

DB61

陕西省地方标准

DB XX/ XXXXX—XXXX

黄土丘陵沟壑区沟道土地整治控制工程 技术规范

Technical code for gully land reclamation control project in the loess hilly-gully
region



- XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.2-2020给出的规则起草。

本标准由西北农林科技大学提出。

本标准由陕西省自然资源厅归口。

本标准主要起草单位：西北农林科技大学、中国科学院水利部水土保持研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、陕西省土地工程建设集团有限责任公司、水利部水土保持生态工程技术研究中心（杨凌）、国家节水灌溉杨凌工程技术研究中心。

本标准主要起草人：高建恩、樊恒辉、刘彦随、田堪良、卜崇峰、韩剑桥、刘国彬、赵西宁、刘刚、张根广、罗林涛、张星辰、李兴华、高哲、窦少辉、强敏敏。

本标准由西北农林科技大学负责解释。

本标准首次发布。

联系信息如下：

单位：西北农林科技大学

电话：029-87082850

地址：陕西省杨陵区邠城路3号

邮编：712100

黄土丘陵沟壑区沟道土地整治控制工程技术规范

1 范围

本标准规定了黄土丘陵沟壑区造地控制工程的术语与定义、基本资料、一般性规定、类型及组成、规模和布置、设计、施工管理等内容。

本标准适用于黄土丘陵沟壑区土地整治控制工程设施的规划、设计、施工、管理维护等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 15772-2008 水土保持综合治理规划通则

GB/T 15773-1995 水土保持综合治理验收规范

GB/T 15774-1996 水土保持综合治理效益计算方法

GB/T 16453.1-2008 水土保持综合治理技术规范坡耕地治理技术

GB/T 16453.2-1996 水土保持综合治理技术规范荒地治理技术

GB/T 16453.3-2008 水土保持综合治理技术规范沟壑治理技术

GB/T 16453.4-2008 水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程

GB/T 30600-2014 高标准农田建设通则

GB 50433-2018 生产建设项目水土保持技术标准

GB 51018-2014 水土保持工程设计规范

CJ/T 486-2015 土壤固化外加剂

SL 207-98 节水灌溉技术规范

TD/T 1012-2016 土地整治项目规划设计规范

DB61/T 444-2008 机修梯田技术规范

DB61/T 991.1-2015 土地整治高标准农田建设 第1部分：规划与建设

DB61/T 991.2-2015 土地整治高标准农田建设 第2部分：土地平整

DB61/T 991.3-2015 土地整治高标准农田建设 第3部分：灌溉与排水

DB61/T 991.4-2015 土地整治高标准农田建设 第4部分：农田输配电

DB61/T 991.5-2015 土地整治高标准农田建设 第5部分：田间道路工程

DB61/T 991.6-2015 土地整治高标准农田建设 第6部分：农田防护与生态环境保护

DB61/T 991.7-2015 土地整治高标准农田建设 第7部分：辅助工程

DB61/T 1010-2016 黄土丘陵沟壑区水土保持型高效农业技术规范

3 术语与定义

下列术语与定义适用于本文件。

3.1

黄土丘陵沟壑区沟道土地整治控制工程 gully land reclamation control project in the loess hilly-gully region

在黄土丘陵沟壑区，基于调控径流泥沙，控制水土流失、提高农业生产综合效率修建的沟道土地整治控制工程。

3.2

沟台地 Tableland between valley

黄土丘陵沟壑区沟谷中的退耕线以下的缓坡地。

3.3

土壤固化剂 Soil stabilizer

用以固化各类土壤，提高土壤工程性能的材料。

3.4

固化土 Solidified soil

在土体中掺入适量的土壤固化剂，经拌和得到的工程混合料。

3.5

淤地坝土地整治

废弃淤地坝的沟道土地整治工程。

4 基本资料

4.1 应收集以下资料：

- 当地政府对国土、水利、水保、农业、林果业等的发展规划资料。
- 当地水文、气象、地质、社会经济及生态环境保护等资料。

4.2 应收集或测绘地形图：

- 1:5000~1:2000 工程控制区地形图，初步设计阶段应选择大比例尺地形图。控制工程区地形图测量范围应高出造地坎顶高程一定范围。
- 1:1000~1:500 实测拦沟堤坎地形图，可以 1:5000~1:10000 地形图为底图开展工作，标注出工程的位置，并进行测量。
- 1:500~1:200 拦沟堤坎纵、横断面图。
- 拦沟堤坎上下游重要地物的调查或测量。

4.3 地质勘查

4.3.1 地质勘查应包括下列内容：

- a) 天然土（石）料性质、物理力学指标、有机质含量、储量和分布。
- b) 查明建筑物区地层岩性、覆盖层的层次。
- c) 坝址基岩出露区或黄土区主要构造发育特征。
- d) 坝基水文地质结构，地下水埋深，含水层或透水层和相对隔水层厚度变化和空间分布。
- e) 坝基岩土体的渗透系数、主要土体允许水力比降以及承载力、抗剪强度。
- f) 评价地基的不均匀沉陷、湿陷、渗漏、渗透变形、抗滑稳定。
- g) 评价坝肩边坡、泄洪洞进出口边坡以及溢洪道沿线边坡的稳定性。
- h) 评价地下水、地表水对混凝土及钢结构的腐蚀性。
- i) 评价土地整治范围内是否有古墓、文物及历史古迹等设施。

4.3.2 地质勘查应按照下列比例尺进行工程测绘：

- a) 滑坡、崩塌等选用 1:5000~1:2000。
- b) 堤坎选用 1:1000~1:500。
- c) 料场区选用 1:1000~1:2000。

4.3.3 地质勘察应根据覆盖层的厚度与类型分别选择钻探、坑槽探与物探等方法。均质黄土区以坑槽探、物探为主，其它地区以钻探为主。

5 一般性规定

5.1 土地整治工程应遵循以下原则：

- 统筹山、水、林、田、湖、草系统治理理念，坚持人与自然和谐共生。
- 坚持增加耕地与保护环境并重。
- 遵循土地挖填平衡、挖方量及创面最小。

5.2 应分析论证农业资源状况、水土保持及农业发展规划、农村经济、社会发展和扶贫规划、农村产业结构调整 and 先进适用技术的推广应用，综合考虑发展土地整治的必要性和可行性。

5.3 土地利用方式、农业设施、水利设施等的规划应符合 GB/T 15772-2008 的要求。

5.4 灌溉工程应利用有利地形，做到自流供水。其布局应满足 SL 207-98 的要求。

5.5 应明确工程所有权、使用权，落实管护责任主体，使工程持续发挥效益。

5.6 农户自用为主的工程产权应明晰到户。对集体所有的工程，应由受益农户共同商定管理办法。

6 类型及组成

6.1 类型

6.1.1 土地整治

包括“修复整治型、配套完善型、开发补充型、综合整治型”四种类型。

6.1.2 控制工程

土地整治工程的堤坎、淤地坝、削坡、道路、排水及其他附属工程等。

6.2 控制工程组成

- 堤坎土地整治控制工程应包括拦挡土墙、新增土地、切削坡面，排水等附属设施。
- 沟台地土地整治控制工程应包括沟道堤防、新增土地、切削坡面、排洪等附属设施。
- 淤地坝土地整治控制工程应包括淤地坝、新增土地、排洪等附属设施。

7 规划

7.1 规模

应根据当地人口资源状况、社会发展水平、水土资源条件、国土整治规划、农业发展规划、水土保持治理及对生态环境的影响等条件，合理确定工程规模。

7.2 布局

7.2.1 应根据沟道气候、地形、地质等自然条件和经济社会特点，合理布局。

7.2.2 堤坎布局应满足下列要求：

- a) 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。
- b) 集水面积小于 1 km^2 且为干沟的沟道，应在拦挡体一侧的坚实土层或岩基上布设溢洪口，上下两座拦挡体的溢洪口应交错布设。溢洪口进水高程应高出回填田面高程 30 cm 。
- c) 集水面积 $1 \text{ km}^2 \sim 5 \text{ km}^2$ 或更大或有常流水的沟道，应布设控制性的排洪工程。

7.2.3 新增土地整治规划应考虑如下因素：

- a) 根据地形、土壤、降水等立地条件，按“坡度越小、地块越大”划分土地整治单元。
- b) 应将整治后的土地分成地块大小不等的平地、平缓坡地或台地。
- c) 宜修建在面积小于 20 km^2 的流域。
- d) 应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。
- e) 应在高边坡布置水土流失防治措施。
- f) 布置温室应与高边坡及陡坎保持安全距离。
- g) 应采取覆土、田块平整、打畦围堰等蓄水保土措施。
- h) 整治后的土地应有利于作物的生长发育，有利于田间机械作业，满足灌溉排水要求和防风要求，便于经营管理。

7.2.4 新增土地整治利用规划应考虑如下因素：

- a) 应恢复其生产力，根据整治后土地的位置、坡度、质量等特点确定用途。
- b) 平地 and 缓坡地，土质和水利条件较好的，宜作为农业用地。
- c) 作为农业用地的新增土地，应进行土壤改良，防止盐渍化。
- d) 有水源的坑凹地和常年积水较深、能稳定蓄水的沉陷地宜修成鱼塘、蓄水池等。
- e) 根据项目区的实际需要，土地经过专门处理后，可进行其他利用。

7.2.5 防排水工程：

- a) 防排水工程结构应安全可靠、便于施工、检查与维修。
- b) 应在沟道的凹岸布置防排水工程。
- c) 对于裂隙发育，地下水丰富的新造土地，应布置排水暗渠。
- d) 大型边坡裂隙水出露点宜设集水排导设施，防止滑塌。
- e) 应对场地上游实施水土流失综合治理。

- 7.2.6 应与道路工程相结合。土地整治项目区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。
- 7.2.7 控制工程周边应合理布置水沙调控工程及边埂防蚀措施。
- 7.2.8 重要的沟道土地整治控制工程布局宜采取实体比尺模拟技术适宜的数学模型方法进行优化。

8 设计

8.1 堤坎设计

- 8.1.1 堤坎的防御标准为 20 年一遇 6 h 最大暴雨，拦挡体断面设计参照表 1 执行，压实干容重不低于 1.55 t/m³。
- 8.1.2 重要田块的堤坎，应在墙体中部偏凹岸易冲部位设计固化土抗冲心墙，心墙应满足以下条件：
- a) 距堤顶 30 cm 以下。
 - b) 宽高断面尺寸不小于 0.5 m×1.0 m。
 - c) 长度不小于田块长度的三分之一。
- 8.1.3 堤坎的坡面应设计植物防蚀措施。超过 3 m 的陡坎应设置坡面排水设施。

表1 拦挡体断面尺寸参考表

堤坎高 m	顶宽 m	底宽 m	迎水坡比	背水坡比
2	1.5	6.3	1:1.2	1:1.2
3	1.5	9.3	1:1.3	1:1.3
4	2	14	1:1.5	1:1.5
5	2	20	1:1.8	1:1.8

注：拦挡体兼作为交通道路时，按交通要求确定顶宽。

8.2 新增土地设计

- 8.2.1 防御暴雨标准一般采用 10 年一遇 6 h 最大降雨。
- 8.2.2 综合考虑径流的蓄、排、用工程，不得占用径流流路，避免破坏原有沟道的输水功能。
- a) 采用填沟方式进行开发补充型土地整治的工程，宜采用在原沟道铺设石子或地下盲沟的方式进行排水设计，保持原沟道水系流路不被破坏。
 - b) 地下盲沟的设计应在保证拦挡工程、边坡工程、新增土地等控制工程安全的条件下进行设计，坡降应控制 1%~3% 之间。
- 8.2.3 新增田块设计应按照平整土地挖填平衡、挖方量及创面最小的原则。
- 8.2.4 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。
- 8.2.5 田块周围应布置植被滤清系统，防止农田侵蚀，滤清系统的设计见 DB 61/T 1010-2016。
- 8.2.6 蓄水埂应按高 0.3 m~0.5 m，顶宽 0.3 m~0.5 m，内外坡比 1：1 进行设计。

8.3 削坡设计

- 8.3.1 应根据地形、地质、水文条件、施工方式等因素，对裸露坡面采取修筑堤坎、削坡开级、工程与植物护坡、坡面固定、滑坡防治等边坡防护措施。

8.3.2 高度大于 4 m 的坡面，宜采取削坡开级工程，坡度不大于 1:0.75。

8.3.3 削坡开级应符合下列要求：

- a) 工程设计分为直线形、折线形、阶梯形、大平台形等。
- b) 应布置坡顶截水沟、坡脚截排水沟、急流槽、周边等排水系统。
- c) 应根据边坡的土质与降雨径流条件，确定每一小平台的宽度与两平台间的高差，削坡后应保证土坡的稳定。小平台宽 1.5 m~2 m，两平台间高差 3 m~4 m。小平台应修成反坡，将雨水导入坡脚截水沟。
- d) 削坡开级后的土质坡面，应采取植物护坡措施，坡面宜种植生物结皮、草、灌木。
- e) 应根据土质情况，在阶梯形的平台中因地制宜种植草类、灌木和乔木。
- f) 应在边坡顶部距离开挖（或填筑）边缘线 10 m 以外布置截排水沟工程。
- g) 应在阶梯形和大平台形削坡平台布置平台截水沟。
- h) 坡面或坡面两侧宜布置纵向急流槽或明（暗）沟工程。
- i) 土质削坡或石质削坡，应在距最终坡脚 1 m 处修建排洪沟。

8.3.4 对易风化岩石坡面、泥质岩层及其他不稳定坡面，应采取砌石护坡、挡墙防护、锚喷工程等方式，参照 GB 50433-2018 中的要求进行防护。

8.3.5 应采取削坡反压、拦排地表水、排除地下水、抗滑桩、抗滑墙等工程防止滑坡。

8.3.6 经防护达到安全稳定要求的边坡，宜恢复林草植被。较陡的边坡宜采用生物结皮与草灌相结合的方式防护。

8.4 修复整治型土地整治控制工程设计应符合以下要求：

8.4.1 废弃淤地坝修复

- 淤地效益差的废弃淤地坝可采取削坡填库的方式进行整治。
- 填土的高度宜低于坝顶 30 cm~50 cm。
- 防御暴雨设计标准一般采用 10 年一遇，校核标准 20 年一遇。
- 原有溢洪道或排水设施宜保留，没有溢洪道的应增设排水设施。

8.4.2 附属工程修复宜根据工程类型，参考相关标准进行修复。

8.5 配套完善型土地整治工程应在保证新增土地安全标准设计条件下，配套完善相关堤、坎、蓄、排水及其他设施的设计。

8.6 开发补充型土地整治工程应充分考虑已有工程与新增土地整治工程的现状特征和用地需求，补充开发土地整治及控制工程设计。

8.7 综合整治型土地整治工程应综合考虑上下游已建淤地坝及土地整治工程的防洪、灌溉、养殖、旅游、生态及社会经济发展等需求，合理设计土地整治的生产建设措施。

8.8 截排水设计

8.8.1 截排水沟设计应符合下列规定：

- a) 土地整治工程破坏原地表水系的，需根据项目所在区域特点，选取排洪渠（沟）等工程措施。
- b) 排水设施应统筹考虑土地整治控制工程的单项工程设计，坡面排水应与坡面防护措施相结合。
- c) 截水沟、排水沟、排洪渠应与自然水系顺接，并布设消能防冲措施。

8.8.2 截排水措施设计基本资料应符合下列规定：

- a) 气象水文资料应包括项目区降水、地表水系和沟（河）道实测洪水位与流量等。
- b) 地形地质资料应包括地形图、地质勘探资料等。

c) 涉及地下水的应调查地下水类型、埋深、流向、流速、补给来源及泉水出露情况等。

8.9 道路设计

8.9.1 应结合当地条件，考虑环保要求，宜采用弃土废渣修建固化土、水泥、砂石、素土等道路。

8.9.2 设计应符合下列规定：

- a) 选线应与自然地形相协调，结合堤、坎、坝、渠、埂布置道路。
- b) 田间道路宽度不宜超过 3 m，生产路面不宜超过 5 m。
- c) 纵坡不应大于 1 %。

8.9.3 路面排水应与新增土地水土资源高效利用相结合。

9 施工

9.1 施工材料

——建筑用砂、粗骨料、水泥、拌合用水、浆砌石块等应分别满足相应的建筑材料规范。

——土壤固化剂的技术性能指标应符合现行行业标准 CJ/T 486-2015《土壤固化外加剂》的有关规定。

——固化土的施工、地基处理、水窖施工、排水等工程应符合 DB 61/T 1010-2016 的有关规定。

9.2 堤坎

9.2.1 定线

应根据规划测定的堤坎位置，按设计的尺寸在地面划出堤坎轮廓线。

9.2.2 清基清表

应将轮廓线以内的浮土、草皮、乱石、树根等全部清除。

9.2.3 挖结合槽

沿中轴线中心，从沟底至两岸沟坡开挖结合槽，宽深各 0.5 m~1.0 m。

9.2.4 填土夯实

- a) 填土前应先将坚实土层刨松 3 cm~5 cm。
- b) 每层填土厚 0.25 m~0.3 m，夯实一次。
- c) 将夯实土表面刨松 3 cm~5 cm，再上新土夯实，压实系数不低于 0.94。
- d) 每一层夯实后表面应平整、密实，且不得有弹软、松散的现象。
- e) 如此分层填筑，直到设计堤坎高。

9.2.5 应开挖溢洪口，并用草皮或砖、石砌护。

9.2.6 砌石应根据设计尺寸，从下向上分层垒砌，逐层向内收坡，块石应首尾相接，错缝砌筑，大石压顶。

9.2.7 料石厚度不应小于 30 cm，接缝宽度不应大于 2.5 cm。

9.2.8 应做到“平、稳、紧、满”（砌石顶部要平，每层铺砌要稳，相邻石料要靠紧，缝间沙浆要灌饱满）。

9.2.9 固化土抗冲心墙施工应采用干硬性施工工艺，具体参见 DB 61/T 1010-2016 的有关规定。

9.3 新增土地

施工应包括定线、清基、筑埂、修平田面四道工序。

9.3.1 定线

新增土地定线参照GB/T 16453.1-2008中的相关规定。定线过程中，遇局部地形复杂处，应根据大弯就势、小弯取直原则处理，保持田面等宽。

9.3.2 田坎清基

清除表土厚不少于20 cm。

9.3.3 填方施工

- a) 应根据土地类型、填方高度、干容重等情况预留不超过填方厚度3%的沉降量。
- b) 对于土地整治高程线以下存在泉水、裂隙水等地下水丰富的地区，应通过回填砂石滤层或修建地下排水设施等保持原流路畅通。
- c) 周边排水工程的施工参照GB 50433-2018的相关要求。

9.3.4 修筑田坎

- a) 田坎应用生土填筑，修筑时分层夯实，干容重不小于1.55 t/m³。
- b) 筑坎用土应移除石砾、树根、草皮等杂物。
- c) 每道埂坎应均匀地同时升高，逐层向内收缩，并将坎面拍光，不应出现各段参差不齐。

9.3.5 修平田面

田面应采取上挖下填法，具体参见DB 61/T 444中的相关规定。

9.4 削坡工程

- 削坡工程施工的定线、清表、填土夯实等参照本标准9.2部分内容执行。
- 砌石护坡、混凝土护坡及林草植物护坡工程的施工应符合GB 50433-2018的相关要求。
- 陡坡的坡面宜采用生物结皮技术进行护坡。
- 开挖陡坡出现裂隙水出漏，宜采取渗管导流的方式进行排水防护。

9.5 修复整治型控制工程

- 废弃淤地坝修复的定线、清基、填土夯实等参照本标准9.2部分内容执行。
- 应从沟道两侧边坡取土回填，边种边淤，并结合取土场整治扩大坝内耕地面积。
- 附属工程修复施工应根据工程类型，参考相关标准进行安全施工。

10 管理

10.1 施工管理

施工管理应符合国家有关安全、环境保护、水土保持等的规定，同时应满足以下要求：

- 应划定管护范围并设置标识。
- 作业前应对机械做详细的检查、维修保养，使其处于良好的性能状态，严禁设备超负荷使用。
- 特种机械的操作人员应经过培训，并经考核取得合格证后持证上岗，严格按规程操作。
- 施工期间的土方运输车运行应符合交通、环保、安全等方面要求。
- 雨天不施工时，应派人进行巡视，做好场地范围内的排水工作。
- 应保证施工区和生活区的环境卫生，应在指定地点专人负责清理垃圾。
- 应增强施工人员环保意识，禁止随意砍伐树木，严禁随意弃土弃渣，保护生态环境。
- 清除杂草、树木时严禁焚烧。
- 禁止在管护范围内从事破坏工程结构、影响工程安全、污染新增土地的一切活动。

10.2 工程管理

- 10.2.1 降雨期间应有专人到工程现场巡视，如有险情，及时组织抢修。
- 10.2.2 应在每年汛后和每次较大暴雨后，及时到工程现场检查，发现损毁等情况，及时补修。
- 10.2.3 应经常检查控制工程，确保其完好。发现蓄排设施有损坏时，应及时处理。
- 10.2.4 新增土地使用过程中产生不均匀沉陷，应及时取土填平。
- 10.2.5 新增土地的田埂应根据埂后泥沙淤积情况，加高田埂，保持埂后按原设计应有足够的拦蓄容量。
- 10.2.6 新增土地的熟化
 - a) 按两倍单位面积施肥量增施有机肥，同时深耕 30 cm 左右，促进新增土地熟化。
 - b) 宜添加适量的酸（碱）性土壤改良剂、生物炭等，并配施少量氮磷肥。
 - c) 第一年应选种能适应生土的作物，如豆类和马铃薯等。或种一季绿肥作物与豆科牧草。

10.3 田坎管理

- 应根据田面宽度、田坎高度与坡度，分别选种经济价值高、对田面作物生长影响小的树种、草种，发展田坎经济。
 - 应做好田坎利用与维修养护和安全相结合。
-