

南方木材流送经验

农业出版社编

农业出版社



PDG

前 言

自从1958年全国工农业生产大跃进以来,南方木材水运工作出现了新的局面,广大林业职工在总路线的光辉照耀下,紧紧团结在党的周围,發奋圖强,大鬧技术革新与技术革命,無論在提高工效、節約人力、降低成本以及減輕劳动强度等方面,都取得了比較成功的經驗。1959年11月林业部在長沙召开的木材采运技术經驗交流會議进行了比較全面的总结和鑑定,并把會議肯定的經驗匯集成“木材生产技术革新經驗(二)”一書,由中国林业出版社出版,在各地进行了广泛的交流。实践証明,这些成功經驗是順利完成木材水运任务的保証,把水运工作大大提高一步。

1960年,在推广这些經驗的基础上,各地水运职工繼續努力,又有一些新的經驗出現。如广东小河的整治,是根据河道的类型和特点,总结出“搬、炸、筑、攔、开”五項綜合性的技术措施。在全省推广以后,掀起一个羣众性的河道整治高潮,仅仅經過一年来的整治过程,基本上改变了河道的自然面貌,枯水变成好水,突破了季节性的限制,实现了常年流送作業。又如益陽的天桥式裝排机和宜宾的木捆編排机,不仅在提高工效方面显示了它的优越性,而且为今后的編排工作走向机械化,打下了良好基础。如果把大部分木材水运工人,从笨重体力劳动中解放出来,就能把多余的人員騰出来支援农業。这些經驗也是值得推广的。为此,把这些新的成就和“木材生产技术革新經驗(二)”一書中已有的几項行之有效的成功經驗,經過刪改,再匯集成本書出版,使它在全国各地因地制宜地推广和提高。

目 录

第一部分 小河	1
1. 广东省小河整治經驗	1
2. 安徽休宁干砌石坝	3
3. 江西遂川县石坑林区三合土砌石坝	6
4. 浙江的活动水坝	8
5. 湖南江华的土堰	13
6. 福建的卵石坝	19
7. 广东古水河分段定点赶羊流送的經驗	22
第二部分 收漂工程	25
1. 四川岷江木結構收漂工程	25
2. 广东古水修建簡易河梗的經驗	40
3. 乐昌順河梗的施工和安裝	45
第三部分 大河	48
1. 沅水及滨湖地区設置照料站的經驗	48
2. 風帆、阻錘配合側舵放排的經驗	50
3. 湖南洪江集材場利用洪水併排流送的經驗	55
4. 广东綏江洪水放排的經驗	60
5. 机动鋤船	61
6. 电动破筏机簡介	63
7. 益阳集材場天桥式裝排机	71
8. 宜宾木材調运处白沙湾木捆編排机	73

第一部分 小 河

1. 广东省小河整治經驗

广东省在1960年集中力量进行規模較大較系統的河道整治工作,基本上改变了河流的自然面貌,把枯水变成好水,大大提高了木材流送能力。不仅节约了劳力,加快了流送进度,降低了成本,而且基本上克服了季节性的限制,就是枯水季节,也能进行正常的流送作业,对完成木材流送任务起了一定的作用。从这一工作的实践来看,凡是可以利用的河流,那怕是过去从未流送过木材的山区河流,只要进行系统的、彻底的整治,是有可能进行常年作业的。

广东省整治小河的步骤,是先重点后一般,采取以点带面的工作方法。根据因地制宜、就地取材、土法上马、土洋并举的精神,作到整治与流送相结合,永久与临时相结合,固定与活动相结合。总的方法,是采取“搬、炸、筑、拦、开”五项综合技术措施(即搬石、炸礁、筑闸筑坝、设诱导漂子、开辟河槽)。对于各种类型的河道,是按照五项措施分别采取不同的方法整治的。

丘陵河流:流量大,河弯小,滩险乱石不多,落差小而均匀,河宽在50米以上。这种河流的整治方法,主要是以诱导为主,大量设置固定性和临时性的诱导漂子。工程设施有1—6根、1—3层的原木漂子,木捆漂子,带承水档漂子,鱼鳞漂子以及临时性的三角架等。这类河流,要求通过整治后要达到赶羊自流化、半自流化。

半山区的河流:具有流量较大、水流分散、河床乱石较多、河流

弯曲和落差较小等特点,浅滩急流在部分地区出现,水面宽度10—50米。这种河流的整治方法,以搬石疏通河槽、集中水流提高水位为主。结合炸滩使它形成一条有足够水深和宽度的流送线路。在整治步骤上,采取先搬后炸再扫尾的办法,避免可搬不炸而错炸的浪费现象。工程设施有壅水导流的导水坝、三角形原木偏闸和各种固定性与临时性的诱导漂子。这种河流通过整治后,要求在适应常年流送作业的基础上,逐步达到自流化、半自流化。

山区河流:其特点是流量小,滩险瀑布多,河床乱石林立,弯曲和落差大,并有逆流从石缝穿流现象,水面宽在10米以下,流送木材非常困难。这类河流,以炸礁、截弯取直、开辟河流槽道、补充水源提高水位为主要整治方法。结合导流与疏浚河床,使它形成一条能够适应枯水季节流送的槽道。在整治步骤上,采取先炸后搬一次清理彻底的办法。如果个别河床较平坦,水位不高,需要筑闸堵水进行分段流送时,则采取搬、炸、堵并举的办法。工程设施有简易水闸、永久性与临时性的水滑道、导水坝、三角偏闸以及开辟渠道等。个别深潭和迴水地区,还设置一定数量的木捆漂子或2—3层原木漂子,为的是引导木材顺利通过漫水地区。这类河流通过整治后,要求能够进行常年流送作业。

通常一条林区小河的自然情况,是包括二种或二种以上类型的,这就需要根据小河各段条件的不同,分别采取不同的整治方法。

在炸礁工程的操作方法上,经过在乳阳林区用竹筒爆破试验成功后,又在其他地区推广。实践证明,采用竹筒爆破炸礁比打眼炸礁工效高,工程进度快,并且节省打眼工具。尽管竹筒爆破要多用一些炸药(约多20%),但从经济效果来看,还是合算的。如打眼炸礁每工仅能爆炸1石方,而竹筒爆破平均每工能炸4.5—5.0石方(最高达到18石方),提高工效3.5—4倍,劳力相应减少五分之三以上。

广东省一年来按照各类河流的不同条件，采取不同的整治方法，基本上适应流送作业的要求，并且节省了工程投资，减少了在整治工作中所用的劳力。仅据广四县、怀集县、德封县的几条小河整治工程的统计，采取因地制宜、就地取材以及五项综合整治措施，其工程投资平均每公里为300元左右，耗用劳力平均每公里为150—200工（包括辅助工及后勤工在内）。这比开辟渠道及修建大型水闸等投资少得多，因此，这些办法是符合党的建设社会主义总路线的要求的。

2. 安徽休宁干砌石坝

休宁县流口公社山后大队采伐的木材，主要利用豹南河的支流李庄小河流送。这条河长约20公里，除春霖季节可以流送外，在平、枯水位时，因河水枯浅就不能流送。

当地林业部门，为解决这个问题，吸取了水利部门修建石坝的经验，在该河修建了蓄水量17,000立方米的石坝，造价低廉，经1959年的洪水考验，没有损坏，完成了1959年的木材流送任务。从休宁的实际经验来看，这种石坝是适于在林区小河修建永久性与半永久性工程推广的。

坝体构造

1. 结构型式：坝长30米，顶宽1.2米，底宽10米，高2.4米。上游边坡1:2，下游边坡1:1.5，基槽深1.5—2米。

闸孔位于坝身中部，宽3米，高2.2米。左侧装有立柱（20×20×300厘米），可绕埋在闸底内的轴转动。右侧开有闸槽（深10厘米，宽14厘米）。两端坝顶埋有木椿，一边固定立柱的上端，一边绑扎闸绳（见图1）。

2. 砌筑：选用较大的块石，迎水面层300—500公斤，背水面层。

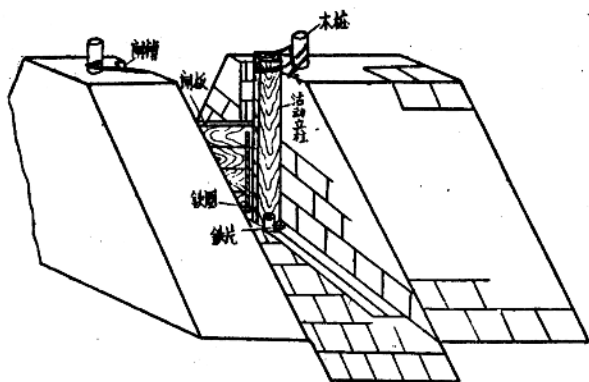


圖1 坝体構造立視圖

400—600公斤，坝頂500—650公斤，坝体內部50—100公斤。

坝体内，砌石空隙用碎石填实，表面的兩層砌石用泥砂漿勾縫。

3.防滲：在上游坝脚前挖一个1.5米深、2米長的坑槽，填以粘土和碎石，并夯实。

4.护坦：为保持坝体稳定，在下游坝脚后鋪設寬和深各为1.5米的塊石層（塊石重400—600公斤）。

5.閘門：为活梁式，采用8塊長3.06米、厚10—12厘米、高30—35厘米的杉板拼成。板与板間用企口縫密合。門板上有鉄环，用繩連成一串，其左端紧靠立柱，右端則置于閘槽內。

开閘时，松开綁在立柱上端的閘繩，在水力推动下，冲开閘門，倒下立柱。由于閘繩一端綁在坝頂木樁上，故門板不致被水冲走。

优 点

1.坚固耐用，造价低，全部投資仅三千多元。

2. 提高流送能力。原来枯水期不能流送，小水期每天也只能流送木材 30—60 立方米，运距仅 10 公里。筑坝后，一闸水能运 120—200 立方米，运距为 20 公里，因而降低了成本，节省了劳动力。

3. 就地取材。材料均就地取得，只用 1.35 吨质量较好的土水泥。

改进意见

1. 坝基：筑坝时要做好坝基处理工作，在砂卵石河床上，要清基 1.5—2 米深。对于岩石河床，须挖掉破碎石尖。

迎水面要用粘土铺盖，长为坝高的 2—3 倍，厚 0.5—1.5 米。到坝脚处，应深挖截水沟再回填。护坦长应在 5 米以上，用大块石（300—500 公斤）铺砌（见图 2）。

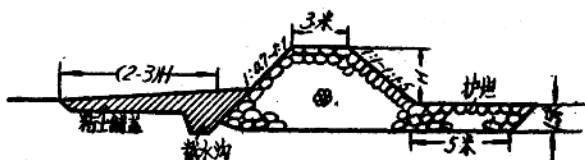


图 2 坝基示意图(H=坝高)

2. 坝体：干砌石坝，以上陡下缓为宜。迎水面边坡 1:0.7—1:1，背水面边坡 1:1.2—1:1.5，坝顶宽应为 2—3 米。

砌石应尽量密实，空隙用碎石填充，使坝身成为一个整体。

块石，应选用坚硬和形状规则的，畸形、尖角和过于扁平的块石一般不宜采用。最大的块石，最好砌在重要的部位，即坝顶、基脚。

迎水面可用粘土斜墙防渗。闸孔底部和闸墙应砌筑牢固，以防被撞坏。

闸口上游要设置诱导漂子，以利操作，并可保护坝身。

3. 江西遂川县石坑林区三合土砌石坝

石坑林区小溪流送全长 15 里，乱石多、弯曲度大、流量极小，连好水期流送都有困难。1956 年前，年产量仅 300—500 立方米，依靠几座当地的杉皮堰蓄水运出。1957 年后，对该小溪进行了全面整治，将杉皮堰改为三合土砌石坝，由此使流送能力大大提高，保证了完成 1959 年的木材流送任务。

一、结构形式

坝长 26 米，顶宽 1.2 米，底宽 6 米，高 3.6 米。迎水面边坡 1:0.8，背水面边坡 1:0.2，见图 3。

坝孔宽 2.4 米，左右各用二根松杂木做立柱，其梢头直径为 18—20 厘米。上下各用一根杂木做横梁，其梢头直径为 20—24 厘米。

坝底表面用 8 厘米厚的松板嵌砌，闸门用叠梁式，每条长 2.7 米，宽 14—20 厘米，厚 6 厘米。

二、建造方法

1. 清基：挖到岩基（复盖厚为 1.2 米）。

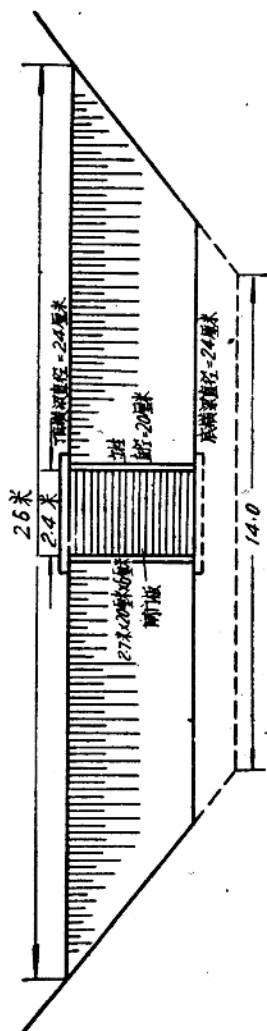
2. 坝体砌筑：按当地经验，在砌筑前需在坝底铺两层横底木。其方法是先在坝底平铺三根与流向垂直的松木，接着浆砌大塊石一层，然后再平铺三根。以后就可往上砌筑。

坝面及闸门两侧均需用大塊石砌。

3. 基础排水：因三合土在水中不能硬结，故在砌筑基础部分时，要做好排水工作。等它硬结到一定程度时，才可浸水。

4. 在坝体迎水面基脚处，夯填黄土铺盖，其宽为 1.5—2 米，厚 1.5—2 米。

下游立視圖



側面前視圖

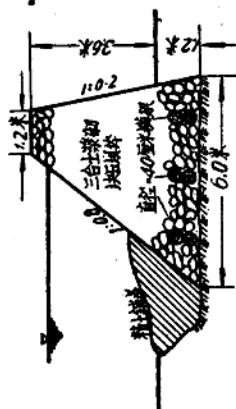


圖 3 三合土砌石壩示意圖

5. 閘孔頂部設置一工作便橋，以便開關閘門。

三、優點

1. 三合土及塊石均可就地取材。
2. 施工簡單迅速。
3. 流送能力大大提高，每放一次水可流送木材60—72立方米，節省了勞動力。
4. 造價低，每座投資僅兩千元左右。
5. 較牢固耐久，自1957年冬建成，至今已經受兩年洪水考驗，並未漏水。

這種壩在洪水不太大、能取得石灰的地區，均可修建。

四、改進意見

1. 漿砌塊石的边坡，以上陡下緩為宜。迎水坡可由原來的1:0.8改為1:0.2—1:0.4。背水坡可由原來的1:0.2改為1:1。
2. 為了使砂漿很好的硬結，建議在施工水位以下的壩體，用水泥砂漿砌築。迎水坡在條件許可時，應該用水泥砂漿勾縫。
3. 石塊應選擇形狀規則、直徑為30—50厘米以上的。
4. 黃土鋪蓋的寬度，應為壩高的2—3倍，厚度為0.5—1.5米。
5. 若河底無岩基時，至少將復蓋層清除1—1.5米。

4. 浙江的活動水壩

龍泉縣林業局為解決枯水期不能流送木材的困難，創造了活動水壩，經受洪水考驗，效果良好。

一、適用範圍與優點

活動水壩不僅適於泥沙淤積、洪枯水位差較大的河流，同時

也适于一般山溪小河的修建。它的优点很多，

1. 能大量泄洪与排泄泥砂。

2. 造价低，每座约 1,500 元，仅需木材 30 余立方米，约 500 个工日即可修建完成。

3. 流送效率高，每次蓄水高度可达 1.5—1.7 米，开坝一次可流送 30 多条木排（每条排 40 立方米），比原来利用石籠筑坝提高工效一倍，从 1959 年的流送量来看，全年可节约劳动力 2,709 工，节省运费 3,792 元。

二、坝址选择

坝址宜选在河段通直、两岸地质坚固、坝址断面狭窄、上游较宽阔的地方。并且坝下 100 米内须通直无弯曲，以利开闸后放运木排。

三、坝的结构

水坝全长 95 米（其中两岸卵石堤坝 40 米、坝身长 55 米）。除坝坝用卵石砌成外，其余全为木结构。由活动支架、挡水板、坝枕、坝门、坝基五部分组成（图 4）。

（一）活动支架：由底樁、活动竖柱、活动撑柱三部分连接而成（图 5）。

1. 底樁：长为 1.5 米，直径 30—40 厘米，埋入河底 1.2 米，上部（即露出河床部分）做一个长度 30 厘米的雌雄榫连接竖柱。

2. 活动竖柱：长为 2.5 米，直径 24—30 厘米。两端做长 30 厘米的雌雄榫各一个，连接底樁和活动撑柱。在雄榫处包有铁皮。

3. 活动撑柱：长为 3.5 米，直径 20—24 厘米。大头一端做一个长 30 厘米包有铁皮的榫头，连接活动竖柱。小头一端包 10 厘米的铁皮一块，斜撑于坝枕挡木上。挡木用杂木制作，长 1 米，直径 20 厘米，用螺栓连在下坝枕上（各个构件见图 6）。

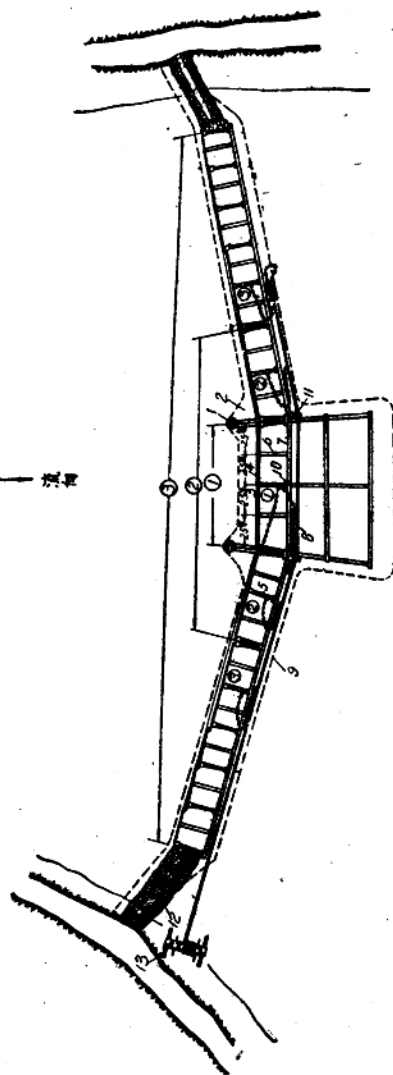


圖 4 活动水坝平面圖

1. 石體(挡排护坝)
2. 护坝灘(卵石平棚)
3. 上坝枕(松原木)
4. 挡水板(杉木板)
5. 活动支架(杉原木)
6. 縱坝枕(松原木)
7. 下坝枕(松原木)
8. 开支架索(鉄鏈、鑊部可)

9. 开坝鉄絲索
10. 石樁
11. 活輪
12. 石砌堤坝
13. 开坝校梁

- ① 枯水时开此坝門放运木排
- ② 大水时开放 2 号坝門排水
- ③ 洪水时开放 3 号門使全門开放

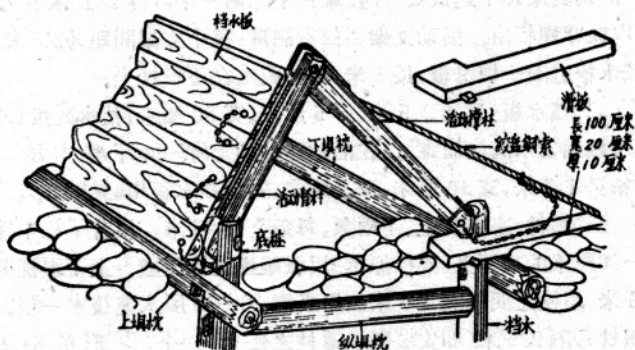


圖 5 活动水坝側面圖

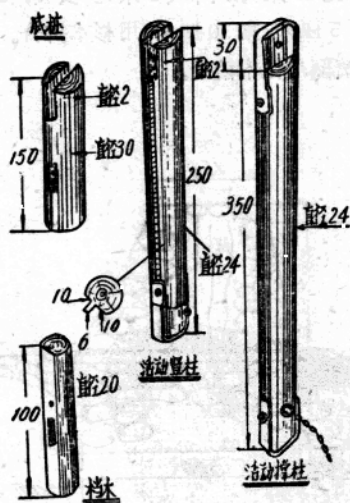


圖 6 各个構件的尺寸 單位：厘米

活动支架每个连接处,应在雄棒中间鑽一个直径2厘米的小孔,以便穿螺杆用。活动支架用松木制成,每个支架间距为2.5米。在挡水板边安一块滑板,长1米,用釘固定在下坝枕上。

(二)挡水板:长为2.5米,厚5厘米,宽30厘米,挡水高度1.7米(可根据蓄水高度而定)。在活动竖柱的上游一面开啓木槽二条,槽长1.7米,宽10厘米,深2厘米,安放挡水板用(見圖5)。

(三)坝枕:主要有上、下两条,每条全长95米。用若干根中徑20—30厘米的松原条(或松原木)用雌雄棒连接而成。上下坝枕间距3米,坝枕之間每隔2.5米加用直径16—20厘米连接木一根。下坝枕每隔2.5米(即安装活动撑柱之处)开一个“U”形的滑木槽,可使活动支架滑出。在坝門下方4米和8米处应加鋪坝枕4根,其中2根(每根长10米)横放,2根(每根长8米)靠边直放。

(四)坝門:宽10米,在中间(5米处)安装活动支架一付。坝門板长5米,厚5厘米,宽30厘米,用杉木拼合。每塊坝門板釘上鉄騎或鉄环用篾纜吊在木槽上。

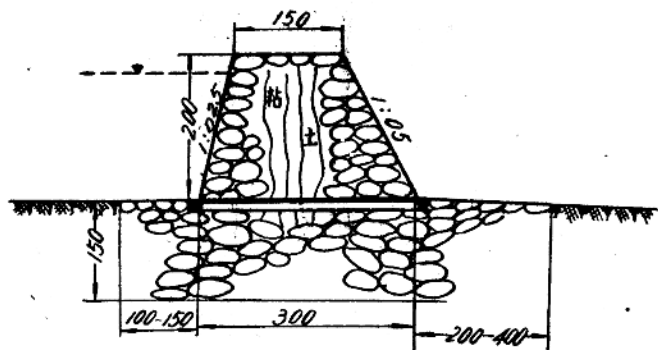


圖7 堤坝断面圖 單位:厘米

(五) 坝基: 铺设 14.5 米宽, 其中安放坝枕占 3 米, 坝枕上方铺基 1.5 米, 坝枕下方铺基 10 米。铺设坝基时, 应在河底挖深 1 米, 用大卵石填入。

坝坝高 2 米, 顶宽 1.5 米, 底宽 3 米。用大卵石砌成, 中间用稻草、树枝、黄土填实, 不使漏水(图 7)。

四、注意事 项

1. 坝门应与流向垂直, 以减小对坝身的冲力。坝门两端上方 5—7 米处, 筑篾篓石墩(篾篓填入石块, 四周用木桩固定) 二座, 以防木排过坝时撞击坝身。

2. 开启坝门, 可在岸边设置一个小型木架绞盘机吊住坝门中间的活动撑柱, 转动绞盘机时, 坝门就自动打开。如在洪水期泄洪时, 所有活动支架都开启。

五、改 进 意 见

1. 活动水坝由各个坝门中间活动撑柱组成, 每遇洪水时, 则需把全部闸门打开。因此, 每个活动撑柱极易损坏, 今后宜改成各个闸门板依次迭接一端, 如遇洪水, 只须滑动一根活动撑柱, 全部闸门板即可相继倒下来, 而其他撑柱仍可保持不动。这样, 就可减少活动撑柱的损坏。

2. 为防止漏水, 应加强基础工程。

3. 石砌堤坝边坡, 应适当加大, 使其更坚固耐用。

4. 活动水坝背水面的斜撑底脚部分, 宜用铁皮包上, 以防磨损。

5. 湖南江华的土堰

江华林区利用筑坝蓄水流送木材已有多年的经验, 特别

是从1958年大跃进以来,在党的正确领导下,通过大搞群众运动的方法,在林区溪运中普遍修建了土堰和浮堰,由于采用了蓄水土堰与浮堰相结合的整治方法,流送水位大大提高,对于今后小溪常年流送作业打下了良好基础。

一、适用范围及优点

这种简易土堰,适于在山溪小河森林资源分散、采伐期短、使用年限不长的地区修建,但也适于任务较大、不宜修建永久性工程的地区采用。它的优点是:

1. 就地取材,造价低(每座700—800元),施工简便,群众容易掌握。
2. 基础工程牢固,漏水现象少,一般洪水不致冲坏。
3. 运输效率高,比木拉车成本降低一半多。

二、堰址的选择

堰址宜选在河弯下游肚子大、口子小的顺直河段,下游50—70米内须尽量避免弯曲,以免木排撞击。两岸土质要求坚固,河床以粘质土壤为宜。如遇沙底河床,堰基则应挖至底层硬土止。

三、堰的结构

主要由堰底、堰墙、堰门三部分组成(见图8)。

1. 堰底:(1)前坦部分:其长度一般应为水头的1.5倍,厚度挖至硬底止。一般铺有六层,先将活面和污泥全部清除,然后自下而上依次铺以茅草、沙石、新黄土(不宜过紧)。再铺茅草踏实于黄泥中,最后铺以泥土与石头。

(2)护坦部分:其长度大约等于水头高度加石籠底径,由地牯牛、地撑子(岔子木)、海底木组成。

甲.地牯牛:宜用粗大的松杂木,二端支抵两岸与水流垂直并