

高标准农田建设指南
第 11 部分：田块整治工程

Guidelines for well-facilitated farmland construction Part 11: Field consolidation engineering

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2025.11.15）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

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。

本文件是DB21/T 3722《高标准农田建设指南》的第11部分。DB21/T 3722 已经发布了以下部分：

- 第1部分：项目初步设计报告编制；
- 第2部分：项目概算编制；
- 第3部分：项目预算定额；
- 第4部分：设计工程量；
- 第5部分：工程量清单；
- 第6部分：施工组织设计；
- 第7部分：高标准农田工程施工质量评定规范。

本文件由辽宁省农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：沈阳农业大学、沈阳市文林水土工程设计有限公司、辽宁省农业农村发展服务中心。

本文件主要起草人：姜国辉、姜森严、饶奇、刘文合、李春生、刘顺国、侯宇、线小辰、韩东旭、吴佳蔚、蒋春宇、田世福、于先贺、李波、马天骁、徐占洋、谷晓坤、唐皓、李振华、杨英英、许聪聪、步海平、姜楠煊、黄连华、王琦、谷成麟、解迎春、李永光、李洪颖、李虎山、刘友全、马宁、王子健、秦晋、翁佳、杨北北。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省农业农村厅（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23447862。

文件起草单位通讯地址：沈阳农业大学（沈阳市沈河区东陵路120号），联系电话：024-88487055。

引 言

加强高标准农田建设标准体系顶层设计是当前我省高标准农田建设工作的迫切需要。各地区在开展田块整治工程时，存在标准不统一、设计不合理、施工不规范、验收无依据等问题，迫切需要从全省层面在技术和内容方面对各地高标准农田建设加以规范和引导。

按照高标准农田的建设程序，DB21/T 3722《高标准农田建设指南》在田块整治工程方面拟制定《田块整治工程》，目的在于提供高标准农田建设项目田块整治工程的工程布局、工程设计、工程施工、竣工验收等技术指南。

高标准农田建设指南

第 11 部分：田块整治工程

1 范围

本文件规定了高标准农田建设项目中有关田块整治工程的总体要求，明确了工程布局、工程设计、工程施工、竣工验收等技术要求。

本文件适用于辽宁省高标准农田建设项目中平原低地区条田修筑、丘陵漫岗区梯田修筑、耕地侵蚀沟复垦、客土回填、表土保护以及永久基本农田红线内具备条件的撂荒耕地复垦等田块整治工程。

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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB 50026 工程测量标准
- GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
- GB 51018 水土保持工程设计规范
- 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 16453.3 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 高标准农田建设 通则
- GB/T 33130 高标准农田建设评价规范
- GB/T 45107 表土剥离及其再利用技术要求
- GB/T 50817 农田防护林工程设计规范
- NY/T 2194 农业机械田间行走道路技术规范
- NY/T 3827 坡耕地径流拦蓄与再利用技术规范
- NY/T 4602 高标准农田建设项目制图规范
- SL/T 4 农田排水工程技术规范
- SL/T 446 黑土区水土流失综合防治技术规范
- TD/T 1012 土地整治项目规划设计规范
- TD/T 1031.1 土地复垦方案编制规程 第1部分：通则
- TD/T 1036 土地复垦质量控制标准
- TD/T 1048 耕作层土壤剥离利用技术规范
- TD/T 1054 土地整治术语
- DB21/T 20004 耕地侵蚀沟复垦技术规范

3 术语和定义

《高标准农田建设 通则》GB/T 30600-2022界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 耕作田块 parcel of field

由田间末级固定沟、渠、路、田块等围成的，满足农业作业需要的基本耕作单元。

[来源：GB/T 30600-2022，6.2.1]

3.2 坡耕地 sloping farmland

坡度在 6° ～ 25° 的耕地。

[来源：NY/T 3827-2020，3.1]

3.3 坡改梯 slope-to-terrace

通过对坡耕地实施修筑土（石）埂、增厚土层、平整土地、修筑坡面水系等工程措施，变坡地为梯田，达到土壤保水、保肥、保土、高产稳产的目的。

[来源：TD/T 1054-2018，6.2.17]

3.4 表土 topsoil

耕地、园地、林地、草地等地块上具有良好肥力、耕性、生产性能和生态功能的表层土壤。

[来源：GB/T 45107-2024，3.1]

3.5 耕作层 plow layer

经耕种熟化的表土层。该层土作物根系最为密集，养分含量较丰富，粒状、团粒状或碎块状结构。

[来源：TD/T 1048-2016，3.2]

3.6 侵蚀沟 erosion ditch

受坡面径流冲刷，在地面自然发育形成的线形伸展的槽型凹地，平面形状呈树干状或树枝状，切面形状呈V形、U形或开阔形。

[来源：SL/T 446-2024，条文说明5.1.2]

4 总体要求

4.1 实施田块整治工程，应与国土空间规划、水利等相关规划衔接。

4.2 田块整治前，应进行勘察测绘，查明、分析、评价田块整治区域的地理环境特征、土壤条件和耕地分布状况，测量绘制原貌地形图或正射影像图。

4.3 条田修筑，应根据地形条件考虑田间排涝设计。旱作区农田排水设计暴雨重现期采用10a一遇，24h暴雨从作物受淹起2d排至田面无积水；水稻区农田排水设计暴雨重现期采用10a一遇，3d暴雨3d排至作物耐淹水深；对于作物经济价值较高、遭受涝灾后损失较大的排区，经技术经济论证后，设计暴雨重现期可适当提高。

4.4 梯田修筑、耕地侵蚀沟复垦，可根据各地不同降雨情况，采取当地最易产生严重水土流失的短历时、高强度暴雨确定防御标准，一般宜采用10a一遇3h～6h最大暴雨。

4.5 撂荒耕地复垦，应根据耕地撂荒弃耕原因，因地制宜采取工程措施，使其耕作条件达到周边耕地同等水平。

5 工程布局

5.1 耕作田块修筑工程

5.1.1 耕作田块修筑工程一般包括条田修筑、梯田修筑、耕地侵蚀沟和撂荒耕地复垦等其他田块修筑工程。耕作田块布置应因地制宜，合理规划，宜对布局不合理、田块规模小、零散的田块进行适度归并和集中。

5.1.2 耕作田块规模应根据项目区地形地貌、耕作方式、作物种类和种植习惯等综合因素确定，耕作田块布局应与沟渠、道路、林网布局相协调，应有利于作物的生长发育、灌溉排水和水土保持，以及农业生产管理，田块形状与大小宜有利于农业机械作业。

5.1.3 对于地形坡度小于 2° 的平原低地区，宜修筑条田。

- a) 对于田块规模小于 15 hm^2 、田块距离周边最邻近田块的距离大于 70 m 的平原低地区耕地，宜适度归并田块，实现耕作田块相对集中。
- b) 对于局部地势较低且面积大于等于 400 m^2 、平均深度小于等于 1.0 m 的低洼地，应通过田块平整或客土回填等措施，使田面高程与周边田块相适应。
- c) 条田长边方向一般宜南北向布置。在水蚀较强的地区，田块长边宜与等高线平行布置；在风蚀区，田块长边宜与主害风向垂直或主害风向垂直线的交角小于 $30^\circ \sim 45^\circ$ 方向布置。
- d) 条田的长度应根据耕作机械工作效率、田块平整度、灌溉与排水效率等因素确定，还应适应地块形状和沟、渠、路和林网布局，宜为 $200 \text{ m} \sim 1000 \text{ m}$ ；条田宽度应考虑地形地貌、机械作业宽度的倍数，以及便于田间管理等要求，宜为 $50 \text{ m} \sim 300 \text{ m}$ 。
- e) 以降低地下水位为主和以洗盐排碱为主的田块长度宜为 $300 \text{ m} \sim 400 \text{ m}$ ，宽度宜为 $30 \text{ m} \sim 50 \text{ m}$ 。
- f) 水田区耕作田块内部宜用固定田埂将条田划分为格田，格田长度宜为 $60 \text{ m} \sim 120 \text{ m}$ ，宽度宜为 $20 \text{ m} \sim 30 \text{ m}$ ；盐碱地冲洗灌溉格田长度宜为 $50 \text{ m} \sim 100 \text{ m}$ ，宽度宜为 $10 \text{ m} \sim 20 \text{ m}$ 。

5.1.4 对于地面坡度大于等于 2° 的丘陵漫岗区，宜修筑梯田。梯田修筑应根据地面坡度、土壤质地、土层厚度的差异，因地制宜修筑水平梯田、坡式梯田和隔坡梯田。

- a) 对于田块规模小于 7 hm^2 ，田块距离周边最邻近田块的距离大于 120 m 的丘陵漫岗区耕地，宜结合梯田修筑适度归并田块，实现耕作田块相对集中。
- b) 梯田布置应相对集中，并以沟、渠、路为骨架划分耕作区；梯田布局宜顺山坡地势，大弯就势，小弯取直。
- c) 应配套利于机械作业的田间道路，宜配套坡面小型蓄排工程，并应根据拟定的梯田等级配套相应灌溉设施。
- d) 对于地面坡度为 $2^\circ \sim 25^\circ$ 、土层厚度大于 0.2 m 且土质较好的坡耕地，宜修成水平梯田；辽西地区宜修成反坡梯田，反坡角度一般 $\leq 2^\circ$ 。
- e) 对于土层较薄的坡耕地，可以先修坡式梯田，经逐年向下方翻土耕作，减缓田面坡度，逐步变成水平梯田。
- f) 对于地多人少、劳力缺乏，同时年降雨量较少、耕地坡度在 $15^\circ \sim 20^\circ$ 的地方，可采用隔坡梯田。
- g) 对于土质稳定性较差、易造成水土流失的区域，宜采用混凝土、干砌石、固滨笼、植草袋等保护方式进行田坎防护修筑，应优先选用当地材料田坎类型。

- h) 梯田田面长度、田面宽度应考虑地形、地面坡度、土壤性质、耕种方式、利用方向等因素综合确定。梯田田面长度宜为 100 m~200 m，以便于耕作，地形复杂地区可依据具体情况确定。田面宽度可根据附录 C 确定。

5.1.5 对于沟道面积 $<0.3 \text{ hm}^2$ 、深度小于 2 m 的耕地侵蚀沟，宜通过填埋和上层覆土，修复沟毁耕地，恢复垦殖。

5.1.6 对于面积大于等于 400 m^2 的自然灾害损毁耕地及撂荒耕地，应采取整治措施，恢复为可长期稳定利用的耕地。

5.2 耕作层地力保持工程

5.2.1 对于田块内的有效土层厚度和耕层土壤质量不能满足作物生长、农田灌溉排水和耕作需要时，宜进行客土回填。低洼易涝田块，宜采取客土回填抬高田面高程；土层厚度不能满足作物生长需求的，宜采取客土回填；过沙（黏）土壤，宜通过客土掺黏（沙）等措施进行改良。

5.2.2 对于田块平整时确需打乱表土层与心土层，或农田基础设施建设占用、临时用地等涉及破坏表土层土壤结构的，应进行表土保护。一般包括表土剥离、临时储存、表土回覆。

5.2.3 为保障土壤的适耕性，在耕作层范围内，砾石含量超过 15% 的，宜进行清石作业。

6 工程设计

6.1 耕作田块修筑工程

6.1.1 条田修筑

- a) 田面平整时，应划分平整单元，条田区宜以末级固定道路、沟渠和林网控制的耕作田块作为平整单元，水田区宜以格田作为平整单元。
- b) 田面设计高程应高于排水沟设计水位 0.2 m 以上；地下水位较高的农田，田面设计高程应高于常年地下水位 0.6 m 以上，或采取修建排渍沟等工程措施降低地下水位。
- c) 自然灾害损毁恢复耕地，土壤质量执行 TD/T 1036-2013 表 D.1 的有关规定，排水防洪执行 GB 50286 中“乡村防洪标准”。
- d) 对于旱作条田，田面相对高程标准偏差宜小于 3 cm（100m×100m），田面纵向坡度应根据相应灌溉方式确定，宜为 0.1%~0.6%，不宜存在局部倒坡或洼地。
- e) 对于水稻格田，田面相对高程标准偏差宜小于 1 cm（100m×100m），不存在局部倒坡和洼地。
- f) 对于田面平整导致水田犁底层破坏的，宜实施防渗工程，以保证保持蓄水时间大于 72 h。
- g) 田埂宜修土埂，宜采用梯形断面，埂高宜为 0.2 m~0.4 m，埂顶宽度宜为 0.1 m~0.2 m。
- h) 与耕作田块布局相关的防护林布设应符合 GB/T 50817 的有关规定，排水沟、排渍沟布置应符合 GB 50288、SL/T 4 的有关规定，田间道路布置应符合 NY/T 2194 的有关规定。

6.1.2 梯田修筑

- a) 梯田的工程级别、设计标准应符合 GB 51018 的规定。
- b) 水平梯田的断面要素应包括田面净宽、田坎高度、田坎坡度等；坡式梯田的断面要素应包括等高沟埂、田面斜宽等；隔坡梯田包括水平梯田与坡式梯田的全部断面要素，其田面净宽与田面斜宽比值宜取 1:1~1:3。具体设计应符合 GB 51018 的规定。

- c) 水平梯田田边应有蓄水埂，顶宽宜取 0.3m~0.5m，田埂高度宜取 0.3m~0.5m，内外坡比宜为 1:1；坡式梯田的田埂顶宽宜取 0.3m~0.4m，田埂高度宜取 0.5m~0.6m，外坡比 1:0.5，内坡比 1:1。
- d) 对于土质稳定性较差、易造成水土流失区域的土质田坎，宜进行田坎防护修筑，应按照“不占耕地、少占耕地”原则实施。
- e) 梯田埂坎宜采用土坎、石坎、土石混合坎或植物坎等。在土质黏性较好的区域，宜采用土坎；在易造成冲刷的土石山区，应结合石块、砾石的清理，就地取材修筑石坎；在土质稳定性较差、易造成水土流失的地区，宜采用石坎、土石混合坎或植物坎。
- f) 石坎梯田断面设计应符合下列规定：
 - 1) 田坎高度应根据地面坡度、土层厚度、梯田级别等因素合理确定，其范围宜取 1.2 m~2.5 m，田埂高度宜取 0.3 m~0.5 m；做到坎面整齐、稳定，不坍塌，超出上述范围时，应按土力学方法计算田坎稳定性。土壤强渗透地区的石坎梯田，可设土工膜防渗。
 - 2) 田坎坎顶宽度应为 0.3 m~0.5 m，需与生产路、灌溉系统结合布置时，应适当加宽；
 - 3) 田坎外侧坡比宜取 1:0.1~1:0.25，当田坎高度大于 2.0 m 时，内侧坡比宜取 1:0.1；
 - 4) 田坎基础应置于硬基之上，软基基础深不应小于 0.5 m，基面应外高内低，宽度应根据田坎顶宽及田坎侧坡坡比确定；
 - 5) 田面应外高内低，比降宜取 1:300~1:500，田面内侧设排水沟。梯田断面设计应结合土层厚度，修平后内侧活土层厚应大于 0.3 m；
 - 6) 田坎采用固滨笼结构时，应执行 CECS 353 有关规定。
- g) 土坎梯田断面设计应符合下列规定：
 - 1) 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，其范围宜取 1.2 m~2.0 m，田埂高度宜取 0.3 m~0.5 m；
 - 2) 田埂宽度宜取 0.3 m~0.5 m，当需要结合生产路布置时，应适当加宽；
 - 3) 田坎侧坡坡比宜取 1:0.1~1:0.4，田埂边坡宜采用 1:1。
- h) 混凝土坎梯田宜采用“柱—板”式结构，田面设计同石坎梯田。应根据立柱的形状不同，分为利用锚杆稳定和利用土体自重稳定两种形式，田坎立柱高度宜为 1.2 m~1.8 m，立柱宽 0.15 m，厚 0.07 m；横板长 1.14 m，宽 0.3 m，厚 0.04 m；锚杆形状为“7”字形，长 0.5 m，宽度及厚度均为 0.05 m。
- i) 坡式梯田、隔坡梯田断面设计应符合 GB 51018 的有关规定。
- j) 梯田修筑时，根据耕地原貌坡度、田块宽度，因地制宜地选择表土逐台下移法、表土逐行置换法、表土中间堆置法保护表土，具体要求执行 GB/T 16453.1 的有关规定。

6.1.3 耕地侵蚀沟复垦

- a) 填埋复垦包括沟道整形、暗管铺设、秸秆打捆、秸秆铺设、表层覆土、截流埂、渗井修筑和出口防护等。
- b) 沟道整形基于大弯就势小弯取直的原则，宜分段确定整形后的沟深和沟宽，挖方量应满足整形后沟道表层覆土 50 cm 所需土量。整形后沟道横断面宜为矩形，沟底比降不应小于 2%。挖掘出的表土和底土分别堆放。
- c) 暗管铺设在整形后整个沟底中部，应选取抗压耐腐的带孔波纹管或盲管，暗管间用防腐金属线连接，暗管表面和接头处均应包裹土工布。暗管内径根据设计排水量确定，宜取 20 cm，不能满足要求时，增加管径和数量。
- d) 将打包好的秸秆捆沿沟道一端铺设，最底层先横向紧挨暗管铺设，第二层先在暗管正上方横向铺设一个秸秆捆，此后依次铺设，应横竖兼顾，码放紧凑。秸秆层厚度应为整形后沟道深

度减去 50 cm 土层厚度，且应为秸秆捆高度的倍数。单捆秸秆应控制在总重量 $<50\text{ kg}$ ，密度 $\geq 230\text{ kg/m}^3$ 。

- e) 在秸秆捆上方逐层覆土，先回填生土，后回填表土，机械压实后覆土层应略高于原地面 20 cm。
- f) 截流埂和渗井系统应先布设在沟头，沿沟道间隔 50 m 分段布设。截流埂应用土修筑呈弧形，高 30 cm~50 cm，宽不少于 2 m。渗井紧邻截流埂迎水面修筑，在沟道两侧用秸秆捆铺设矩形槽，内填石块，用土工布和石笼网包裹，上铺 30 cm 碎石，构成渗井。渗井宽不超过沟宽，纵向长不少于 1.5 m。
- g) 沟口处采用石笼谷坊或石笼（带网）防护，宽度略大于沟宽，中间呈凹型。暗管在出口端底部延伸到排水渠或自然沟道处。
- h) 耕地侵蚀沟复垦的其他技术要求，应按照 SL/T 446、DB21/T 20004 的有关规定执行。

6.2 耕作层地力保持工程

6.2.1 客土回填

- a) 客土土源一般应满足以下要求：
 - 1) 取土场不宜接近铁路、公路路基，江河及水库堰塘堤岸，以避免安全事故发生。取土场作为客土土源的，应取得自然资源部门的相关批复；取土场完成取土后，应进行土地复垦。
 - 2) 取土应与当地的塘堰清淤、河道清障、水利兴修、道路修建、鱼池开挖等结合。
 - 3) 客土土源在进行平整前应进行土壤质量评价，土壤容重、土壤质地、砾石含量、pH 值、有机质、电导率等土壤理化性质应符合 TD/T 1036 有关规定。
 - 4) 客土土源土壤质量评价不满足 GB 15618 标准的，禁止用于客土土源。
 - 5) 客土土源应尽量接近项目区，减少运输距离，节约运输费用。客土回填距离一般不宜超过 15km，否则应进行经济合理性分析。
- b) 客土回填一般应满足以下要求：
 - 1) 覆土厚度均匀，必要时，先进行覆土试验，确定控制设计标高，覆土厚度宜高于设计厚度 20%，以确保沉降后的厚度达到设计要求；若仍不能满足设计厚度要求，采用人工方式进行再次覆土。
 - 2) 在砂土中每亩直接掺入粘粒含量高的黏土、黏壤土、塘泥等 10t~15t，翻耕均匀；对于黏性土壤，宜采取搬沙压淤的方式进行客土改良，使之达到三泥七沙或四泥六沙的壤土质地范围。
 - 3) 客土后的旱田土壤容重宜为 $1.0\text{g/cm}^3\sim 1.35\text{g/cm}^3$ ，水浇地、水田土壤容重宜为 $1.0\text{g/cm}^3\sim 1.30\text{g/cm}^3$ 。
- c) 耕作层进行客土回填的，客土土源质量应高于原耕作层，并宜采取土地翻耕、增施有机肥、秸秆还田等措施改良土壤，以适宜作物生长。

6.2.2 表土保护

- a) 表土剥离应满足以下要求：
 - 1) 表土剥离前应进行土壤评价，主要指标包括土壤厚度、质地、pH、土壤污染等。
 - 2) 表土剥离厚度不宜小于 10cm，剥离区土壤贫瘠的，可放宽至 5cm。
 - 3) 土壤 pH 值应在 5.5~8.5 之间，超出限值时，应提出改良措施。
 - 4) 表土应尽量做到“应剥尽剥，即剥即用”，剥离厚度根据原土壤表土层厚度、土地利用方向等确定，表土剥离率不应低于 90%。

- 5) 当土层深厚、土壤深耕程度高或客土土源质量较差的，宜适当增加剥离的厚度，应剥尽剥，剥离厚度可至 50cm 以上，但需在地下水常水位以上；并应将耕层与亚耕层分层剥离、分开堆放、分层回覆，以保持分层土壤理化性状的稳定。
- 6) 黑土地应根据黑土资源保护要求，应剥尽剥，无剥离厚度限制。
- b) 表土储存应满足以下要求：
 - 1) 当表土在时间和空间上不能实现“即剥即用”时，可就近将剥离后的表土暂时存放，待回覆区基础条件具备时再进行表土回覆。表土回覆率不应低于 85%。
 - 2) 临时储存区选择运输方便、水土流失少、成本低及对周边环境影响小的区域，距离剥离区不宜超过 1km。
 - 3) 应按不同层次、不同质量等级的表土进行分类、分区堆放。
 - 4) 表土堆放过程应避免机械过度碾压、减少表土破坏。
 - 5) 堆体之间、堆体与道路之间采用 30cm~50cm 装土的草袋或编织袋墙分隔，并采用防尘网、塑料膜、土工布或草栅进行遮盖保护。
 - 6) 表土的堆放应一次性完成，不应在储存区内二次转移。
- c) 表土回覆应满足以下要求：
 - 1) 土壤 pH、有机质、质地、容重等关键指标符合或经改良修复后符合 GB/T 30600 的有关规定。
 - 2) 田块平整后，田面应达到扣除设计覆土厚度的田面高程，再将表土均匀摊铺到田面上。
 - 3) 对于施工临时占用耕地的，待施工结束并清除石块、建筑物垃圾后，再将表土均匀摊铺到田面上。
 - 4) 表土回覆后，宜进行土地翻耕，旱田翻耕深度宜为 30cm，水田翻耕深度宜为 25cm，并增施有机肥料，促进生土熟化。

6.3 石砾清理

6.3.1 种植块茎作物的农田，清石深度应在 30 cm 左右；对于含石情况复杂土层薄的农田，清石深度可在 15 cm 左右。

6.3.2 清石后，应保证在清石深度范围内，不宜存在粒径大于 3 cm 的砾石。

6.4 图纸及文件要求

- a) 田块整治工程初步设计按 DB21/T 3722.1 有关规定执行。
- b) 制图方法，可参考附录 A。
- c) 工程量计算方法，可参考附录 B。

7 工程施工

7.1 条田

7.1.1 条面平整

- a) 确定农田的施工范围，根据地形图或现场测量确定条田布局，划分田块边界，根据设计要求（方格网、调配区）确定其控制桩。
- b) 在推土机推土前，对开挖区域内的树、树根、杂草、垃圾、废渣等障碍物，利用机械结合人工彻底清除，然后先进行表土剥离，用推土机分层推土剥离后，堆放在格田内暴雨时需用塑料布遮盖，避免暴雨淋刷使土壤大量流失。

- c) 表土剥离后, 根据田地设计的要求, 将农田做成一定的坡度, 以确保农田的排水通畅。确定农田平整的挖、填深度, 并检查农田平整度是否符合设计要求。用平地机进行细平工作, 局部高差较大处, 由铲运机铲运土方回填, 尽量做到挖填同时进行, 条田平整后高程符合设计要求。
- d) 平整时应采取就近原则, 挖取高于设计田面标高的土方回填至附近低于设计田面标高田块, 开挖及回填时应保证表土回填前田块有足够的保水层。

7.1.2 格田田埂施工

表土回填经监理验收合格后, 按设计要求进行田埂施工; 田埂夯筑要顺直, 防止漏水, 在田埂内用黏性土涂抹夯实, 放水试蓄。田埂外侧应选择粘性较强的土壤, 逐层压实后修坡, 拍打结实。

7.2 梯田

7.2.1 水平梯田

- a) 逐台下翻法。
把一面坡的最下一条田块修成梯田, 然后把上一条田块上的表土全部推到已修成的梯田上均匀铺开, 如需要客土则回填客土, 依此类推, 到最上边的一条田块修平后的表土, 可采用增施有机肥或客土回填。
 - 1) 修筑最下一台梯田, 修筑好田坎平整田面。
 - 2) 将上一台梯田坡面上的表土刮起翻入下边已平整好的梯田田面上, 摊开铺平; 需客土回填的回填客土。
 - 3) 将靠近田坎线以下 0.5m 宽的土上翻, 修第二台梯田田坎, 同时里砌外垫修平田面, 再把第三台梯田的表土刮起, 翻入已修好的第二台梯田内, 摊开铺平; 需客土回填的回填客土。
 - 4) 按上述步骤, 由下而上, 依次逐台修建。
- b) 中间推土法。
 - 1) 将田面沿横向分成三等份, 将上 1/3 田面和下 1/3 田面上的表土刮起, 堆放到中间 1/3 田面。
 - 2) 从田坎线外侧开沟取土修筑田坎, 分层填土, 踏实或夯实。
 - 3) 将上 1/3 田面开挖到设计高程, 并把土运到下 1/3 田面内填平。
 - 4) 整平中部, 覆盖表土; 需客土回填的回填客土。

7.2.2 坡式梯田

- a) 使用水准仪或激光测距仪标记等高线, 每 5m~10m 设一基准桩。
- b) 采用“里切外垫”法, 挖取上方坡土填补下方, 形成内低外高的反坡田面(坡度 1%~3%)。
- c) 坡度较缓时采用推土机、挖掘机进行土方作业; 陡坡区以人工为主, 辅以小型机械。

7.2.3 隔坡梯田

- a) 清除地表杂草、碎石, 标记梯田平台和隔坡带边界, 表土剥离后, 堆放在施工区外备用。
- b) 按设计高程开挖下方生土, 填筑外侧田埂, 田面需水平。
- c) 根据设计要求修筑田埂, 土质田埂需分层夯实, 石质地区可用石块干砌加固。
- d) 按设计坡度保留或修整相邻梯田之间的自然坡段。

7.3 耕地侵蚀沟复垦

- a) 填埋复垦工程应符合 DB21/T 20004 有关规定。应根据设计要求实施表土剥离。
- b) 应将侵蚀沟整形为矩形断面, 以利于秸秆捆填埋, 挖方量应当满足上层覆土量要求, 宽度应随整形前侵蚀沟自然宽度变化, 可分成若干宽度断面, 遵循小弯取直, 大弯就势的原则。
- c) 秸秆需打捆压实后填埋, 秸秆捆宜为长方体, 密度不应小于 230 kg/m³, 单个秸秆捆重量以不超过 50 kg 为宜, 首选玉米秸秆。

- d) 暗管铺设于整形后沟底中部、秸秆层下,应依据设计选择直径不小于 20 cm 的暗管,暗管比降不小于 2%,暗管表面应用土工布包裹,如不带接头,暗管间用带表皮的金属线连接,连接处用土工布包封。
- e) 渗井间隔布设于复垦侵蚀沟上部及比降大的中部,横向与整形后沟道同宽,高度由暗管至地表,用碎石或大粒砂填充,渗井规格依据沟道设计防御标准洪峰流量和复垦后沟道区域入渗能力测算。必要时可在渗井位置布设小型截流埂。
- f) 秸秆沿侵蚀沟的一端开始铺设,从底层向上逐层铺设,最底层先横向紧挨暗管铺设,第二层先在暗管正上方横向铺设一个秸秆捆,此后依次铺设,应遵循同层秸秆捆横竖兼顾,不同层秸秆捆错位布设,码放紧凑的设计要求。
- g) 秸秆填埋后上层覆土厚度 50 cm~70 cm。

7.4 客土回填

- a) 根据设计要求选择 pH 值、有机质含量、重金属含量等理化指标合格的客土。
- b) 清理基底松散土层,机械或人工整平,坡度 $\leq 3\%$
- c) 每层虚铺厚度 ≤ 50 cm,压实后 ≤ 30 cm,砂性土可适当加厚。为防止新填客土经灌溉和耕作产生沉陷,客土覆盖时必须预留填土厚度 20%左右的超高。
- d) 采用轻型压路机、振动压路机或蛙式夯等相应机械分层压实达到设计要求。
- e) 人工或刮平机修整表面,预留约 20%沉降量。
- f) 取土后场地平整,与周边地形协调,无陡坎或积水区。

7.5 表土保护

7.5.1 表土剥离

- a) 根据有机质、pH值、污染物等含量,进行土壤质量评估,确定剥离范围与厚度。
- b) 避开雨季施工,减少水土流失风险。
- c) 采用铲运机、推土机等低扰动设备,避免破坏土壤结构。
- d) 分层剥离,区分表层腐殖土与下层生土。
- e) 剥离的表土应集中存放,并采取临时拦挡、苫盖、排水等防护措施。

7.5.2 表土存储

- a) 存区应地势平坦、远离污染源,并设置围堰和排水系统。
- b) 堆高不超过3米,避免压实导致土壤缺氧。
- c) 长期储存时定期翻堆,或种植绿肥作物维持土壤活性。
- d) 监测土壤质量,防止重金属污染或养分流失。

7.5.3 表土回覆

- a) 回填前检测土壤质量,确保符合GB 15618有关规定。
- b) 均匀铺设,厚度误差控制在 ± 5 cm以内,避免机械过度压实。
- c) 耕作层回填前田面必须达到设计回填耕作层底面高程。
- d) 结合地力提升工程,必要时增施有机肥。

7.6 石砾清理

7.6.1 清石作业时,含粘性土颗粒多的地块土壤含水率要低于 15%,含沙性土颗粒多的地块土壤含水率要低于 20%,以保证清出的石块中不混有土壤成分。

8 工程验收

8.1 验收条件

8.1.1 田块整治工程已完成，且已按照 DB21/T 3722.7 有关规定评定工程施工质量合格。工程施工质量评定资料齐全，施工、监理资料齐全。满足各方合同约定的其他条件。

8.1.2 由施工单位在工程完成后 7 个工作日内向建设单位提出验收申请。

8.2 验收依据

8.2.1 经批准的初步设计、变更设计，以及相关批复文件。

8.2.2 施工合同、施工图纸等。

8.2.3 监理规划、监理细则、监理日志，施工组织设计或施工技术措施，施工日志，施工前、中、后完整的影像资料。

8.2.4 验收申请、施工单位自验报告、竣工报告。

8.2.5 各单元、分部、单位工程施工质量评定记录，质量缺陷备案记录。

8.2.6 国家、省市关于高标准农田建设项目的相关规定。

8.2.7 其他相关法律、法规和技术标准。

8.3 验收合格条件

8.3.1 田块整治工程施工质量评定材料齐全、完整、一致，各类资料内容、数据及验收人员的签字、盖章规范。

8.3.2 质量缺陷已按要求进行处理并备案。

8.3.3 田块整治工程所含单位工程的质量均应验收合格。

8.3.4 主控项目的抽验结果全部合格。

8.4 验收程序和组织

8.4.1 项目建设单位组织相关技术人员、设计单位、施工单位、监理单位等单位的代表成立验收组对田块整治工程进行现场验收，也可邀请项目村镇受益主体参与或见证验收。

8.4.2 查看工程有关资料，听取施工单位、监理单位对工程完成情况的汇报。

8.4.3 验收组对照施工合同、施工图纸等资料，采用量、测等方法，现场逐项检查田块整治工程的工程数量、工程质量是否达到设计要求。

8.4.4 符合验收合格条件的，应通过验收。主控项目有不合格项的，设计单位应按照验收组提出的意见制定整改方案，施工单位按方案整改。整改完成后应重新组织验收。

8.4.5 田块整治工程验收合格后，应按照《高标准农田建设项目竣工验收办法（试行）》规定的程序完成项目初步验收、竣工验收，并对项目建档立册。

9 移交与管护

9.1.1 根据《高标准农田工程设施管护办法（试行）》规定，对田块整治工程进行移交。

9.1.2 每年汛后和每次较大暴雨后，应对田块整治区域进行检查，发现田坎（田埂）有缺口、穿洞等损毁现象，应及时进行补修。

9.1.3 梯田田面平整后，地中原有浅沟处，雨后产生不均匀沉陷，田面出现浅沟集流的，在农作物收割后，应及时取土填平。

9.1.4 坡式梯田的田埂，应随着埂后泥沙淤积情况，每年从田埂下方取土，加高田埂，保持埂后按原设计应有足够的拦蓄容量。

9.1.5 田坎利用应与田坎的维修养护相结合，保证田坎安全。

9.1.6 农闲时，应对复垦沟、截流埂、渗井、沟尾拦挡进行检查，发现损毁应修整达到设计要求。

附录 A

(资料性)

测量要求

- A.1 使用数字正射影像图对田块整治区域进行调查时，影像地面分辨率不应大于 0.05m。
- A.2 平面坐标系应采用 2000 国家大地坐标系 (CGCS2000)；投影方式应采用高斯-克吕格投影，按 3° 分带；高程系统宜采用 1985 国家高程基准，与国家现行控制点联测困难时，可采用基于 2000 国家大地坐标系的大地高。
- A.3 采用的地形图测绘精度不低于 1:500，地面坡度 $<6^{\circ}$ 时基本等高距为 0.5m，地面坡度 $\geq 6^{\circ}$ 时基本等高距为 1m，高程点最大点位间距不应大于 15m。
- A.4 使用数字高程模型 DEM 计算土方量时，格网间距应小于 0.5m。

附 录 B
（资料性）
田块整治工程制图要求

B.1 制图要素

田块整治工程应绘制条格田修筑、梯田修筑、客土回填及表土剥覆区域界线，标绘修建、维修或者拆除田埂及田坎情况，标示耕作田块与规划道路、沟渠、防护林的相互关系；标注田块编号、平整田块设计高程；土方在各田块之间进行调配应标示调出土方区域、调入土方区域、调配方向、调配土方量等要素。图例符号及色标按照NY/T 4602规定执行。

B.2 工程编号规则

田块整治工程的编号应符合以下规则：

- a) 编号统一使用“项目年度-行政村名称-工程名称-流水号”形式进行编号，设计图的工程编号可不体现项目年度。
- b) 年度使用 4 位数字年份，行政村名称使用拼音首字母，工程名称按汉字或拼音首字母（条格田：TGT，梯田：TT，田坎：TK，恢复或复垦耕地：FK），流水号使用 3 位数字序号区分，流水号按工程类型自上而下、从左往右顺序编号。
- c) 同一年度同一县（市、区）不得重号，不同项目分别编号。

示例：2023 年高岩村第 1 块梯田修筑，设计图编号为：GYC-梯田-001 或 GYC-TT-001。同一项目编号规则应统一。

B.3 工程设计图

- a) 田块整治工程设计图包括工程布局图、条田土方工程图、梯田设计图、小田并大田设计图、埂坎设计图等。
- b) 工程布局图应反映条格田、梯田等田块整治单元的界线、田块编号、田面设计高程、纵向坡度，以及周边耕地的高程，沟渠、道路、渠系建筑物等要素；田块整治单元编号、面积及工程量应附在图上。
- c) 条格田土方工程图绘制方格网法等土方计算图，标示土方计算表；土方调配图应标示调出土方区域、调入土方区域、调配方向、调配土方量等要素。
- d) 梯田区域应绘制梯田断面图，标示梯田整体坡度，田面宽度、田坎高度，田块设计高程、挖填方区域等要素。
- e) 田埂（坎）修筑应绘制埂坎断面图。

附 录 C

（资料性）

土方量计算方法

C.1 断面法

C.1.1 适用范围

断面法适用于下面三种情况：①高差变化比较大、地形起伏变化较大，自然地面复杂的地区；②垂直挖深度较大，截面又不规则的地区；③道路等带状地形。

C.1.2 计算原理

断面法的工作原理是在地形图上，按一定的间距将场地划分为若干个相互平行的横截面，量出各横断面之间的距离，计算每条断面线所围成的面积，再由两端横断面的平均面积乘以距离求出土方量。用公式表示为：

$$V = \frac{A_1 + A_2}{2} \times L$$

式中：

V——相邻两截面间土方量，单位为立方米（m³）；

A₁, A₂——相邻两截面的截面积，单位为平方米（m²）；

L——相邻两截面间的间距，单位为米（m）。

此公式的运用条件是A₁、A₂的性质必须是相同的，即都为填方或挖方，且A₁、A₂面积不应相差很大。若A₁、A₂性质不同，即一端为挖方，另一端为填方，计算的结果就会失真。此外，应用断面法时还应注意所取两横断面尽可能平行，若两断面不平行，计算的结果就会产生较大的误差，因此在划分断面时应有考虑。

C.2 方格网法

C.2.1 适用范围

方格网法通常适用于平坦及高差不太大、地形比较平缓的地区。其特点是在田块平面形状比较方正的情况下，计算精度较高。

C.2.2 计算原理

方格网法的基本原理是将项目区地块，根据地形复杂程度、地形图比例尺以及精度要求划分成边长为10m~100m的方格，在水平面上形成方格网，分别测出各方格网四个顶点的高程，根据地面高程和设计高程计算各个格网挖填深度及土方量，最后汇总格网挖填土方量。根据方格网划分为四边形和三角形的不同，方格网法又分为四方棱柱体法和三角棱柱体法。

C.2.3 四方棱柱体法

根据已有的地形图，划分方格网，其方位尽量与测量纵横坐标网重合。方格的大小，根据自然地面或设计地面的复杂程度而定。由于地形图的比例一般也取决于地形的复杂程度，建议地形图比例为1:500时用20m×20m方格网；比例为1:1000时可采用40m×40m方格网；面积较大而地形简单、坡度平缓时，

可采用100m×100m方格网；地形特别复杂的个别地段，也可采取局部加密方格网的措施，如可采用10m×10m方格网。计算步骤如下：

- a) 测量各方格角点的自然地面高程 $h_1(\text{m})$ ，或者根据地形图上的等高线插值求出方格角点的自然地面高程 $h_1(\text{m})$ ；
- b) 按项目区田块规划设计标明各方格角点的设计地面标高 $h_2(\text{m})$ ；
- c) 计算自然地面高程与设计地面标高的差值，即得出各方格角点的施工高度 $H_s=(h_1-h_2)(\text{m})$ ，也就是该角点的挖（或填）方向高度（“+”为填方，“-”为挖方）；
- d) 确定零点及零线。即确定方格网内挖方区与填方区的交线；
- e) 计算方格角点的挖、填土方量情况，按方格网计算公式表中所列的公式计算。求出各方格的挖（填）土方量，把挖（填）土方量分别加起来，汇总。

C.3 散点法

C.3.1 适用范围

散点法又称为算数平均法，适用于虽有起伏但变化比较均匀、不太复杂的地形。

C.3.2 计算步骤

- a) 平均高程计算：根据地形情况布置测量点，考虑到计算的精确程度，应在田面四角四边、最高点、最低点、次高点、次低点以及一切能代表不同高程的各个位置上都均匀布置测点，将测点高程求平均值，此平均值即为设计的地面平均高程。
- b) 平均挖填深度计算：将各实测点高程与平均高程相比较，大于平均高程的为挖方，小于平均高程的为填方，等于平均高程的表示不挖不填。算出各点高程与平均高程的差值，将其中的正值求平均，可算出平均挖深，负值求平均即为平均填高。
- c) 挖填方面积及土方量计算：在平整单元无土方进出（一般指各平整单元之间无土方调剂）的条件下，根据挖填平衡，分别求得挖填方面积及相应的挖填土方量。

C.4 利用 DEM 计算土方量

DEM (Digital Elevation Model) 即数字高程模型。它是一种用X, Y, Z坐标描述地球表面起伏状况的离散数字表达。

C.4.1 建模

- a) 直接从地面测量，例如用GPS、全站仪、野外测量等；
- b) 根据航空或航天影像，通过摄影测量途径获取，如立体坐标仪观测、解析测图、数字摄影测量等；
- c) 从现有地形图上采集，如格网读点法、数字化仪手扶跟踪及扫描仪半自动采集然后通过内插生成DEM等方法。

C.4.2 计算原理

- a) 假定地块网格单元数为 $m \times n$ ，网格单元大小为 $\Delta\delta$ ；
- b) 当网格单元很小时，这时小曲顶柱的顶面可近似看做平面；
- c) 求和；
- d) 地块挖填平衡高程；
- e) 挖填方计算。

C.4.3 考虑田面坡度对土方量的影响

一般情况下，耕地地面通常分为无坡田面（如水田）和有坡田面（除水田以外），由于田面坡度的存在，对土方的计算存在比较大的影响，上述DEM计算土方量方法常用于水田区的计算，用于水田以外的区域，计算结果会存在相当的误差。

附录 D
(资料性)
水平梯田断面设计

D.1 水平梯田断面要素

梯田断面主要设计要素包括梯田田坎高度、田面宽度、田埂和田坎坡度等（见图1）。

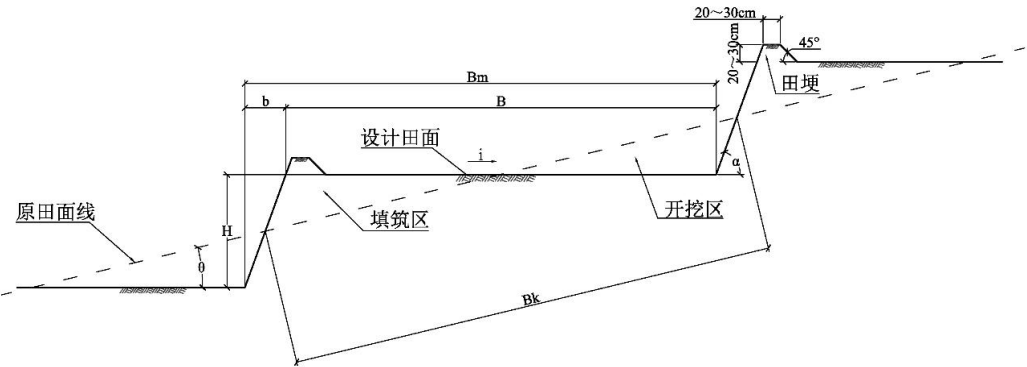


图 D.1 梯田断面示意图

图中：

θ ——原地面坡度，°；

β ——梯田田坎坡度，°；

H ——梯田田坎高度，m；

B ——梯田田面净宽，m；

b ——梯田田坎占地，m；

B_m ——梯田田面毛宽，m；

B_k ——原坡面斜宽，m。

D.2 水平梯田断面尺寸参数数值见表 D.1。

表 D.1 水平梯田断面尺寸参数表

地面坡度 θ	田面净宽 B （m）	田坎高度 H （m）	田坎坡度 α
2~6°	30~40	1.1~2.3	85~70°
6~10°	20~30	1.5~4.3	75~55°
10~15°	15~20	2.8~4.4	70~50°
15~20°	10~15	2.7~4.5	70~50°
20~25°	8~10	2.9~4.7	70~50°

D.3 石坎断面尺寸参数数值见表 D.2。

表 D.2 石坎断面尺寸参数表

石坎高度H (m)	石坎顶宽 (m)	石坎底宽 (m)	田坎坡度 α
1.0	0.35	0.50	75~85°
1.5	0.35	0.75	75~85°
2.0	0.35	1.00	75~85°
2.5	0.40	1.25	75~85°
3.0	0.40	1.50	75~85°

D.4 截水沟断面要素、常见数值见表 D.3。

表 D.3 截水沟断面要素、常见数表

石沟底宽 B_d (m)	沟深H (m)	内坡比 m_1	外坡比 m_0
0.3~0.5	0.4~0.6	1: 1	1: 1.5