}\times 2\text{ m}$ 、 $4\text{ m}\times 4\text{ m}$ 、 $6\text{ m}\times 6\text{ m}$ 等不同规格。麦草、稻草、芦苇等常用方格沙障以 $1\text{ m}\times 1\text{ m}$ 、 $2\text{ m}\times 2\text{ m}$ 等规格为主。

14.2.2 生物活沙障

按照LY/T 2986的规定执行。

14.2.3 复合型沙障

本文件中14.2.1、14.2.2中的沙障类型，可依据实际情况结合实施。

14.2.4 沙障维护

沙障建成后，要加强巡护，防止人畜破坏。沙障损坏时，应及时修复；当破损面积比例达到60%时，需重新设置沙障。重设时应充分利用原有沙障的残留效应，沙障规格可适当加大。柴草沙障应注意防火。

15 光伏项目防沙治沙

15.1 光伏场区防护林草带建设

光伏项目防沙治沙防护林草植被带按照不同功能和目的分为“场区外围防风阻沙林草带”、“场区检修道路防护林带”、“场区光伏阵列内防风固沙林草植被带”和“附属设施防护林带”。

15.1.1 场区外围防风阻沙林草带营建技术

在流动沙地，主害风上风向林草带宽宜为50 m~100 m，非主害风一侧下风向林草带宽宜为30 m~50 m。在半固定沙地，主害风上风向林草带宽宜为30 m~50 m，非主害风一侧下风向林草带宽宜为20 m~30 m。

工程固沙、植被营建技术按照本文件中相关章节执行。

15.1.2 场区检修道路防护林带营建技术

检修道路两侧防护林带宽一般为3 m~5 m。选择抗旱、抗风沙、防风固沙功能强、景观效果好的乡土树种。

工程固沙、植被营建技术按照本文件中相关章节执行。

15.1.3 场区光伏阵列内防风固沙林草植被带营建技术

15.1.3.1 工程固沙

板间宜采用网格状或条带状沙障，板下宜采用网格状沙障。按照本文件中第14章节执行。

15.1.3.2 林草植被建设

光伏板间根据主题空间的划分，采用块状与条状相结合的方式进行设计，可设置灌木林、种草、灌草复合等模式，并通过混播灌草植物、药材等，打造优良饲草基地、道地药材基地等。

15.1.3.3 附属设施防护林带营建技术

在光伏场区内储电、变电设施以及生活区周围5 m~10 m范围内营建“工程固沙+人工造林”模式的防风固沙植被带。

工程固沙、植被营建技术按照本文件中相关章节执行。

15.2 抚育管理

15.2.1 养护技术措施

养护技术措施有：补植、补种、修枝、浇水、追肥、刈割等。

15.2.2 管护

对光伏场区进行围栏封育。同时，加强光伏场区的火灾、病虫害、入侵植物、冻害、风灾等自然灾害的防控，并加强巡护。

16 巩固提升

16.1 中幼林抚育

16.1.1 抚育方式

中幼林抚育方式如下：

- a) 调整林分树种和空间结构，为目标树或保留木留出适宜的生长环境，幼龄林、中龄林采用疏伐；
- b) 为促进目标树或保留木径向生长，调整林分密度和树种组成，采用生长伐；
- c) 在遭受森林火灾、林业有害生物、风倒雪压等自然灾害危害，受害株数占林木总株数的10%以上时，采用卫生伐。

16.1.2 主要控制指标

按照GB/T 15781的规定执行。

16.2 退化林修复

16.2.1 更新修复

按照LY/T 2786的规定执行。

16.2.2 补造修复

按照LY/T 2786的规定执行。

16.2.3 平茬复壮

16.2.3.1 平茬对象

除自然保护区等自然保护地以外的成过熟、生长衰弱、遭受自然灾害或人畜危害严重的灌木、灌木林。

16.2.3.2 平茬主要树种

沙柳、黄柳、小红柳、怪柳、梭梭、柠条、杨柴和沙棘等。

16.2.3.3 初始平茬年龄

沙柳/黄柳4~5年，小红柳/怪柳5~7年，梭梭10年以上，柠条5~10年，杨柴3~4年，沙棘5~7年。

16.2.3.4 平茬周期

沙柳/黄柳通常为4~5年，小红柳/怪柳通常为3~5年，梭梭通常不低于10年，柠条通常为4~5年，

杨柴通常为3~4年，沙棘通常为4~6年。

16.2.3.5 平茬方式、方法

平茬方式有全面平茬、带状平茬和块状平茬等。平茬方法有人工平茬和机械平茬。具体按照DB15/T 557的规定执行。

16.2.3.6 平茬强度

按照DB15/T 557的规定执行。

16.2.3.7 作业后管理

按照DB15/T 557的规定执行。

17 治理成效评价

17.1 人工造林

按照GB/T 15776的规定执行。造林成效合格小班标准，见附录F中表F.1。

17.2 飞播造林种草

按照DB15/T 556的规定执行。飞播造林种草成效评价评定标准见附录F中表F.2。

17.3 封山（沙）育林育草

按照GB/T 15163的规定执行。

17.4 人工种草

人工种草3年后有效小班合格指标为：

- a) 极端干旱区小班盖度达到 20%（含）以上；
- b) 干旱区小班盖度达到 25%（含）以上；
- c) 半干旱区等其他区域小班盖度达到 30%（含）以上。

17.5 草原改良

改良区域植被覆盖度和原有优势种占比增加。

17.6 草原围栏封育

草原围栏封育合格标准：

- a) 设计方案有无缺陷，是否为优化方案；
- b) 所有立柱应牢固可靠，所有紧固螺丝应拧紧；
- c) 地面不应有碎钢丝、铁钉等金属物。

17.7 草原利用

按照NY/T 1176的规定执行，确定休牧期和解除禁牧时间。

17.8 工程固沙

沙障建成1年后进行成效调查，合格标准为：

- a) 按照设计施工，材料用量和技术符合规范，达到治沙效果；
- b) 各类沙障使用寿命至少 1~3 年，固沙效果明显，植被综合盖度增加；
- c) 草方格沙障腐烂后能够改良土壤肥力状况等。

17.9 光伏项目防沙治沙

光伏项目实施区治理成效考核指标见附录 F 中表 F.3。

17.10 巩固提升

17.10.1 中幼林抚育

检查验收结果采取百分制，总分达到85分为合格，检查验收标准见附录F中表F.4。其中，出现无证采伐，或越界采伐，或改变抚育方式，或伐除两株及以上目标树等现象的，即判定为不合格作业区。

17.10.2 退化林修复

按照LY/T 2786的规定执行。

18 档案管理

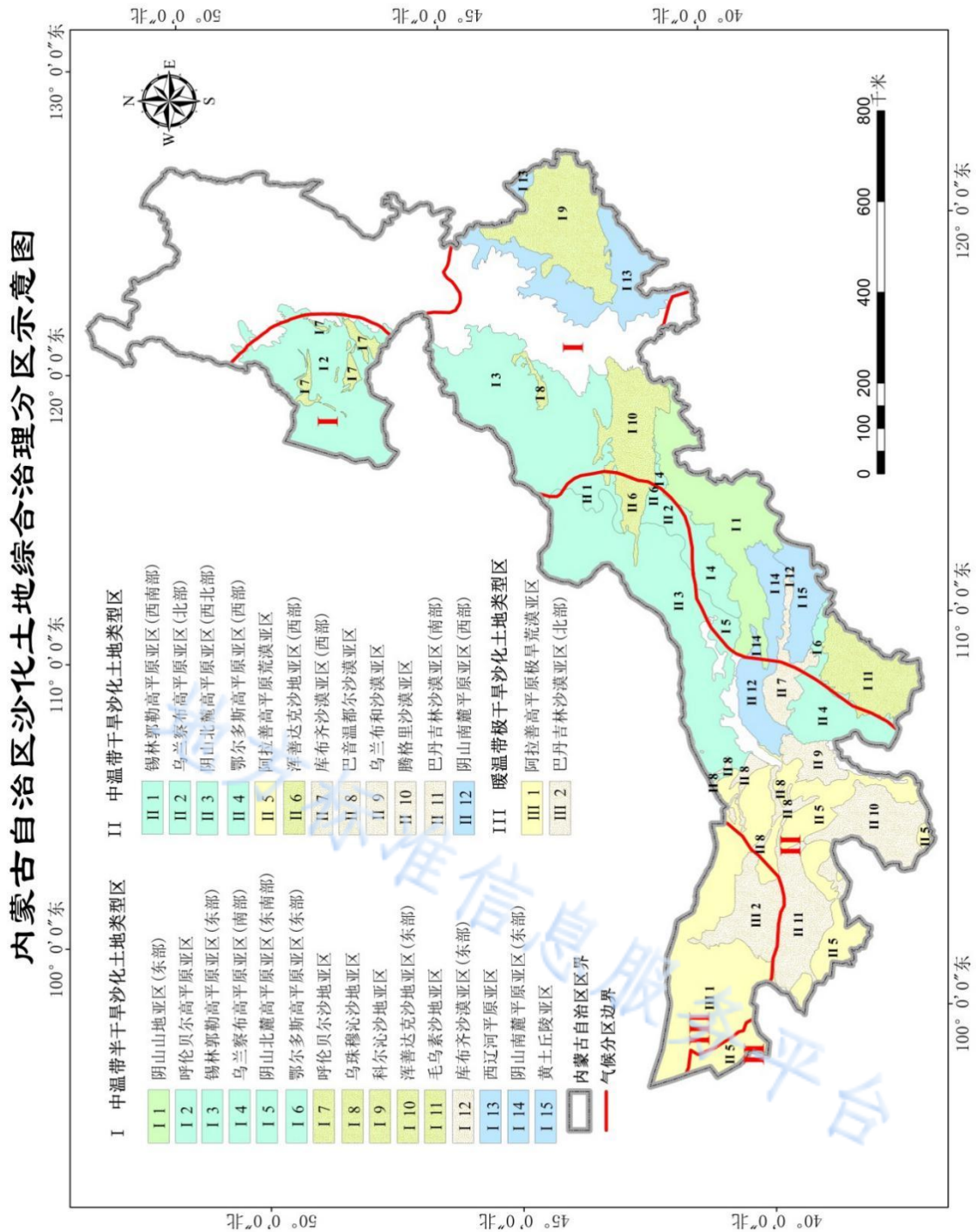
按照GB/T 21141的规定执行。

地方标准信息服务平台

附录 A
(资料性)

内蒙古自治区沙化土地综合治理分区示意图

内蒙古自治区沙化土地综合治理分区示意图见图A.1。



图A.1 内蒙古自治区沙化土地综合治理分区示意图

附录 B

(资料性)

内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林适宜树种、初植密度和整地规格

B.1 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种适宜生境及特性见表 B.1。

表B.1 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种适宜生境及特性表

序号	中文名	别名	学名	适宜生境和特性	生活型
1	沙地云杉	蒙古云杉	<i>Picea mongolica</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区。阴坡、半阴坡、沟谷。能在沙质地生长，较耐阴，浅根性，耐旱、耐瘠薄。	乔木
2	樟子松	海拉尔松	<i>Picea sylvestris</i> var. <i>mongolica</i>	寒温带湿润区、中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。阳坡、半阳坡、阴坡、固定沙丘。深根性树种，喜光，耐旱、耐瘠薄，喜酸性或微酸性土壤。	乔木
3	叉子圆柏	沙地柏、臭柏	<i>Juniperus sabina</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区。石砾质山地、流动沙丘、半固定沙丘、固定沙丘。喜光、耐寒、耐旱、耐瘠薄。	灌木
4	胡杨	胡桐	<i>Populus euphratica</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。沙漠河岸滩地、盐碱地。喜光、抗热、耐旱、抗盐碱、抗风沙。	乔木
5	青杨	河杨、大叶白杨	<i>Populus cathayana</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区。沙地、平原。喜温凉湿润，耐寒，不耐水淹。	乔木
6	小叶杨	明杨	<i>Populus simonii</i>	中温带半干旱区。丘陵、平原、沙地、河岸。喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄，稍耐碱，不耐庇荫。	乔木
7	旱柳		<i>Salix matsudana</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。平原、山谷、沙地、河岸、路旁。喜光、喜水湿，耐寒、耐旱，抗风。	乔木
8	黄柳		<i>Salix gordejvii</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。流动沙丘、半固定沙丘、平原。喜光、喜水湿，耐旱、耐瘠薄，不耐盐碱。	灌木
9	北沙柳	沙柳、西北沙柳	<i>Salix psammophila</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区。沙地、平原。深根性树种，喜光、喜水湿，耐旱、耐瘠薄，不耐盐碱。	灌木
10	大果榆	黄榆、蒙古黄榆	<i>Ulmus macrocarpa</i>	中温带半干旱区。山地、沙地、荒漠。深根性树种，喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	乔木或灌木
11	白榆	家榆、榆树、沙地榆	<i>Ulmus pumila</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区、暖温带极干旱区。山地、沙地、荒漠。喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	乔木
12	刺榆	枢、钉枝榆	<i>Hemiptelea davidii</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区。平原、山地、沙地。耐旱、耐寒、耐瘠薄。	小乔木
13	阿拉善沙拐枣		<i>Calligonum alashanicum</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。流动沙丘、半固定沙丘。喜光，耐旱、耐寒、耐风蚀、耐瘠薄。	灌木
14	沙拐枣	蒙古沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>	中温带干旱区。荒漠、沙地、洪积平原。喜光，耐旱、耐寒、耐风蚀、耐瘠薄。	灌木
15	梭梭	琐琐、梭梭柴	<i>Haloxylon ammodendron</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。荒漠、沙地。耐旱、耐热、耐寒、耐盐碱、耐瘠薄。	灌木或小乔木
16	驼绒藜	优若藜	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。荒漠。耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木
17	华北驼绒藜	驼绒藜	<i>Krascheninnikovia arborescens</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。荒漠。耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木
18	西伯利亚杏	山杏	<i>Prunus sibirica</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。低山、丘陵、黄土沟壑。喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木

表B.1 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种适宜生境及特性表（续）

序号	中文名	别名	学名	适宜生境和特性	生活型
19	欧李	钙果	<i>Prunus humilis</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。山地、沙丘。喜湿，耐寒。	小灌木
20	蒙古扁桃	山樱桃、土豆子	<i>Prunus mongolica</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区、暖温带极干旱区。山地、丘陵。喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木
21	柄扁桃	长柄扁桃、山樱桃	<i>Prunus pedunculata</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区。山地、丘陵。喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木
22	沙冬青	蒙古黄花木	<i>Ammopiptanthus mongolicus</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。河床阶地、沙丘、石质山坡。深根性，强喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木
23	紫穗槐	棉槐、椒条	<i>Amorpha fruticosa</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。平原、沙地。浅根性，喜光、较耐阴、耐旱、耐盐碱。	灌木
24	小叶锦鸡儿	柠条、连针	<i>Caragana microphylla</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。沙地、高原。耐荫、耐寒、耐旱、耐瘠薄。	灌木
25	柠条锦鸡儿	柠条、大白柠条、毛条	<i>Caragana korshinskii</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区。平原、沙地。喜光、喜沙埋，耐寒、耐旱、耐瘠薄。	灌木
26	中间锦鸡儿	柠条	<i>Caragana intermedia</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区。沙地、黄土丘陵。喜光，耐寒、耐旱、耐高温，不耐荫。	灌木
27	树锦鸡儿	蒙古锦鸡儿	<i>Caragana arborescens</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区。平原、沙地。耐寒、耐旱、耐瘠薄、耐阴，较耐盐碱。	小乔木或大灌木
28	细枝岩黄芪	花棒、花柴、花帽	<i>Hedysarum scoparium</i>	中温带半干旱区。平原、沙地。喜光，喜沙埋，耐寒、耐旱、耐瘠薄、耐酷热。	灌木
29	塔落岩黄芪	杨柴、羊柴	<i>Hedysarum laeve</i>	中温带半干旱区。平原、沙地。喜光，耐寒、耐旱、耐瘠薄、耐酷热。	半灌木
30	唐古特白刺	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区、暖温带极干旱区。沙地、荒漠。喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木
31	霸王		<i>Zygophyllum xanthoxylum</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。沙地、平原。喜光，耐旱、耐寒、耐瘠薄。	灌木
32	元宝槭	华北五角槭、元宝枫	<i>Acer truncatum</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区。山地、沟谷、平原。深根性，喜光，稍耐荫，耐旱、耐寒。	小乔木
33	多枝怪柳	红柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	中温带干旱区、暖温带极干旱区。荒漠。喜光，耐旱、耐水湿、耐盐碱，抗风。	灌木或小乔木
34	怪柳	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区、暖温带极干旱区。荒漠。喜光，耐旱，耐高温，耐盐碱。	灌木或小乔木
35	中国沙棘	醋柳、酸刺、黑刺	<i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>sinensis</i>	中温带亚湿润区、中温带半干旱区、中温带干旱区。山地、丘陵、沙地。喜光，耐寒、耐旱、耐高温、耐风沙。	灌木或乔木
36	沙枣	桂香柳、金铃花	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	中温带半干旱区、中温带干旱区。平原、河岸。喜光，耐旱、耐水湿、耐寒。	灌木或小乔木

B.2 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种区域划分及初植密度见表 B.2。

表B.2 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种区域划分及初植密度表

I 级分区	II 级分区	地区	树种	最低初植密度 株/公顷	最高初植密度 株/公顷
中温带半干旱沙化土地 类型区 I	阴山山地亚 区(东部) I 1	正蓝旗、多伦县、正镶白旗、太仆寺旗、镶黄旗、化德县、商都县、察哈尔右翼前旗、察哈尔右翼中旗、察哈尔右翼后旗、集宁区、兴和县、丰镇县、卓资县、凉城县、武川县、和林格尔县、新城区、回民区、土默特左旗、土默特右旗、固阳县、昆都仑区、青山区、九原区、石拐区、乌拉特前旗	樟子松	840	2490
			小青杨	840	2490
			白榆	630	1650
			旱柳	630	1111
			中国沙棘	420	3330
			山杏	630	1650
			柠条	1260	2490
			怪柳	1260	3330
			柄扁桃	1260	5100
			蒙古扁桃	1260	2490
			沙地柏	1111	3330
			中国沙棘	420	2490
			沙地云杉	840	2490
			呼伦贝尔高 平原亚区 I 2	新巴尔虎右旗、新巴尔虎左旗、陈巴尔虎旗、满洲里市、海拉尔区、鄂温克族自治县、额尔古纳市	樟子松
	旱柳	630			2490
	黄柳	510			2490
	柠条	420			2490
	树锦鸡儿	390			3330
	山杏	630			5100
	中国沙棘	840			3330
	樟子松	840			2490
	旱柳	630			1980
	怪柳	420			1980
	锡林郭勒高 平原亚区 (东部) I 3	东乌珠穆沁旗、西乌珠穆沁旗、克什克腾旗、锡林浩特市、阿巴嘎旗	沙地榆	630	1650
			沙地柏	1111	3330
			柠条	1111	2490
			黄柳	630	1650
			柄扁桃	1111	2490
			中国沙棘	630	2490
			山杏	840	5100
			樟子松	840	1650
			青杨	1111	2490
			白榆	630	1650
	乌兰察布高 平原亚区 (南部) I 4	固阳县、达尔罕茂名安联合旗、四子王旗、察哈尔右翼中旗、镶黄旗、正镶白旗	旱柳	630	840
			中国沙棘	420	1980
			山杏	1111	2490
			柠条	1260	1650
			怪柳	420	3000
			沙枣	630	2490
			柄扁桃	360	1650
			樟子松	840	1650
			小胡杨-1	840	1650
			白榆	840	1650
	阴山北麓高 平原亚区 (东南部) I 5	达尔罕茂名安联合旗、固阳县、乌拉特中旗	旱柳	675	1650
柠条			675	3330	
蒙古扁桃			840	2490	
柄扁桃			840	2490	
沙枣			840	1650	
沙地柏			1111	3330	
山杏			630	2490	
中国沙棘			420	3330	

表B.2 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种区域划分及初植密度表（续）

I 级分区	II 级分区	地区	树种	最低初植密度 株/公顷	最高初植密度 株/公顷
中温带半干 旱沙化土地 类型区 I	鄂尔多斯高 平原亚区 (东部) I 6	伊金霍洛旗、杭锦旗	樟子松	630	1650
			旱柳	630	1260
			沙枣	840	1650
			山杏	840	2490
			柠条	1260	2490
			紫穗槐	1650	2490
			沙地柏	1111	3330
			沙柳	1111	1980
			怪柳	1111	2490
			中国沙棘	840	2490
	呼伦贝尔沙 地亚区 I 7	新巴尔虎右旗、新巴尔虎左旗、 陈巴尔虎旗、鄂温克族自治旗	樟子松	840	2490
			白榆	630	1980
			黄柳	510	3330
			柠条	420	2490
	乌珠穆沁沙 地亚区 I 8	西乌珠穆沁旗	沙地云杉	630	2490
			樟子松	1111	2490
			小叶杨	630	1111
			黄柳	1260	3330
	科尔沁沙地 亚区 I 9	科尔沁右翼中旗、扎鲁特旗、科 尔沁左翼中旗、科尔沁左翼后 旗、通辽市、开鲁县、库伦旗、 奈曼旗、阿鲁科尔沁旗、巴林右 旗、翁牛特旗、敖汉旗	樟子松	510	1111
			沙地云杉	510	1111
			小叶杨	510	1650
			旱柳	630	1111
			刺榆	420	1111
			元宝槭	630	1111
			黄柳	1111	2490
			柠条	1111	3330
			山杏	1111	3330
			中国沙棘	420	1980
	浑善达克沙 地亚区 I 10	苏尼特左旗、镶黄旗、正镶白 旗、正蓝旗、多伦县、阿巴嘎 旗、锡林浩特市、克什克腾旗	沙地云杉	840	2490
			樟子松	510	2490
			沙地柏	1111	3330
			二白杨	510	1650
			旱柳	510	1111
			沙地榆	840	1260
			黄柳	1111	2490
			柠条	630	3330
			白刺	420	840
			中国沙棘	420	1980
	毛乌素沙地 亚区 I 11	伊金霍洛旗、乌审旗、鄂托克 旗、鄂托克前旗	樟子松	510	2490
			新疆杨	630	1650
			白榆	630	1980
			旱柳	630	1650
			沙柳	630	3330
柠条			840	3330	
杨柴			1111	2490	
花棒			630	2490	
沙地柏			1111	2490	
紫穗槐			720	2490	
中国沙棘	420	1980			

表B.2 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种区域划分及初植密度表（续）

I 级分区	II 级分区	地区	树种	最低初植密度 株/公顷	最高初植密度 株/公顷		
中温带半干旱沙化土地类型区 I	库布齐沙漠亚区（东部） I 12	杭锦旗、达拉特旗、准格尔旗	沙地云杉	630	2490		
			樟子松	630	1650		
			小叶杨	630	2490		
			白榆	630	1980		
			旱柳	630	840		
			沙地柏	1111	5010		
			沙柳	840	2490		
			白刺	390	840		
			蒙古扁桃	390	2490		
			杨柴	630	1980		
			花棒	630	1650		
			柠条	1111	3330		
			沙枣	840	1650		
	西辽河平原亚区（北部） I 13	突泉县、科尔沁右翼中旗、科尔沁左翼中旗、扎鲁特旗、阿鲁科尔沁旗、巴林左旗、巴林右旗、翁牛特旗、松山区、元宝山区、红山区、喀喇沁旗、宁城县、敖汉旗、奈曼旗、库伦旗	樟子松	510	1111		
			山杏	840	3330		
			白榆	510	1111		
			旱柳	630	840		
			刺榆	630	1650		
			柠条	630	1650		
			紫穗槐	1260	2490		
			黄柳	510	1980		
			怪柳	390	3000		
			中国沙棘	420	2490		
			阴山南麓平原亚区（东部） I 14	玉泉区、赛罕区、回民区、土默特左旗、和林格尔县、托克托县、土默特右旗、九原区、东河区、达拉特旗、乌拉特前旗	樟子松	840	1650
					新疆杨	1111	2490
					白榆	630	1111
	旱柳	630			1111		
	柄扁桃	1111			1650		
	中国沙棘	420			2490		
	柠条	630			1111		
	山杏	510			1650		
	黄土丘陵亚区 I 15	和林格尔县、清水河县、准格尔旗、达拉特旗、杭锦旗、东胜区、康巴什区	怪柳	1650	2490		
			小叶杨	840	2490		
			旱柳	630	1980		
			山杏	840	1650		
			柠条	1111	2490		
			紫穗槐	1111	2490		
中国沙棘			420	2490			
中温带干旱沙化土地类型区 II	锡林郭勒高原亚区 II 1	阿巴嘎旗、苏尼特左旗、苏尼特右旗	樟子松	840	1650		
			银中杨	630	1650		
			旱柳	630	1650		
			怪柳	630	2490		
			沙地榆	840	1650		
			沙地柏	1125	3330		
			柠条	675	2490		
			黄柳	420	2490		
			柄扁桃	420	2490		
			中国沙棘	630	3330		
			山杏	450	3330		

表B.2 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种区域划分及初植密度表（续）

I 级分区	II 级分区	地区	树种	最低初植密度 株/公顷	最高初植密度 株/公顷
中温带干旱 沙化土地类 型区 II	乌兰察布高 平原亚区 (北部) II 2	苏尼特右旗、四子王旗	樟子松	840	1650
			青杨	630	1650
			新疆杨	840	1650
			山杏	450	3330
			柠条	675	2490
			怪柳	630	3000
			柄扁桃	420	1650
			驼绒藜	420	3330
			华北驼绒藜	420	3330
	阴山北麓高 平原亚区 (西北部) II 3	乌拉特后旗、乌拉特中旗、达 尔罕茂名安联合旗、四子王 旗、苏尼特右旗、二连浩特 市、苏尼特左旗	樟子松	840	1650
			新疆杨	840	1650
			小胡杨-1	840	1650
			白榆	840	1650
			沙地榆	840	1260
			旱柳	675	1650
			柠条	675	3330
			蒙古扁桃	840	2490
			柄扁桃	840	2490
			沙枣	840	1650
			沙地柏	630	1111
			驼绒藜	420	3330
			山杏	840	1650
	中国沙棘	630	2490		
	鄂尔多斯高 平原亚区 (西部) II 4	杭锦旗、鄂托克旗、鄂托克前 旗、海勃湾区、海南区	樟子松	630	1650
			胡杨	630	1650
			旱柳	630	1260
			沙枣	840	1650
			柠条	1260	2490
			梭梭	390	2490
			白刺	390	840
			沙冬青	630	1650
			蒙古扁桃	420	2490
			怪柳	630	2490
			沙拐枣	840	1650
			驼绒藜	420	3330
			阿拉善高平 原荒漠亚区 II 5	阿拉善左旗、阿拉善右旗、额 济纳旗	胡杨
	梭梭	390			2490
	沙冬青	630			1650
	蒙古扁桃	390			2490
	怪柳	630			2490
	沙拐枣	840			1650
	霸王	1111			1650
	白刺	390			840
	驼绒藜	420			3330
浑善达克沙 地亚区(西 部) II 6	苏尼特左旗、苏尼特右旗	沙地柏	1125	3330	
		旱柳	840	1650	
		沙地榆	840	1260	
		黄柳	630	2490	
		柠条	630	3330	
		白刺	630	3330	
		中国沙棘	630	2490	

表B.2 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要造林树种区域划分及初植密度表（续）

I 级分区	II 级分区	地区	树种	最低初植密度 株/公顷	最高初植密度 株/公顷
中温带干旱沙化土地类型区 II	库布齐沙漠亚区（西部）II7	杭锦旗	沙地柏	1125	3330
			新疆杨	630	1980
			旱柳	630	1980
			白刺	390	840
			沙拐枣	840	1650
			沙冬青	630	1650
			霸王	1111	1650
			蒙古扁桃	420	2490
			梭梭	390	2490
	巴音温都尔沙漠亚区 II8	乌拉特后旗、阿拉善左旗、阿拉善右旗	胡杨	630	1111
			旱柳	630	1260
			沙拐枣	840	1650
			沙冬青	630	1650
			梭梭	390	2490
	乌兰布和沙漠亚区 II9	磴口县、阿拉善左旗	沙枣	840	1650
			胡杨	630	840
			沙拐枣	840	1650
			沙冬青	630	1650
	腾格里沙漠亚区 II10	阿拉善左旗、阿拉善右旗	梭梭	390	2490
			沙枣	840	1650
			白刺	300	840
	巴丹吉林沙漠亚区 II11	阿拉善右旗	梭梭	210	2490
			沙枣	840	1650
			怪柳	630	1260
			沙拐枣	300	1650
	阴山南麓平原亚区（西部）II12	杭锦后旗、磴口县、临河区、五原县、乌拉特前旗、乌拉特中旗	新疆杨	1111	2490
			小胡杨-1	840	1650
			白榆	630	1111
旱柳			630	1111	
柄扁桃			420	1650	
中国沙棘			630	1260	
胡杨			180	1650	
梭梭			210	2490	
柠条			630	1111	
怪柳			630	2490	
暖温带极干旱沙化土地类型区 III	阿拉善高原极旱荒漠亚区 III1	额济纳旗、阿拉善右旗、阿拉善左旗	胡杨	180	1650
			梭梭	210	2490
			霸王	300	1650
			白刺	300	840
			沙冬青	300	1650
			蒙古扁桃	300	2490
			怪柳	210	2490
			沙拐枣	210	1650
	巴丹吉林沙漠亚区 III2	额济纳旗、阿拉善右旗	驼绒藜	420	3330
			梭梭	210	1111
			沙拐枣	210	1111
			白刺	300	3330

B.3 内蒙古自治区沙化土地综合治理不同整地方式整地规格见表 B.3。

表B.3 内蒙古自治区沙化土地综合治理不同整地方式整地规格表

整地方式	适用立地类型	平面形状	规格 m		布局及置土方式
一、穴状整地	低山丘陵区	圆状	直径	0.3~0.8	沿等高线排列，上下坑穴呈品字形。表土置于上坡位，心土置下坡位作埂。
			深	0.5~1.0	
	丘陵浅山区	长方形	长	0.8~1.5	
			宽	0.5~1.0	
			深	0.4~0.6	
二、水平沟整地	起伏不大的固定沙地或平坦荒地	长条形	宽	0.4~1.2	机械开沟，带间距4.0 m~10.0 m。
			深	0.25~0.3	
三、沟状整地	平坦荒地（有明显钙积层）	沟：长条形 穴：圆形	沟上口宽	0.4~0.8	机械开沟后沟内挖穴，穴规格以沟低面为基准。
			沟底宽	0.2~0.5	
			穴直径	0.4~0.6	
			穴深	0.6~0.8	
四、集水整地	适用于干旱、半干旱、极干旱地区的较为平坦地	沟：方形 穴：圆形	沟上口宽	3.0~4.0	开沟后，向沟两边翻土，将沟两旁修成边坡，然后在沟内打横埂，两边坡与横埂之间围成一定面积的双坡面集水区。沟内挖植树穴。
			沟底宽	0.6~0.8	
			穴直径	0.6~0.8	
			穴深	0.4~0.8	
			边坡角度	20°~25°	

附录 C

(资料性)

内蒙古自治区沙化土地综合治理主要飞播适宜树草种、播种期和可行播种量

C.1 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要飞播治沙造林树草种适播地区见表 C.1。

表C.1 内蒙古自治区沙化土地综合治理主要飞播治沙造林树草种适播地区

树(草)种	生物学特性	适播地区
沙地榆 <i>Ulmus pumila</i>	落叶乔木,喜光,耐干旱,根系发达,具有强盛萌芽力和发枝能力,抗风力强,可作建群种。	浑善达克沙地,科尔沁沙地
紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i>	落叶丛生灌木,喜光树种,生长快,繁殖能力强,适应性广,耐水湿、耐干旱瘠薄、耐盐碱,对土壤要求不严,可作为混交的伴生树种。	科尔沁沙地、毛乌素沙地
柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i>	灌木,根系发达,萌蘖力较强,适应性广,耐旱耐寒,耐风蚀抗沙埋,耐家畜啃食,用于固沙造林。	毛乌素沙地、库布齐沙漠、乌兰布和沙漠、腾格里沙漠东南缘
小叶锦鸡儿 <i>Caragana microphylla</i>	灌木,喜光,生长快,深根性,枝条萌蘖能力强,耐寒耐旱,耐风蚀抗沙埋,用于固沙固土造林。	浑善达克沙地、科尔沁沙地
花棒 <i>Hedysarum scoparium</i>	落叶灌木,喜光耐寒,耐沙埋和萌蘖能力强,耐高温,幼龄阶段生长快,当年高生长36 cm~68 cm,为飞播固沙造林的优良树种之一。	毛乌素沙地、库布齐沙漠、乌兰布和沙漠、腾格里沙漠东南缘
蒙古岩黄芪(山竹子) <i>Hedysarum mongolicum</i>	半灌木,株高1 m~2 m,耐风蚀沙埋,萌蘖木繁殖力强,随着树龄的增加,萌蘖丛不断扩大,根上生有根瘤菌能改良土壤,是优良固沙树种。	科尔沁沙地
阿拉善沙拐枣 <i>Calligonum alaschanicum</i>	旱生喜光灌木,抗干旱、抗高温、抗寒耐风蚀,不怕沙压,根系发达,根蘖性强,易于繁殖、生长迅速。广泛用于飞播治沙造林。	腾格里沙漠东南缘、库布齐沙漠西部
塔落岩黄芪 (杨柴、羊柴、踏郎) <i>Hedysarum laeve</i>	多年生落叶灌木,高1 m~2 m,耐沙埋,抗风蚀,根蘖能力强,是优良固沙树种。	毛乌素沙地、浑善达克沙地、科尔沁沙地、库布齐沙漠(东部)
沙打旺 <i>Astragalus laxmannii</i>	多年生草本植物,寿命5~8年,丛生。单个植株可分蘖30~70株,高为1 m~2 m,是钙质土指示植物,耐旱、耐寒、耐盐碱、耐瘠薄,竞争力强,对其他植物有抑制作用。	毛乌素沙地、浑善达克沙地、科尔沁沙地、库布齐沙漠(东部)
沙米 <i>Agriophyllum squarrosum</i>	一年生草本植物,是耐寒、耐旱的沙生植物。浅根性,主根短小,侧长,向四周延伸,多分布于沙表层,种子被沙埋后,遇雨即能迅速发芽生长。	沙地、沙漠
草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	二年生豆科草本植物,具有耐寒、耐旱、耐盐碱、耐瘠薄等特点。	沙地、黄土丘陵和山地

C.2 不同类型区的适宜飞播期见表 C.2。

表C.2 不同类型区的适宜飞播期

类型区	播期	最佳播期
极干旱区（腾格里沙漠西北）	5月下旬至7月下旬	6月下旬
干旱区（腾格里沙漠东南、巴彦温都尔沙漠、乌兰布和沙漠）	6月上旬至7月中旬	6月下旬
干旱区（库布齐沙漠）	6月上旬至6月下旬	6月中旬
半干旱区（毛乌素沙地）	6月上旬至6月下旬	6月中旬
半干旱区（浑善达克沙地、科尔沁沙地）	6月上旬至6月中旬	6月上旬

C.3 飞播造林种草主要树草种可行播种量见表 C.3。

表C.3 飞播造林种草主要树草种可行播种量

树（草）种	播种量（净重） g/hm ²
沙地榆 <i>Ulmus pumila</i>	750
紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i>	3750
柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i>	3750~7500
小叶锦鸡儿 <i>Caragana microphylla</i>	3750~5250
花棒 <i>Hedysarum scoparium</i>	3750~7500
蒙古岩黄芪（山竹子） <i>Hedysarum mongolicum</i>	3750~7500
阿拉善沙拐枣 <i>Calligonum alaschanicum</i>	3750~11250
塔落岩黄芪（杨柴、羊柴、踏郎） <i>Hedysarum laeve</i>	3750~7500
沙打旺 <i>Astragalus laxmannii</i>	3750
沙米 <i>Agriophyllum squarrosum</i>	3750~7500
草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	3750

附录 D

(资料性)

内蒙古自治区沙化土地综合治理封山(沙)育林育草封育类型

内蒙古自治区沙化土地综合治理封山(沙)育林育草封育类型见表D.1。

表D.1 内蒙古自治区沙化土地综合治理封山(沙)育林育草封育类型

类型		林地		草地	未利用地
		有林地	无林地、疏林地、灌木林地		
沙化土地	流动沙地		灌草型	灌草型	灌草型
	半固定沙地	乔木型、乔灌型	乔灌型、灌木型	灌草型	乔灌型、灌木型、灌草型
	固定沙地	乔木型	乔木型、乔灌型	灌草型	乔灌型、灌木型、灌草型
	露沙地	乔木型	乔灌型、灌木型	灌草型	乔灌型、灌木型、灌草型
	非生物治沙工程地		乔灌型、灌木型	灌草型	乔灌型、灌木型、灌草型
具有明显沙化趋势的土地		乔木型	乔木型、乔灌型	灌草型	乔灌型、灌木型、灌草型

地方标准信息服务平台

附录 E

(资料性)

内蒙古自治区沙化土地综合治理人工种草适宜植物种及其参考播种量

E.1 不同类型退化草原适宜补播主要植物见表 E.1。

表E.1 不同类型退化草原适宜补播主要植物

草原区	植物种名称
草甸草原	羊草(<i>Leymus chinensis</i>)、无芒雀麦(<i>Bromus inermis</i>)、草地早熟禾(<i>Poa pratensis</i>)、披碱草(<i>Elymus dahuricus</i>)、老芒麦(<i>Elymus sibiricus</i>)、新麦草(<i>Psathyrostachys juncea</i>)、偃麦草(<i>Elytrigia repens</i>)、赖草(<i>Leymus secalinus</i>)、野苜蓿(<i>Medicago falcata</i>)、白车轴草(<i>Trifolium repens</i>)、紫花苜蓿(<i>Medicago sativa</i>)、山野豌豆(<i>Vicia amoena</i>)、扁蓿豆(<i>Medicago ruthenica</i>)、草木樨(<i>Melilotus officinalis</i>)、直立黄芪(<i>Astragalus adsurgens</i>)、沙打旺(<i>Astragalus laxmannii</i>)、达乌里胡枝子(<i>Lespedeza davurica</i>)等。
典型草原	羊草(<i>Leymus chinensis</i>)、羊茅(<i>Festuca ovina</i>)、冰草(<i>Agropyron cristatum</i>)、硬质早熟禾(<i>Poa sphondylodes</i>)、披碱草(<i>Elymus dahuricus</i>)、老芒麦(<i>Elymus sibiricus</i>)、新麦草(<i>Psathyrostachys juncea</i>)、偃麦草(<i>Elytrigia repens</i>)、赖草(<i>Leymus secalinus</i>)、杂花苜蓿(<i>Medicago rivularis</i>)、小叶锦鸡儿(<i>Caragana microphylla</i>)、木地肤(<i>Bassia prostrata</i>)、达乌里胡枝子(<i>Lespedeza davurica</i>)等。
荒漠草原	沙生冰草(<i>Agropyron desertorum</i>)、蒙古冰草(<i>Agropyron mongolicum</i>)、冰草(<i>Agropyron cristatum</i>)、草木樨(<i>Melilotus officinalis</i>)、沙打旺(<i>Astragalus laxmannii</i>)、杨柴(<i>Hedysarum laeve</i>)、木地肤(<i>Bassia prostrata</i>)、华北驼绒藜(<i>Krascheninnikovia arborescens</i>)、花棒(<i>Hedysarum scoparium</i>)等。

E.2 人工种草主要适宜植物种参考播种量见表 E.2。

表E.2 人工种草主要适宜植物种参考播种量

植物种名称	播种量 kg/hm ²	覆土深度 cm
紫花苜蓿 <i>Medicago sativa</i>	7.5~15	2~3
沙打旺 <i>Astragalus laxmannii</i>	3.75~7.5	1~2
草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	7.5~15	2~3
无芒雀麦 <i>Bromus inermis</i>	22~30	2~3
老芒麦 <i>Elymus sibiricus</i>	20~30	2~3
羊草 <i>Leymus chinensis</i>	22~30	2~3
披碱草 <i>Elymus dahuricus</i>	20~30	2~3
冰草 <i>Agropyron cristatum</i>	15~22	2~3
蒙古冰草 <i>Agropyron mongolicum</i>	15~22	2~3
沙生冰草 <i>Agropyron desertorum</i>	15~22	2~3
柠条锦鸡儿 <i>Caragana korshinskii</i>	10~15	2~3
小叶锦鸡儿 <i>Caragana microphylla</i>	10~15	2~3
杨柴 <i>Hedysarum laeve</i>	15~22	2~3
花棒 <i>Hedysarum scoparium</i>	9~18	2~3

附录 F

(资料性)

内蒙古自治区沙化土地综合治理成效评价标准

F.1 人工造林成效评价合格小班评定标准见表 F.1。

表F.1 人工造林成效评价合格小班评定标准

序号	指标	合格标准
1	郁闭度	乔木树种造林小班郁闭度达到0.2（含）以上。
2	盖度	半干旱区、干旱区、极干旱区的灌木树种（乔灌混交）造林小班盖度达到40%（含）以上。造林成效评价时间可根据实际延长至5~7年。
3	造林株数保存率	半干旱区、干旱区、极干旱区等生态环境脆弱地带，造林株数保存率在65%（含）以上；干旱区、半干旱区、极干旱区等地区，乔、灌木树种一同纳入造林株数保存率计算。
注：达到以上1、2、3条件中之一的造林小班，为造林成效合格小班。		

F.2 飞播造林种草成效评价评定标准见表 F.2。

表F.2 飞播造林种草成效评价评定标准

宜播面积平均每公顷有效 苗株数 株/公顷	有苗样地频度%		评定结果
	极干旱区	干旱、半干旱区	
乔木 ≥ 1000 或 乔灌、灌木、灌草 ≥ 1666	≥ 20	≥ 25	合格
乔木 < 1000 或 乔灌、灌木、灌草 < 1666	< 20	< 25	不合格

F.3 光伏项目实施区治理成效考核指标见表 F.3。

表F.3 光伏项目实施区治理成效考核指标

治理区域	立地类型	考核指标			
		植被总盖度	造林保存率	土壤风蚀量下降率	沙障完好率
库布齐沙漠	流动沙地	≥15%	≥70%	≥70%	≥95%
	半固定沙地	≥25%	≥80%	≥75%	≥95%
乌兰布和沙漠	流动沙地	≥15%	≥70%	≥70%	≥95%
	半固定沙地	≥25%	≥75%	≥75%	≥95%
腾格里沙漠	流动沙地	≥15%	≥65%	≥70%	≥95%
	半固定沙地	≥20%	≥70%	≥75%	≥95%
巴丹吉林沙漠	流动沙地	≥10%	≥65%	≥70%	≥95%
	半固定沙地	≥20%	≥65%	≥75%	≥95%
毛乌素沙地	流动沙地	≥20%	≥70%	≥75%	≥95%
	半固定沙地	≥30%	≥80%	≥80%	≥95%
浑善达克沙地	流动沙地	≥20%	≥70%	≥75%	≥95%
	半固定沙地	≥30%	≥80%	≥80%	≥95%
科尔沁沙地	流动沙地	≥20%	≥70%	≥75%	≥95%
	半固定沙地	≥30%	≥80%	≥80%	≥95%
呼伦贝尔沙地	流动沙地	≥20%	≥70%	≥75%	≥95%
	半固定沙地	≥30%	≥80%	≥80%	≥95%
戈壁	戈壁	/	/	≥75%	≥95%

F.4 中幼林抚育合格标准见表 F.4。

表F.4 中幼林抚育合格标准

检查项目		标准分	检查方法及评分标准
总分		100	
(一) 作业质量 (70分)	抚育方式	5	符合作业设计得满分，改变作业方式的为不合格作业区。
	作业面积	10	小于作业设计面积5%以上的，不得分。越界作业的为不合格作业区。
	应采未采木	5	应采木漏采1株扣1分。
	采伐目标树	15	每采1株扣7.5分。超过2株为不合格作业区。
	采伐未挂号的树木	5	每采1株扣1分。
	郁闭度	10	符合调查设计要求的得满分，否则不得分。
	伐根	5	10 cm以上高度的伐根应低于15%，每超过1%扣1分。
	树种组成	5	符合作业设计得满分，否则不得分。
	平均胸径	5	允许误差5%；每超过±1%扣1分。
(二) 作业区清理 (10分)	集材	5	幼苗、幼树损伤率超过调查采伐面积中幼苗、幼树总株数30%的不得分。
	随集随清	10	采伐剩余物清理符合要求的得满分，不符合要求的扣5分。采伐剩余物不清理，或有病菌和虫害的剩余物未按要求处理的，不得分。
(三) 环境影响 (15分)	水土流失	10	抚育作业生活区建设时破坏的山体未回填扣2分；对可能发生冲刷的集材道未做处理扣4分；对可能发生冲刷的集材道处理达不到要求扣2分；集材道出现冲刷不得分；因集材道路未设水流阻流带而出现车辙，冲沟深度超5 cm的扣8分。
	场地卫生	5	发生下列情况之一的扣2分： a) 可分解的生活废弃物未深埋； b) 难分解生活废弃物未运往垃圾处理场； c) 抚育作业生活区的临时工棚未拆除彻底； d) 建筑用材料未运出； e) 抽查0.5 hm ² 采伐面积，人为弃物超过两件。
(四) 资源利用 (5分)	抚育作业丢弃材	3	丢弃材超过0.1 m ³ /hm ² 扣3分。
	装车场丢弃材	2	装净得满分，否则不得分。