

DB 61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1919—2024

膨胀性土地地区坡改梯工程技术规程

Technical specification for slope to terraced farmland in expansive soil area

2024-12-26 发布

2025-01-26 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 工作流程 2

5 前期调查 2

6 梯田工程 2

7 灌排工程 5

8 道路与生态防护工程 5

9 监测与管护 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。 本文件由陕西省自然资源厅提出并归口。

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：李瑞、张海欧、曹婷婷、郝起礼、孙婴婴、王迎国、杨晨曦、徐艳、郝波、师晨迪、周航、花东文、王荧、陈娅苗、慕哲哲、魏彬萌、牛子儒。

本文件首次发布。

本文件由陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司负责解释。 联系信息如下：

单位：陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司

电话：029-86625010

地址：陕西省西安市浐灞生态区兴泰七街北侧

邮编：710021

膨胀性土地地区坡改梯工程技术规程

1 范围

本文件规定了膨胀性土地地区坡改梯工程建设的术语和定义、工作流程、前期调查、梯田工程、灌排工程、道路与生态防护工程、监测与管护的要求和内容。

本文件适用于陕南膨胀性土地地区坡改梯工程的设计、施工、验收和管理等，该规程适宜坡度为5°～25°。

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 50112 膨胀土地地区建筑技术规范
- GB 50265 泵站设计标准
- GB 50288-2018 灌溉与排水工程设计标准
- GB/T 50485 微灌工程技术标准
- GB/T 50600 渠道防渗衬砌工程技术标准
- GB 51018 水土保持工程设计规范
- GB/T 51351 建筑边坡工程施工质量验收标准
- SL 277 水土保持监测技术规程
- SL 379 水工挡土墙设计规范
- TD/T 1012 土地整治项目规划设计规范
- TD/T 1013 土地整治项目验收规程
- DB61/T 329 梯田技术规范
- DB61/T 444 机修梯田技术规范

3 术语和定义

GB 50112界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

膨胀性土 expansive soil
黏土矿物总量大于30%，同时具有显著的吸水膨胀和失水收缩两种变形特性的黏性土。

3.2

顺坡梯田 slope terrace
田面坡向与山坡坡向相同田面带有明显坡度的梯田。

3.3

反坡梯田 reverse slope terrace
田面坡向与山坡坡向相反田面微向内倾斜适宜坡度的梯田。

3.4

护坎 slope protection
采用根系发达的植被、固化剂、生态营养袋等对田坎的稳定性进行加固防护。

3.5

生态营养袋 biological nutrition reconstruction
由聚丙烯或聚酯纤维为原材料制成的含营养土的高抗拉强度织物。

4 工作流程

基本工作流程见图1。

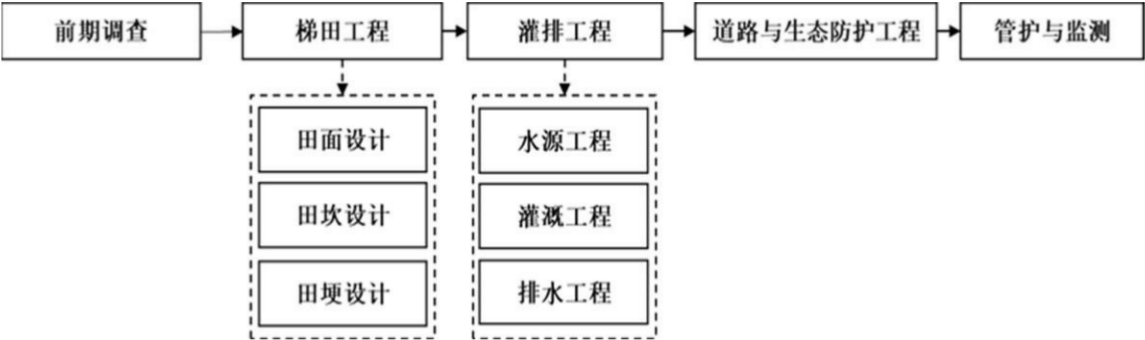


图1 膨胀性土地地区坡改梯工程工作流程图

5 前期调查

前期调查具体内容见表1。

表1 前期调查具体内容

分类	主要内容
自然地理环境	地形地貌、地质构造、基岩类型、水土流失类型等。
气象水文	气温、降水、暴雨强度、蒸发量、地表水、地下水等。
土地利用	土地利用类型、范围、面积及权属等。
基础设施	灌排设施、交通设施、电力设施等。
社会经济资料	面积、人口、劳动力、农业产值、产业结构、人均耕地等。
其他资料	土地利用规划、区域总体规划、水土保持规划、水资源规划、节水灌溉发展规划、防洪规划、农业发展规划、生态保护规划等。

6 梯田工程

6.1 总体要求

梯田建设工程设计除满足DB61/T 329要求 外，还应满足以下要求：

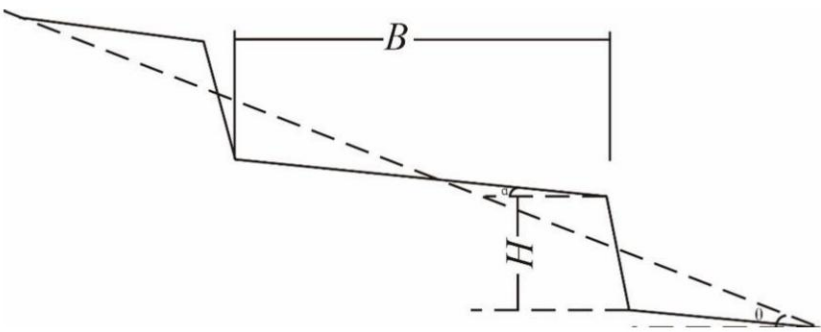
- a) 根据项目区地形地貌、土质特性、土层厚度及降雨等实际情况，选择梯田类型；
- b) 梯田类型选用应遵循梯田田面水土流失小、排水顺畅、田坎稳固、梯田安全性高的原则；
- c) 土层较薄，年降雨量<800 mm 的区域宜修筑顺坡旱作梯田；
- d) 土层较厚，年降雨量>800 mm 的区域宜修筑反坡排水式旱作梯田；
- e) 梯田防御暴雨标准，一般采用 10 年一遇 3 h~6 h 最大降雨量；
- f) 梯田主要构筑物及排水沟的设计重现期为 5 年~10 年。

6.2 设计

6.2.1 田面设计

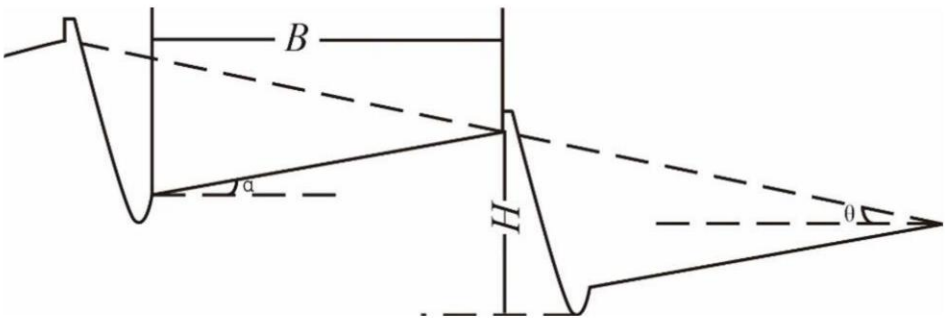
6.2.1.1 顺坡梯田：梯田横坡按照顺坡设计（见图 2），顺坡田面坡度 $3^{\circ}\sim5^{\circ}$ 为宜，田面宽度 6 m~15 m 为宜，田面长度随地形而宜。地形坡度较大时（ $\geq 15^{\circ}$ ），可考虑两顺坡梯田面间沿原自然坡面存在一定距离，并保留一定的原山坡植被来进行修筑。

6.2.1.2 反坡梯田：梯田横坡按照反坡设计（见图 3），降水沿田面汇至截水沟后再沿排水沟排出。旱作梯田田面坡度 $3^{\circ}\sim5^{\circ}$ 为宜。田面宽度及长度可参照本文件 6.2.1.1 的设计要求。



标引序号说明：
 θ —地形坡度（ $^{\circ}$ ）；
 α —田面坡度（ $^{\circ}$ ）；
 H —田坎高度（m）；
 B —田面长度（m）。

图 2 顺坡梯田断面示意图



标引序号说明：
 θ —地形坡度（ $^{\circ}$ ）；

α —田面坡度 (°) ;
 H —田坎高度 (m) ;
 B —田面长度 (m) 。

图 3 反坡梯田断面示意图

6.2.1.3 坡面平整及土层厚度：梯田田块长度、田面宽度参照 TD/T 1012、DB61/T 329 相关要求执行。
田面平整高差控制在 ± 10 cm，土层厚度不宜小于 30 cm。

6.2.2 田坎设计

6.2.2.1 田坎设计应符合以下要求：

- a) 平均高度应不大于 3 m；
- b) 坎面整齐、稳定，不坍塌；
- c) 土壤自由膨胀率 $\geq 65\%$ 、剖面稳定性系数 < 1.13 ，利用生态营养袋护坎、固化护坎及植草护坎增加稳定性；
- d) 土壤自由膨胀率、剖面稳定性系数依据 GB 50112 的相关规定计算。

6.2.2.2 固化剂护坎应符合以下要求：

- a) 田坎外坡比范围为 1: 0.3~1: 0.4，田坎高度 ≤ 2.0 m；
- b) 筑坎时从底层开始逐层夯实至预定高度，土壤含水率以 12%~16%为宜，夯实度 $\geq 75\%$ ，土壤干容重 1.5 ± 0.2 t/m³；
- c) 依据土壤膨胀特性掺入适量的固化剂，分层夯实，逐层向内收缩。

6.2.2.3 生态营养袋护坎应符合以下要求：

- a) 田坎外坡比范围为 1: 0.5~1: 0.6，田坎高度 > 2.0 m，田坎稳定性依据 SL 379 进行计算；
- b) 生态营养袋体以三维排水连接扣为连接件（图 4），采用横向单行错位码放进行筑坎；
- c) 田坎填方若大于 2.0 m，生态袋下埋 0.3 m；
- d) 每垒砌不大于 4 m²，应留设具有排水功能的生态营养袋；
- e) 田坎顶部生态营养袋应垂直于长边方向摆放。

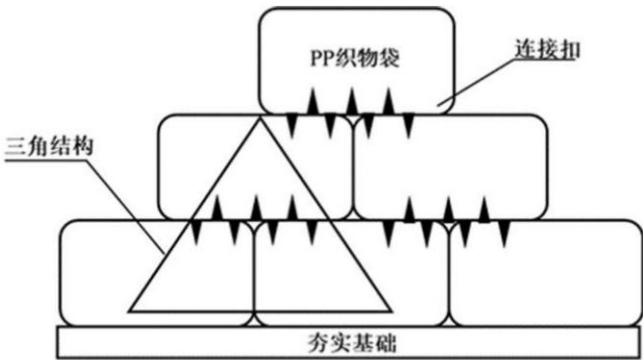


图 4 生态营养袋田坎筑坎连接形式

6.2.2.4 植草护坎应符合以下要求：

- a) 在本文件 6.2.2.2、6.2.2.3 基础上，可联合植草护坎技术加以防护；
- b) 护坎植物宜选择防护效果好的多年生适生植物；
- c) 生态营养袋植草宜每袋取 2 孔错位栽植；

d) 固化剂田坎错位插孔种植。

6.2.3 田埂设计

顺坡梯田不设田埂；反坡梯田内设置田埂，田埂上可种植当地适生植物。

6.3 施工

6.3.1 施工前做好施工准备及清表工作。

6.3.2 梯田田面、田坎及田埂应按照本文件 6.2 的要求施工，田坎施工应同步、均匀修筑，确保施工质量。

6.3.3 生态营养袋铺设，缝合线一侧须向内摆放，逐层铺设压实，确保连接良好。

6.4 验收

梯田工程应按照GB/T 51351的要求验收。

7 灌排工程

7.1 水源工程

7.1.1 水源工程及水源选择应符合 GB 50288-2018 的要求，水源设计供水保证率不应低于 80%。

7.1.2 蓄水池工程布局要求如下：

- a) 蓄水池可采用地下式或半地下式的型式，且满足防冻要求，蓄水池的上水管进口应布设在池顶部；配水管出口布设在池底以上 20 cm~30 cm。
- b) 蓄水池的池墙应高于蓄水池最高蓄水位 30 cm~50 cm；引用坡面来水作为蓄水水源宜设置过滤和沉淀装置。

7.2 灌溉工程

7.2.1 灌溉工程布设参照 GB 50288 的相关规定执行，灌溉设计保证率应不低于 75%。

7.2.2 灌溉水利用系数可依据 GB 50288 的规定执行。

7.2.3 喷微灌工程设计可按照 GB/T 50485 有关规定执行。

7.3 排水工程

7.3.1 截水沟、排水沟均应达到 GB 50288 第 2 章及 GB/T 50600 规定的工程级别。

7.3.2 不同坡度、不同土质、不同植被的坡面暴雨径流量与土壤侵蚀量可根据水土保持径流试验资料或当地水文手册中暴雨径流模数确定，应按照 GB 50288 中 6.3 的规定执行。

7.3.3 排水工程可按截水沟和排水沟布设，在每一级梯田田面与田坎交汇处距离田坎 0.5 m~1 m 处布设截水沟，结合膨胀性土地区土质特性，截水沟及排水沟宜采用现浇混凝土矩形或梯形断面。

7.4 验收

验收应符合GB 50265、GB 50288相关规定。

8 道路与生态防护工程

8.1 田间道路工程设计及施工可按照 TD/T 1012、DB61/T 444 相关规定执行。

- 8.2 田间道路建设宜与乡、村公路连接，有过路管涵等配套设施，路面采用砂石材料硬化。
- 8.3 道路通达度应不低于 90%。
- 8.4 梯田周边宜配置生态防护林体系。
- 8.5 生态防护林体系布设要求如下：
 - a) 防护林网控制面积占宜建林网农田面积的比例应不低于 90%。
 - b) 路、沟、渠防护林布置在靠近梯田一侧，采用单行或双行种植方式，林带走向的确定则根据地形及田、水、路、林协调的原则布设。
 - c) 防护林宜选择成活率高的速生树种栽植。

9 监测与管护

应开展持续性的监测、监管与维护，做好记录并可追溯。
