

海水养殖丛书

海帶养殖

浙江省水产厅編

科技卫生出版社

內 容 提 要

海帶生产,不但增加沿海漁农的收入,还可滿足广大人民的副食品,以及工业、医药上的需要,特别是对內地人民預防和治疗甲状腺腫起着重要作用,对治高血压也有效。

本書是根据大連、青島水产科学研究与生产單位的資料,和通过浙江省水产厅总结养殖海帶的生产經驗編写而成,內容除介紹一系列的实用技术外,还說明一些理論上的初步問題,对推广生产上可有帮助。

本書可供水产院校、海水养殖场、水产技术干部等参考之用。

海水养殖丛书

海帶 养 殖

編者 浙江省水产厅

*

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版業營業許可證出093号

上海市印刷六厂印刷 新华書店上海发行所經售

*

开本787×1092 1/32 印张1 字数21,000

1958年10月第1版 1959年1月第1版第2次印刷

印数2,001—3,000

統一書号:16119·218

定价:(九)0.11元

前 言

海帶由北向南移殖，是在1956年10月間由中国科学院海洋生物研究所，黃海水产研究所的直接指导下，会同省海洋水产試驗所和省水产厅共同进行的。

經過了海区的勘察和六个月的实际試养，海帶在嵎山枸杞生長良好，收割时，最大有3.8公尺長，一般在2~3公尺，寬20多公分，产品完全符合商品标准。

为了开辟新的养殖基地，去年又在本省的盾子湖、蝦峙、象山港、玉环、南麂島进行多点試养，根据生長情况看，一般都很好，这又証明本省海帶养殖不仅北部能养，而且南部亦能养，不仅清水能养，混水亦可以养殖。这为本省大力发展海帶养殖生产开辟了广闊的前途。为胜利完成和超額完成我省“二五”水产計劃提供了新的內容。

海帶南移的成功与发展，不仅打破了旧学术界認為海帶不能移殖連云港以南的錯誤說法，为科学发展提供新的資料，而且是具有重大的經濟意义和政治意义。

因为海帶生产量的增長，不但增加沿海漁民或漁农民的經濟收入，还可以滿足广大人民的副食品以及工业、医药上的需要，特别是对内地人民預防与治疗甲状腺腫脹病起着重大作用。同时还能節約大量外汇，支援祖国的社会主义工业建設。

我們为了大力发展这项“大有可为”的新兴事业，在各級党、政領導的重視与支持下，决定今年来个大跃进，以最快速度来发

展海帶养殖生产,因此,只要我們拿出革命干劲,在党的领导下,充分发动群众,依靠群众的智慧和力量,我們預計:胜利完成养殖計劃是完全可能的。

为了便于大家了解关于人工养殖海帶的一些基本情况,根据大連、青島科学研究單位与生产單位的資料以及我們的实际体会,就如下几个問題,作些介紹,供学习参考,不对之处希予指正。

目 录

前言

一、海帶的簡單历史	1
二、人工养殖海帶的意义	2
三、关于海帶的形态与习性	4
四、海帶养殖海区的选择	7
五、关于筏式养殖的操作方法	8
六、增产办法	19
七、收割与加工	23
八、旅大培育海帶幼苗的方法	25

一、海帶的簡單历史

海帶，原产于日本、朝鮮与苏联远东的沿海，这些地区都是发源于白令海及鄂霍茨克的寒流流域，水温甚低，夏季的平均水温一般不超过 20 度。这些寒流沒有經過我国海岸，因此，在自然的情况下，海帶并不生長于我国沿海。但是为什么我們現在能够在自己海区里养殖海帶呢？根据曾呈奎先生关于海帶和海底森林写的材料来看，原来有这样一个过程。

近 30 年之前，日本帝国主义者正集中力量作发动侵略我国东北的战争的准备时，决定在它所統治下的我国北部优良海港之一的大連港，修建寺儿溝棧桥，他們由日本北海道用 600 吨的貨輪拖来一批玄木作成的木筏，作为建筑材料的一部分。一年后棧桥修建完成不久，我国劳动人民在桥下的基石上，发现了許多的海帶幼苗。

这些海帶幼苗据科学家推测：由日軍运来的玄木停留在北海道的时候，正好是那里的海帶成熟的时候，由海帶放散出来的孢子附着在木材上就生長起来，因此，当着这批木料到达大連时候，它們同时也帶來許多活的海帶。在修建棧桥的时候，这些木材，停留在寺儿溝附近的海面一定的時間，在这期間内，木材上所帶來的北海道原产的海帶也成熟了，放出了許多活跃的孢子，附着在棧桥的基石上，过了相当時間就发育成为小海帶。

海帶发现后，不但生長良好，而且还能够自然繁殖，但由于当时法西斯日本已經展开了对我国的大規模侵略战争，对于必

須通过長期研究才能达到目的的經濟侵略已經不感兴趣，因此，大連的海帶养殖业始終停留在小規模的試驗性的阶段。

抗战胜利以后，自然繁殖的海帶因为沒有得到应有的保护，反而遭受很大的损失，一直到了解放以后，在1950年旅大水产养殖场剛成立时，在进行全面檢查工作中，才找到200多顆二年生的海帶。

大約10年以前，海帶才由大連第一次大規模地移植于山东省的烟台，但当时烟台被敌伪占据，海帶試驗是一个日本技师負責的。

抗战胜利和解放前的期間內，烟台受了国民党反动派的几次破坏，海帶試驗受了很大損失。直到1948年烟台重新解放后才得到恢复与发展。

1950年青島場建立后开始移植試驗，1952年烟、青二地試养成功后，从1953年起就开始作大量的筏式养殖，1956年10月間又在江苏、浙江、福建三省試养又获得成功；为大力发展海帶生产創造条件。今年冬季广东亦准备試驗，假如成功的话，那么祖国从北到南的漫長海岸綫充分被利用起来了，为国家創造出巨大的財富，为人民謀福利。

二、人工养殖海帶的意义

海帶所以引起我国人民的注意，是因为它是一种深入民間的食品，許多地区的人民，按习惯在过年的时候总要吃一些海帶，这种习惯对于我国内地人民的健康是有很大帮助的，因为内地人民如：东北，西北，西南等地一般食品均缺少碘質，但碘質却是人体营养所必須的物質，缺少了它，就会发生甲状腺腫，就是

平常叫做“大脖子”的毛病。

海帶含大量的碘質，多的时候可以达到干品的五分之一，因此，时常吃些海帶，就可以得到人体营养上所必需的碘質，就不会生“大脖子”病，因而成为人民健康的医药必需品。

不但如此：海帶还可以提炼出碘、鈣、氯化鉀等等工业和医药的原料，制成褐色藻膠后，可做膠鞋和制作呢絨时的固定剂和乳化剂，因此，用途非常广大。

海帶不仅有一定的工业和药用价值，它还是一种优良美味而且比較廉价的食品，所以一般都喜欢吃它。关于海帶的营养价值，根据最近出版的，中央卫生研究院营养学家所編著的“食物成分表”每100克海帶干品的营养素含量的代表值如下：

胡蘿卜素 0.57 毫克

硫胺素（一号乙种維生素）0.09 毫克

核黃素（二号乙种維生素）0.36 毫克

尼克酸 1.6 毫克，蛋白質 8.2 克，脂肪 0.1 克，醣 57 克，热量 262 千卡，粗纖維 9.8 克，无机鹽 12.9 克，鈣 2.25 克，鉄 0.15 克。和一般营养价值較高的蔬菜如菠菜和油菜比較：海帶干品除了抗坏血酸（丙种維生素）以外，所含的其他維生素約略相等，但是蛋白質、醣、鈣、鉄的含量和热量則超过数倍至数十倍。

海帶虽有这样大的用途，但是历年来大量的还是依靠进口解决，这样耗費了国家大量的外汇。反过来如果我們能满足人民需要，不但节约了外汇，而又支援了工业建設。

同时，海帶生产发展了，可以增加漁民的实际收入，并为本省危害水产資源的作业如敲黏漁业等指出了轉业方向。因此，海帶生产不仅是本省水产生产一个重要組成部分，也是完成“二五”计划，赛过广东产量，爭取全国第一，在几年内赶上和超过日

本的一項重要生产内容。所以說，海帶生产的大量发展，具有重大的經濟意义和政治意义。

三、关于海帶的形态与习性

海帶又名昆布，俗称江白菜，也有叫海菜，种类很多，世界上約有 40 多种，亞洲产的約有 20 种。我們現在养殖的海帶是真昆布，这是昆布屬中滋味最好的一种。日本輸入我国的海帶屬于此种的很少。

海帶的形态：

海帶为二年生水生植物(即生活周期为二年)，其外部形态，可分为固定器、柄和叶片三部分，相当于高等植物的根、莖、叶部分。根輪生于莖部的下端，分歧如树枝狀，其主、支根的末端略呈吸盤形，用以固着在基地上面生長。莖为單一而不分歧，一年海帶，一般均为圓形，但生長良好者亦呈扁圓形；二年的海帶，莖一般为扁圓形。叶为單一狹長的帶狀，褐色而富光澤，叶的中間无中肋，但有两条淺溝，縱貫于叶之中央，形成中帶部。海帶的生長，在幼小时是莖与叶共同伸長，乃純为叶的基部細胞繼續分裂的結果，我們称此部为生長部，是海帶体的主要部分。生長部的組織細胞，比其他部分緊密而脆弱，幼小时极易受損。

生長在海底或者密集生長的海帶，其中帶部縱溝較為显著，縱溝凹面为向着日光的一面，称为外面。縱溝的凸面为背光面，称为里面。孢子囊一般先形成于里面。幼小的海帶中帶部都成方形凹凸，長大后不再繼續形成，中帶部的二边，呈波褶狀是为叶的邊緣部，較中帶部稍薄而軟，中帶部寬約占叶片的 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ ，根的大小，莖的粗細、長短，叶的長寬厚薄以及根、莖、叶顏

色的濃淡，均隨環境條件而不同，一般海帶顏色大都是褐而帶黑色，其莖部長約5~6公分，葉部長約2公尺左右，寬約20公分左右，但大的也有長達3~4公尺，寬40公分以上。

海帶的習性：

海帶原產於寒帶及亞寒帶的寒流和寒暖流交匯的海區里，並且生長在潮流不急，風浪平靜而通暢的海區，水質澄清比較肥沃，水深在冬季大干潮下1~2公尺以內的海區，水溫在5~12度為生長最適溫度。一年海帶較二年者生長度為快，在水溫18度以上時，大海帶的長度的增長即逐漸停止。

海帶的生殖：

海帶是經過世代交替來完成生活週期的。它的生殖期各地略有不同，二年海帶其大者在各海區均能於4~7月間產生孢子囊群，這一部因較葉面高起，如腫起來樣子，肉眼很易看出，用手亦可摸出。生長在良好的海區中，多從葉部尖端開始繼續形成片狀子囊群，並可達到生長部，在較劣的海區生長大者，其子囊群形成情況與優良區域相似，但生長不良的植株，則於6~8月間在葉片中間形成子囊群。一年海帶在優良海區長大者，也能於4月間從尖端形成子囊群。

海帶的成熟期一般在秋季，凡是生長到一定大小，不論一年或二年，在條件適合的海區里均能形成子囊群，春季雖也能形成子囊群，並能放散孢子，但因為水溫等條件的限制，在自然環境下，其孢子一般不能長大，而多在肉眼看不見的幼孢子體時期死亡，即使能長大，也多不能渡過夏季，秋季子囊群形成的部位均以生長部為主，不論中帶部或邊緣部均可產生，但有的海區或生長不良的海帶，其尖端部都不產生子囊群。

子囊群是由許多密集的子囊形成的，而子囊里很多

的孢子(因为离开孢子囊能在水中游泳,故又称游孢子),游孢子很小,形状似洋梨,肉眼看不见,离开孢子囊后以二根鞭毛游泳于海中,游泳一短时期后,即附着于它物上,立即丧失它的鞭毛,变成圆球形状,以后渐渐发育为幼芽,发芽仍成为肉眼看不见的雄、雌配子体,雌雄配子体均由几个细胞组成,皆极微小,数量不定,随环境和海区营养情况而不同。雄配子体一般均由数个至

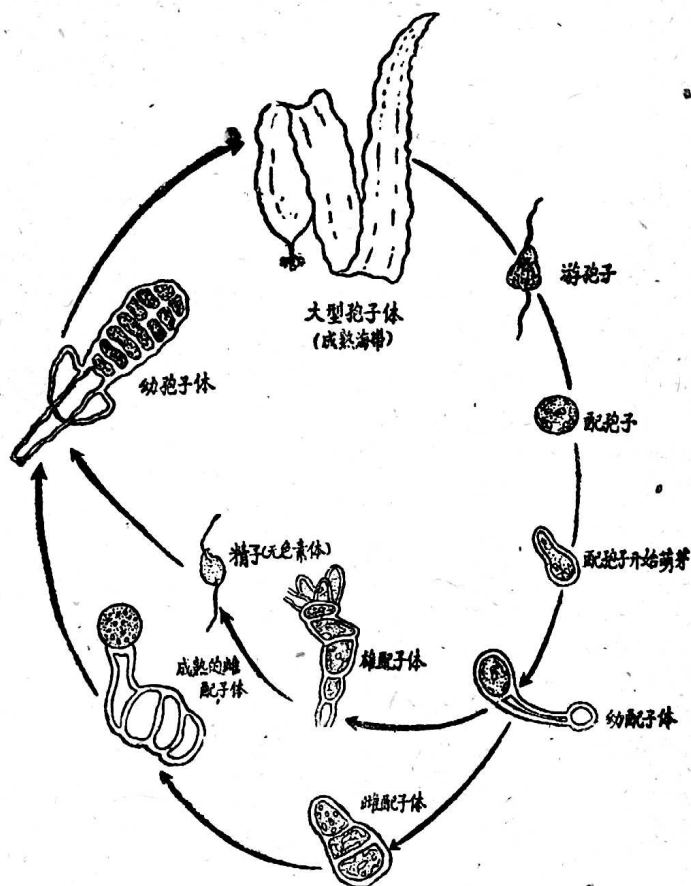


图 1 海帶生活史

十余个細胞組成，雌配子体在自然環境里，一般的由1~2个細胞組成，养分多的情況下可能增加至数个，通常一个雄配子体，只产一个卵囊，卵囊內产生一个卵，卵成熟后，附着于空卵囊的頂端，成熟的雄配子体，一般略为放射形的数个分枝。每个分枝有1~2个細胞，尖端細胞变成精子囊，产生一个几乎无色的精子，从游孢子萌发到配子体成熟，是謂配子体世代植物体，成熟卵受精后即行分裂，形成幼孢子体，幼孢子体細胞逐漸分裂長大，經過30~40天，肉眼便可見到。其后生長較快，直到長成一棵大海帶，是为孢子世代植物体。

四、海帶养殖海区的选择

海况条件的好坏，是养殖海帶一个值得重視的問題，也就是說水深、溫度、風浪、水質、光綫、底質等要素，对海帶的生長是有密切关系，因此，在決定养殖之前，必須首先进行海况調查，选择合适的水区进行养殖，现将条件分述如下：

1. 水温：

海帶生長的适温范围較广，一般在5~20度。最适水温5~15度，水温达20度以上时，海帶停止生長，开始腐爛，所以每年秋末到翌年夏季，若在某海区中維持上列水温的时间較長，則养殖海帶較為合适。

2. 水深：

在干潮綫下5~10公尺，如果海灣風浪平靜再深些亦可以。

3. 位置：

为了避免冬季風暴冲击架子和便于海上作业，海灣的选择最好朝东南方向，温州地区因地理关系，朝西南方向較好，总之，

要选择风浪平静的海湾。

4. 水色、水质：

最好能选择海水澄清，透明度大，没有漂浮油类物质的海区，以便使海带能有充分的进行光合作用。但是由于本省水质肥沃，混水亦能养殖，并且生长良好，这样大大扩大了养殖区域。不过混水养殖，适合平面生产，垂直养殖还要研究。

5. 比重：

1.013~1.030 間，尤以 1.018~1.020 为最适宜，有淡水注入的海区可以经常调节海水的比重，并能带来氮、磷、钾及其他无机盐等肥料，是有利于海带养殖的，但淡水流量太多的海区也并不适合。

6. 底质和潮流：

海底以泥沙质为最合适。潮流通畅，但流速不宜过急。

7. 最好能选择在养殖季节里船只停泊较少的地方，尽量避免停泊与养殖之间的矛盾。

从上述条件看来好象比较严格，但这不是绝对的，尤其本省自然条件较好，许多海湾适宜于养殖，目前的问题主要是选择适当位置和避免船只的停泊、航行的矛盾。据了解许多海湾很合适养殖海带，但由于船只的停泊和航行而感到畏难。解决的办法有二：一是全面规划，适当安排养殖与停泊的区域。二是通过别地的暂养待渔汛快结束时候动手养殖。如嵎山就可研究这个办法。

五、关于筏式养殖的操作方法

一、物资准备工作：

在海况环境调查完之后，如果适合海带养殖的话，就准备各

种物资,以便进行扎架子、分散养殖之用。物资准备的及时与齐全,就能按时养殖,否则会影响生产,所以说,物资准备是海带养殖的重要一环。

现将海带养殖过程中所应用的物资种类、规格、结构绘图如下,供参考。

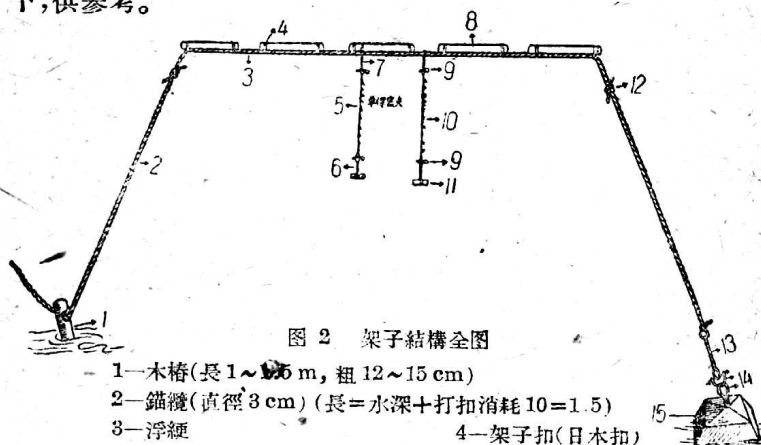


图 2 架子结构全图

- 1—木椿(長1~1.5 m, 粗12~15 cm)
- 2—錨纜(直徑3 cm) (長=水深+打扣消耗10=1.5)
- 3—浮繩
- 4—架子扣(日本扣)
- 5—苗繩(長1.5或2.5 M) (直徑1 cm)
- 6—垂石繩(直徑0.4 cm)
- 7—吊繩(150~200 cm)
- 8—浮竹(長2m, R 7~12 cm)
- 9—打纜扣
- 10—三棵簇夾
- 11—垂石(9兩~12兩)
- 12—糖餅結(對扣)
- 13—鐵環柄
- 14—鐵環
- 15—(水泥砣子或大型沉石重500~1000 斤)

为了解决大规模生产中物资供应不足的困难,我們提倡大家要有敢想、敢說、敢做的精神,大胆試驗,根据舟山水产养殖场一年来实践証明:在許多养殖物资方面只要掌握既耐用又便宜的原則,一般可以由代用品来代替。在繩子方面除了夾苗繩还需棕繩外(别的代用品还未找到),其他都可找代用品,如:浮繩和錨纜可用篾輯繩、藤繩、岩麻(亦称岩草)等等。扎竹筒和垂石用的繩子可用稻草繩等。浮筒毛竹各地漁业社可找旧毛竹、玻璃浮子、瓢葫蘆等,浮力不足可將二个合綁。

为了节约物资,在准备和放架子时候,各地可根据实地情况可将二台或四台联结起来,合为一大台。一般說,采用这种方法后可以节约繩子和固定器(沉石、木樁),并可提高海水面积的利用率。

对于固定器的运用上,各地可根据海底底質情况加以研究,現將大連、青島和本地試用的几种工具介紹如下,供参考。

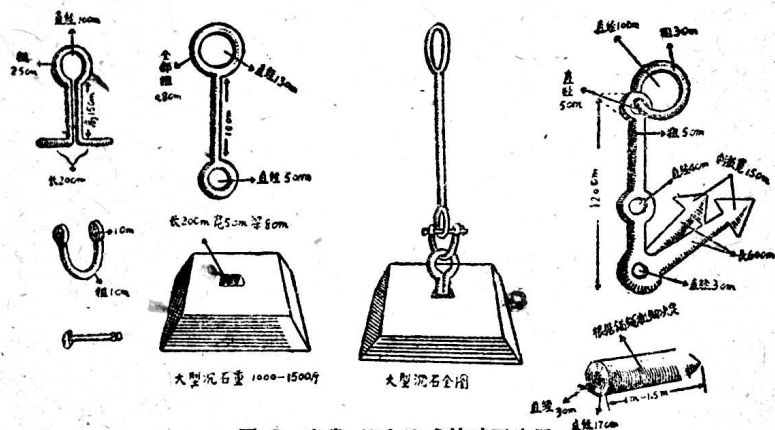


图 3 青島、旅大筏式养殖固定器

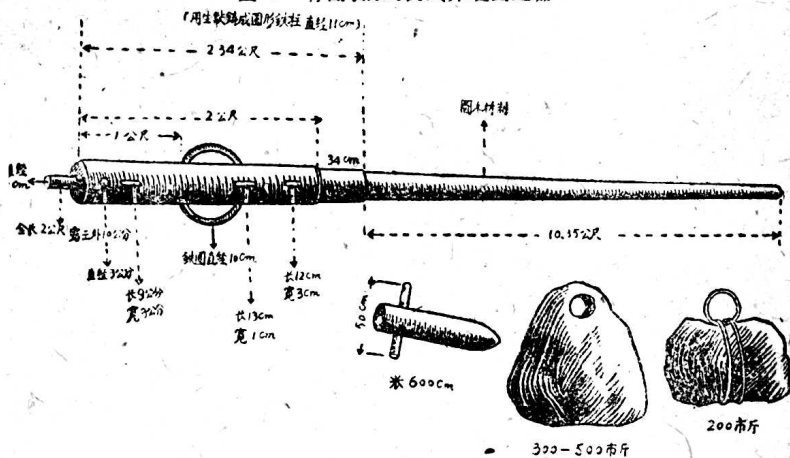


图 4 旅大、青島养殖场打樁工具图样

二、关于养殖过程中操作方法：

1. 測定养殖位置：

海湾选择确定以后，就要进行具体的测量。测量的方法很简单，根据海湾风向和潮流，确定养殖方法和位置，就是确定直式还是横式养殖，然后用二只舢舨进行丈量，即将一只舢舨固定在一边，另一只活动舢舨拉着已经准备好的丈量小繩（小繩上作一台与一台距离記号），搖至对方的頂端，抛好鉄錨或石块后将繩索綁牢，并作好标志。如果距离較長，中間可安上一个有浮力的东西。横的位置距离确定以后，仍將一只活动舢舨拉着繩子进行直量，如果二台联結抛的話，就到联結台的頂端后抛好石块等作好标志。这样將养殖位置的四周确定后，便可計算出这一行能抛多少架子，养殖多少海帶。其余一行行位置的确定就可按以上方法进行。

2. 扎架子与抛架子：

架子是一个名字，它的單位是“台”。一台是由五根浮竹和一个浮梗，二根錨纜，二块固定器組成。浮竹間距为50公分。因此无论一行架子有20或30根浮竹組成，但是它的單位数仍叫做4台或5台。

（1）扎架子：又叫綁架子，是准备工作中的一项重要工作。架子綁扎得好与坏，直接关系到今后生产。往年每次大风过后，养殖区中經常可以看到离开浮梗随风浪飄流的浮竹；同时挂在上面的苗繩往往发生相互纏繞。特別在將近收获期时，由于海帶重量增加，吊繩、扎繩經過几个月来的海水浸泡，耐韧性减弱，这时期如果浮竹扎得不牢，任其来回磨擦，不加以修理，便会使海帶掉到海底去。

因此,在岸上扎架子时,宁可多花些力气,把扎绳抽得紧紧的,这样既减少损失又使管理工作带来方便。总之,我们要把浮竹、浮梗紧紧的绑在一起,不会活动。扎架前,选择一块平广田地作工场,然后根据自己所要绑架子的种类、计算好长度(指一台或二台连起来)分别在二面钉好木椿,接着把准备好的浮梗拴在上面,然后用架子扣(日本扣)把浮竹紧绑在浮梗上。在绑扎前还要做二种辅助工具,它能使工作做得快而方便,Ⅰ、垫:用蔑竹做,用来枕浮筒;Ⅱ、间距尺:竹皮做,长50公分,量间距用。

在操作中应注意几点事项:Ⅰ、均匀架子浮力,在扎浮竹时要大小隔开。Ⅱ、架子上的浮筒要扎在同一面上,不要一个歪东一个歪西,否则对挂苗和管理增加不少麻烦。Ⅲ、扎浮竹时要适当,一般从6~7公分地方方向内扎,如果扎得太进,活动角度大容易磨擦,太出,扎梗容易滑到外面来。架子绑扎好了,每一

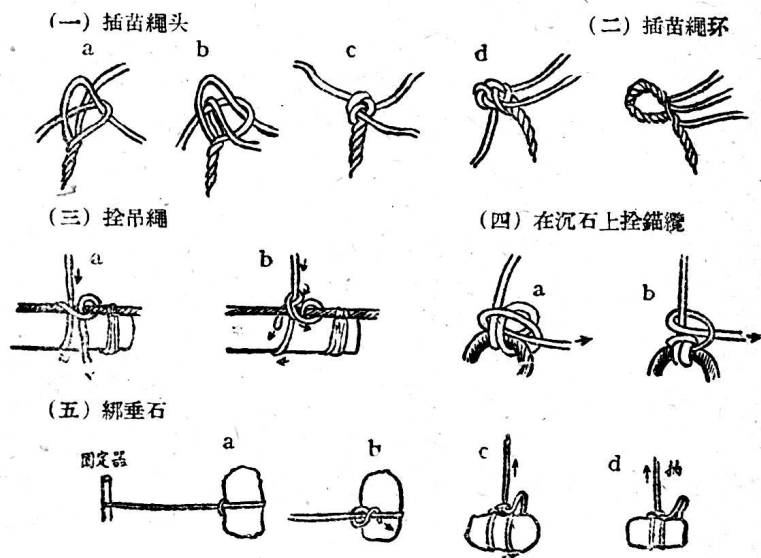


图5 操作結扣参考图