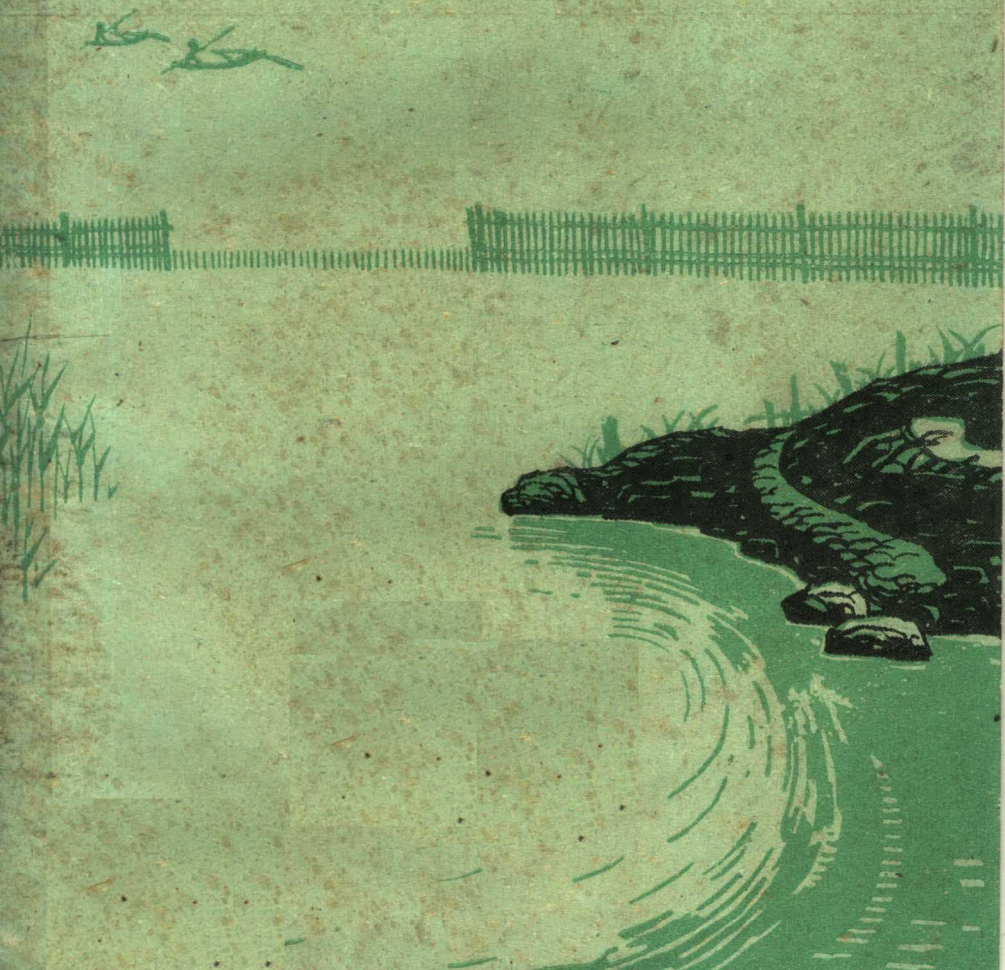


浙江省湖泊河道养鱼拦鱼设备

浙江省水产厅編



浙江省湖泊河道养魚拦魚設備

浙江省水产厅編

农 业 出 版 社

浙江省湖泊河道养鱼拦鱼设备

浙江省水产厅编

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第106号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

上海大众文化印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32·17/8印张·1插页·40,000字

1960年7月第1版

1960年7月上海第1次印刷

印数: 0,001—5,100 定价: (9) 0.31元

统一书号: 16144.1034 60.6.京型

前 言

浙江省位于我国东南部东海沿岸，南部丘陵，北部平原，杭州湾南岸的宁紹平原和錢塘江下游以北的杭嘉湖平原，是水网地带；省境内有錢塘江、曹娥江、甬江、灵江、甌江、鳌江、飞云江东流入海，东西苕溪注入太湖，淡水鱼类及鹹水鱼类多来此溯游产卵，鱼类资源非常丰富。杭嘉湖、宁紹和台温平原湖泊河道縱横交错，密如蛛网，据不完全统计水面有一百五十余万亩（即十万公頃）。一般都是水流平缓，周围多农田菜園，水质肥沃，鱼类食料丰富。浙江地处亚热带，平均日照一千七百到二千小时，日照的百分率为百分之四十到五十，全年活动温度总和在摄氏八千度到四千五百度之间，气温平均为摄氏十六到十九度，全年降水量在一千毫米以上。可以说，浙江是水面广阔，气候温和，雨量充沛。所有这些都为养鱼提供极为有利的条件。

浙江绍兴的漁农早在一五四〇年左右，就在天然湖泊河道中截其一段，建筑拦鱼设备，进行养鱼，一般称为“外荡养鱼”或“外港养鱼”，在长期生产实践中创造和积累了许多宝贵的经验。但是解放前在反动政府统治年代里，由于水面都为封建恶霸霸占，反动政府又从不关心养鱼生产，因此没有大量发展，无数湖泊河道除绍兴外很少加以利用。解放以后党和政府非常重视养鱼生产，一九五一年成立了国营水产养殖公司，在一九五二年一年間就开辟了上述荒蕪水面十万余亩，对全省各地起了很大的示范和技术指导作

用。农业集体化以后，利用湖泊河道养鱼的能力和生产的积极性大大提高，到一九五八年全省湖泊河道养鱼水面已达到五十七万余亩，单位产量有的地方已达二百余斤。现在湖泊河道养鱼正进行着技术改革，由粗放逐步向精养发展。浙江地区湖泊河道中，作为鱼类食料的浮游生物、底栖动物、水生植物丰富。一般浮游植物每升为三十万至五十万个左右，浮游动物为每升三千至五千个左右，底栖动物在每平方米二十九至三十克左右。又由于湖泊河道的流动性，有比池塘更多的溶氧量，因此有比池塘更大的生产潜力，全省渔农正为逐步实现亩产五百斤、一千斤而努力。

在湖泊河道中养鱼，拦鱼设备是一个极为重要的问题。浙江在湖泊河道养鱼是用毛竹编制的帘子来拦鱼，这种竹帘称之为竹箔。渔民们在数百余年的生产实践中创造和积累了一套办法，建国以来又在党政的领导下不断地进行了革新和提高。本书着重介绍竹箔的各种形式及其构造方法，可供各地建造或改进湖泊河道拦鱼设备时的参考。

目 录

前 言

一、建造竹箔的基本要求与建箔地点的选择	7
二、巩固竹箔须考虑的几个因素	11
1. 竹箔的有效流水面积问题	11
2. 河道水的流速大小和竹箔巩固的关系	12
3. 毛竹的性能与竹箔建筑的关系	14
4. 河底土质问题	16
三、竹箔的形式及其作用	18
1. 瞞牢箔	18
2. 直过箔	18
3. “V”形斗底箔	19
4. 双門箔和三門箔	26
5. 正反水斗底箔	26
6. 大斗底箔	26
7. 拖脚式箔	27
8. 桥斗箔	27
9. 弓形箔	28
10. 臥狀箔	29
11. 啓門箔	29
四、竹箔的构造和具体做法	33
1. 竹桩的种类和竹桩的打法	33
2. 几种栏杆及其縛法	37

3. 建箔的測量工作.....	40
4. 箔絲的劈法和竹箔的編制.....	43
5. 安裝竹箔的方法.....	47
6. 箔門的種類和安裝方法.....	47
7. 斗底的設置.....	54
8. 圍頭.....	55
五、加強竹箔管理和維護檢修.....	58

一、建造竹箔的基本要求与建箔地点的选择

浙江的外荡(即湖泊河道)养鱼包括:

1. 河道 如浙江北部东西苕溪,流入德清、吴兴县以后水流平缓多已开发养鱼。杭嘉湖、宁绍温台平原的运河道以及河道支流港汊漊浜有的已大部利用养鱼,有的正在开发利用。

2. 湖泊 与上述的河道相连的湖泊,这些都是小型浅水湖泊,浙江有些地区叫荡漾。这是当前外荡养鱼中所占比例最大的部分。

另外有些水库,年代已久,成为人工湖泊。如东钱湖就是一个水库,它是当前本省面积最大的一个鱼荡。

这些水面平均水深二到三米,最深的有十五米,特大的洪水年与突出的天旱年的水位差约二点七米,平常水位差在零点五米到一米左右。河道流速最大的是东苕溪的西险大塘,一九五六年八月初曾达每秒二点三九米。一般都较平缓,很少在每秒一米以上,嘉兴地区河道流速较大时,只有每秒零点一米,平时只有每秒零点零五米。除嘉兴北部部分地区外,一般都不受潮汐的影响,河底的土壤杭嘉湖地区多为粉砂壤土,宁温台平原则多属沿海冲积土。

在这些水面中进行养鱼,建造竹箔的基本要求是:

1. 要拦住放养的鱼类,不使其外逃,因此要使竹箔牢固,不会因洪水、台风等侵袭而倒掉,箔丝之间没有让鱼外逃的空隙、竹箔

和河床河坎接合处沒有脫空，水位高了不会淹沒竹箔或河坎以致逃魚。

2. 要使水流易于排洩，不致在洪水期間妨碍农田水利，影响粮食及其他农业生产，或增加排涝劳动力。

3. 便利船只通行。

4. 有利于魚类生长发育，不使魚类逗水（即魚类經常聚集在进水口逆水游动）或脫水（魚集中在出水口）。

5. 节省材料降低成本。

要合乎上述要求，在建箔时認真地选择建箔的地点非常重要，选择箔基必須注意以下几点：

1. 水流平緩 根据現有技术水平，洪水期間流速在每秒零点五米以內者竹箔是可以巩固的，每秒一米以上，竹箔不能保証安全。竹箔里外的水位差平时不超过一厘米，洪水期間不超过七厘米。根据上述情况，在水流較急的河道，想节约材料而在狭小的口子建造竹箔是危险的，由于在狭小的河口建箔而在洪水期間造成倒箔逃魚的事故是不胜枚举，德清苕溪漾养魚場新塘桥口竹箔原建在一百米寬的河段，一九五三年为了节约原材料移到四十三米寬的地方建箔，洪水来时竹箔被冲垮，魚类部分逃逸，后又移回原处，竹箔得又安全。但也不要河道最寬处筑箔，在河道最寬处建箔除了耗費大批的材料外，还常常受到风的侵襲，也会影响竹箔的巩固。一般最适当的建箔地方，是急水口以下、寬水口以上（即河道的喇叭口）的較寬处，或者是喇叭口以內三十到一百米的地方（图1）。

2. 河底比較平坦，水深适当 河底平坦，竹箔下端能与河底很好貼实，不会露出空隙，如果河底凹凸不平，竹箔不易与河底貼实，魚类容易从隙縫中逃逸。水的深度一般在二到六米左右較为适当，

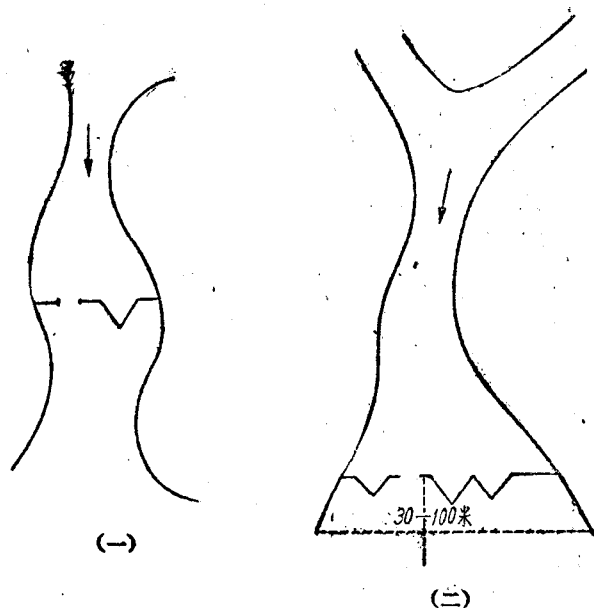


图1 建箔位置示意图

(一)狭口以下宽口以上建箔处 (二)宽口建箔处

水过浅,箔门的箔丝短缺乏弹力,船只进出容易在门杠上搁浅,而且箔门也容易搞破,既化工本,也易逃鱼。但船只进出不多或没有重船来往的河段,稍浅一些也可以。水太深也不好,一则是取材困难,浙江的毛竹十米以上是不多的,如水深六米以上竹桩长就须十一米以上(竹桩入泥二至三米,水面上露出二至三米加上水深就在十一米以上),二则即使有这样的材料成本也高,所以不宜选择这种河段来建筑竹箔。

3. 两边河坎要较高 河坎高,涨水时不容易淹没,河坎低,河水上漲漫溢堤岸,鱼易逃逸。同时最好选择两岸都是泥坎的地方建箔,这样可以把竹箔的两端深嵌入泥坎,不露空隙。因为竹箔和

两岸的交接处最容易发生空隙,也建容易逃魚,如果筑箔的地方沒有泥坎,就須再建一个三角形小箔(图5)或称三角坎梢,其中填入泥土堵塞漏洞。选做箔基的地方,河底土質須軟硬适宜。土質太硬,竹桩不易打深,还易把竹桩打裂;土質太軟,竹桩打下去以后容易松动,影响牢固,甚至会浮起来;如果是硬石更不可选用。一般以粘質沙質壤土为最好。

4. 拦魚设备的建筑与航运交通的关系极为密切 杭嘉湖地区的交通要道,由于航运部門推行了苏联一列式拖带的先进运输方法,有时一列拖带五十只貨船,吃水的深度有达二米,如果建箔不好,不但影响交通,也影响竹箔的巩固。因此,在交通要道选择箔基必須把箔門摆在航道上,如果放在航道之外,則輪船来往要繞圈子,不但妨碍交通,也易碰撞,使竹箔遭到损坏。在桥的附近和轉弯的地方不宜建箔,有碍交通。

二、巩固竹箔須考虑的几个因素

1. 竹箔的有效流水面积問題 以竹箔拦魚，水只能从箔絲間的空隙处流过，箔絲間的空隙是流水有效面积。流水有效面积大小与竹箔所受的压力大小，即箔本身巩固起着决定性的作用，且在洪水期間对洪水的宣洩也有很大的关系，因此在建箔时必须把这一因素考虑在内。竹箔的有效流水面积是因时因地因材而有所不同的，同一个养魚場各河段的竹箔也有很多的差别。据德清洛舍养魚場調查的情况是：

(1)洛舍漾下关河段的潭絲箔在近水面处实测每米有箔絲五十根，其箔絲的总寬为五十四点七厘米，流水有效面积为水中竹箔的总面积的百分之四十五点三。

(2)在同一魚塢已使用十六个月的扁絲箔，在水平以下一米处实测了竹箔六十三厘米，有箔絲三十九根，箔絲寬三十二点二厘米，流水有效面积为百分之四十九。竹箔近河底处测五十厘米有箔絲二十六根，寬为三十点五厘米，流水有效面积为百分之三十九。如两端予以平均則流水有效面积为百分之四十四。

(3)張家灣魚塢大关河段扁絲箔已使用了三十个月，箔絲上附着許多青泥苔一类的藻类，还寄附着若干貝类，实测了五十厘米，有三十二根箔絲，箔絲和附着物寬为三十五点五厘米，流水有效面积为百分之二十九。同一河段上的橫絲箔使用十一个月，同样有許多附着物，实测五十厘米，有二十八根箔絲，流水有效面积为百

分之二十三点四。

由上可知，有效的流水面积占整个水中竹箔面积的百分之二十三点四到四十四。在調查中証明，凡流水較急的地方附着物較少，反之則較多。但上面的实測沒有把編織竹箔的棕繩、箔桩的阻水計算在內。还有在洪水期間有很多树枝、草及其他杂物从上游流来拦在竹箔上面，它們阻碍水流是很大的，据漁工們反映要占竹箔在水中面积的百分之十到三十左右。一般來說，竹箔的有效流水箔面积只能占整个竹箔水中面积的百分之三十到三十五。由此可見，为了使河道不因建箔而抬高水位，必須使在水中的竹箔面积比箔前处河道的橫断面面积大三倍左右。

2. 河道水的流速大小和竹箔巩固的关系 竹箔所受的壓力，来自二个方面，即水的动压力与靜压力。

(1) 水的动压力：根据流体力学基本公式：柏努利方程和連續方程，其单位面积受力可列如下式：

$$q = \frac{1}{2} P V_1^2 \left[\left(\frac{F_1}{F_2} \right)^2 - 1 \right]$$

式中： q 表示单位面积竹箔所受的壓力，
 P_1 表示箔前处作用于箔的平均壓力，
 P_2 表示箔处作用于箔的平均壓力，
 V_1 表示箔前处的平均速度，
 V_2 表示箔处的平均速度，
 F_1 表示竹箔附近河道橫断面，
 F_2 表示竹箔流水有效面积，
 Δh 表示箔前后的水位差。

P 表示单位体积質量 $\frac{1000}{9.8}$ 公斤 秒²/米⁴

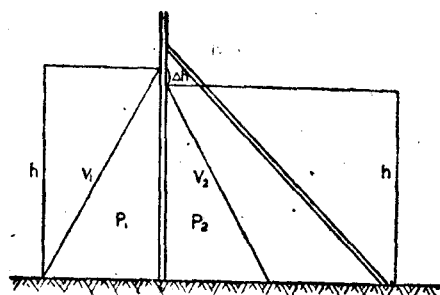


图 2

由此可見,如箔前的流速大,竹箔的有效流水面积小,則动压力愈大,为了减少竹箔的动压力也必須放大竹箔的面积,在水經常流动的河道里建箔,安装斗底的主要原因就在于此。

(2)水的靜压力:如果流速較大,而竹箔流水有效面积小,竹箔的前后形成了較大的水位差,那末竹箔除了动压力外还有靜压力,根据等腰直角三角形(边长=水深)的水压理論,其計算方法是:

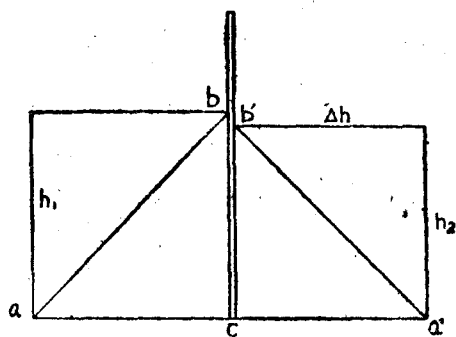


图 3

$$P = \frac{ac \cdot bc - a'c' \cdot b'c}{2} \cdot D$$

式中: P 表示靜压力

h_1 (即 bc)表示箔前处水深。

h_2 (即 $b'c$)表示箔处水深。

Δh 表示箔前后的水位差。

D 表示河寬。

3. 毛竹的性能与竹筴建筑关系 竹筴是由毛竹构成的, 毛竹的性能与竹筴的牢固程度关系很大, 根据建筑工程部建筑科学研究院建筑材料研究室的“奉化人工培育毛竹物理力学性能”一文的介紹。普通毛竹, 高度約十米, 直徑九至十四厘米, 最大壁厚为一点二厘米, 节数四十节, 其圓断面:

外直徑 D (厘米) 12

內直徑 d (厘米) 9.8

厚度 $g=0.1D$ (厘米) 1.2

面积 $F=\frac{\pi}{4}(D^2-d^2)$ (厘米²) 40.7

貫距 $T=\frac{\pi}{64}(D^4-d^4)$ (厘米⁴) 600

断面模数 $W=\frac{T}{D}$ (厘米³) 100

迴轉半徑 $i=\sqrt{\frac{W}{F}}$ (厘米) 38.4

奉化人工培育毛竹的強度

强度公斤/厘米 ² 类别		
	离地 1.3 米处	距竹梢 1.3 米处
压 力	612	753
拉 力	1,264	2,192
弯 曲	612	1,345
剪 力	130	190

彈 橫 公 斤 / 厘 米 ² 類 別	高 地 1.3 米 處	距 竹 梢 1.3 米 處
壓 力	106,600	144,200
拉 力	111,000	169,500
彎 曲	70,600	96,990

毛竹上端細，下端粗，竹本身愈長，根部愈粗，但維管束並不隨之增大，單位面積上的維管束的數目幾乎相等，因而上下端維管束密度要相差一半，因此根部的強度比梢部低。

一般毛竹的容重變化範圍約為零點六到零點七二（奉化人工培育毛竹則為零點六六到零點八七）。容量增加即維管束增加，強度也增加。

從毛竹直理構造看來，維管束的韌皮纖維約經四年的生長木質化才較完全，超過一定年限細胞老化程度加深，空氣與水充滿細胞空隙，材質漸變為硬脆，一般四至六年為毛竹強盛年限。

浙江外蕩養魚建築竹箔所用毛竹，在寧波地區多用奉化毛竹，杭嘉湖地區多用天目山區的毛竹，紹興則為會稽山區的毛竹。所用毛竹的大小自十公斤至四十公斤不等，大多採用以下幾檔：

重量(公斤)	長度(米)
40	11—13
25	10
20	9
15—17.5	8

毛竹的年齡均在三年以上。

毛竹在外蕩作整枝打桩用，與上述的性能恐有所差別，而竹箔有特殊的請求，竹箔是直立的，如偏斜到五度就有倒箔的可能。根據漁農們的試驗，把二十五公斤、九米長的毛竹橫縛在欄杆上、空

急处的长为六米，在支点以上二米处加重六十八公斤，連毛竹本身重也不过九十公斤，就弯曲到十五度，由此看来，实际在外蕩中的每支竹桩所能負荷的重力只能在五十公斤左右。但据漁农們認為每支撐桩可以負荷五百公斤的重。

4. 河底土質問題 河底土質对竹箔坚固与否有很大的关系，浙江湖泊河道的土質大体上可分为五个类型：

(1)砾石土：俗称碎石地，近山区的湖泊河道有此土壤，这种地方既不易打桩，又不牢固，在現有养魚水面中砾石土是不多的。

(2)砂土：也在近山区，这种土壤的河段容易打桩，但由于凝聚力差，很不牢固，現有养魚水面中也不多见。

(3)粉状壤土——又称为黑軟泥，含有多量的有机質，容易打桩，桩可以打入二到三米。这种土質在养魚水面中占百分之六十至七十左右。在城鎮地区河底表面常有一層瓦砾，而底下仍为粉状壤土，打桩也較容易，竹桩同样牢固。

(4)粘土：又称黄板泥，打桩較困难，但較牢固，在急水河道的底常迁到这种情况。

(5)泥炭土：漁农們称火燒泥，泥土很硬，桩不容易打，打下以后又不牢固，嘉兴、紹兴等地河段常有这种情况。

现就德清洛舍养魚蕩上关河段为例，来看竹箔受力大小与巩固的問題。

这一河段在一九五九年五月洪水期間，河道的橫寬为一百十米，箔前处最深地方为五米，橫断面为三四点五平方米，箔前处实测最大流速为每秒零点四四米，每秒的流量为一百五十四公方，竹箔在水中的面积为九〇二点八八平方米，竹箔的有效流水面以百分之三十計，为二七〇点九平方米，箔前后水位差为三厘米，因此当时它所受的压力約为：