

《低效园地改耕地技术规范》 (征求意见稿)

编制说明

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

2024 年 09 月 25 日

目 录

一、工作简况	1
(一) 任务来源及起草单位	2
(二) 主要工作过程	3
(三) 主要起草人	4
二、标准编制原则和确定主要内容的论据	4
(一) 编制原则	4
(二) 确定主要内容的论据	5
三、主要试验(或验证)的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果	14
(一) 主要试验(或验证)的分析	14
(二) 综述报告	14
(三) 技术经济论证及预期的经济效果	14
四、知识产权说明	15
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系	15
六、重大分歧意见的处理经过和依据	15
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议	15
八、贯彻标准的要求和措施建议	16
九、废止现行有关标准的建议	16
十、其他应予说明的事项	16

低效园地改耕地技术规范

编制说明

一、工作简况

耕地是我国最为宝贵的土地资源，是粮食生产的重要前提与保障，在利用好现有耕地的同时，对耕地后备资源适度有序开发也是保障“18 亿亩耕地红线”的重要措施。然而，据自然资源部统计，2016 年底全国耕地后备资源总面积为 535 万 hm^2 ，较 2003 年调查时的总面积下降近 200 万 hm^2 ，其中可开垦土地 516 万 hm^2 ，占 96.4%。由此可见，我国耕地后备资源已严重不足。通过开发原有类型的未利用地实现耕地“占补平衡”已经难以满足国家耕地保护和经济发展的需要，亟须全国各个地区扩大和丰富补充耕地的后备资源。

在我国城镇化进程中，为缓解退化土地与耕地日益突出的矛盾，近年来国家推进了以保障耕地占补平衡、发展现代农业、改善农村基础设施等为目标的土地综合整治。2017 年，中共中央、国务院 4 号文件和原国土资源部 13 号文件相继出台，为各地推进耕地占补平衡工作做出战略规划。文件指出：对历史形成的未纳入耕地保护范围的低效园地、残次林地等适宜开发的农用地，经县级人民政府组织可行性论证，省级自然资源主管部门复核议定后，可统筹纳入土地整治范围，新增耕地用于占补平衡。此外，2021 年自然资源部就残次低产低效及老龄化园地复垦为耕地的可行性进行了调查和深入研究，证明园地复垦整治具有可行性。因此，以“十分珍惜、合理利用土地和切

实保护耕地”的基本国策作为指导思想，坚持“在保护中开发、在开发中保护”的原则，以耕地保护为目标，以土地集约高效利用为核心，以强化监管落实责任为保障，按照《土地管理法》以及国家和省有关土地开发整理补充耕地的法律、法规、政策和规定，开发利用好低效园地，对弥补耕地保有量缺口，促进生态文明建设和确保地区粮食、土地安全具有重要意义。

陕西省地处黄河中游，是全国农耕地保护和生态治理的核心区域，各类园地数量多、分布广。但在全省果业快速发展进程中，受产业结构调整、市场需求变化和产品更新换代的冲击，加之以往思想保守、管理粗放，“重栽植轻品种优化”的部分地区开始出现果树老化、果品落后等问题，产业发展逐渐跟不上时代，经济效益的不断下滑使得退化果园面积逐渐增加，有的闲置甚至抛荒，昔日王牌产业在这些地区开始谢幕，亟需更新改造。基于此，利用其中自然条件较好、交通相对便利的低效园地开发整理补充耕地，不仅解决了群众“种果收入低，种粮条件差”的困惑，增加了农民收入，而且形成了连片优质耕地，切实提高了农业综合生产能力，稳定了农业生态系统，实现耕地数量质量和生态保护三位一体开发格局。

（一）任务来源及起草单位

低效园地垦造就像一把金钥匙，带来的利好能够打开各方的积极性，成为陕西省“占补平衡”棋局中尤为突出的一子。然而，目前陕西尚未出台低效园地改造耕地标准，施工技术要求不统一，影响着低效园地改造的质量和速度。现有的低效园地治理与相关技术标准主要面向中低产能园地，缺乏对产能丧失园地的改造标准，导致对陕西低效

园地的改造缺乏依据。为合理利用土地资源，科学开展低效园地地区的土地整治，切实增加耕地面积，特制订《低效园地改耕地技术规范》。

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计划项目的通知》（陕市监函〔2022〕1022 号）精神，《低效园地改耕地技术规范》被列入 2023 年地方标准制修订计划，正式下达编制任务，项目编号 SDBXM032-2023。

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。

（二）主要工作过程

准备阶段：2023 年 1 月，《低效园地改耕地技术规范》申报了 2023 年陕西省地方标准制修订工作计划，2023 年 5 月获得陕西省市场监督管理局批准立项，项目编号 SDBXM032-2023。

启动阶段：根据 2023 年 5 月 10 日《陕西省市场监督管理局关于下达 2023 年陕西省地方标准制修订项目计划的通知》（陕市监函〔2023〕410 号），起草单位高度重视，立即组成由全部起草人和学术委员会专家组成的文件起草工作组，以自然资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室为依托，配备良好的办公环境和软硬件设施。2023 年 6 月，召开研讨会制定起草文件大纲，正式启动标准文件的制定工作。

调研起草阶段：2023 年 7 月-2023 年 12 月，开展了前期调研和既有数据资料整理工作。通过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，制定了详细的编制实施方案。明确了本文件的应用范围和对象，并对低效园地整治地区改耕地工程的设计、施工、管理等内容进行了总结归纳。2023 年 12 月，编制形成了《低效园地改耕地技术规范》（草案）。

编制阶段-讨论稿：起草组在单位内部开展了征求意见工作，并通过多次内部研讨会对各部门专家和技术骨干提出的意见建议进行研讨总结，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规范。2024 年6月初形成标准征求意见稿。

（三）主要起草人

本标准主要起草人由科研人员、技术人员、工程人员等十余人组成，均来自于国有企业。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据

（一）编制原则

本标准编制依据《中华人民共和国标准法》和《地方标准管理办法》的规定进行编制，标准格式和结构语句依据《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/T 1.1—2020）的规定进行编排。标准编制遵循“科学性、适宜性、系统性、规范性”原则。

本标准从低效园地改耕地建设工程的术语和定义、工作流程、前期调查、土地平整工程、土壤修复工程、配套工程和管护的要求和内容。标准从工程模式、工程前期准备、设计要求、施工要求、验收要求等方面进行了系统全面的规定。

1. 科学性原则

标准规范编制过程中，各项内容、程序应符合相关法律、法规，以及国家标准和相关行业标准，贯彻落实国家政策，合理开发土地资源以及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

低效园地改耕地建设工程要遵循适宜性原则，制定切实可行政策和技术规范。从低效园地整治地区的实际情况出发，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，针对低效园地改耕地建设工程的高质量建设要求，优化低效园地改耕地建设工程建设新模式。

3. 系统性原则

低效园地整治地区的整治不能仅就单纯的改耕地为目的，更要综合考虑其周围环境的系统性，水、地、生态等统一规划，综合整治，应紧紧围绕低效园地改耕地农田生态系统构建进行规范和要求，才能达到稳定长久整治的目的。不同工程项目标准的制定应体现综合、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）确定主要内容的论据

本规程主要技术内容分为 9 个方面：1.范围；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.工作流程；5.前期调查；6.土地平整工程；7.土壤修复工程；8.配套工程；9 管护。前期调查通过对项目区自然地理条件、土地利用现状、气候条件、土壤与植被现状等进行调查分析，为土地平整工程、土壤修复工程及配套工程设计、施工等提供基础数据资料；土地平整工程根据项目区资料，分为残树清除、表土剥离工程、耕作田块修筑工程施工及验收；土壤修复工程包括物理修复和化学修复；

配套工程包括灌排工程、道路工程、生态防护工程等。

1. 前期调查

1) 低效园地调查

耀州区位于陕西省中部，铜川市境西南台塬川道区，是商品粮、蔬菜和农产品的主要生产基地。为适应农业和农村发展新阶段的要求，加大耀州区农业基础设施建设，提高农业综合生产能力，保证粮食安全，促进农业产业结构调整，提高农业综合效益，增加农民收入，促进耀州区农业生产的可持续发展，落实耕地占补平衡政策，根据相关文件要求，由自然资源、水利、农业、林业等领域的相关专家和技术人员，对耀州区境内的后备资源进行分析、评估，结合《耀州区国土空间总体规划（2020-2035 年）阶段性成果》，在耀州区石柱镇新兴村、寇家坳村、莫火村、吕村、孝慈村实施低效园地土地整治为耕地项目，确保铜川市耀州区乃至陕西省耕地总量动态平衡。本项目的实施不仅有利于增加耕地，完善当地农业生产基础设施的建设，改善农业生产条件，确保新增耕地机械化、集约化经营，同时可有力推动耀州区石柱镇的经济发展、提高当地农民收入。

2) 土地利用限制因素分析

a) 土地利用限制因素

通过对项目坡度分析，6°以上占比 13.39%，部分地块坡度较大保水保肥能力较差，土地耕作难度大，是项目区发展的较重要制约因素。干旱缺水成为当地土地利用和农业生产发展的重要限制因素。并且项目区土质疏松，夏季多暴雨，带走地表肥土，导致地表沟壑纵横，

坡面水土易流失，扩大加深沟谷；地表植被郁闭度一般，无法保护土壤不被侵蚀；地面坡度较大，坡面过长，较快的地表径流流速对于土壤的冲刷侵蚀力较强；因此，水土流失是制约项目区发展一大限制因素。

b) 农业生产限制因素

社会经济因素包括土地经营管理水平、耕地利用程度、土地经营规模、土地区位条件、劳力、资金投入等。

项目区目前的土地经营仍然以家庭联产承包责任制为主要形式，由于受生产条件、经济条件、知识水平、经营观念等方面的影响，尚未开展大规模的精耕细作和集约化生产经营。分散经营、广种薄收的小农思想仍然严重。项目建成后将增加耕地面积，实现土地开发标准化、新增耕地道路化和林网化、资源利用节约化，改变传统农业生产理念，有利于促进群众生产观念的改变，有利于农业生产经营的全面进步。项目区人均纯收入较低，自筹资金改善农业生产条件的能力还很有限。由于没有足够的资金保证，项目区土地没有得到有效开发利用，难以开展实质性建设工作。同时，由于缺少资金，也制约了农业生产管理水平的进一步提高，急需通过土地开发整理项目来带动和解决。

(3) 土地适宜性评价

结合项目区的实际情况进行土地适宜性评价分析，结果如下：

1) 温度条件：结合对项目区气候条件分析，年平均气温 13.3℃，平均气温 8.4℃-12.3℃，平均无霜期 206—228 天。满足大田作物的基

本要求，无霜冻威胁，属于 A1 等；

2) 水分条件：项目区年平均降水量 605.1 mm，属于半干旱区，旱作稳定，不要求有灌溉水源，属于 A1 等；

3) 有效土层厚度：项目区土壤属于黄土，土层厚度在 100cm 以上，故属 A1 等；

4) 土壤质地：项目区土壤成土母质以黄土性母质，土层厚度>100cm，故属 A1 等；

5) 坡度：结合项目区土地利用现状分析，坡度在 0°~6°之间的面积占总面积的百分比为 86.61%，坡度在 6°~15°之间的面积占总面积的百分比为 13.22%，坡度在 15°以上的面积占总面积的 0.17%，有土壤侵蚀发生，属于土层深厚的黄土地区，建设水平梯田的条件较好，故属 A2 等。

6) 水文与排水条件：结合项目区的实际，无积水洪涝，故属 A1 等。

7) 盐碱化程度：项目区土壤质地良好，无盐碱化，故属 A1 等；

8) 风害：项目区多为西北风，风速未达到沙尘起动临界风速，基本不会起沙，对周边较近区域生态环境不造成影响，故属 A1 等；

9) 生态退化可能性：无潜在生态退化可能性，不需采取措施，故属 A1 等。

项目区开发条件主要受地形坡度限制，项目区目前土壤主要为黄土土质，土质疏松，流水容易下渗，对黄土造成侵蚀，易发生水土流失现象，因此需对项目区土地进行平整，完善基础设施以利于耕作。

根据项目区的实际，地块较分散、地块较小，项目实施过程中保持原有的水利设施，不再规划新的水利灌溉设施，因此本次项目区主要开发整治为旱地，从而提高土地利用效率。

2. 土地平整工程

1) 建设标准

结合《土地整治高标准农田建设标准综合体（DB61）》中关于旱地建设标准的规定，本次规划田面宽度不小于 8 m，田面长度为 150~200 m，旱地同一层面的田面应贯通，田面坡降控制在 2‰~3‰（采用反坡，靠近田埂侧高，远离田埂侧低）。田坎高度控制在 4 m 左右，均采用土坎，土坎外侧坡比 1:0.35，田坎压实系数为 0.93。田埂高出田面 0.3 m，上宽 0.3 m，下宽 0.71 m，田埂内侧坡比 1:1，外侧坡比 1:0.35，田埂压实系数 0.93。土地平整后，对项目区内的所有新增耕地进行土壤深松深 50 cm，翻耕深 25 cm，为新增耕地土壤培肥选用施加商品有机肥的方式来增加土壤有机质，产品指标如下：有机质 $\geq 45\%$ ，总养分（N-P₂O₅-K₂O） $\geq 5\%$ ，腐植酸 $\geq 20\%$ ，含水量 $\leq 30\%$ ，pH:5.0-8.5，平均每公顷土地施加 15t 有机农肥。

2) 残树清除

为保证项目区低效园地整治为旱地，需对项目区地块低效残树提前进行清除。本项目共清除残树 26938 棵。

3) 耕作田块修筑工程

a) 表土剥离

对需平整的土地，首先剥离表层土壤 30 cm，贮存于整理场地周围，必要时用塑料布遮盖，避免暴雨冲刷而使土壤大量流失。经计算剥离面积 50.6133 hm²，剥离表土土方量 151839.90 m³，剥离后的土壤再进行回填。

b) 田块平整

土地平整是坡地改旱地工程建设的基础，更是实现后期耕作和生产经营的机械化、现代化的核心工程措施。土地平整应以便于机械化耕作，发挥机械生产效率，有利于农作物生长，有利于水土保持，便于田间耕作和管理为目的。

根据《土地整治项目规划设计规范》的要求，依据项目区的地形条件、当地农业生产、社会经济发展情况、作物种植结构、地面坡降的实际情况，结合地形、机耕要求，按照挖填土方量最小的原则进行土地平整。

——平整原则

根据项目区范围及地形，遵循田坎大致沿等高线布置、同一层面的田面应贯通的原则进行田块设计，合理确定田块标高，使挖填土方运移和土方量最优化；按照各个平整单元内统一标高，并进行平整。平整后要便于耕作，节约土地。

——规格要求

以每个田块为 1 个平整单元，进行田块内平整；旱地田块长度在 200 m 左右，田面平整高差控制在 ± 5 cm，田块沿等高线方向坡降 3/1000 以内为宜，旱地形状呈长条形或带形，且采用反坡设计。

——田坎设计

田坎设计应遵循安全稳定、占地少、用工省、因地制宜选择田坎材料的原则（图 1）。

旱地田面宽度、田坎高度、田坎占地宽、田坎占地各要素可通过下列（式 1）~（式 4）计算：

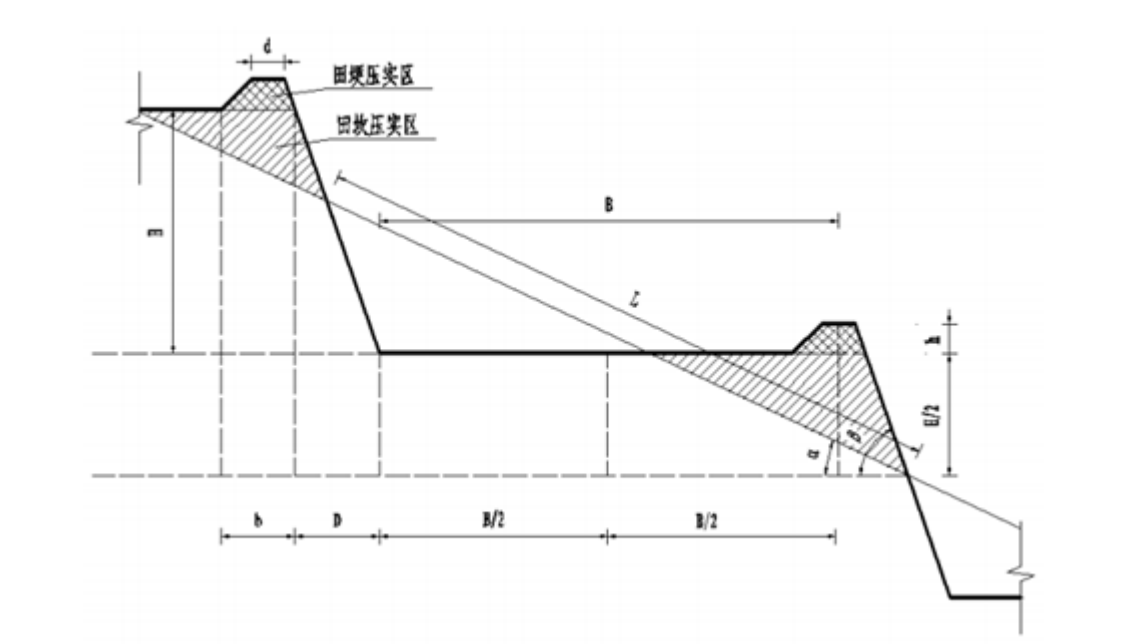


图 1 水平梯田断面要素

田坎占地 $D=H \cdot \cot\beta$ (式 1)

田面宽度 $B=H (\cot\alpha - \cot\beta)$ (式 2)

田坎宽度 $H=B / (\cot\alpha - \cot\beta)$ (式 3)

田面斜宽 $B1=H / \sin\alpha$ (式 4)

式中: α —原地面坡度, ($^\circ$);

β —田坎坡度, ($^\circ$);

D —田坎宽度 (田坎占地宽度), m;

H —田坎高度, m;

B —田面宽度, m;

$B1$ —原坡面斜宽, m;

h —田埂高, m;

b —田埂底宽, m;

d —田埂顶宽, m。

根据项目区地形地势, 项目区田坎大部分高度为 4 m 左右 (局部根据地形可适当增高)。田坎均采用土坎, 用生土填筑压实, 田坎外

侧坡比 1:0.35。田坎压实系数为 0.93。

根据《关于下发全省耕地田坎系数的通知》(陕土调查办发〔2009〕22 号)文件,项目区属于渭北黄土旱塬区,田坎系数根据不同坡度范围进行选取,经计算项目区田坎占地面积为 2.2516 hm^2 。根据田坎的横断面可知,田坎与原始地面线交线下部为实方,不需要压实,而田坎与原始地面线交线上部为虚土,需要打夯压实,从而加固田坎的稳定性。根据断面法计算田坎需压实的横断面 100 条,总长 9779.2316 m,田坎填土压实土方量 47669.88 m^3 。

——田埂设计

在每一田块布置单田埂,田埂高出田面 0.3 m,上宽 0.3 m,下宽 0.71 m,田埂内侧坡比 1:1,外侧坡比 1:0.35,田埂压实系数 0.93。根据断面法计算田埂需压实的横断面面积,再乘以田埂的长度即为田埂的压实土方量。共计修筑田埂 137 条,总长 22580.3473 m,田埂修筑土方量为 3420.92 m^3 。

3) 土方计算

根据项目区地形图,项目区需要把坡地整治为旱地,本次设计田面坡降不大于 3/1000,地块使用推土机进行平整。土地平整时,根据田块设计,将高处的土回填至低洼处,挖、填按分单元,分块、分区和整体平衡逐级优先考虑,并且每块田块尽可能半填半挖,平整工程量较小,运距短。为了得到准确的土地平整方量,避免返工浪费,故本项目采用方格网法和区域土方平衡法来计算土地平整土方量。

3. 土壤修复工程

1) 土地翻耕

项目需对新增的耕地进行土地翻耕,土地翻耕的主要内容是对项目区各实施片区的所有新增耕地的表层土壤(耕作层)进行深松、翻

耕，深松深度 50 cm，翻耕深度 30 cm，项目区的新增耕地主要来源于果园和其他园地，由于其长期以来未有效开发利用，机械平整后土壤表层被压实不易耕种。通过土地翻耕，疏松土壤，提高土壤的通透性，增加肥力。土地翻耕面积为 50.6133 hm²。

项目区内部分区域土壤中含有钙质结核，但粒径普遍较小，对农作物的种植基本无影响，在进行土地翻耕时，可将土壤中粒径较大的钙质结核人工拣除，以保证耕地质量。

2) 土壤改良

通过土壤改良提升新增耕地的质量，通过实地调研，并综合当地群众意见，确定采用施用有机肥的方式进行土壤改良，使新增耕地土壤满足作物种植的肥力要求。土壤改良面积为 50.6133 hm²，项目竣工前，施用有机肥。经过合理的田间管理和施肥，再移交当地农民使用。

4. 配套工程

项目区内，按照农业机械化要求及方便耕作、运输、管理的原则，规划田间道和生产路。以保持新修田块之间的畅通，尽量使每一个田块都能通达。道路工程设计及施工可参照《土地整治项目规划设计规范》(TD/T 1012-2016) 相关规定。

生产道路采用素土面层，素土面层宽 2 m，素土面层厚 30 cm，生产路横断面双向坡降设计为 3%。项目区改建生产路 11 条，方便行人及农机的田间通行，总长 3165.13 m。

道路最小转弯半径不小于 15 m，弯道内侧路面加宽区域最大宽度为 2.5 m；生产路 S 型盘道设计选线时，避开泥土松软地段和有滑坡、崩塌危险地段，田间道和生产路纵坡不大于 11%，特殊困难情况下其极限值不超过 15%。经统计，项目区共改建生产路 11 条，总长

为 3165.13 m。

根据项目区实际情况，本次规划农田防护与生态环境保护工程以防护林为主，起保护生态环境、固土护埂、保持水土流失效益显著及绿化、美化环境并兼顾项目区当地的气候、土壤和经济效益等作用。在田块坎埂处种植黄花菜 0.6774 hm²。

配套工程：配套工程按照相关标准要求进行设计、施工和验收。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果

（一）主要试验（或验证）的分析

应用《低效园地改耕地技术规范》核心技术，已成功在陕西地区进行了广泛应用。通过在渭北台塬区开展低效园地改耕地整治技术研究及工程应用，为本标准制定提供了理论依据、数据支撑、技术支持及工程经验，目前该技术已在陕西铜川耀州、宝鸡陈仓等地完成低效园地改耕地土地整治 2470 亩，建成现代化农业种植示范基地 2600 余亩，同时在铜川、宝鸡、汉中、安康等土地整治中多元化推广应用超 5 万亩，有效改良土壤状况，促进土地资源充分利用，切实增加耕地面积，提高农业生产力，显著提高了该区域耕地质量，社会、经济和生态效益显著，具有巨大的推广前景。

（二）综述报告

《低效园地改耕地技术规范》可为陕西低效园地整治地区治理提供技术指导，该技术模式的应用可有效改良土壤状况，促进土地资源充分利用，切实增加耕地面积，提高农业生产力，助推乡村振兴与生态文明建设。

（三）技术经济论证及预期的经济效果

低效园地改耕地核心技术已推广至铜川、宝鸡、渭南、汉中、安

康等土地整治领域多元化推广应用超 5 万余亩。该技术提高植被覆盖率，对水土资源得到了充分利用与保护，防止水土流失，耕地得以保护，为农业可持续发展创造良好的生态环境。该技术已在陕西铜川耀州、宝鸡陈仓等地完成低效园地改耕地土地整治 2470 亩，建成现代化农业种植示范基地 2600 余亩，为同类低效园地土地整治提供对做好区域水土资源节约集约利用，落实山水林田湖草系统整治具有重要意义，促进了农业增产，农民增收，助推了乡村振兴，经济、社会和生态效益显著。

四、知识产权说明

任何单位使用本标准所产生的知识产权归编制单位。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

经过检索，目前涉及低效园地整治技术方面的现行标准主要体现在改善低效园地现状，提高低效园地产能等方面，未对低效园地改耕地作出明确规定，由于低效园地改造为耕地工程建设复杂，需充分考虑土壤性质、排水灌溉等方面，本拟制定技术规程在上述标准之上针对低效园地的调查和界定以及改造为耕地后的管理等内容做了明确规定，同时满足促进低效园地整治地区农业和生态持续健康发展需求。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大意见分歧意见。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

针对低效园地改耕地地区的高质量建设要求，该技术提高植被覆盖率，对水土资源得到了充分利用与保护，防止水土流失，耕地得以保护，为农业可持续发展创造良好的生态环境。该模式及示范工程已在陕西铜川耀州、宝鸡陈仓等地土地整治项目区成功应用，为同类低

效园地土地整治提供对做好区域水土资源节约集约利用，可增加耕地有效面积，提高农业生产力，落实山水林田湖草系统整治具有重要意义，促进了农业增产，农民增收，助推了乡村振兴，经济、社会和生态效益显著。为保证本标准的有效实施，建议颁布《低效园地改耕地技术规范》作为推荐性标准，为工程施工提供规范性指导。

八、贯彻标准的要求和措施建议

本文件发布后，建议标准管理机构面向自然资源管理部门、相关科研事业单位、专业评估机构等做好宣传，委托起草单位为使用单位做好培训，指导工作。

九、废止现行有关标准的建议

本文件是新标准，无现行有关标准废止。

十、其他应予说明的事项

无。