**附件：**

**各类水土保持工程设计、施工技术质量要点**

 根据我省区域环境及多年工作实践，我省适用的水土保持工程种类主要包括：坡耕地治理中的保水保土耕作工程、梯田工程；荒地治理中的造林工程、种草工程、封育治理工程；沟壑治理中的沟头防护工程、谷坊工程；坡面小型蓄排工程；风沙治理中的沙障固沙工程、固沙造林工程、固沙种草工程。本指导意见针对以上水土保持工程提出设计及施工技术质量要点，详细设计及施工方法请参照水土保持综合治理技术规范及相关资料。

**1、坡耕地治理工程**

1.1、保水保土耕作

1.1.1分类

保水保土耕作根据改变微地形、增加地面植物被覆、提高土壤抗蚀性能及减少土壤蒸发等需要，分为等高耕作、沟垅种植、草田轮作、间作、套种、带状间作、合理密植、深耕、深松、增施有机肥、留茬播种、地膜覆盖、秸秆覆盖等。

1.1.2适用范围

以上保水保土耕作方法均适用于我省地区25°以下坡耕地，我省常用的保水保土耕作方法主要为等高耕作、沟垅种植、带状间作。根据地形地貌、土质及降雨等条件，在我省西部干旱少雨地区，等高耕作、沟垅种植、带状间作等耕作方向应基本沿等高线布置，我省东部及南部降雨量较大的地区，耕作方向应与等高线呈1%～2%的比降，以适应排水。

1.1.3设计要点

a）等高耕作

实施等高耕作的土埂初修高度为40cm～50cm。土埂间距在坡度陡、雨量大的地方小些，在坡面缓、雨量小的地方大些。一般15°以上陡坡地，埂间距8m～15m，10°以下缓坡地，埂间距20m～30m。

b）沟垅种植

播种时起垅：垅顶至沟底深约20cm～30cm，沟中每隔3m～5m作一小土挡，高10cm左右。

中耕时起垅：主要用于玉米、高粱等高秆中耕作物。中耕时用锄将苗行间的土取起，培在幼苗根部。取土时在沟中每隔3m～5m留一高约10cm的小土挡，相邻两沟间的小土挡呈“品”字形错开。

c）带状间作

条带宽度一般5m～10m，两种作物可取等宽或分别采取不同的宽度。陡坡地条带宽度小些，缓坡地条带宽度大些。各带上的不同作物，每年或每2～3年互换一次。

1.1.4 施工技术要点

实施等高耕作的坡耕地，在坡面从上到下，每隔一定距离，应沿等高线修筑若干道土埂、种草带、灌木带，或用套二犁做成水平犁沟。

播种时起垅由牲畜带犁完成，犁沟顺等高线向下翻土，将种子、肥料撒在犁沟内；中耕时起垅由人工操作，中耕时用锄将苗行间的土取起，培在幼苗根部。

1.2梯田

1.2.1分类

梯田根据地面坡度不同，分陡坡区梯田与缓坡区梯田。根据田坎建筑材料不同，分土坎梯田与石坎梯田。根据梯田的断面形式不同，分水平梯田、坡式梯田、隔坡梯田。

1.2.2适用范围

坡耕地土层深厚，当地劳力充裕的地区，尽可能一次修成水平梯田；在坡耕地土层较薄，或当地劳力较少的地方，可以先修坡式梯田，经逐年向下方翻土耕作，逐步变成水平梯田；在地多人少、劳力缺乏，同时年降雨量较少、耕地坡度在15°～20°的地方，可以采用隔坡梯田，平台部分种庄稼，斜坡部分种牧草；一般土质丘陵和台地区修土坎梯田；在土石山区或石质山区，坡耕地中夹杂大量石块、石砾的，就地取材修成石坎梯田。丘陵区或山区的坡耕地，坡度在15°～25°之间的，修建为陡坡区梯田；河谷川台地上坡度小于15°的缓坡耕地，修建为缓坡区梯田。

1.2.3设计要点

梯田防御暴雨标准，一般采用10年一遇3～6h最大降雨，在我省西部或其他少雨地区，可采用20年一遇3～6h最大降雨。当梯田区以上坡面为坡耕地或荒地时，应部署坡面小型蓄排工程，防止地表径流进入梯田区。

a）陡坡区梯田

选土质较好、坡度较缓、距村较近、交通便利、位置较低、邻近水源的地方修建梯田；有条件的应考虑小型机械耕作和就地蓄水灌溉，并与坡面水系工程相结合。田块布设要顺应山坡地形、大弯就势、小弯取直，在耕作区内布置田面宽（5m~15m），长度根据地形及耕作需要设置。梯田区不能全部拦蓄暴雨径流的地方，应布设相应的排、蓄水工程；在梯田区上部有地表径流进入梯田区的，应布设截水沟等小型蓄排水工程。应从坡脚到坡顶、从村庄到田间布设（宽2m~3m、比降不超过15%）的作业路。

b）缓坡区梯田

以道路为骨架划分耕作区，在耕作区内布置田面宽（20m~30 m或更宽）、田面长满足大型机械耕作和自流灌溉需要。对少数地形有波状起伏的，耕作区应顺总的地势呈扇形。一般情况下耕作区应为正方形或矩形，四面或三面通路。路面宽3m左右。

1.2.4施工技术要点

a）土坎梯田

土坎梯田施工包括定线、清基、筑埂、保留表土、修平田面等五道工序。

从各台梯田的田面斜宽基点出发，确定各台梯田的施工线。

以各台梯田的施工线为中心确定清基线。在清基线范围内清除表土，并将清基线内的地面翻松，清除石砾等杂物，整平，夯实。

田坎用生土填筑，修筑时应分层夯实，坎面拍光。

保留表土根据地形坡度及田面宽度不同，分别采取表土逐台下移法、表土逐行置换法及表土中间堆置法。

根据田坎线位置，田面采取相应的“下挖上填”及“上挖下填”方法进行平整，田面平整后，应用手工水准检查是否达到水平（或按设计要求的纵向比降）。要求误差不超过1%。

b）石坎梯田

石坎梯田施工包括定线、清基、修砌石坎、坎后填膛、修平田面等五道工序。定线、清基两道工序参照土坎梯田的施工要点。

修砌石坎前备好石料。每层需用比较规整的较大块石砌成田坎外坡，各块之间上下左右都应挤紧，上下两层的中缝要错开呈“品”字形。较长石坎每10m～15m留一沉陷缝。

坎后填膛与修平田面结合进行。在修平田过程中，收集土内的石块、石砾，并分层堆放在石坎后。平整后的田面30cm～50cm深以内应无石块、石砾。

**2 荒地治理工程**

2.1水土保持林

2.1.1分类

水土保持林种，根据不同用途划分为经济林、薪炭林、饲料林和用材林。根据不同地形部位划分为坡面水土保持林、沟壑水土保持林、岸域水土保持林、四旁水土保持林。水土保持造林大多采取整地工程，起到保水保土及促进树木正常生长的作用。整地工程分为带状整地及穴状整地两类，其中带状整地分为水平阶整地、反坡梯田整地及水平犁沟整地，穴状整地分为鱼鳞坑整地及大坑整地。

2.1.2 适用范围

坡面水土保持林根据荒坡所在位置、坡面坡度与水土流失特点，分别布设在坡面的上部、中部或下部；沟壑水土保持林结合沟头防护及谷坊布置，布设于沟头、沟坡、沟底三个部位；岸域水土保持林主要布设于河岸、库岸与渠道地带；四旁水土保持林布设于路旁、渠旁、村旁和宅旁。

 营造水土保持林进行的土地整治工程，按不同立地条件、不同林种，采用不同形式的整地方式。水平阶整地适用于15°～25°的陡坡；反坡梯田整地主要用于果树或其他对立地条件要求较高的经济树木，布置于坡度较缓、土层较厚、坡面平整的地方；水平犁沟整地适用于地块较大、5°～10°的缓坡；鱼鳞坑整地主要适用于地形破碎，土层较薄的地方。大坑整地适用于土层极薄的土石山区或丘陵区。

2.1.3 设计要求

水土保持林在树种选择上遵循“适地适树、优质高产，尽量采用乡土树种”的原则。其中经济林选择品种优良，在市场上有较强的竞争能力的树种；薪炭林选择萌蘖力强、耐平茬、耐瘠薄、耐干旱、燃烧值高的树种；饲料林选择要求耐干旱、耐放牧、耐平茬、适口性好的树种；用材林选择材质好、价值高、速生丰产的树种。

水土保持林因林种及立地条件的不同，造林密度也不同。对每一地区、每一地类的造林密度都应在具体分析立地条件的基础上，通过具体设计确定。

整地工程防御标准按1～5年一遇3～6h设计暴雨量计算。水平阶整地阶面宽1.0m~1.5m，上下两阶间的水平距离，以设计的造林行距为准；反坡梯田整地田面向内倾斜3°～5°，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；水平犁沟整地深0.2m~0.4m，根据设计的造林行距，确定犁沟间距；鱼鳞坑整地穴坑平面呈半圆形，坑内取土在下沿作成弧状土埂，各坑在坡面基本上沿等高线布设，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；大坑整地穴坑挖深0.8~1.0m，为圆形或方形，穴坑排列形式同鱼鳞坑。

2.1.4 施工技术要求

各项整地工程的位置、尺寸应严格按照设计要求施工。整地工程的填方土埂。必须分层夯实（或踩实），干容重达1.3t/m3以上。

苗木质量达到GB6000规定的相关标准，未制定国家标准的树种应选择品种优良、植株健壮、根系发达的苗木。

植苗造林栽植时应将树苗扶直，栽正，根系舒展，深浅适宜。填土时应分层踩实。在墒情不好时，要浇灌透水；直播造林的种子，应经过精选、根据纯度和发芽率，按不同树种的要求确定单位面积播种量；插条造林插条时间一般应随采穗随造林，在干旱、半干旱或其他土壤水分不足地区，应在秋季雨后土壤水分较好时插条造林。

2.2人工种草

2.2.1分类

人工种草根据不同用途，分为特种经济草生产基地、饲草基地和种子基地。饲草基地又分为刈割型草地和放牧型草地。种草方式主要为条播、穴播、撒播和飞播。

2.2.2 适用范围

特种经济草生产基地应根据各种草类的生物生态学特点与适应性，分别选用相应立地条件安排种植；刈割型草地主要选择距村较近和立地条件相对较好的退耕地或荒坡；放牧型草地主要选择离村较远和立地条件相对较差的荒坡或沟壑地；种子基地应选用地面坡度较缓、水分条件较好、通风透光、距村较近、便于田间管理的土地。

条播适用于地面比较完整、坡度在25°以下区域；穴播适用于地面比较破碎，坡度较陡，以及坝坡、堤坡、田坎等部位；撒播主要用于人工改良的退化草场；飞播用于地广人稀的大面积种草区域。

2.2.3 设计要点

水土保持草种选择遵循“适地适草”原则，选择抗逆性强，保土性好，生长迅速，经济价值高的草种。在干旱、半干旱地区选种旱生草类，一般地区选种中生草类，水域岸边、沟底等低湿地选种湿生草类；低温地区选种喜温凉草类，高温地区选种喜温热草类；酸性土壤选种耐酸草类，碱性土壤选种耐碱草类，中性土壤选种中性草类；林地、果园内阴蔽地面选种耐阴草类，风沙地选种耐沙草类。

草籽根据立地条件及设计需要，选用国家或省级牧草种子标准规定的种子等级。实际播种量根据种子千粒重、单位面积种子粒数、种子纯净度、种子发芽率等指标确定。

2.2.4 施工技术要点

播种前需进行土壤及地表处理，包括土壤改良、排导地表积水、施加基肥及地表平整等内容。种子采取去杂、精选、浸种、消毒、去芒、摩擦等处理，提高播种质量。播期根据不同草类及不同立地条件，选择不同的最佳播种期。一般可根据当地实践经验确定。春播需地面温度回升到12℃以上，土壤墒情较好时进行。地下根茎埋植应在春季解冻后、植物萌芽前进行；夏播选在雨季来临和透雨后进行。地下根茎插播应在抽穗以前进行；秋播要求出苗后能有一个月左右的生长期，以利越冬。

2.3封育治理

2.3.1分类

封育治理分为封山育林和封坡育草两类。封坡育草封育区划分为封育割草区及轮封轮牧区。封山育林按封禁方式分为全年封禁、季节封禁和轮封轮放。

2.3.2适用范围

封山育林用于有水土流失的荒坡与残林、疏林地；封坡育草用于草场退化导致水土流失的天然草地。封育割草区布置于立地条件较好，草类生长较快，距村较近的地方；轮封轮牧区布置于立地条件较差，草类生长较慢，距村较远的地方。全年封禁用于裸岩在30%以上的山地、35°以上陡坡地、土层厚度在30cm以下的瘠薄山地、新近采伐迹地、分布有种源缺少或经济价值高的树种或药用植物的山地、临近河道或水库周边的山坡、国家和地方政府划定的封禁防护林、保护区及风景林等。季节封禁用于当地水热条件较好，原有树木破坏较轻，植被恢复较快地区；轮封轮放用于封禁面积较大，保存林木较多，植被恢复较快，当地村民燃料、饲料较缺乏地区。

2.3.3设计要点

全年封禁严禁人畜进入，封禁期根据成林年限确定，一般为3~5年；季节封禁一般春、夏、秋生长季节封禁，晚秋和冬季可以开放，允许村民到林间割草、修枝；轮封轮放将封禁范围划分几个区，实行轮封轮放，每个区封禁3～5年后可开放一年。封育割草区只许定期割草，不许放牧牲畜；轮封轮放区草被再生能力强的小区，可以半年封半年放，或一年封一年放，草被再生能力差的小区，每封禁2~3年开放一次，并规定放牧强度。

2.3.4 施工技术要点

封山育林前需加强封禁后的培育，创造适宜的土壤及光照条件。林木郁闭前主要采取间苗、定株、整地松土、补植等，郁闭后采取平茬、修枝、间伐等。

封坡育草在封禁的基础上，采取改良措施。其中对5°左右大面积缓坡天然草场更新营养丰富、适口性好的牧草种子，有条件的可引水灌溉；对15°以上陡坡，沿等高线分成条带，隔带进行条带草籽更新。

**3沟壑治理工程**

3.1沟头防护

3.1.1分类

沟头防护工程分蓄水型与排水型两类。蓄水型沟头防护工程分为围埂式和围埂蓄水池式，排水型沟头防护工程分为跌水式和悬臂式。

3.1.2适用范围

沟头以上坡面来水量不大，沟头防护工程可以全部拦蓄的，采用蓄水型沟头防护工程。其中通过修建1~2道围埂可以拦蓄来水的，采用围埂式；当来水量大于蓄水量时，且地形条件不允许增设围埂的，采用围埂蓄水池式。沟头以上坡面来水量较大，蓄水型防护工程不能完全拦蓄，或由于地形、土质限制，不能采用蓄水型时，应采用排水型沟头防护。其中当沟头陡崖（或陡坡）高差较小时，采用跌水式；当沟头为垂直陡崖，陡崖高差达3m~5m，采用悬壁式。

3.1.3设计要点

蓄水型沟头防护工程围埂为土质梯形断面，断面尺寸根据来水量具体确定。围埂位置应根据沟头深度确定，一般沟头深10m以内的，围埂位置距沟头3m～5m。需修建蓄水池的，蓄水池位置应距沟头10m以上。

跌水式沟头防护建筑物由进水口、陡坡、消力池、出口海漫等组成。悬壁式沟头防护建筑物由引水渠、挑流槽、支架及消能设施组成。

3.1.4施工技术要点

围埂式沟头防护：根据设计要求，确定围埂数量、位置、走向，作好定线。清除地面杂草、树根、石砾等杂物。开沟取土筑埂，分层夯实，沟中每5m～10m修建土挡。

围埂蓄水池式沟头防护：围堰施工同上，蓄水池根据设计位置、形式和尺寸，放线开挖。

跌水型沟头防护：进口段引洪渠一般采用梯形断面，根据工程地质条件，进行块石砌护及设置挡土墙或护坡。进口渐变段应由梯形变为矩形的扭曲面。进口溢流堰采用矩形，堰顶长度一般为堰上水头的3-6倍。陡坡段坡度通常为1:3~1:5，陡坡边墙根据水面曲线确定，并考虑0.5m~0.7m的安全超高。

悬臂型沟头防护：挑流槽置于沟头上地面处，地面挖深0.3m～0.4m，埋设木板或水泥板，固定挑流槽。木料做挑流槽和支架时，应做防腐处理，并用浆砌石或混凝土固定。浆砌块石做支架时，应作好清基。

3.2谷坊

3.2.1分类

根据谷坊的建筑材料，分土谷坊、石谷坊、植物谷坊三类。其中石谷坊又分为干砌阶梯式石谷坊和浆砌重力式石谷坊。

3.2.2适用范围

谷坊工程主要修建在沟底比降较大、沟底下切剧烈发展的沟段。其中土谷坊适宜于土质丘陵区，石谷坊适宜于石质或土石山区，植物谷坊在我省不常见。

3.2.3设计要点

谷坊布置于沟底比降5%~10%沟段。坝址选择在“口小肚大”，工程量小，库容大；沟底和岸坡地形、地质（土质）状况良好，无孔洞或破碎地，没有不易清除的乱石和杂物；取用建筑材料比较方便的位置。谷坊以谷坊群形式布置，谷坊间距依据谷坊底到溢水口底高度、原河床比降及谷坊淤满后比降确定。谷坊工程的防御标准为10～20年一遇3～6h最大暴雨。

a）土谷坊

土谷坊坝体断面尺寸，应根据谷坊所在位置的地形条件确定。土谷坊的溢洪口设在土坝一侧的坚实土层或岩基上，上下两座谷坊的溢洪口尽可能左右交错布设。对沟深小于3.0m，且两岸是平地的沟道，坝端没有适宜开挖溢洪口的位置，可将土坝高度修到超出沟床0.5m～1.0m，坝体在沟道两岸平地上各延伸2m～3m，并用草皮或块石护砌，使洪水从坝的两端漫至坝下土地或转入沟谷，不允许水流直接到坝脚处。溢洪口断面尺寸一般按开敞式矩形溢流堰计算。

b）石谷坊

阶梯式石谷坊：一般坝高2m～4m，顶宽1.0m～1.3m，迎水坡1：0.2，背水坡1：08。

重力式石谷坊：一般坝高3m～5m，顶宽为坝高0.5～0.6倍，迎水坡1：0.1、背水坡1：0.5～1：1。此类谷坊需作坝体稳定分析。

石谷坊的溢洪口一般设在坝顶，采用矩形宽顶堰公式计算。

3.2.4施工技术要点

a）土谷坊

定线、清基、挖结合槽：根据规划测定的谷坊位置（坝轴线），按设计的谷坊尺寸，在地面划出坝基轮廓线。将轮廓线以内的浮土、草皮、乱石、树根等全部清除。沿坝轴线中心，从沟底至两岸沟坡开结合槽，宽深各0.5m～1.0m。

填土夯实：填土前先将坚实土层深松3cm～5cm，以利结合。每层填土厚0.25m～0.3m，夯实一次。将夯实土表面刨松3cm～5cm，再上新土夯实，要求干容重1.4 t/m3～1.5t/m3。

开挖溢洪口：溢洪口用草皮或砖、石砌护。

b）石谷坊

定线、清基、挖结合槽：土沟床与土谷坊相同；岩基沟床清基应清除表面的强风化层。基岩面应凿成向上游斜斜的锯齿状，两岸壁凿成竖向结合槽。

砌石：根据设计尺寸，从下向上分层垒砌，逐层向内收坡，块石应首尾相接，错缝砌筑，大石压顶。要求料石厚度不小于30cm，接缝宽度不大于2.5cm。同时应做到“平、稳、紧、满”（砌石顶部要平，每层铺砌要稳，相邻石料要靠紧，缝和浆要灌饱满）。

**4坡面小型蓄排工程**

4.1分类

坡面小型蓄排工程包括截水沟、排水沟、沉砂池和蓄水池。

4.2适用范围

适用于我省雨量较多、坡面径流较大的土石山区和丘陵区。工程布置中应与坡耕地治理中的梯田、保水保土耕作措施、荒地治理中的造林、种草等措施紧密配合，配套实施。

4.3设计要点

4.3.1截水沟

坡面下部是梯田或林草，上部是坡耕地或荒坡时，应在其交界处布设截水沟；在无措施坡面布设间距为20m~30m的截水沟；蓄水型截水沟按等高线布设，排水型截水沟应与等高线取1%~2%的比降；当截水沟不水平时，应在沟中每5m~10m修一高20cm~30cm的土挡，以防止冲刷；排水型截水沟的排水一端应与坡面排水相接，并在连接处做好防冲措施；截水沟防御暴雨标准一般为10年一遇24h最大降雨量。

4.3.2排水沟

排水沟布设在坡面截水沟的两端或较低一端，终端连接沉砂池、蓄水池或天然河道；根据排水终端的位置，确定排水沟与坡面等高线正交或斜交布设；梯田两端的排水沟大致与梯田两端的道路同向，土质排水沟需分段设置跌水，以每台田面宽为一水平段，以每台田坎高为一跌水，在跌水处做防冲措施；排水沟断面尺寸按设计频率的10min最大雨强；

4.3.3蓄水池

蓄水池布设在坡脚或坡面局部的低凹处，与排水沟或排水型截水沟的终端相连，蓄水池容量为100m3~10000m3。蓄水池容积按设计频率的暴雨径流量，加上年累计泥沙淤积量计算，并考虑1.2~1.3的安全系数；进水口和溢洪口一般要采用石料、砂浆砌砖或混凝土板进行衬砌（随当地取料方便而定）。

4.3.4沉砂池

沉砂池一般布设在蓄水池进口上游，排水沟排出水的水，先进入沉砂池，经沉淀后进入蓄水池。沉砂池一般为矩形，其宽度应为排水沟宽度的2倍，长度要大于池体宽度的2倍，进水口和出水口要做好衬砌。

4.4施工技术要点

4.4.1截水沟、排水沟

截水沟和排水沟线路根据设计进行施工放样；根据截水沟、排水沟的设计断面尺寸，沿施工线进行挖沟和筑埂。筑埂填方部分应将地面清理后方可均匀铺土，并进行夯实，沟底或沟埂薄弱处做加固处理；在截水沟和排水沟的出口衔接处，铺设草皮或石料衬砌防冲，在跌水处按设计要求做专项施工；施工过程中及完工后，都要及时检查断面尺寸和沟底比降是否符合设计要求。

4.4.2蓄水池、沉砂池

蓄水池、沉砂池根据规划的位置和设计尺寸进行开挖，并及时检查是否符合设计要求；按设计做好防渗，并处理好基础；石方衬砌厚度不小于30cm，接缝宽度不大于2.5cm，砌石顶部要平，铺砌要稳，缝间砂浆饱满；砖衬砌厚度大于12cm，压缝砌筑，缝间砂浆饱满；施工中尤应注意边、角、接茬及其它具有漏水隐患部位的处理；周边栽植的树种要有严格要求，避免树根破坏衬砌或引起渗漏。

**5风沙治理工程**

5.1分类

风沙治理工程分为沙障固沙、固沙造林及固沙种草。沙障按地面分布形状划分为带状沙障和方格状沙障，按沙障与地面的角度划分为平铺式沙障和直立式沙障。

5.2适用范围

适用于我省风沙区和存在风力侵蚀的区域。沙障一般设置在流动和半流动的沙丘；固沙造林主要应用于沿海风沙危害区、农田林网外围的沙丘前沿地带及风蚀山丘地区；固沙种草工程主要布置在风蚀和流沙移动的区域，亦可与林带、沙障共同布设在沙地上。

5.3设计要点

5.3.1沙障固沙

带状沙障布设时应注意走向要垂直于主风向。

方格状或网状沙障主要布置在除主风向外，有较强侧向风的区域。

平铺式沙障带宽0.6m~1.0m，带间距4m~5m，将覆盖材料平铺在沙丘上，厚3cm~5cm。覆盖材料有柴草、秸秆、枝条或粘土、卵石等。

直立式沙障采用杆高质韧的柴草时，露出地面0.5m~1.0m，埋入地下0.2m~0.3m，根部培沙，高出地面0.1m，沙障间距为沙障高度的10~15倍。采用较软的柴草时，露出地面0.2m~0.3m，埋入地下0.15m~0.20m，沙障间距2m~4m。

5.3.2固沙造林

防风阻沙固沙的主林带走向要垂直于沙丘流动方向或不大于45º的偏角，副林带垂直于主林带。低洼地区可“林随水走”，平坦地区可“林随路走”，风蚀山丘区，主林带沿等高线布设，副林带与河边沟岸造林相互连接，形成林网。沿海岸线防风林带垂直于主风害方向设置，也可按沙滩沿海岸线的自然分布走向设置。

防风阻沙固沙的林带宽一般为50m~100m；农田防护林网主带宽为8m~12m，副带宽为4m~6m。

沿海岸线防风林带一般宽度为20m~100m，每隔100m可再设第二道、第三道。

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。林带间距一般为树高的8~20倍，林带可采用乔灌混交、乔木混交、灌木混交等类型。

5.3.3固沙种草

草带走向与主害风向垂直。

地面坡度6º~8º，草带宽一般为6m~8m，间距30m~40m；地面坡度10º~20º，草带宽一般为8m~12m，间距20m~30m；

5.4 施工技术要点

5.4.1沙障固沙

平铺式沙障覆盖物为柴草和枝条时，上面要用枝条横压，用小木桩固定，或在草带中线上铺压湿沙。

直立式高立沙障施工时，在设计好的沙障条带位置上，挖沟深0.2m~0.3m，将柴草均匀直立埋入，填沙0.1m。低立沙障施工时，将柴草按设计长度切好，柴草与带线垂直放平，用脚将柴草中部踩压进入沙内，两端翘起，基部培沙。

5.4.2固沙造林

应在前一年秋末冬初整地，次年春天造林，流动和半流动沙丘不宜整地。

可采用带状整地，带宽1.0m~1.5m，平整后再挖穴栽树，株行距呈“品”字形排列；也可采用鱼鳞坑整地。

阔叶乔木宜在春秋两季栽植；灌木或针叶乔木苗一般在春季、雨季栽植。

5.4.3固沙种草

整地时间宜在春季和秋季，干旱地区在雨前进行。

宜采用带状整地，整地深度与耕作层深度一致。在有中度以上风蚀和流沙移动区域，严禁全面耕翻整地。