



农村科学实验丛书



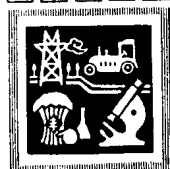
开山造田测量

广东农林学院水利测量教研组 编

测绘出版社



农业学大寨



农村科学实验丛书

开山造田测量

广东农林学院水利测量教研组编

测绘出版社

1977

开山造田测量

广东农林学院水利测量教研组编

*

测绘出版社出版

三二〇九工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $2 \frac{7}{8}$ 字数 65 千字

1977年11月第一版 1977年11月第一次印刷

印数 1 — 30,000 册 定价 0.20 元

统一书号: 15039 新 58

《农村科学实验丛书》出版说明

当前，我国农村群众性科学实验运动正在蓬勃开展，四级农业科学实验网正在普遍建立。为了适应革命大好形势的需要，切实贯彻执行伟大领袖和导师毛主席提出的“**备战、备荒、为人民**”的战略思想和“**以农业为基础**”的方针，认真贯彻执行华主席和党中央提出的抓纲治国的战略决策和“**全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗**”的伟大号召，使出版工作更好地为无产阶级政治服务，为工农兵服务，为社会主义服务，有关出版社联合出版一套《农村科学实验丛书》。

这套丛书以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，努力宣传“**农业学大寨**”的革命精神和实现农业现代化的重要意义，突出反映无产阶级文化大革命，特别是揭批“四人帮”以来农业战线上科学实验的丰硕成果。包括以自然辩证法指导农业科学实验活动，农、林、牧、副、渔等方面进行科学实验的基础知识、应用技术和方法，以及有关群众科学实验的重大成果和经验总结。可供农村广大贫下中农、知识青年和基层干部，特别是农村科学实验小组成员参考。

前 言

开山造田是农田基本建设的重要内容之一，它不仅是一项重要的水土保持措施，而且是山区、丘陵区扩大耕地面积和建成稳产高产农田的重要途径。它为山地水利化，山地机械化和山地科学种田开辟了广阔道路。

目前，全国各地正在掀起一个农业学大寨、普及大寨县的伟大革命群众运动，开山造田在全国大地上蓬勃发展。为了适应开山造田的需要，我们在开门办学，参加开山造田实践和总结群众经验的基础上，编写了这本小册子，供广大贫下中农、知识青年和农田基本建设技术人员在工作中参考。

本书的主要内容包括开山造田的规划，梯田的设计、测量和施工，劈山填谷人造小平原的测量和施工等。还着重详尽地介绍梯田测量的各种具体方法。

由于我们水平不高，经验不足，调查研究不够全面，书中可能存在不少缺点和错误，热忱欢迎同志们批评指正。

编 者

一九七七年一月

目 录

一、开山造田的规划	(1)
(一) 开山造田的规划方法	(3)
(二) 开山造田的规划内容	(5)
二、水平梯田的设计	(10)
(一) 梯田田面宽度和长度的决定	(11)
(二) 梯田田坎高的决定	(11)
(三) 梯田田坎侧坡的决定	(12)
(四) 梯田田埂规格的决定	(19)
三、坡度的测定	(20)
(一) 坡度的表示方法	(20)
(二) 测定坡度的方法	(22)
四、开山造田测量	(26)
(一) 渠道测量	(26)
(二) 道路、防护林带和耕作区测量	(26)
(三) 水平梯田测量	(29)
(四) 斜坡梯田测量	(49)
五、梯田的土方估算	(50)
六、开山造田的施工	(52)
(一) 渠道和道路的施工	(52)
(二) 水平梯田的施工	(52)
(三) 水平梯田的护养	(63)

七、劈山填谷人造平原	(65)
(一) 劈山填谷人造平原的测量.....	(65)
(二) 劈山填谷人造平原的施工.....	(81)

附图 1 水平梯田规格关系图

附图 2 高程与填挖方关系图

一 开山造田的规划

开山造田就是在坡地上按等高修建成田块，种植经济作物或粮食作物。它是我国劳动人民在长期生产斗争中的伟大创造，已有悠久的历史。解放以来，特别是“农业学大寨”运动开展以来，开山造田不仅是作为一项水土保持的措施，而且是山区和丘陵区一项重要的农田基本建设。随着普及大寨县的群众运动蓬勃开展，开山造田必将迅速发展。

大寨大队在毛主席无产阶级革命路线指引下，在三大革命运动中，坚持以阶级斗争为纲，发扬自力更生，艰苦奋斗的革命精神，以愚公移山、改造中国的英雄气概，对“山高石头多，出门就爬坡，地无一亩平，年年灾害多”的旧貌、展开改天换地的斗争，从根本上改变了七沟八梁一面坡的贫瘠面貌。大寨人在坡梁地上用石头垒田坎，平整田面，修筑成梯田，还挑土入田，增施有机肥料，改良土壤，把原来跑水、跑土、跑肥的“三跑田”，变成保水、保土、保肥的“三保田”。又在“三保田”的基础上培肥成“海绵田”。从1970年冬，大寨大队又投入了继续革命不停步，移山填沟人造平原，在人造平原上建造“海绵田”的新战斗。他们为开山造田树立了光辉的榜样。

开山造田所修筑的田块，形式很多，最普遍的有水平梯田和斜坡梯田两种。水平梯田如图1，就是用人工把倾斜的坡地修筑成等高水平的田块。斜坡梯田如图2，就是在坡地上培田坎，把坡地上原来连续的坡面人为地改成不连续的坡面，但不改变原来的地面坡度。斜坡梯田，通过耕作，应逐

年改变或集中力量一次改变成水平梯田。

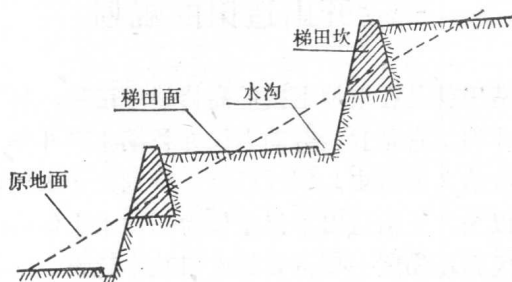


图 1

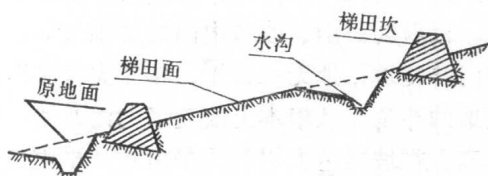


图 2

开山造田，特别是修建成水平梯田，就能够减少地表径流①流量，减缓地表径流流速。因为地表径流的流量和流速，一方面决定于降雨强度②和雨水在地表渗入土中的强度，同时也决定于径流长度和地面的坡度。当坡面瞬时径流

① 地表径流 雨水落在地面，除去一部分渗漏到地下深处，蒸发到大气中去和一部分停滞在凹洼的地表面外，都将沿着地表面流入沟溪或河道。这部分的雨水称为径流。地表径流就是降雨量除去渗漏、蒸发等损失后，从地表流动的水量。

② 降雨强度 单位时间内的降雨量，单位：公厘/小时

流速很大，超过土壤所控制的保土能力，土壤就随水流失，坡耕地便跑水、跑土、跑肥。修筑梯田，可使原来地面坡度减缓，特别是修筑成水平梯田更为显著。而且修筑了梯田，在原来坡面上就形成一台阶一台阶的田块，切断了坡面上的径流，减少了径流长度，这就减轻了坡面径流汇集，减少了径流流量和径流流速。正因这样，梯田就可以蓄水、拦泥、保肥，对作物有显著的增产效果。

开山造田所涉及的内容很广泛，它和社会经济条件、自然条件联系很密切。因此，必须在党的领导下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，用毛泽东思想统帅整个开山造田工作。在规划中，要贯彻农业“**以粮为纲，全面发展**”的方针，因地制宜地对开垦地区的山、水、田、林、路等进行综合治理，还要深入调查研究，认真总结当地人民群众开山造田的宝贵经验，充分听取当地群众对开山造田规划的意见。

（一） 开山造田的规划方法

1. 成立组织 规划前由社、队干部、贫下中农代表、技术人员组成三结合的规划领导小组，充分发动群众，部署和进行各项规划工作。

2. 搜集资料 尽可能搜集规划地区的基本资料，为规划作好准备。

（1）收集 1/5000~1/10000 比例尺或更大比例尺的地形图；

（2）规划区的现有梯田情况（包括梯田的分布情况，梯田规格，梯田冲刷情况等），土地利用情况，土壤类型、特性和土壤侵蚀情况；

(3) 当地人口, 劳动力, 耕地面积, 畜力, 主要作物产量, 机械化程度和人民生活状况等资料;

(4) 有关农业的气象资料, 如年平均气温, 年平均雨量, 年平均蒸发量, 风向、风力等;

(5) 灌溉水源、泄水区等情况;

(6) 暴雨径流资料;

(7) 当地树木生长情况。

3. 现场踏查规划 在规划小组领导下, 带领有关人员深入现场逐片逐块进行踏查, 结合地形图进一步了解研究开山造田的范围、梯田的形式, 开垦区的地形、土壤、交通等情况。边踏查, 边研究, 边初步规划。若无地形图, 则着重现场实地规划。在初步规划时, 首先要考虑灌溉水源, 排灌系统和机耕道路的统一部署, 并初步划分耕作区, 然后按耕作区根据作物需要划分田块和田间道路。最后绘制初步规划草图, 作为讨论规划与施工的参考资料。

4. 绘制开山造田规划图和编写说明书 根据现场踏查初步规划的意见和规划草图绘制开山造田规划图, 同时编写说明书。

规划图和说明书要能详尽地说明下列情况: 规划地区的基本情况, 排灌系统, 各级道路网, 林带规格及布署, 耕作区划分, 梯田形式, 田块规格和布置, 作物种类概略布署, 居民点, 晒场, 田头粪池等布署。说明书还要有开垦梯田面积, 工作量, 材料和初步施工方案等方面的内容。

5. 审定规划 由规划领导小组提出规划方案, 经有关社、队革委会和社员群众讨论, 修改, 通过。报上级批准, 然后层层动员落实, 按规划进行施工。

(二) 开山造田的规划内容

下述是开山造田的一般规划内容，至于果园、菜园、或旱作粮作区的规划，还要根据作物的生长要求，增加适当的具体规划内容。

1. 渠道规划 要适应山地水利化的要求，使渠道既能引水灌溉作物，适应作物生长的需要，又能在暴雨时把过多的水分及时排走，保证梯田的安全。在开垦区的排、灌渠一般可结合，既作灌渠，也作排渠。

干、支渠一般沿等高线布署，应尽量布置在梯田最上坡处，以便使全部梯田能自流灌溉。梯田的上坡如有较大的集雨面积，在交界外应挖截洪沟，如图3，截洪沟的规格，可

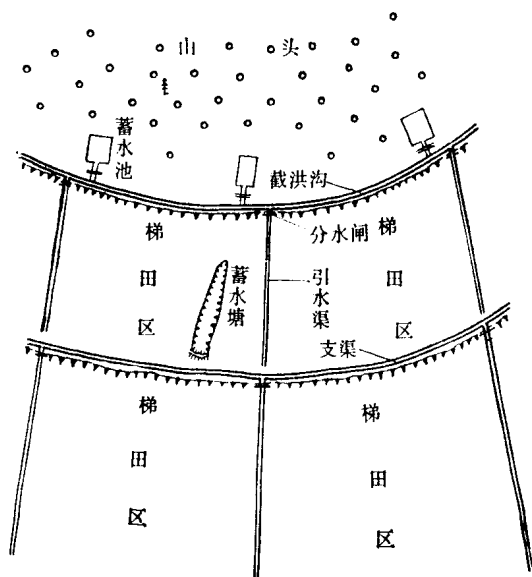


图 3

根据暴雨径流资料决定。

引水入田的引水渠与等高线垂直(图3)。为了减少渠道的纵坡较大而引起渠道冲刷,可采取宽浅式渠道,同时把渠道设置成梯级式,在每一梯级跌水的地方,设小消力池或垫上石头,防止冲刷渠底(图4)。



图 4

渠道规划,应尽量把地表径流拦蓄在坡面上,拦蓄在田块里直到雨水不下坡,但是也要考虑在大暴雨时,能排走部分

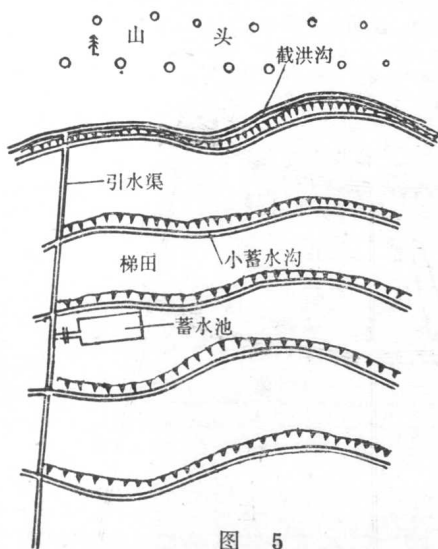


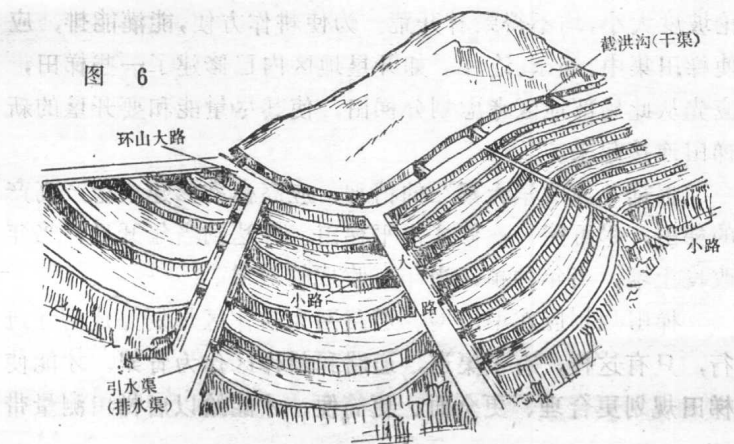
图 5

暴雨。在蓄水方面,可在渠道旁布置蓄水池,如在截洪沟上方,每隔适当距离挖一蓄水池(图3),在蓄水池和渠道连接处设置闸门,以便把水蓄在池内作灌溉之用。也可在梯田内挖蓄水池,如图5,或在适当的凹坡上修建较大的蓄水池。在布置蓄水池时,其位置要离冲刷沟头,沟边远些,

以防渗水引起崩塌。此外，还可在梯田内缘挖小蓄水沟（图5）。一般来说，截洪沟可适当加大，沟内相隔一定距离，在引水灌溉方便的地方作一横的小土埂，埂面低于在沟旁修建的道路面0.2米左右，以便大暴雨时，沟内的水在埂面流过，排走多余的雨水，如图6。在排水方面，多余雨水是从截洪沟经引水渠排走，不能一级级地通过梯田田面排水，因此，每级梯田应在实土处挖一排水口与引水渠相通。排水口的大小视田块的大小而定，一般排水口的宽度为0.3—0.5米，比梯田田坎面低0.2米。排水必须考虑防止土壤冲刷问题，可把引水渠设置成梯级式的引水渠。若在凹坡地的梯田田间路面排水，路面草皮植被等应保留，以免排水时冲刷路面。同时，必须考虑泄水区有充分余地，汇集排水和把雨水泄走无阻。

2. 道路规划 道路布置应和渠道相结合。道路规划时，既要考虑交通运输，便于耕作，还要考虑防止道路冲刷。道路的布置不仅要便于人畜通行，而且随着农业机械化的发展，应考虑大车和农机具的通行。

道路一般沿等高线或分水岭布置，如图6，根据开垦区



地形，也可沿较缓坡度的沟底、沟边、地头或地边布置。小路则应尽量沿梯田地埂布置。并充分利用原有道路，尽量缩短道路的长度，使道路少占耕地，而且使修建道路所需的劳动力较少。道路布置时，要和原来的公路相连，使道路联成通畅的道路网。

尽可能使道路的坡度平缓，一般大车路最好限制在10度以下。

渠道和道路规划后，便形成了耕作区。因为耕作区是由渠道和道路所围成的作物种植地区。有了耕作区，就便于梯田规划，在种植作物后，也便于耕作管理，更有效地使用各种农机具和合理布置作物。

3. 梯田规划 梯田规划要根据地形、坡度、土质、劳动力等具体情况，因地制宜地合理布置，以有利作物生长，方便耕作，节省开垦梯田的劳动力，保证梯田稳定安全为原则。

梯田规划一般在坡度25度以下的坡耕地上进行，25度以上的陡坡地原则上应予退耕，还林还牧，发展多种经营。不论坡度大小，均不得毁林开荒。为使耕作方便，能灌能排，应使梯田集中、连条、连片。如开垦地区内已修建了一些梯田，应先从此局部地区考虑划分梯田，使其尽量能和要开垦的新梯田连接起来。

根据“农业学大寨”的精神，应高标准修建成稳产高产的梯田，尽可能一次修成水平梯田。并达到当年开垦，当年改良土壤，当年种植，当年有收成的效果。

梯田规划应在渠道网、道路网和耕作区规划完成后才进行，只有这样，有了渠道，道路和耕作区作为骨架，才能使梯田规划更合理、更全面、更简便，才能给以后梯田测量带

来方便。同时，梯田布置时必须与渠道，道路和耕作区的布置密切结合，全面安排。使梯田都有路可通，有渠可排灌，耕作方便。

一般来说，梯田应按照原有地形的等高线布置。在整个开垦坡地上，要上下左右兼顾，采用大弯就势，小弯取直的办法，开垦成环山等高，集中连片的田块。坡度在3度以下的广阔坡耕地上，或者坡度虽较陡，如在5度以下，但坡度均匀，坡面开阔，可以规划成长方形田块，这样对机耕和排灌都较方便。

4.防护林带的规划 营造防护林带的目的，在于克服风、旱、霜、冻等自然灾害，拦蓄雨水径流，防止水土流失，并能调节地区小气候，逐步改善作物的生长条件，不断提高作物产量。

开垦区是否要营造山顶水源林，是否要配置分水岭林带，沟谷林带，防风林带，护田林带，应根据当地自然条件，原有树木生长情况，开垦区作物生长的要求等因素决定。

规划防护林带，有关林带结构的选择，林带的方向，林带的宽度，栽培密度，林带的间距和树种选择等等，可参考有关专业书刊决定。

5.田头粪池和晒场的规划 开垦地区较大时，应考虑设置晒场和田头粪池，以便作物收获时使用和堆沤肥料。田头粪池可与蓄水池结合起来。