

船員业务学习小丛书

船藝

(第五分冊)

帆 纜 索 具

上海海运管理局业余大学 編



人民交通出版社

船員业务学习小丛书

航海

(第五分册)

帆纜索具

上海海运管理局业余大学 編

人民交通出版社

为了有助于我国广大船员业务学习起见，本社組織有关方面編寫了一套船员业务学习小丛书，希望通过它将船员各方面所必需的基本知識有系統的加以介紹。敘述力求通俗簡明，以便適合具有初中以上文化程度的船員閱讀。

本書为小丛书《船藝》的一个分册，內容包括繩纜、結繩、繫帆和清軍索具等。讀者对象主要是駕駛部船員。

本書由上海海运管理局业余大学編寫，并根据广州市梁山同志所編的小册子的內容加以补充。

船員业务学习小叢書

船 藝

第五分册

帆 纜 索 具

上海海运管理局业余大学編

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版业營業許可証出字第〇〇六号

新 華 書 店 發 行

人民交通出版社印刷厂印刷

*

1959年8月北京第一版 1959年8月北京第一次印刷

开本：787×1092 1/32 印張：2 張

全書：33,000字 印數：1—700册

統一書号：15044·5431

定價(7)：0.18元

目 录

導 言	4
第一章 纖維繩	5
§ 1. 纖維繩的种类、用途及其优缺点	5
§ 2. 纖維繩的制法	6
§ 3. 纖維繩的量法	7
§ 4. 纖維繩的强度	8
§ 5. 細繩	9
§ 6. 纖維繩的使用和保管	10
§ 7. 驗收纖維繩应注意的几点	12
第二章 鋼絲繩	13
§ 8. 鋼絲繩的用途、种类	13
§ 9. 鋼絲繩的制法	14
§ 10. 鋼絲繩的量法	15
§ 11. 鋼絲繩的强度	15
§ 12. 鋼絲繩的使用和保管	16
§ 13. 鋼絲繩的接收	19
第三章 結繩作业	19
§ 14. 結繩工具	19
§ 15. 繩結	21
§ 16. 索結和編織	30
1) 索紐	30
2) 插接	31

3) 花箍	34
4) 紫編	35
5) 鋼絲繩插接	36
§17. 救生索編中結	38
§18. 握索結	39
§19. 碰墊	40
第四章 縫帆作业	41
§20. 帆布种类及用途	41
§21. 帆布質量的检查	43
§22. 縫帆的工具	43
§23. 縫帆前的准备工作	45
§24. 縫帆法	45
§25. 补帆常識	46
§26. 縫帆作业中的注意事項	46
§27. 包浆	47
第五章 索具	48
§28. 滑車	48
1) 滑車构造及种类	48
2) 滑車的量法	51
3) 滑車繩与滑車的使用	51
4) 使用滑車时的注意事項	52
§29. 复滑車 (絞軸)	53
1) 复滑車的种类	53
2) 复滑車的使用和省力計算	54
3) 滑車的摩擦阻力	55
4) 复滑車的穿法	56
5) 鉗鏈滑車和差动滑車	57

§30. 鈎和卸扣.....	57
1) 鈎的用途和各部名称.....	57
2) 鈎的种类.....	58
3) 鈎的使用.....	59
4) 卸扣.....	60
5) 甲板眼环和松紧螺絲.....	61

导 言

在船舶上帆纜索具的作业是很多的，而且很重要。因此，甲板部的船員，对纜的种类、用途、优缺点和它的使用、保管，以及一切有关縫帆和滑車的作业，都一定要很好的学习，而且要懂得清楚、透彻，并且能熟练的在工作中灵活运用，这样，方能顺利地完成任务。

第一章 纖維繩

§1 纖維繩的种类、用途及其优缺点

纖維繩是用植物纖維制成的繩索，通常船舶上使用的有下面几种。

1) 麻繩 用麻的纖維制成，因为具体制法和 使用上的不同，又分为白麻繩和油麻繩两种：

(1) 白麻繩 用麻的纖維制成，优点是在纖維繩中以它的强度最大；缺点是容易吸收水分而腐烂，热天又容易变脆不适用。船舶上大都使用它做不暴露在风雨中的动索，例如捆綁吊艙的綁繩，艙內梯子的扶手繩等。

(2) 油麻繩 用麻的纖維在柏油中浸油后制成。优点是含有柏油，不易吸收水分而腐烂。缺点是浸油后索質变脆，弹性减小，强度要比同样大小的白麻繩小（約小 $\frac{1}{5}$ ），并且柔軟性减低，冬季天冷时，繩繩僵硬，使用操作不方便，船舶上一般用来綁紮暴露在风雨中的动索。

2) 白棕繩（馬尼拉繩） 用馬尼拉地方大量出產的一種野芭蕉的纖維制成。質料最好的纖維是牛奶色，一般的是淺黃色。优点是柔軟而輕，并且有相当的浮力和弹性；缺点是沒有白麻繩堅固，强度也比白麻繩小 $\frac{1}{5}$ ，受潮后会膨胀20~30%，船舶上大都是用来做拖帶船的拖繩和靠碼頭的帶繩等。

3) 劍麻繩 是用劍麻（我国海南島及雷州半島一帶盛產的）纖維制成的，其强度、性質及效用和馬尼拉繩差不多。

4) 椰子繩（草繩）用熱帶出產的椰子樹的纖維制成。优点

是質量很輕，比同样大小的白藤繩要輕三分之一，而且有很好的浮力和彈性。缺點是很不堅固，和藤繩及白棕繩比較，使用壽命差得很多，強度只有同样大小白藤繩的 $\frac{1}{4}$ ，船上也有用它來綁紮東西的。

5)棉藤繩 用棉和藤混合制成(圖1)。優點是質量很輕，而且使用時不易扭結。缺點是強度很小，船舶上用來做計程儀上的旋轉繩，測深用的測深繩，挂信號旗用的旗繩以及傳遞纜繩的撇繩繩等。

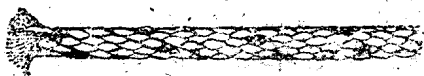


圖1 棉藤繩

§2 纖維繩的制法

一般纖維繩的制法(圖2)，是先把一絲絲的植物纖維搓成根，由根搓成小股，再用几小股搓成一大股，最後，再用几大股搓成一根繩。用三大股搓成的繩，叫做三股繩，它的捻度較小，強度較大，但索股比較松軟容易受潮。用四大股搓成的繩，就叫做四股繩，它的捻度較大，強度較同样大小的三股繩小 $\frac{1}{4}$ ，但索股比較硬緊，不易受潮。所有繩的根，小股，大股等，都可單獨使用。

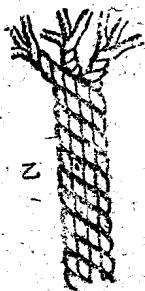


圖2 纖維繩的制法

在搓制纖維繩時，不可連續向一個方向搓，例如由根搓成小股時是向左搓，從小股搓成大股時就一定要向右搓，而由大股搓成繩時又是向左搓，這樣反方向的換搓，方可以使繩搓緊，不致松散。由於搓法不

同,又分为左搓繩及右搓繩两种,它們的区分是根据繩的最后一次搓法来决定,也就是当大股搓成繩时,是左搓的就叫左搓繩,是右搓的就叫右搓繩。一般船舶上使用的纖維繩,都是右搓的三股繩。四股繩和左搓繩很少使用。

§3 纖維繩的量法

1)大小 繩繩的大小是根据繩的圓周长来决定,只要量出它,就可知道繩繩的大小,一般都是用毫米或吋做計算单位。例如,一根白麻繩,量出它的圓周是76毫米(3吋),那么,我們就称它为76毫米(3吋)白麻繩。

2)长度 繩繩的长度用米做計算单位,一般新繩繩都是200米一捆,以前英美制則是以120拓(720呎)为一捆,所以市場上也有以218米(720呎)为一捆的。

毫米与吋的对照表

圓		周	
毫米(約)	吋	毫米(約)	吋
13	$\frac{1}{2}$	89	3 $\frac{1}{2}$
19	$\frac{3}{4}$	102	4
25	1	114	4 $\frac{1}{2}$
32	1 $\frac{1}{4}$	127	5
38	1 $\frac{1}{2}$	152	6
44	1 $\frac{3}{4}$	178	7
51	2	203	8
64	2 $\frac{1}{2}$	229	9
70	2 $\frac{3}{4}$	254	10
76	3	279	11
		305	12

§4 纖維繩的強度

为了避免繩繩在工作中发生意外的损坏和危险起见，对于繩繩的強度必須有一个大概的了解，繩繩的強度根据所能承受的力以及所能担负的重量，分为下面二种。

1) 破断強度 繩繩逐渐受力，当到达这一重力时，繩繩就必定要破断。

2) 安全強度 繩繩在它的绝对安全范围内所能承受的力，它是繩繩经常使用的一种強度，一般是破断強度的 $\frac{1}{5}$ ，但如果突然加上一个力，或者使用的时候发生激烈的震动，它的安全強度就会减少为破断強度的 $\frac{1}{10}$ 。

以上两种強度，是我们在工作中必须知道的，还有一种叫作最大強度，一般不超过破断強度的 $\frac{1}{2}$ 。

决定以上这些強度的条件，有下列几种：

1) 質料的好坏 繩繩質料的好坏，对強度有直接的关系，同样大小的两种麻繩，由于質料的好坏不同，就会有两种強度，質料好的強度大，質料坏的強度小，一般是纖維較長的質料較好。

2) 繩繩的新旧 在計算繩繩強度时，都是用新的繩繩做标准。如果这根繩繩已使用过一段时间，它的強度必然要相应地减少。如果这根繩繩是新繩，但已经在仓库里放置了二、三年，那末，它的強度就要减少 $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{7}$ 左右。还有一种断了后再接插起的繩繩，它的強度比一根沒有插接过的繩繩，大約要小 $\frac{1}{6} \sim \frac{1}{10}$ 。

3) 索股的軟硬 索股的軟硬，对于繩繩的強度也有关系，

索股硬紧的不易受潮，但强度较小；索股松软的容易受潮，但强度较大。

4) 纜繩的干燥和潮湿：同样大小的纜繩，干燥的比潮湿的强度大。

5) 搓的次数多少：同样大小的纜繩，搓的次数太多，因为纤维所受的压力较大，强度就较小；搓的次数适当，纤维所受的压力较小，强度就较大；如搓的次数过少，弹性减少，强度也会减低。

在计算和决定一根纜繩强度时，必须很好的考虑上述的这些条件，不然，因考虑不周密就不能正确的求出一根纜繩的强度，致使在工作中发生不应有的损失和危险。例如，在使用一根纜繩起重时，因为对纜繩的强度计算不正确，结果在工作时纜繩破断，而使工作遭受损失，甚至工作人员受到了伤害。

纜繩强度因为各种纜繩的构造、质料不同，所以在计算上就不可能绝对正确，只能根据使用上的需要，利用公式求出一个大致差不多的数目，公式如下表。

纜 的 种 类	破断强度 (公斤)	安全强度 (公斤)	附 注
三股白麻繩	$0.6C^2$	$0.1C^2$	C代表纜的圓周 长，单位是毫米
三股油麻繩	$0.5C^2$	$0.08C^2$	
三股白棕繩	$0.54C^2$	$0.09C^2$	

§ 5 細 繩

船舶上使用的繩子，大小在25毫米（1吋）以下的可叫做細繩，它們在船舶上的用途很广泛，通常使用的有下面三种。

1) 二股小油繩 二股搓成的25毫米以下的油麻繩，用來做繩紮及各項雜用。

2) 三股小麻繩 三股搓成的25毫米以下的白麻繩，用來做艙口帆布罩、天幕、布罩等上面的綁繩。

3) 十二股麻帆綫 十二股用麻搓制的帆綫，縫帆作業用。

§6 纖維繩的使用和保管

纖維繩在船舶上的用途，不但很多而且很重要，因此對於它的使用和保管，一定要了解清楚，並且能熟練、正確的在工作中運用，否則，就會使工作遭受到不應有的損失，下面所講的就是一些關於使用和保管纖維繩的事項。

1) 檢查纜繩使用程度 纜繩因為經常使用的關係，損耗很大，在使用之前，應該進行詳細確實的檢查，一般是根據纜繩的外表，確定纜繩的使用程度，但有的纜繩從外表上不容易確定，就必須檢查纜繩內部纖維的顏色有沒有變化以及變化程度的大小來確定纜繩的使用程度。例如白棕繩的纖維應該是牛奶色或淺黃色，如果變成灰褐色，就說明纜繩的強度已相當減少。總之，在使用纜繩的時候，必須在纜繩還未到危險狀態時，就更換新纜繩，以免發生危險。

2) 不可使用纜繩的最大強度 在使用纜繩時，要避免使用它的最大強度，更不可接近到破斷強度，因為纜繩經過這樣使用之後，纖維就會拉緊伸長，不能還原到原來的彈性，纜繩的強度就會減少，壽命也因此縮短。

3) 纜繩不可受潮濕 纜繩受潮濕後，彈性會減少，強度也因此受到損失，並且纖維容易腐爛和收縮，所以，一般纜繩在不用的時候，要儘可能放在乾燥不易受潮濕的地方，遇到降雨時，一些暴露在甲板上拉緊或纏繞東西的纜繩，就會因為纜繩

受潮收縮而增加了吃力的程度。所以，在这种情况下，要及时的將纜繩松开一些，以免影響纜繩的使用壽命。

在雨天或大风浪時放置在甲板上的纜繩，須用防水布或帆布套罩上，當天氣晴朗後，即將布罩撤去，使纜繩通風透氣，否則，帆布的濕氣反會有害於纜繩。

如果纜繩預備較長期存放在儲藏室內，則應事先晾干理好。

至於纜繩干燥和潮濕的判斷，從外表上是容易確定的，尤其是較大的纜繩，外表上看，好象很干燥，實際上內部還很潮濕，因此，不但要看它的外表而且還要根據纜繩的柔軟程度來判定，一般是柔軟的表示干燥，堅硬的表示潮濕。

4) 纜繩要保持干淨 纜繩用後，如沾有泥沙或海水，必須要用淡水沖洗，以免腐爛，沖洗干淨後要晒干，然後放在空氣流通而又不易被水浸到的地方。油麻繩要注意防止沾上油、煤灰、灰塵等，避免高溫度，不要放在蒸汽管和煙筒旁邊。

5) 纜繩要避免摩擦 纜繩與導纜口或其他物體發生摩擦的部分，最好用舊帆布、麻袋包紮或用圓的木材墊在下面。

6) 纜繩在船上放置的方法 纜繩在不用時，應根據它的大小，分別繞在纜車上或盤置在格子板上。繞在纜車上的纜繩遇天氣良好時，要經常打開帆布罩通風，纜車最好是放在甲板上不容易被雨水浸蝕的地方。在松放纜繩時，纜車的轉動不可太快，以免放出纜繩太多來不及引放而發生扭結。纜繩的盤法對使用很重要，盤法的好壞對使用時纜繩松放的快慢，以及會不會發生扭結，都有直接的关系，一般的盤法都是左搓繩反時針方向盤，右搓繩順時針方向盤，以順着纜繩的扭勁為原則。盤法有圓形、“8”字形、并排等幾種。在盤時，動作要迅速，避免扭結，並且所占地方要不大，松放時要能順利，看上去整齊

美观。

7)新纜的解法 在解开一捆新纜使用时, 先将纜捆的一边平放在甲板上, 解开捆紮的小繩, 再将纜在纜捆內的一头从纜捆中心向外方引出(图3), 一圈圈的松放便可避免发生扭結。另有一种方法, 是将纜繩在纜捆外面的一端取出引放(图4)。

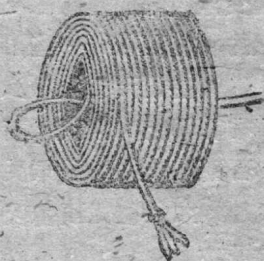


图3 新纜解法之一

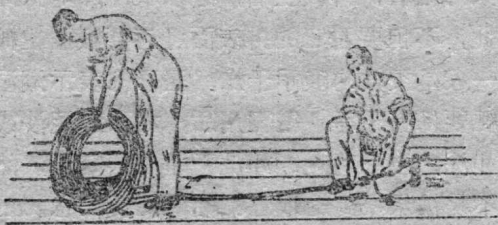


图4 新纜解法之二

§7 驗收纖維繩应注意的几点

在接收纖維繩时, 要注意下列各点:

1)检查纜繩的大小、长度、股数、强度、重量等, 是不是合乎标准, 外表是不是光滑平整。

2)注意纜繩的顏色有沒有变化和有沒有产生斑点。油蔴繩的顏色應該整根完全相同, 不可深浅不均, 柏油也不可太浓厚, 以免黏手。質量低劣的繩索特征是形状不整齐, 有黑斑点或呈棕褐色。

3)纜繩的纖維不可突起、折断或粗糙起毛, 气味應該新鮮好聞, 不可有腐爛的臭味。

4) 在解开新的油蔴繩時，應有干燥的柏油掉下來發出响声。

第二章 鋼絲繩

§3 鋼絲繩的用途、種類

鋼絲繩是由鋼絲制成，因為它比纖維繩堅固耐用，並且強度比同樣大小的纖維繩大很多，所以，在船舶上的用途很廣泛，尤其是一些需要強度較大的拖纜、帶纜以及支索等，大都使用鋼絲繩。

根據制法上的不同，通常可分為硬鋼絲繩、半硬鋼絲繩、軟鋼絲繩三種（圖5）。

1) 硬鋼絲繩 由六股鋼絲制成（也有的中間夾一股油蔴心或鋼絲心），在鋼絲繩中最堅硬，強度也最大，船舶上用來做靜索，如桅杆支索、煙囪支索等。硬鋼絲繩因為太硬的关系，使用起來不大方便，因此，除了需要很大的強度者以外，一般都是用半硬鋼絲繩。

2) 半硬鋼絲繩 六股鋼絲中間夾一根油蔴心制成。這種鋼絲繩沒有硬鋼絲繩堅硬，但因為半硬鋼絲繩的鋼絲質料較好，鋼絲較細，根數較多，所以在強度上和硬鋼絲繩大致差不多。這種半硬鋼絲繩一般用來做小型船舶上的支索和拖纜、帶纜等。

3) 軟鋼絲繩 六股鋼絲中間夾一根油蔴心外，每股中間也夾有油蔴心，這種鋼絲繩，強度最小，但重量較輕，而且柔軟，使用起來較方便，船舶上用來做動索，如拖纜、帶纜及吊貨索等。

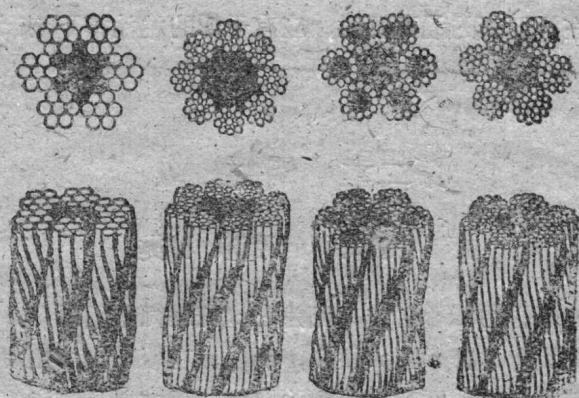


图5 鋼絲繩股形图

§9 鋼絲繩的制法

鋼絲繩的制法基本上和纖維繩差不多，先将几根或几十根鋼絲（鍍鋅的或不鍍鋅的）絞制成股，再用六股絞制成鋼絲繩（一般鋼纜都是六股制成），在絞制时，絞制的方向和纖維繩的搓法一样，不可連續向同一方向絞制，應該先后反方向絞制。

各种鋼絲繩每股鋼絲的根数不一样，因此就分为很多类型，如硬鋼絲繩每股7根的就叫做 6×7 絲硬鋼絲，半硬鋼絲繩每股37根或19根的，就叫做 6×37 絲， 6×19 絲半硬鋼絲繩，軟鋼絲繩每股24根或30根的，就叫做 6×24 絲， 6×30 絲軟鋼絲繩（这里的根数也称为絲数）。

鋼絲繩在六股中間夹一根油麻心，或每股中間都夹油麻心。油麻心的作用有以下几点：

1) 产生軟垫作用，减少鋼絲繩内部摩擦，增加鋼絲繩寿命。