

ICS 13.020.01

CCS B11

DB 61

陕 西 省 地 方 标 准

DB XX/T XXXX—XXXX

盐碱地覆沙改良技术规范

Technical specification for saline-alkali land improvement by
covering sand

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

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 技术原理 2

5 技术流程 2

6 材料选择 3

 6.1 质量要求 3

 6.2 质量检测 3

7 普探工程 3

 7.1 普探范围 3

 7.2 普探内容及方式 3

 7.3 普探结果 3

8 土地平整工程 4

 8.1 设计要求 4

 8.2 施工要求 4

9 耕作层重构工程 4

 9.1 设计要求 4

 9.2 施工要求 5

10 耕作层改良工程 5

 10.1 设计要求 5

 10.2 施工要求 6

11 田间管理 6

12 效果评价 6

 12.1 评价目标 6

 12.2 评价方式 6

 12.3 评价内容 6

 12.4 评价报告 6

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。

本文件由陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司提出。

本文件由陕西省自然资源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司、陕西省土地工程建设集团有限责任公司。

本文件主要起草人：

盐碱地覆沙改良技术规范

1 范围

本文件规定了应用盐碱地覆沙改良的技术原理、材料选择与技术流程，普探工程、土地平整工程、耕作层重构工程、耕作层改良工程和田间管理等技术要求。

本文件适用于利用沙对透气性差且土壤质地组为壤土或黏土的盐碱地改良工程的设计、施工。

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 5084 农田灌溉水质标准
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB/T 19077 粒度分布 激光衍射法
- GB/T 33469 耕地质量等级
- GB/T 36197 土壤质量土壤采样技术指南
- NY/T 1121.1 土壤检测 第1部分：土壤样品的采集、处理和贮存
- NY/T 1121.2 土壤检测 第2部分：土壤pH的测定
- NY/T 1121.16 土壤检测 第16部分：土壤水溶性盐总量的测定
- NY/T 2148 高标准农田建设标准
- TD/T 1043.1 暗管改良盐碱地技术规程第1部分：土壤调查
- DB 61/T 1322 土地工程普探技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

盐碱地 saline-alkali land

表土或心土含有较多的可溶性盐分，不利于非耐盐植物正常生长或具有明显盐渍化趋势的土地。也称为盐渍化土地。

3.2

盐碱土 saline-alkali soil

含有过多的可溶性盐而对大多数作物生长有不利影响的土壤。

3.3

沙材料 sandy material

颗粒松散、孔隙丰富，富含砂粒，颗粒细小的天然或经人为加工的物质。

3.4

覆沙改良 sand-covering improvement

根据盐碱地盐渍化程度，通过覆沙调优耕作层土体剖面构型，改良土体物理结构，减弱水分蒸发、抑制盐分上升，以达到满足植物正常生长或特定用途要求的过程。

4 技术原理

沙材料颗粒疏松、大孔隙多，透水透气性好，含盐量低。盐碱土透气性差、因毛管作用返盐强，采用覆沙改良技术施入沙材料，能够改善土壤孔隙结构、增强土壤渗透性，增加非毛管孔隙、减弱毛管连通性，从而抑制土壤表层水分蒸发、增加土壤保蓄能力，减缓土壤盐分上升向表层聚集，防止表层返盐。

5 技术流程

盐碱地覆沙改良技术实施包括材料选择、普探工程、土地平整工程、耕作层重构工程、耕作层改良工程和田间管理，具体工程技术流程如图1所示。

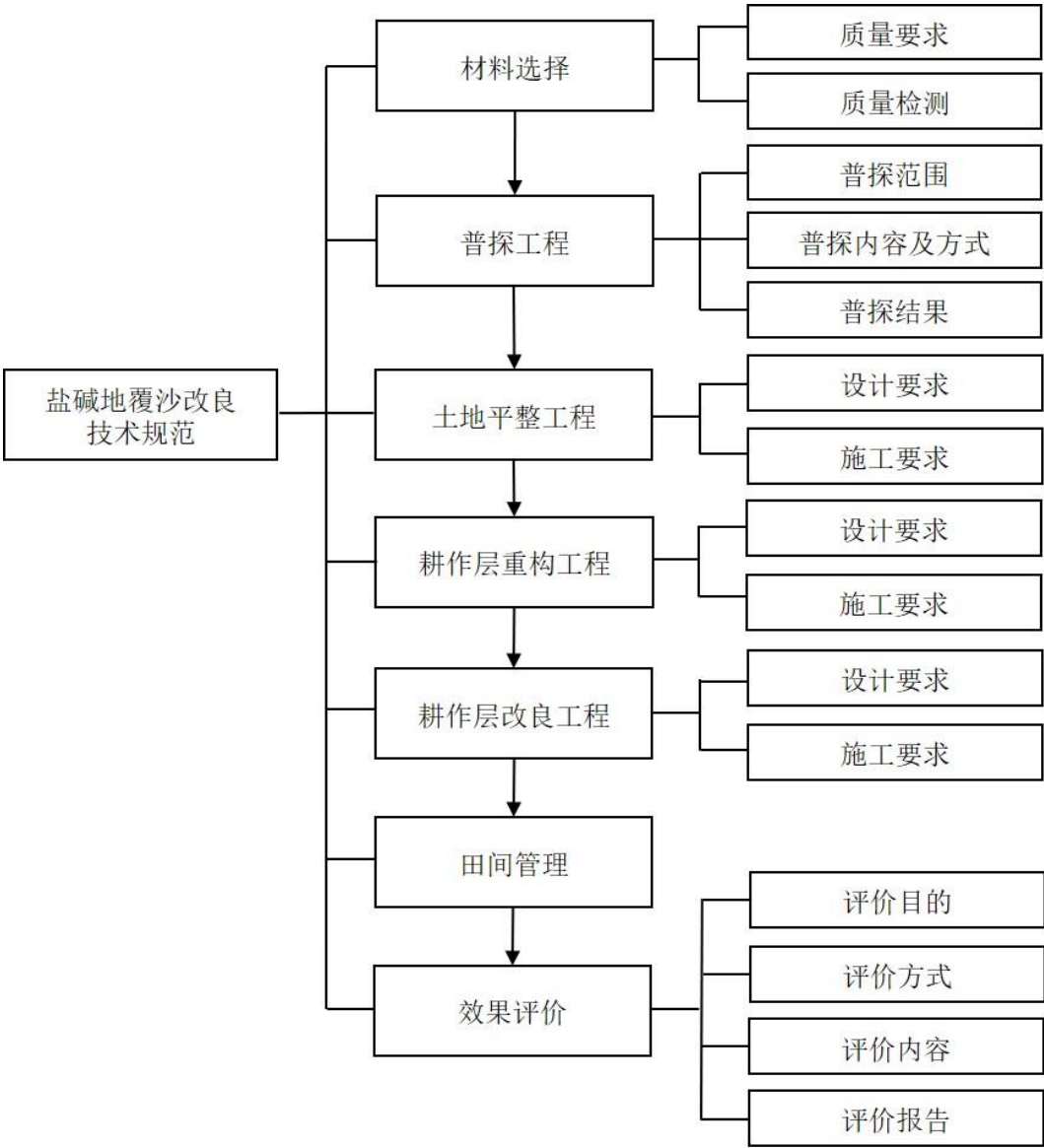


图1 盐碱地覆沙改良工程技术流程图

6 材料选择

6.1 质量要求

- 6.1.1 利用沙改良盐碱地前，依据就地取材、成本可控原则，因地制宜的选择沙源，并开展沙材料调查，确定沙材料分布及可利用量。
- 6.1.2 用于改良盐碱地的沙材料环境质量应符合 GB 15618 规定。
- 6.1.3 沙材料的机械组成应符合表 1 要求。

表1 沙材料机械组成要求

材料	砂粒（0.02 mm～2 mm）	粉粒（0.002 mm～0.02 mm）	粘粒（<0.002 mm）
机械组成/%	≥85	5～15	≤3

6.2 质量检测

- 6.2.1 沙材料环境质量检测依据 GB 15618 的规定执行。
- 6.2.2 沙材料机械组成的测定依据 GB/T 19077 的规定执行。

7 普探工程

7.1 普探范围

普探范围主要包括项目区及周边相关区域。具体视项目区位置、水文地质特征、生态敏感或保护对象分布等划定。

7.2 普探内容及方式

- 7.2.1 收集项目区自然环境、土地利用、生产模式与社会环境等资料，参照 TD/T 1043.1 中相关规定调查基础设施建设与线性工程穿越等基础环境状况。
- 7.2.2 因地制宜的选择代表性区域，采用田间钻孔法或土壤剖面挖掘法，调查土壤层次数量、排列、厚度等土体剖面性状。
- 7.2.3 根据 TD/T 1043.1 和 DB 61/T 1322 规定布设调查点位，通过现场调查，快速测定土壤电导率和 pH 值，初步诊断土壤盐渍化程度并进行分区。
- 7.2.4 调查分区内土壤机械组成、含盐量等理化性质，明确土壤含盐量空间分布。土壤样品采集按照 GB/T 36197 和 NY/T 1121.1 规定的方法进行。
- 7.2.5 土壤调查指标及其检测方法见表 2。

表2 调查指标及其检测方法

调查指标	检测方法
耕层厚度/cm	GB/T 33469
机械组成/%	GB/T 19077
含盐量/（g/kg）	NY/T 1121.16
容重/（g/cm³）	GB/T 3346
pH	NY/T 1121.2

7.3 普探结果

- 7.3.1 分析需要保护或避让对象与项目区的位置关系，明确其分布、保护级别与保护要求。
- 7.3.2 确定项目区土壤质地与耕层厚度。根据土壤含盐量判定盐渍化程度，并划定不同盐渍化程度的田块范围。土壤盐渍化分级标准见表 3。

表3 土壤盐渍化分级

盐渍化分级	非盐渍化	轻度盐碱地	中度盐碱地	重度盐碱地
含盐量/（g/kg）	<1	1~2	2~4	>4

8 土地平整工程

8.1 设计要求

- 8.1.1 根据项目区地形地貌、耕作方式、作物种类、灌溉方式与基础设施，结合不同分区土壤盐渍化程度，综合确定平整田块。
- 8.1.2 土地平整时，田块划分及田块平整度和坡降等应满足表 4 要求。

表4 土地平整设计要求

指标	设计要求
田块面积/hm ²	≥3
田块长宽比	4~20
田面平整度（100 m×100 m）	≤10
坡降（500 m）	1/800~1/500

- 8.1.3 根据规模化种植、节水节能原则，田块划分应尽可能集中连片。田块朝向应选择在耕作方向上光照时长与受光热量最大的方向。
- 8.1.4 田块形状按照 NY/T 2148 规定执行，宜规则有序，易于机械作业。

8.2 施工要求

- 8.2.1 田块平整遵循距离就近、工程量就少、成本就低原则，计算运输量，移高填低，确保在田块内土方的挖填平衡。
- 8.2.2 土地平整过程中应放线测量，控制田面高程与坡降满足设计要求。
- 8.2.3 不宜打乱表土层与心土层，同时避免不同盐渍化程度田块间土方交叉填挖。
- 8.2.4 土地平整以机械作业为主，辅以人工，局部可采用人与铲运机等配合进行。

9 耕作层重构工程

9.1 设计要求

- 9.1.1 利用沙材料对盐碱地耕作层进行重构，重构耕作层厚度宜不小于 30 cm。
- 9.1.2 依据土壤盐碱化程度，利用沙对耕作层进行重构设计要求见表 5。

表5 耕作层重构设计要求

指标		设计要求	检测方法
砂粒含量/%	轻度盐碱地	≥ 23	GB/T 19077
	中度盐碱地	≤ 45	
	重度盐碱地	≤ 76	
容重/(g/cm ³)		1.0~1.45	GB/T 3364

9.1.3 根据不同盐碱地区域土壤质量确定耕作层土壤砂粒含量范围。重构耕作层土壤所需沙材料的摊覆厚度按照公式（1）进行计算。

$$H = H_g \times (C_g - C_s)/(C - C_s) \dots\dots\dots (1)$$

式中：
H ——沙材料摊覆厚度，单位为厘米（cm）；
H_g——重构耕作层厚度，单位为厘米（cm）；
C_g——重构耕作层土壤砂粒含量，单位为百分比（%）；
C_s——盐碱土（改良前）砂粒含量，单位为百分比（%）；
C ——沙材料砂粒含量，单位为百分比（%）。

9.2 施工要求

- 9.2.1 针对项目区不同田块土壤盐渍化程度，按照覆沙改良盐碱地所需沙材料的摊覆厚度，核算沙材料的取用总量。
- 9.2.2 根据距离就近、工程量就小原则，合理选择沙材料的取用场，确定沙材料的运输路线。
- 9.2.3 以田块为实施单元，在田块内以单车载荷量对应的沙材料摊覆面积划出方格网，使每个方格网面积与单车沙材料的摊覆面积相等，将沙材料均匀平摊形成覆沙层。
- 9.2.4 覆沙后全面采点测量核准覆沙厚度，选择适宜机械进行纵横交叉翻旋至耕作层沙材料与盐碱土混合均匀。
- 9.2.5 沙材料取用结束后，对取用场合理平整恢复，加强生态环境保护。

10 耕作层改良工程

10.1 设计要求

10.1.1 耕作层通过覆沙重构改良，应进行地力提升，保障作物生长所需营养，宜增施有机肥、施用微生物肥料和种植绿肥。耕作层改良设计要求见表 6。

表6 耕作层改良设计要求

指标	设计要求	检测方法
有机质/(g/kg)	≥ 5	GB/T 33469
pH	≤ 8.5	NY/T 1121.2

- 10.1.2 土壤无机化肥配施设计应符合 NY/T 2949 中土壤配肥的规定，不宜施用富含氯离子和钠离子肥料。
- 10.1.3 利用沙材料进行耕作层重构改良后，若土壤 pH 值高于 8.5 时，应根据种植作物品种，合理选择酸性肥料或生理酸性肥料等改良剂进行调节。具体施用量采用公式（2）进行计算。

$$G = [(10^{-J} - 10^{-K}) \times H_g \times \rho_g \times l \times N]/D \times m \dots\dots\dots (2)$$

式中：

G ——改良剂的施用量，单位为千克每公顷（ kg/hm^2 ）；

J ——土壤pH设计值；

K ——改良后土壤pH检测值；

H_g ——改良后耕作层厚度，单位为厘米（ cm ）；

ρ_g ——改良后耕作层土壤容重，单位为克每立方厘米（ g/cm^3 ）；

I ——改良剂摩尔质量，单位为克每摩尔（ g/mol ）；

N ——pH测定水土比，取2.5，单位为毫升每克（ ml/g ）；

D —— 1mol 改良剂能中和的 OH^- 离子摩尔数，单位为摩尔每摩尔（ mol/mol ）；

m ——单位换算系数，值为100。

10.2 施工要求

10.2.1 施肥前应参照 GB/T 36197 和 NY/T 1121.1 规定的方法进行采样测试，准确核算改良剂施用总量。

10.2.2 根据肥料的种类与施用量，合理选择施肥方法，将肥料或改良剂均匀施入耕作层。

11 田间管理

11.1 具备灌排条件的地区，宜在春秋两季返盐高峰期应进行秋灌压盐和春灌洗盐。

11.2 根据不同作物品种的生物学特性、土壤墒情和水盐运移规律适时灌溉，灌溉水质应符合 GB 5084 要求。

12 效果评价

12.1 评价目标

通过生态效益、经济效益分析，评价利用沙材料改良盐碱地的效果，并适时优化改良技术方案。

12.2 评价方式

通过沙材料改良后盐碱地的经营主体或者第三方专业评价机构，具体视地力与土壤板结情况，适时开展土壤监测，进行技术评价。

12.3 评价内容

12.3.1 按照 GB 15618 标准，通过沙材料改良盐碱地前后土壤质地与含盐量、pH 等理化指标的对比分析，评价盐碱地盐渍化程度改善效果。

12.3.2 对比沙材料改良盐碱地技术实施过程中沙材料的施用量、施用成本等改良成本。核算一定年限内种植成本、作物生长状况及总产量、售价及销售额、总产值与净利润等。对比分析改良成本与经济产出评估经济效益。

12.4 评价报告

效果评价应形成正式的评价报告，报告内容至少包括土壤改良效果评价情况、经济效益评价情况与优化措施及建议。
