

# 《中低产田改造技术规程》 (征求意见稿)

## 编制说明

主编单位：陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司

协作单位：陕西省土地工程建设集团有限责任公司

西北农林科技大学

2024 年 10 月

# 目录

一、工作简况 .....	1
二、标准原则和主要内容 .....	5
三、编制细节 .....	6
四、知识产权说明 .....	9
五、采标情况 .....	11
六、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	11
七、标准性质的建议说明 .....	11
八、其他应予以说明的事项 .....	11

# 《中低产田改造技术规程》

## 编制说明

### 一、工作简况

#### （一）制定背景

陕西省共有耕地 6075.5 万亩，中低产田面积达 4200 万亩，占耕地总面积的 70%，主要分布在陕北高原和关中平原。中低产田普遍存在耕地质量差、水资源利用率不高、抗御自然灾害能力差、农业基础设施薄弱等问题。加之人们对耕地的利用和管理不当，同时种植业尤其是粮食作物比较效益低，农民既缺乏能力也不愿在养地方面加大投入，在长期频繁浅耕作业中造成耕层变浅，土壤物理性能变差，土壤有机质减少，肥力下降，导致中低产田在粮田中分布更广，形成恶性循环。大范围的中低产田，严重制约着区域粮食产量和耕地产能提升，降低土地资源利用率，减少农民利益收入，制约国家黄河流域生态保护和高质量发展的快速推进。因此，对中低产田进行综合治理，改善生产条件，提高单产和复种指数，将有助于提高耕地资源利用效率，增加耕地产量，提高农业综合生产能力，实现“高产、高效、绿色”粮田改造目标。按照改良 1 亩中低产田、亩增产粮食 150 斤保守估算，改良全省 4200 万亩中低产田，每年可增加 63 亿斤粮食产量，相当于在现有粮食产能基础上再提高 10% 的产量，能够提升陕西省粮食安全保障力度，是实现国家平稳发展的重要一环，势在必行。

但目前陕西尚未出台中低产田改造标准，施工技术要求

不统一，影响着中低产田改造的质量和速度。现有其他省份的中低产田治理与相关技术标准缺乏对陕西中低产田细致全面的辨析，没有进行详细分类，且改造技术存在仅提升土壤肥力等片面现象，导致对中低产田改造缺乏依据。为响应国家和陕西省政策号召，我单位在全省实施治沟造地、高标准农田建设等土地整治项目的基础上提出了中低产田改造相关的工程技术实施和检验标准，为改造中低产田、保障粮食安全、增加区域人民收入、改善生态环境质量等方面提供技术支撑，有利于中低产田改造项目的标准化实施，是落实国家黄河流域生态保护和高质量发展、耕地保护和粮食安全保障战略的必要措施，对于巩固退耕还林（草）效果，改善农业生产条件，夯实农业和农村基础，实现经济和生态的双赢，促进人地和谐发展，建设生态文明，践行“两山”理论，指导绿色发展具有重大意义。

## （二）任务来源及起草单位

根据《陕西省市场监督管理局关于征集 2023 年陕西省地方标准制修订项目的函》（陕市监函〔2022〕1022 号），2023 年 1 月，《中低产田改造技术规程》申报了 2023 年陕西省地方标准制修订工作计划。根据陕西省市场监督管理局 2023 年 5 月 10 日下达的《关于下达 2023 年陕西省地方标准修订项目计划的通知》（陕市监函〔2022〕380 号），项目计划号 SDBXM038-2023，《中低产田改造技术规程》纳入地方标准制定计划，归口单位：陕西省自然资源标准化技术委员会。

起草单位为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、西北农林科技大学。

### **（三）主要工作过程**

标准制定任务下达后，陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司组织成立编制组，明确编制内容。编制组成员在查阅国内土地整治、灌溉与排水、高标准农田建设等标准和规范、收集土壤改良、障碍消除、农田建设等资料、听取政府管理部门和农业、水利、林业等专家意见和建议的基础上起草本标准。

本标准制订是参考现有土地利用、国土调查等相关标准规范，结合土地整治情况，充分调研、征询意见、综合分析研究，以咨询研讨等形式，在多次修改完善的基础上编制而成的。

编制工作从 2022 年 1 月开始，2022 年 6 月完成初版工作组讨论稿。2022 年 7 月-2023 年 2 月，编制组成员及起草单位技术人员参与了 4 次讨论，形成工作组讨论稿，提交申请；2023 年 3 月-2023 年 12 月，开展了前期调研和既有数据资料整理分析，进一步明确了工程要求，并修改标准文本相应章节条目内容，撰写编制说明。2024 年 1 月-2024 年 9 月，编制组成员及起草单位技术人员 8 次讨论，修改完善形成标准征求意见稿。主要工作过程：

#### **1. 准备阶段（2022 年 1 月-2022 年 6 月）**

编制组于 2022 年 1 月成立，查阅中低产田改造相关技

术规范情况。根据中低产田改造迫切需求分析，初步调研和整理中低产田改造涉及的相关工程，初步明确中低产田改造体系，讨论制定规范编写提纲。

## **2. 调研起草阶段（2022年7月-2023年2月）**

陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司牵头组织，联合西北农林科技大学、陕西省土地工程建设集团有限责任公司，开展了前期调研和已有资料收集整理工作，对中低产田改造、中低产田质量提升等工程实际需求进行了广泛沟通调研，对集团开展的土地工程项目也进行了详细的过程和资料梳理，同时总结了国家重点研发计划项目、陕西省重点产业链项目、陕西省科技计划、西安市科技计划项目等项目取得的科技成果，明确了中低产田改造技术需求，编制组根据资料分析，听取多方面意见，拟定提纲，分工协作，完成了《中低产田改造技术规程》（草案）。

## **3. 编制阶段-讨论稿（2023年3月-2023年12月）**

2023年4月，参加陕西省级地方标准立项评审会，听取专家意见，对《规程》条文逐一讨论修改。后续起草组多次召开内部研讨会，并且在编制单位内部广泛征求意见，对各部门技术骨干提出的意见与建议进行了研讨总结，不断修改完善标准草案。同时，按照《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）要求，利用标准编制软件 SET2020 对标准草案格式和书写进行了规范，

最终形成《中低产田改造技术规程》（讨论稿）。

#### **4. 编制阶段-征求意见稿（2024 年 1 月-2024 年 9 月）**

开展了前期调研和既有数据资料整理分析，进一步明确了工程要求，并修改标准文本相应章节条目内容，撰写编制说明。编制组成员及起草单位技术人员参与了 5 次讨论，修改完善形成《中低产田改造技术规程》（征求意见稿）。

## **二、标准原则和主要内容**

### **（一）编制原则**

编制依据《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T1.1-2020），既符合国家国土空间规划管理有关政策法规和标准要求，又符合中低产田改造实际需求，具体遵循以下原则：

#### **1. 科学性原则**

标准规范的编制的过程中，各项内容、程序符合相关法律、法规，以及国家标准和相关行业标准，贯彻落实国家政策，合理保护土地资源的原则，各项指标参数的确定皆有相应的科学依据作为支撑。

#### **2. 适宜性原则**

中低产田改造要遵循适宜性原则，制定切实可行政策和技术规范。从陕西省中低产田实际情况出发，以技术可行、操作方便、后期管护有保障为出发点，适当考虑生产、建设和科学技术发展的需要，针对中低产田改造难度大等问题，

合理确定其工程布局和建设标准。

### 3. 系统性原则

中低产田改造不能仅就单纯的增加新增耕地，更要考虑其周围环境的系统性，田、水、耕作等统一规划，综合整治，应紧紧围绕耕地质量提升进行规范和要求，才能达到中低产田改造工程稳定长久的目的。不同工程项目的制定应体现综合、协调、统一的原则。

### 4. 规范性原则

标准的制定必须具有规范性，作为面向行业或者区域大众的规范，术语和语句必须按照相应的规范进行书写和编制，不可含糊不清、模棱两可。

## （二）主要内容

标准共分为 7 个章节。分别为“1 范围”、“2 规范性引用文件”、“3 术语和定义”、“4 中低产田改造措施”、“5 中低产田地力提升工程”、“6 中低产田基础设施建设工程”、“7 建后管护”。

## 三、编制细节

### （一）规范引用情况

在编制过程中，严格按照《规范化导则第 1 部分：规范的结构和编写规则》（GB/T 1.1-2020）执行。借鉴了《高标准农田建设通则》（GB/T 30600）、《灌溉与排水工程设计标准》（GB/T 50288）、《节水灌溉工程技术标准》（GB/T



50363)、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433)、《测土配方施肥技术规范》(NY/T 1118)、《高标准农田建设标准》(NY/T 2148)、《高标准农田建设技术规范》(NY/T 2949)、《全国中低产田类型划分与改良技术规范》(NY/T 310)、《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》(SL 482)、《土地整治项目规划设计规范》(TD/T 1012)、《农田土壤培肥技术规范》(DB61/T 966)。

## (二) 相关数据主要来源及说明

### 1. 中低产田地力提升工程

#### (1) 识别改造核心环节

基于陕西省中低产田特征,从中低产田改造建设的“地力提升—工程建设—后期管护”全产业链出发,对陕西省中低产田改造的核心环节进行研判,同时根据不同类型特点,从地形地貌、土壤状况、气温降水、社会经济等方面系统选取指标因素,并借助贝叶斯概率模型、障碍因子识别模型等方法筛选并准确识别陕西省中低产田改造核心环节的关键因子。

#### (2) 土壤改良及培肥

基于实地调查取样以及对土壤改良限制因子的识别,针对中低产田土壤结构特征,对现有的土壤结构改良技术及标准进行集成研究,研发适合中低产田土壤结构改良技术及标准。

在渭南市、铜川市对中低产田进行长达 6 年的工程实践及科研攻关,通过野外普探调查、室内实验、长期定位监测与工程示范应用相结合,提出了适用于坡耕地水浇地作物生

长的土体物理重构技术。通过客土、复配、增减等物理方法，合理控制各层土壤容重。有效土层厚度不低于 60 cm，分两层构建土体结构，采用机械深松 40 cm~60 cm，合理控制各层土壤容重，上层（0 cm~20 cm）容重为  $1.1\text{ g/cm}^3\sim 1.3\text{ g/cm}^3$ ，下层（20 cm~40 cm）容重控制在  $1.3\text{ g/cm}^3$  左右，逐次卸土碾压，保证土壤压实系数介于 0.82~0.88 之间（图 1），构建结构稳定、保水保肥、生态环保的坡耕地优良土体结构。

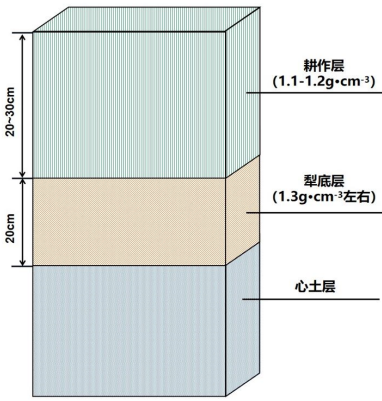


图 1 关中土体重构示意图

在延安市对中低产田进行科研攻关，针对陕北耕地存在破碎化严重、干旱缺水、土壤养分含量低、表土裸露、砂砾化，土壤肥力下降、渗透性低、水土流失严重、盐渍化等问题，进行耕层构建主体工程，配套其他措施，提升耕地质量，旱田形成上虚下实、结构稳定、蓄水保墒的土体结构，水田构建包含 25 cm~30 cm 的水耕熟化层，5 cm~10cm 的犁底层和 30 cm~35cm 的潴育层的土体结构（图 2）；针对塬面耕地主要面临水资源短缺问题，构建软体水窖、捕雾器、蓄水池、浇灌井、截水沟等的给水/截水设施，软管滴灌、指针式喷灌、灌排两用渠等灌溉设施，综合供水量达到了 150

$\text{m}^3/\text{d}\sim 240\text{ m}^3/\text{d}$ ，完全满足了塬面耕地的灌溉需水量，综合节水率可达到 70%；针对坡耕地和沟道耕地面临水资源分布不均、沟道上游坡地干旱缺水，中游农田冲涮淤积，下游滩地渍涝盐碱等问题，主要通过以截水沟为核心，排洪沟、灌排两用渠、蓄水池等配套的多功能综合调控工程模式，实现壤中流截、蓄、灌、排，提高坡耕地和沟道耕地的水资源利用率，灌溉水利用系数由 0.45 提高到 0.65，农田灌溉保证率达 75%。

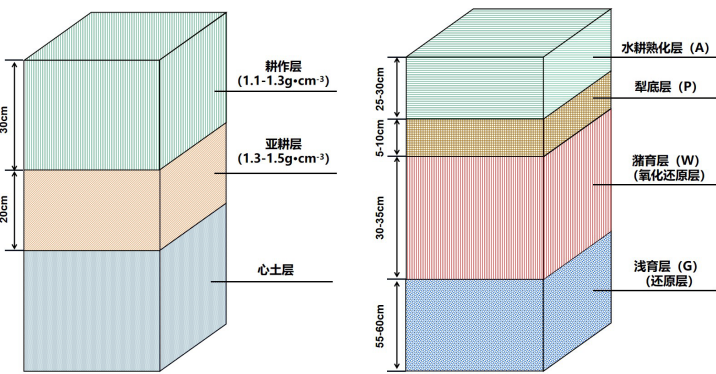


图 2 陕北土体重构示意图

在榆林市对中低产田进行科研攻关，针对沙地漏水漏肥等问题，揭示了砒砂岩与沙结构互补特性，首次发现砒砂岩可作为与沙复配成土的天然新材料。发现砒砂岩含次生粘土矿物高达 16.8%~46.4%，粘粒超过 10%，与沙互补，为沙地成土提供核心物质——胶体，弥补粒级缺陷，砒砂岩含中微量元素较高、洁净无污染、储量丰富、与沙相间分布、就地取材，满足了沙化土地整治对材料质与量的需求；探明了砒砂岩中胶体的“粘聚力、表面活性、粒级组成、矿物组成和矿质营养”效应，明确了其在成土-节水-固沙中的不可替代作用；研发了砒砂岩与沙复配成土核心技术，确定了砒砂岩

与沙最佳复配比为 1:2~1:5，砒砂岩块体直径 $\leq 4\text{ cm}$ ，复配土层厚度 $\geq 25\text{ cm}$ ，成土后主要性能指标与轻壤质黄绵土相当（表 3）。研发了复配土作物种植中水肥管理新技术，使水分利用效率提高 2.7 倍，种植利用 9 年后，有机质含量提高 10 倍，破解了沙地风沙灾害严重、漏水漏肥、生产力低、作物难生长等诸多难题。制定了《砒砂岩与沙复配成土造田工程标准》（DB61/T1088-2017），构建了田块设计、土体有机重构主体工程 and 灌溉、林网等配套工程设计、施工、验收和利用等全流程的技术标准体系，为沙地规模化整治提供典型范例。

表 3 砒砂岩与沙复配土土壤质地

混合比例 (砒砂岩: 沙)	粒径比例(%)			质地
	砂粒	粉粒	粘粒	
0:1	94.1	5.1	0.8	砂土
1:5	74.8	20.1	5.1	砂壤
1:2	64.0	29.7	6.3	砂壤
1:1	46.8	45.0	8.2	壤土
2:1	33.8	56.5	9.7	粉壤
5:1	20.6	69.2	10.2	粉壤
1:0	19.6	60.1	20.3	粉壤

### 3. 基础配套工程

#### (1) 田块整治工程

田块整治工程中涉及的参数主要来源于《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）。

#### (2) 灌溉排水工程

灌溉与排水工程中涉及的参数主要来源于《土地整治高

标准农田建设标准综合体》（DB61/T 991.1~991.7）。

### （3）田间道路工程

田间道路工程中涉及的参数主要来源于《高标准农田建设技术规范》（NY/T 2949）。

### （4）农田防护与生态环境保护工程

农田防护与生态环境保护工程涉及的参数主要来源于《高标准农田建设通则》（GB/T 30600-2022）。

## 四、知识产权说明

本标准知识产权归研制单位所有，本标准没有知识产权争议。

## 五、采标情况

无。

## 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 七、标准性质的建议说明

建议《中低产田改造技术规程》作为推荐性标准实施。

## 八、其他应予以说明的事项

无。