

# 第一章 帆缆索具

这一章主要研究船上各种缆绳、帆布、索具、滑车和绞辘等的性能、使用、保养方法，以及如何应用、编打绳结、缆绳插接等。帆缆工作是船上一项经常性的工作，应用范围很广，与各项日常工作 and 运输任务有着密切的联系，是船员应掌握的基本技能之一。

## 第一节 纤维绳

### 一、纤维绳的一般知识

#### (一) 船用纤维绳的种类

1. 化学纤维绳（俗称尼龙绳）：目前多采用锦纶、尼纶、维尼纶、乙纶、丙纶等合成纤维搓制而成。尼龙绳的优点是重量轻，强度大，有较好的柔韧性、浮性和伸缩性；不怕潮湿、虫蛀、一般酸碱和油；遇火不蔓延，离火自灭；能够绝缘。缺点是使用时易滑，超过工作强度后易变形而且不能复原，温度超过 $60^{\circ}\text{C}$ 以上时，则发软影响强度。

2. 白棕绳：是用热带出产的剑麻、野芭蕉等纤维制成。我国产的白棕绳是以龙舌兰纤维制成，纤维好的呈乳白色，一般的是浅黄色。它的优点是柔软，重量较钢丝绳轻，并有相当的浮性和伸缩性。缺点是受潮后易膨胀（约比原绳增大 $20\sim 30\%$ ）、发硬、易滑。

3. 棉麻绳：是用经防腐处理的棉、麻纤维单独或混合搓制或编织而成的各种用绳（如计程仪绳、旗绳、撇缆绳等）。其优点是柔软、光滑、不易扭结，松散。缺点是伸缩性、防腐力及强度均较弱。

#### (二) 纤维绳的制法和量法

##### 1. 制法

(1) 化学纤维绳（简称化纤绳）：它是由石油或其它矿物经过化学处理，制成丝状或片状的连续不断、粗细均匀的化学合成纤维。然后再经搓、编等工序而制成。

化纤绳的纤维可分单丝、复丝和棕丝三种。单丝是象头发丝一样的细丝；复丝是极细的丝组成的丝束；棕丝是将纤维粘合起来制成象塑料薄膜的条状薄片。

三种纤维可制成几种不同结构的缆绳，如拧绞缆，编织缆、编绞缆和铅芯绳（在缆绳的芯子里添加铅块）等。

拧绞缆与白棕绳相似，在使用中常扭结。编织缆制法似船上常用的旗绳、撇缆绳，它有不扭结、不回转、较柔软的特点，但强度不高。编绞缆吸收了以上两类缆绳的优点，由拧绞的8股分成四组，每两组同时相对向左（S式）向右（Z式）交叉旋绕编绞，每组两股平行。

编绞缆的形状，结构如图1-1所示。

(2) 白棕绳：是用植物的纤维丝搓成小股，再由几小股搓成大股，然后由三大股右搓或左搓成绳，也有用四大股搓成的，船舶上使用的白棕绳，多数是用右搓三股拧绞绳，如图1-2所示。

(3) 棉麻绳：是棉和麻混合纤维丝搓成小股，再由几小股编织成绳，绳的中间有芯子，芯子外面包着由八股、十二股或廿四股不等的绳股编织而成，如图1-3所示。

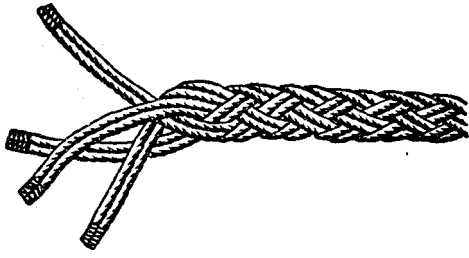


图1-1 化学纤维缆



图1-2 白棕绳

## 2.量法

(1) 粗细：纤维绳的粗细，是指它的直径或圆周的大小，用公制时应量它的直径，单位是毫米。用英制时应量它的圆周，单位是英寸。

公制换算英制，可用公式进行略算：

$$C(\text{英寸}) = \frac{1}{8}D(\text{毫米})^2$$

式中：D——直径(毫米)；

C——圆周(英寸)

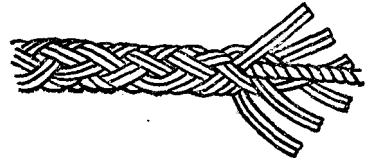


图1-3 棉麻绳

(2) 长度：纤维绳每捆长度，以米为单位，整捆绳长约200米，但也有220米为一捆的。

(3) 重量：纤维绳的重量是指每捆的重量，可用近似公式进行估算。尼龙绳每捆长度200米每捆重量 =  $12.1d^2$  千克， $d$  是直径(厘米)。白棕绳每捆长度200米，重量 =  $0.15d^2$  千克， $d$  是直径(毫米)。

例 1：一捆直径6厘米的尼龙绳，重量约为  $12.1 \times 6^2 = 435.6$  千克。

例 2：一捆直径24毫米的白棕绳，重量约为  $0.15 \times 24^2 = 86.4$  千克。

### (三) 纤维绳的强度

为了避免在工作中缆绳破断发生危险，在使用前必须了解该缆绳的强度。纤维绳的强度可分为以下几种：

1. 破断强度：是指缆绳逐渐受力到破断时所承受的强度。

2. 使用强度：又叫工作强度，是保证缆绳在安全条件下工作所使用的强度，一般取破断强度的六分之一。

在平时使用时我们可以用下列经验公式来近似计算纤维绳的强度。

白棕绳的破断强度 =  $5.4D^2$  (千克) =  $52.92D^2$  (牛顿)；

化纤绳的破断强度 =  $14D^2$  (千克) =  $137.2D^2$  (牛顿)。

( $D$ 表示绳的直径，单位毫米)

纤维绳强度计算举例：

例 1：一根直径30毫米的白棕绳，问能吊起多重的物体？

根据经验公式白棕绳的破断强度为  $5.4D^2$ ，取使用强度为破断强度的  $1/6$ ，则直径30毫米的白棕绳能吊起的物重为：

$$\text{物重} = 5.4D^2 \times \frac{1}{6} = 5.4 \times 30^2 \times \frac{1}{6} = 810 \text{ 千克}$$

例 2：物重810千克，问需用多粗的白棕绳方能吊起？

吊起810千克重的物体需用白棕绳的直径为：

$$5.4D^2 \times \frac{1}{6} = 810$$
$$D = \sqrt{\frac{810 \times 6}{5.4}} = \sqrt{900} = 30 \text{毫米}$$

在计算纤维绳强度时，还必须考虑到下列情况：

(1) 缆绳的新旧：在计算缆绳强度时，一般以新绳为标准，在使用旧绳时，要酌情考虑缆绳的新旧程度（新绳在仓库里放置2~3年，强度要降低大约1/5~1/7）。

(2) 缆绳的干湿：潮湿的缆绳要比干燥的缆绳强度要小，它的强度一般是干燥缆绳的75%左右。

(3) 是否有接头：缆绳破断经过插接后，它的强度将会降低大约1/6~1/10。

(4) 是否有急骤升降的情况：如用在急骤升降的地方，强度应按原来的1/2计算。

#### (四) 纤维绳的使用和保养

纤维绳在船上的用途较多，而正确使用和保管缆绳对执行任务，保证安全，节约物资等都有很重要的意义。因此船员要重视缆绳的使用方法和保养工作。

1. 启用新绳时要注意产品出厂日期，颜色和气味，有无变质。启用后要经常检查，如发现磨损、腐烂不符合使用要求时，应即更换新绳，以免发生事故。

2. 打开绳捆时，为避免缠绕，小规格的绳捆如图1-4(1)方法解开；直径在48毫米以上的绳捆如图1-4(2)的方法解开。

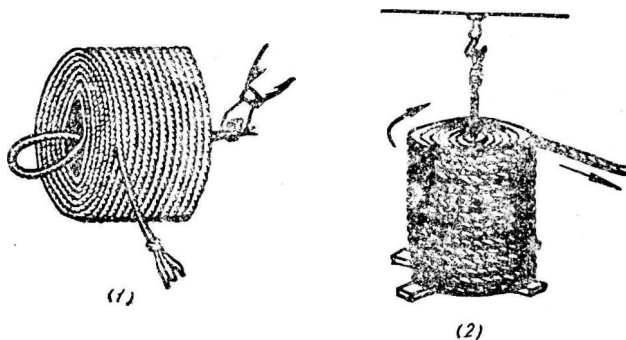


图1-4 解开绳捆法  
(1) 解开小绳捆；(2) 解开大绳捆

新的纤维绳具有一定的伸缩性，为避免新绳在工作中伸长，可在使用前用滑车或在绳上吊以重物将其拉直，新绳的伸长率约8~9%。

3. 通过导缆器、码头边沿或其它物体时，应在摩擦部位包垫旧帆布或圆木，以免磨损。

4. 白棕绳潮湿后会收缩发硬，干燥后又伸长，所以在雨天、雾天、下雪天必须将拴紧的缆绳放松。船舶系在有潮汐影响的码头，要及时收放系缆，以免拉紧破断。

5. 沾有海水或泥沙的白棕绳须用淡水洗净后晒干。若外表干燥，但绳仍坚硬，这是内部仍潮湿的现象，必须等待干透，绳子变软，才能收存入库。库存时应注意通风，库内温度以15~18°C为宜。此外，还应防止与酸碱等化学品接触，以免纤维腐烂变质，减少使用年限。

6. 化学纤维缆表面受摩擦后会逐渐起毛，但对强度影响不大，但温度过高、曝晒时会发软，强度降低。

7. 暂时不用的缆绳应将其绕于缆车上或盘放在甲板上。

盘放在甲板上的缆绳，应加垫木以防止潮湿，一般的盘法是左搓绳反时针方向盘，右搓绳顺时针方向盘，以顺着缆绳的扭劲。盘放的要求是：避免扭结，占地位要小，使用时拉开顺利，看上去整齐美观。常用的盘法有圆盘法，叠盘法，并排法和8字形盘法等。

## 二、纤维绳绳结和插接

船上有许多工作要使用绳索，在操作过程中还要进行系绳结或插接。系绳结的方法是按其用途而分别采用的，但总的要求是：适合需要、动作迅速、系结牢固、解开容易。

### (一) 纤维绳绳结

#### 1. 平结

用途：两根粗细近似的小绳相接，一般用在不经常解开的地方。

打法：两手各握一绳头，先打好一半结如图1-5(1)所示。而后将两绳头并拢再打一半结，收紧即成，如图1-5(2)所示。平结打好后绳端与绳根穿出的方向必须一致。

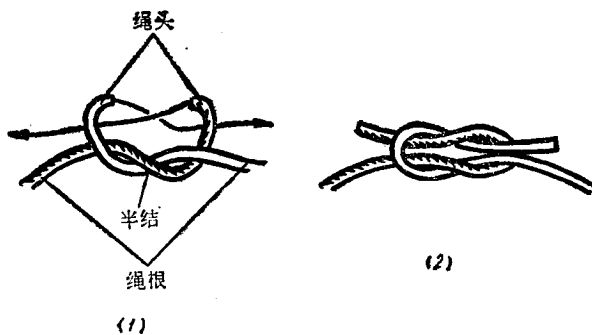


图1-5 平结

#### 2. 缩帆结

用途：两根粗细近似的小绳相接，用在经常解开的地方。

打法：与平结打法基本相同，只是在第二道半结打好后留一活头，收紧即成。如图1-6所示。

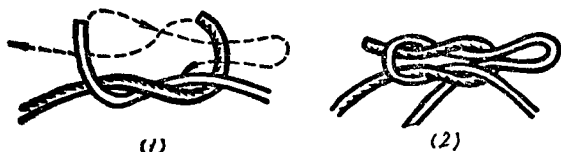


图1-6 缩帆结

打法：将绳头从里向外绕物体一周，并压住绳根如图1-7(1)所示，再将绳头绕物体一周并穿进第二次构成的绳圈内，收紧即成。如图1-7(2)所示。在使用中，一般应将绳头在绳根上再打一半结，即丁香结加半结，以保证牢固。

注意事项：该结不能在方形地方使用，以免松脱或将绳索磨损。

注意事项：绳结打好后留下的绳头与活头均不能过短，防止绳头散开或形成平结。

#### 3. 丁香结

用途：绳索固定在圆柱形的物体上。

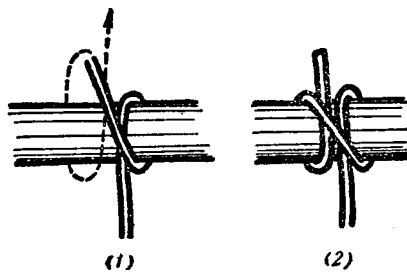


图1-7 丁香结

#### 4. 8形结

用途：绳索穿过圆形孔洞，防止绳索滑脱。

打法：将绳头压住绳根构成绳圈，并绕绳根一周，再将绳头穿回绳圈内收紧即成。如图1-8所示。

注意事项：绳结打好后，留下的绳头不宜过短，防止受力后绳结散开。



图1-8 8形结

#### 5. 圆材结

用途：拖曳、升降圆柱形物体或小桶。

打法：将绳头绕物体一周，然后绕过绳根，折回绳根上绕2~3圈收紧即成。如图1-9所示。

### 6. 拖木结

用途：吊、拖较长的木材及其它圆柱形物体。

打法：在圆材结的基础上，再作一半结，从物体的另一端套进，收紧即成。如图1-10所示。

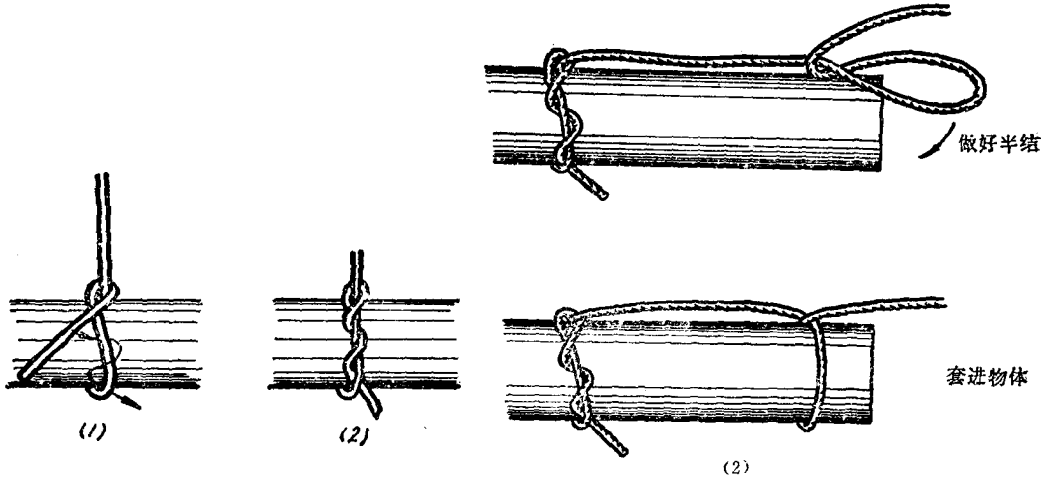


图1-9 圆材结

图1-10 拖木结

### 7. 单索花 (又称单编结)

用途：两根不同粗细的绳索相接，或绳索连接眼环用。

打法：将绳头绕过眼环并绕眼环一周，再使绳头穿过绳根，收紧即成。如图1-11所示。

注意事项：留出的绳头不宜过短，防止绳结散开。

### 8. 双索花 (又称双编结)

用途：该结用法和单索花基本相同，一般用在受力较大的地方，如上高绳连接座板绳。

打法：在单索花的基础上，再将绳头绕眼环一周穿过绳根，收紧即成。如图1-12所示。

注意事项：上高绳连接座板时，绳头应留出一米左右。

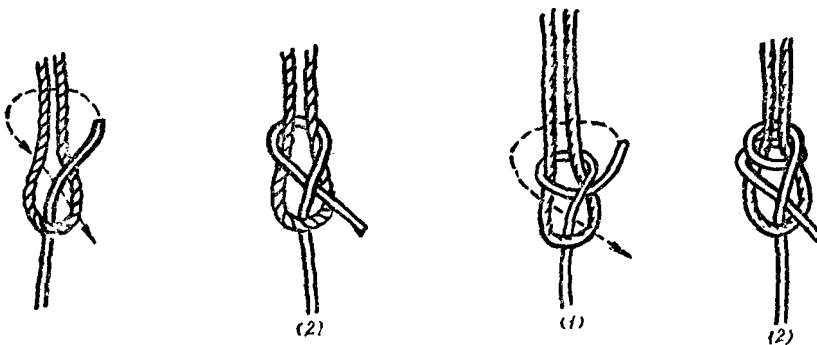


图1-11 单索花 (单编结)

图1-12 双索花 (双编结)

### 9. 单套结

用途 该结船舶上用途极广。如高空、舷外工作做临时安全带 绳与绳、绳与眼环临时连接。

打法：在离绳头一定距离处打一半结（图 1-13(1)），拉紧绳头使绳根构成一绳圈（图 1-13(2)），将绳头绕过绳根回穿进绳圈内（图 1-13(3)），收紧即成。如图 1-13(4) 所示。  
 注意事项：绳结打好后留出绳头不宜过短，以免受力后绳结散开。

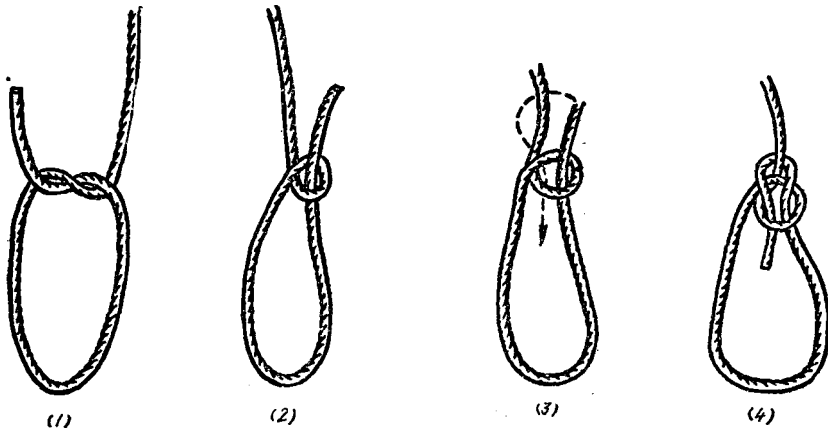


图 1-13 单套结

### 10. 双套结

用途：高空或舷外工作代替座板。

打法：将上高绳一端绳头折成双股，然后将双股绳构成一小绳圈并使双股绳头穿过绳圈，如图 1-14 (1)，再将双股绳头向下张开，把构成的双股绳圈套进双股绳头内，收紧即成。如图 1-14(2) 所示。

注意事项：打结前，上高绳的一端可先穿在滑车上，短的一端留有足够长度以便工作者坐妥后可做拦腰绳。两绳圈用来套在工作者大腿部位，使绳结位于工作者的胸部。

### 11. 立桶结（又称络结）

用途：起吊单个无耳环的桶、罐等物体。

打法：将物体底部压在绳索的中段，用两绳打一半结并收紧至物体上部，再将半结分开套在物体上部，如图 1-15(1) 所示，收紧即成，如图 1-15(2) 所示。

注意事项：绳结应打在物体稍上部位，两侧的半结应对称，以防物体倾斜。

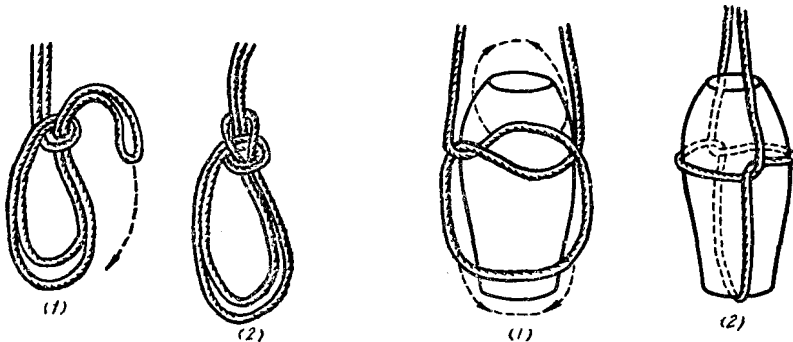


图 1-14 双套结

图 1-15 立桶结（络结）

### 12. 扛棒结

用途：扛、吊各种货物用。

打法：将 A 端绳头做一眼环，用离 B 端绳头一定距离处的绳索在眼环上绕一周后做成

另一眼环，然后从两绳之间穿过，如图1-16(1)所示形成两个绳圈，收紧即成。如图1-16(2)所示，该结也有双股打法，方法与单股基本相同，见图1-17。

注意事项：绳结打好后，两侧绳头不宜留的过短，防止受力后松脱。

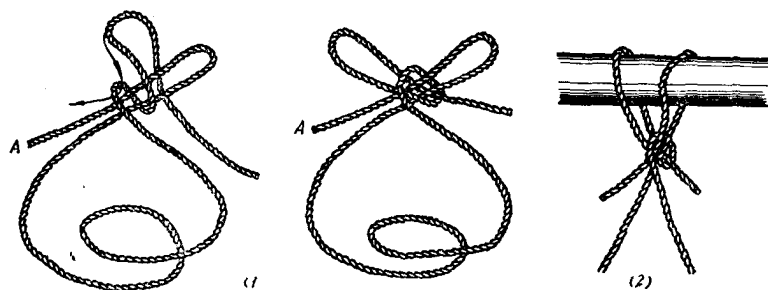


图1-16 扛棒结

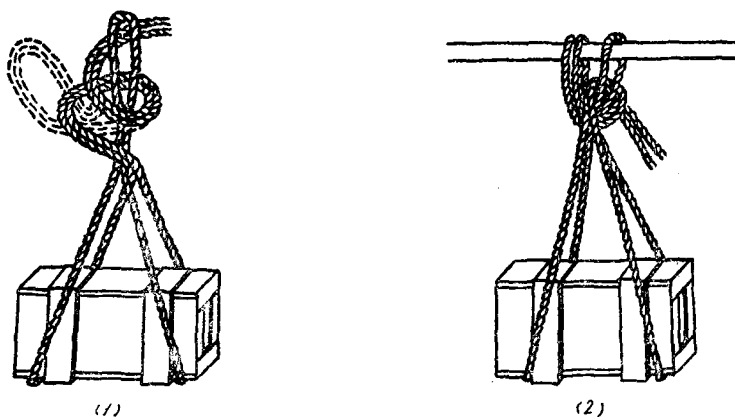


图1-17 扛棒结双股绳打法

### 13. 天篷结（又称天遮结）

用途：用来固定帆布天篷的一种绳结，有长接法和短接法两种。长接法用于固定角索，短接法用于固定边索。

打法：将固定在天篷眼圈上的绳索绕栏杆与眼圈二周并收紧。

短接法：将绳头绕过栏杆压在绳索上，再绕过栏杆做成活头塞入压在绳索上的绳圈内，如图1-18(1)所示。

长接法：将绳头在二周的绳索上绕2~3圈后做一活头塞入绳索内，如图1-18(2)所示。

注意事项：打此结时，工作者应面向舷外站立，在绳索向内拉时，防止用力过猛绳索破断而跌落水中。

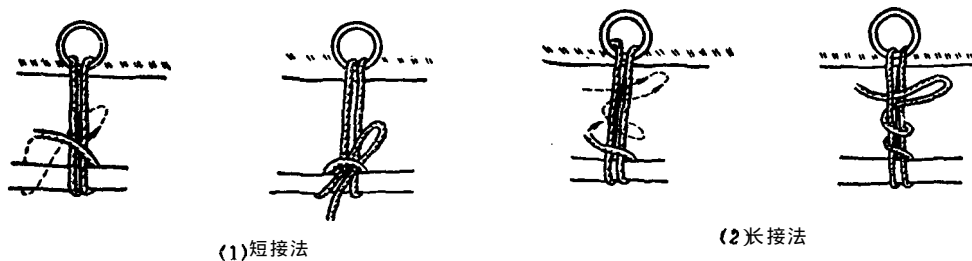


图1-18 天篷结（天遮结）

#### 14. 系缆活结 (又称活结)

用途：用来系扎双系缆桩上的钢缆，防止钢缆弹出。

打法：将小绳折成双股。自上向下数，在第三道钢缆的下方穿出，将A端绳头做一活头穿过绳环，收紧B端，再将B端绳头做一活头穿过A端绳环，收紧A端绳头即成。如图1-19所示。

注意事项：系结要求迅速，应结在三根钢缆上，并保持活头状态。打此结时不应带皮手套，防止手被夹住。



图 1-19 系缆活结 (活结)

#### 15. 艇罩结

用途：固定救生艇帆布罩。

打法：此结是用艇罩内舷一侧的绳索通过艇底，穿过另一舷相对的帆布圈内，然后回向收紧至绳索的绳圈处（在该绳索的一定距离处有一绳圈，在艇罩制做过程中即已做好），将拉回的绳索做一活头，穿过绳索的绳圈内并收紧，再将多余的绳索从绳圈的根部紧密缠绕至绳圈的顶部，最后将该绳的尾端再做一活头，引进被缠绕绳圈的顶部即成。如图1-20所示。

注意事项：绳索必须收紧，末端应成活头状态。

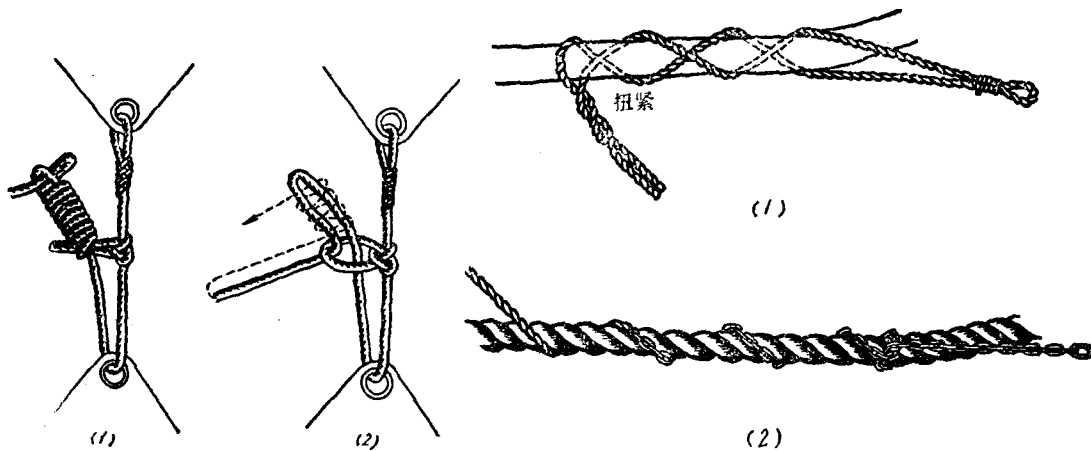


图 1-20 艇罩结

图 1-21 止索结  
(1) 化纤缆绳止索结；(2) 钢丝绳止索结

#### 16. 止索结

用途：使用止索链或止索绳分别在钢丝缆绳或化纤缆绳上打止索结，临时止住缆绳活动。

打法：

化纤缆止索结——将两根止索绳在大缆上上下下交叉缠绕，直到止索绳尾部，然后将两根止索绳并拢扭紧握在手中即可，如图1-21(1)所示。

钢丝缆绳止索结——将止索链在钢丝缆绳上打一半结，然后将多余的链绳按钢缆的搓向缠绕在缆绳上，并可绳索在缆绳上缠绕几圈，握住绳头即可，如图1-21(2)所示。

注意事项：打半结时应与缆绳的搓制方向相反，缠绕缆绳时与缆绳的搓向相同。绳结打好后，必须握紧绳头，站立位置必须正确，防止被缆绳碰伤。

### 17. 扎绳结

用途：绑扎两根平行并列的绳索。

打法：将一端绳索放在被扎绳上，见图1-22(1)，然后缠绕10~12圈，见图1-22(2)，再将绳头在被扎绳之间绕两周，见图1-22(3)，最后在二圈绳索上打一平结收紧即成。如图1-22(4)所示。

注意事项：绑扎时必须缠紧扎牢，绕绳要整齐美观。

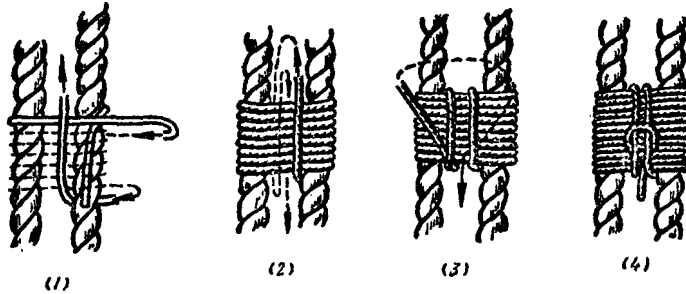


图1-22 扎绳结

### 18. 扎绳头

用途：加强绳头牢固，防止绳头散开。

打法：将被扎的绳端向右放好，将绑扎小绳的两绳头交叉放在被扎绳索上，A端绳头在下，B端绳头在上。然后将A端绳头的后部，从里向外，从右向左在被扎绳端上缠绕8~10圈，见图1-23(1)，最后收紧B端绳头即成。如图1-23(2)所示。

注意事项：扎时必须缠绕整齐、紧密。

### 19. 撇缆活结

用途：撇缆绳与大缆琵琶头临时相连接用。

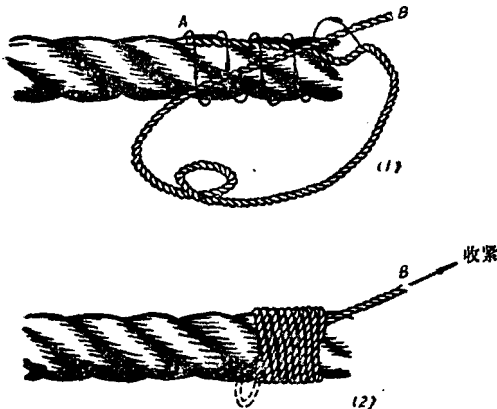


图1-23 扎绳头

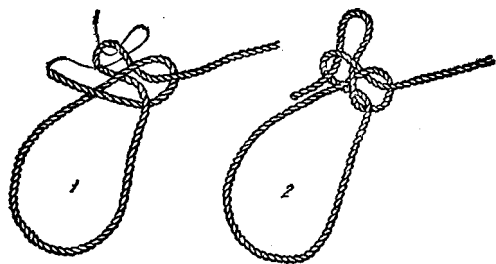


图1-24 撇缆活结

打法：将撇缆绳绳端穿过大缆的琵琶头后，在撇缆绳尾部做一环，再将撇缆绳绳端绕眼环一周并做一活头穿过下面的绳圈后塞进眼环，收紧绳根即成。如图1-24所示，

注意事项：打结要求迅速，活头两端都不宜留的过短，以防滑脱。

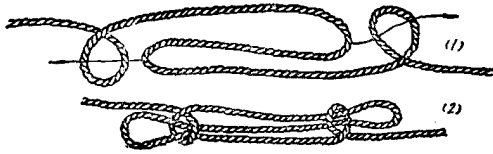


图1-25 Z形缩短结

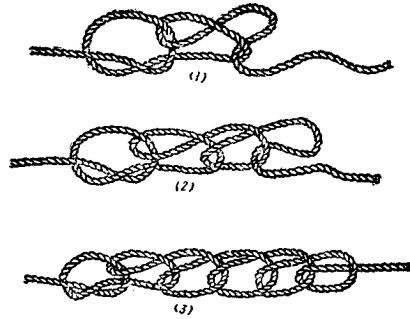


图1-26 链形缩短结

## 20. 缩短结

用途：临时缩短缆绳，不必将绳索切断，而缩短绳索到所需要的长度。

打法：缩短结的打法有Z形、链形、双耳形三种。三种结法用途一致。我们仅介绍Z形缩短结的打法，链形缩短结和双耳形缩短结可见图1-26，图1-27。

根据缩短长度的要求将绳索做成Z形，在距两端绳头适当距离处各打一半结，然后将Z形绳索两端的绳环穿进两端的半结内收紧即成。如图1-25所示。

注意事项：为防止松脱，半结外端的绳环不应留的过短。在使用中，缩短部分必须拉紧，否则经抖动后易松脱。

## 21. 架板结

用途：舷内、外作业时搭架板用。

打法：取架板绳的中部放在横档里面，将架板两侧的绳索交叉在横档的下方绕过，再回到架板上如图1-28(1)，将横档内的绳索松长套在架板头上如图1-28(2)，收紧两侧绳索并各做一半结套进两侧的横档上收紧即成。如图1-28(3)、(4)所示。

注意事项：绳结必须收紧，横档两侧半结的绳头所出的方向要一致。

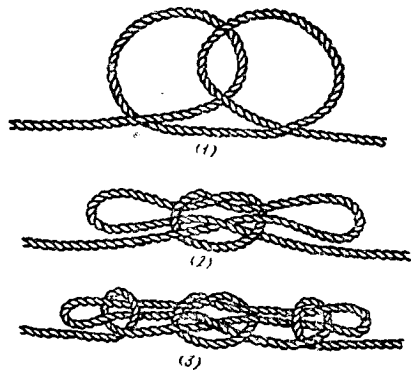


图1-27 双耳形缩短结

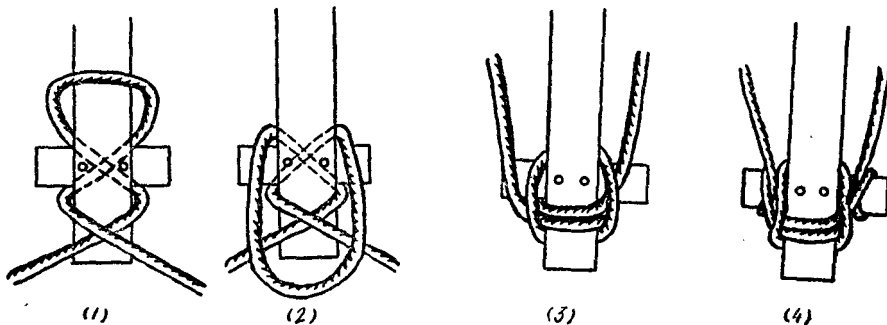


图1-28 架板结

## 22. 架板活结

用途：舷内、外作业时架板绳固定在栏杆上使用。

打法：架板放出舷外后，将架板绳在两道栏杆上绕一周，如图 1-29 (1)，把两绳索在上栏杆下端分开，各做一绳圈，如图 1-29 (2)、(3)。将 A 圈套入 B 圈收紧 B 圈绳索如图 1-29(3)、(4)，再将收紧后的 B 圈绳索做一绳圈 C，从上栏杆绕过穿入 A 圈，收紧 A 圈绳索如图 1-29(4)、(5)，将 C 圈拉长用此绳圈绕过两档栏杆之间的所有绳索并打一半

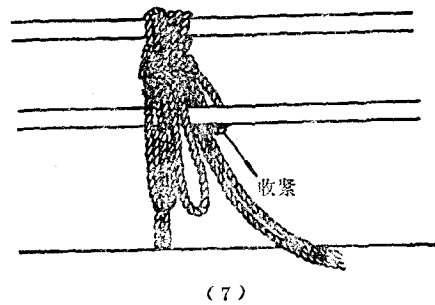
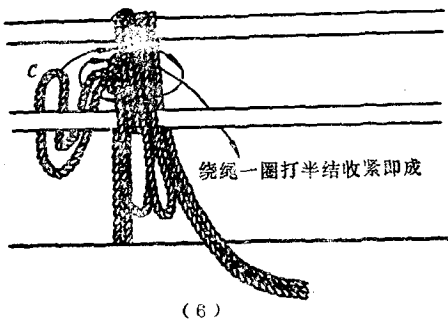
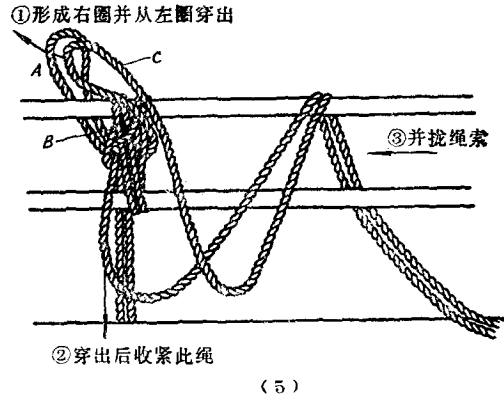
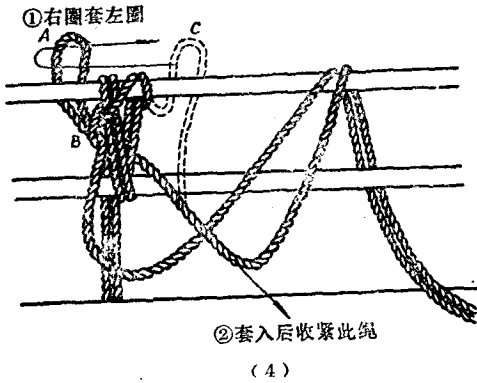
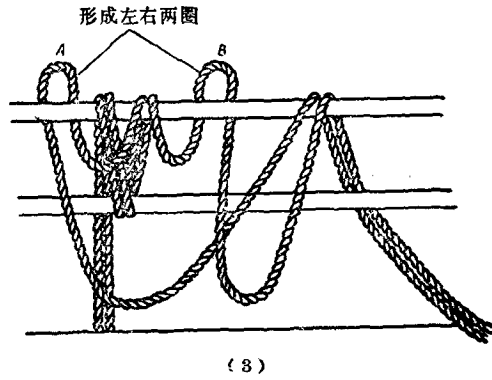
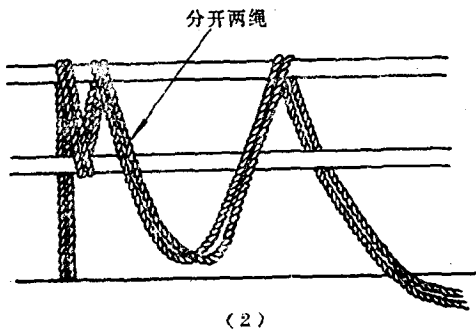
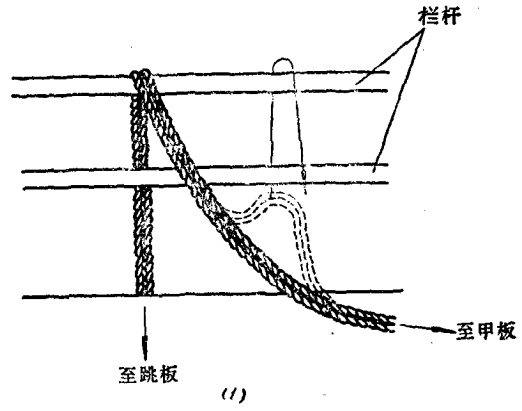


图 1-29 架板活结

结，收紧即成。如图1-29(6)、(7)所示。

注意事项：绳结必须打紧，最后应加半结。此结一般用在船舷栏杆处，如遇舷墙等不宜用此结。

## (二) 纤维绳插接

纤维绳插接要求插得迅速牢固，紧密平整，还要注意节约。

插接时一般使用的工具如下：

木笔：用来穿开索股，使索股空隙扩大，便于绳索穿插（图1-30）。

水手刀：用来割断绳索或棉帆线（图1-31）。

木槌：用来敲平插接处，保持索股紧密、平整（图1-32）。



图1-30 木笔

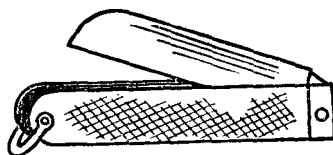


图1-31 水手刀



图1-32 木槌

### 1. 绳头反插接

用途：加强绳头牢固，防止绳头散开。

插法：先用左手握住绳头，右手把绳头的索股松开四花，并分成1、2、3股，如图1-33(1)所示，松开的索股顺着绳搓的方向，第2股压住第1股，第3股压住第2股，第1股压住第3股，然后将第1股从第2股和第3股之间的空隙中穿出，如图1-33(2)所示，再将各索股依次收紧，这叫起头。然后取任一索股作为第1股，逆绳搓方向，向前压一股插入相邻的索股中，如图1-33(3)所示，再将第2、3股按上述方法插入一索股依次收紧，俗称一花（或一度）。然后各股再插二次，即插完三花，最后用木笔末端敲平索股。割去多余的索股即成。绳头一般约留一厘米左右，如图1-33(4)所示。

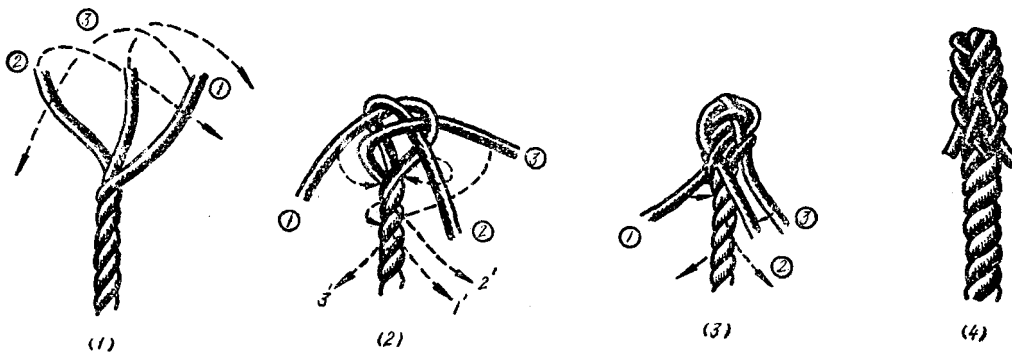


图1-33 绳头反插接

### 2. 琵琶头

用途：使纤维绳的绳端形成一眼环，做带缆琵琶头等。

插法：首先将绳头的一端放在左手，绳根的一端放在右手，把绳头松开四~六花，并分成1、2、3索股，如图1-34(1)所示，按照琵琶头所需的大小，作一环状，把绳头紧贴在绳根上一并抓紧，如图1-34(2)所示。右手扭开绳根最上面的一股索股（用手扭不开的索股可用木笔穿插），把第2股（即中间一索股）从里向外插入扭开的索股中，如图1-34(3)所

示，再将第 1 股顺绳头方向插入前一扭开的索股中，如图 1-34(4) 所示，然后把琵琶头反过来，将第 3 股插入相邻已扭开的索股中，使三根索股各在三个绳股的空隙中穿出，这称起头。依次收紧各股，使各股受力均匀，如图 1-34(5) 所示。

然后各索股用向前压一股插入相邻索股中的方式，各插三次，用木笔末端将插接处敲平，最后用水手刀割掉过长的绳头即成。绳索经过插琵琶头后，其强度不变。

如作带缆琵琶头则各插入三次后，取其任意二股，按上法将其中一股插入一次，另一股插入二次，这样插接部分成宝塔形使缆绳便于通过导缆孔。

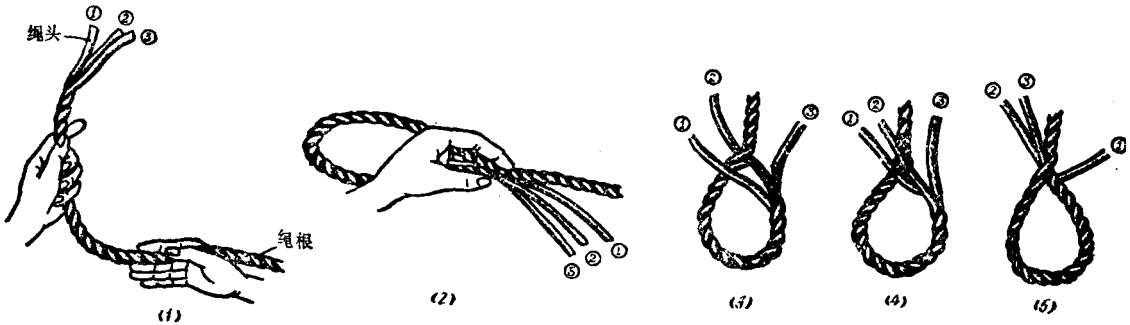


图1-34 琵琶头

### 3. 短插接

用途：两根同样粗细的绳索相连接用。这种接法比较牢固，破断力为原来强度的 90%，但不能通过滑轮。

插法：把两根绳的绳头各松开三花，并分成三叉形，然后将两绳头相交接合，如图 1-35 (1) 所示。左手抓紧相交接合处，右手取左边的绳头相邻的一索股向前压一股插入相邻扭开的索股中。第 2 股和第 3 股同样的向前压一股插入相邻扭开的索股中，然后把各绳股依次收紧，使两绳交接紧凑，受力均匀，如图 1-35 (2) 所示。照上述方法，再把各索股插入二次。然后将左边的绳股转过来，照已插入的方法各索股再插入三次。这样每边索股均插三花。最后用木笔末端敲平，绳头约留一厘米左右割断即成。如图 1-35 (3) 所示。

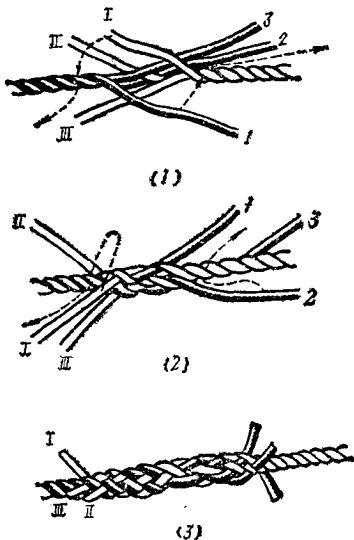


图1-35 短插接

### 4. 长插接

用途：同样粗细的两绳相连接用。这种接法使缆绳的粗细不变，可以通过滑轮，但其破断强度要比原来减少 20%。

插法：首先把两绳的绳头松开八倍于周长的长度，分成三叉形，相交接合，如图 1-36(1) 所示。将其中任何一股松开，所留的空隙用另一端的索股填补，这样一松一填，直到留有插接余地为止，然后照上法把另一边的任何一股松开，所留空隙同样用另一端的索股填补，一松一填，也直到留有插接余地为止。六股成为三段，每段间隔大致相等，如图 1-36(2) 所示。然后将每段左右两索股各打一半结后再向前压一股插入相邻扭开的索股中一次，再照上法各

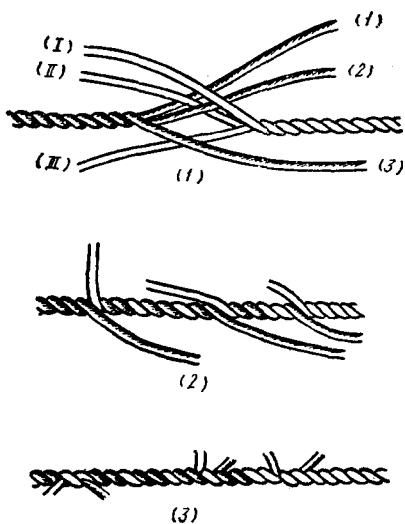


图1-36 长插接

段索股每插入一次抽出索股二分之一收尾，最后将留出的各段索股的绳头割平，用木笔末端敲平即成。如图1-36(3)所示。

### 5. 八股编绞化纤缆插琵琶头

用途：做带缆环等。

插法：（顺插）双股起头插一花，单股插三花（三度）。

准备工作：距绳头约四倍周长处用小绳扎紧，将每组双股绳头用胶布或帆线缠紧，环的大小，一般取周长约4~5米左右为宜，长度取好后，在所取长度处作一记号，把八股索股分成1、2、3、4组，如图1-37(1)所示。

每组双股顺绳编的方向，将1、3两组为一边，2、4两组为另一边分开，绳端各组的

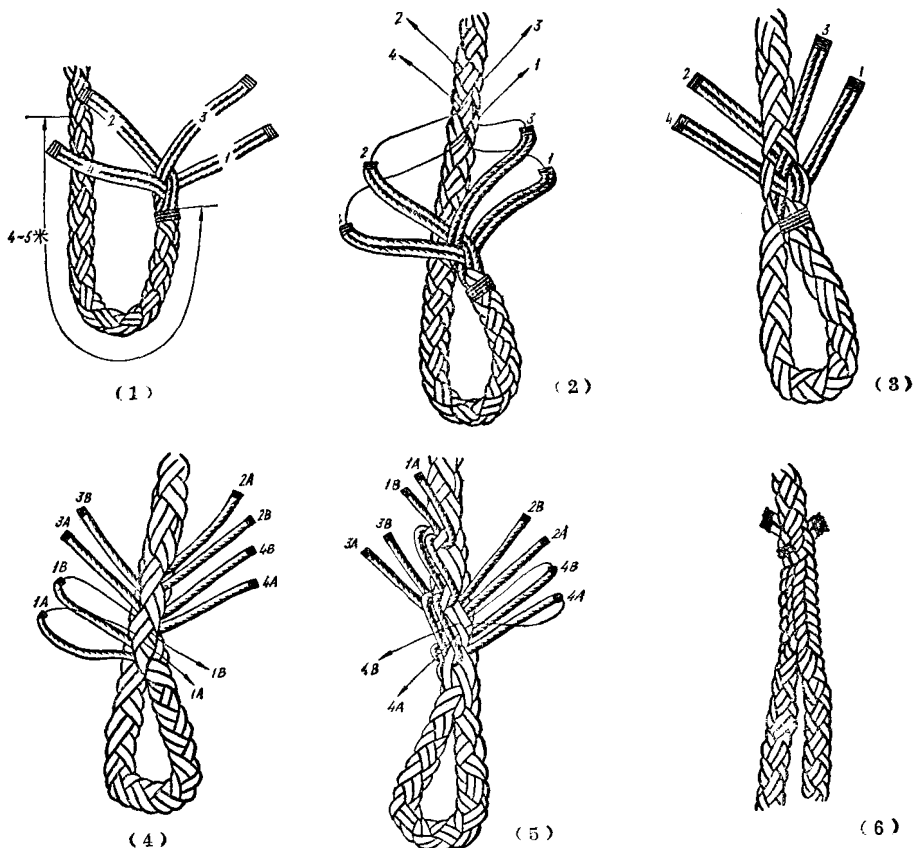


图1-37 八股化纤缆插琵琶头

位置，如图1-37(2)所示。

如图所列1、3两组在右边，则1、3两组的绳头在绳根人字形双股索股作记号处从左

向右穿出。2、4两组在左边，则2、4两组绳头在绳根人字形双股索股处从右向左穿出，如图1-37(3)所示。

注意事项：1组绳头在绳根人字形处最下面双股索股处插入，2组绳头则在绳根人字形处最上面双股索股处插入。

将琵琶头反转180°，1、3两组绳头原来在右边的改在左边，2、4两组绳头原来在左边的改在右边，然后将每组双股包紧的绳头拆开，再把每股的绳头用胶布或帆线包紧。1、2、3、4组绳头分为1A1B、2A2B、3A3B、4A4B组。从已插入的索股下面的1A1B绳头开始插（单花），在相邻的人字形绳根上把1A索股绳头从上到下插入一股索股中，从右方穿出，再把1B索股绳头在1A绳头插入的索股的上面一股索股从上向下插入，从右方穿出，如图1-37(4)所示。

接着将4A4B索股绳头同1A1B插法一样，绳头朝相对的方向插入，向左方穿出，如图1-37(5)所示。再将琵琶头翻转180°，把2A2B、3A3B两组索股绳头同1A1B、4A4B插法，两组绳头均朝相对的方向插入，向左右两个方向穿出，这样四股八组绳头均都插入一次单花，这叫做一花（一度）。

照上述方法，各股绳头再插入二次（二花）即插完三花。最后将1A1B、2A2B、3A3B、4A4B两股绳头均并拢扎牢，余下的各股绳头割平后用烙铁熨平即成。如图1-37(6)所示。

#### 6. 八股化纤缆双股插琵琶头

用途：做系带缆绳琵琶头用。

插法：将缆绳自绳端散开，长度约为绳周长的四倍，然后将八股小绳的绳头用烙铁熨平，使其成为圆锥型，或用胶布及小绳绑扎牢固。

将缆绳分为四组，搓向一致的1、2组放在一边，搓向一致的3、4组放在另一边，如图1-38(1)所示。

根据琵琶头所需周长的大小把1、2组压在被插接绳与1、2组搓向一致的绳子上同时穿出。再把3、4组同样压在被插接绳与3、4组搓向一致的绳子上穿出如图1-38(1)，也就是搓向一致的插接绳与搓向一致的被插接绳同孔穿出，这叫起头，也就是插好了一花。

如图1-38(2)所示将琵琶头掉转180°，将1组压在被插接绳与1组搓向一致的绳子上，也就是与1组同孔穿出的绳子上穿出，如图1-38(2)所示。为了避免穿四股的现象，因此1组穿好后穿3组，再穿2组，最后穿4组。下面的2、3、4组的穿法与1组相同，即搓向

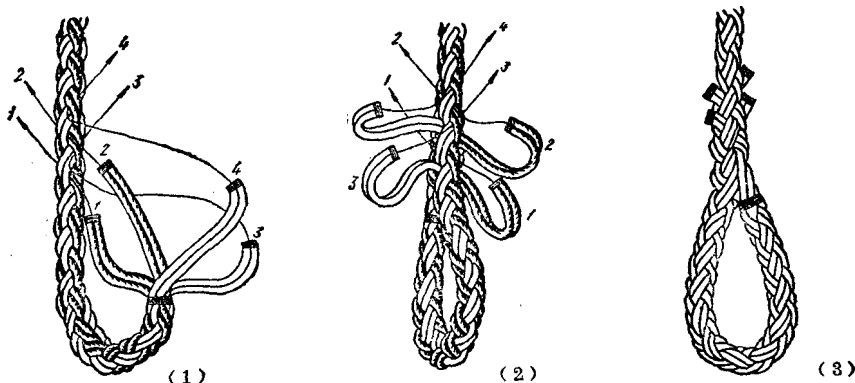


图1-38 八股化纤缆双股插琵琶头

注：图1-38 中被插绳中有两组划有斜线而插接绳的1、2组也划有斜线，则表示它们的搓向是一致的，而3、4组没有划斜线，被插接绳也有两组没有划斜线，则表示它们的搓向是另一方向的。

一致的插接绳与搓向一致的被插接绳同孔穿出。

再将琵琶头掉转 180°即成起头时所摆的位置，把 1、2、3、4 组同第 4 步骤所插的方法一样再插一次，这样三花即插完。然后把插好后多余的绳头剪齐，用烙铁将其熨平。如图 1-38(3) 所示。

### 7. 八股编绞化纤缆短插接（对插）

用途：两根同样粗细的缆绳相接。

插法：和琵琶头插法一样，双花起头，单花两边各插三花（图 1-39）。

在插接之前，首先将缆绳破断或损坏处两头割平，松开。每边各分为四组，每组以 *A*、*B*、*C*、*D* 与 *a*、*b*、*c*、*d* 表示，每组双股用帆线扎牢，如图 1-39(1) 所示。将分好的两端绳头相互叉开交接，成 *Aa*、*Bb*、*Cc*、*Dd*，如图 1-39(2) 所示。

将各端四组分别收紧，使其交接紧凑，受力均匀。然后把一端的四组与缆绳一起扎牢，如图 1-39(3) 所示。木笔在紧邻 *B* 组前的两绳股处插入，随后把 *B* 组索股在木笔剖开处穿出，如图 1-39(4) 所示。同样木笔在 *C* 组前的两股插入，再把 *C* 组索股在木笔剖开处插入，如图 1-39(5) 所示。另外的二组 *A*、*D* 的插法与 *B*、*C* 两组插法完全一样，只要将图 1-39(5) 中 *B*、*C* 换成 *A*、*D* 即可，四组插完一花后收紧，然后进行单花插，即把四组分为八股，其插法与插琵琶头相同，单花插三花（三度）。单花插完三花后将各组尾端烙平，如图 1-39(6) 所示。

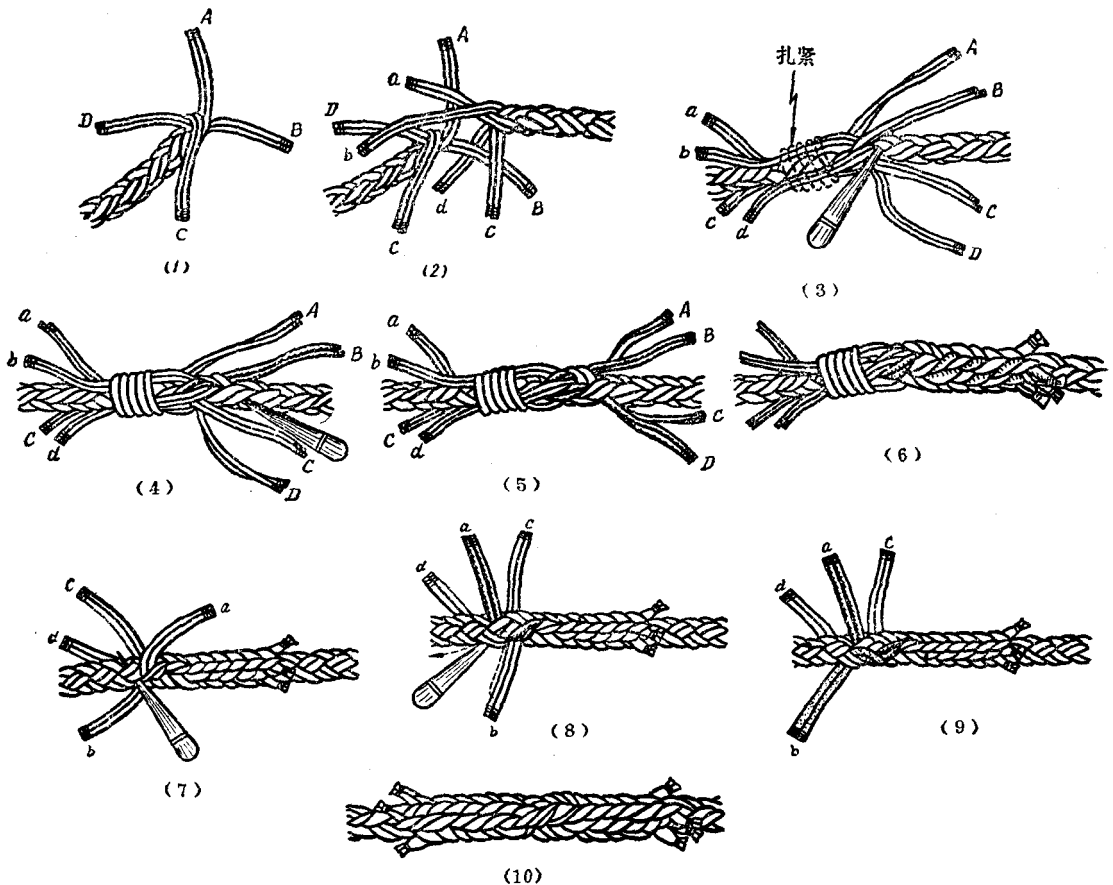


图 1-39 八股化纤绳短插接

一端插完后，将另一端扎牢处打开，收紧待插各组，如图 1-39(7)所示。

木笔在紧邻 *a* 组前的两股插入，把 *a* 组在木笔剖开处穿出，如图 1-39(8)所示

木笔在 *b* 组前的两股插入，把 *b* 组在木笔剖开处穿出，如图 1-39(9)所示。

另外两组 *c*、*d* 的插法与 *a*、*b* 两组插法完全一样，只要照图 1-39(9) 翻过来，换成 *c*、*d* 即可，然后进行单花插，插法和已插的一端相同，插接完成后，经整理扎牢，烙平即成。如图 1-39(10) 所示。

### 三、纤维绳编结和缆绳扎编

#### (一) 编结

编结在船上多用于编碰垫、救生索、撇缆头等。编结时要求紧密牢固，整齐美观。

##### 1. 使用工具

- (1) 木笔；
- (2) 水手刀；
- (3) 紧索木槌；
- (4) 棉帆线等；

##### 2. 拖把结 (又称手抹布结)

用途：扎手抹布用。

编法：准备一根周长 19 毫米的棉纱绳，其长度约 60 厘米，两手握住绳的中段，左手绳放在右手绳的上面，成一环状，然后把右手的绳提上来放在绳环中间，成双环状，再把右手的绳头顺时针方向在第一个绳环下面从第二个绳环的中间穿出来，如图 1-40(1) 所示，再把两端绳头朝顺时针方向绕半圈各插入中间空隙中收紧，如图 1-40(2) 所示，再取任一绳头从上下压作一绳环，另一绳头朝相对的方向压在绳环上面，朝反时针方向从第一个绳环下面穿过第二个绳环后收平，如图 1-40(3) 所示，两端的绳头仍朝反时针方向绕半圈各插入中间的空隙中收紧，如图 1-40(4) 所示，二个结与结之间的距离约 5 厘米左右，见图 1-40(5)。

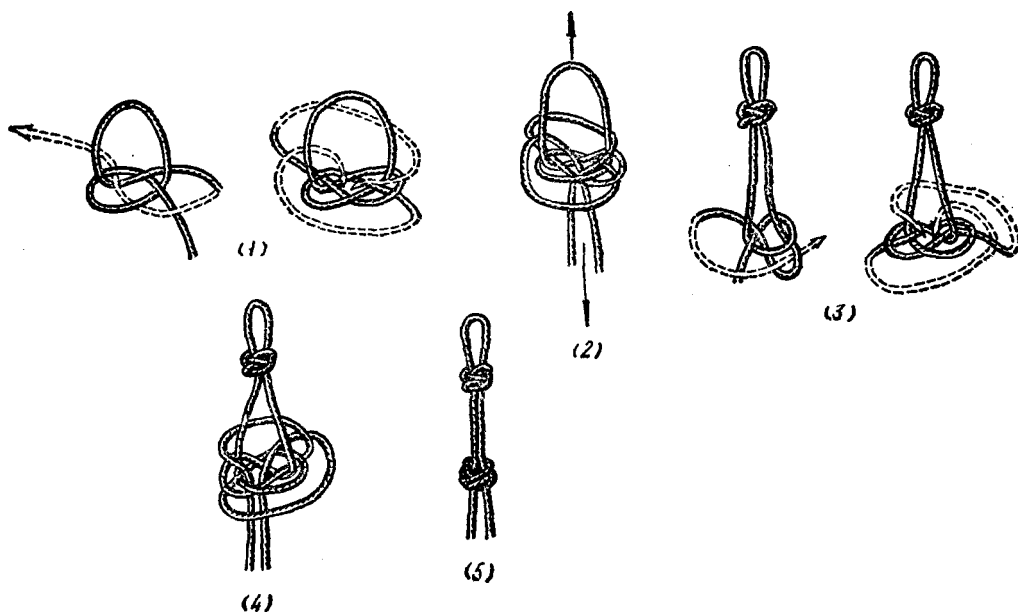


图 1-40 拖把结 (手抹布结)