

## طناب

**هدف‌های رفتاری:** فراگیر پس از پایان این فصل خواهد توانست:

- ۱- انواع طناب را نام ببرد.
- ۲- مفهوم کار با طناب‌ها را توضیح دهد.
- ۳- روش کار با طناب‌های علفی را تشریح نماید.
- ۴- انواع طناب‌های علفی و خصوصیات آنها را توضیح دهد.
- ۵- انواع بافت طناب‌ها را شناسایی نماید.
- ۶- اجزاء قسمت‌های طناب علفی را نام ببرد.
- ۷- خصوصیات مختلف طناب‌های علفی را اندازه‌گیری و محاسبه کند.
- ۸- اصول و نگاه‌داری طناب‌های علفی را توضیح دهد.
- ۹- روش صفاقی و باز کردن انواع طناب‌های علفی را عملاً انجام دهد.
- ۱۰- انواع مختلف طناب‌های مصنوعی را نام ببرد.
- ۱۱- کاربرد و مزایای طناب‌های مصنوعی را توضیح دهد.
- ۱۲- اصول نگاه‌داری طناب‌های مصنوعی را بیان کند.
- ۱۳- ایمنی در کار با طناب‌های مصنوعی را به‌کار گیرد.
- ۱۴- انواع مختلف طناب‌های سیمی را نام ببرد.
- ۱۵- مفهوم کار با انواع طناب‌های سیمی را بیان کند.
- ۱۶- مزایای انواع طناب‌های سیمی را نام ببرد.
- ۱۷- روش‌های بافت انواع طناب‌های سیمی را تشریح نماید.
- ۱۸- اجزاء و قسمت‌های مختلف طناب‌های سیمی را بیان کند.
- ۱۹- خصوصیات فنی طناب‌های سیمی را توضیح دهد.
- ۲۰- انواع مختلف طناب‌های سیمی را اندازه‌گیری و محاسبه کند.
- ۲۱- روش باز کردن و صفاقی طناب‌های سیمی را عملاً انجام دهد.

## تاریخچه و ضرورت طناب در کشتی

طناب از قدیم یک وسیله و ابزار اساسی در روی انواع مختلف کشتی بوده است اگرچه نقش طناب با توجه به پیشرفت تکنولوژی ساخت و نگهداری و رفت و آمد کشتی تقلیل یافته، ولی کماکان این وسیله و ابزار ساده دارای نقشی مهم و غیر قابل انکار در امور مختلف به طور مستمر و روزانه انواع کشتی‌ها می‌باشد. کاربرد طناب در قسمت‌های مختلف کار در کشتی به چشم می‌خورد، مثلاً کشتی‌ها به وسیله تعداد زیادی از انواع مختلف طناب هنگام پهلو گرفتن، به اسکله بسته و مهار می‌شوند. انواع مختلف طناب در مهار بسته بندی‌ها و صندوق‌ها و سایر وسایل موجود در کشتی به کار گرفته می‌شوند. از انواع دیگر طناب برای کشیدن وسایل سنگین، کارهای جاری نظیر رنگ‌آمیزی و تمیزکاری و نقل و انتقال بین دو کشتی، بالا و پایین رفتن از ارتفاع در داخل کشتی و یا خارج از آن، در امور مخابراتی کشتی و کاربرد انواع پرچم‌های مخابراتی و برپا کردن در یک و بادبان‌های کشتی‌ها و غیره استفاده می‌شود. طناب‌ها براساس موارد استفاده از آنها، از نظر ساختمان، جنس الیاف، استحکام (STRENGTH) و سایر فاکتورهای دیگر، متفاوتند.

آنچه باید همیشه مورد توجه یک ملوان دریانورد باشد این است که از طناب اطلاعات نسبتاً کاملی داشته باشد و بتواند آنرا در مواقع و مکان‌های کار در کشتی به طور صحیح، ایمن و اقتصادی به کار برد.

### انواع مختلف طناب از نظر نام

انواع مختلف طناب را از نظر نام می‌توان برحسب قطر یا محیط دور آنها به سه دسته تقسیم کرد:

الف - طناب (ROPE) به انواع طناب‌های موجود در روی کشتی که دارای محیطی بیشتر از یک اینچ (۲/۵۴ سانتی متر) باشند اطلاق می‌گردد.

ب - اگر قطر طنابی کمتر از اندازه فوق‌الذکر باشد به آن ریسمان (CORD)؛ بند (LINE)؛ نخ (STRING) یا ریسمان چندلا (TWIN) گفته می‌شود و معمولاً دارای قطری حدود ۱۲ میلی‌متر است (و در سال‌های آینده بیشتر تشریح خواهند شد).

ج - به طناب‌های نازک‌تر از ریسمان که عمدتاً خیلی نرم و قابل انعطاف هستند نخ (THREAD) یا نخ دولا (DOUBLE YARN) گفته می‌شود.

همان‌طور که می‌بینید انواع مختلف طناب دارای اسم و نام مخصوص به خود می‌باشد و از آنجا که در دریانوردی و کشتی بیشتر کارها جنبه سنتی دارد لذا لازم است که در موقع بهره‌برداری از

انواع طناب نام صحیح طناب گفته شود.

در بخش‌های دیگر کتاب توضیحات لازم راجع به مهم‌ترین انواع طناب و تفاوت‌های آنها از همدیگر داده خواهد شد.

## تقسیم‌بندی طناب‌ها از نظر جنس

در گذشته اغلب طناب‌هایی از جنس الیاف گیاهی و حیوانی (طبیعی) در کشتی‌ها دیده می‌شد و این موضوع یعنی بهره‌برداری از طناب‌های ساخته شده از مواد علفی به سابقه چند هزار ساله دریاوردی برمی‌گردد.

با پیشرفت‌های صنعتی در جهان به تدریج صنعت طناب‌سازی نیز متحول گردید و الیاف مصنوعی و یا فلزی نیز در ساخت انواع مختلف به کار رفت، ولی علی‌رغم این موضوع هنوز طناب‌های علفی در روی کشتی‌ها دارای ارزش خاص خود هستند.

برای مطالعه بهتر و آسان‌تر انواع طناب از نظر جنس با توجه به اینکه هنگام کار با آن هنجریان باید نکات خاصی را رعایت کنند، طناب‌ها به چهار نوع تقسیم و تعریف شده است که عبارتند از:

۱- طناب‌های ساخته شده از الیاف طبیعی (NATURAL FIBER ROPES):  
طناب‌های موجود در کشتی ممکن است از الیاف گیاهی (علفی) ساخته شده باشند. در کشورهای مختلف قاره آسیا، آمریکا و آفریقا درخت‌هایی وجود دارند که از برگ‌های آن انواع مختلف طناب‌های علفی با خصوصیات مختلف ولی تا حدودی مشابه یکدیگر ساخته می‌شود. از جمله این طناب‌ها می‌توان از طناب‌های پنبه‌ای، کنفی (HEMP)، مانیلا (MANILA) و غیره نام برد که شرح کامل هر کدام از آنها، متعاقباً داده خواهد شد.

۲- طناب‌های الیاف مصنوعی (SYNTHETIC FIBER ROPES): این نوع طناب‌ها که با اختراع مواد شیمیایی و توسعه آن در قسمت‌های مختلف زندگی بشر ساخته شده و بر روی کشتی‌ها راه یافته‌اند و ظرف سه دهه گذشته قسمت عمده‌ای از طناب مورد نیاز در روی کشتی‌ها بخصوص کشتی‌های بزرگ و خیلی بزرگ را به خود اختصاص داده‌اند، از نظر خصوصیات نسبت به طناب‌های علفی دارای برتری‌هایی از نظر استحکام، انعطاف‌پذیری و سبکی می‌باشند. طرز ساخت این نوع طناب‌ها با طناب‌های علفی تفاوت دارد و مهم‌ترین آنها عبارتند از طناب‌های پلی استر (پایلونی) (POLYESTER ROPES)، طناب‌های پلی تینی (POLYTHENE ROPES) و طناب‌های پلی پروپیلن (POLYPROPYLENE ROPES) و غیره.

۳- طناب‌های سیمی گالوانیزه (GALVANISED WIRE ROPES): این نوع طناب‌ها که از به هم بافته شدن تارهای سیمی نرم و محکم ساخته شده‌اند با توجه به استحکام و ایمنی و قابلیت انعطاف منحصر به خود امروزه در کارهای مختلف موجود در کشتی نظیر ساخت دریک‌ها، جرثقیل‌ها و غیره جای طناب‌های علفی را گرفته‌اند و در ابعاد وسیعی استفاده می‌شوند.

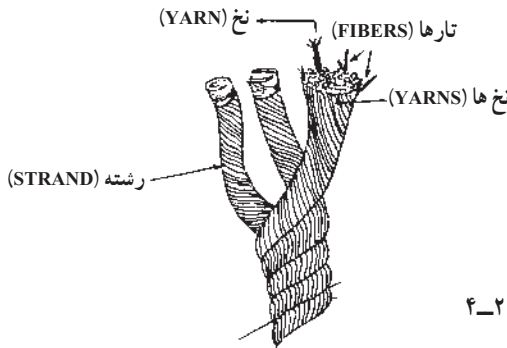
۴- طناب‌های مختلط سیمی و الیافی (MIXED WIRE AND FIBER ROPES): در بعضی از کارهای روی کشتی‌ها لازم است طناب از هر دو جنس الیاف گیاهی یا مصنوعی و الیاف فلزی ساخته شود. در این نوع طناب‌ها هر رشته سیمی از طناب به وسیله الیاف گیاهی و یا مصنوعی پوشانیده و بافته شده است و این نوع طناب‌ها بیشتر از کشتی‌های ماهیگیری و کشتی‌های کابل‌کش دیده می‌شوند.

### ساختمان و روش‌های بافت طناب (CONSTRUCTION AND LAY)

اگر به یک طناب که در حالت معمولی از آن استفاده می‌شود دقت کنید درمی‌یابید که مجموعه‌ای از مغز (CORE) و نخ و رشته‌های خیلی نازک که به روش‌های مشخصی به دور یکدیگر و در چندین مرحله به هم تنیده شده‌اند تشکیل طناب معمولی را می‌دهند. برای ساخت یک طناب از هر جنسی که باشد پس از تهیه الیاف مرحله عمل‌آوری و شاخه کردن انجام می‌گیرد و از آنها نوار یا تارهای هم اندازه درست می‌شود. شکل ۱-۴ تارهای یک طناب را نشان داده است.



شکل ۱-۴- تارهای یک طناب



در مرحله بعد تارهای تهیه شده به تعداد معین انتخاب و محکم به دور هم تابیده می‌شوند (TWISTING) و تشکیل نخ (YARN) را می‌دهند.

شکل ۲-۴

عمل تاییده شدن الیاف به دور هم باعث می شود که در موقع وارد آمدن فشار همه به دور هم بپیچند و از باز شدن آنها جلوگیری می شود. باید توجه داشت که مجموعه الیاف را پس از روی هم قرار گرفتن می توان به صورت راست گرد یا چپ گرد (LEFT OR RIGHT HAND) به دور هم پیچید. به این مرحله، مرحله تنیدن (SPINNING) می گویند. مثلاً در یک طناب با محیط ۳ اینچ، نخ آن دارای ۲۴ تار می باشد. در مرحله سوم تعداد معینی نخ (YARN) انتخاب و به صورت راست یا چپ به دور یکدیگر بافته می شوند و تشکیل رشته (STRAND) را می دهند. در این مرحله تعداد و اندازه نخ برای تهیه رشته بستگی به اندازه طنابی دارد که قرار است ساخته شود و این مشخصات از قبل به سازنده داده می شود. مرحله سوم را مرحله بافتن رشته ها (TWISTING THE STRANDS) می گویند و باید توجه کرد عمل تاییدن نخ ها به دور یکدیگر در این مرحله برخلاف مرحله اول است. یعنی اگر، در مرحله اول تارها برای ایجاد نخ از طرف راست تاییده شده باشند در این مرحله نخ ها باید از طرف چپ به هم تاییده شوند، در غیر این صورت تارها از یکدیگر باز می شوند.

در مرحله نهایی که به آن مرحله آخر یا خواباندن (LAYING OR CLOSING) می گویند و از به هم بافته شدن سه یا چهار رشته (STRAND) به طور محکم و سفت تشکیل می شود و مثل حالت قبل، تاییده شدن رشته ها از نظر جهت باید با جهت تاییده شدن نخ ها در مرحله قبل تفاوت داشته باشد.

در شکل ۲-۴ کلیه قسمت های تنیده شده و تکمیلی یک طناب از مرحله تار تا طناب کامل نشان داده شده است.

**مغز طناب (CORE):** در طناب های چهار رشته ای (FOUR STRAND) یک رشته طناب داخلی یا مرکزی قرار می گیرد که به دور آن به وسیله یک نوار کاغذی یا پلاستیکی مشخصات کامل طناب و نام سازنده آن به دفعات ذکر گردیده است.

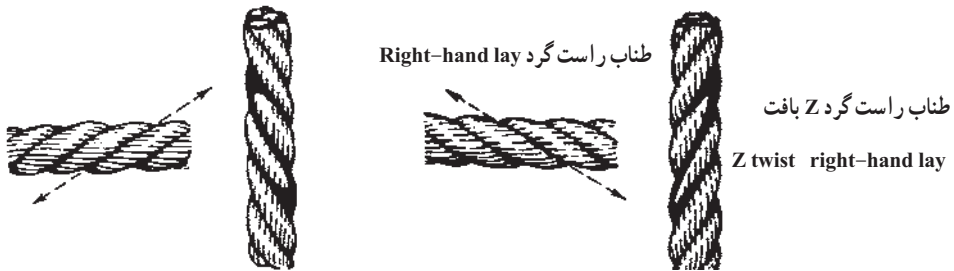
### **بافت طناب (LAY OF THE ROPE)**

طناب های مختلفی را که در روی کشتی و یا جاهای دیگر می بینید به دو صورت نسبت به مغز طناب بافته شده اند که عبارتند از:

۱- **طناب های راست گرد (RIGHT-HAND LAY ROPE):** در این نوع طناب ها رشته های طناب (STRANDS) نسبت به مغز طناب (CORE) از چپ به راست بافته شده اند. همان طور که در شکل ۳-۴ نشان داده شده، نحوه تاب خوردن رشته ها در این روش طناب بافی طوری است که حرف Z بر روی آن

دیده می‌شود و به همین دلیل نام دیگر این روش طناب بافی را طناب Z بافت (Z-TWISTED) می‌گویند.

۲- **طناب‌های چپ گرد (LEFT-HAND LAY ROPE)**: در این نوع طناب، رشته‌ها از جهت راست به چپ به دور مغز طناب (CORE) بافته شده‌اند. همان طور که در شکل ۴-۴ دیده می‌شود، علامت مشخصه این نوع بافت اگر دقیقاً به آن توجه شود حرف S است و به همین دلیل آن را طناب S بافت می‌گویند.

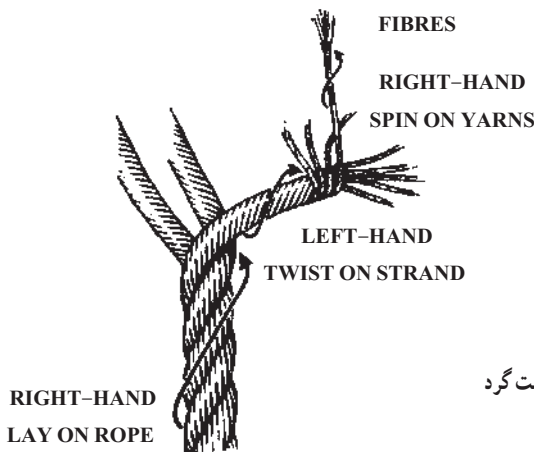


شکل ۴-۴- طناب چپ گرد («S» بافت)

شکل ۴-۳- طناب راست گرد («Z» بافت)

### انواع طناب از نظر تعداد رشته

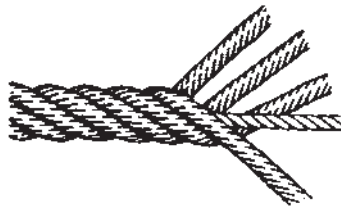
۱- اگر یک طناب الیافی دارای سه رشته باشد (THREE-STRANDED) به آن بافت معمولی (PLAIN LAY) می‌گویند که اگر این نوع طناب به طریق راست گرد بافته شده باشد دریاوردان به آن بافت - سیمی (HAWSER-LAY) می‌گویند اگر چه جنس آن فلزی نیست. در شکل ۴-۵ نمونه‌ای از این نوع طناب نشان داده شده است.



شکل ۴-۵- یک طناب بافت سیمی راست گرد

(HAWSER LAY ROPE)

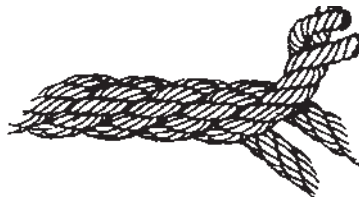
۲- اگر تعداد رشته‌های یک طناب الیافی چهار رشته باشد که عموماً این نوع طناب دارای مغزی (CORE) می‌باشد به آن طناب بافت شرود (SHROUD LAY) می‌گویند که قبلاً برای اتصال بادبان کشتی‌ها به دکل استفاده می‌شده است و از طناب هم اندازه بافت معمولی (PLAIN-LAY) خود ضعیف‌تر می‌باشد، ولی از نظر خصوصیت ارتجاعی از آن بهتر و کمترکش می‌آید. در شکل ۶-۴ نمونه‌ای از این بافت طناب نشان داده شده است.



شکل ۶-۴- طناب بافت شرود (SHROUD LAY ROPE)

۳- بافت کابلی (CABLE LAY ROPE): اگر سه طناب سه رشته‌ای (THREE - STRANDED ROPE) که هر کدام راست گرد بوده انتخاب و سپس در جهت عکس بافت اصلی‌شان یعنی به صورت چپ گرد (LEFT-HANDED) به هم بافته شوند تشکیل طنابی را می‌دهند که به نام طناب بافت کابلی معروف است این طناب از طناب نوع بافت سیمی (HAWSER-LAY) هم اندازه خود به علت وزن کمتر ضعیف‌تر بوده، ولی قابلیت انعطاف و ارتجاع آن بیشتر است. به همین دلیل از این نوع طناب در هنگام یدک کردن سایر کشتی‌ها استفاده و در این قبیل مواقع باید توجه شود که این نوع طناب به طناب سیمی با جهت بافت مشابه وصل گردد. در شکل ۷-۴ نمونه‌ای از این نوع طناب نشان داده شده است.

۴- طناب بافت وارپ (WARP-LAY ROPE): این نوع طناب مشابه طناب بافت کابلی است و عموماً از ۱۲ یا ۱۵ رشته (STRANDS) تشکیل می‌شود که اولین و آخرین طناب خیلی سخت و محکم بافته شده‌اند. این نوع طناب آب کمتری به خود جذب کرده و قابلیت انعطاف، حد پاره شدن (BREAKING STRENGTH) و قدرت کار ایمن آن (S.W.L) نسبت به طناب‌های قبلی کمتر می‌باشد.



شکل ۷-۴- طناب بافت کابلی (CABLE-LAY ROPE)

۵ — طناب بافت بدون گره (UNKINKABLE LAY ROPE): در این نوع بافت، تاب هر کدام از نخ‌ها (YARNS) به جای اینکه مخالف رشته‌ها باشد (در طناب‌های معمولی) هم جهت با آن است و علت آن حذف خاصیت جمع‌شوندگی و گره‌خوری طناب‌های دیگر با تاب‌های مخالف است که در این نوع بافت وجود ندارد. این طناب‌ها معمولاً در قایق‌های نجات به کار برده می‌شوند.

طناب‌های سخت و نرم (HARD AND SOFT FIBER ROPES): اگر الیاف طبیعی خیلی محکم و سخت به هم تابیده شوند به آن طناب الیافی سخت می‌گویند و خصوصیت منفی مهم این روش تابیدن تقلیل قابلیت انعطاف و حد پاره شدن (BREAKING STRENGTH) است، ولی این نوع طناب‌ها آب به خود جذب نمی‌کنند و شکل خود را از دست نمی‌دهند. عموماً طناب‌های مانیلا (MANILA)، سیسال (SISAL) و کوئیر (COIR) به این طریق ساخته می‌شوند.

اگر الیاف طبیعی به صورت شُل (LOOSELY) به هم تابیده شوند به آنها طناب نرم می‌گویند. خصوصیت مثبت این گونه طناب‌ها افزایش قابلیت انعطاف و حد پاره شدن (BREAKING-STRENGTH) و خصوصیت منفی آنها این است که این قبیل طناب‌ها بیشتر مستعد جذب آب بوده و شکل خود را از دست می‌دهند. عموماً الیاف کنف (HEMP)، جوت (JUTE)، کتان (FLAX) و پنبه (COTTON) به این طریق بافته می‌شوند.

### طناب‌های طبیعی (NATURAL FIBER ROPES)

همان‌طور که گفته شد این نوع طناب‌ها از برگ درخت‌های خاصی که در نقاط مختلف به صورت انبوه روئیده و رشد می‌کنند تهیه می‌شوند و هر کدام دارای خصوصیات خاص خود بوده و بعضاً کاربردهای معینی در روی عرشه کشتی‌ها نیز دارند الیاف طبیعی را همان‌طور که گفته شده به دو صورت بافت سخت یا نرم تهیه می‌کنند که به شرح زیر می‌باشند:

#### ۱ — طناب‌های الیاف سخت (HARD-FIBER-ROPES):

۱-۱ — طناب مانیلا (MANILA ROPES): این نوع طناب از درختی به نام آباکا (ABACA) (موز وحشی)، با ارتفاع حدود ۹ متر به دست آمده و در مجمع‌الجزایر فیلیپین به طور عمده تولید و استخراج می‌شود. چون در گذشته از بندر مانیل به دنیا صادر می‌شد، به نام مانیلا پایتخت فیلیپین معروف شد. محل دیگر درخت آباکا سوماترا و برنئو می‌باشد.

از خصوصیات عمده طناب‌های مانیلا این است که خیلی محکم و بادوام است و تا زمانی که پوسیده نشود رشته رشته نمی‌شود. از طرفی با سطح صاف، قابل انعطاف و به آسانی قابل حمل می‌باشد.



در مقابل آب دریا خیلی مقاوم است. این نوع طناب که دارای درجات مختلف می باشد معروف ترین طناب الیافی است و در هر جا که مسئله ایمنی خیلی حائز اهمیت است استفاده می شود، در هنگام یدک کشی (TOWING) نیز به کار می رود. در شکل ۸-۴ نمونه ای از درخت آباکا (ABACA) و الیاف آن نشان داده شده است.



شکل ۸-۴ - نمونه ای از درخت آباکا

۲-۱ - **طناب های سیسال (SISAL ROPES):** این نوع طناب از برگ های درختی به نام (ANA AGAVE SISAL) که از خانواده آناناس و کاکتوس است به دست می آید و بیشتر در برزیل، ماداگاسکار، کنیا، تانزانیا، هائیتی و جاوه به عمل می آید و صادر می شود. طناب های ساخته شده از درخت سیسال به استحکام طناب های مانیلا درجه ۲ بوده، ولی به اندازه آن قابل انعطاف، بادوام و مقاوم در برابر استهلاک و هوا نیست و به همین دلیل باید به دفعات و مستمر برای اطمینان از عدم وجود پوسیدگی آن را بازدید و بررسی کرد و در مواقعی که مسئله ایمنی و جان افراد مطرح است از آن استفاده نمی شود.

سطح طناب های ساخته شده از الیاف سیسال مودار (HAIRY) بوده و در هنگام تماس با آب باد می کند و شکل آن تغییر می یابد. از طناب سیسال به عنوان طناب های پهلوگیری (MOORING) و مهار کالاها (LASHING) استفاده می شود.

۳-۱ - **طناب های نارگیلی (COIR ROPES):** این نوع طناب ها از پوست درخت نارگیل ساخته می شوند. درخت این نوع طناب در سری لانکا و هندوستان می روید و پس از اینکه الیاف این درخت از پوست جدا شدند باید به مدت چندین ماه در آب خیس بخورند. رشته های آماده این

نوع طناب قرمز رنگ هستند و قابلیت ارتجاعی زیادی دارند و کار کردن با آنها قدری مشکل است. حمل و نقل آن آسان و قابلیت شناوری آن زیاد است. در آب دریا مقاومت زیادی در برابر پوسیده شدن دارد، ولی از نظر استحکام نسبت به طناب مانیلا ضعیف تر است.

کاربرد آن در کشتی برای یدک کشی در دریا و به عنوان طناب مهار اسپرینگ است.

## ۲- طناب‌های الیاف نرم (SOFT FIBRE ROPES):

### ۱-۲- طناب کنفی (HEMP ROPE): الیاف این طناب از ساقه درخت کنف (HEMP)

که در روسیه، چین، آمریکا، نیوزیلند و ایتالیا می‌روید تهیه می‌شود. این طناب خیلی نرم و کیفیت آن بسته به زمینی دارد که درخت در آن می‌روید. از نظر وزن از طناب مانیلا سنگین تر و از نظر استحکام از آن محکم تر و در آب و هوای سرد یخ می‌زند.

نسبت به آب مقاوم بوده و در صورت آب دیدگی باد نمی‌کند و جمع نمی‌شود و به همین جهت به عنوان طناب کالا در دریک‌ها و جرتفیل‌های کشتی (RUNNER) به عنوان طناب دور بادبان (BOLTROPE) و به جای مغزی (CORE) طناب‌های سیمی از آن استفاده می‌شود.

### ۲-۲- طناب‌های جوتی (JUTE ROPES): این نوع طناب از الیاف درخت جوت (JUTE)

ساخته می‌شود. از این نوع طناب به عنوان مغزی (CORE) طناب‌های سیمی یا طناب‌های چهار رشته‌ای (FOUR-STRANDED) استفاده می‌شود، ولی اگر الیاف آن به تنهایی برای طناب استفاده شود طناب تهیه شده دارای استحکام کافی نخواهد بود و عموماً در ساخت طناب‌های ارزان قیمت از آن استفاده می‌شود. ترکیب الیاف جوت با الیاف کنف (HEMP) می‌تواند طناب خوبی را به وجود آورد.

### ۳-۲- طناب‌های پنبه‌ای (COTTON): طنابی است که از الیاف پنبه ساخته می‌شود که

خیلی سبک، قابل انعطاف، ارزان و دارای ظاهر خوب است. از آن برای پله‌های رفت و آمد، گره زنی، درست کردن ضربه گیر قایق‌های کوچک (FENDER)، بادبان‌های قایق و کشتی‌های کوچک و کارهای زینتی استفاده می‌شود.

## نگهداری طناب‌های طبیعی (CARE OF NATURAL ROPES)

با توجه به اینکه وجود طناب در هر کشتی ضروری است و از نظر مقدار، وزن، قیمت و ارزش کاری اهمیت فراوانی دارد لذا باید در نگهداری و آماده به کار نگه داشتن آنها به طور ایمن نهایت دقت به عمل آید. به همین جهت نکات زیر با هدف شناساندن صدمات و خطرات موجود که طناب‌های طبیعی را تهدید می‌کند بیان می‌شود:

- ۱- وجود فشار و نیروی زیاده از حد باعث پاره شدن تارهای طناب‌های طبیعی شده و باعث تقلیل استحکام آنها می‌شود. لذا حتی المقدور باید سعی شود که از چنین عملی جلوگیری گردد.
- ۲- طناب‌های طبیعی را در صورت تر شدن نباید بلافاصله جمع و صفافی و انبار کرد، بلکه باید آنها را به طریق ممکن و صحیح خشک و سپس صفافی کرد. وجود پوسیدگی در داخل الیاف طناب‌های طبیعی پیدا نیست و همین موجب پوسیدگی تدریجی و پاره شدن ناگهانی آن می‌شود و علامت پوسیدگی وجود خاک در درون آن است، ولی اگر قسمت داخلی طناب سیاه‌تر از قسمت بیرونی باشد پوسیدگی رطوبت وجود دارد.
- ۳- طناب‌های طبیعی در موقع نگهداری در انبار باید در محلی صفافی شوند که هوا در آن جریان پیدا کرده و گردش نماید، در غیر این صورت به تدریج نم‌دار شده و شروع به پوسیدگی می‌کند.
- ۴- طناب‌های طبیعی را باید حتی المقدور خشک و به طور آویزان در انبار نگهداری کرد.
- ۵- درجه حرارت یک انبار مطلوب نگهداری طناب‌های طبیعی بین  $10^{\circ}$  تا  $20^{\circ}$  سانتی‌گراد و رطوبت بین  $40\%$  تا  $65\%$  می‌باشد.
- ۶- طناب‌های طبیعی را که آب می‌بینند باید بلافاصله شستشو و خشک کرد و پس از دریانوردی و در بندر طناب‌ها را از انبار بیرون آورده و هوا داد.
- ۷- در صورت وجود هرگونه گره، پارگی و برآمدگی بر روی طناب‌های طبیعی باید بلافاصله آن قسمت‌ها جدا و دوسر جدید طناب‌ها به هم پلاس (SPlice) زده شود.
- ۸- طناب‌های طبیعی باید به طور مستمر برای ملاحظه ساییدگی، بریدگی، پارگی درونی، پوسیدگی، تری و خشکی زیاده از حد و باز شدن رشته‌ها بازدید شوند.

### طناب‌های مصنوعی (SYNTHETIC OR MAN-MADE ROPES)

مواد شیمیایی و مصنوعی در  $50^{\circ}$  سال گذشته به تسلط تاریخی الیاف طبیعی به عنوان ماده اصلی ساخت و تهیه طناب پایان داد و از سال ۱۹۳۹ میلادی با به کارگیری نایلون (NYLON) در صنایع طناب‌سازی، طناب‌های مصنوعی یا اصطلاحاً نایلونی نیز وارد بازار شدند و بدون شک دارای خصوصیات و برتری‌هایی نسبت به طناب‌های الیاف طبیعی هستند. ضمن اینکه دارای نقاط ضعفی نیز نسبت به آنها هستند، طناب‌هایی که با الیاف مصنوعی می‌سازند غالباً مشابه طناب‌های الیاف طبیعی است.

به عنوان مثال طناب‌های مصنوعی به مراتب محکم‌تر و قوی‌تر از طناب‌های طبیعی هستند، ولی از نقطه نظر نقطه ذوب در حالت ضعف قرار دارند و با توجه به اینکه اصولاً طناب‌ها در روی کشتی

در موقع کار و بهره‌برداری تحت فشار و نیروی زیاد قرار می‌گیرند این فشار موجب اصطکاک شدید شده و شرایط ساییده شدن و ذوب طناب را فراهم می‌سازد. بندهای ساخته شده از الیاف مصنوعی معمولاً ضد نفوذ آب و پوسیده شدن می‌باشد. موقعی که تحت فشار قرار می‌گیرند نسبت به طناب‌های طبیعی بیشتر کش می‌آیند. نقطه ذوب آنها بین  $135^{\circ}$  تا  $260^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد است، ولی قابل اشتعال نبوده و در دو برابر نقطه ذوب خود ممکن است آتش بگیرند که عموماً چنین حالتی پیش نمی‌آید. انواع طناب‌های مصنوعی به شرح زیر می‌باشند:

۱- **طناب پلی پروپیلن (POLYPROPYLENE ROPR):** مهم‌ترین خصوصیت این نوع طناب که خود دارای چندین نوع می‌باشد این است که ارزان هستند، به آسانی می‌توان آنها را جا به جا کرد و استحکام آنها در هر دو حالت تر و خشک یکی است از نظر کش نیامدن و سبک بودن خیلی ایده‌آل هستند و نقطه ذوب آن  $165^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد بوده و در آب شناور باقی می‌ماند. در مقابل اسید، مواد نفتی و آلکیل‌ها و پوسیدگی مقاومت داشته و کاربرد اصلی آن به عنوان طناب‌های مهار کشتی به اسکله و طناب کالای جرتقیل‌ها و دریک‌های (DERRICKS) کشتی می‌باشد. از طرف دیگر چون نه می‌پوسد و نه آب جذب می‌کند از آن به عنوان مغزی (CORE) طناب‌های سیمی و یا چهار رشته‌ای استفاده می‌شود. این طناب سبک‌ترین طناب مصنوعی و حدود  $60\%$  از طناب مانیلا محکم‌تر می‌باشد. علامت تشخیص این نوع طناب وجود نخ‌های قرمز رنگ در هر رشته تشکیل دهنده طناب می‌باشد.

۲- **طناب‌های نایلونی (NYLON ROPES):** این طناب‌ها از معمولی‌ترین طناب‌های مصنوعی بر روی عرشه کشتی‌ها هستند و از قابلیت انعطاف خوب برخوردار بوده و حدود  $30\%$  طول خود کش می‌آید و سپس به حالت اولیه خود برمی‌گردند. از این نوع طناب برای طناب مهار کشتی، طناب یدک کشی و غیره استفاده می‌شود. طناب‌های نایلونی سبک و دو برابر از طناب مانیلای هم اندازه خود محکم‌تر و سطح آن صاف و لغزنده می‌باشد. نسبت به آب مقاوم و نقطه ذوب آن  $250^{\circ}$  سانتی‌گراد است. نقطه ضعف این طناب‌ها این است که در آب شناور نمی‌مانند و در آب و هوای سرد با اشکال می‌توان با آنها کار کرد و نباید آنها را در معرض نور آفتاب قرار داد و یا در جاهای گرم نگاه‌داری کرد. این طناب در موقع کش آمدن و وجود خطر پاره شدن از خود بویی ایجاد نمی‌کند. اگر آنها را با طناب‌های دیگر گره یا پلاس بزنند زود باز می‌شوند و نباید آنها را در معرض ساییدگی قرار داد.

۳- **طناب‌های پلی آمیدی (POLYAMIDE ROPES):** این نوع طناب تقریباً  $2/5$  برابر از طناب مانیلای هم اندازه خود قوی‌تر است و قبل از اینکه پاره شود حدود نصف طولش کش می‌آید و سپس به

حالت اولیه خود برمی‌گردد. نقطه ذوب آن  $26^{\circ}$  -  $24^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد است و تقریباً تا  $8^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد صدمه‌ای نمی‌بیند. در مقابل آب حدود  $1\%$  وزن خود را از دست داده و سبک‌تر می‌شود و محکم‌ترین طناب مصنوعی است که ساخته شده است. تشخیص آنها به وسیله یک نخ (YARN) قرمز رنگ در یکی از رشته‌ها و (STRANDS) در طول طناب صورت می‌گیرد.

طناب‌های پلی‌آمیدی نسبت به اسیدها دارای مقاومت کم، ولی نسبت به آلکیل‌ها دارای مقاومت زیادی هستند.

از طناب‌های پلی‌آمیدی با توجه به خصوصیت کش آمدن آنها در طناب‌های مهار کشتی به جای طناب‌های ضد شوک‌های ناگهانی و طناب‌های یدک‌کشی استفاده می‌شود.

**۴- طناب‌های پلی‌استری (POLYESTER ROPES):** این طناب که تقریباً با طناب مانیلای هم اندازه خود به یک میزان مقاوم است قبل از اینکه پاره شود حدود  $36\%$  طول خود کش می‌آید و اگر در حدود حد مجاز تعیین با آن کار شود حدود  $14\%$  طول خود کش می‌آید و به سرعت به حالت اولیه خود برمی‌گردد. نقطه ذوب در مواقع کار کردن  $24^{\circ}$  تا  $26^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد است و تا حدود  $8^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد در سرما مقاومت دارد. تشخیص آن به راحتی می‌تواند صورت پذیرد زیرا از نخ‌های مصنوعی نارنجی رنگ ساخته شده است و نسبت به اسیدها مقاوم، ولی در مقابل آلکیل‌ها صدمه می‌بیند. از طناب‌های پلی‌استری به عنوان طناب‌های مهار کشتی به اسکله و تورهای ایمنی، طناب‌های مخابراتی استفاده می‌شود.

## صدمات و نگهداری طناب‌های مصنوعی

۱- اگر چه طناب‌های مصنوعی در مقابل پوسیدگی‌ها و فسادهای میکروبی مصون و مقاوم هستند، ولی در موقع نگهداری باید به صورت آویزان نگه‌داری شوند تا جریان هوا از آنها عبور نماید.  
۲- این قبیل طناب‌ها را نباید در مواقعی که ضرورتی وجود ندارد در معرض نور خورشید قرار داد.

۳- هرگز نباید اجازه داد که طناب‌های مصنوعی تحت فشار قرار گرفته و شدیداً ساییده شوند زیرا بعضی از الیاف و تارهای رشته‌ها دچار حرارت شده و به نقطه ذوب خود رسیده و یا حتی از آن می‌گذرند و موجب می‌شوند که تارها ذوب شده و ترکیب شوند (FUSION).

۴- در بعضی مواقع در اثر فشار زیاده از حد وارده به طناب‌های مصنوعی یا حرارت نزدیک به نقطه ذوب و اصطکاک ایجاد شده در تماس با موت اسکله و کشتی صدماتی به صورت برآمدگی‌های

سوخته شده در سطح بیرونی طناب‌های مصنوعی به وجود می‌آید (CUTTING) برای جلوگیری از هرگونه خطر و همچنین نگاه‌داری طناب باید طناب در محل صدمه دیده بریده شود و سپس دو سر سالم به هم پلاس (SPlice) گردند.

۵- چین و چروک شدن طناب‌های مصنوعی (CROWS FOOTING) در اثر رها کردن ناگهانی این طناب‌ها هنگام فشار به وجود می‌آید و علت این است که بافت طناب نمی‌تواند فوراً به حالت اولیه برگردد. اگر این طناب‌ها بیش از حد تحت فشار قرار گیرند، رشته‌های طناب‌های مصنوعی (STRANDS) دیگر قادر نخواهند بود به حالت اولیه برگردند و موجبات ضعیف شدن طناب را فراهم می‌سازند. در صورتی که قسمتی‌هایی از طناب چروک شده باید بریده و دور انداخته شود و دو سر جدید به هم پلاس گردند.

۶- ساییدگی (CHAFING) خطری است که در طول طناب‌های مصنوعی ایجاد می‌شود و در اثر استفاده و کار مستمر با طناب و به صورت پرزهایی در طول و سطح آن مشاهده می‌شود.

۷- در موقع استفاده از طناب‌های مصنوعی و وارد شدن فشار بر آنها در بعضی نقاط سطح آنها کشیدگی‌های موضعی پدید می‌آید که کم شدن قطر طناب در این نقاط در مقایسه با سایر نقاط طناب نشانگر اینگونه صدمه است (STRETCHING). ضرورت دارد پس از کار با این طناب‌ها حدود ۶ ساعت به آنها اجازه داده شود که به حالت اولیه خود برگردند و سپس حلقه شده و صاف می‌گردند.

۸- زنگ زدگی (RUST) نیز از جمله مواردی است که طناب‌های مصنوعی را تهدید می‌کند و ناشی از مجاورت این طناب‌ها با فلزات زنگ زده است. در صورت مشاهده این قبیل صدمات باید با آب و صابون طناب‌های مصنوعی را شستشو داد.

۹- چون حرارت زیاد و مستمر موجب ذوب شدن تارهای طناب مصنوعی می‌شود باید از قرار دادن طناب‌های مصنوعی در جوار مکان‌های گرم‌تر نظیر موتورخانه و لوله‌های بخار پرهیز کرد.

۱۰- با اینکه طناب‌های مصنوعی برای استفاده در درجه حرارت زیر صفر تا  $8^{\circ}$  - سانتی‌گراد تهیه شده، ولی وقتی این طناب‌ها یخ زد باید آنها را به طریق مناسب گرم کرده و پس از رسیدن به درجه حرارت لازم و معمولی صاف می‌گردند.

۱۱- در صورتی که طناب‌های مصنوعی روغنی و نفت‌آلود شوند باید با آب و صابون مناسب شستشو و سپس با آب سرد فشار قوی کاملاً آب‌کشی گردند.

## طناب‌های سیمی (WIRE ROPES)

قدمت تولید اولین طناب سیمی به سال ۱۸۳۴ میلادی برمی‌گردد و اولین بار در سال ۱۸۳۸ میلادی به نیروی دریایی ارتش انگلستان وارد شد. این نوع طناب مثل طناب‌های طبیعی و مصنوعی از تار، نخ و رشته تشکیل شده که در نهایت به تعداد مورد نیاز رشته (STRAND) به دور یک مغزی (CORE) که از جنس کف (HEMP) یا فلزی است تأیید شده و تشکیل طناب سیمی را می‌دهد. هر قدر طول تارها (FIBERS) بیشتر باشد انعطاف‌پذیری طناب سیمی بیشتر است.

علت وجود مغزی در طناب‌های سیمی ایجاد انعطاف‌پذیری بیشتر نگاه‌داری یک عامل چرب‌کننده در درون طناب و به حداقل رسانیدن اصطکاک ناشی از تماس تار، نخ و رشته‌های طناب سیمی با یکدیگر است.

موادی که در ساخت طناب‌های سیمی به کار می‌روند عبارتند از:

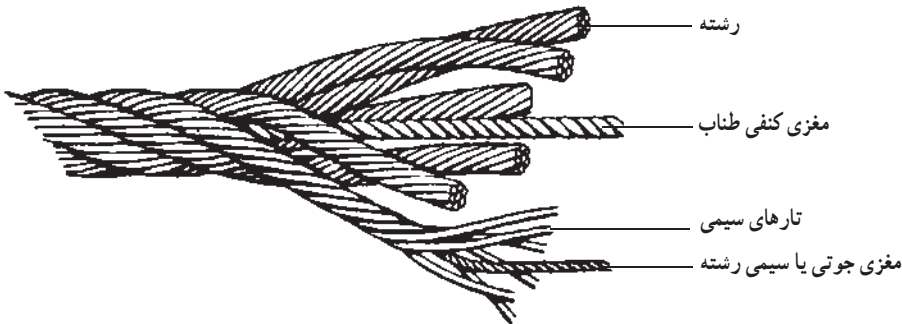
۱- تار فلزی با کربن زیاد (PLOW STEEL)، (قوی‌ترین نوع طناب سیمی)

۲- تارهای فلزی سخت (CAST STEEL)

۳- تارهای ضدزنگ (STAINLESS STEEL)

۴- تارهای برنزی (BRONZE) (ضعیف‌ترین نوع طناب سیمی)

عموماً تمام طناب‌های سیمی دارای آستری گالوانیزه شده و شش رشته‌ای (STRANDS) می‌باشند. هر رشته طناب سیمی متشکل از تعدادی تارهای سیمی نرم است که به صورت چپ گرد به دور مغزی کفنی یا فلزی بافته شده و سپس رشته‌ها به تعداد مورد نیاز به صورت راست گرد به دور مغزی کفنی اصلی (HEMP COIR) بافته شده و تشکیل یک طناب سیمی را می‌دهند. در شکل ۹-۴ نمونه‌ای از ساختمان یک طناب سیمی و اجزای آن نشان داده شده است.

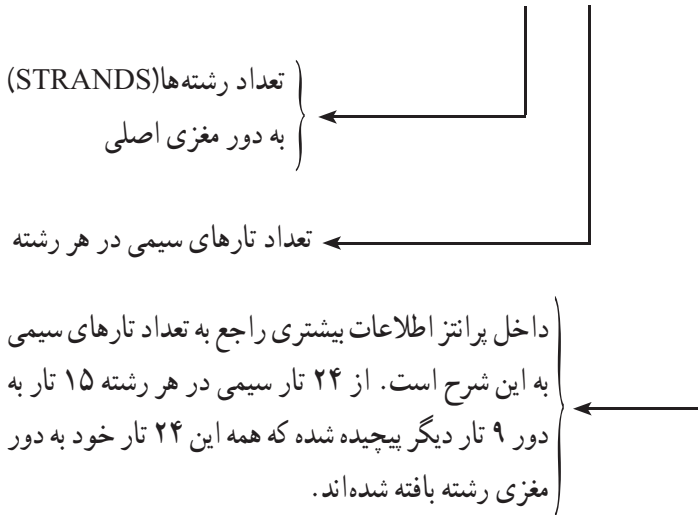


شکل ۹-۴ ساختمان طناب سیمی

## تشخیص اجزای طناب سیمی

مشخصات یک طناب سیمی عموماً به وسیله یک سری عدد نشان داده می‌شود. مثال زیر مشخصات یک طناب سیمی با مغزی را بیان کرده است:

۶×۲۴-mm۶ (۱۵/۹ FIBER) قطر طناب سیمی

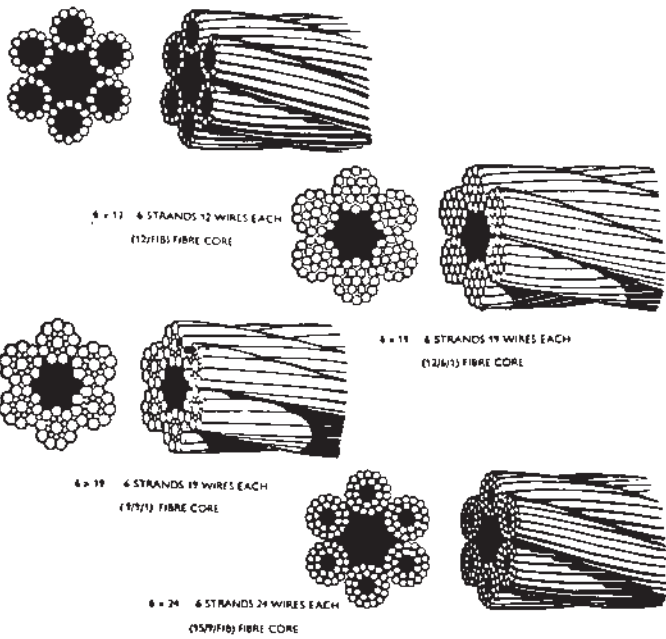


ولی در عمل ممکن است علامت ساختمان طناب سیمی فوق به صورت  $6 \times 24 \text{ SWR} - \text{mm} 6 - 24$  نشان داده شود که SWR نشان دهنده طناب سیمی فولادی (STEEL WIRE ROPE) می‌باشد. شکل ۱۰-۴ و ۱۱-۴ ساختمان طناب‌های سیمی ۷ و ۶ رشته‌ای با تارهای ۲۴، ۱۲، ۱۹، ۳۶، ۷ را با مقاطع طولی و عرضی نشان می‌دهد.

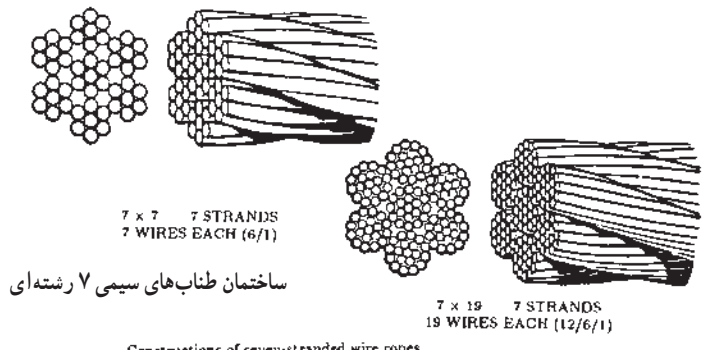
## خصوصیات کاری طناب‌های سیمی

در طناب‌های سیمی نیز مشابه طناب‌های طبیعی و مصنوعی علاوه بر ضرورت آگاهی از تعداد رشته در هر طناب یا تار در هر رشته آگاهی از دو مشخصه عمومی و کاری به شرح زیر نیز ضروری هستند و در حین کار باید مرتب به آنها توجه کرد. مشخصات خاص دیگری در بین طناب‌های سیمی وجود دارد که مختصراً به آنها نیز اشاره خواهد شد.



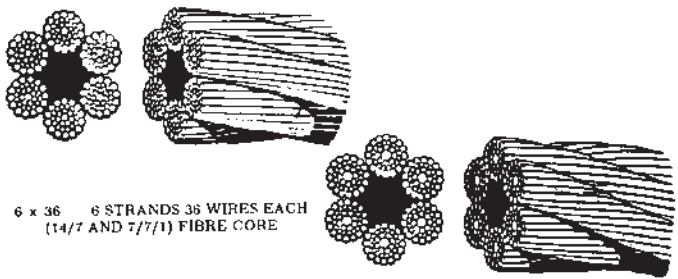


شکل ۱۰-۴- ساختمان طناب سیمی ۶ رشته‌ای



ساختمان طناب‌های سیمی ۷ رشته‌ای

Constructions of seven-stranded wire ropes



ساختمان طناب‌های سیمی ۶ رشته‌ای 6x41 6 Strands 41 wires each (16/1/8 And 8/8/1) fibre core

شکل ۱۱-۴- ساختمان طناب‌های سیمی ۶ و ۷ رشته‌ای

## حد پاره شدن و بریدن طناب‌های سیمی (BREAKING STRENGTH)

این حد که عموماً با علامت مخفف B.S نشان داده می‌شود، حدی است که طناب سیمی در صورتی که زیر فشار قرار گیرد بریده می‌شود و ملوانان و دریانوردان نباید بهره‌برداری از طناب‌های سیمی را تا این حد ادامه دهند، زیرا عملی خطرناک می‌باشد. اگر قطر هر طناب سیمی با حرف d نشان داده شود B.S از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$B.S = \frac{d^2}{17} \rightarrow = X \text{tonnes}$$

عدد ثابت ۱۷

## حد کار ایمن (SAFE WORKING LOAD)

این حد که با علامت مخفف SWL مشخص می‌شود عبارت است از میزان بار یا نیرویی که می‌توان به یک طناب سیمی در شرایط معمول، متعارف و قانونی اعمال کرد در حقیقت این عدد حداکثر مقداری است که نباید از آن تجاوز کرد و تخطی از آن سبب بروز صدمه به اشخاص شده و به تدریج موجبات کاهش قدرت و استحکام طناب را فراهم می‌آورد. مقدار این حد به طریق زیر و به صورت تقریبی به دست می‌آید:

$$SWL = \frac{1}{6} B.S$$

## صدمات و نگه‌داری طناب‌های سیمی

با توجه به اهمیت استفاده از طناب‌های سیمی در کشتی و ایمن کار کردن و همچنین قیمت قابل ملاحظه انواع طناب‌های سیمی روی عرشه ضرورت دارد که براساس دستورالعمل‌های صادره از کارخانجات سازنده دقیقاً در نگه‌داری آنها کوشش شود تا از بروز خسارت جلوگیری و یا در صورت مشاهده هرگونه صدمه‌ای عکس‌العمل مناسب در جهت رفع نقص و یا جلوگیری از توسعه آن به عمل آید. نکات زیر خلاصه‌ای از عمده‌ترین موارد لازم در خصوص صدمات و نگه‌داری طناب‌های سیمی است:

- ۱- طناب‌های سیمی با توجه به اینکه دارای سطح ضدزنگ هستند باید به منظور جلوگیری از پوسیدگی، در جای خشک و کاملاً تحت تهویه صفاقی و نگه‌داری شوند.
- ۲- با توجه به اینکه انواع طناب‌های سیمی از خاصیت قابلیت ارتجاعی زیاد برخوردار هستند باید بر روی قرقره‌های مناسب بپیچانده و در محل‌های مناسب نگه‌داری شوند. در شکل ۱۲-۴ نمونه‌ای از صفاقی طناب‌های سیمی بر روی قرقره نشان داده شده است.

۳- با توجه به اینکه طناب‌های سیمی در حین استفاده ممکن است در اثر آب شور دریا خیس شوند پس از استفاده و برای نگهداری باید با آب شیرین شستشو داده شوند تا آب شور دریا باعث بوسیدگی تدریجی درونی و بیرونی آنها نشود و پس از شستشو باید کاملاً خشک شوند.

۴- با توجه به اینکه طناب‌های سیمی از جنس فلز هستند، برای حفظ قابلیت ارتجاعی آن باید مرتب روغن کاری شوند تا از بروز زنگ‌زدگی در آنها جلوگیری شود.

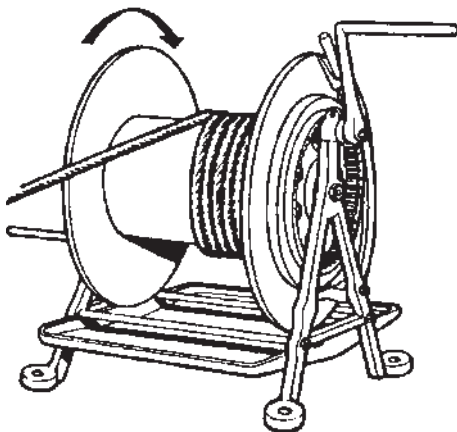
۵- در صورتی که یک یا چند تار از طناب سیمی پاره و از طول طناب سر بیرون آوردند باید طوری قطع شوند که هیچ گونه زائده‌ای از آنها در سطح طناب بیرون نباشد.

۶- در صورتی که طناب‌های سیمی زنگ‌زده شوند باید زنگ‌ها با برس کاملاً زدوده و سپس روغن کاری شوند.

جدول ۱- مقایسه خصوصیات انواع طناب

طناب مصنوعی SYNTHETIC ROPE	طناب مانیلا MANILA ROPE	طناب سیمی WIRE ROPE	نوع طناب خصوصیات فنی
حدوداً ۳ برابر طناب مانیلای هم اندازه محکم تر و از نظر وزن کمی سبک تر است. حدود $\frac{1}{12}$ وزن طناب سیمی هم اندازه‌اش می باشد	حدوداً از نظر استحکام مشابه طناب سیسال هم اندازه حدوداً از نظر استحکام ۵ برابر و از نظر وزن ۲ برابر طناب نارگیلی هم اندازه	۴ تا ۷ برابر استحکام طناب مانیلای هم اندازه و از ۱/۵ تا ۲ برابر استحکام طناب مانیلای هم وزن	استحکام و وزن STRENGTH AND WEIGHT
حدود ۲۵٪ طولش در صورتی که مابین حد کار ایمن (SWL) از آن استفاده شود و قبل از پاره شدن حدود ۵۰٪ کش می آید	حدود ۱۵٪ طولش در صورتی که مابین حد کار ایمن (SWL) از آن استفاده شود	برای کارهای جاری قابلیت ارتجاعی ندارد	قابلیت ارتجاع ELASTICITY
۵ تا ۱۰٪ استحکام اول پس از اینکه کاملاً خیس شوند (طناب پلی استری این کاهش را ندارند)	پس از اینکه کاملاً خیس خورد حدود ۴۵٪ استحکام اول خود را از دست می دهد	پس از خیس شدن کاهش استحکام ندارد، ولی اگر به مدت طولانی در آب بماند سریع شروع به زنگ زدن می کند و به نسبت استحکام آن تقلیل می یابد	کاهش استحکام پس از خیس شدن LOSS OF STRENGTH WHEN WET

جذب تکان شدید SHOCK ABSORPTION	خاصیت جذب تکان‌های شدید را (به علت عدم وجود خاصیت کش آمدن در آنها) ندارند	متوسط	خاصیت انبساطی و به حالت اولیه برگشتن از نظر طول، موجب می‌شود که ظرفیت فوق‌العاده‌ای از نظر جذب تکان شدید و جلوگیری از تشکیل ایجاد بار زیاد بر طناب دارا باشد
انعطاف پذیری FLAXIBILITY	به مراتب از طناب‌های الیاف طبیعی و مصنوعی کمتر است	موقعی که خشک باشد خوب، ولی اگر در آب کاملاً خیس بخورد خیلی کم است	در تمام مواقع خوب است
مقاومت در مقابل پوسیدگی و کپک RESISTANCE TO ROTAND MILDEW	اگر به طور صحیح نگهداری و روغنکاری شود خیلی خوب است	ضعیف	کاملاً مقاوم است
عمر پیش بینی شده ANTICIPATED LIFE	کمی از طناب‌های طبیعی کمتر است، ولی اگر به طور صحیح استفاده و نگهداری شود طولانی است	طناب مانیلا $\frac{3}{10}$ و طناب سیسال $\frac{1}{4}$ عمر طناب مصنوعی را دارند	نسبت به طناب‌های سیمی و طبیعی عمر طولانی‌تری دارد (اگر به طور صحیح نگهداری شود)



شکل ۱۲-۴- نمونه‌ای از صفافی و پیچیدن طناب‌های سیمی و به طور صحیح در روی قرقره

۷- در صورتی که طناب‌های سیمی دارای زنگ‌زدگی و یا پارگی مقطعی باشند در موقع استفاده و بهره‌برداری باید با آن با احتیاط کار کرد.

۸- در صورتی که از طناب‌های سیمی به طور مستمر استفاده نمی‌شود باید منظم و برنامه‌ریزی شده از روی قرقره باز و روغن کاری و سپس دوباره بر روی قرقره جمع شوند.

### **حلقه و باز کردن طناب (COILING AND UNCOILING)**

با توجه به ماهیت کار کشتی و امور ملوانی و کاربرد انواع مختلف طناب در روی عرشه کشتی و اینکه استفاده از هر طنابی دارای یک مدت زمان چندین ساعته است به کارگیری طناب، مراقبت و نگهداری از آن در طول زمان استفاده و سپس نگهداری آن در مواقع و شرایط مختلف ضروری است، باید اصول صحیح و عملی حلقه کردن انواع طناب، آماده به کار نگه‌داشتن و بستن موقتی آن و باز کردن آن را به موقع رعایت نمود.

### **حلقه کردن طناب (COILING DOWN)**

طناب را در موقع حرکت کشتی به طرف دریا به طور کامل حلقه کرده و در مکان و انبار مناسب نگهداری می‌کنند و یا اینکه، مقداری از طول که اضافه است و در موقع استفاده باید آماده باشد و باقی آن حلقه شده، به طریق مناسب و ایمن و جمع و جور و در محل مناسب قرار گیرد. طناب و ریسمان به علت خاصیت ارتجاعی و قابل انعطافی که دارد می‌تواند بدون گره خوردن چندین دور به دور خود حلقه شود به شرط اینکه جهت حلقه کردن با جهت بافت طناب مطابقت داشته باشد و باید به خاطر داشت که اگر طنابی برخلاف جهت بافت آن حلقه شود بلافاصله گره می‌خورد.

به همین منظور باید طناب‌های راست‌گرد (RIGHT HAND LAY) همیشه از طرف راست حلقه شوند و طناب‌های چپ‌گرد (LEFT HAND LAY) از سمت چپ.

باید توجه داشت که موقع حلقه کردن طناب‌ها، یک سر طناب در ابتدا در زیر حلقه قرار می‌گیرد و سر دیگر حتماً آزاد باشد تا طولی از طناب که هنوز حلقه نشده است اجازه یابد آزادانه بچرخد در غیر این صورت طناب گره می‌خورد (SNARLED).

حلقه کردن طناب همان طور که گفته شد انواع و اقسام متفاوتی دارد مثلاً حلقه کردن به دور قرقره یا دوار، حلقه کردن روی عرشه یا یک سکوی چوبی یا فلزی، حلقه کردن موقتی برای استفاده، حلقه کردن طناب در دست، حلقه و آویزان کردن طناب، از گره خارج کردن طناب، حلزونی کردن طناب و بستن

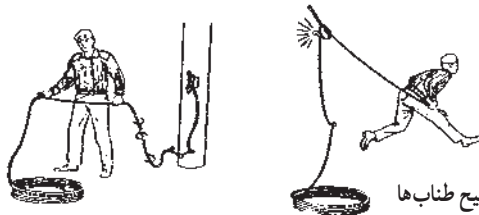
S شکل و غیره که هر کدام به دلیل موقعیت خاص انجام می‌شوند و ذیلاً به شرح مختصری از آنها پرداخته می‌شود:

در حلقه کردن طناب به دور قرقره یا دوار باید توجه داشت که یک سر طناب به طور محکم و در محل خاصی که تعبیه گردیده بر روی استوانه قرقره یا دوار محکم بسته شود و سر دیگر آزاد باشد و به تدریج با چرخاندن دستگیره قرقره یا دوار طناب جمع شود. باید توجه داشت که هر حلقه باید طوری ایجاد شود که در کنار حلقه دیگر قرار گیرد و کلیه طول طناب در سطح استوانه قرقره یا دوار به طور یکنواخت حلقه گردد.

### حلقه کردن موقتی برای استفاده (COILING ROPE FOR RUNNING)

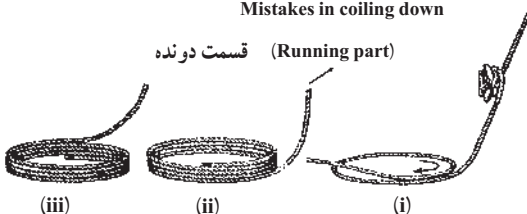
این نوع حلقه کردن در مواقعی انجام می‌شود که یک قسمت از طناب در حال استفاده است و مازاد آن در ابتدا به گیره‌ای محکم بسته شده (شکل ۱۳-۴) و سپس قسمت باقی مانده طناب به صورت مرتب و ساده به طوری پیچیده شود که در هر لحظه که لازم شد بتوان به راحتی از آن استفاده کرد و یا به آن اضافه کرد.

طریقه حلقه کردن به این طریق است که در نزدیکی محل بسته شدن ابتدا یک حلقه دایره شکل به وجود می‌آید ( قطر این حلقه بستگی به محل حلقه کردن طناب دارد) و سپس حلقه‌های دیگر روی آن گذاشته می‌شود. پس از اینکه مطابق شکل (ii) ۱۳-۴ کلیه قسمت مازاد طناب حلقه شد با توجه به اینکه قسمت رونده طناب (RUNNING PART) در زیر حلقه قرار می‌گیرد باید آن حلقه با دست برگردانده شود تا مطابق شکل (iii) ۱۳-۴ قسمت رونده در بالا قرار گیرد. در این حالت هر موقع احتیاج به شل یا سفت کردن طناب بود، پس از باز کردن گره، به راحتی می‌توان از طناب حلقه شده استفاده و یا به آن اضافه کرد.



اشتباهات در حلقه کردن ناصحیح طناب‌ها

Mistakes in coiling down



قسمت دونده (Running part)

(iii)

(ii)

(i)

شکل ۱۳-۴ مراحل سه گانه حلقه

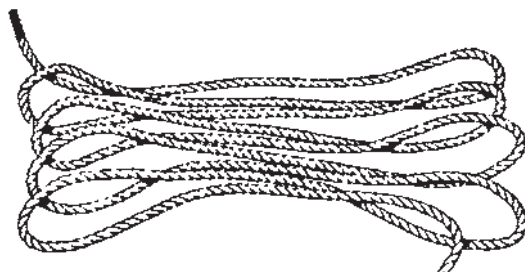
کردن موقتی طناب سیمی

## از گره و پیچ خارج کردن طناب (TO THOROUGHFOOT A ROPE)

این عمل زمانی انجام می‌شود که یک طناب دارای پیچ خوردگی و یا گرما باشد. برای انجام آن باید ابتدا تشخیص داد که طناب راست گرد یا چپ گرد است. سپس طناب‌هایی را که چپ گرد هستند در جهت چپ یا عکس عقربه‌های ساعت و طناب‌هایی که راست گرد هستند در جهت راست یا مطابق حرکت عقربه‌های ساعت حلقه کرد.

## دراز حلقه کردن طناب (TO FAKE DOWN A ROPE)

این نوع جمع و چیدن طناب همان‌طور که در شکل ۱۴-۴ نشان داده شده در مواقعی انجام می‌شود که یک طناب به صورت ممکن استفاده شده و طول آن اضافه گردد. این روش چیدن باید تا حدی که فضای چیدن اجازه می‌دهد با حلقه‌های دراز انجام شود و در مقایسه با چیدن طناب به روش حلقه کردن در این نوع روش طناب کمتر دچار گره و پیچ خوردگی می‌شود. باید توجه داشت که در این روش هر حلقه تقریباً روی حلقه قبل قرار گیرد تا در مواقع لزوم بتوان به سرعت از آن استفاده کرد.

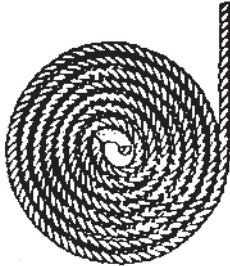


شکل ۱۴-۴- دراز حلقه کردن

## حلزونی کردن طناب (TO CHEESE DOWN A ROPE)

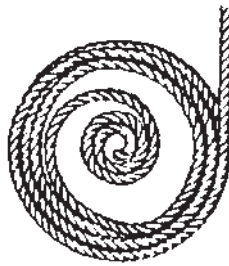
این نوع روش صفافی و چیدن طناب در زمانی انجام می‌شود که انتهای یک طناب احتیاج به صفافی موقتی و قشنگ داشته باشد. مثلاً انتهای طناب تنظیم پله راهنما یا انتهای طناب رونده (FALL) یک تاکل (یک طناب که از شیار یک قرقره گذشته باشد). شکل ۱۵-۴ سه مرحله آغاز تا تکمیل این نوع چیدن طناب را نشان می‌دهد برای این کار طناب تقریباً در قسمت میانی به چند حلقه گرد در می‌آید (شکل ۱۵-۴ i) و سپس با وسط قرار دادن سر آزاد، طناب به صورت گرد و حلزونی مانند به دور خود پیچانده می‌شود (شکل ۱۵-۴ ii). این کار آنقدر ادامه پیدا می‌کند تا تمام قسمت طناب آزاد مثل حلزون به دور خودش پیچانده شود (شکل ۱۵-۴ iii).

تکمیل طناب حلزونی



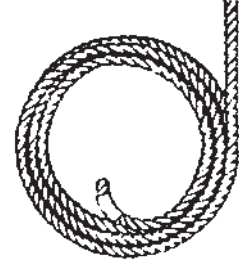
(iii)

شروع مرحله حلزون کردن



(ii)

مرحله حلقه کردن طناب



(i)

شکل ۱۵-۴- حلزونی کردن

### بستن S شکل طناب (BELAYING)

در زمانی که با طناب در کشتی کار می‌شود (مثلاً هنگام پهلو گرفتن کشتی به اسکله یا جدا شدن از آن) با توجه به اینکه ضرورت دارد طناب‌ها مرتباً شل یا سفت شوند، نمی‌توان در این فواصل زمانی آنها را در محل‌های بسته شده گره زد، به همین دلیل آنها را با چند دور پیچاندن به دور یک موت یا میخ یا گیره موقتاً می‌بندند تا در مواقع لزوم و در اسرع وقت بتوانند مجدداً طناب را شل و یا سفت کنند. به این عمل بستن S شکل (BELAYING) می‌گویند.

بستن S شکل به این صورت است که طناب را چند دور، به دور یک وسیله نگه‌دارنده نظیر موت (STAGHORN) یا گیره (CLEAT) یا میخ (PIN) می‌پیچانند بدون اینکه گره‌ای به آن زده شود. با توجه به فشار و نیرویی که روی طناب وجود دارد تعداد دورهای طناب بر روی وسایل مهار ممکن است افزایش یابد. این روش بستن عموماً به چند طریق زیر دیده می‌شود.

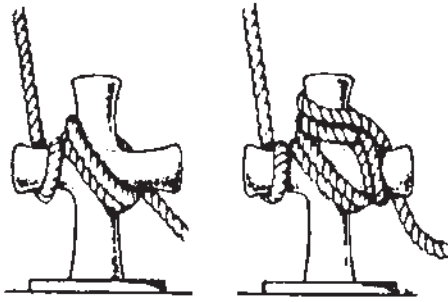
#### ۱- بستن S شکل طناب به یک گیره یا موت

(BELAYING TO A CLEAT OR A STAGHORN): مراحل بستن طناب به شکل

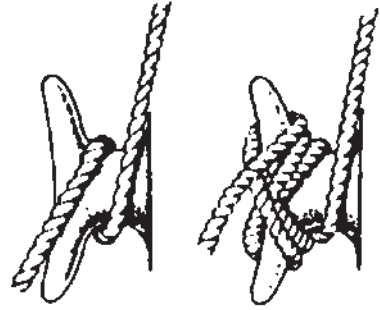
S به ترتیب در شکل ۱۶-۴ برای گیره (CLEAT) و شکل ۱۷-۴ برای موت نشان داده شده است.

۲- بستن S شکل طناب و آویزان کردن حلقه‌ای آن: در بعضی مواقع لازم است ضمن اینکه قسمت مازاد یک طناب نه تنها به صورت S شکل به یک میخ بسته شود، بلکه قسمت انتهایی آن نیز حلقه شده و به طوری که در شکل‌های ۱۸-۴ به ترتیب نشان داده شده است آویزان گردد. شکل‌های فوق‌الذکر به ترتیب مراحل مختلف تشکیل بستن S شکل و آویزان کردن دو حلقه طناب کوچک و بزرگ را به گیره نشان می‌دهد.

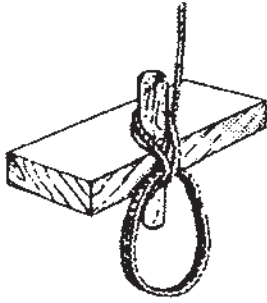




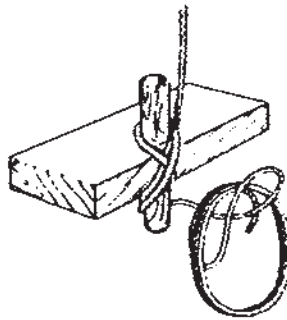
شکل ۱۷-۴- بستن S شکل به موت



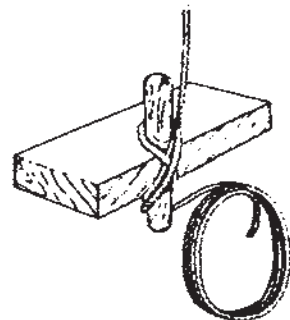
شکل ۱۶-۴- بستن S شکل به گیره



(iii)



(ii)

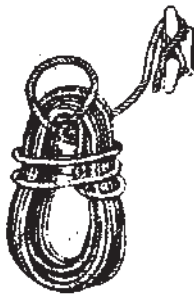


(i)

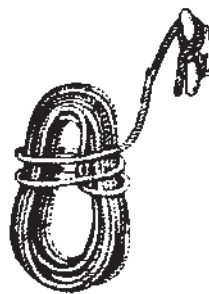
أویزان کردن یک حلقه طناب کوچک



(iv)



(iii)



(ii)



(i)

أویزان کردن یک حلقه طناب بزرگ به گیره

شکل ۱۸-۴- نحوه أویزان کردن دو حلقه طناب کوچک و بزرگ

- ۱- مشخصات انواع طناب‌ها و اندازه آنها را بیان کنید.
- ۲- ساختمان عمومی یک طناب را با رسم شکل تشریح نمایید.
- ۳- بافت کابلی را توضیح دهید.
- ۴- طناب مانپلا و خصوصیات آن را توضیح دهید.
- ۵- حد پاره شدن و بریدن طناب‌های سیمی را بیان کنید.
- ۶- چهار مورد از نکات مهم نگهداری طناب‌های سیمی را نام ببرید.