DB62/T1161—2004

甘肃省机修梯田技术规程

甘肃省水利厅水土保持局
甘肃省水土保持科学研究所

兰 州 大 学 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

甘肃省机修梯田技术规程/甘肃省水利厅水土保持局,甘肃省水土保持科学研究所主编.—兰州:兰州大学出版社,2005
ISBN 7-311-02640-7

Ⅰ.甘… Ⅱ.①甘…②甘… Ⅲ.梯田—农田基本建议—农业机械化—规程—甘肃省 Ⅳ.S284-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 092834 号

甘肃省机修梯田技术规程

甘肃省水利厅水土保持局　　主编

甘肃省水土保持科学研究所

兰州大学出版社出版发行

兰州市天水南路 222 号　电话:8912613　邮编:730000

E-mail:press@onbook.com.cn

http://www.onbook.com.cn

兰州大学出版社激光照排中心照排

兰州德辉印刷有限责任公司印刷

开本:850×1168　1/32　　印张:1.125

2005 年 8 月第 1 版　　2005 年 8 月第 1 次印刷

字数:19 千字　　印数:1～1100 册

ISBN7-311-02640-7/S.52　　定价:8.00 元

前　言

本规程的附录A、附录B、附录C为资料性附录。

本规程由甘肃省水利厅提出。

本规程由甘肃省水利厅水土保持局、甘肃省水土保持科学研究所起草。

本规程主要起草人：李效栋　石观海　陈家琪　王守俊
周　波　张晓虹　张丽萍

目　录

1　范围 …… (1)
2　规范性引用文件 …… (1)
3　总则 …… (2)
4　基本规定 …… (2)
5　规划 …… (3)
6　设计 …… (8)
7　施工 …… (13)
8　管理 …… (20)
9　质量 …… (21)
附录 A　甘肃省机修梯田不同类型区梯田设计参数 *A* 参考数值 …… (24)
附录 B　不同参数(*A*、α)条件下机修梯田优化断面设计参考数值 …… (25)
附录 C　梯田增产配套技术 …… (28)

甘肃省机修梯田技术规程

1 范围

本规程规定了机修梯田的分类及规划、设计、施工、管理、增产配套措施等技术标准和基本要求。

本规程适用于甘肃省黄土高原水蚀地区和水蚀与风蚀交错地区。

本规程主要适用于推土机修梯田，其他机械修梯田可参考。

2 规范性引用文件

下列文本中的条款通过在本标准的引用而构成本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后的修改单 (不包括勘误的内容) 或修改版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 16453.4—1996 水土保持综合治理 技术规范 小型蓄排引水工程

需要全本请访问 www.ertongbook.com

DB62/T 346—1994 甘肃省小流域水土流失综合防治工程建设技术规程

甘水发 [2002] 479号文 甘肃省梯田建设管理办法

3 总则

3.1 为了提高机修梯田的质量和建设水平，促进全省梯田建设向标准化、规范化发展，特制定本规程。

3.2 用机械修筑梯田，要根据当地地形、地貌、水土流失特点和群众生产生活需求，统一规划，合理布局，编制工程设计报告，提出设计参数、设计方法、质量要求、施工方法及管理办法等。

3.3 机修梯田建设单位要从规划设计、施工组织、检查验收到新修梯田的增产配套措施等方面全方位做好系列服务。

4 基本规定

4.1 梯田分类

4.1.1 根据地面坡度不同，分陡坡区梯田和缓坡区梯田。

4.1.2 根据田坎建筑材料不同，分土坎梯田和石坎梯田。

4.1.3 规程中所指梯田，不包括隔坡梯田和坡式梯田。

4.2 坡耕地治理

在以小流域为单元进行坡耕地治理时，应全面规划，根据不同地形、地貌条件，分别采取坡改梯、保土耕作法和坡面小型蓄排工程等措施。对采取坡改梯措施的地段，在规划的基础上，再进行设计，并按设计组织施工。

4.3 梯田防御暴雨设计标准

当梯田区上部为坡耕地和荒地时，应布设坡面小型蓄排工程，防止地表径流进入梯田区。坡面小型蓄排工程的技术要求按GB/T 16453.4执行。

梯田防御暴雨设计标准一般采用20年一遇、24小时最大暴雨，也可根据当地降雨特点，采用易产生水土流失的短历时、高强度暴雨。

4.4 梯田类型选用

4.4.1 对土层深厚的坡耕地，尽可能一次修成水平梯田。

4.4.2 在土质丘陵和塬、台地区修土坎梯田；在土石山区或石质山区，应就地取材，修石坎梯田。

4.4.3 对于山区的坡耕地，坡度为15~25°时，按陡坡区梯田进行规划、设计；坡度在15°以下时，按缓坡区梯田进行规划、设计。

5 规划

5.1 规划原则

5.1.1 梯田建设应符合当地区域经济发展规划的总体要求，以小流域综合治理规划为框架，结合土地利用结构调整、产业结构调整、退耕还林（草）和农村扶贫开发等项目，因地制宜，统筹兼顾。

5.1.2 以实现农村经济全面、协调和可持续发展为目标，合理配置水、土、光、热资源，提高土地利用率和生产力。

5.1.3 梯田工程应布设在25°以下的坡耕地上。山区应优先考虑距村庄较近、交通方便的缓坡耕地，在地块布设上要尽可能集中连

片，形成规模。

5.1.4 总体规划要田、林、路、渠配套，合理布局。并安排分段、分期、分年度实施计划。

5.1.5 陡坡区（15~25°）梯田和缓坡区（15°以下）梯田应分别规划，缓坡区梯田以机修为主，陡坡区梯田应以人工修筑与机械修筑相结合为宜。

5.2 规划要求

5.2.1 田区规划

根据县（市、区）政府批准的土地利用规划和水土保持总体规划，确定田区。

田区一般要求原地面坡度在5~25°之间，土层厚度在3m以上，无滑坡、泄溜和泉水露头的地块。同时要注意施工前一年要调顺原地块的作物茬口。

5.2.2 田片规划

根据地貌及明显切割地貌的地物（如道路、陡坎、非耕地）界定田片。

5.2.3 田块规划

要根据田块面积大小、所处的位置及周边田块的状况，因地制宜，集中连片，沿等高线布设。按地形、地貌特点，宜大则大，宜小则小，同时要考虑省工省时、便于机械作业等因素。

不同地形部位的坡改梯，其田块规划的一般要求见表1。

表1　不同地形部位的坡改梯田块规划的一般要求

坡耕地类别	位置及边界	地形特征	规划要点
梁峁盖地	丘陵沟壑区的小流域一级梁峁顶部土地，梁峁边线以上。	坡度一般为3~8°，宽、平，长梁或峁梁。	中心田块较大，四周带形田块环绕，道路沿坡线长的坡缘方向布设。
梁峁坡地	上界为梁峁边线，下界为坡坪交界线或谷缘线，两侧为道路、村庄或深度凹形坡、集水线切割。	坡度一般<30°，凹凸形坡相间，坡面水平方向长度一般>300m。	田块沿等高线布设，长不限，绕山转，大弯就势，小弯取直，道路多呈“之”字形布设，连接村庄，通达各地块。
阶地、坪地	梁峁坡面下部转趋平缓的土地，上界为坡坪交界线，下界为谷缘线，两侧为切沟或冲沟切割。	坡度3~10°，常被浅沟、切沟所分割，水平方向长度一般<300m。	可规划成长方形高标准梯田，田路可棋盘式布设。
坡咀地	流域二级长梁顶部，常和流域流水方向垂直，坡界为谷缘线，两侧为切沟、冲沟两边的谷缘线。	坡度一般<15°，常常咀湾相间出现。	常规划成沿等高线的裹肚形田块，等高不等宽，道路沿咀走边。
湾塌地	湾里沟脑，上界为梁坡下部或坪地下部，下界为切沟、冲沟流水线上方陡坎，两侧为>25°的陡坡或道路切沟。	坡度5~25°，水热条件较好。	沿等高线规划成带状梯田，注意径流水路。

续表

坡耕地类别	位置及边界	地形特征	规划要点
沟台地	支毛沟的沟道部分。	纵坡<25°,水热条件较好。	梯田块状布设,一般不连续,道路规划在洪水水位线以上的谷坡中下部位。
沟掌地	干沟U型沟道的沟滩地。	纵坡一般<20°,沟道宽、浅、缓,水热条件好。	修成向上方弓的扇形或梯形的大田块,道路布设在掌地与坡梁峁坡地交界处。
河谷阶滩地	上部有>25°的陡坡,下部以流水线为界,两侧多为沟壑流水线分割。	坡度一般<10°,水热条件好。	修成沿等高线布设的矩形田块,道路走上边。

5.2.4 道路规划

5.2.4.1 道路是梯田田区的骨架，修地先修路。道路布设在满足机械耕作和运输要求的前提下，要求连通田区内所有田块并且总长度最短。道路应尽量少占耕地和割裂地块，同时要设排水设施，以防路面径流冲毁农田。

5.2.4.2 在不同地面坡度条件下，道路和田块相交形式应有所不同。一般地面坡度小于8°的坡面，田间道路可垂直于等高线与田块正交，路田布设方式呈“非”字形；大于8°而小于12°的田片，道路应按连续的“S”形布设，转弯半径大于15m；大于12°的田片，道路与田块按斜交或“之”字形方式布设；对于较大的田片，要根据各田块所处具体地形条件，综合上述各类形式进行道路布

设。

5.2.4.3 机修梯田要布设机械进入施工现场的道路，施工道路应与梯田永久机耕道路相结合，在选线、坡度、转弯半径等方面均要考虑机耕道路的要求。

5.2.4.4 田区道路分主干道、支道和田间道路。一般，主干道要求纵坡比降不大于11%，当纵坡比降在11%~14%之间时，连续坡长不能超过20m。主干道的路面宽度不小于5~6m；支道能通行中小型农田机械，路面宽度4~5m；田间道路能通行架子车和小型农用机械，路面宽度2~3m。与农田防护林带相结合的道路可适当加宽。

5.2.5 田区林草植被规划

5.2.5.1 缓坡田区林带

对于阶地和川滩地带，原地面坡度小于15°，田区面积较大（一般20亩以上连片），应结合道路布设围绕田块的林带，林带横向间距50~100m，纵向间距200~500m。林带结构可视当地降水情况，选择乔灌混交的紧密结构或疏透结构。

5.2.5.2 陡坡田区林带

对原地面坡度大于15°的田区，地形复杂破碎，田块小而零星分散，要因地制宜地布设林带。可在路边栽植行道树1~2行，株距1~3m，行距1~2m。此外，还可在集水的沟道内布设成片的水土保持林。在田块周边的零星闲散地，栽植乔灌木。

5.2.5.3 田坎、田埂林草

在水热条件较好的地区，可在田坎中下部种植灌木或乔木（如花椒、紫穗槐、桑树、柽柳、杞柳），在田埂上种植黄花等；在人均耕地较多、水分好、热量差的地区，可将田埂、田坎修成

需要全本请访问 www.ertongbook.com

45°左右的软坎，在坎上种植紫花苜蓿、红豆草等；在水分、热量条件均差的地方，不适宜种植灌草。

5.2.6 蓄排工程规划

梯田区不能全部拦蓄暴雨径流的地方，应布置相应的排、蓄工程。在山丘上部有地表径流进入梯田处，应布置截水沟等小型蓄排工程，以保证梯田区的安全。

6 设计

6.1 设计依据

6.1.1 根据总体规划和实地测绘的现状图及基本数据进行田块和断面设计。一般要求田块设计图比例尺为1:5 000~1:2 000，断面设计图比例尺为1:500~1:200。

6.1.2 田块设计要求田面水平，填方部位需预留一定沉陷高度，能拦蓄一定频率的暴雨径流泥沙，一般均按20年一遇、24小时最大暴雨设计。

6.2 设计要求

6.2.1 水平梯田设计主要是田块断面设计，即确定田面宽、田坎高度和田坎坡度的规格尺寸。三者相互关联，均依据地面坡度、土质情况、施工方式而定，同时要满足修筑少用工、埂坎少占地、便利机械作业、梯田稳固安全的目标。

6.2.2 不同地形条件，水平梯田断面尺寸不同。通常原地面坡度越大，田面宽越小，相应田坎越高；原地面坡度越小则相反。一般规定：

田面宽度，陡坡区一般8~15m，缓坡区一般15~30m；

田坎高度，一般不大于6m；

田坎坡度适当，依地面土质、施工条件、土壤含水量而定。对拐弯处的凸坎，其坡度可比计算值小3~5°。

6.3 设计内容

6.3.1 水平梯田的断面要素

6.3.1.1 水平梯田的主要断面要素

见图1。

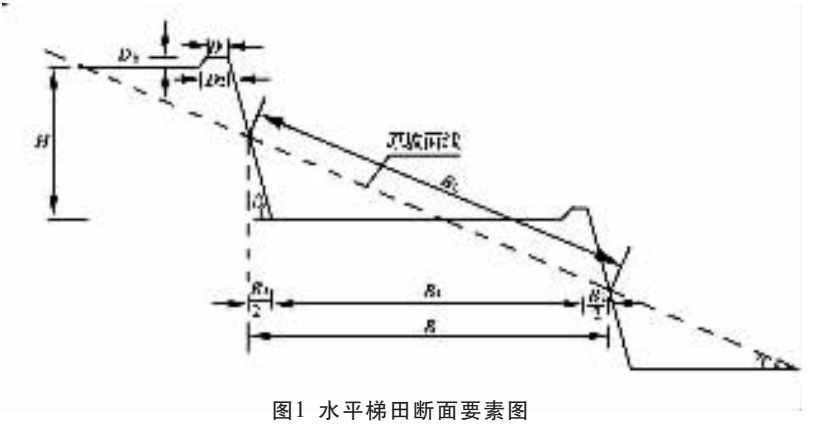


图1 水平梯田断面要素图

α —原地面坡角（°）；β —田坎坡角（°）；H—田坎高（m）；

B_L—原坡面斜宽（m）；B—田面毛宽（m）；B_1—田面净宽（m）；

B_2—田坎占地宽（m）；D_2—田埂下宽（m）；D_1—田埂上宽（m）；

D_h—田埂高（m）

6.3.1.2 各要素间的关系

田面毛宽：

$$B=B_L\cos\alpha$$

田坎高：

$$H=B_L\sin\alpha=B\tan\alpha$$

原坡面斜宽：

$$B_L=H\csc\alpha$$

田坎占地宽：

$$B_2=H\cot\beta$$

田面净宽：

$$B_1=H\ (\cot\alpha-\cot\beta)$$

6.3.1.3 田长

田长设计，应坚持在因地制宜的前提下，能长则长的原则。一般为几十米到几百米，依具体地形、地貌变化而定。

6.3.1.4 田埂

$$D_2=D_1+2D_h\cot\beta$$

田埂高度D_h在30cm以内，田埂上宽D_1=30~40cm，田埂外边坡坡角同田坎侧坡坡角β，田埂内边坡坡度一般取1:1，即45°或同外边坡。

对于多雨的湿润地区，田埂内侧要开沟排水。

6.4 水平梯田工程量的计算

6.4.1 土方量的计算

$$V=\frac{B_1HL}{8}$$

V：每公顷梯田所需土方量（m^3）；

L：每公顷梯田的田长（m）；

H：田坎高（m）；

B_1：田面净宽（m）。

每公顷净面积土方量（m^3）：

$$V_{净}=1\ 250H$$

每公顷毛面积土方量（m^3）：

$$V_{毛}=1\ 250\frac{HB_1}{B}$$

B：田面毛宽（m）。

6.4.2 土方运输量的计算

$$A'=\frac{1}{12}B_1HLB$$

A'：每公顷梯田所需土方运输量（$m^3\cdot m$）。

土方运输量的单位为$m^3\cdot m$，是一复合单位，即需将若干立方米的土方量运若干米距离。

每公顷净面积土方运输量（$m^3\cdot m$）：

$$A_{净}'=833HB$$

每公顷毛面积土方运输量（$m^3\cdot m$）：

$$A_{毛}'=833HB_1$$

6.5 埂坎占地的计算

6.5.1 埂坎长度的计算

$$L_D=10\ 000K/B$$

L_D：每公顷梯田田埂长度（m）；

K：修正系数（$1\leqslant K\leqslant 1.3$）；

B：田面平均毛宽（m）。

K值因地而异：田块平直且长，K值取1；埂坎弯曲大且田块短，K值取1.3；其余介于二者之间。

6.5.2 埂坎面积的计算

6.5.2.1 每公顷毛面积梯田田埂占地面积的计算

$$S_D=L_D\cdot D_2$$

S_D：每公顷梯田田埂占地面积（m^2）；

L_D：每公顷梯田田埂长度（m）；

D_2：田埂平均下宽（m）。

6.5.2.2 每公顷毛面积梯田田坎占地面积的计算

$$S_E = \tan\alpha / \tan\beta$$

S_E：每公顷梯田田坎占地面积（hm^2）；

α：原地面坡角；

β：田坎坡角。

6.6 梯田面积的计算

梯田毛面积（hm^2）：

$$S_{毛}=0.000\ 1BL$$

梯田净面积（hm^2）：

$$S_{净}=0.000\ 1B_1L \qquad (B_1=B-B_2)$$

6.7 机修梯田优化设计简易模型

$$B=(4A\cot\alpha)^{2/3}$$

$$H=(4A)^{2/3}(\tan\alpha)^{1/3}$$

A：土工量（$m^3\cdot km$），即土方加权运输量。

不同类型区，A取值不同。干旱地区的A值大；湿润地区的A值小；其余地区，介于二者之间，A值在2~5之间。

甘肃省机修梯田不同类型区梯田设计参数A的参考数值见附录A。

6.8 机修梯田优化断面设计参考数值

不同参数条件下机修梯田优化断面设计参考数值见附录B。

7 施工

机修梯田施工的优化目标是用尽可能少的资源（机械、劳力、时间）完成工程区的机修任务。

7.1 土方调运

机修梯田施工优化技术，关键是选择最佳的土方调运方案，使地块需工量达到最小。

7.1.1 挖方范围分区

见图2。

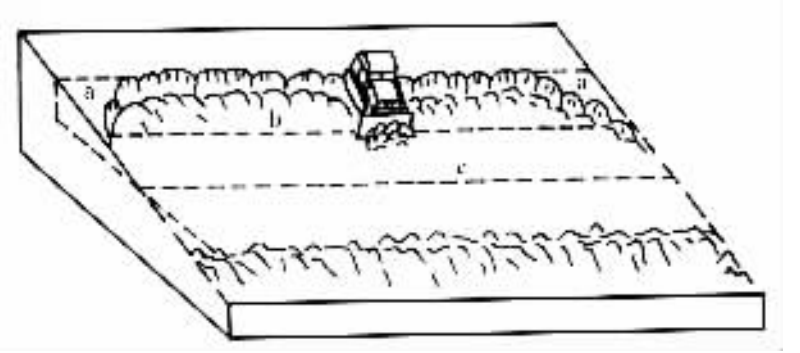


图2 土方调运不同工作区图

a—死角区 b—傍近坎区 c—中间区

7.1.1.1 傍近坎区

傍近坎区是指上一台地块的地坎角线至所修地块开挖线一半距离的范围。该区机械运土的方向是以上一台地块地坎角线为取土起点，横向以设计田面宽、纵向以0.8~1.5倍的设计田面宽的直角三角形斜边方向运送。如在梁弯相同的地形条件下修梯田时，

需要全本请访问 www.ertongbook.com