

黄土丘陵沟壑区水土流失综合治理  
技术规范

2024 - 08 - 13 发布

2024 - 11 - 13 实施

# 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 基本规定 ..... 2

5 工程措施 ..... 2

6 植物措施 ..... 6

7 水土保持农业技术措施 ..... 8

## 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。

本文件由山西省水利厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省水利标准化技术委员会（SXS/TC20）归口。

本文件起草单位：山西省水利发展中心、山西农业大学。

本文件主要起草人：何建华、李永恒、蒋洁、李瑞忠、杨军、赵万广、王青杵、李靖、姚亚美、李兴燕、张杨、李莉、张士华、徐少华、康飞龙、梁亚宇、聂兴山、刘志刚、习玉森、范鸿磊。



# 黄土丘陵沟壑区水土流失综合治理技术规范

## 1 范围

本文件规定了山西省黄土丘陵沟壑区水土流失综合治理的术语与定义、基本规定和水土保持工程措施、植物措施以及水土保持农业技术措施的内容和要求。

本文件适用于山西省黄土丘陵沟壑区水土流失的综合治理。

## 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/T 15163 封山（沙）育林技术规程  
 GB/T 15776 造林技术规程  
 GB/T 16453.1 水土保持综合治理 技术规范 坡耕地治理技术  
 GB/T 16453.2 水土保持综合治理 技术规范 荒地治理技术  
 GB/T 16453.3 水土保持综合治理 技术规范 沟壑治理技术  
 GB/T 16453.4 水土保持综合治理 技术规范 小型蓄排引水工程  
 GB/T 18337.3 生态公益林建设 技术规程  
 GB/T 50085 喷灌工程技术规范  
 GB 50288 灌溉与排水工程设计标准  
 GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准  
 GB/T 50485 微灌工程技术标准  
 GB/T 50596 雨水集蓄利用工程技术规范  
 GB 51018 水土保持工程设计规范  
 GB/T 51097 水土保持林工程设计规范  
 LY/T 2595 黄土丘陵沟壑区水土保持林营造技术规程  
 SL/T 804 淤地坝技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 水土流失综合治理

按照水土流失规律、经济社会发展和生态安全的需要，在统一规划的基础上，调整土地利用结构，合理配置预防和控制水土流失的工程措施、植物措施和水土保持农业技术措施，形成完整的水土流失防治体系，实现对流域（或区域）水土资源及其他自然资源的保护、改良与合理利用的活动。

### 3.2

#### 水土保持型高效农业

以小流域为单元，在综合规划土地利用方式、农业设施、水利设施基础上，基于调控径流泥沙，控制水土流失、提高综合效率的农业生产。

## 4 基本规定

- 4.1 水土流失综合治理应坚持水土保持工程措施、植物措施与水土保持农业技术措施相结合，坚持自然修复与人工治理相结合，兼顾生态效益、经济效益和社会效益。
- 4.2 水土流失综合治理应遵循山、水、林、田、路、草系统治理理念，因地制宜、合理布局、统筹兼顾、科学规划。
- 4.3 水土流失综合治理工程总体布置应遵循下列原则：
- 以小流域为单元，沟坡兼治，合理配置水土流失治理措施；
  - 充分利用自然修复能力，合理布置封育及其配套措施；
  - 合理利用雨水资源，经果林、设施农业与节水灌溉相配套，促进高效农业发展；
  - 重要水源地按清洁型小流域要求进行治理；
  - 在城郊地区利用区域优势，注重生态景观，示范科普需求。
- 4.4 水土流失综合治理应构筑多道防护体系，包括：
- 梁峁治理以坡改梯为主，配套小型蓄排工程；
  - 沟头治理以沟头防护工程为主，结合梁峁防护埂、防护林，拦蓄降水径流，防止溯源侵蚀；
  - 沟坡治理以造林种草为主，结合封育治理，拦截径流，固土护坡，整地方式采用水平阶、水平沟、鱼鳞坑；
  - 沟道治理以淤地坝为主，配套谷坊、防冲林、护岸林，抬高侵蚀基点。

## 5 工程措施

### 5.1 梯田工程

#### 5.1.1 一般规定

- 5.1.1.1 梯田地块要相对集中连片，沿等高线布设，大弯就势，小弯取直。
- 5.1.1.2 田、林、路、渠相结合，根据梯田级别配套田间道路、小型蓄排水工程及相应灌溉设施。
- 5.1.1.3 梯田埂坎配置地埂植物，选用具有一定经济价值的灌木和草本植物稳定埂坎，蓄水保土。
- 5.1.1.4 田面净宽应根据梯田工程级别，结合地面坡度、土层厚度等因素分析确定。

#### 5.1.2 布设

5.1.2.1 优先采用水平梯田；土层较薄或坡度较陡的坡耕地可采用坡式梯田，干旱地区或人均耕地较多的丘陵区，坡度 $\leq 20^\circ$ 的坡耕地可采用隔坡梯田。

#### 5.1.2.2 水平梯田应符合以下规定：

- 结合区域经济和主导产业发展方向进行总体布置；
- 选择坡面完整、土层深厚、土质较好、离村较近、交通方便的地方修建。

#### 5.1.3 级别划分和标准

5.1.3.1 水平梯田的级别划分应根据梯田面积、土地利用方向或水源条件，划分为3级。具体按照GB 51018的有关规定执行。

5.1.3.2 梯田工程标准应按GB/T 16453.1和GB 51018执行。

#### 5.1.4 水平梯田设计

##### 5.1.4.1 田面宽度：

- 梁峁顶：宽度主要根据地面坡度大小确定，根据有利机耕、灌溉和种植的要求，宽度一般以40 m~50 m为宜；
- 缓坡地（ $5^{\circ}$  ~ $10^{\circ}$ ）：根据机耕和灌溉要求，田面宽度宜大于15 m~20 m；
- 中坡地（ $10^{\circ}$  ~ $15^{\circ}$ ）：田面宽度10 m~15 m；
- 陡坡地（ $15^{\circ}$  ~ $25^{\circ}$ ）：田面宽度7 m~10 m。

#### 5.1.4.2 田坎：

- 田坎高度应根据地面坡度、土层厚度、梯田等级等因素合理确定；
- 田坎高度要求一般不大于4 m。
- 田坎坡度依地面土质、施工条件、土壤含水量而定。拐弯处凸坎坡度可以比计算值小 $3^{\circ}$  ~ $5^{\circ}$ 。
- 田坎外坡尽可能少占地、少用工。田坎外坡坡比宜取1:0.1~1:0.4。

5.1.4.3 埂高根据能拦蓄设计频率暴雨所产生的全部径流来核算确定。一般情况下，初始埂高0.3 m~0.5 m，应根据水平田面淤积变化情况逐年加高，顶宽0.3 m~0.5 m，内外坡比宜为1:1。

5.1.4.4 具备灌溉条件时，应配套完善的灌溉设施。

5.1.4.5 梯田设计按GB/T 16453.1和GB 51018的要求执行。

#### 5.1.5 表土保护设计

5.1.5.1 根据表土层厚度确定剥离厚度，剥离厚度宜为20 cm~50 cm。堆放的表土宜采取保护措施。

5.1.5.2 按施工顺序，将剥离的表土层回填到已经整好的田面上，采用荷重较低的机械或犁耩铺摊均匀。

#### 5.1.6 田间道路设计

5.1.6.1 田间道路设计应符合下列规定：

- 田间道路选线应与自然地形相协调，结合堤、坎、坝、渠、埂布置道路，连通田区内所有田块，避免深挖高填；
- 选线应与梯田田面、小型蓄排工程相衔接，尽量少占耕地和割裂地块；
- 路面宽度及纵坡应根据生产作业与使用机械情况确定。

5.1.6.2 结合当地土壤和雨水情况，有条件的道路两侧及道路边坡进行绿化。

5.1.6.3 结合当地条件，道路路面可采用混凝土、砂石、泥结碎石、素土等结构形式。

#### 5.1.7 施工、管理

按GB/T 16453.1的相关规定执行。

### 5.2 小型蓄排水工程

#### 5.2.1 一般规定

5.2.1.1 小型蓄排水工程分为截排水工程和蓄水工程。截排水工程有截水沟、排水沟，蓄水工程有蓄水池、水窖和涝池等。两者配套使用，统一规划，以蓄为主，蓄排结合。

5.2.1.2 截排水工程应与梯田、田间道路同时规划，并以沟渠、道路为骨架，合理布设截水沟、排水沟等设施，蓄水工程应结合坡耕地治理、沟壑治理、农业耕作和造林种草措施统筹设计。

5.2.1.3 工程布设应避开滑坡体、崩塌体等不良地质条件。

5.2.1.4 工程规模、分布及类型应通过综合分析水土流失治理和需水要求确定。

5.2.1.5 设计标准根据 GB/T 16453.4 和 GB 51018 中的规定。

## 5.2.2 布设

### 5.2.2.1 截水沟

截水沟布设应符合下列规定：

- 在梯田、林草与坡耕地、荒坡的交界处布设截水沟；
- 截水沟不平时，应在沟中每隔 5 m~10 m 修建一高 20 cm~30 cm 的小土挡；
- 坡面无措施且坡长较长时应增设截水沟。截水沟的间距一般为 20m~30m，应根据汇水面积、地面坡度、土质和降雨径流情况，通过计算确定；
- 蓄水型截水沟应沿等高线布设，两端设拦水坎；排水型截水沟应与等高线取 1%~2% 的比降，排水一端应与坡面排水沟相接，并在连接处做好消能防冲措施。

### 5.2.2.2 排水沟

排水沟布设应符合下列规定：

- 排水沟结合地形与截水沟布设，排水沟末端应连接蓄水池或天然沟道；
- 排水沟出口均应做好消能防冲措施；
- 排水沟一般与坡面等高线正交布设。

### 5.2.2.3 蓄水池

蓄水池布设应符合下列规定：

- 蓄水池宜布设在村旁、坡脚或坡面局部低凹处，具体位置应根据地形有利，地层致密坚实不漏水、蓄水容量大、工程量小和施工方便等条件具体确定，可与梯田工程配套实施；
- 蓄水池应与沉沙池配套布设，沉沙池宜布设在蓄水池进水口处；
- 蓄水池的分布、结构型式与容量，应根据坡面径流总量、蓄排关系、使用方便和经济合理等原则确定。

### 5.2.2.4 水窖

水窖布设应符合下列规定：

- 水窖布设在村旁、路旁、庭院以及有足够地表径流来源的位置。窖址应有深厚坚实的土层，距沟头、沟边 20 m 以上；
- 水窖类型分为井式和窑式。来水量较小时可修井式水窖，单窖容量为 30 m<sup>3</sup>~50 m<sup>3</sup>；来水量较大且地质条件允许时可修窑式水窖，单窖容量 100 m<sup>3</sup> 以上；
- 水窖进水口前应布设沉沙池和拦污栅等，沉沙池一般距离水窖 3.0 m~4.0 m。

### 5.2.2.5 涝池

涝池布设应符合下列规定：

- 涝池应选在路旁土质较好、有足够地表径流汇集的位置，距沟头、沟边 10 m 以上，与水窖等措施协调布设；
- 涝池以土质为主，深 1.0 m~1.5 m，一般为圆形或矩形，具体尺寸根据地形条件确定。

## 5.2.3 设计、施工、管理

小型蓄排水工程的设计、施工、管理按 GB 51018 和 GB/T 16453.4 的相关规定执行。

## 5.3 沟头防护工程

### 5.3.1 一般规定

5.3.1.1 沟头防护工程应布设在沟头以上有坡面天然集流，且坡面径流由此集中泄入沟头，易引起沟头剧烈侵蚀的位置。

5.3.1.2 当沟边有多处径流分散进入沟道时，应围绕沟边布设沟边埂，沟边埂顶宽 0.5 m，内外边坡均为 1:1，埂高 0.5 m~1.2 m。

5.3.1.3 当沟头以上集水区面积较大（10 hm<sup>2</sup> 以上）时，应结合布设治坡措施与小型蓄水工程。

### 5.3.2 布设

5.3.2.1 沟头防护工程分为蓄水型和排水型两类。蓄水型沟头防护工程分围埂式和围埂蓄水式两种，排水型沟头防护工程分跌水式和悬臂式两种。

5.3.2.2 当沟头以上坡面来水量不大，可以全部拦蓄的，采用蓄水型沟头防护工程：在沟头以上 3 m~5 m 处，可围绕沟头修筑围埂。当沟头以上来水量单靠围埂不能全部拦蓄时，可在围埂以上附近低洼处，修建蓄水池。

5.3.2.3 对于沟头上方坡面较平缓（5° 以下）的沟头，采用连续围堰式，沟埂大致与沟沿平行，等高连续布设，在沟埂内侧每隔 5 m~10 m 筑一截水横挡。对于沟头上方地面破碎、地面坡度变化较大、平均坡度在 15° 左右的丘陵地带沟头，宜采用断续围堰式，需沿沟头等高线布设上下多道呈品字形的围堰，每段围堰长度视地形破碎程度而定。

5.3.2.4 当沟头上部集水区来水量较大，蓄水型防护工程不能完全拦蓄，或由于沟头附近地质条件较差、不适宜采用蓄水型沟头防护工程时，宜采用排水型沟头防护工程：

- 沟头下方落差较大、沟底土质较好和沟头坡度较陡的地方采用悬臂式沟头防护工程；
- 沟头上方水流集中处，可采用跌水式沟头防护工程；
- 沟头陡崖（或陡坡）高差较小时，采用跌水等消能设施。

### 5.3.3 设计、施工、管理

沟头防护工程的设计、施工、管理按 GB 51018 和 GB/T 16453.3 的相关规定执行。

## 5.4 谷坊工程

### 5.4.1 一般规定

5.4.1.1 应与沟头防护、淤地坝等工程措施配套布设。

5.4.1.2 谷坊类型分为土谷坊、石谷坊或植物谷坊等。

### 5.4.2 布设

5.4.2.1 谷坊主要布设在流域的支毛沟中，根据沟道流域面积、土地利用、治理情况、沟道长度、比降、宽度、沟床地质等条件，在沟底比降大于 5%~15%、沟底下切剧烈发展的沟段布设谷坊群。

5.4.2.2 谷坊高一般为 2 m~5 m。按“顶底相照”的原则，下一座谷坊的顶部大致与上一座谷坊基部等高。

5.4.2.3 谷坊选址应选在“口小肚大”、工程量小和库容大的沟段；沟底与岸坡地形、地质状况良好；选址处建筑材料取用方便。

### 5.4.3 设计、施工、管理

谷坊工程的设计、施工、管理应按GB 51018和GB/T 16453.3的相关规定执行。

## 5.5 淤地坝工程

### 5.5.1 一般规定

5.5.1.1 下游有居民点、学校、工矿、交通等重要设施的沟道不宜布设大、中型淤地坝。

5.5.1.2 淤地坝建设应与小流域水土流失综合治理其他措施相结合。

5.5.1.3 淤地坝按筑坝材料可分为土坝、砌石坝、土石混合坝；按筑坝施工方式可分为碾压坝、水坠坝、浆砌石坝。

### 5.5.2 布设

5.5.2.1 大、中型淤地坝由坝体、放水建筑物、溢洪道组成，当不具备设置溢洪道条件时，应对其安全进行论证。

5.5.2.2 小型淤地坝原则上布设在大型淤地坝坝控区域内，否则需提高设计标准。

5.5.2.3 同一沟道，当上游有大型淤地坝时，下游不宜布设同等级淤地坝，确需布设时，应进行论证。

### 5.5.3 设计、施工、管理

淤地坝设计、施工、管理按SL/T 804和GB 51018的相关规定执行。

## 6 植物措施

### 6.1 水土保持林

#### 6.1.1 一般规定

6.1.1.1 应坚持生态优先，发挥林草地的蓄水保土作用，充分保护造林地上已有林草植被。

6.1.1.2 根据不同立地条件，按照乔灌草结合，湿生和旱生植物结合，长远利益和近期利益相结合，提高土地利用的原则，选择适生树种。

6.1.1.3 根据宜林地地貌部位、地形、土壤、降雨等立地因子，划分立地类型，根据造林目标和树种的生物生态学特性，确定造林方式、方法和造林密度。

6.1.1.4 应引进和推广成熟的新技术、新成果、新材料，大力发展抗旱造林技术。

#### 6.1.2 布设

6.1.2.1 侵蚀沟水土保持林的配置，要从上游到下游，从沟头到沟口，从支沟到主沟，从沟岸到沟底，与工程措施相结合，层层设防，分类施治。

6.1.2.2 梁峁顶、沟头布设防护林，梁峁坡面、沟坡布设水土保持林，沟底布设防冲林等，建立综合防治体系。

#### 6.1.3 梁峁防护林

6.1.3.1 梁峁顶防护林应符合以下要求：

——在窄而陡峭呈屋脊形的梁峁顶上，选择抗风、耐干旱瘠薄的树种，营造乔木林、灌木林、乔灌混交林，沿梁脊设置林带；

——在宽而缓的梁峁顶上可按农田防护林的要求，选择生长迅速的耐风、抗旱的经济价值较高的树种；

——防护林可采用疏透结构，乔灌行间混交，沿等高线布设。

#### 6.1.3.2 梁峁坡水土保持林应符合以下要求：

- 应以带状或块状形式配置，沿等高线布设，乔灌混交最佳，且以灌木为主；
- 大于 35° 的梁峁坡和沟坡以灌草为主，25° ~35° 的梁峁坡和沟坡以灌木为主，小于 25° 的梁峁坡和沟坡宜乔灌结合。

#### 6.1.4 沟头防护林

沟头防护林应符合以下要求：

- 防护林的配置应与沟底流水线垂直，并沿沟坡等高线栽植，宜采用乔灌混交；
- 沟头防护林应结合围埂进行带状造林，围埂内密植灌木；
- 沟头跌水下部布设生物谷坊。

#### 6.1.5 沟坡防护林

沟坡防护林应符合以下要求：

- 应分段进行，从沟坡下部开始，逐步向上部推进；
- 沟坡上部造林条件差，以栽植灌木为主。沟坡下部立地条件好，以栽植乔木为主。小于 25° 的坡面可栽植乔木，25° ~35° 的陡坡全部栽植灌木，大于 35° 的陡坡以封育为主，待恢复天然草灌后，在立地条件适宜的情况下可适度造林；
- 树种选择应注意坡向。

#### 6.1.6 沟底防冲林

沟底防冲林应符合以下要求：

- 无常年流水，沟底比降小，下切严重的支毛沟，要全面造林；
- 比降陡、侵蚀严重的沟底宜设置植物谷坊群；
- 比降缓、汇水面积不大的沟底，宜营造块状林或栅状林；
- 已有淤泥的宽阔沟底，可选用速生、经济价值较高的乔木树种进行全面造林；
- 土壤、水肥条件较好的开阔滩地，可集中营造片林。

#### 6.1.7 设计、施工、管理

- 6.1.7.1 水土保持林工程设计按 GB/T 51097 的相关规定执行。
- 6.1.7.2 水土保持林整地方式按 LY/T 2595 的相关规定执行。
- 6.1.7.3 水土保持林施工、管理按 GB/T 16453.2、GB/T 15776 及 GB/T 18337.3 的相关规定执行。

#### 6.2 水土保持种草

6.2.1 年降水量小于 400 mm 的区域优先考虑种草。距村近和立地条件较好的退耕地或荒坡种植刈割型饲草；离村较远和立地条件较差的荒坡或沟壑地种植放牧型饲草。

6.2.2 种草方式宜采用条播、穴播、撒播等。条播适用于地面比较完整、坡度小于 25° 的坡面。穴播适用于比较破碎的陡坡以及坝坡、堤坡、田坎等部位。撒播适用于人工改良退化草场。

6.2.3 水土保持种草技术按 GB/T 16453.2 的相关规定执行。

#### 6.3 封育治理

6.3.1 封育应与人工造林种草统一规划，通过封育措施可恢复林草植被的，可直接封育；自然封育困难的造林区域，应辅以人工造林种草。

6.3.2 封育治理一般布设在残林疏林地、宜林地、不适宜人工造林的陡坡地、水土流失较轻的荒山荒坡草地上。

6.3.3 封育治理按 GB/T 15163、GB 51018 和 GB/T 16453.2 的相关规定执行。

## 7 水土保持农业技术措施

### 7.1 改变微地形耕作措施

7.1.1 改变微地形耕作措施主要包括等高耕作、水平沟种植、沟垄种植、抗旱丰产沟。

7.1.2 耕作措施根据各地不同的地形、土质、降雨和农事耕作情况，因地制宜，合理确定。

7.1.3 进行等高耕作时，耕作方向应基本沿等高线。

7.1.4 水平沟种植适用于小于 20° 的坡耕地。沟内或垄上种植作物。

7.1.5 沟垄种植适用于 10° ~15° 的坡耕地。起垄高度通常以 30 cm~40 cm 为宜。

7.1.6 抗旱丰产沟分人工耕作、人畜配合耕作和机耕三种。前两种方法适用于山坡地和小块梯田，后一种方法适用于缓坡旱坪地和机修田。

### 7.2 坝地整治

#### 7.2.1 一般规定

7.2.1.1 应与沟道的全面规划和综合治理（山、水、田、林、路）结合起来统一考虑。

7.2.1.2 应结合小流域治理规划及淤地坝建设等沟壑治理措施，合理布局。

7.2.1.3 应注意排清与排洪结合、防洪与用洪结合，排洪渠与淤地坝泄洪建筑物相结合，合理利用水土资源。

7.2.1.4 坝地排洪渠的渠首应起始于淤积面末端，渠尾与溢洪道或放水建筑物相接。临时排水渠应与放水建筑物相接。

7.2.1.5 应与道路工程相结合。坝地内道路网应尽量与防排水工程相一致，沿防排水沟渠布局，并与项目区外已有道路相连接。

7.2.1.6 坝地整治工程包括打畦围堰、田块平整、道路、排水等。

#### 7.2.2 布设

7.2.2.1 根据坝地立地条件，按“坡度越小、地块越大”划分坝地整治单元。

7.2.2.2 淤积面未达设计淤积高程的坝地，布设临时排水渠，接至放水建筑物，坝地内宜种植高秆作物。

7.2.2.3 淤积面已达到设计淤积高程的坝地，靠溢洪道（放水建筑物）一侧布设排洪渠，顺接至溢洪道（放水建筑物）。

7.2.2.4 坝系完整及坡面治理较好的沟道，在坝系支沟多的一侧布设排洪渠，坝地内从上到下打畦围堰，在每块坝地的围堰上端，开一引水口，进行引洪漫淤，下端开一退水口，把多余的洪水或清水通过排洪渠排到坝外。

7.2.2.5 坝地田块长边沿沟道方向布设，田块长度根据沟道情况控制在 100 m 左右。田块宽度根据沟道宽度控制在 20 m~80 m 左右，纵横向比降宜控制在 1%左右。

### 7.3 水土保持型高效农业

#### 7.3.1 一般规定

- 7.3.1.1 水土保持型高效农业的土地利用方式、农业设施、水利设施应综合规划。
- 7.3.1.2 按照“以水定需”的原则，根据当地水土流失现状、水土保持治理现状、经济社会发展水平、高效农业及对生态环境的影响等，合理确定水土保持型高效农业发展类型。
- 7.3.1.3 应与农村经济、社会发展规划相协调，注重农村产业结构调整 and 先进实用技术的推广应用。
- 7.3.1.4 水土保持型高效农业的类型主要是指沟台地高效农业、梯田温室及梯田果园高效农业，分别由以下设施组成：

- 沟台地水土保持型高效农业宜由沟台地、水保工程、灌溉排水及高效作物等设施组成；
- 梯田温室水土保持型高效农业宜由梯田、日光温室、屋面集流设施、植物滤清设施、蓄水设施、灌溉设施、作物种植及病虫害防治设施等组成；
- 梯田果园水土保持型高效农业宜由梯田、经果林、人工集流设施、蓄水设施、灌溉设施及农艺管理设施等组成。

### 7.3.2 布设

- 7.3.2.1 沟台地水土保持型高效农业布设应满足以下要求：
- 综合考虑沟台地用途、作物类型、日照时数、工程造价、降雨量及灌溉水源、交通情况及社会经济效益等因素，合理确定位置；
  - 沟台地应布设灌溉排水设施，布设温室应与高边坡及陡坎保持安全距离。
- 7.3.2.2 梯田温室水土保持型高效农业布设应满足以下要求：
- 应考虑雨水收集及防蚀等水沙调控工程，蓄水规模依据温室的面积、集水量及作物需水量确定；
  - 应布设于阳坡、交通便利位置。
- 7.3.2.3 梯田果园水土保持型高效农业布设应满足以下要求：
- 按东南坡、南坡、西南坡次序布设；
  - 应布设防蚀、人工集流、蓄水、保水及灌溉设施，发展集雨补灌，每公顷果园的蓄水工程规模应不少于  $110\text{ m}^3$ ，蓄水工程应避免不良地质地段；
  - 应合理布设田间道路。
- 7.3.2.4 合理布置截排水工程及边埂防蚀措施。
- 7.3.2.5 灌溉设施布置应符合 GB/T 50363 的相关规定。

### 7.3.3 设计

- 7.3.3.1 沟台地整治设计原则应符合以下规定：
- 应综合考虑径流的蓄、排、用工程，沟台地不得作为径流流路；
  - 应尽量减少陡坡开挖，保持沟坡稳定，防止形成新的水土流失；
  - 应避免破坏原有沟道的输水功能；
  - 应进行土壤改良，防止盐渍化；
  - 沟台地的边坡应采用工程、生物等措施进行防护加固，防止侵蚀。
- 7.3.3.2 梯田温室设计原则应符合以下规定：
- 用于修建温室的水平梯田宽度不宜小于 15 m，温室的长度宜为 50 m~60 m；
  - 采用温室屋面作为集流面进行温室集雨灌溉时，应修建截流沟拦截降雨径流并引入汇流沟及蓄水工程；
  - 收集温室屋面降雨的截流沟应与温室屋面平顺搭接，防止溢流，确保温室安全；
  - 温室的降雨径流收集、净化、存储及利用系统应符合 GB/T 50596 规定。
- 7.3.3.3 梯田果园设计原则应符合以下规定：

- 梯田果园宜采用水平梯田或反坡梯田，反坡梯田的坡度设计应能满足 GB/T 16453.1 规定；
- 梯田果园的边埂防蚀宜采用工程、生物、农艺等措施；
- 蓄水工程外壁与崖坎和根系较发达树木的距离不得小于 5 m；
- 应在果园内布设保水、保肥措施，进行土壤改良。

7.3.3.4 水土保持型高效农业灌溉设计应采用集雨补灌与常规灌溉相结合的方法，依据作物的需水关键期及需要补充的灌溉水量，确定合理的作物灌水次数及灌溉定额。

7.3.3.5 集流工程、蓄水工程、净水设施及节水灌溉系统设计应符合 GB 50288 和 GB/T 50596 的规定。

#### 7.3.4 施工、设备安装和管理

施工、设备安装和管理按 GB/T 50085、GB 50288 和 GB/T 50485 规定执行。

---