

ICS 01.120

CCS A 00

# DB 6108

榆 林 市 地 方 标 准

DB 6108/T 75—2023

## 盐碱滩地光伏电站生物防护养护 技术规程

Technical regulation for biological protection and maintenance of photovoltaic power stations in  
saline alkali marshes

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 土壤环境调查及评估 .....	2
6 规划设计 .....	3
7 土地复合利用与植被恢复 .....	4
8 养护 .....	6
9 监测 .....	7
10 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 .....	14

## 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、方凤维、马雅莉、石孟迪、刘喜东、杨涛、高荣、张晨晨、程光、高东治、肖建明、张彦昶、牛小霞、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、蒋晋豫、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

# 盐碱滩地光伏电站生物防护养护技术规程

## 1 范围

本文件规定了陕北北部盐碱滩地光伏电站生物防护养护的选址、土壤环境调查及评估、规划设计、土地复合利用及植被恢复、养护、监测、监督及档案等技术要求。

本文件适用于陕北北部盐碱滩地光伏电站防风固沙及生物防护养护。

## 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 森林抚育规程

GB/T 42828.3 盐碱地改良通用技术 第3部分：生物改良

LY/T 1607 造林作业设计规程

LY/T 2458 柠条锦鸡儿平茬技术规程

NY/T 1342 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

**盐碱滩地** saline-alkali land

盐碱滩地是盐类碱类聚集的一种平缓滩地，广泛分布于陕北北部毛乌素沙地南缘风沙草滩区，其土壤所含盐分影响到作物的正常生长。

### 3.2

**盐土** saline soil

主要指含氯化物或硫酸盐较高的盐渍化土壤，表土层含可溶性盐超过0.6%~2%，土壤呈碱性。

### 3.3

**碱土** solonetz

是含碳酸盐或重磷酸盐的土壤，pH值较高，土壤呈碱性。盐碱土的有机质含量少，土壤肥力低，理化性状差，对作物有害的阴、阳离子多，作物不易出苗。土壤胶体中含交换性钠较多（碱化度达15%或20%）的土壤。呈强碱性反应（pH 8.5~11）；胶体高度分散，干时收缩坚硬板结，湿时膨胀泥泞；

结构性差，通透性不良；含盐量不高。

#### 3.4

##### **盐沼 saltmarsh**

地表过湿或季节性积水、土壤盐渍化并长有盐生植物的地段。盐沼地表水呈碱性、土壤中盐分含量较高，表层积累有可溶性盐，其上生长着盐生植物。

#### 3.5

**覆沙 clayey loess**

是指在盐碱地表面覆盖20 cm细沙达到阻断毛细管，降低地表盐碱度的盐碱地治理方法。

## 3.6

**控面 Control plane**

单个光伏方阵占地不宜大于2500亩。

## 3.7

**排碱沟 drain caustic ditch**

是在盐碱地中或周边开挖用以排碱的沟，深度一般在 1 m 左右，最深可达 2 m~3 m。通过开挖排碱沟改良土壤或者在地下埋设排碱管，改造盐碱地。

## 3.8

**光伏治盐碱 Photovoltaic treatment of saline-alkali**

在原有盐碱地土壤改良常用物理（排碱沟、深翻）、化学（施改良剂）和生物（种植耐盐碱植物）三种方法。在盐碱地上建设光伏电站，用以降低风速、减少蒸发，减轻地表盐分积累，促进植被生长的新的盐碱地治理方法。

## 3.9

**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。

## 3.10

**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。

## 3.11

**带状整地 Strip preparation**

针对平缓盐碱地，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。

## 3.12

**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、电表和电网等组成。

## 3.13

**复合光伏电站 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

pH值高于7.9，含盐量大于1%的盐碱地，植物生长困难，可选址建设复合光伏电站。

#### 5 土壤环境调查及评估

## 5.1 资料收集

项目建设区及周边水文资料，包括水位、水质、排碱沟等水文地质特征；历年气象资料，包括降水量、蒸发量、气温、风速等要素数据；以往土壤调查、水文调查相关资料及成果。

## 5.2 自然环境调查

### 5.2.1 植被调查

调查项目建设区周边 5 km 范围内主要植被类型、数量、盖度及分布，调查表见附录 A、附录 B。

### 5.2.2 基础设施调查

调查项目区现有沟渠，测量现有渠、沟的深度、坡比、底宽、口宽等参数。

## 5.3 土壤调查

### 5.3.1 调查对象

土壤调查对象包括表层土壤（0 cm~20 cm）。

### 5.3.2 调查内容与指标

#### 5.3.2.1 土壤物理性质

土壤物理性质调查主要包括容重、含水率、孔隙度、田间持水量、渗透系数、机械组成及水稳性团聚体含量等，各指标具体检测方法见附录 D。

#### 5.3.2.2 土壤化学性质

土壤化学性质调查内容主要包括水溶性盐离子（ $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Na^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $HCO_3^-$ 、CT）含量及总量、盐渍化类型、碱化度（ESP）、阳离子交换量、酸碱度（pH）、有机质、全氮、有效磷和速效钾等，各指标具体检测方法见附录 D。

## 5.4 水文调查

### 5.4.1 调查对象

水文调查对象包括为地表水、包气带地下水。

### 5.4.2 调查内容与指标

调查指标包括 pH、电导率、有机质、全氮、碱解氮、全磷、有效磷、全钾、速效钾、缓效钾、氯离子、硫酸根等，见附录 E。

## 5.5 土壤综合评估

根据调查获取的土壤和地表水相关参数，依据分级指标对工作区土壤盐渍化现状进行评估。

## 6 规划设计

6.1 “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。

6.2 科学规划，合理布局。依据现状地类，规划林（草）光互补建设方案见附录 C。

6.3 因地制宜，因害设防、分类施策（林木、牧草）。光伏场区宜采用覆沙、覆土、“工程+生物”措施，开挖排碱沟、防止盐渍化和雨水集中冲刷。

6.4 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。

6.5 确定整治模式

6.5.1 重度盐渍化土可采用工程脱盐、结构调理、改性培肥、植物种植等措施；

6.5.2 中度盐渍化土可适当减少工程脱盐手段，以结构调理、改性培肥、植物种植等为主；

6.5.3 轻度盐渍化土以改土培肥、植物种植等为主。

## 7 土地复合利用与植被恢复

### 7.1 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。

### 7.2 排碱

在重度盐渍化土壤区域通过开挖排碱沟改良土壤或者在地下埋设排碱管，改造盐碱地。

### 7.3 林网

#### 7.3.1 外围防风固沙锁边林带

##### 7.3.1.1 目的

形成场区外围的抗风防沙固土屏障。

##### 7.3.1.2 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。

选择耐盐碱、耐干旱贫瘠、抗风沙、寿命长、病虫害少、生长稳定的树种。

###### b) 选择内容

选择沙枣、旱柳、小叶杨、榆树、柽柳、沙棘等，具体见附录F。

##### 7.3.1.3 苗木

按照 GB 6000、GB/T 15776 的规定。

##### 7.3.1.4 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。

##### 7.3.1.5 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/T15776-2023的规定。

容器苗栽植：容器苗采用穴植，植穴应略大于容器规格。

###### 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：10月下旬到11月上旬，在苗木落叶后、土壤冻结前进行造林。

###### c) 种植点配置

配置模式为纯林或多树种乔灌行间混交林。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) 辅助措施

根据配置模式、树种、苗木规格、土壤营养和立地条件，施入黑矾、降解材料、酸性有机肥、复合肥、微生物菌肥、化学改良剂等降低土壤盐碱度，提高土壤养分。

带冠阔叶树需要利用木（竹）杆支撑苗木、防治风摇风倒，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，防治病虫及鼠兔危害，保护苗木越冬。

#### e) 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。

### 7.3.2 场区道路两侧灌木防风固沙分区林带

#### 7.3.2.1 目的

网格管控，景观绿化，降低风速，降尘降噪。

### 7.3.2.2 树种选择

#### a) 选择要点

根据光热水氧条件和植物种生态学特性，选择与造林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。

选择耐盐碱、耐寒耐旱、抗风沙、适应性强、防护性能好的树种。

#### b) 选择植物种

选择怪柳、白刺、盐蒿、盐爪爪、沙棘、紫穗槐、柠条、芨芨草等植物种，具体树种见附录F。

### 7.3.2.3 种子和苗木

按照 GB 7908、GB/T 15776 的规定。

### 7.3.2.4 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。白刺、柠条等中粒种子播量为5粒/穴~8粒/穴，盐蒿、苜蓿等小粒种子播量10粒/穴~16粒/穴。

### 7.3.2.5 栽植方法

#### 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，依土壤盐渍化情况适当增加覆土厚度，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3倍~5倍，依土壤盐渍化情况适当调整覆土厚度，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) 栽植时间

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、土壤冻结前进行栽植。也适宜中粒、硬壳、休眠期长、不耐贮藏的种子播种。

#### 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、紧密型窄林带配置结构。

#### d) 整地方式

穴状整地和带状整地。

#### e) 辅助措施

施入黑矾、降解材料、酸性有机肥、复合肥、微生物菌肥、化学改良剂等降低土壤盐碱度，提高土壤养分，做到适时、适度、适量。

## 7.3.3 网格内阵列区灌草复绿区块；

### 7.3.3.1 目的

全面复绿、防风固沙、保土蓄水、复合利用。

### 7.3.3.2 植物种选择

a) 选择要点

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/605014300313012104>