

小流域水土流失综合治理技术规范 第3部分：植物措施技术

2017-11-30 发布

2018-02-28 实施

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 水土保持造林	1
4 水土保持种草	5
5 封育治理	9
6 风沙治理	10
附录 A（规范性附录） 宁夏乔灌木造林树种适用范围	13
附录 B（规范性附录） 宁夏主要造林树种适宜最低初值密度	14
附录 C（规范性附录） 宁夏主要栽培牧草的适宜播种量	18
附录 D（规范性附录） 宁夏主要豆科牧草种子质量分级指标	19
附录 E（规范性附录） 宁夏主要禾本科牧草种子质量分级指标	20

前 言

本标准按GB/T1.1-2009给出的规则起草。

DB64/T 242-2017《小流域水土流失综合治理技术规范》共分为3个部分：

- DB64/T242.1—2017《小流域水土流失综合治理技术规范 第1部分：水土保持耕作技术》；
- DB64/T242.2—2017《小流域水土流失综合治理技术规范 第2部分：工程措施技术》；
- DB64/T242.3—2017《小流域水土流失综合治理技术规范 第3部分：植物措施技术》。

本部分代替了DB64/T242.3—2000《宁夏小流域水土流失综合防治工程防治技术标准 植物措施技术》，与DB64/T242.3—2000相比，内容变化如下：

- 删减了水土保持造林中苗圃规划；封育治理中封育区划分；风沙治理中沙区浅层水开发与利用等有关内容；
- 增加了水土保持造林中混交方式、漏斗状整地、抗旱造林技术；水土保持种草中理论播种量计算方法；风沙治理中草方格沙障布设方法等有关内容；
- 修改了水土保持造林中的林型规划、造林密度、鱼鳞坑整地；水土保持种草中的种子处理方法、牧草质量分级；封育治理中的封育治理范围；风沙治理中农田防护林网、风口造林等有关内容。

本部分由宁夏回族自治区水利厅提出并归口。

本部分主要起草单位：宁夏回族自治区水利厅水土保持局、固原市水利勘测设计院。

本部分主要起草人：张亚峰、卜崇德、张宁、任正龔、马志坚、贾爱冬、王立明、辛殿文、马斌、徐志友、哈玉玲、戴红梅、付建宁、王立斌、苏利平、张虎威。

本部分的历次版本发布情况为：

- DB64/T 242.3—2000。

引 言

DB64/T 242.3-2000已经实施16年，在水土保持综合治理方面起到了重要的指导作用。随着我区社会经济的发展和社会进步，水土保持植物措施的内容、技术等方面也发生了变化。为了适应新形势下的水土保持工作，进一步规范水土保持综合治理植物措施技术，根据宁夏回族自治区水利厅的统一安排，对该标准进行了修订。

小流域水土流失综合治理技术规范 第3部分:植物措施技术

1 范围

本标准规定了小流域内水土流失综合治理所采取的水土保持造林、水土保持种草、封育治理、风沙治理等措施的规划、设计、施工、管理等技术要求。

本标准适用于宁夏黄土丘陵区、土石山区、干旱草原区、各类水土流失类型区退化草场、荒地、沙地、残林、疏林以及宁夏中北部灌区腹地沙地、腾格里沙漠和毛乌素沙漠等风蚀地区的综合治理。

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 15776-2016 造林技术规程

GB/T 16453.2-2008 水土保持综合治理技术规范 荒地治理技术

GB/T 16453.5-2008 水土保持综合治理技术规范 风沙治理技术

DB64/T 423-2013 宁夏主要造林树种苗木质量分级

3 水土保持造林

3.1 基本规定

3.1.1 水土保持林应以防治与调节地表径流，控制水土流失，保护、改良与合理利用山区、丘陵区水土资源，维护和提高土地生产力，保障水利设施安全。最大限度地发挥水土资源的经济效益和社会效益为经营目的的林木。

3.1.2 在水土保持造林中，以生态林为主，同时依据自然条件种植经果林。

3.1.3 水土保持造林应先采取适宜当地条件的整地措施，再适时造林。

3.2 规划

3.2.1 林种规划

3.2.1.1 根据水土保持功能布设林种

- a) 水土保持生态林：以增加地面植被、保持水土、改善生态环境为目的，应选择寿命长、耐干旱、耐瘠薄、适应性强的树种；
- b) 水土保持经济林（含果园）：以获得经济效益为主要目的，兼顾生态效益，应布设在土壤、光热和水源条件较好，交通方便的宜林地上，且当地群众具有良好的经营管理能力。

3.2.1.2 根据不同地形部位布设林种

不同地形部位布设林种包括：坡面水土保持林；沟壑水土保持林；路旁、渠旁、村旁、宅旁水土保持林（简称“四旁”水土保持林）；田间道路林。

3.2.2 林型规划

水土保持造林除经济林以外，其他林种宜营造混交林。

3.2.2.1 混交方式

混交方式有以下几种：

- a) 株间混交。适用于贫瘠土地，在乔木株间栽种具有保水保土、改良作用和覆盖能力强的灌木，或在每5株~10株灌木间，栽植1株乔木；
- b) 行间混交。一般乔木与灌木，阴性树种与阳性树种间隔种植；
- c) 带状混交。适应于初期生长较慢、且两类互有矛盾的树种。带的宽度应根据树种特点具体确定；
- d) 块状（不规则）混交。适应于树种间竞争较强烈或地形破碎、不同立地条件镶嵌分布的地方。

3.2.3 树种规划

3.2.3.1 贯彻适地适树的原则，选择优良的乡土树种和经济价值高、防护效益较好的树种。

3.2.3.2 不同林种树种选择

- a) 坡面水土保持林：一般梁峁、山顶种植沙棘、柠条等，山坡中部种植云杉、山杏、山桃等，山坡下部种植山杏、花椒、核桃、枣树、红梅杏等；
- b) 沟壑水土保持林：一般沟头、沟坡布设灌木林、沟底布设乔木林，选择沙棘、柠条、杨树、柳树、臭椿、刺槐等树种；
- c) “四旁”水土保持林：应结合经济发展和村镇绿化建设配置树种。一般选择杨树、柳树、云杉、油松、国槐、刺槐、臭椿、梨、杏、枣、紫叶矮樱等树种；
- d) 田间道路林：一般选择杨树、柳树、云杉等树种。

3.2.3.3 主要造林树种范围详见附录A和附录B。

3.2.4 其他有关规划

3.2.4.1 残林、疏林、低效林、小老树等的改造规划

- a) 残林、疏林，根据不同的残疏程度与立地条件，分别采取封禁、补植或更新的措施改造；
- b) 低效林、小老树，根据不同树种和形成小老树的原因，分别采取间伐、修枝、补修整地工程、松土、灌水等措施改造。如因树种选择不当，应以适宜树种更替。

3.2.4.2 林地道路规划

成片林地四周、较大面积林地内部，都应设置道路，一般宽2m~3m，考虑人力车或小型机动车通行。

3.3 设计

3.3.1 造林密度

3.3.1.1 造林密度根据造林目的、树种的生物学特性、立地条件和经营条件等综合因素来确定。主要造林树种适宜最低初植密度应达到GB/T 15776-2016的规定，具体详见附录B。

3.3.1.2 造林株行距要以水平距离计算，按品字形或长方形配置。

3.3.2 整地工程

3.3.2.1 春季造林施工前必须在上一年细致整地，秋季造林可在当年夏季整地。

3.3.2.2 整地工程防御标准，黄土丘陵北部可采用 10 年一遇最大 1h 暴雨设计外，其余均按 10 年一遇最大 6h 暴雨设计。

3.3.2.3 整地应根据立地条件、造林树种、造林目的选择不同方式：

- a) 水平阶整地。适用于 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 的陡坡，阶面宽 1.0m~1.5m，具有 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 反坡，上下两阶间的水平距离，以设计的造林行距为准。各水平阶间斜坡径流应在阶面上能全部或大部分容纳入渗，以此确定阶面宽度或阶边埂。亦可设计为隔坡形，隔坡距离根据现场确定。树苗植于距阶边 0.3m~0.5m（约 1/3m 阶宽）处；
- b) 反坡带子田整地。适用于坡度较缓、土层较厚、坡面平整的地方，田面宜向内倾斜 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 反坡，田面宽 2m~3m，根据设计的果树行距，确定上下两台梯田的间距，并基本沿等高线布设，长度不限，隔 20cm~30cm 修筑土埂，预防水流向一端汇集，苗木栽植在带子中部；
- c) 隔坡水平沟整地。用于坡面较整齐，坡度小于 25° 、土层深厚的坡地。隔带宽度视降雨量、造林密度、坡度大小确定，一般为 5m~8m，在坡地上沿等高线开挖深 0.6m~0.8m、宽 0.6m~0.8m 的水平沟，以沟内原土筑成高 0.5m、顶宽 0.5m 的埂，沟用沟上沿表土回填至距开挖口上沿 0.1m 处，使田面宽达到 1.5m~2m，沟内沿水平方向每隔 6m~8m 筑一拦水实埂，苗木栽植在埂内侧；
- d) 鱼鳞坑整地。用于坡面破碎或 25° 以上的坡面。坑平面呈半圆形，长径 0.8m~1.5m，短径 0.5m~0.8m，坑深 0.3m~0.5m，坑内取土在下沿作成弧状土埂，高 0.2m~0.3m。各坑在坡面沿等高线布设，上下两行坑口呈“品”字形错开排列。根据设计造林的行距和株距，确定坑的行距和穴距。树苗栽植在坑内距下沿 0.2m~0.3m 位置。坑的两端，开挖宽深各约 0.2m~0.3m 倒“八”字形的截水沟；
- e) 穴状整地。适于路边、渠旁、庭园四周植树。穴径 60cm~80cm，深 50cm，表土回填；
- f) 漏斗状整地。适用于道路两侧、“四旁”营造乔木林及缓坡营造经果林。根据设计的株行距画好网格线，一般在网格中心开挖穴径 0.6m~0.8m，深 0.6m~0.8m 的坑，将挖出的深层土覆在网格线上，用铁锹拍实，形成中间低，四周高的“漏斗状”网格。

3.3.3 造林设计要求及成果

3.3.3.1 小流域内水土保持造林或大规模的基地造林都要有造林总体设计及典型设计。

3.3.3.2 造林施工设计要根据造林地情况，划分立地条件类型，并按立地条件类型划分图斑，以图斑为单位做出包括树种混交方式、整地、造林密度、苗木、施工顺序等内容的具体设计。设计的主要内容按表 1。

表1 水土保持造林典型设计表

图斑号	图斑面积 (hm^2)	现状 地类	树种	混交 方式	混交 比例	株行距 (m)	整地方 法规格	造林 方法	种苗 规格	种苗 需要量

3.3.3.3 造林设计文件包括水土保持造林平面布局图、典型设计图、设计附表、必要文字说明。

3.4 施工

3.4.1 苗木种子质量要求

3.4.1.1 造林用种子、种条质量应达到 GB7908-1999 规定的合格种子标准，并按 GB2772-1999 规定方法检验种子质量。

3.4.1.2 造林用苗质量应达到 DB64/T 423-2013 规定，具体参照 DB64/T 423-2013 中的附录 A 执行。

3.4.2 造林方法

3.4.2.1 植苗造林

适用于大多数树种，一般采用人工穴栽，穴的深度和宽度应大于苗木根系的长度和幅度。植苗造林土壤含水率不得低于12%，否则应采取灌溉措施。针叶树造林，大苗必须带土球，小苗必须保护好根系，边起苗边造林；阔叶树造林应尽可能深栽，乔木深栽至苗木根系以上部分5cm~10cm处，灌木深栽至2cm~5cm处，最后覆一层虚土。

3.4.2.2 直播造林

适用于柠条、山桃、山杏等树种。直播造林应利用雨季抢墒播种。对发芽较困难的种子播前进行催芽处理。直播造林常用点播或条播，播种量应根据种子大小、发芽率、造林密度来确定。覆土厚度为种子直径的2~3倍。

3.4.2.3 插条造林

适用于旱柳、杞柳等树种。选用无病虫害、无机械损伤、2a~3a 健壮枝条，从秋季落叶后到春季发芽前都可采集，一般是春采春插，秋采秋插，插条截成40cm~60cm。造林时根据插条长开穴，插入插条，上端稍露出地面或与地面齐平，插后踩实。风蚀地区，水分条件较好的可采用钢钎钻孔，插条深栽。

3.4.3 抗旱造林技术

为提高苗木的成活率，可采用以下抗旱造林技术。

3.4.3.1 截干埋土

栽植的中小规格苗木，在根茎上方5cm~10cm处截杆，栽植后用湿土将苗木全部覆盖、拍实，春季发芽时刨开覆土。

3.4.3.2 深挖浅栽

乔木大苗造林时一般采用漏斗式或穴状整地，坑深60cm~80cm，栽植深度不得大于根颈以上5cm，栽植结束后再在地上做50cm×50cm的外高内低的树坑。定干高度0.8m~1.0m，并在冬季将苗干缠薄膜或涂白保护。截干伤口处用油漆封口。

3.4.3.3 树盘覆盖

- a) 树盘覆膜。树苗栽植好后，将树盘周围的地表整成盆状，中心低，四周稍高，而后将地膜剪成稍大于树盘的方块，中间剪一小洞，从树干顶部套下，铺于树盘上，四周用土压实，树干周围也用土压实，防止漏风；
- b) 树盘喷施农用土壤保水剂（液体薄膜）。苗木定植后，将树盘周围地表整平，然后将配成1:100的农用土壤保水剂（液体薄膜）2L~6L施与树盘周围。

3.4.3.4 树干套袋

树干春季栽植苗木定干后，用塑料袋套在苗的主干上，袋基部用土封闭固定，于苗木萌发后逐渐去除塑料袋，去袋时间最好在阴雨天。树干套袋主要用于经济林和果树。

3.4.3.5 埋土越冬

秋季栽植苗木埋土越冬，埋土厚度以埋住幼苗地上部分为宜，第二年春季随苗木的萌发逐渐放苗。去土时间最好在阴雨天。

3.4.3.6 树干涂白

每年进行两次，分别在落叶后和早春进行，新栽植的树木应在栽后立即涂。按生石灰:石硫合剂+食盐:水=3:1:9调成糊状，均匀涂抹于树干基部（高度在0.6m~0.8m为宜）和果树主枝中下部。

3.4.3.7 造林季节

3.4.3.8 春季造林在土壤解冻到苗木发芽前进行，一般在3月下旬到4月下旬。多为乔木植苗或插条造林。

3.4.3.9 秋季造林在苗木落叶后到土壤封冻前进行，一般在10月上旬到11月上旬。多为灌木植苗或直播造林。

3.4.3.10 雨季造林以直播造林为主。一般在5月~7月抢墒直播。

3.5 管理

3.5.1 抚育管理

3.5.1.1 新造幼林应实行封育，禁止放牧及其他不利幼林生长和破坏整地工程的活动。

3.5.1.2 幼林补植适于成活率30%~70%的情况。成活率70%以上且分布均匀的，不需补植；成活率不到30%的，不计其造林面积，重新造林。幼林补植应用同一树种的大苗或同龄苗。

3.5.1.3 经济林要及时定干，按树种特性做好整型修剪工作。松土除草连续进行3a~5a，每年2次~3次，深度一般为10cm~15cm。在雨季适当追施化肥，以磷肥配合施用为好。小面积或庭院经济林可发展各种节水灌溉，增加水分供应。

3.5.1.4 加强对林木病虫害鼠害的防治。

3.5.1.5 新造林实行封育管护制度，不得放牧，并注意防火，保证林木安全。

3.5.2 成林管理

3.5.2.1 成林应落实管护责任，防止人畜破坏，林地火灾、病虫害、鼠、兔害。

3.5.2.2 对经果林应根据不同树种的要求，定期进行灌水、施肥、修枝、病虫害防治等措施，实施集约经营，保证优质高产。

3.5.2.3 对由于各种原因导致林木成片生长不良或形成小老树等情况，应及时调查原因，进行更新改造。

4 水土保持种草

水土保持种草应在宁夏区域的黄土丘陵区、土石山区、干旱草原区内耕地进行种草。

4.1 基本规定

水土保持种草应根据不同的立地条件和发展生产的需要，进行总体规划，适地适草。

4.2 规划

4.2.1 确定人工草地的面积

人工草地面积根据小流域畜牧业发展规划畜草平衡原则确定。对大规模发展养殖业或作为商品草的可以大面积种植。

4.2.2 种子基地面积

根据各类草籽的单位面积产籽量 and 需求量，确定所需面积。力争就地解决草籽，除特殊优良草种外，一般不从外地调运。

4.3 设计

4.3.1 草种设计

4.3.1.1 应选取保土性好，抗逆性强，生长迅速，营养价值高的草种。

4.3.1.2 根据不同类型区的水份状况、光热资源、土壤特性等自然条件，选择草质较好、产草量高、适口性好的乡土优良牧草。

4.3.1.3 多年生草种主要有：紫花苜蓿、红豆草、沙打旺、草木樨等；1年生草种主要有：苏丹草、燕麦、高粱等。

4.3.2 播种方式

4.3.2.1 条播

沿等高线开沟手撒、耩播或机播，然后耙耱。

4.3.2.2 撒播

用犁将土地翻松，人工将种子均匀撒在土地上，然后耙耱。

4.3.2.3 保护播种

不同于以上播种方式的特殊形式，是指播种多年生牧草时，为了帮助牧草顶土萌发、破除板结和为幼苗提供遮阴，常把1年生作物或牧草当做保护作物共同播种，如紫花苜蓿和糜子同播。

4.3.2.4 混播

是将两种以上的草种混合播种，以加速覆盖，增强保土作用，促进生长。不同生长型、不同寿命、不同发育速度和生态特性的草种混播在一起较好，根茎型草类与疏丛型草类混播。其配合比例见表2。

表2 不同类型草种混播比例表

类别	第一类混播		第二类混播	
	禾本科草类	豆科草类	根茎型草类	疏丛型草类
年限				
短期（2a~3a）	25~35	65~75	0	100
中期（4a~5a）	75~80	20~25	10~25	75~90
长期（8a~10a）	8~90	10~20	50~75	25~50

4.3.3 播种量设计

在选用豆科草种子质量分级应按 GB 6141-2008，禾本科草种子质量分级应按 GB 6142-2008 规定的一、二、三级种子基础上，进行实际播种量设计。

4.3.3.1 理论播种量按式（1）计算：

$$R = \frac{(N \times Z)}{10^6} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R—理论播种量，kg/hm²；

N—单位面积播种籽数，粒/hm²；

Z—种子千粒重，g。

4.3.3.2 种子千粒重，可取有代表性的种子 1000 粒，称其重量测定，如果是大粒种子，可改为百粒重，并将式（1）相应的修改为式（2）：

$$R = \frac{(N \times Z^t)}{10^5} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Z^t—种子百粒重，g。

4.3.3.3 实际播种量按式（3）计算：

$$A = \frac{R}{CF} = \frac{1000NZ}{CF} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

A—实际播种量，kg/hm²；

R—理论播种量，kg/hm²；

N—单位面积播种籽数，粒/hm²；

Z—种子千粒重，g；

C—种子的纯净度，%；

F—种子的发芽率，%。

实际生产中，适宜的牧草播种量随草种及用途而异，并按下列原则和附录 C 执行：

- a) 小粒种子、或种子品质较好、土壤肥力不佳时播量要小些，采收种子用的草地播量也要小些；
- b) 大粒种子、种子播种品质不良，土壤肥力较好时，收草或放牧用的草地播量宜大些；
- c) 条播播量宜小；撒播播量宜大；
- d) 整地不良、土壤墒情不好，估计捉苗困难的可适当多播。

4.3.3.4 种子纯净度的测定。取有代表性的种子样品，在除去杂质和其他种子前后分别称重，纯净度按式（4）计算：

$$C = W_c \times W_y \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

C—种子纯净度，%；

W_c —纯净种子重量, g;

W_y —样品重量, g。

4.3.3.5 种子发芽率的测定。可取 100 粒种子, 放在有滤纸或沙的培养皿中, 加少许清水, 保持 20℃~25℃温度和充足的光照, 进行发芽试验, 在规定时间内检查发芽籽数, 发芽籽数是多少, 发芽率就是多少。

4.4 施工

4.4.1 整地工程

播种前需对土地进行翻耕, 翻耕深 20cm 左右, 翻耕后及时耙耱保墒。

4.4.2 种子处理

4.4.2.1 破除种子休眠应符合以下要求

- a) 对豆科牧草的硬实种子, 通过机械处理、温水处理或化学处理, 可有效破除休眠, 提高种子发芽率;
- b) 对禾本科牧草种子, 通过晒种处理、热温处理或沙藏处理, 可有效缩短休眠期, 促进萌发。

4.4.2.2 清选去杂应符合以下要求

- a) 采用过筛、风选、水漂、清选机破碎附属物等对杂质多、净度低的播种材料在播前应进行必要的清选, 提高播种质量;
- b) 对有长芒和长绵毛的种子, 将种子铺于晒场上, 厚度 5cm~7cm, 用环形镇压器进行压切, 而后过筛去除, 也可选用去芒机去除芒和长绵毛。

4.4.3 播种

4.4.3.1 播种期

播种期具体分为:

- a) 春播。在头年已整地, 春季墒情良好, 或有灌溉条件的实行春播; 在低温下能发芽的耐寒 1 年生牧草适宜春播;
- b) 初夏播。适宜于喜温牧草、饲草作物, 如玉米、苏丹草、大豆等;
- c) 夏秋播。适宜多年生牧草;
- d) 秋播。适宜于多年生须根性的越冬生牧草, 一般不晚于 8 月中旬。

4.4.3.2 播种深度

播种深度依牧草种子的大小而定, 大粒种子播深 3cm~4cm, 小粒种子播深 1cm~2cm。

4.5 管理

4.5.1 田间管理。包括破除板结, 中耕除草, 灌溉追肥, 防病虫害等。

4.5.2 收割利用。豆科牧草应在开花期收割, 禾本科牧草应在抽穗期收割。收割时期最晚应在初霜来临 25d~30d 以前。

4.5.3 立地条件较好、管理水平较高、草类再生能力较强的, 每年可收割 2 次~3 次; 立地条件较差、管理水平较低、草类再生能力较弱的, 每年收割 1 次~2 次。

4.5.4 以收籽为目的的应在种子成熟后收割。

5 封育治理

封育治理应在宁夏区域各类水土流失类型区退化草场、荒地、沙地、幼林、残林、疏林进行封育。

5.1 基本规定

5.1.1 封育区划定

由各级人民政府和有关部门根据法律、法规、办法、规定和水土保持生态建设项目需要划定。

5.1.2 封育期限

有短期封育（3年以内）和长期封育（3年以上）。封育期限由划分封育区的单位确定。以治理水土流失、改善生态环境为主要目的的封育应以长期封育为主。

5.1.3 封育内容

在封育区内禁止放牧，禁止毁林、毁草、采挖药材等破坏植被的人为活动。

5.2 技术措施

5.2.1 设施布设

5.2.1.1 大范围封禁主要通过区域性的舍饲圈养和加强管护来实现。应在封育区周围设立警示牌、标志牌。标志牌上应标明封育范围、封育内容、封育期限、管护责任人、举报电话等。

5.2.1.2 在靠近道路、村庄、人畜活动频繁的地区布设界桩、围栏和警示牌。

5.2.1.3 在水源地附近可采用生物篱笆围墙或围栏封禁。

5.2.2 对严重退化、产草量低、品质差的天然草场，在封禁的基础上，采取补播改良措施。

5.2.3 抚育管理

5.2.3.1 结合封禁，在残林、疏林中进行补植，平茬复壮，修枝间伐，择优培育，促进林木生长，加快植被恢复。

5.2.3.2 按照预防为主、因害设防、结合综合治理原则，实施火、病、虫、鼠等灾害的防治措施，避免环境污染，保护生物多样性。

5.2.3.3 建立封山育林育草技术档案。除记载有关基本情况外，着重记载封育效果、植被演替、林木生长、野生动物繁衍变化等情况。

5.2.3.4 管护困难的封育区可在山口、沟口及交通要塞设置哨卡加强封育管护。

5.3 组织措施

5.3.1 设置管护组织机构

5.3.1.1 村集体经济组织管理的草原、林地，专职或兼职护林护草人员应由村集体经济组织选派，要求办事公道、责任心强、身体健康，能胜任工作。

5.3.1.2 护林护草员管护面积应根据当地社会经济及自然条件确定：一般为 100 hm²/人~300 hm²/人。

5.3.2 制定管护乡规民约

5.3.2.1 应根据国家和地方政府的有关法规，制定乡规民约，其内容主要有：封禁制度（时间、办法）、开放条件（轮封轮放）、管护人员和村民的责、权、利、奖励、处罚办法等，并进行明示。严禁毁林、毁草、陡坡垦荒等违法行为。

5.3.2.2 乡规民约的制定，应依靠群众，发动群众，充分听取群众意见，同时加强宣传教育，做到家喻户晓，人人明白，个个自觉遵守。

5.3.2.3 应将乡规民约的落实纳入乡、村行政管理职责范围，维护乡规民约的权威性，保证真正起到护林护草作用。

5.3.2.4 农牧结合区应通过种植人工牧草等措施解决牲畜的饲草问题。

6 风沙治理

6.1 治理措施

风沙治理包括沙障固沙、固沙造林、种草固沙措施。

6.2 沙障固沙

6.2.1 沙障设置区域

流动沙丘和半流动沙丘地区应采用沙障固沙，阻止沙丘流动，固定流沙。

6.2.2 沙障的种类

根据沙障在地面的分布形状，有平铺式沙障、直立式带状沙障；根据设置沙障使用的材料，有柴草沙障、粘土沙障、卵石或其它材料（如活性生物枝茎）沙障。根据我区实际，重点推荐草方格沙障。

6.2.3 沙障的设计和施工

6.2.3.1 草方格沙障

一般布设在流动、半流动沙丘或需重点设防的村庄、公路、铁路、渠道等设施的两侧、周围，方格的横向布置要和主风方向垂直。一般规格为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 和 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，材料有麦秸和稻草。将柴草垂直均匀平铺在方格线上，用平头铁锹用力向柴草中部下插，柴草进入沙内不少于 0.15m ，两端翘起，高不低于 0.2m ，用手扶正，基部培沙。

6.2.3.2 直立式带状沙障

6.2.3.2.1 沙障的布设。沙障与主风向垂直，呈带状布设；在新月形沙丘上设置时，丘顶空出一段，在迎风坡自上而下设置多带弧形沙障（与新月形弧度相适应）。沙丘迎风坡面设置的沙障，间距应使下一列沙障的顶端与上一列沙障的基础部高出 $5\text{cm} \sim 8\text{cm}$ ；沙丘坡度较大的地方，沙障间距按式（5）计算

$$d = h \cdot \cot \theta \dots\dots\dots (5)$$

式中：

d—沙障间距，m；

h—沙障高度，m；

θ —沙丘坡度，°。

6.2.3.2.2 沙障施工。在设计好的沙障条带位置上，人工挖沟深 $0.2\text{m} \sim 0.3\text{m}$ ，选用杆高质韧的柴草或树木枝条，长 $0.7\text{m} \sim 1.3\text{m}$ ，均匀布放、直立埋入、扶正踩实。露出地面 $0.5\text{m} \sim 1.0\text{m}$ 。

6.3 固沙造林

固沙造林包括防风固沙基干林带、农田防护林网、风口造林、片状固沙造林。

6.3.1 固沙造林设计

6.3.1.1 防风固沙基干林带

设在农田林网外围的沙丘前沿地带及流沙边缘与农田绿洲交界处，林带走向应垂直于沙丘流动方向。林带宽一般为 50m~100m，单带或双带式布设，风沙严重地区可采用多带式。林带间距 50m~100m。大面积流沙入侵前沿地区带宽可为 200m~1000m，绿洲与沙丘接壤地区带宽 30m~50m。

6.3.1.2 农田防护林网

林带走向应垂直于主风方向，或不大于 45° 的偏角。副林带和主林带应垂直，如因地形地物限制，主副林带可以有一定偏角。主林带宽 8m~12m（3 行~4 行树），副带宽 4m~6m（1 行~2 行树），林带的间距应按所选乔木树种壮龄时期平均树高的 15 倍~20 倍计算，主副林带交汇处留出 20m 宽缺口，便于交通。林网的网格面积一般为 15hm²~20hm²，最大不应超过 30hm²，严重风沙区应控制在 15hm² 以下。

6.3.1.3 风口造林

设置与主害风向相垂直的带状沙障，宽度 1m~2m，间距 20m~30m。在沙障内可营造紧密型乔灌混交林，株距 0.5m，行距 1.0m，品字型排列，乔灌比例 1:1，株间或行间混交，迎风面种植灌木、背风面为乔木。

6.3.1.4 片状造林

风蚀较轻的沙地或稳定的低沙丘、半流动沙丘，可进行片状造林，全面固沙。对流动沙丘，应先设置沙障，减缓风速，固定流沙，在背风坡丘间洼地栽植乔木，阻挡流沙前移，迎风坡脚下种植灌木。

6.3.2 固沙造林树种选择

6.3.2.1 适地适树原则

根据“适地适树”的原则，选择适合当地生长的优良树种和乡土树种。乔木树种应具有耐瘠薄、耐干旱、耐风蚀、生长快、根系发达、分枝多、冠幅大、易繁殖、抗病虫害、改良沙地见效快等优点。灌木应选择防风固沙效果好、抗旱性能强、耐沙埋、萌蘖力强、根系发达、生物量大的树种。

6.3.2.2 固沙造林主要树种

6.3.2.2.1 乔木：杨树（新疆杨、毛白杨、河北杨等）、旱柳、榆树、沙枣、臭椿、刺槐等。

6.3.2.2.2 灌木：沙柳、柠条、白刺、杨柴、花棒、紫穗槐、沙拐枣、怪柳等。

6.3.3 固沙造林的施工

6.3.3.1 造林整地

6.3.3.1.1 整地时间

6.3.3.1.1.1 营造乔木林，在中度、轻度风蚀区和杂草丛生的草滩地、质地较硬的丘间地和固定沙丘等，应根据造林季节安排随造林随整地。

6.3.3.1.1.2 营造灌木林时，可随整地随造林；营造乔灌混交林和乔木林整地时间相同。

6.3.3.1.2 整地方法

- a) 在大片完整和坡度较缓的沙荒地上造林，可用带状整地，带宽 1.0m~1.5m，带面耙平后，在其上再挖穴栽树，按设计的株行距呈“品”字形排列。有条件时可采用机械开沟作带；
- b) 在地形破碎、坡度较陡的沙荒地上造林，可采用鱼鳞坑整地，坑径 1.0m~1.5m，坑深 0.6m~0.8m，坑距 3m~5m，呈“品”字形排列；
- c) 营造灌木林，一般采用带状和穴状整地。带状整地带宽 1.0m~1.5m，深 0.3m；穴状整地穴径不小于 0.6m，穴深 0.3m~0.6m，视苗木根系而定。

6.3.3.2 造林方法

6.3.3.2.1 植苗造林

- a) 阔叶树种选择 1a~2a 生苗木。针叶树种选择 2a~3a 生容器苗或实生苗，有完整的顶芽。灌木苗选择 1a~2a 生苗木；
- b) 乔木一般在春秋二季挖坑栽植，根系不大的灌木或针叶乔木苗，一般在春季或雨季采用窄缝栽植。风口造林栽植深度必须超过当年最大风蚀深度，直达沙地的湿沙层，树的基部培沙。

6.3.3.2.2 插条造林

选择一年生新条、壮条，无病虫害，随剪随插（压），备用枝条应保湿。一般条长 0.4m~0.7m，地径 1cm~2cm，造林时插条应露出地面 3cm~4cm，留有 1 个~2 个芽眼，并防止芽眼倒植；高杆选择杆长 2.5m~4m，径粗 3cm~6cm，高杆造林应埋深 0.8m~1.2m，地面以上为 1.5m~3m；利用卧干栽植时，覆土厚度为 10cm。

6.3.4 固沙造林的抚育管理

固沙造林后必须加强幼林抚育管理，及时进行幼林补植、除草、中耕管理和幼林管护。具体可参照第 3 章水土保持造林中的抚育管理。

6.4 固沙种草

6.4.1 固沙种草设计

- 6.4.1.1 草方格种草。在流沙地区，应先设置草方格沙障固沙，根据墒情适时撒播（或点播）种草。
- 6.4.1.2 固沙草带设计。草带走向应与主害风向垂直。地面坡度 6° ~ 8° ，草带宽可采用 6m~8m，间距可采用 30m~40m；地面坡度 10° ~ 20° ，草带宽可采用 8m~12m，间距可采用 20m~30m。

6.4.2 固沙种草的施工

6.4.2.1 整地

宜采取带状整地，整地深度 15cm~20cm，整地时间宜在春季或秋季，干旱地区可在降雨前进行。中度以上风蚀和流沙移动地方，不得全面耕翻整地，采用点播或穴播种草。

6.4.2.2 播种和管理

人工播种施工和管理技术要求与荒地种草相同，应按第 4 章水土保持种草的规定执行。

附 录 A
(规范性附录)
宁夏乔灌木造林树种适用范围

A.1 宁夏乔灌木造林树种适用范围

见表A.1。

表A.1 宁夏乔灌木造林树种适用范围

区 类	适用范围
引黄灌区平原绿洲生态区 (A)	位于自治区的中北部,包括大武口区、惠农区、平罗县、兴庆区、金凤区、西夏区、永宁县、贺兰县、灵武市、青铜峡市、利通区、沙坡头区、中宁县、红寺堡区、同心县等县(市、区)引黄灌区和贺兰山森林生态功能区。
中部荒漠草原防沙治沙区 (B)	位于自治区的中部及东北部,包括平罗县黄河以东、兴庆区黄河以东、盐池县中北部、红寺堡区、同心县北部、海原县中北部及灵武市、利通区、中宁县、沙坡头区、青铜峡市的沙区和罗山森林生态功能区。
南部黄土丘陵水土保持区 (C)	位于自治区的南部,包括彭阳县、西吉县、和原州区的全境、海原县的中南部、同心县的南部、盐池县的南部、隆德县西北部地区。
六盘山森林生态功能区 (D)	位于自治区的最南部,包括泾源县全境、隆德县东南部地区。

附 录 B
(规范性附录)
宁夏主要造林树种适宜最低初值密度

B.1 宁夏主要造林树种适宜最低初值密度

见表B.1。

表B.1 宁夏主要造林树种适宜最低初值密度

造林地区	树种	适宜生境或特征	培育目的	最低初值密度 (株/hm ²)
南部黄土丘陵 水土保持区和 六盘山森林生 态功能区	油松	山地、黄土丘陵；喜光、耐贫瘠、 抗风	水土保持	630
	华北落叶松	丘陵山地；喜光	防护、水源涵养	630
	樟子松	沙地、山地、丘陵；喜光、耐寒	水土保持、防风固沙	210
	侧柏	石质山、石灰岩山、丘陵；喜光	水土保持	900
	云杉	中低山阴坡和半阴坡；稍耐阴、 喜冷湿	水土保持、水源涵养	840
	紫穗槐	山地、河岸及湖滨；喜光、耐寒、 耐水淹	护路	720
	臭椿	丘陵、山地；喜光	防风固沙、景观	420
	刺槐	山地、沙地；喜光	水土保持、护路	420
	旱柳	高原、沙地；喜光、耐旱、耐水 湿、耐寒	护岸、护路、防风固沙	270
	枣	平原、沙地；喜光、耐旱、耐贫 瘠、耐低湿	林果	420
白榆	山地、沙地、荒漠；喜光	防风固沙、水土保持	180	

表 B.1 (续)

造林地区	树种	适宜生境或特征	培育目的	最低初值密度 (株/hm ²)
南部黄土丘陵水土保持区和六盘山森林生态功能区	杏 山杏	山坡梯田和丘陵地；喜光、耐旱、耐寒、不耐水涝	林果、防风固沙、水土保持	630
	文冠果	石质低山、沙地、黄土丘陵；喜光、耐半阴	水土保持、防风固沙、食用原料	630
	沙棘	山地、丘陵、沙地；喜光、耐寒、耐酷热、耐风沙及干旱	水土保持、食用原料	420
	核桃	丘陵、平原、沙地；喜光、耐寒、抗旱、抗病	林果	210
	怪柳	沙漠；喜光、耐旱、耐水湿、耐盐碱、抗风	护路、护岸	420
	柠条	沙地、高原；耐荫、耐寒、耐旱、耐贫瘠	水土保持、防风固沙	420
	山桃	低山丘陵、沙地；喜光、耐寒、耐旱、耐贫瘠、耐盐碱	防护、水土保持	420
引黄灌区平原绿洲生态区和中部荒漠草原防沙治沙区	华北落叶松	丘陵山地；喜光、耐旱、耐寒	水土保持、水源涵养	720
	云杉	山地、丘陵；耐荫、耐寒	水源涵养	600
	油松 侧柏	山地、丘陵；喜光、耐贫瘠、抗风	水土保持、水源涵养	420
	樟子松	沙地、山地；喜光、耐寒、耐贫瘠	防风固沙	210
	山杏	低山丘陵、黄土沟壑；喜光、耐旱、耐寒、耐贫瘠	防风固沙、水土保持	450

表 B.1 (续)

造林地区	树种	适宜生境或特征	培育目的	最低初值密度 (株/hm ²)
引黄灌区平原 绿洲生态区和 中部荒漠草原 防沙治沙区	枸杞	平原、盐碱地；喜光、耐寒、耐 旱、耐盐碱	林果	840
			防风固沙	630
	紫穗槐	平原；喜光、耐旱、耐寒、耐贫 瘠	护路、护岸	720
	沙柳	沙地、洪积平原；喜光、耐旱、 耐寒、耐贫瘠	防风固沙	420
	花棒 杨柴	平原、沙地；喜光、耐寒、耐旱、 耐贫瘠、耐酷热、抗风沙、喜沙 埋、抗风蚀	防风固沙	360
	柠条	平原、沙地；喜光、耐寒、耐旱、 耐贫瘠、耐酷热、抗风沙、喜沙 埋、抗风蚀	防风固沙、水土保持	300
	沙棘	沙地、山地；喜光、抗干旱、抗 高温、抗风蚀、抗沙埋、抗盐碱	水土保持、食用原料	630
	枣树 核桃	低山丘陵、平原、庭院；喜光、 耐寒、耐贫瘠、不耐盐	林果	420
	新疆杨	低山、丘陵、平原；喜光、耐寒	防风固沙、护路	180
	怪柳	河滩地；喜光、耐旱、耐高温、 耐盐碱	防风固沙、护路、护岸	630
	沙枣	平原、河岸；喜光、耐旱、耐水 湿、耐寒	防风固沙	210
	白榆 白蜡	低山、平原；耐旱、耐贫瘠	水土保持、防风固沙	270

表 B.1 (续)

造林地区	树种	适宜生境或特征	培育目的	最低初值密度 (株/hm ²)
引黄灌区平原 绿洲生态区和 中部荒漠草原 防沙治沙区	刺槐 国槐	低山、平原；耐旱、耐贫瘠	水土保持、防风固沙、护 路、景观	300
	旱柳	渠道、河岸、道路；喜光、耐旱、 耐水湿、耐寒	防风固沙、护路、护岸	270
	文冠果	低山沟壑、干旱梁峁、黄土丘陵； 喜光、耐半荫、耐寒、抗干热	水土保持、防风固沙、林 副特产品、食用原料	630

附 录 C
(规范性附录)
宁夏主要栽培牧草的适宜播种量

C.1 宁夏主要栽培牧草的适宜播种量

见表C.1。

表C.1 宁夏主要栽培牧草的适宜播种量

牧草名称	播种量 (kg/hm ²)		
	收草撒播	收草条播	收籽宽行条播
紫花苜蓿	18.75~22.5	11.25~15.0	3.75~7.5
红豆草	75~90	45~60	30~45
沙打旺	7.5~11.25	3.75~7.5	1.5~2.25
草木樨	22.5	15.0~22.5	3.75~7.5
小冠花	15	7.5	3.75~4.5
披碱草	22.0~30.0	18.75~22.5	11.25~15.0
老芒麦	22.5~30.0	18.75~22.5	11.25~15.0
无芒雀麦	22.5~30.0	11.25~15.0	7.5~11.25
豌豆	112.5	75.0	60.0~75.0
苏丹草	30.0~37.5	15.0~30.0	7.5~11.25
燕麦、大麦	187.5~225	112.5~187.5	75.0~150.0
谷子	22.5	7.5~15.0	3.75~7.5
高粱	15.0~22.5	7.5~11.25	
玉米		45.0~60.0	35.0~45.0

附 录 D
(规范性附录)
宁夏主要豆科牧草种子质量分级指标

D.1 宁夏主要豆科牧草种子质量分级指标

见表D.1。

表D.1 宁夏主要豆科牧草种子质量分级指标

名称	级别	净度 (%) ≥	发芽率 (%) ≥	种子用价 (%) ≥	其他植物种子 数 (粒/kg) ≤	水分 (%) ≤
紫 花 苜 蓿	一级	95.0	90	88.2	1000	12.0
	二级	90.0	85	80.8	3000	
	三级	85.0	80	72.6	5000	
红 豆 草	一级	99.0	90	88.2	50	13.0
	二级	96.0	85	80.8	100	
	三级	92.0	75	69.0	200	
草 木 樺	一级	99.0	90	93.1	1000	12.0
	二级	96.0	85	85.5	3000	
	三级	92.0	75	72.0	5000	
沙 打 旺	一级	95.0	85	88.2	1000	12.0
	二级	90.0	80	76.0	3000	
	三级	85.0	70	63	5000	

注：草木樨为两年生；草木樨、沙打旺种子的硬实，均以磨破或切破种皮测得的发芽率为准。

附 录 E
(规范性附录)
宁夏主要禾本科牧草种子质量分级指标

E.1 宁夏主要禾本科牧草种子质量分级指标

见表E.1。

表E.1 宁夏主要禾本科牧草种子质量分级指标

名称	级别	净度 (%) ≥	发芽率 (%) ≥	种子用价 (%) ≥	其他植物种子数 (粒/kg) ≤	水分 (%) ≤
苏丹草	一级	98.0	90	88.2	100	11.0
	二级	95.0	85	80.7	300	
	三级	90.0	80	72.0	500	
燕麦	一级	98.0	90	88.2	200	12.0
	二级	95.0	85	80.7	500	
	三级	90.0	80	72.0	1000	
披碱草	一级	95.0	85	80.7	2000	11.0
	二级	90.0	80	72.0	3000	
	三级	85.0	75	63.7	5000	
老芒麦	一级	95.0	85	80.7	2000	11.0
	二级	90.0	80	72.0	3000	
	三级	85.0	75	63.7	5000	
无芒雀麦	一级	95.0	85	80.7	1000	11.0
	二级	90.0	80	72.0	2000	
	三级	85.0	75	63.7	3000	

注：禾本科牧草种子，均以低温或变温处理后测得的发芽率为准。