ARTE MARINARESCA.

MANUALE

COMPILATO CON LA SCORTA DI RECENTI AUTORI

DA

F. E. GRENET

CAPITANO DI FREGATA

NAPOLI

BENEDETTO PELLERANO EDITORE

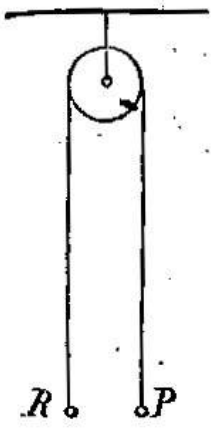
LIBRERIA SCIENTIFICA E INDUSTRIALE

Via Gennaro Serra 20.

1883.

PARANCHI.

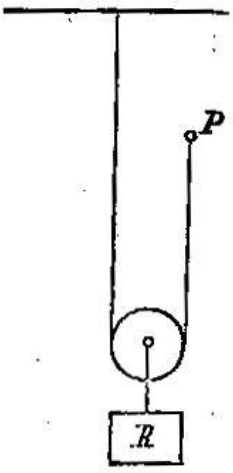
Due bozzelli uno fisso l'altro mobile ed un cavo inferito in essi formano un paranco. Una cima del cavo è fermata allo stroppo di uno dei bozzelli e chiamasi il *dormiente o arricavo,* la parte che esce dal bozzello mobile il *tirante.*



In un bozzello fisso, astrazione fatta dell' attrito e rigidezza del cavo, è chiaro che per ottenere l'equilibrio dev' essere

$$P = R,$$

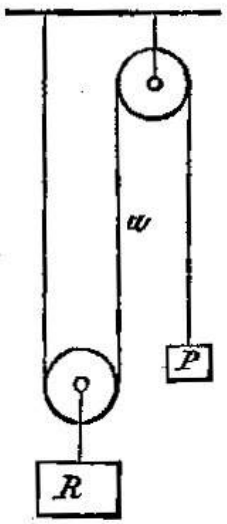
i bracci di leva della potenza e della resistenza essendo uguali, perchè rappresentati dal raggio della puleggia.



Nel bozzello mobile, astrazion facendo dell'attrito e rigidezza, per esservi equilibrio è necessario che le tensioni delle due parti del cavo siano uguali, vale a dire che ciascuna parte sostenga la metà del peso ; l' espressione dell' equilibrio è dunque :

$$P = \frac{R}{2}.$$

Si rileva facilmente che nel bozzello fisso se R ascende di un metro P discendo anche di un metro, cioè la velocità di P è uguale a quella di R. Nel bozzello mobile se R ascende di un metro le due parti del cavo si accorceranno ciascuna di un metro, e quindi P salirà di due metri ; se indichiamo con V la velocità della potenza e con v quella della resistenza sarà dunque



$$V = 2v.$$

Se si aggiunge un altro bozzello fisso per cambiare la direzione del tirante, le condizioni di equilibrio e di velocità resteranno inalterate perchè la tensione di P è uguale a

quella del filo a la quale è $\frac{1}{2} R$. Ma se aggiungiamo un altro bozzello mobile, o più semplicemente mettiamo due pulegge nel bozzello mobile, avremo quattro parti del cavo a sostenere il peso R, e nella condizione di equilibrio le tensioni di questi quattro fili debbono essere uguali, quindi

$$P = \frac{R}{4}.$$

In questo caso anche si scorge che se il peso R ascende di un metro, ogni filo deve accorciarsi di un metro e quindi il tirante si accorcerà di quattro metri; vale a dire sarà

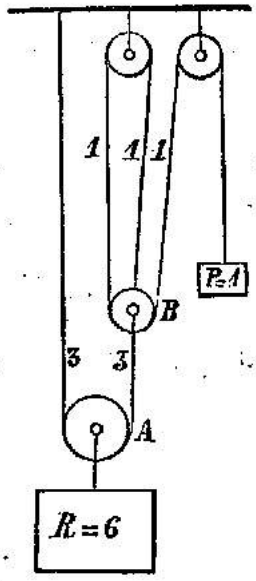
$$V = 4v.$$

Ed in generale se m è il numero dei fili o parti di cavo tenute dal bozzello mobile, avremo

$$P = \frac{R}{m}, \qquad V = m \times v.$$

Quindi in un paranco allo stato di equilibrio: *la potenza è eguale alla resistenza divisa pel numero dei fili tenuti dal bozzello mobile.*

Se l' equilibrio è spostato: *la velocità della potenza è eguale a quella della resistenza moltiplicata pel numero dei fili del bozzello mobile.*



Da tutto ciò si scorge chiaramente che il guadagno di potenza che si ottiene con un paranco deriva dal bozzello mobile, ed è espresso dal numero di fili tenuti da questo bozzello, mentre il fisso serve soltanto a cambiare la direzione dei fili; e che perciò il dormiente dev'essere fatto possibilmente al bozzello mobile.

Il maggiore guadagno di potenza si ottiene mettendo un paranco sul tirante di un altro. — Supponiamo che R sia un peso di 6 kg., la tensione dei due fili del bozzello A che lo sostiene sarà, allo stato di equilibrio, $\frac{1}{2} R$ cioè 3 kg. Il bozzello B sostiene dunque un peso di 3 kg. che ripartito nei tre fili tenuti da questo bozzello dà la tensione di 1 kg. per ciascun filo, e quindi la potenza è in questo

caso la sesta parte della resistenza ; o ciò che è lo stesso: il guadagno di potenza è di *sei volte*, ottenuto moltiplicando il guadagno di *due* del bozzello A pel guadagno di *tre* del bozzello B, messo sul tirante del primo. Sicchè il guadagno di potenza che si ottiene con paranco su paranco è eguale al prodotto dei guadagni di potenza di ciascuno di essi.

Anche qui si vede che se il bozzello A sale di un metro, quello B deve salire di due; e perchè B salga di due metri ciascuno dei tre fili deve accorciarsi di altrettanto, e quindi il tirante si accorcia di sei metri; cioè sarà

$$V = 6v.$$

Ad evitare false applicazioni del paranco bisogna dunque aver presente che *quanto si guadagna in forza si perde in velocità, e viceversa.*

Allorchè un paranco lavora, cioè quando il tirante è alato, si è visto che la velocità di ciascun filo aumenta gradatamente dal dormiente al tirante ; ne segue che le resistenze passive dovute all' attrito nel bozzello ed alla rigidezza del cavo cresceranno per ciascun filo in ragion diretta della velocità, vale a dire che il tirante eserciterà il massimo sforzo ed il dormiente il minore.

Se invece si ammaina un peso succede l' inverso , cioè la maggior tensione sarà quella del dormiente e la minore quella del tirante.

Calcolare con esattezza le differenti tensioni dei fili di un paranco non è semplice ; entrano in calcolo dati variabilissimi , quale p. e. la rigidezza del cavo che muta a seconda della sua vita, del modo di commettitura, della dimensione, qualità della canapa, catramatura ec. All' uso pratico del paranco in marina risponde abbastanza bene la seguente regola semplicissima ricavata dall' « Alston's Seamanship ».

Trovare la dimensione del tirante d' un paranco capace di alzare un dato peso —

Si divida il peso pel numero dei fili tenuti dal bozzello mobile e si aggiunga un terzo del quoziente per compensare le forze passive ; si avrà così la resistenza elastica del tiranto, e quindi la sua circonferenza mediante la

formola $r = 7.6\ c^2$, o l'altra $r = 7.08\ c^2$ se si prevede che il tirante sarà maggiore di 15 cm. di circonferenza.

Esempio: il peso da alzare sia $R = 4105$ kg., cinque i fili del bozzello mobile, avremo:

$$r = 821 + 274 = 1095, \quad c = \sqrt{\frac{r}{7.6}} = \sqrt{\frac{1095}{7.6}} = \sqrt{144} = 12.$$

Viceversa, per conoscere quale peso un dato paranco può alzare: *si moltiplica la resistenza elastica del tirante per il numero dei fili tenuti dal bozzello mobile, e si sottrae il quarto del prodotto per compensare le forze passive.*

Es: si abbia una calorna con cinque fili al bozzello mobile, tirante di 12 cm. —

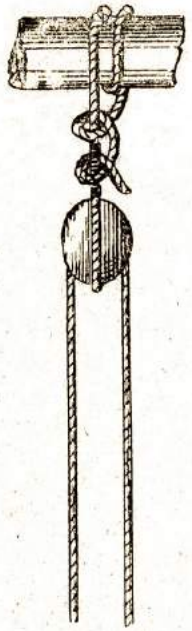
$r = 7.6\,c^2 = 7.6 \times 144 = 1094.4$, moltiplicando per 5, numero dei fili, e sottraendo la quarta parte del prodotto, si avrà:

$$R = 4104.$$

I varî paranchi usati in Marina sono:

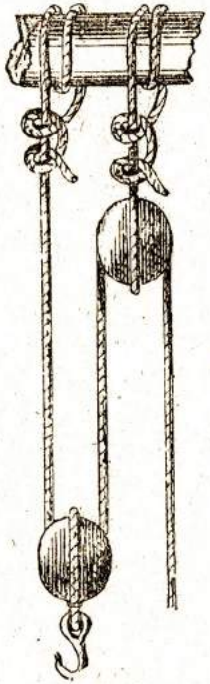
	Guadagno di potenza.	
Ghia semplice (Fig. 200).	Nessuno.	Un cavo inferito in un bozzello semplice fisso.
Amante (Fig. 201).	2 volte.	Un cavo con una cima fissa e l'altra inferita in un bozzello semplice mobile.
Ghia doppia (Fig. 202).	2 volte.	Un cavo inferito in due bozzelli semplici uno fisso l'altro mobile.
Paranco semplice (Fig. 204).	3 o 4 volte, secondo quale dei bozzelli è mobile.	Un cavo inferito in due bozzelli, uno doppio l'altro semplice.
Paranco a coda (Fig. 203).	3 o 4 volte, id.	Idem, il bozzello doppio stroppato a coda.
Candeletta (Fig. 205, 207).	3 volte.	È un paranco semplice che si tiene abitualmente incocciato nei penzoli corti degli alberi maggiori e delle gabbie.

200
Ghia semplice



201
Amante

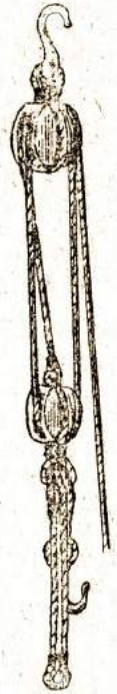
202
Ghia doppia



203
Paranco a coda

204
Paranco semplice

205
Candeletta di gabbia



Guadagno di potenza.

		Le candelette degli alberi maggiori hanno i bozzelli lunghi cinque volte la circonferenza del cavo; qualche volta il bozzello superiore anzichè incocciato è cucito al penzolo (Fig. 207).
		Le candelette di gabbia portano uno sbirro con radancia ingassato nello stroppo del bozzello inferiore, per poterle guarnire alla varea dei pennoni di gabbia per false mantiglie (Fig. 206).
		Le candelette servono ad arridare i rispettivi padiglioni, e per molti altri servizî.
Paranco doppio (Fig. 210).	4 o 5 volte.	Un cavo inferito in due bozzelli doppi.
Calorna.	5 o 6 volte.	Un cavo inferito in un bozzello triplo ed uno doppio (4 C), il triplo a cucitura il doppio a gancio. Le calorne sono generalmente fornite alle nostre navi invece degli amantesenali.
Amanteparanco o amantesenale (Fig. 208).	8 volte.	Il bozzello dell' amante, lungo due circonferenze e mezzo, è stroppato a cucitura o con maniglia. L' amante è stroppato sul bozzello doppio del paranco, il cui bozzello semplice è stroppato a gancio; questi bozzelli sono lunghi

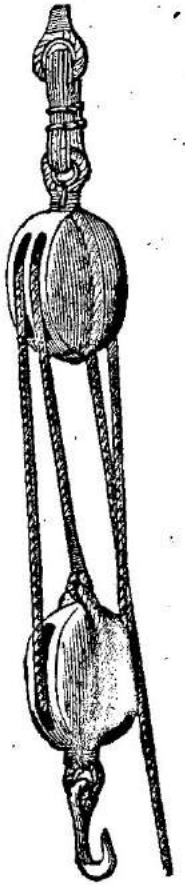
Guadagno di potenza.

		cinque circonferenze. L'altra cima dell'amante ha la coda di ratto col reale.

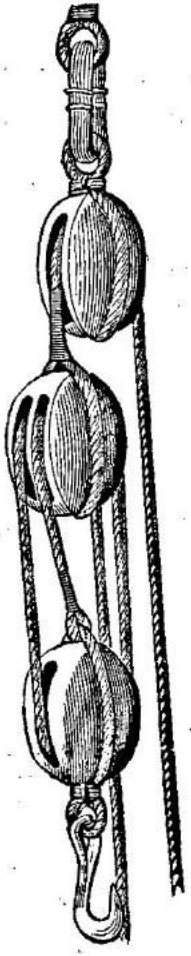
(Gli amanteparanchi sono da preferirsi alle calorne perchè si adattano meglio di queste ai diversi servizî di bordo, e perchè danno un maggior guadagno di potenza.)

Apparecchio o calorna con due bozzelli tripli.	6 o 7 volte.	Generalmente usato negli arsenali. È utile fornirne uno alle navi per il caso d'imbarcare grossi pesi, quando non hanno quello per l'elica, cioè quando questa è fissa. I bozzelli sono lunghi quattro circonferenze.
Apparecchio con due bozzelli quadrupli.	8 o 9 volte.	Si adopera esclusivamente nelle grandi mancine. I bozzelli sono lunghi quattro o cinque circonferenze.
Stricco (Fig. 218).	3 volte.	Nome improprio che si dà a questa specie di paranco non usato nella Marina militare, ed invece adoperato dai mercantili.
Doppia ghia per le gabbie (Fig. 209).	2 volte.	Serve per cambiare un pennone di gabbia. Se ne fornisce una per albero, ma conviene averne una seconda più piccola per cambiare la vela, e per assistere la grande nel cambiare il pennone. I due bozzelli sono lunghi tre circonferenze e mezzo. Si preferisce avere il bozzello di ritorno in co-

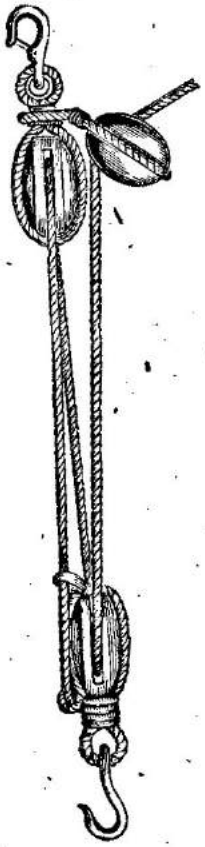
207
Candeletta d'albero maggiore.



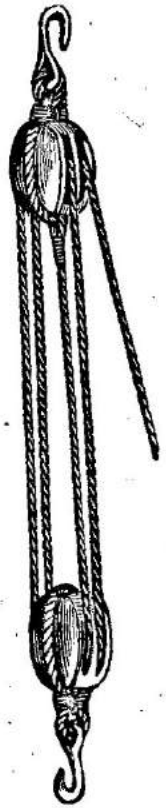
208
Amantesenale.



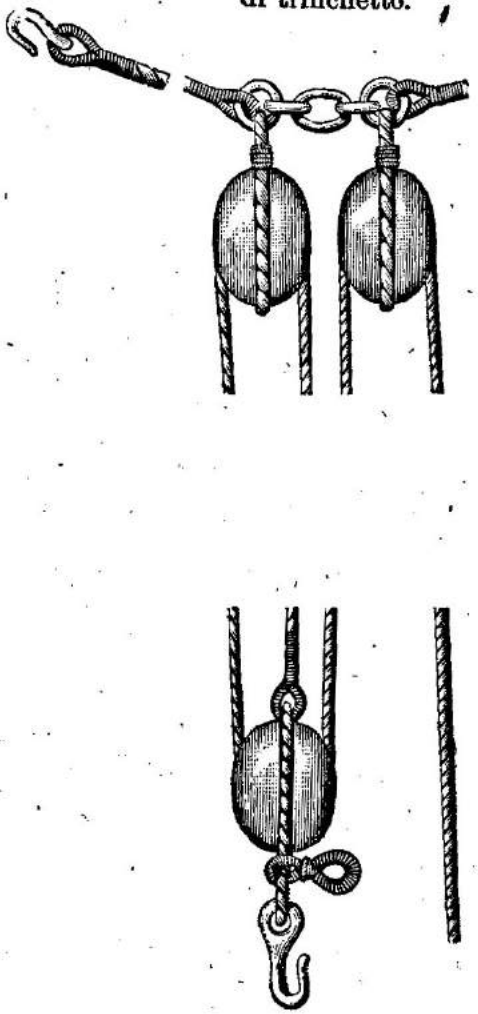
209
Doppia ghia per pennoni e vele di gabbia.



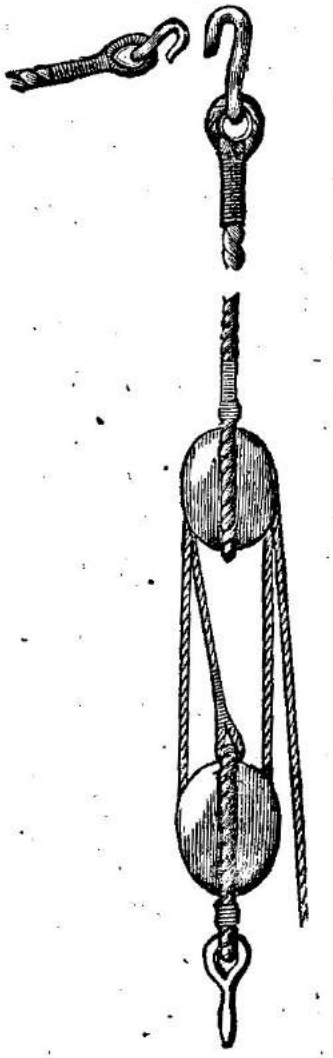
210
Paranco doppio.



211
Paranco di straglio di trinchetto.

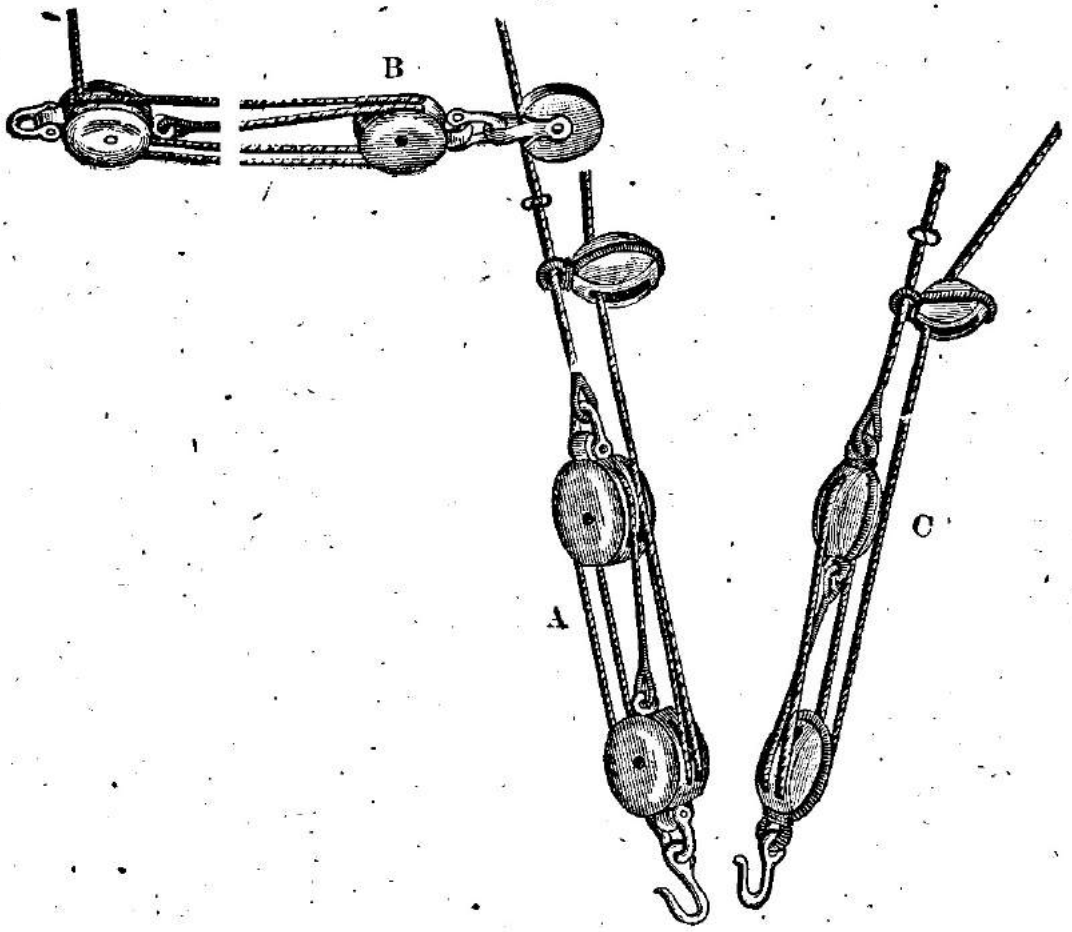


212
Paranco di straglio di maestra.



PARANCHI.

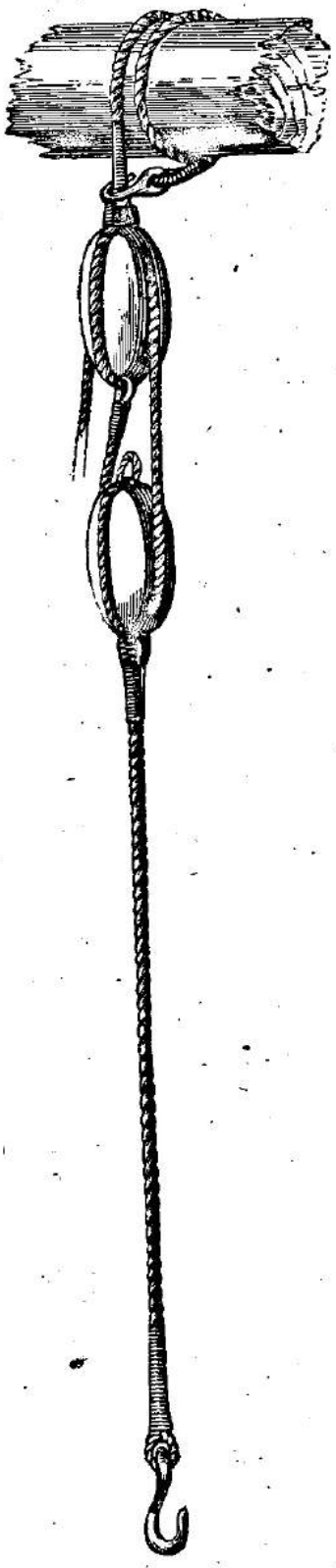
213
Paranchi per le barche.



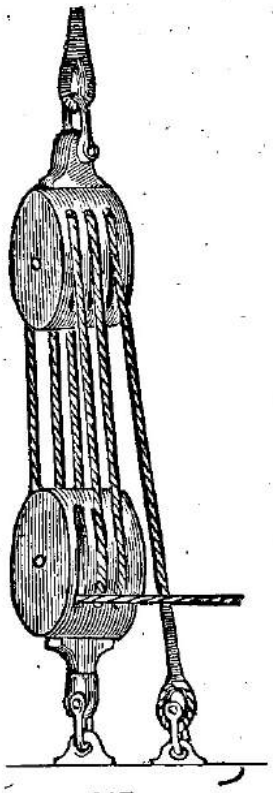
In questa figura i bozzelli del paranco di maestra e quelli del tirafuori sono con stroppo di ferro interno.

PARANCHI.

214
Doppia ghia di cima.

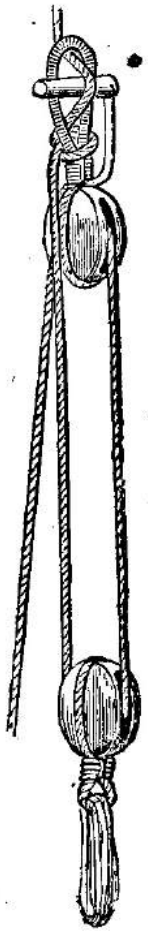


215
Paranco delle mantiglie di basso pennone.

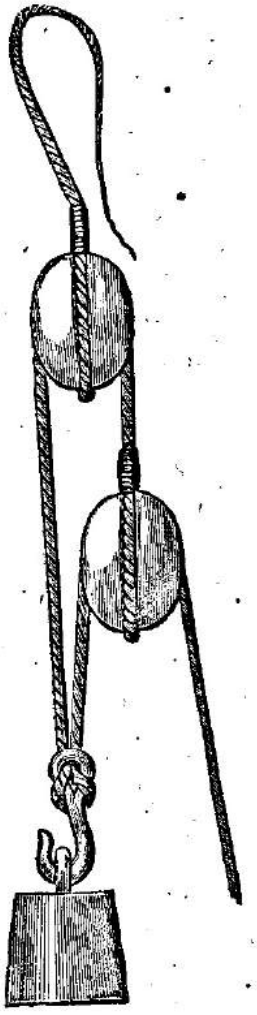


216
Paranco delle mantiglie di gabbia.

217
Braccio di velaccio guarnito a paranco.



218
Stricco.



Guadagno di potenza.

perta anzichè stroppato sul bozzello inferiore*.

Doppie ghie di cima e straglio. 2 volte. Sono fornite alle navi per imbarcare viveri ed altri materiali di peso moderato. Quella di cima (Fig. 214) è stroppata con due penzoli, uno per fissarla al pennone l'altro per imbracare; è però preferibile avere i due bozzelli con stroppi comuni, incocciare il superiore in uno stroppo con radancia fisso al pennone di maestra ed adoperare un'apposita braca o sbirro per imbracare i colli.

L' altra di straglio ha il bozzello superiore con lungo stroppo a gancio, che incoccia nel sospensore di maestra, ed una codetta per fermare il bozzello all'origine della gassa dello straglio. Il bozzello inferiore incoccia in uno stroppoletto con radancia fissato sullo stroppo del bozzello inferiore della ghia di cima.

I bozzelli sono lunghi quattro circonferenze.

Paranchi di cima. Servono a mettere in mare o a bordo le barche. Si usano volanti da guarnirsi al biso-

* La figura 209 va capovolta.

Paranchi di cima.

gno, — si compongono di due bozzelli doppî (4 C) l'inferiore a gancio, il superiore con lungo penzolo terminato con coda di ratto e reale, che s' inferisce in uno stroppo con radancia incappellato alla varea dei pennoni maggiori, e si dà volta attorno l'albero di gabbia al disopra della testa di moro maggiore; o il penzolo termina con gancio, ed una catarda a due code su radancia scorre lungo il penzolo per fissarlo alla varea, la cima col gancio viene assicurata con due colli tondi attorno l'albero di gabbia ed incocciata sulla stessa sua parte. Il tirante esce dal bozzello superiore e viene in coperta.

O pure, sono fissi ai pennoni con penzolo di cavo metallico impiombato in una doppia radancia stroppata alla varea (Fig. 154), o unito ad un pezzo di catena ammanigliato allo stroppo della varea; il bozzello superiore è a violino (6 ½ C), l'inferiore è comune semplice o doppio (4 C). Si usa guarnire i due paranchi di un lato coi bozzelli doppî (il lato

della più pesante delle barche), quelli dell'altro lato semplici; nel primo caso il tirante esce dal bozzello inferiore, passa in un bozzello stroppato alla varea, in altro assicurato alla testa di moro maggiore e viene in coperta; nel secondo caso il tirante esce dal bozzello a violino e viene diritto in coperta. Questi paranchi sono tenuti a collana, i bozzelli tirati su da due ghie una al pennone l'altra al collare delle rigge (Fig. 151).

Paranchi di straglio.

Meglio che un bozzello doppio superiore, un paranco di straglio è formato da due bozzelli semplici superiori stroppati in poche maglie di catena dove si impiombano i due lunghi penzoli, che vanno uno alla rabazza dell'albero di gabbia e l'altro al colombiere di trinchetto, ove sono assicurati con un collo tondo e la cima incocciata sulla stessa sua parte; il bozzello inferiore è doppio o semplice (Fig. 211).

Se le barche sono stivate vicino all' albero di maestra, il solo paranco di straglio di

prua è guarnito con due penzoli; quello di poppa con un sol penzolo che s' incoccia nel sospensore di maestra, il quale ha due maglie sciolte per questo scopo (Fig. 212, 262). I bozzelli sono lunghi quattro circonferenze.

Paranchi per mettere a bordo o in mare le barche (Fig. 213).

Nelle lunghe navi moderne la gran distanza tra gli alberi di trinchetto e maestra non consente più l'uso dei paranchi di cima, che farebbero una via troppo obliqua con danno dei pennoni e della barca. Si è quindi adottato il seguente lavoro composto di un :

Paranco di maestra (A Fig. 213) — Due bozzelli doppi lunghi quattro circonferenze, l' inferiore con stroppo doppio e gancio, il superiore stroppato con penzolo di cavo flessibile di acciaio e gancio che incoccia nel penzolo lungo dell' albero di gabbia. Il tirante esce dal bozzello inferiore, passa in uno di guida (2C) stroppato sul penzolo, va a riva ove passa in altro bozzello incocciato nel penzolo corto di gabbia, e scende in coperta da poppavia a tutto (Fig. 263).

Tirafuori (B Fig.213)— Due bozzelli comuni doppi, il superiore a tacco stroppato con maniglia o gancio doppio è ammanigliato o incocciato in uno stroppo con radancia incappellato alla varea di maestra; l'inferiore con gancio semplice o maniglia va unito al bozzello che scorre lungo il penzolo del paranco di maestra. Il tirante esce dal bozzello superiore, passa in un bozzello incocciato in apposito stroppo guarnito lateralmente al centro del pennone, e viene abbasso.

Paranco di trinchetto (C Fig. 213)— Un bozzello doppio inferiore, uno semplice superiore lunghi quattro circonferenze; il primo stroppato a gancio, il secondo con penzolo di cavo flessibile di acciaio che incoccia nel penzolo lungo dell' albero di parochetto. Il tirante esce dal bozzello inferiore, passa in uno di guida (2C) stroppato sul penzolo, va arriva ove passa in altro bozzello incocciato nel penzolo corto di parochetto, e viene abbasso da pruavia a tutto (Fig. 263).

Quale è il miglior modo di far dormiente al tirante di un paranco ?

Passarlo in un canestrello fatto alla parte inferiore dello stroppo , ed impiombarlo attorno alle due parti dello stroppo — sulla legatura (Fig. 209).

Nei grossi paranchi fissi, come quelli per le lance, mantiglie dei pennoni maggiori, ec. il dormiente vien fatto non sul bozzello ma in vicinanza di esso (Fig. 215). Si risparmia così un eccesso di sforzo al bozzello che avrebbe dovuto portare l' arricavo, quando il paranco è in equilibrio o si ammaina.

DIMENSIONE DEGLI STROPPI DEI BOZZELLI. GANCI E MANIGLIE.

La resistenza di uno stroppo dev'essere eguale alla somma degli sforzi dei fili del paranco. Se il paranco è in equilibrio tutti i fili hanno la stessa tensione , in conseguenza la doppia sezione dello stroppo deve essere eguale alla somma delle sezioni dei fili , o ciò ch' è lo stesso , — il doppio quadrato della circonferenza dello stroppo deve uguagliare la somma dei quadrati della circonferenza dei fili. Se indichiamo con C la circonferenza dello stroppo e con c quella del tirante, abbiamo :

Per un bozz.^{lo} con 2 fili .... $2C^2 = 2c^2$, $C = c$, eguale al tirante

" 3 " .... $2C^2 = 3c^2$, $C = c\sqrt{\frac{3}{2}} = 1{,}22\,c$

" 4 " .... $2C^2 = 4c^2$, $C = c\sqrt{2} = 1{,}41\,c$

" 5 " .... $2C^2 = 5c^2$, $C = c\sqrt{\frac{5}{2}} = 1.58\,c$

" 6 " .... $2C^2 = 6c^2$, $C = c\sqrt{3} = 1.73\,c$

" 7 " .... $2C^2 = 7c^2$, $C = c\sqrt{\frac{7}{2}} = 1.87\,c$.

Considerato però che quando il paranco lavora la tensione dei fili diminuisce gradatamente dal tirante al dormiente, e che il tirante si consuma presto mentre

lo stroppo è garentito dalla fasciatura, si può dare allo stroppo una dimensione alquanto minore — purchè il massimo sforzo del paranco non avvenga nello stato di equilibrio — ma tale che quando il paranco lavora la resistenza delle due parti dello stroppo superi sempre la somma delle tensioni dei fili.

Il fare gli stroppi della minima dimensione possibile era una quistione di eleganza quando non si adoperavano che stroppi di canapa; ma ora che la stroppatura si fa tutta con cavo metallico non è il caso di occuparsi di ciò.

Se il bozzello di un paranco è stroppato con un penzolo i valori della sua circonferenza, che indicheremo con C_p, saranno:

Per un bozzello con 2 fili .... $C_p = c\sqrt{2} = 1.41\ c$

" 3 " .... $C_p = c\sqrt{3} = 1.73\ c$

" 4 " .... $C_p = c\sqrt{4} = 2\ c$

" 5 " .... $C_p = c\sqrt{5} = 2.23\ c$

" 6 " .... $C_p = c\sqrt{6} = 2.45\ c$

" 7 " .... $C_p = c\sqrt{7} = 2.64\ c.$

La circonferenza dello stroppo doppio si ottiene moltiplicando per $^5/_7$ quella dello stroppo semplice.

La circonferenza dello stroppo di cavo di fil di ferro dovrebbe essere la metà di quella dello stroppo di canapa, pure si fa di $^3/_5$ (specialmente per le piccole dimensioni) acciò lo stroppo abbracci meglio la cassa.

La circonferenza dello stroppo di cavo di fil d' acciaio si fa la metà di quella dello stroppo di canapa, ed un po' meno della metà per le grandi dimensioni.

Gli stroppi di ferro sono costruiti sul medesimo principio di quelli di cavo; però la larghezza della ferratura è determinata dalla dimensione del tirante e dal numero dei fili.

La tavola seguente dà le dimensioni degli stroppi semplici di canapa, di fil di ferro, di fil d' acciaio, e quella dei penzoli di canapa.