

水土保持科技丛书

“倒行子”平整土地

陕西省水土保持局



水利电力出版社

水土保持科技丛书

“倒行子”平整土地

陕西省水土保持局

水土保持科技丛书
“倒行子”平整土地
陕西省水土保持局

*

水利电力出版社出版
(北京德胜门外六铺炕)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

1974年11月北京第一版
1974年11月北京第一次印刷
印数 00001—12,350册 每册 0.08元
书号 15143·3131

毛主席语录

农业学大寨

必须注意水土保持工作

用心寻找当地群众中的先进经验，
加以总结，使之推广。

前 言

在毛主席革命路线指引下，陕西省人民深入开展“农业学大寨”的群众运动，农田基本建设迅速发展。广大群众为了积极防治水土流失，改变农业生产基本条件，建设高产稳产农田，以土为首，水土林综合治理，在斗争实践中积累了丰富的经验。“倒行子”平整土地就是其中之一。这种施工方法能够充分保留表土，平整结合深翻，加深了活土层，保证当年增产，深受广大群众欢迎。为了推广这一施工技术，我们编写了这本小册子，供社、队农民技术人员在工作中参考。

由于我们学习不够，书中存在的缺点和错误一定不少，热诚欢迎读者给予批评和指正。

编 者

一九七四年七月

目 录

前 言

一、平整土地建设基本农田.....	1
二、“倒行子”平整土地的优点.....	4
三、设 计.....	5
四、施 工.....	12
五、应注意的问题.....	17
附录：田间工程水准测量.....	19

一、平整土地建设基本农田

平整土地，改变农业生产的基本条件，是建设旱涝保收田，实现高产稳产的基础，也是改革旧的耕作习惯，扎扎实实地进行农田基本建设，落实农业“八字宪法”，搞好科学种田，执行毛主席“备战、备荒、为人民”伟大战略布署的重要组成部分。

1. 土地平整能充分发挥水肥增产作用 在灌区，改变土地高低不平，浇水不匀，高旱低涝的状况，有利于把水灌到土壤里，使水、肥结合，更好地满足农作物对水、肥的需要，保证高产稳产。陕西省兴平县坡耳大队1966年前，水地粮食亩产只五、六百斤。无产阶级文化大革命以来，广大贫下中农在毛主席革命路线指引下，深入开展“农业学大寨”的群众运动，大搞平整深翻改土，进一步改变了农业生产的基本条件，在1972年大旱情况下，平均亩产达到1417斤。在山区、旱塬地区，平整土地，可以有效地控制水土流失，变“三跑田”（跑水、跑土、跑肥）为“三保田”，蓄水保墒抗旱，增加地力，改良土壤，提高产量。陕西省彬县乌苏大队，地处旱塬，过去不要说浇地，就是人、畜用水，也要下沟担、抬。但是他们在党支部的领导下，根据当地的具体条件，大搞平整土地，深翻改土，保水保墒，蓄水抗旱，1971年粮食平均亩产达到450斤，比周围的队高出40%，并且连续三年跨《纲要》。陕西省旬邑县职田公社，1971年以来，在拔海

1300多米的黄土高原上，大打平整土地的人民战争，平地17700多亩，占总耕地面积的39%，1972年在严重干旱情况下，秋田平均亩产413斤，比历史上大丰收年还增产一成多。去年交售公购粮118万斤。

2.土地平整能提高耕作质量，便于使用农业机械 土地平整后，不仅耕深一致，播种深浅、行距均匀，出苗整齐，便于作物生长发育，而且机具在平地上作业，前进时阻力小，耕地效率高，耗油少。一般工作效率可以提高17~43%，耗油量可降低5~18%。

3.土地平整可提高灌水质量，节约用水和用工 群众反映说：“土地不平整，有水浇不成，高处水不去，低处水围城，高冲、中干、低处淹，费水、费工、费时间”。据调查，陕西省关中地区，平整后的土地较未平的土地，可以节约用水三分之一，浇水工效可以提高25~30%。

“人民群众有无限的创造力。”无产阶级文化大革命以来，川塬地区广大群众在“农业学大寨”的运动中，大搞农田基本建设，平整土地，创造推广了许多先进的施工方法。如沿水平线深翻平地法、顺坡向划带抽槽取土法、满挖满填法、按平均高程划线“倒行子”平地法等等。这些方法各有特点，适应不同的地形条件和机具条件。但是，以“倒行子”平整土地，适应的范围较广，无论是在河谷川道、灌区旱塬，或是丘陵山区 $3^{\circ}\sim 7^{\circ}$ 的缓坡上修梯田，改造塬边旧台田都能采用，并且能够较好地保证质量，推广中深受群众欢迎。

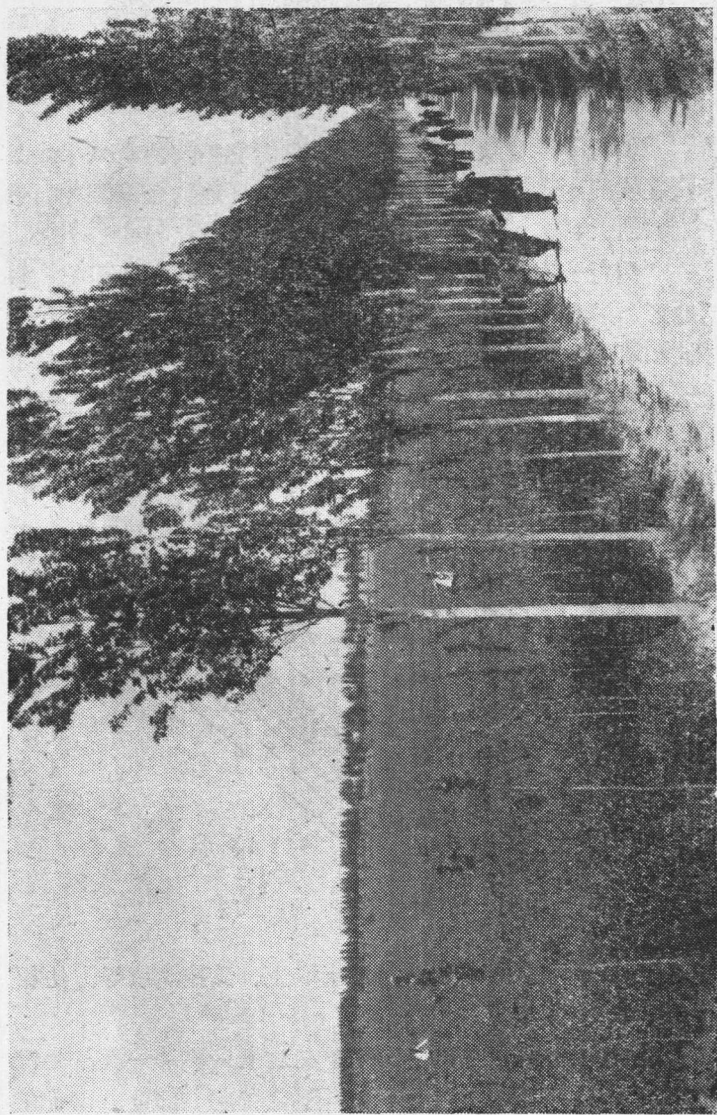


图 1 兴平县南公社北市大队平整后的土地

二、“倒行子”平整土地的优点

“倒行子”群众又叫“倒枕头”，它是陕西省兴平等县群众在实践中创造的一种保留表土好、平地结合深翻的先进施工方法。目前已在陕西省关中地区普遍推广。

“倒行子”平整土地，就是先在需要平整的田面上，根据地形和灌溉、机耕等要求，划定田块，测量出每块地挖土部位和填土部位的分界线（即开挖线），把挖土部位的生土抽走，取高垫低，平整田面。把表土铺在取土后留下标准田面的槽子里；把填土部位的表土翻上来，摊在填土的表面上（见图2）。

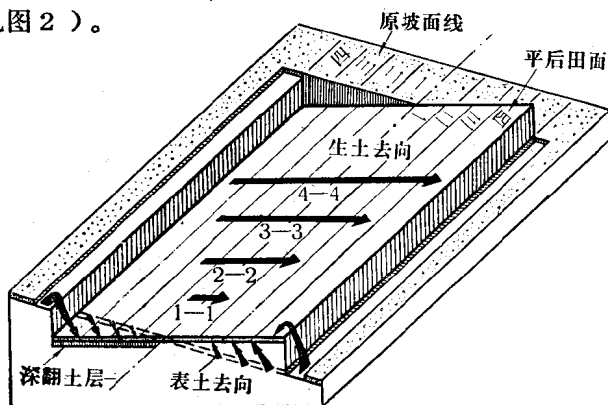


图2 “倒行子”平地示意图

“倒行子”平地方法，与抽槽取土、满挖满填等方法相比，具有以下优点：

1. 保留表土好 土地一次平整，表土只移动一次，分行划带施工，顺序渐进，有条不紊，不论在挖土部位，或是在

填土部位，表层熟土都能保存90%以上，而且分布均匀，能保证当年增产。

2.改良土壤 平地结合深翻，活土层能达到一尺五寸左右，土壤深厚绵软，容重小，孔隙大，通气性和透水性良好，保墒抗旱能力强，为作物生长发育创造了有利条件。

3.操作方便 沿开挖线施工，工作面宽阔，便于划段分组作业，能充分发挥劳动潜力，工效高。

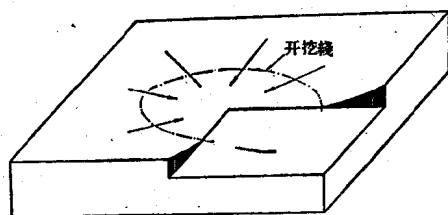
三、设计

1.定开挖线 开挖线就是挖土部位与填土部位的分界线，是动工的起土线，也是计划平整田面的设计高程线。

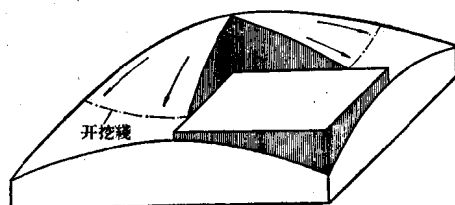
在需要规划的平整田块里确定开挖线，是“倒行子”平整土地的重要技术环节。正确地确定开挖线，可以保证挖、填土方相等，田面水平，节省劳力，加快进度。否则，就会出现挖多了填不下，挖少了不够填的现象，造成返工浪费，影响平地质量。所以，在施工前，必须认真进行测量、计算，划定开挖线，做好设计工作。

开挖线要根据地形来划定。陕西省渭南縣信义公社新庄大队群众，在平地的实践中总结了经验，编了一个顺口溜，简单明了，生动具体，现节录如下：

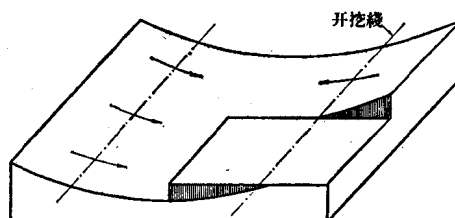
倒行子	并不难，	关键是找开挖线，
锅底地	最常见，	四边取土填中间，
鳖盖地	正相反，	中间取土填四边，
根据地形来诊断，		开挖线是个圆圈圈，
扁担地	两头翘，	两头取土中间撩，
弓腰地	中间高，	当中取土两头倒，



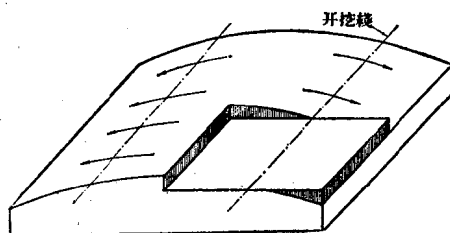
① 锅底地形



② 鳖盖地形



③ 扁担地形



④ 弓腰地形

图 3 不同地形平整土地示意图

开挖线 是两道， 按照坡向一边定一条，
溜坡地●不用算， 绳子一拉分两半，
中间就是开挖线， 高处取土低处垫，
复杂地形难定线， 跌角地、扇形面，
多划方格多测点， 平均高程连成线。

不同地形平整土地见图3。

2. 测绘施工图 测量制图的操作程序，可以按以下步骤进行：

(1) 在需要平整的田块里，纵横每隔10米、20米或30米打一木桩(或用石灰作记号)，木桩距地面的高度要一致，并依次编号，形成10、20或30米见方的方格(见图4)。

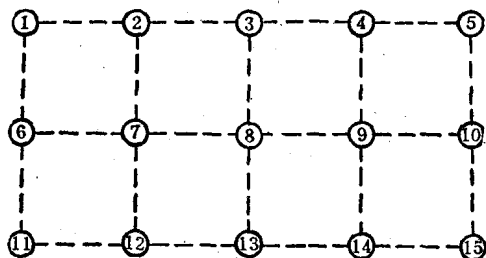


图4 “倒行子”桩点布设图

(2) 用仪器测出各桩点的地面高程。

(3) 根据实测各桩点地面高程，计算出地面平均高程(即开挖线高程)。

(4) 根据计算的地面平均高程，用仪器在地面上找出相等高的点子，将这些点子连接起来，就是开挖线。

(5) 开挖线确定后，再计算各桩点的挖方深度或填方

● 溜坡地即上边高、下边低，坡向一致，坡度均整的地块。

高度。

计算公式是：

挖、填方深度(米) = 地面平均高程 - 各桩点高程。

计算得出“正数(+)”的是填土高，得出“负数(-)”的是挖土深。

(6) 根据测量计算的数据，绘制“倒行子”施工图。在图中注明每个桩点号数、地面高程、设计高程(即地面平均高程)和挖、填深度。

表示方式如下：

桩点号数	⑫	④
地面高程(米)	1.90	1.31
设计高程(米)	1.61	1.61
挖、填方深度(米)	-0.29	+0.30

(7) 按照挖、填深度和面积，计算出土方量和需工量，做好平地计划，安排好劳力。

(8) 把每个桩点挖方深度或填方高度分别写在木桩上，便利施工。

3. 地面平均高程的计算 其计算方法有两种：

(1) 加权平均法：在上述测量的基础上，按照每个方格的平均高程算出地面各方格的平均高程，即地面平均高程。这种方法精度较高，在地块大，地形复杂的地块上，最好采取这种方法(见图5)。其计算公式如下：

地面平均高程 =

$$\frac{(\text{各角点高程之和}) + 2(\text{各边点高程之和}) + 3(\text{各拐点高程之和}) + 4(\text{各中点高程之和})}{4 \times \text{方格数}}$$

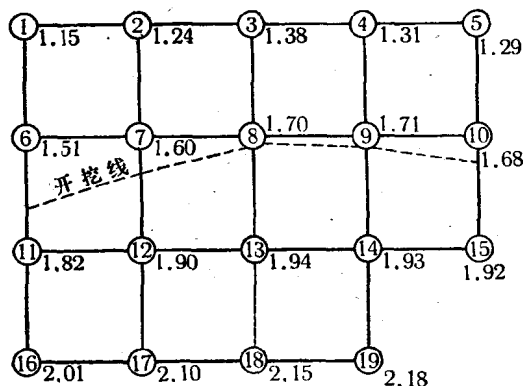


图 5 开挖线图

图 5 各桩点位置名称列表如下:

桩点类别	说 明	举例(见图 5)
角 点	地角的桩点, 只是一个方格的组成部分	①⑤⑩⑭⑱
边 点	纵横相邻两角点间的桩点	②③④⑥⑪⑫⑮⑯
拐 点	刀把子地形的拐角桩点	⑭
中 点	各边点、拐点中间的桩点	⑦⑧⑨⑬

将图 5 各桩点实测高程代入公式即:

$$\begin{aligned}
 \text{地面平均高程} &= \frac{(1.15 + \dots + 2.18) + 2 \times (1.24 + \dots + 2.15)}{4 \times 11} \\
 &\quad + \frac{3 \times (1.93) + 4 \times (1.60 + \dots + 1.94)}{4 \times 11} \\
 &= \frac{8.55 + 2 \times 13.19 + 3 \times 1.93 + 4 \times 8.85}{44} \\
 &= \frac{76.12}{44} \\
 &= 1.73(\text{米})
 \end{aligned}$$

(2) 算术平均法: 各桩点地面高程的平均数。这种方法计算比较简单, 但精度稍差, 在地块小, 地形变化不大的地块上可以采用。其计算公式:

$$\text{地面平均高程} = \frac{\text{各桩点地面高程的总和}}{\text{桩点数}}$$

将图 5 各桩点实测高程代入公式, 即:

$$\begin{aligned} \text{地面平均高程} &= \frac{1.15 + 1.24 + \cdots + 2.15 + 2.18}{19} \\ &= \frac{32.52}{19} \\ &= 1.71(\text{米}) \end{aligned}$$

4. 灌区田面坡度的控制 按照上述方法平整的土地, 是一个水平田面, 在没有灌溉条件或进行喷灌的地方, 这样就可以了。但是在渠灌和井灌灌区或在可以灌溉的土地上平整时, 还要考虑灌溉的要求, 保持一定的田面坡度, 便于水的流动和节约用水。因此在灌区计算开挖线和各桩点的设计高程时, 必须把这个因素考虑进去。如某地块 (见图 6) 横向要求水平, 纵向坡度为 $1/500$ (即灌溉的田面坡度), 方格网每个测点的间距为 10 米, 则要求平出来的田面, 纵向每桩点间的高差为 $10 \times \frac{1}{500}$, 即 0.02 米。设计时, 应以开挖线的高程为标准, 以这块地的中间一排桩点为基点, 以上每个桩点递增 0.02 米, 以下每个桩点递减 0.02 米。

5. 土方量的计算 计算土方量有三个作用: 第一, 可以根据挖方和填方是否相等, 来验证水准测量和开挖线的正确程度; 第二, 掌握土方量, 作好平地规划和劳力安排; 第三, 便于实行劳动定额管理。

土方量的计算方法:

(1) 方格计算法: 按照测量的方格, 逐个计算, 然后汇总。

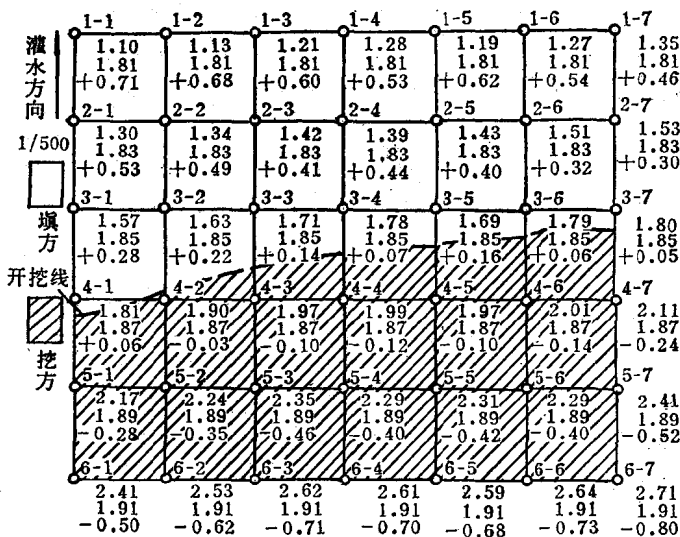


图 6 东风大队第一生产队“倒行子”施工图

方格的土方量=平均挖(填)深度×面积

例如: 已知方格的面积为 $20 \times 20 = 400$ 平方米, 方格的四个桩点的填土高度分别为 1 米、1.3 米、0.5 米、0.8 米。这个方格的土方量 (V) 则为:

$$V = \frac{1.0 + 1.3 + 0.5 + 0.8}{4} \times 400$$

$$= \frac{3.6}{4} \times 400 = 360 \text{ 立方米}$$

每块地上挖方和填方要分别计算, 计算的方法相同。在开挖线通过的方格, 四个桩点有挖、有填, 应分别计算, 按各