



统 筹 法

在平整梯田中的应用

甘 肃 人 民 水 电 出 版 社

S343.5
D1

统筹法在平整梯田中的应用

礼县革命委员会农林办公室

礼县龙林公社中学

编

甘肃人民出版社

统筹法在平整梯田中的应用

礼县革命委员会农林办公室
礼县龙林公社中学

甘肃人民出版社出版

(兰州庆阳路230号)

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

1976年5月第1版

1976年5月第1次印刷

印数：1—5,000

书号：16096·45

定价：0.10元

出版说明

世上无难事，只要肯登攀。在毛主席革命路线指引下，农业学大寨的群众运动蓬勃开展，普及大寨县的革命洪流滚滚向前。当前，以改土、治水为中心，实行山、水、林、路综合治理，大搞农田基本建设，有力地促进了农业生产的发展。

礼县是我省农业学大寨的先进县之一，他们在县委的正确领导下，坚持党的基本路线，以阶级斗争为纲，以全国农业学大寨会议精神为动力，大批修正主义，大批资本主义，激发了广大干部群众大干社会主义的积极性。在大搞农田基本建设的群众运动中，多次举办县、社两级学习班，积极推广、应用统筹法、优选法，使科学为农田基本建设服务，并收到了较好的效果。

为了适应当前农业战线上的大好形势，加快农田基本建设的步伐，早日普及大寨县，礼县革命委员会农林办公室、礼县龙林公社中学，在与贫下中农一起平整梯田的实践中，总结了群众的经验，编写了《统筹法在平整梯田中的应用》这本小册子。本书除介绍了在平整梯田中怎样作统筹安排外，还介绍了在平整梯田的实际工作中确定开挖线和运土方案方面的优选问题。文字通俗易懂，方法简便易行，编者力求既有理论说明，又有公式的直接应用，书中还附有必要的插图。可供农村广大贫下中农、基层干部和知识青年在平整梯田的实践中参考。缺点、错误之处，请读者批评指正。

甘肃人民出版社

一九七五年十二月

目 录

一、统筹法在平整梯田中的应用·····	(1)
二、关于平整梯田中的开挖线问题·····	(6)
三、谈谈平整梯田中的运土问题·····	(17)
附录一 纸质水平器 ·····	(23)
附录二 不规则形体平面积、体积的近似算法 ·····	(24)

一、统筹法在平整梯田中的应用

建设大寨县，必须把农田基本建设当成一项伟大的社会主义事业来办。这也是加快建设社会主义大农业、实现农业高产稳产的根本措施。在山区，平整梯田是农田基本建设的重要内容之一，我们要象大寨那样，经过大干苦干，把“三跑田”改造成“三保田”，然后把“三保田”改造成“海绵田”。要搞好这项工作，就要坚持政治挂帅，加强党的领导，充分相信群众，依靠群众，大搞群众运动。做到思想落实，组织落实，方案落实，坚持下去，不断总结，不断提高。

毛主席教导我们：“领导人员依照每一具体地区的历史条件和环境条件，统筹全局，正确地决定每一时期的工作重心和工作秩序，并把这种决定坚持地贯彻下去，务必得到一定的结果，这是一种领导艺术。”（《关于领导方法的若干问题》）平整梯田和其他工程一样，由很多工序所组成，工序与工序之间又有各种各样的错综复杂的关系。怎样统筹全局，安排工作秩序，决定工作重心，用统筹法可以帮助我们决策和行动。

统筹法在平整梯田工程上的应用可以具体分为下述几步：

1. 调查研究：领导、群众、技术员三结合，首先调查出本工程所有的工序，用箭头表示。比如：

规划定线	组织力量	挖运土	筑埂	等。再
——→	——→	——→	——→	

研究工序与工序之间的衔接关系和完成每个工序所需用的时间。例如,挖运土(包括修水平台)必须在规划定线之后,组织力量可以和规划定线同时进行,挖运土需时10天等。各个工序又有具体的内容,如筑埂可分为清理地基、填土夯实、地埂拍光等,有时也把它们当作不同的工序来处理。

2.作统筹草图:把代表各工序的箭头按先后关系衔接起来,箭头箭尾衔接处标上号码,注意让箭头号码大于箭尾的号码,并在箭杆上标明完成该工序的时间(单位:天),如图1。

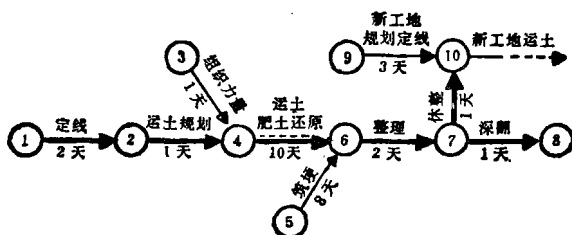


图1 统筹草图

3.抓主要矛盾:图1起点有①、③、⑤、⑨,终点有⑧、⑩。从各起点到各终点共有7条线路,其中用时间最长的线路为主要矛盾线(有时不止一条),在图中用粗线标明,它表示完成该工程所需用的总时间。在工作过程中如果主要矛盾线上某个环节延缓一天,整个工程就要延缓一天,提前一天,整个工程也必然提前一天。

毛主席教导我们:“研究任何过程,如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话,就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾,一切问题就迎刃而解了。”(《矛盾论》)所以我们在农田基本建设的平整梯田中,要统观全局,大抓

主要矛盾，充分调动一切积极因素，支援主要矛盾线，集中优势兵力，打歼灭战，多快好省，缩短工期，提前完工。

4.合理安排，绘制统筹图：毛主席教导我们：“**鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。**”科学地组织平行交叉作业，合理地调配人力物力，使工作有条不紊，紧张而有秩序，以达到缩短工期，提高工效的目的。缩短工期的方法有二：一是平行作业，二是交叉作业。所谓平行作业，就是把没有直接联系的几个工序或者一个工序拆开同时进行。比如，组织力量和运土规划；挖运土和筑埂的清地基；后面地段的清地基和前面地段的填土夯实等都可以同时进行。所谓交叉作业，就是一个工序正在进行之中，如果有可能就开始下一个工序，两个工序交叉替换进行作业。比如，挖运土和“蛇蜕皮”方法的肥土还原；又如，挖运土开始4天后就可以开始筑地埂的清地基，同时还进行挖运土；清地基1天后，就可以一边清地基，一边填土夯实；填土夯实5天后，就可以一边填土夯实，一边把地埂拍光。到最后的2天整理完了，地埂也筑成并拍光了。深翻的深翻，休整的休整，一天以后又转入新工地。

这样，全部过程按时间顺序连接各工序如图2：

图2○箭头表示不需要时间的活动，它只表示先后的衔接关系，一虚一实平行的箭头，表示没有分明细的交叉作业，先实后虚的箭头，表示后面工序省略。

劳力安排和工程进度，参看带日期的统筹施工图3。

统筹方法仅仅是统筹全局，合理安排工序的一种数学工具，它是保证工程顺利进行的一种因素，但不是决定因素，决定的因素是人不是物。“**路线是个纲，纲举目张。**”在农

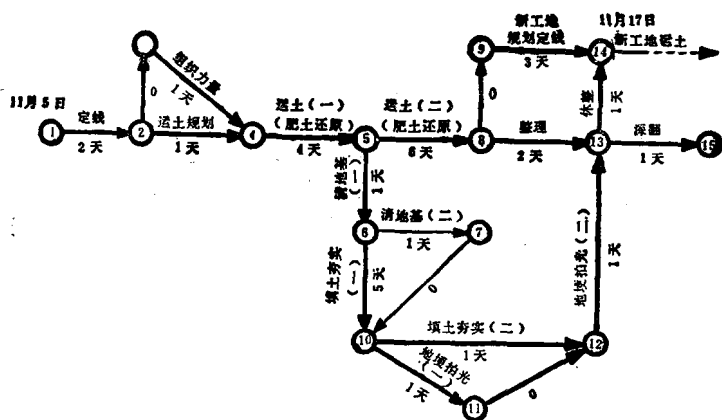


图 2 统筹图

田基本建设中，只要我们坚决执行毛主席制定的路线、政策、方针和工作方法，相信群众，依靠群众，坚持无产阶级政治挂帅、毛泽东思想领先的原则，自力更生、艰苦奋斗的精神，爱国家、爱集体的风格，把广大干部群众在大批修正主义、大批资本主义中激发出来的社会主义积极性，引导到大干社会主义大农业上来，任何困难就都能够克服，我们的目的就一定能够达到：“用我们的双手艰苦奋斗，改变我们的世界，将我们现在还很落后的乡村建设成为一个繁荣昌盛的乐园。”

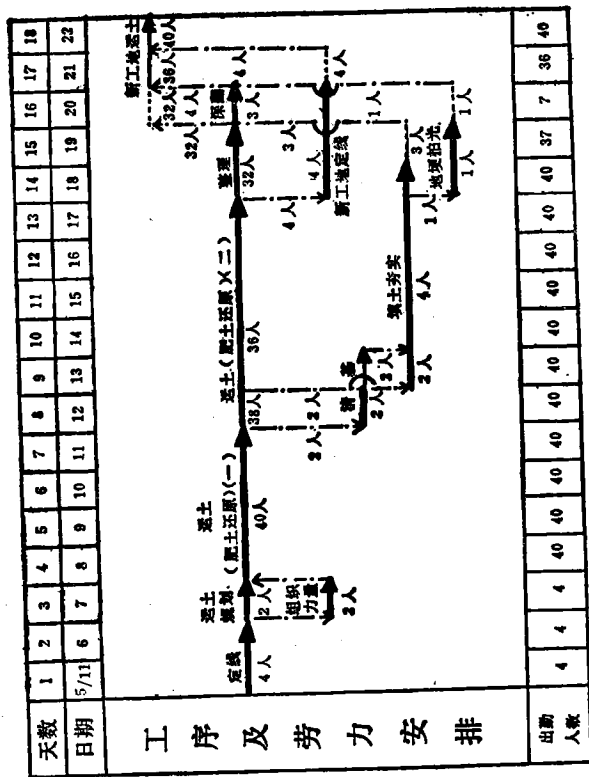


图 3 带日期的统筹施工图

注：—·—·—·表示劳力转移 表示休息

定线 $\frac{\text{定线}}{4 \text{ 人}}$ → 表示工序及劳力数目

二、关于平整梯田中的开挖线问题

伟大领袖毛主席教导我们：“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。”在毛主席革命路线指引下，我省人民在开展“农业学大寨”的群众运动中，以改土、治水为中心，实行山、水、林、路综合治理，大搞农田基本建设，有力地促进了农业生产的发展。同时，在改造自然的斗争中，也积累了丰富的经验。在平整梯田时，首先要确定开挖线。定好开挖线可以节省人力、物力，缩短工期，保证工程质量。下面谈一谈平整梯田中的开挖线问题。

（一）开挖线的测量

开挖线就是根据施工现场实际需要，使挖方等于或略大、略小于填方的一条分界线。在开挖线所在平面以上的部分为挖方区，以下的部分为填方区。

开挖线测量方法步骤如下：

1. 平行分段：按坡地地形的变化，把坡地首先分划成大体为梯形的坡段，这些坡段长度不一定要求相等，地头处有可能近似于三角形。平行线和坡地两头的边线从坡地一头到另一头分别编为0、1、2、……等号。

2. 作估计线：贫下中农在平整梯田时，对要平整的坡地先作出开挖线的估计线。估计线是一条水平线。在作估计线

时，要根据地形特点，在坡地一头 0 号分段线上先选取一个起点。一般的地势取坡地一头 0 号分段线的中点，特殊的地势，如上陡下缓取点应略偏上，如上缓下陡取点应略偏下。然后在确定的这一点上，竖一根标杆(或竹竿)，再取第二根标杆，在两根标杆相等的高度，分别拉上带有纸质水平器(制作、使用方法见附录一)的细麻绳，把第二根标杆竖在 1 号分段线大约相平处，拉紧麻绳并在 1 号分段线上，上下适当移动，通过纸质水平器的观测，使麻绳成水平(见图 4)。在地面此两点处钉木桩。然后又以 1 号分段线上的木桩为起点。用同样的方法，从坡地一端到另一端就作出了开挖线的估计线。当分段过大，麻绳长度不够需用时，可在其中任找一个水平点作转点。

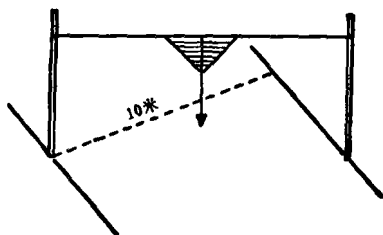


图 4 作估计线图示

估计线在平行分段线上的木桩分别记为 0、1、2、……号。以平行分段线之间的垂直(成十字交叉)水平距离作为段距。

估计线还不是开挖线，若用估计线投入施工，有时可能出现很大的误差，以至费工误时。因此，还必须以估计线为基础，具体计算出挖方量和填方量，进一步确定出实际施工的开挖线。

3. 算方：计算挖(填)方，可根据地形特点分段算方。因为各坡段必有两点在估计线上，而估计线是水平线，水平线上的各点的高程(相对高程，下同)都为 0，坡段若是梯

形，在四个角上其中有两个角的高程为 0，两个角的高程不为 0（见图 5）。所以，

$$\text{梯形坡段的平均高} = \frac{\text{高}_1 + \text{高}_2}{4},$$

$$\text{梯形坡段的平均宽} = \frac{\text{宽}_1 + \text{宽}_2}{2},$$

梯形坡段的平面面积 = 平均宽 × 段距。

三角形的坡段，在三个角上有两个角的高程为 0，只有一个角的高程不为 0（见图 6）。所以，

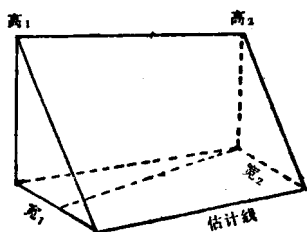


图 5 梯形坡段

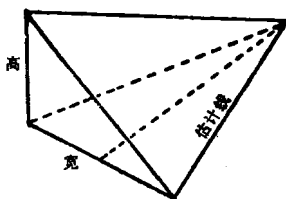


图 6 三角形坡段

$$\text{三角形坡段的平均高} = \frac{\text{高}_1}{3},$$

三角形坡段的平面面积 = 宽 × 段距 ÷ 2。

各种坡段的体积，都可用下面公式来计算。

坡段体积 = 平面面积 × 平均高

不规则形体的平面面积、体积计算见附录二。全部挖（填）方的平面面积等于各坡段挖（填）方的平面面积之和，其体积等于各坡段挖（填）方体积之和。梯田的总平面面积等于挖方与填方平面面积的总和（见图 7）。

测量方法如下：

在估计线从 0 开始的各桩号处，依次竖标杆，在平行分段线的方向上拉麻绳，让麻绳的两头分别达到坡地的上下两边，地上边的一头让麻绳紧贴地面，在地下边的一头竖标杆，使标杆垂直地面，然

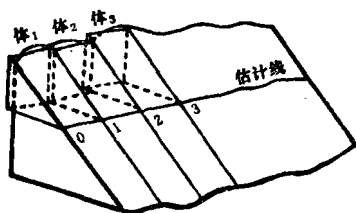


图7 挖（填）方体积计算

后将麻绳拉成水平。这时桩号处标杆表示的高，就是这一处挖方的高。下地边标杆表示的高，减去桩号处标杆表示的高，就是这一处填方的高。麻绳的两头到桩号的长度，就是这一处挖方和填方的宽(见图 8)。

当麻绳的长度、标杆的高度不够用时，挖方和填方可以分别竖杆拉绳，测出高和宽来(见图 9)。

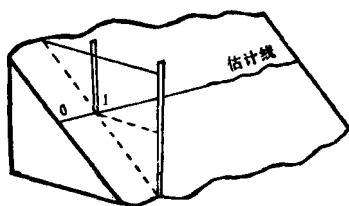


图8 挖、填方高和宽的统一测量

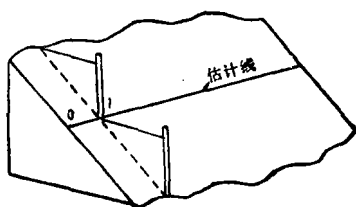


图9 挖、填方高和宽的分别测量

这样在估计线的各个桩号上，就测出了各桩号处挖方和填方的高和宽。当麻绳离地面太近，不便使用纸质水平器

时,可在麻绳高处的一头上,增竖一根标杆,把麻绳拉在该标杆的某一高度上,当麻绳成水平后,其他标杆以减去这一高度为起点来计算。用同样的方法,可以测出两平行分段线之间的垂直水平距离,即段距。

例如:某大队平整一块坡地,测得的数据以及计算后的各坡段的平面积、体积如表一、表二。

表一 挖方数值

桩号	段 距 (米)	高 (米)	宽 (米)	面 积 (平方米)	体 积 (立方米)
0		2.02	40.00		
1	20	2.21	42.10	821	870
2	10	2.01	38.20	402	426
3	20	1.50	40.10	783	687
4	10	1.70	41.10	406	325
5	39	3.01	40.10	1,583	1,868
总计	99			3,995	4,176

表一、表二中,平面积和体积的计算用前面的公式。比如:挖方,桩号0—1,第一个坡段是梯形坡段,

$$\text{平均高} = \frac{2.02 + 2.21}{4} = 1.06 \text{ (米)},$$

表二 填方数值

桩号	段 距 (米)	高 (米)	宽 (米)	面 积 (平方米)	体 积 (立方米)
0		3.01	40.10		
1	20	3.02	43.10	832	1,257
2	10	3.21	38.10	406	633
3	20	3.12	51.10	892	1,409
4	10	2.51	40.10	456	643
5	39	3.02	42.30	1,607	2,218
总计	99			4,193	6,160

$$\text{平均宽} = \frac{40.00 + 42.10}{2} = 41.05 \text{ (米)},$$

$$\text{平面积} = 41.05 \times 20 = 821 \text{ (平方米)},$$

$$\text{体积} = 821 \times 1.06 = 870 \text{ (立方米)}。$$

梯田总平面积为 $3,995 + 4,193 = 8,188$ 平方米,约等于12.3亩(每平方米=0.0015亩)。填方大于挖方 $6,160 - 4,176 = 1,984$ 立方米。

4. 估计线的调整:通过测量计算,我们作到了心中有数。但如何把估计线调整成开挖线呢?我们知道,“……每

一事物的运动都和它的周围其他事物互相联系着和互相影响着。”估计线的变动，会影响到挖方和填方的高和宽的变化。估计线下降时，挖方的高增大，宽也增大，挖方增大，填方的高则减小，宽也减小，填方减小。估计线上升时，情况恰好相反。所以变动估计线可以调整挖方和填方，使其相等。

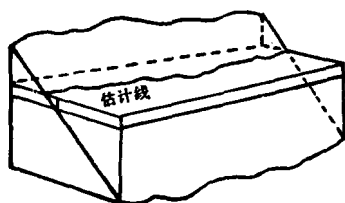


图10 估计线下降（上升）
高度计算原理

上例填方大于挖方，这说明估计线需要下降，反之，则需要上升。因为当挖方小于（大于）填方时，所缺少（多余）的土方量，要平铺在整个梯田平面积上，梯田才能平整。而梯田的总平面积是不变的，所铺的这一层

土，其体积等于梯田总平面积乘以高度（见图10）。所以，

估计线下降高度 = (填方 - 挖方) ÷ 梯田总平面积，

估计线上升高度 = (挖方 - 填方) ÷ 梯田总平面积。

上例，预计打地埂还需土 100 来方，加在填方里，填方为 $6,160 + 100 = 6,260$ 立方米。

填方 - 挖方 = $6,260 - 4,176 = 2,084$ (立方米)，

梯田总平面积 = $3,995 + 4,193 = 8,188$ (平方米)，

所以，估计线下降高度取为 0.25 米 ($\frac{2,084}{8,188} \approx 0.25$ 米)。