

农林科技資料

柳坝护岸 治理渭河

陕西省林业研究所

农 业 出 版 社

一九七二年十月

农林科技资料③

柳坝护岸 治理渭河

陕西省林业研究所

•

农业出版社出版

新华书店北京发行所发行

农业出版社印刷厂印刷

•

1972年10月第1版 1972年10月第1次印刷

定价：四分

柳坝护岸 治理渭河

陕西省林业研究所

渭河是黄河的主要支流之一，泥沙含量多，洪枯流量变幅大，洪水期常常造成堤岸崩塌，冲毁农田，淹没庄稼，对两岸人民危害很大。解放后，党和政府领导渭河两岸人民治理渭河取得了很大成绩。

为了进一步落实毛主席“要把黄河的事情办好”的伟大号召，1964年冬我们在渭河中游桥头滩，实行领导干部、贫下中农、科技人员三结合，以英雄的大寨人为榜样，植树造林，防洪造田。几年来，在与洪水搏斗中大胆试验，在实践中不断总结经验，初步掌握了水害规律，摸索出一套以生物工程护岸为主的综合治河方法，为治理渭河闯出了一条新路。

一、桥头滩基本概况

桥头滩是渭河中游武功县境内的一个大河滩，东西长17华里，总面积13,000多亩，包括杨陵、大庄两个公社的9个生产队，1万余人。

桥头滩年降雨量668毫米，第三季度占全年降雨量的60%以上。年平均气温13°C。无霜期207天，全年生长期250天。年蒸发量1,430毫米。每年12月上旬封冻，第二年2月中旬解冻，冻

土层深30—40厘米。

据实测资料，这一段渭河多年平均流量为119.9秒立方米，最大流量为5,780秒立方米，洪水和枯水的流量相差400余倍。十年一遇洪水为4,720秒立方米。多年平均含沙量为44.4公斤/立方米，最大含沙量为727公斤/立方米。桥头滩附近河道槽宽水浅，主流多变，洪水季节破坏性很大，1954年一次洪水就冲毁农田500多亩，淹没庄稼4,400多亩。

桥头滩大部分是沙质滩岸，土壤有水稻土、冲积土、淤土三种，主要农作物有水稻、小麦、棉花、玉米、豆类等。滩地植被多为水生、湿生型植物，主要有芦苇、白茅、小香蒲等。

二、治理效果

毛主席教导我们：“真理的标准只能是社会的实践。”经过七年奋战，在桥头滩沿岸已修建柳坝125座，石坝72座，生物护岸4,000米，砌石护岸2,780米，营造起2,000多亩长达30华里的护岸林带，修筑拦洪大堤32华里，组成了三道防线，有效地控制了河水流向，巩固了沿河堤岸。达些工程经受了1966年和1970年两次4,500—5,000秒立方米特大洪水考验，塌岸现象基本停止。经过引洪漫滩，改良土壤，新扩大耕地5,000多亩。使原来“水退种庄稼，水来光刷刷”的8,000多亩河滩地变成了麦、稻两熟的高产稳产田。粮食亩产由文化大革命前的250斤提高到550斤，棉花亩产由60斤提高到90斤，超过了《纲要》规定指标。

生物工程综合治理渭河促进了林业生产的发展，增加了集体收入。现在桥头滩四旁植树已达54万多株，成片造林2,000

多亩,几年来9个大队林业收入达15万元。新建的果园已经结果,桑园也已开始养蚕。紫穗槐、芦竹、芭茅的条、秆也已用作编制箔子、笼筐等。

三、治理方法

桥头滩综合治河方法就是根据河岸、滩地类型、河水流向等不同情况,采取因地制宜,因害设防,全面规划,综合治理的原则,做到四个结合:1.生物措施与工程措施结合。即植树造林、种草与柳坝、石坝、防洪堤密切结合。2.一般防洪与重点工程结合。即在顶冲河段要设置重点工程,在一般河段也要设置防洪措施。3.护岸与固滩结合。即治理河岸与造林种草保护新滩结合。4.造林与种草结合。

这种治理方法在总体布置上设置三道防线:第一道防线是在顶冲河段设置柳坝、石柳坝、石坝等工程。在工程之间设置柳箔护坡或柳盘头;在新淤的沙滩营造固滩林带。第二道防线是在沿岸修筑防洪堤,并在堤内外坡植树种草。第三道防线是沿防洪堤造护岸林带(图1)。

各道防线的作用、设置和具体作法,分述如下:

(一)第一道防线

1.生物工程 渭河中游的危害主要是洪水冲掏河岸,造成坍塌,冲毁耕地。生物工程是桥头滩渭河治理中抵御洪水的主要措施,起防止洪水冲掏堤岸的作用。包括柳坝、石柳坝、柳盘头、柳箔护坡等。

(1)柳坝 柳坝和石坝一样,是保护滩坎和堤岸的骨干工程。在顶冲河段每15—20米设置一个,或与石坝间隔设置。

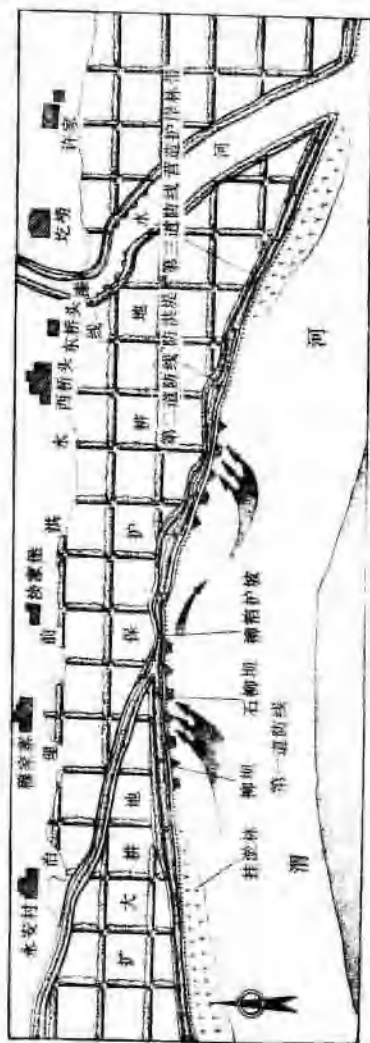


图1 陕西武功桥头滩生物工程护岸综合治理渭河示意图

大小可因地制宜，一般长7米，底宽15米，高1.6米，坝形以雁翅形较好，迎水面要长，背水面要短，比例为2:1。它是以插入泥沙中的2—3排柳桩作骨干，下铺树梢，填入淤泥土和卵石，坝面插上柳樵或种上芭茅草构成(图2、3)。具体作法是：

①挖基：在嫩滩上修筑柳坝需要挖基。挖基前先要根据所需坝的大小放线，定出坝的范围，然后以坝边为准，把两边各2米以内的泥沙全部挖出，深度以地下水面以下30—50厘米为宜。如在流水河段修筑柳坝时不必挖基。

②播桩：挖好基后就可以播桩。播桩就是把径粗10—25厘米，长3—3.5米的柳桩，用人工往复摇动的办法，摇入泥沙中。播桩法比打桩法快18倍。一般播2—3排桩，第一排桩播在坝的外沿，桩间距离60厘米，第二排桩播在第一排的内侧，桩间距离1—1.5米，两排桩间距离1—1.3米。播桩前先要刮去柳桩入土一头的树皮长约80厘米，这头的末端削成箭头形，摇入泥沙的深度一般为1.5—2米。第一排柳桩要用两道粗铁丝系紧。

③铺底梢：为防止洪水冲掏坝底，桩播好后，在第一排柳桩之间横铺一层柳枝或其他树枝，柳枝要求粗3—5厘米、长3—4米，柳枝伸出外围1.5—2米，铺的厚度以20—30厘米为宜。

④编柳篱：在第一排柳桩上全部用柳枝横编成柳篱，先从下部编起，编到80厘米高时，每隔20厘米与柳篱垂直平放一根柳樵(柳樵粗2—5厘米，长1.5—2米)，伸出柳篱外40厘米，接着继续编柳篱，等编到1.1米高时，再平放第二层柳樵，并继续编柳篱到1.3米高时为止。

⑤填卵石及淤泥：柳篱编好后就形成了外围是柳篱，中间插有柳桩的基本骨干结构，然后再将淤泥及卵石填入。填时，

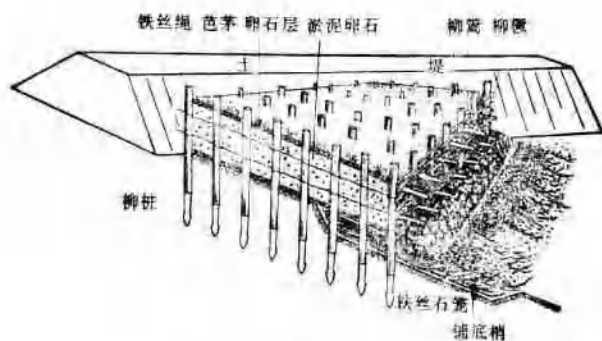


图 2 柳坝工程结构图



图 3 柳 坝

将卵石二份、淤泥一份混合填入第一排柳桩与第二排柳桩之间,其余全部按卵石一份淤泥三份的比例填入。

⑥下铁丝石笼或沉捆:为了保护坝基,卵石填铺完后,在柳坝的坝头和迎水面基部再放入铁丝石笼或沉捆。铁丝石笼就是用铁丝编成笼子,中间放入石头,笼的直径40—60厘米。沉捆就是用柳枝将石头围起来,用铁丝缠紧,一般粗60—80厘米,长度根据需要决定。

⑦为了防止洪水冲刷坝面,在坝面上每隔1米插柳橛一根,柳橛株行间栽种上芭茅草,然后再铺上一层厚10厘米的卵石。

(2)石柳坝 石柳坝和柳坝一样是保护滩坎和堤岸的骨干工程。由于柳坝修筑后开初几年,树小根弱,坝头及迎水面容易因洪水冲击而损害。在柳坝的基础上,把石工程和生物措施相结合,筑成石柳坝。石柳坝的迎水面和坝头与石坝结构一样,打上柳桩或木桩,砌上片石,或用铁丝石笼垒成一个斜坡。坝身及背水坡与柳坝结构相同(图4、5)。它的特点是兼有石坝和柳坝的优点,和柳坝相比,增强了修建后头几年的防洪效能。和石坝相比不仅省工、省料,而且弥补了石坝随着时间推移,维修费用加大,防洪效能降低的缺点。

(3)柳盘头 柳盘头设在顶冲河段的石坝、柳坝之间。作为辅助工程采用,在渭河缓冲地段及小支流采用柳盘头保护滩岸也收到了良好的效果。

柳盘头的大小也要因地制宜,一般长3米,宽6米,高1.2—1.6米呈雁翅形或半圆形。每10—15米设置一个。它的结构是以柳枝为主体,填入粘土或淤泥。

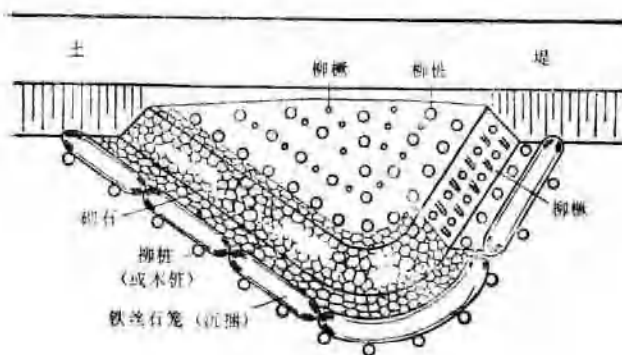


图4 石柳坝示意图



图5 石柳坝

具体作法是：象修筑柳坝的挖基方法一样先挖基，挖好后，在准备修建柳盘头的范围以外，紧靠外沿插入两排长2—2.5米，粗10—20厘米的柳桩，插入泥沙中的深度为1.5—2米，柳桩间距离60厘米。在柳桩之间象修筑柳坝一样铺设一层柳枝作底梢，接着再在两排柳桩间放入沉捆或铁丝石笼。然后在柳桩以内，沿柳盘头边沿横铺一层粗2—5厘米，长2—3米的柳枝，铺时使柳梢向内，基部伸出柳盘头外围20—30厘米，再在柳枝层上铺一层30—40厘米厚的淤泥或粘土，然后用同样的方法再铺一层柳枝，垫一层淤泥或粘土，这样共铺设2—3层，就达到了需要的高度。为了保护坝面，象修柳坝一样插入柳樑，栽种上芭茅草，并铺一层10厘米厚的卵石层（图6）。

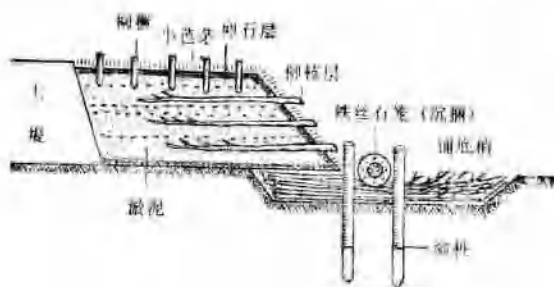


图6 柳盘头工程结构断面图

(4) 柳箔护坡 柳箔护坡是设在缓冲地段或石坝、柳坝之间的一种辅助工程。主要作用是缓流挂淤，保护滩坎，防止塌岸。它是采用柳枝编成箔子连接在一起，铺放在岸坎下部而起作用的。具体作法是：

①削坡：把准备设置柳箔护坡地段的陡岸削成30度的缓

坡。如果岸坎土壤是沙质，在削好的缓坡上要再铺上一层20—30厘米厚的淤泥层。

②编柳箔：把3—5厘米粗的柳枝截成2.5—4米长，用细铁丝象打芦苇箔子一样连在一起，每3—4厘米扎一根，每串柳箔扎二层铁丝即可。据群众经验用芭茅秆与柳枝混编在一起，效果也很好。

③摇柳桩：在缓坡下部边沿摇一排柳桩，桩间距离0.8—1.0米。柳桩要求粗10—20厘米，长1.5—2米，插入土中深度1—1.5米。

④铺柳箔：把编好的柳箔一个接一个平铺在缓坡下部，枝梢伸出柳桩外1.5—2米。如果坡面过宽，一层柳箔不够，可增设2—3层，各层柳箔要互相重叠，紧密衔接。

⑤插柳橛、种芭茅：柳箔铺好后，在铺柳箔的斜坡上插上几行柳橛，柳橛要求粗3—5厘米，长50—100厘米，入土深度为柳橛的三分之二，三角形排列。株行距各为0.8—1.0米，在行间再种上芭茅草。最后在上面铺一层12—15厘米厚的淤泥层。为了防止洪水冲刷岸坎保护柳橛成活，在柳箔表层还要铺上一层3—5厘米厚的卵石层。此外如在洪水冲掏较严重的地段，在柳桩之间用柳枝编成0.5—1.0米高的柳篱，以减缓洪水冲击，保护岸坎（图7、8）。

（5）修筑生物工程应注意的几个问题

①修筑的季节：由于生物工程依靠生物巩固工程。修筑季节要有利于树木成活，因此在春、秋、冬三季进行枝好。据1970年进行试验，3月中旬修建生物工程，柳桩成活率为百分之百，5月初修筑的仅成活30%，且生长不好。

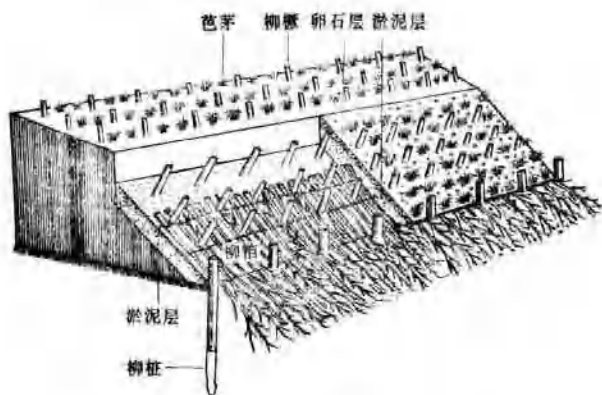


图 7 柳箱护坡工程结构图



图 8 柳箱护坡

②工程的结构：坝身以填充淤泥加卵石较好。据1970年调查，当年修筑的生物工程，经过4,500秒立方米的洪峰后，坝身填充淤泥加卵石的损坏程度仅15%，坝头及迎水坡完好；用沙土填充的损坏程度达50%，坝头及迎水面处受洪水冲刷掏空，出现大陷穴，甚至柳桩侧根裸露，造成柳桩死亡。

③摇桩的技术：摇桩法是修筑生物工程的一项重要工序，摇桩技术直接影响工程质量，必须重视。

摇桩法有五人摇桩法和八人摇桩法两种。

五人摇桩法：四人摇桩，一人扶桩、压桩。摇时二人一边，往复摇动，在桩入土1米以前，摆幅要大，慢摇，当入土深超过1米以后，摆幅要小，速度要快，用劲猛摇，直达到需要的深度为止。

八人摇桩法：在有卵石层的沙滩或采用粗大的柳桩时，用八人摇桩法工效较高。开始与五人摇桩法相同，当进入有困难时，在柳桩上端用麻绳绑一根3米长的木杠子。为防止破坏树皮，在木杠接触柳桩一段包扎一层布。木杠两边各用三人摇桩，二人扶桩、压桩。

④注意养护：新修筑的生物工程的柳桩、柳樵还未成活，为了防止水分蒸发要在上端切口涂上湿泥，发芽抽枝后要注意保护，防止损坏。在洪水季节，受到冲击有损失时，要及时抢修维护。

2. 固滩挂淤林带 固滩挂淤林带，设在新淤的沙滩——嫩滩上，这些沙滩形成只有一、二年，洪水季节就要受到漫淹，营造固滩挂淤林带就可以缓流挂淤，抬高滩地。这对于束窄河床，保护堤岸和生物工程具有很大作用。

营造固滩挂淤林带包括栽植芭茅护滩,营造早柳、芭茅和早柳、紫穗槐林。

(1)栽植芭茅护滩 桥头滩栽植的芭茅是1964年从陕南汉江两岸引种的小芭茅(图9),经几年来的试验观察,在渭河两岸生长很好,表现耐干旱,耐瘠薄,耐水湿,根系发达,萌芽力强,能防洪、防冲、固堤、护滩、护岸、保护生物工程。



图9 小芭茅

在嫩滩种植芭茅，采用带状或片状。带状栽植时每10行或20行(行间距离40厘米)为一个带，带间距离10—15米。种植带的方向与河水主流方向成45度的夹角。

(2)营造早柳芭茅挂淤林 营造早柳芭茅挂淤林采用一行早柳一条芭茅带的混交方式。芭茅带间的距离为2米，每个芭茅带宽1—1.5米，由四行芭茅组成，行间距离为30—40厘米。早柳的株行距为1米。早柳栽植行和芭茅带的方向与河水主流方向成30—45度的夹角。整个挂淤林的宽度不能越过河道的治导线(根据河流的最大洪水量确定的河床宽度)(图10、11)。

(3)早柳紫穗槐防护林 在接近老岸一边的嫩滩部分营造早柳紫穗槐防护林，采用一行早柳、一行紫穗槐的混交方式。早柳的株行距均为2米，紫穗槐的株距为0.5米。

(4)芭茅、早柳、紫穗槐的栽植方法 芭茅常用埋根、埋秆两种栽植方法。埋根就是将芭茅地上部分截掉，用根栽植。埋秆法先要在栽植地点开深15厘米的沟，将芭茅秆平放在沟内，覆土即可。成行或成带栽植芭茅时，常采用犁沟埋秆法，即在秋末冬初用犁开一条深15—18厘米的沟，把一年生芭茅秆每3—4根一束顺沟平放在犁沟中，然后用犁覆土。在洪水冲击地段，埋根埋秆法不易成功，采用分蔸移植法较好，即将芭茅成丛挖出，直接移植在栽植的地方，这种方法见效快，当年即可起到防洪挂淤作用。

早柳一般采用插柳橛法造林，就是把2—3年生，粗2—4厘米的柳干，截成长30—40厘米的柳橛，下端削成马耳形，用木榔头直接打入沙土中，上端露出5—10厘米。在低洼地或洪水易于淹没的地方，采用离干造林法，即将长1—1.5米的柳干，

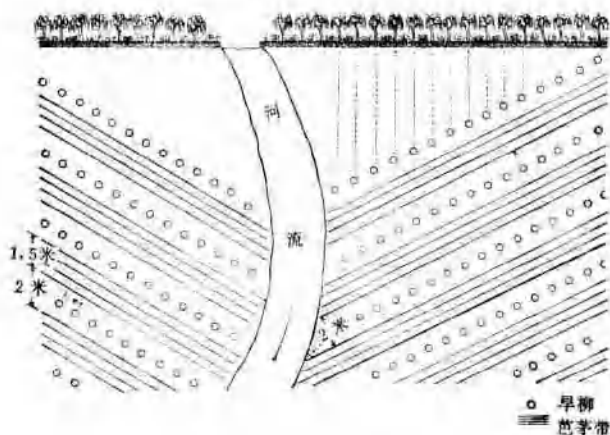


图10 旱柳芭茅挂淤林带示意图



图11 旱柳芭茅挂淤林