

农田基本建设中的规划 设计和测量施工

(农、园、茶、桑专业用)

广东农林学院

土化系水利测量教研组编

一九七七年三月

毛主席语录

农业学大寨。

要全面规划，要加强领导。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然、克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

自由是对必然的认识和对客观世界的改造。

必须注意水土保持工作。

水利是农业的命脉。

目 录

一、农田规划	3
二、渠道测量	31
三、开山造田中的规划和测量	95
四、草测	142
五、面积计算	149
六、地形图应用	157

农田基本建设规划设计、测量和施工

前言

农田基本建设是一项伟大的社会主义事业，是增强抗御自然灾害能力，实现农业持续高产、稳产的根本措施。必须发挥“自力更生、艰苦奋斗”，“愚公移山、改造中国”的革命精神，坚持不懈地大干下去。

解放以来，在毛主席革命路线指引下，在各级党委领导下，广大革命群众发挥了极大的社会主义积极性，在农田基本建设方面做出了伟大的成就，创造了十分丰富的经验，保证了农业生产产量逐年提高、稳步上升。各地也出现了不少先进典型。这些都为进一步搞好农田基本建设提供了宝贵的经验。

但由于过去小农经济影响，至今仍有痕迹，田块高低不平，形状零碎分散，田间渠道系统不完善，有些有灌无排，或有排无灌，甚至完全没有田间渠道，实行串灌串排、大灌大排，不能实行科学用水，也不便于机械化耕作。同时由于不合理的灌溉，在平原地区引起地下水位升高，在山区丘陵地带又常形成冷浸田。实践证明，要使农业生产大上快上，单治理地西水不行，还必须治地下水，必须治水到田，把治山、治水、治田结合起来，既要保证农田有适宜的水量供作物生长，又要防止水土流失、地下水位过高，妨碍作物生长。因此，整治田间排灌系统和改良土壤是促进当前农业生产大上快上的一项重要措施。根据群众实践经验，大搞以整渠治水改土为中心的农田建设有以下五大好处：

1. 渠道网配套，做到排灌自如，科学用水，既能合理灌溉，提高灌溉效率，节约用水，又能及时排除地西水和降低地下水，还起到保水、保土、保肥作用。

2. 平整土地，小丘并大块，消灭高低不平和不规则的田块，适当加深耕作层，改壤土壤，有利于农作物生长。

3. 田块方向一致，通风透光，便于田间管理，有利于科学种田。

4. 搞好交通道路, 田块方格化, 扩大耕地面积, 有利于机械化耕作, 提高劳动生产力。

5, 各项用地合理安排, 有利于全西发展, 巩固和壮大集体经济, 为国家多作贡献。

一、农田规划

§1-1 规划要求

以整治田间排灌系统和改良土壤为中心的社会主义农田基本建设，必须以党的基本路线为纲，坚持多快好省的精神，根据丘陵、山区和平原的不同特点，因地制宜地对山、水、田、林、路进行全国规划，综合治理，彻底改造。在规划中把治水与改土、灌溉与排水、防洪与排渍、机耕与目前条件下的人力耕作管理等结合起来，对田间排灌系统、田间道路、防风林带、土地平整和改良土壤等各方面统一考虑，按高标准严要求，建设高产稳产基本农田。

具体要求如下：

1. 要求田间各级渠道配套、排灌自如，做到洪水不淹田，山水不进田，肥水不出田，消灭串排串灌和大排大灌；
2. 沿江、沿海等平原地区，狠抓降低地下水位；
3. 山区、丘陵地区的山坑田要狠抓开三沟（排洪沟、排水沟、灌溉沟），排五水（山洪水、黄泥水、冷泉水、铁锈水、内渍水）；
4. 从社会主义大农业的要求出发，本着便于排灌，适应机耕，便利耕作，改良土壤，促进高产稳产的原则，大搞平整土地，小山并大，弯埂改直，逐步消灭高低不平和田块不整齐的小田块。田块布置则按照地形分片划块，低地低整，高地高平，尽量做到田块成方形；
5. 搞好交通道路网和做好渠系建筑物的配套；
6. 绿化造林。

规划的具体方法如下：

农田基本建设规划得合理与否，将直接影响劳力、资金、器材等各方面物资的投放，因此，必须慎重对待。规划的整个过程，

必须在党委直接领导下进行，组织一个有干部、老农和技术人员组成的三结合规划小组进行具体工作，对所规划的区域进行反复研究，拟定数个方案，进行比较分析，定出的最后方案，力求体现社会主义大农业的气魄，既有长远的综合治理目标，又有当年实施步骤，既能发挥原有水利工程建筑物的效益，又不被原来不合理的工程设施所局限，既适应将来机械^化耕作水平的逐步发展的需要，又适合当前耕作水平的现状。必须避免草率从事，只图眼前方便，不顾将来发展，以致造成人力物力的浪费。农田基本建设根据所规划的区域大小，具体方法有以下两种：

1. 在图上规划，所规划的范围超过一平方公里或地形起伏变化较大时，利用地形图进行规划，是最基本的方法。先在图上拟出方案，再结合实地勘察调整，就可以得到较多的合理的施工方案。规划中所使用的地形图的比例尺，以 $1/10000$ 或更大比例尺为好，如果条件许可，可以绘制 $1/5000 \sim 1/1000$ 的地形图，供规划设计使用。规划中有图即使是精度不高甚至是草测图也要比无图好得多。

2. 实地规划。生产大队和生产队的耕地，在不超过一平方公里，或面积虽大，但所规划的地段是一个单独的地形单元，如山坑田等地形，或在已有总体规划的情况下，都可以进行实地规划。

不论利用地形图规划或实地规划，都要从整体着眼，放到胸有全局，统筹兼顾，不能只从某一个局部出发而规划出有损与总体规划的方案。

§1-2 田间渠系的设计标准

为了使田间渠系能达到排灌自如，灌得好，排得快，地下水位降得适宜的要求，需要有一定的标准，我省通常采用的标准是：

1. 灌溉。灌得好的要求，除了需要田面平整外，主要

是消灭串灌和倒灌，每块田都能够控制水位。在潮田区，利用壅潮灌的，因受潮峰时间的限制，要求2小时内灌完，在一级地区，则要求6小时内灌完，灌水定额每次每亩20立方米。但因各地的土质和生产情况不同，放水时间和用水量可能有差异，在决定灌水量和灌水时间时，还应根据具体情况因地制宜地采用。

2. 排水。排水系统主要是排除田面降雨积水、山洪水和降低地下水位。

排除田面降雨积水：目前暂按能抵御十年一遇涝情，即农作物生长期十年一遇二十四小时暴雨四天排干的标准。

排除山洪水：山洪水主要是用环山截洪沟排除。截洪沟设计标准是，三至五年一遇的暴雨不漫沟、不进田。

降低地下水位：所谓地下水，是指田面以下不透水层或弱透水层以上的土壤水，它主要来自田面水的渗透或高地地下流水。地下水位就是这个地下水至田面的距离。各地实践总结田间地下水位高，有如下害处：

(1) 气温低时，土温低，不利于稻根生长；气温高时，蒸发大，秧株间空气潮湿，容易发生病虫害；

(2) 土壤透气性不好，肥料难分解，有毒物质不易排出，成田、破田容易反咸、反酸；

(3) 晒田难晒透，犁冬晒白晒不好，不能水旱轮作，甚至使土壤软烂，耕作困难；

(4) 稻根扎不深，易倒伏，产生黑根、烂根、叶片干枯，有效穗少，结实率和千粒重低，好禾不好谷。

所以，降低田间地下水位，是改善作物植株生长条件，获得高产的一个主要措施。在整沼渠系的实践中，各地对田间地下水位变化规律及其对水稻增产的关系积累了一些经验，但就全省来说，还只是一个开端，今后各地应加强这方面的群众性的科学实验工作，积累更多的资料。

由于各地土层深浅不同、土质不同、地下水位变化不一，考

要到目前一般耕作层约为 20~30 厘米，水稻主要根系亦在 30 厘米内生长。根据这些情况，对水稻来说，降低田间地下水位标准是，要求从晒田期开始，五至七天，田中间的地下水降低 30~50 厘米，整个生长期间，地下水位也要求适当的下降。对冬小麦来说，据外有经验，要求地下水位降低 1 米为宜。

§1-3 田间渠系的规划与布局

(一) 规划原则

整治田间渠系要有一个合理的总体规划和分期实施方案。合理的规划是整治渠系的首要措施，有合理的规划，才能防止盲目性和返工浪费，收到节省工程量，占用土地少，效益大，方便管理的目的。整治田间渠系工作面广、量多、政策性强，在制定规划时，必须在党的领导下，充分发动群众，大搞群众运动，实行领导、技术人员、群众三结合，共同踏勘，共同研究，共同定案。由于各地情况不尽相同，先搞什么，后搞什么，要因地制宜，从实际出发，不要搞“一刀切”。要抓住当地农田水利建设上的主要问题，统一规划，全面部署，明确主攻方向，集中力量打歼灭战，不要分散兵力。水利设施不全，水利工程未配套的，应先搞好配套，没有这个前提，就谈不上田间渠系整治。规划建设新灌区时，要改造田间渠系。进行规划时具体要求是：

1，坚持高标准。讲求实效，改一片，配套一片，发挥效益一片，做到当年改造，当年增产，以增产效果作为衡量建设好坏的标准；

2，从全局出发，山、水、田、林、路综合治理，从本地区着眼，又要考虑和邻近地区的关系，既要有长远打算，又要有当前的实施方案，一个地形单元，一定要有一个统一的方案。

3，必须改造充分利用和发挥原有水电设施（如建筑物、机电设备和渠道等）的潜力，不能一概推倒重来，也不能受原有建筑物的限制。而只作些修补工作。

4, 从实际出发, 因地制宜地规划田块的大小和方向, 以最少的平^井整工作量达到田块平整, 便利耕作和水旱轮作, 反对片面追求形式上的美观。渠、沟的间距, 田块的大小和形状格式, 要有利于排灌、机耕和耕作管理。

5, 要注意节约用地, 开渠筑路要少占耕地, 河网区需利用斗渠以上渠道作农艇交通时, 渠道断面设计要合理, 力求占地少。结合平整土地, 填旧渠、旧涌, 力争扩大面积。

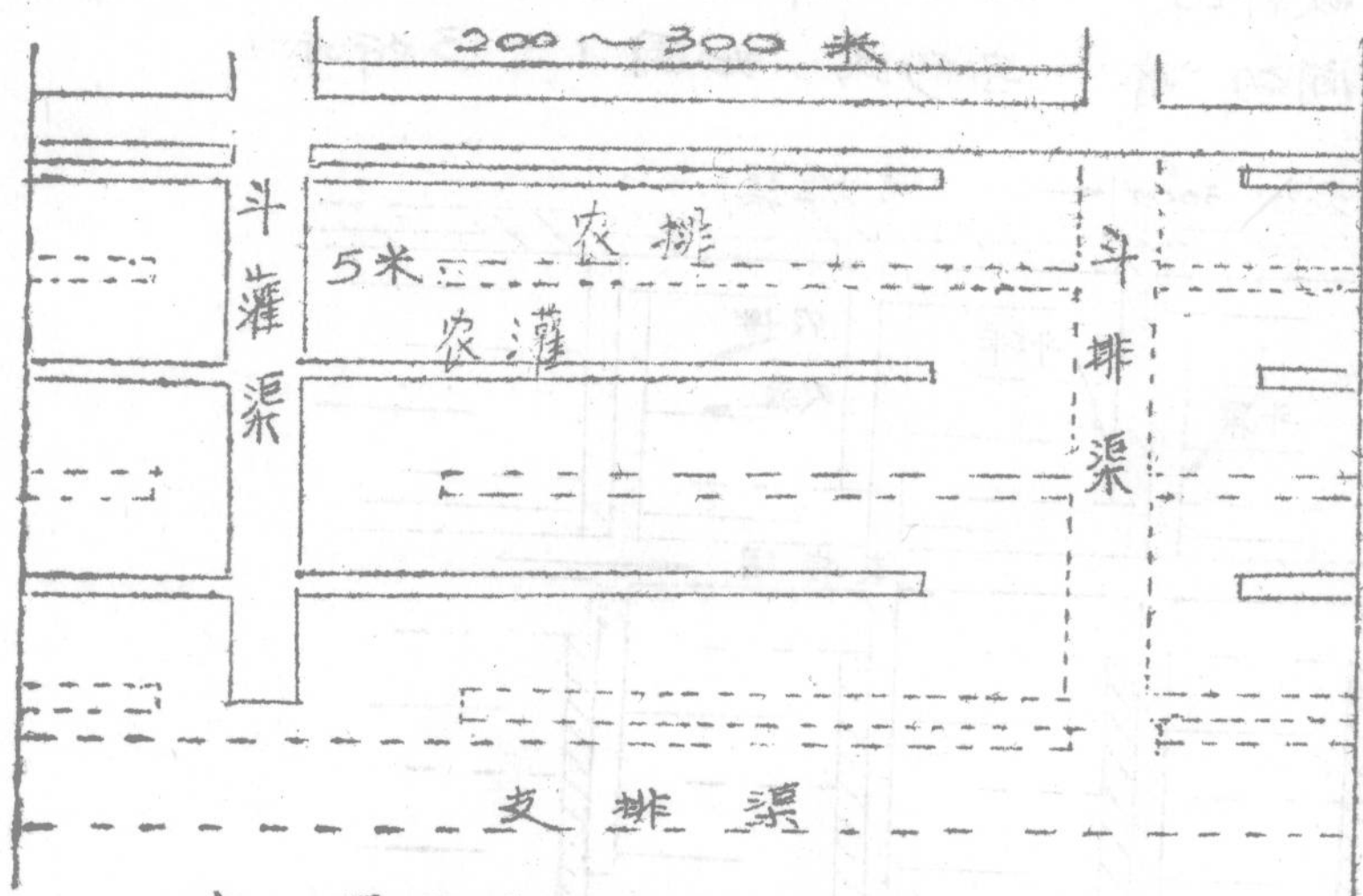
6, 渠系建筑物的配套要立足于自力更生, 就地取材。切实做好渠系工程的管理和维修工作, 发挥渠系的作用。

(二) 渠系布置形式

目前渠系多采用开挖明渠形式。为了减少开渠占用耕地, 亦有用穿洞机在田间穿鼠洞或将荫蔸草、砖碎、砂砾、瓦管等埋设成暗沟排水, 还有用灰土筑地下暗渠进行灌溉的。这里只介绍几种地区的明渠渠系的布置形式。

1, 平原地区。包括沿江、沿海的咸田、砂田、围田、望田、洋田。

(1) 渠系布置: 地势平坦的斗、农渠均采用排灌相间的“非”字形渠系, 如图 1-1, 图 1-2。



注: 渠尾的 5 米是为便利机耕

图 1-1

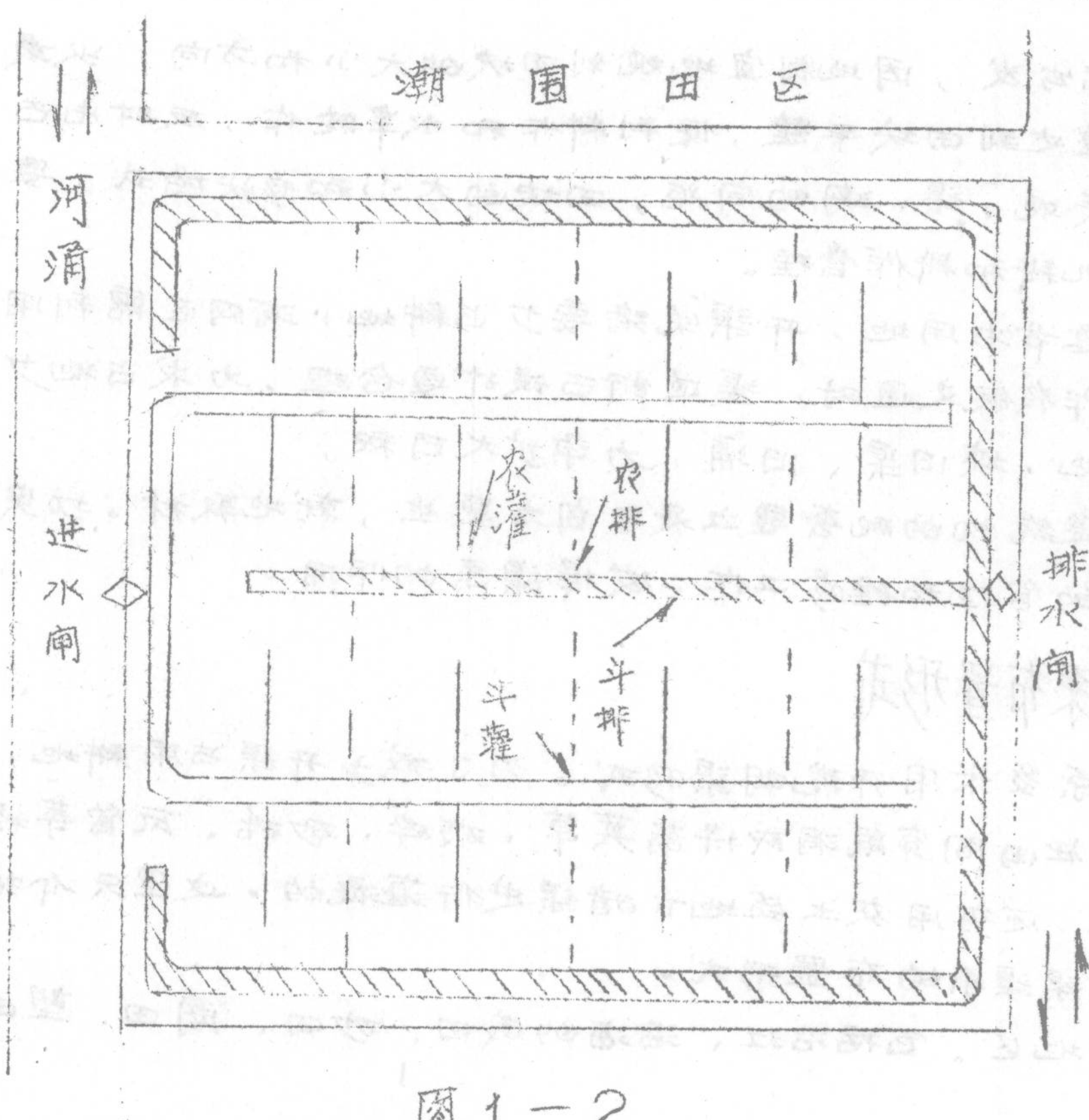


图 1-2

地势单向倾斜的，水渠采用排灌相邻的“耙齿”形渠系，农渠采用排灌相间的“井”字形式，如图 1-3 所示。

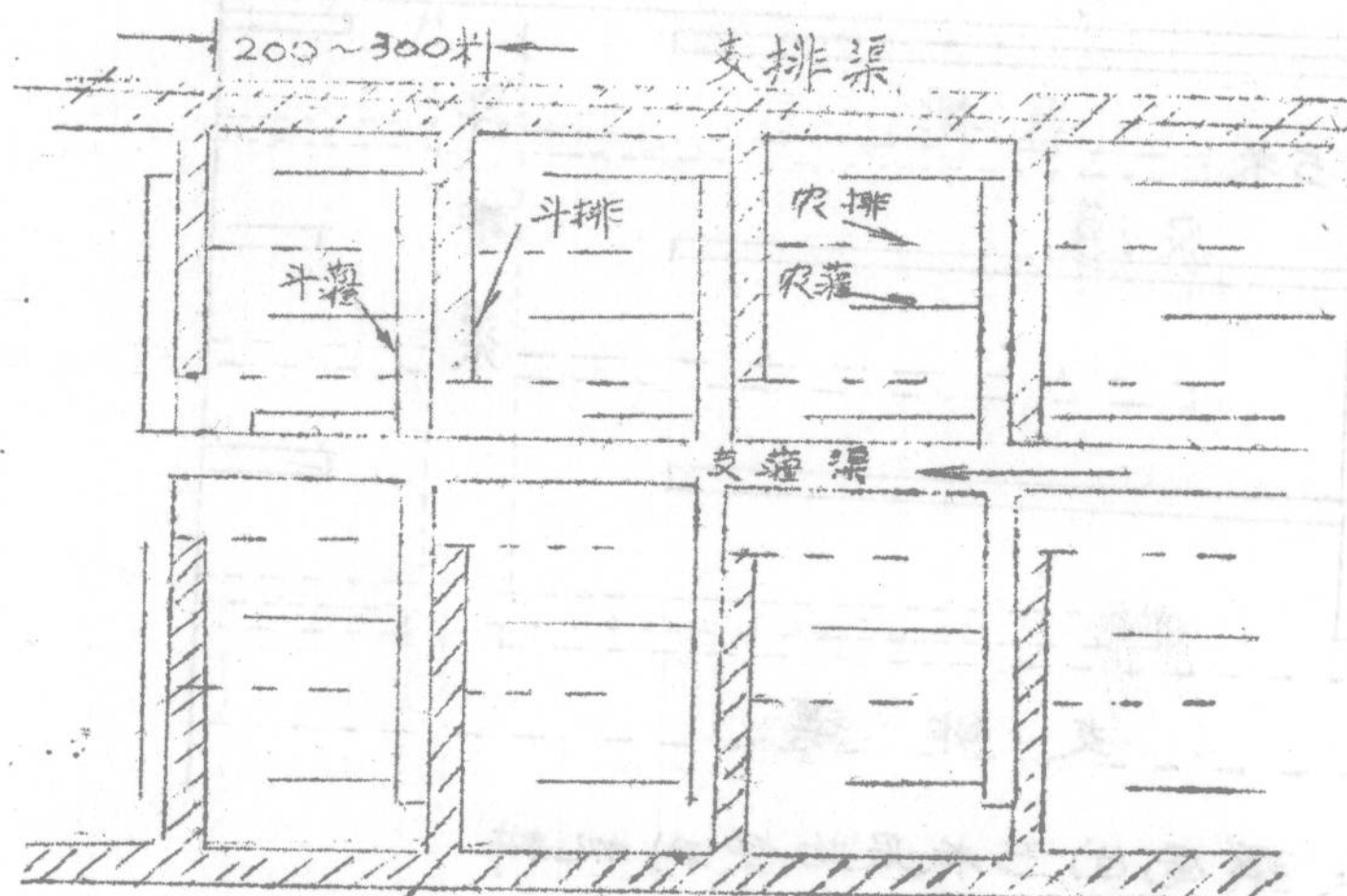


图 1-3

一般来讲，斗灌渠平行等高线设在高处，这样斗渠纵坡平缓，控制所灌面积。斗排渠设在低处，以利排水，农渠则垂直等高线布置，一渠控制两边，田块或为方形，其长边平行等高线方向，即为农渠间距。

平原地区，斗、农渠宜采用排灌分渠以达到排灌分家要求。但目前，在潮田区，农渠也有采用排灌渠系既分家又同渠的布置形式，即排、灌农渠相间，断面深度相等，排水农渠专门排水，灌溉农渠则灌排两用，当灌溉农渠不灌水时，兼作排水渠用。它利用潮区涨退潮的有利因素，通过田间渠、闸控制，或用小型流动轴流泵辅助排水，以达到调节排灌和降低地下水位的目（如图1-4）。这种形式虽比开渠占地较排灌分渠以达到排灌分家形式为少，但要严格渠系管理，才能达到排灌分家的效果，降低地下水位的效果也较排灌分渠形式为差。所以，排灌分渠以达到排灌分家，是平原地区比较理想的渠系布置形式。

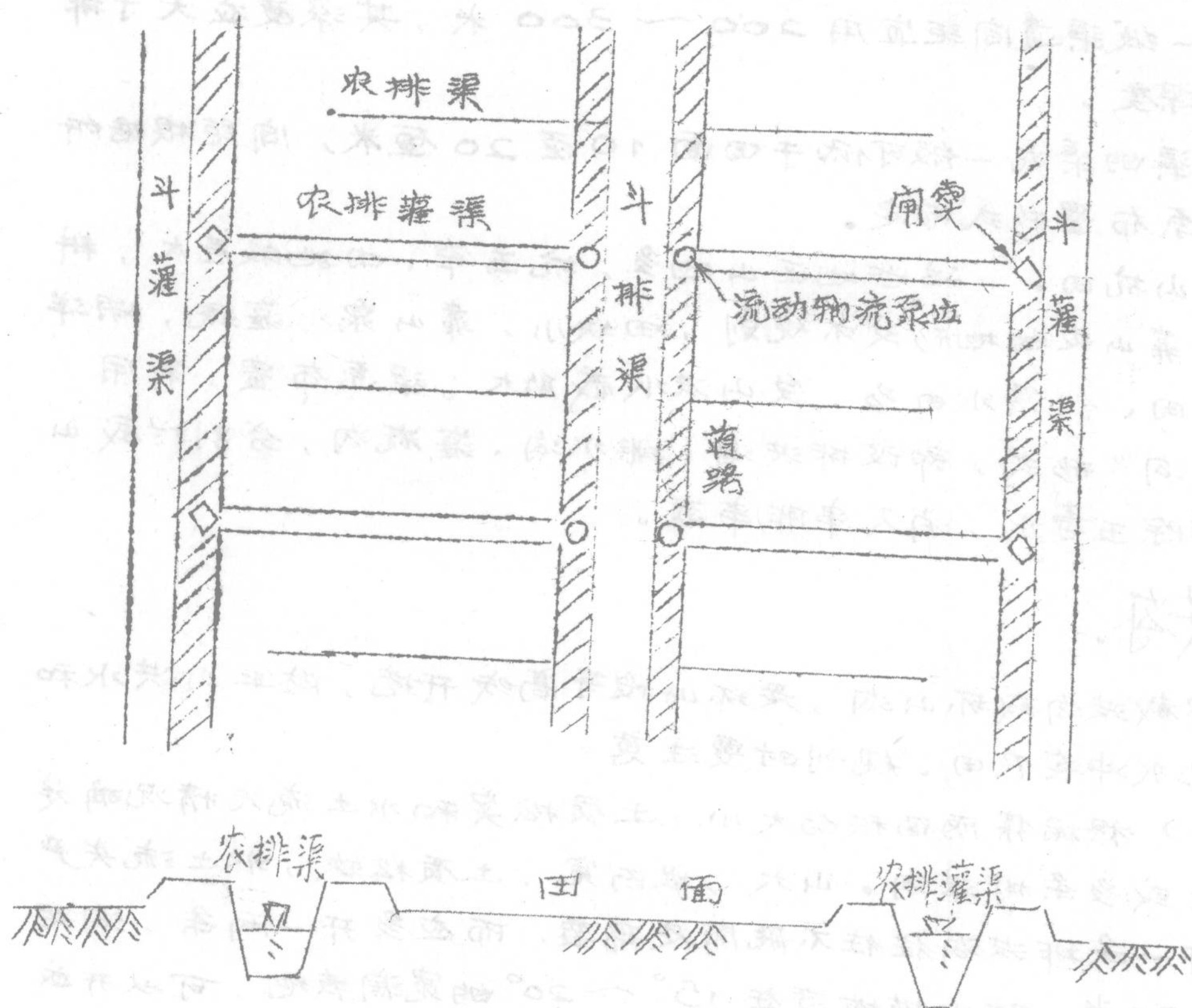


图 1-4

(2) 农渠的间距和深度。

排灌农渠对田间排水和降低地下水位起直接作用，间距大了田块过长，排水不便，地下水位不易降低；间距少了，则占耕地多，且影响交通和耕作管理。而排水农渠的间距和深度，又与地形、土质和地下水有密切关系。一般来说，地势低洼，土质粘重，咸酸毒质多，地下水位高的地区，排水农渠就要开得较密较深，相反，地势较高，土质较沙，通透性较好的地区，排水农渠就可以开得较疏较浅。因此，各地应对排水农渠的间距和深度这个问题作认真的试验研究，以找出适合本地的农渠间距、深度标准，以点上的经验，指导面上的整治渠系工作。当前，根据一些地区实践认为，地势低，土壤粘重，且含有咸酸毒质，地下水流不良的地区，排水农渠深度要求80厘米至1米，间距40~50米；地势高，砂质土，透水性较好的地区，排水农渠渠深60~80厘米，间距则为50~80厘米。

斗渠一级渠道间距宜用200~300米，其深度应大于排水农渠的深度。

灌水渠的渠底一般可低于田面10至20厘米，间距根据所采用的渠系布置形式而定。

2. 山坑田。 这些地区山地多，坑西窄，田地级差大，耕地分散，靠山边的地形又不规则，田块小，靠山泉水灌溉，湖洋田、黄泥田、铁锈水田多，受山洪水威胁大。渠系布置，采用“一坑三沟”形式，即设排洪沟、排水沟、灌溉沟，分别拦截山洪水，排除五毒水，消灭串排串灌。

排洪沟。

亦称截洪沟或环山沟，是环山按等高线开挖，防止山洪水和山上黄泥水冲淹农田。规划时要注意：

(1) 根据集雨面积的大小，土质松实和水土流失情况确定开挖一条或多条排洪沟。山大，坡西宽，土质松软，水土流失严重的，开一条排洪沟往往不能满足需要，而应多开一两条，沟距30~50米。对山坡坡度在 15° ~ 20° 的宽润坡地，可以开成梯田拦截山洪。

(2) 排洪沟纵坡不能太陡，以防冲刷造成塌坡。

(3) 沟的位置距坑田要有一定距离，排洪沟不要兼作引水灌溉沟。水源缺乏的地方，可按地形将排洪沟引向坑尾，把部分洪水引入山塘蓄水防旱，水土流失地区，可将排洪沟引向拦河坝内以拦截泥沙。

排水沟

按其作用可分为环田沟、中心沟、横沟、导泉沟四种。中心沟和环田沟是山坑田的排水斗渠，横沟是排水农沟。设计时，中心沟和环田沟要比横沟深20厘米以上。

(1) 环田沟：也称为截泉沟，是用以截冷泉、排毒水，降低地下水位，疏气透冷。是沿山脚开沟，沟底比田面低30~50厘米。

(2) 中心沟：是排水斗渠，地下水位不很高，“五水”不严重，坑田宽在100米以内的，可以不开中心沟，由环田沟和按山坑田的田面高差开的横沟联接成“月”字形的渠系布置，如图1-5。坑田宽超过100米的，应开中心沟，与横沟、环田沟成“用”字形的布置，如图1-6。坑田宽在100米以内，但

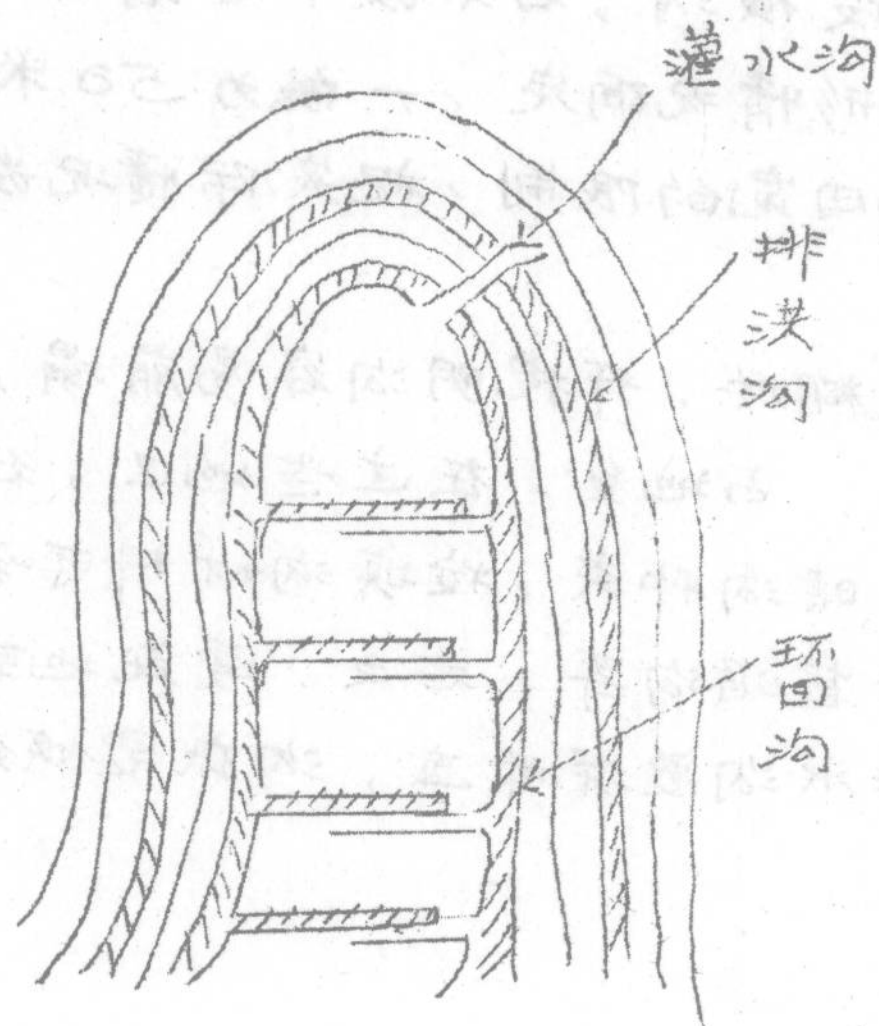


图1-5 “月”字形渠系布置

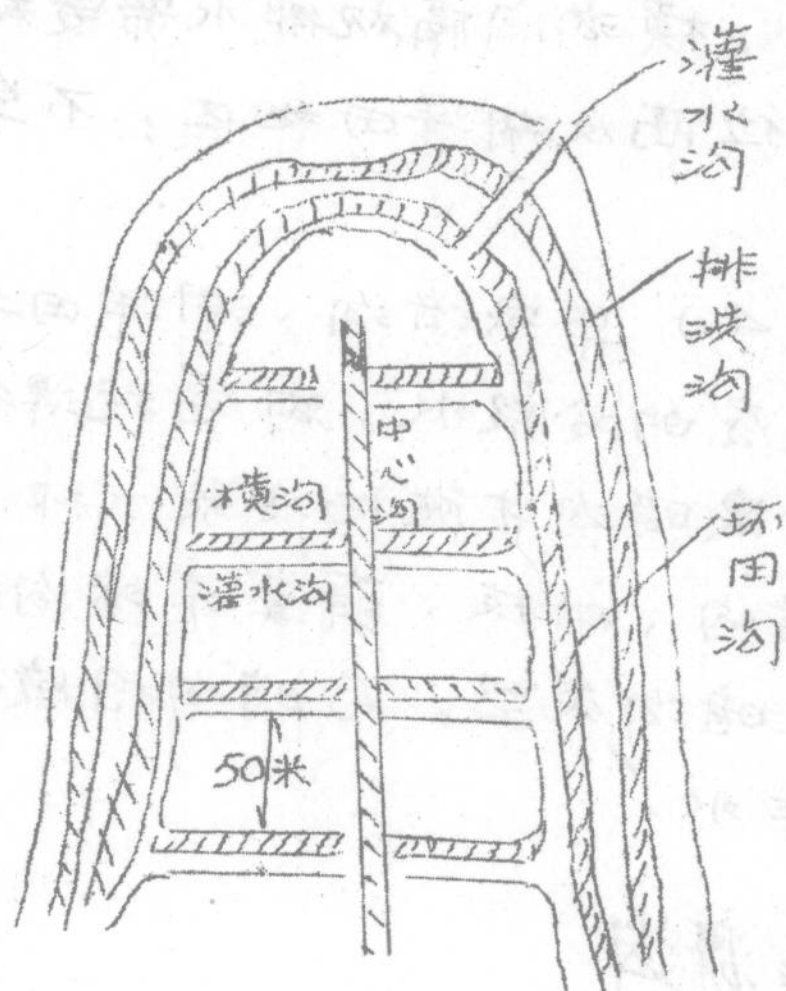


图1-6 “用”字形渠系布置

地下水位高，“五水”严重的山坑田，开了环田沟，横沟仍不足以排清“五水”，地下水位降不下去的，需要开中心沟，以加强排水。

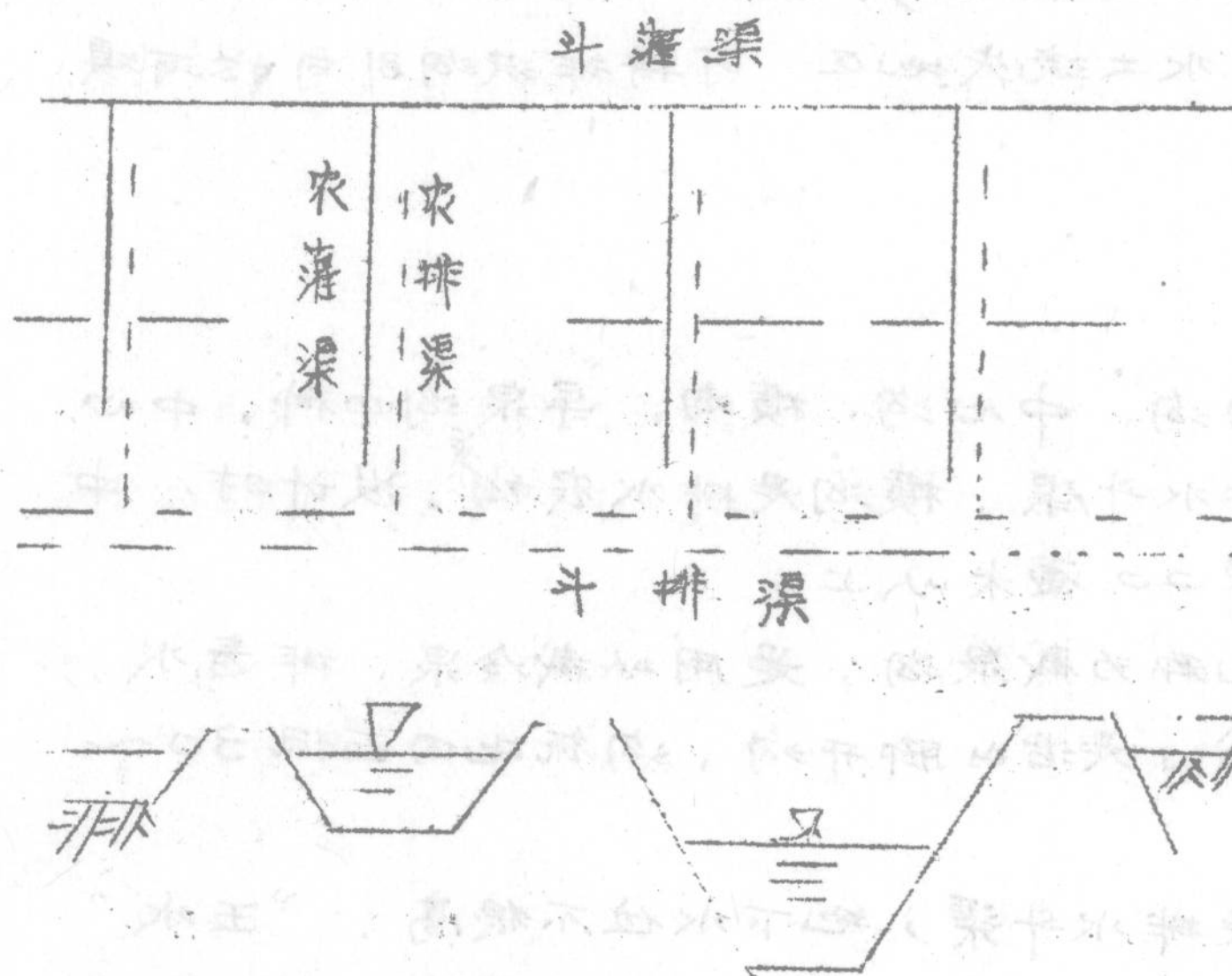


图 1-7

(3) 横沟：根据坑田宽度、地形、地下水情况布置。坑田宽在50米以内的，有了环田沟，可不设横沟，坑田宽在50~100米的，若有中心沟时，可不设横沟，若不设中心沟时，应开横沟，横沟间隔视排水需要和地形情况确定，一般为50米。地下水位高及湖洋田地区，不受坑田宽的限制，视实际情况设置横沟。

(4) 导泉暗沟：湖洋田土壤糊烂，开挖明沟容易崩塌，要排除深层的冷泉水，沟要挖得很深，占地多，在这些地区，往往要开导泉暗沟才能把冷泉水排出。暗沟种类，按填沟材料可分为砂石暗沟、树枝、荫蔸草暗沟和导管暗沟等。总之，要就地取材来决定暗沟类型。与暗沟相接的排水沟要深而直，沟底要倾斜，以利排水。

灌溉沟

沟的位置要就高不就低，沟线经过地区的土质要坚实，渗透

量小，土石方填挖量要小，要尽量避免与排水沟及道路交叉，以减少修筑渠系建筑物。沟的断面大小，要满足灌溉要求。

3. 丘陵地区。

丘陵地区多属峒田，田块级差较坑田平缓，四周山丘环抱，河道弯曲，地形较复杂，既有宽达 400~500 米的小峒田，也有地势开洞成垅的大峒田。丘陵地区按地形布置斗、农渠，在每一小片内尽量把农渠拉直，但从整个田峒来说，应因地形变化来具体布置，不要强求同一布局，以免浪费工程。一般是综合山坑田和平原地区的渠系布局方式进行规划。

(1) 高丘陵地区：对峒宽 400 米以下的峒田，一般采用山坑田的“三沟”规划布局，而在田峒中间开一条中心沟或“用”字形的布置，以利排水。若峒宽在 400 米以上的峒田，在“用”字形渠系布置的基础上，可再加开一条或一条以上垂直于横沟的中心沟或“田”字形的布置。集雨面积大的，可根据需要增设排水平沟。

高丘陵地区的大峒田，往往地西坡度陡，排灌渠系宜采用排灌相邻的“耙齿”形布置，如图 1-7。为少占耕地，也可以采用斗渠排灌分渠，渠线垂直于等高线，而农渠排灌同渠，设闸或通过用水管理达到排灌分家，布置如图 1-8。

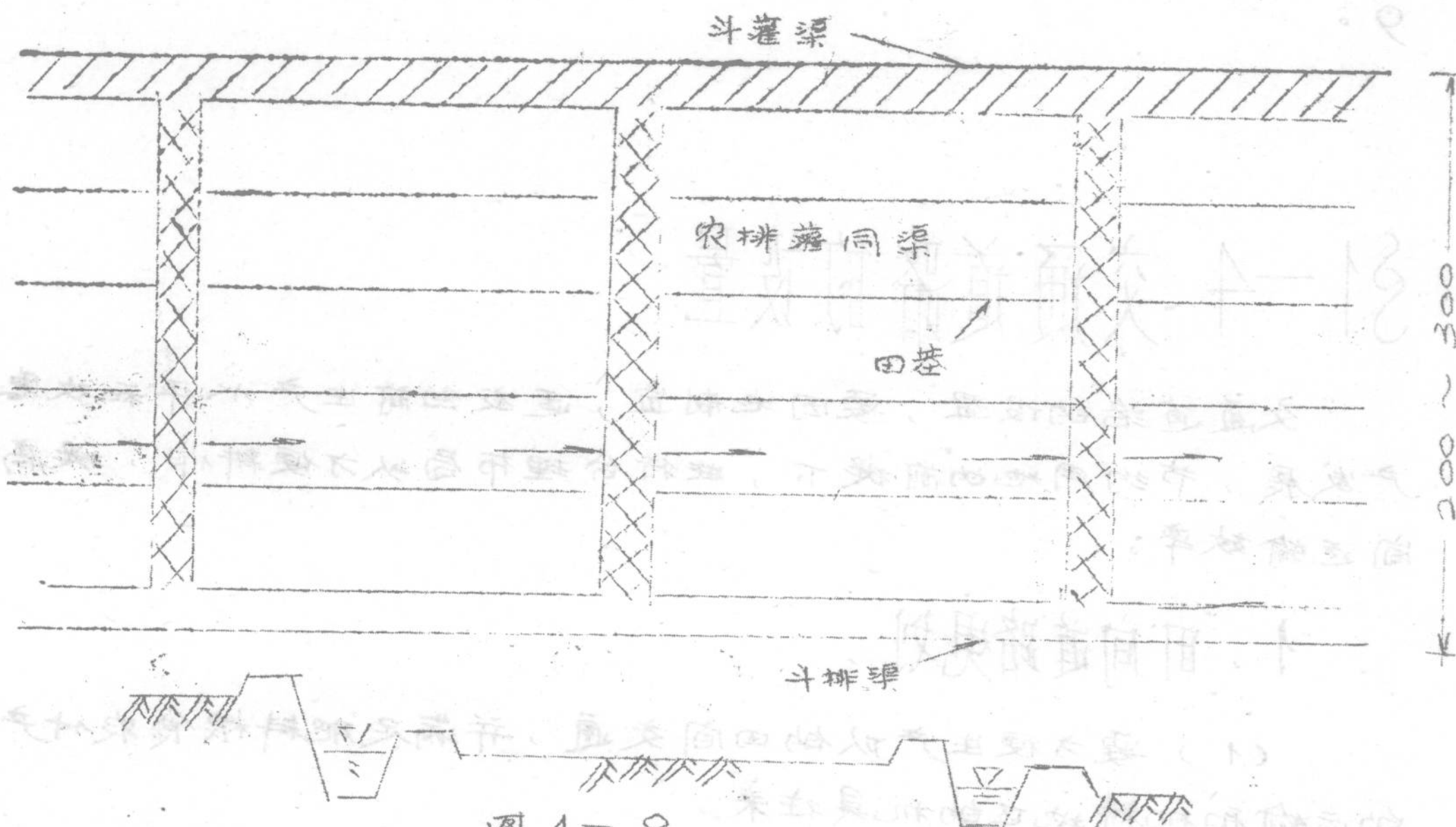
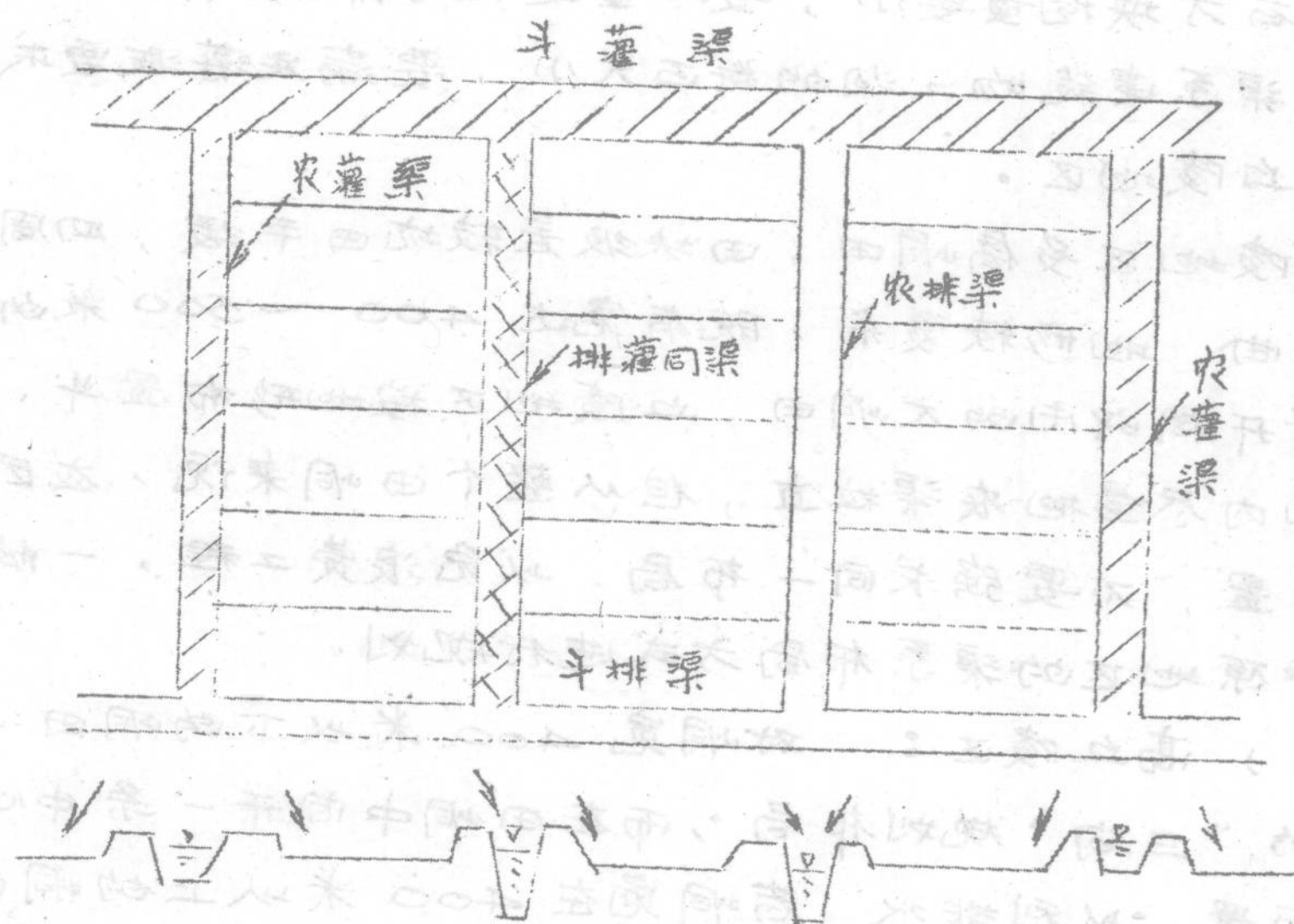


图 1-8



局部排灌同渠排上灌下

图 1-9

(2) 低丘陵地区。对于地形狭长而倾斜的垌田，可采用排灌相邻的齿耙形布置，在地形宽阔而平坦的垌田，则采用排灌相间两侧控制的“非”字形布置形式。对那些地形高低、起伏很大，有显著级差的地段，可采用局部排灌同渠的布置，如图 1-9。

§1-4 交通道路的设置

交通道路的设置，要因地制宜，适应当前生产水平和改变生产发展，节约用地的前提下，进行合理布局以方便耕作，提高田间运输效率。

1. 田间道路规划

(1) 要方便生产队的田间交通，并满足肥料粮食农付产品的运输和机耕地区的机具往来。

(2) 通路要短而直，通常利用渠堤修路，山坑田的交通路