

# DB 6108

榆 林 市 地 方 标 准

DB 6108/T 74—2023

## 沙区光伏电站防风固沙及生物养护 技术规程

Technical regulations for windproof sand fixation and biological conservation of  
photovoltaic power stations in sandy areas

2023 - 12 - 05 发布

2024- 01 - 05 实施

---

榆林市市场监督管理局 发布

## 目 次

1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 光伏电站选址 .....	2
5 规划设计 .....	3
6 土地复合利用与植被恢复 .....	3
7 养护 .....	6
8 监测 .....	6
9 造林档案 .....	7
附 录 A .....	8
附 录 B .....	9
附 录 C .....	10
附 录 D .....	11
附 录 E .....	12
附 录 F .....	13
附 录 G .....	13

# 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省林业科学院提出。

本文件由榆林市林业和草原局、榆林市发展和改革委员会、榆林市自然资源和规划局归口。

本文件起草单位：陕西省林业科学院、榆林市发展和改革委员会、榆林市林木种苗工作站、榆林市林业科学研究所、榆林市林业工作站、榆阳区林草生态修复中心、榆阳区林业和种苗工作站、神木市公草湾林场、定边县林草工作站、榆林市农业技术服务中心、榆林高新中学、榆林学院。

本文件起草人：石长春、马雅莉、方凤维、高荣、刘喜东、杨涛、石孟迪、张晨晨、程光、胡滨、贺云鹏、白草芯、齐昆、高东治、肖建明、李立、白雪冰、张海林、张成榆、王海燕、康凯、赵斐、张麦芳、李军航、张瑞丽、李欢欢、曹佩佩、刘红彩、马晓霞、吴则辰、雷秀云、胡晓宁、石海涛、张彦昶、牛小霞、李舒妮、郭晓静、白珩、张高存、寇馨月、冯掬琳。

本文件由陕西省林业科学院负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省林业科学院（陕西省治沙研究所）

电话：0912-3882480

地址：陕西省榆林市榆阳区人民西路155号

邮编：719000

# 沙区光伏电站防风固沙及生物养护技术规程

## 1 范围

本文件规定了榆林沙区光伏电站防风固沙及生物养护的选址、规划设计、土地复合利用与植被恢复、养护、监测、监督及档案管理等技术要求。

本文件适用于榆林沙区光伏电站防风固沙及生物养护。

## 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 7908 林木种子质量分级  
 GB 50797 光伏电站设计规范  
 GB/T 6000 主要造林树种苗木质量分级  
 GB/T 15776 造林技术规程  
 GB/T 15781 造林技术规程  
 LY/T 1607 森林抚育规程  
 LY/T 2458 造林作业设计规程  
 NY/T 1342 造林作业设计规程  
     柠条锦鸡儿平茬技术规程  
     人工草地建设技术规程  
 DB61/T 142 陕西省造林技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**榆林沙区** Yul in sandy area

榆林沙区是指东起府谷的大昌汗，西至定边的盐场堡，北起陕蒙界，南至长城沿线以南60公里范围内的沙地，其中：北部风沙草滩区全长420 km，宽12 km~126 km，面积共19020 km<sup>2</sup>；长城沿线覆沙黄土区5000 km<sup>2</sup>。

### 3.2

**光伏治沙** Photovoltaic sand control

通过在沙地上架设太阳能电池方阵，达到降低风速，减少蒸发，增加地表粗糙度，固定沙尘的一种新的治沙方法。

### 3.3

**控面** Control plane

单个光伏方阵占地不宜大于2500亩。

### 3.4

**覆土** Earthing

地形起伏大的情况下，场平后沙地表面要覆盖20 cm厚黏土，本地适宜土壤种类主要有黄胶土、红

胶土、白膏泥、高岭土、膨润土等。

### 3.5

#### 沙障 Sand barrier

在流动和半固定沙地上，用柴草、秸秆、粘土、树枝、板条、卵石、活灌木、新型材料等物料在沙面上做成的方格、条带状的障蔽物，在其内播种植物所共同形成的一种工程措施与生物措施相结合的固沙方法。

## 3.6

**林网 Forest network**

为降低风速，阻滞沙尘，改善局地小气候，而营造的网格化防护林体系，包括外围防风固沙锁边林带、场区道路两侧灌木防风固沙分区林带、网格内阵列区灌草复绿区块。

## 3.7

**监管 supervise**

光伏电站从项目审批、建设到运营各阶段，相关审批部门、建设单位、技术部门的现地踏勘、方案评审论证、监测、监督和管理。

## 3.8

**场平 Field level**

复合光伏产业是基于现代化、机械化条件下的林（草、农）光互补工程项目，场地平整是电站作业、生产的基本条件。沙丘密度大、地势起伏明显的场地需要使用机械推平沙地，改善立地条件，场地平整满足电站建设、设备维护、植被恢复和养护需求。

## 3.9

**带状整地 Strip preparation**

针对平缓沙地，根据光伏阵列设计，沿桩基呈长条状平整土地，并在整地带之间保留一定宽度的不垦带，保护原生植被。

## 3.10

**黏土 clayey loess**

是指细砂含量小于15%、粘土含量大于25%的黄胶土、红胶土、白膏泥、高岭土、膨润土等。

## 3.11

**工矿废弃地 Industrial and mining wasteland**

因采矿造成的没有生产力或生产力下降，且未经治理就无法使用的土地。包括废弃矿区、排土排矸场、煤矿采空塌陷区等。

## 3.12

**退化林草地 Degraded forest and grassland**

因物种单一、植物生理老化过熟、水土气生生态因子变化等自然因素，滥垦、滥伐、滥牧、资源开发等人为因素，导致的植被防护利用性能降低，最终形成林草地的退化性演替。分为轻度、中度和重度3个等级。

## 3.13

**光伏发电系统 photovoltaic (PV) system**

利用太阳能电池的光生伏特效应将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统，包括太阳能电池方阵（组件）、充电控制器、逆变器、蓄电池组、电表和电网等。

## 3.14

**复合型光伏电站 compound photovoltaic power generation project**

是利用光伏组件将太阳能转换为电能，实现板上发电，板下发展农林牧业的一种能源利用新模式。以光伏发电系统为主，包含各类建（构）筑物（光伏方阵支架、电缆沟、逆变器、升压站、办公区、道路、围栏等）及检修、维护、生活等辅助设施在内的发电站。

#### 4 光伏电站选址

选择流动沙地和半固定沙地、退化林草地、工矿废弃地、未利用地等。

## 5 规划设计

5.1 “光伏+”复合光伏电站建设时，项目建设单位应按照相关技术要求编制土地复合利用与植被恢复方案。地类暂不符合植被恢复要求的，协调变更或原地类改造提升。

5.2 科学规划，合理布局。依据现状地类，规划林（草、农）光互补方案，有条件的地方可设计“四位一体”光伏提水补灌工程。

5.3 因地制宜，因害设防，分类施策（农作物、林木、牧草）。光伏场区宜采用草方格沙障、水土保持“工程+生物”措施，固定沙尘、就地拦蓄降水，防止沙化和雨水集中冲刷。

5.4 经济合理，兼顾其他。成本核算充分考虑困难立地生态保护与建设成本，精准估算复合光伏项目的经济性和可行性。

5.5 现地调查、土壤水分分析化验见附录A、附录B、附录C、附录D、附录E。

## 6 土地复合利用与植被恢复

### 6.1 控面

单个光伏方阵区面积不超过2500亩。如集中连片发展，中间必须用60 m宽林带隔开。

### 6.2 覆土或沙障

#### 6.2.1 平缓沙地

局部带状整地，光伏电站基本建设安装完毕，采用搭设草方格沙障、铺设滴灌带等辅助工程措施，迅速恢复植被，控制光伏电站就地起沙。

#### 6.2.2 沙丘密布，地形起伏较大的沙地

全面场平，光伏电站基本建设安装完毕，采用覆盖20 cm厚黏土改良土壤结构或搭设1m×1m草方格沙障、铺设滴灌带等辅助工程措施，改善建设、生产条件。

### 6.3 林网

#### 6.3.1 外围防风固沙锁边林带

##### 6.3.1.1 目的

形成场区外围的抗风防沙固土绿色生态屏障。

##### 6.3.1.2 树种选择

###### a) 选择要点

根据光热水氧条件和树种生物生态学特性，选择与造林立地条件相适应的树种。选择根系发达、生长快、防护性能好的树种。

选择耐干旱贫瘠、抗风沙、寿命长、病虫害少、生长稳定的树种。

###### b) 选择树种

选择樟子松、彰武松、河北杨、榆树、新疆杨、紫穗槐、柠条、沙地柏等，具体见附录F。

##### 6.3.1.3 苗木

按照 GB 6000、GB/T 15776 的规定。

##### 6.3.1.4 栽植密度

下风方向纯林带配置4行~7行，株距2 m，行距4 m；上风方向混交林带乔木配置8行~16行，株距3 m，行距4 m，行间混交灌木，株距2 m。

#### 6.3.1.5 栽植方法

##### a) 栽植技术

裸根苗栽植：主要有穴植法、缝植法和沟植法。根据林种、树种、苗木规格和立地条件选用适宜的栽植方法。按照 GB/T15776 执行。

容器苗栽植：容器苗采用穴植，植穴应略大于容器规格，有条件的辅以换土措施。

#### b) 栽植时间

春季造林：在土壤解冻时的3月下旬开始进行造林，造林可持续到5月中旬。

秋季造林：针叶树8月中旬到9月下旬，在苗木停止生长、根系休眠期进行造林；阔叶树10月下旬到11月上旬，在苗木落叶后，土壤冻结前造林。

#### c) 种植点配置

配置模式为纯林或多树种针阔乔灌行间混交林。纯林采用紧密型窄林带配置结构，乔灌混交林采用疏透型宽林带配置结构。

#### d) 整地

整地方式为全面场平或带状整地。

#### e) 辅助措施

根据配置模式、树种、苗木规格、土壤营养条件和立地条件，适时、适度、适量施入基肥、追肥。基肥宜采用充分腐熟的有机肥，追肥宜采用N、P、K复合肥和专用肥；针叶树高超过2 m、带冠阔叶树需要利用木（竹）杆支撑苗木，防止风摇风倒，促进苗木生根发芽；外围林带需搭设围网围栏，防止人畜破坏；树干加石硫合剂涂白，防治病虫害及鼠兔危害，保护苗木越冬。

#### f) 蓄水保墒措施

利用地表覆盖材料、地膜及保墒剂，做好地表防蒸发措施；利用可降解、无毒无害的抗旱保水剂，进行土壤蓄水保墒。

### 6.3.2 场区道路两侧灌木防风固沙分区林带

#### 6.3.2.1 目的

网格管控，景观绿化，降低风速，降尘降噪。

#### 6.3.2.2 树种选择

##### a) 选择要点

根据光热水氧条件和树种生态学特性，选择与立地条件相适应的灌木或小乔木。

选择景观效果好、生命力旺盛、萌蘖能力强、耐刈割的树种。

选择耐寒耐旱、病虫害少、适应性强、防护性能好的树种。

##### b) 选择植物种

柠条、紫穗槐、沙地柏、踏郎、沙木蓼、桑、苜蓿，具体见附录F。

#### 6.3.2.3 种子和苗木

按照 GB 7908、GB/T 15776 的规定。

#### 6.3.2.4 种植密度

a) 灌木栽植 2 株/穴~3 株/穴，株距 1 m。

b) 种子播种量根据树种的生物学特性、种子质量、立地条件和造林密度确定。柠条、踏郎、沙木蓼等中粒种子播量 5 粒/穴~8 粒/穴，苜蓿等小粒种子播量 10 粒/穴~16 粒/穴。

#### 6.3.2.5 种植方法

##### a) 种植技术

穴播。在植穴中均匀定量地播入种子，然后覆土镇压。覆土厚度结合树种实际确定，一般宜为种子直径的2倍~3倍，依土壤沙化程度增加覆土厚度，亦可伴糜子播种促进破土。

条播。在播种带上连续或间断，播种入土或播后覆土镇压。覆土厚度结合树种实际确定，一般宜为种子直径的3倍~5倍，依土壤沙化程度增加覆土厚度，亦可伴糜子播种促进破土。

穴植。适用于裸根苗、容器苗及带土球苗木。

#### b) 种植时间

春季在土壤解冻时的3月下旬开始进行栽植，可持续到5月中旬，也适宜小粒种子播种；秋季在8月中旬到11月上旬，苗木停止生长、土壤冻结前进行造林，也适宜中粒、硬壳、休眠期长、不耐贮藏种子的播种。

#### c) 种植点配置

道路两侧1 m范围内，采用纯林或条带状混交林、紧密型窄林带模式进行配置。

## d) 整地

整地方式为穴状整地或带状整地。

## e) 辅助措施

增施氮肥等水溶性肥料。

## 6.3.3 网格内阵列区灌草复绿区块

## 6.3.3.1 目的

全面复绿、防风固沙、保土蓄水、复合利用。

## 6.3.3.2 树种草种选择

## a) 选择原则

根据光热水氧条件和植物种生态学特性，选择与立地条件相适应的草种或灌木。

选择多年生、根系浅、抗病虫害能力强、耐刈割、便于管理的草种。

选择耐干旱瘠薄、经济效益与生态效益兼具的草种。

## b) 选择植物种

选择甘草、远志、黄芩、艾草等药用植物，紫花苜蓿、沙打旺、草木樨、沙地柏、紫穗槐、柠条等草灌。具体详见附录 F。

## 6.3.3.3 种子和苗木

按照 GB 6000、GB 7908、GB/T 15776 的规定。

## 6.3.3.4 种植密度

a) 灌木栽植 2 株/穴~3 株/穴，株距 0.5 m~1 m，行距 1 m。沙地柏栽植 1 株/穴，4 株/m<sup>2</sup>。

b) 种子播种量根据树种的生物学特性、种子质量、立地条件和造林密度确定。条播行距 33cm~40cm，小粒种子播量 1.5kg/亩~2kg/亩，中粒种子播量 4.5kg/亩~6kg/亩，混播播量依据混播比例而定。

## 6.3.3.5 种植方法

## a) 种植技术

条播。在播种带上连续或间断，播种入土或播后覆土镇压。覆土厚度结合植物种实际确定，一般宜为种子直径的3倍~5倍，依土壤沙化程度增加覆土厚度。

穴植。适用于桩基两侧裸根苗、容器苗及带土球苗木的种植。

## b) 种植时间

春季在土壤解冻时的3月下旬开始进行栽植，可持续到5月中旬，也适宜小粒种子播种造林；秋季在8月中旬到11月上旬，苗木停止生长、土壤冻结前进行造林，也适宜中粒、硬壳、休眠期长、不耐贮藏种子的播种造林。

## c) 种植点配置

光伏板下沿桩基两侧 2 m 范围内栽植 2 行沙地柏，或沙地柏与紫穗槐混交，防止桩基部位风蚀；阵列区其余范围条带状混播牧草，行间距 33 cm~40 cm，推荐机械化操作，混播比例依立地条件、种子生理特性而定。

## d) 整地

带状整地。

e) 辅助措施

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/648011125123007035>