

پودمان ۱

نگه‌داری شناور



واحد یادگیری ۱

شاپیستگی نگهداری شناور

آیا تاکنون پی برد ه است که:

- چرا فلزات دچار زنگزدگی و خوردگی می‌شوند؟
- چگونه می‌توان از زنگزدگی و خوردگی جلوگیری نمود؟
- چگونه می‌توان به روش صحیح و ایمن زنگزدایی نمود؟
- رنگ از چه اجزایی تشکیل شده است؟
- چگونه پوشش دهی با رنگ از سطح فلزی در مقابل زنگزدگی و خوردگی محافظت می‌کند؟
- چگونه می‌توان به روش صحیح و ایمن رنگآمیزی نمود؟
- چرا روانکاری قسمت‌های متحرک کشتی باید در فواصل زمانی معین انجام شود؟
- آیا می‌دانید در اثر انجام نشدن روانکاری و عمل نکردن صحیح، چه آسیب‌ها و خطراتی به تجهیزات شناور وارد می‌شود؟

استاندارد عملگرد:

زنگزدایی، رنگآمیزی و روانکاری از مهم‌ترین بخش‌های عملیات نگهداری کشتی به حساب می‌آیند. هدف از زنگزدایی و رنگآمیزی، ایجاد زیرسازی و پوشش دهی با یک لایه محافظ نفوذناپذیر در برابر هوا و آب برای سطوح کشتی و جلوگیری از زنگزدگی، خوردگی و پوسیدگی کشتی است. رنگ‌های مختلف، برای حفظ نمای ظاهری و زیباسازی به کار بردگ می‌شوند؛ اما در برخی موارد برای اطمینان از پوشش کامل سطح کار از لایه‌های متوالی رنگ استفاده می‌شود. روانکاری نیز برای کاهش اصطکاک، افزایش عمر و استفاده بهینه و نگهداری از ماشین‌آلات و قطعات متحرک آنها ضرورت دارد. از آنجا که کشتی‌ها از عمدۀ ترین مصرف‌کنندگان رنگ‌ها و روانکننده‌های گران‌قیمت دریایی هستند؛ کلیه خدمه باید از نحوه زنگزدایی و آماده‌سازی سطوح برای رنگآمیزی، ترکیب صحیح رنگ‌ها، نحوه رنگآمیزی، فاصله زمانی لازم و روانکاری صحیح آگاه باشند؛ در غیراین صورت، نتیجه، نامطلوب و موجب اتلاف بیش از حد هزینه و زمان خواهد شد. هنرجو پس از اتمام این فصل، به اهمیت نگهداری شناور آگاهی یافته، اولویت دادن به نگهداری و اطمینان از نگهداری صحیح تجهیزات روی شناور و آماده بودن فضاهای کشتی برای انجام مأموریت مشخص و رعایت ملاحظات ایمنی را یاد می‌گیرد.

زنگزدایی

در این بخش زنگزدگی و خوردگی، روش‌های پیشگیری از آنها، ابزار و انواع زنگزدایی بحث و بررسی می‌شود. در این مسیر فعالیت‌های کارگاهی با تمرکز بر نحوه آموزش عملیات زنگزدایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

زنگزدگی

در کشتی‌های فلزی، بخش‌های مختلف بدنه آهنی از داخل و خارج، همواره در حال ترکیب مستمر با اکسیژن هستند که منجر به زنگزدگی می‌گردد. این فرایند باعث تشکیل اکسید آهن و فرسایش سطح می‌شود. در تصاویر زیر سطوح زنگزده قابل مشاهده است (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱ سطوح زنگزده در کشتی

فعالیت کلاسی

چرا در نواحی ساحلی سطوح و سازه‌های فلزی بیشتر دچار زنگزدگی می‌شوند؟



خوردگی

دو سازه فلزی از دو عنصر شیمیایی ناهمگون همیشه باید از یکدیگر محافظت گردند. در غیر این صورت با وجود رطوبت و نمک موجود در آب دریا به عنوان الکتروولیت یک پیل الکتریکی تشکیل می‌شود که خوردگی یا زنگزدگی یکی از سازه‌ها را در پی دارد (شکل ۲-۱).



شکل ۱-۲ سطوح زنگزده و خورده شده

روش‌های پیشگیری از خوردگی و زنگزدگی

خوردگی و زنگزدگی را هرگز نمی‌توان به صورت کامل متوقف نمود، اما می‌توان روند آن را کند کرد. پیشگیری از خوردگی و زنگزدگی باید به یکی از دو روش زیر انجام شود. ایجاد پوشش، قرار دادن لایه محافظه، فدا نمودن عمدی فلزی برای محافظه از فلز دیگر، از جمله روش‌های مؤثر پیشگیری از خوردگی و زنگزدگی هستند.

الف) حفاظت فیزیکی

در این روش، فلز با پوشش‌دهی مناسب مانند رنگ‌آمیزی، آب‌کاری و یا روی‌اندود کردن، محافظت می‌شود؛ مثلاً می‌توان از پوشش‌دهی با رنگ‌های متفاوت، آب‌کاری نمودن فلز با فلزی دیگر مثل کروم یا نیکل و یا اندواد کردن فلز با روی از آن در مقابل خوردگی و زنگزدگی محافظت نمود، همچنین برای اجتناب از تماس مستقیم دو فلز با یکدیگر می‌توان از پولک پلاستیکی به عنوان عایق استفاده نمود؛ مثلاً پیچ و مهره‌های غیر فولادی یا آب‌کاری شده در سازه‌های فولادی را باید با پولک پلاستیکی از یکدیگر عایق نمود (شکل ۱-۳).



الف) رنگ‌آمیزی کشتی



ب) قطعات فلزی آب‌کاری شده

نگه‌داری شناور



پ) قطعات فلزی روی‌اندودشده



ت) قطعات فلزی عایق‌شده با پولک پلاستیکی

شکل ۱-۳ حفاظت فیزیکی انواع قطعات

تحقیق کنید فلزات چگونه آب‌کاری می‌شوند و این عملیات چگونه باعث محافظت از سطح فلزی می‌شود؟

تحقیق کنید



با استفاده از تکه‌ای از مس خالص، یک قطعه فلزی مانند کلید را آب‌کاری نمایید. از این آزمایش، گزارشی بنویسید.

فعالیت کارگاهی



ب) حفاظت شیمیایی

در این روش برای محافظت از فلز با ارزش‌تر، فلز دیگری در معرض خوردگی قرار داده می‌شود تا بدین وسیله خوردگی فلز با ارزش‌تر به حداقل میزان ممکن برسد؛ مثلاً برای محافظت از پروانه‌های کشتی که از آلیاژ برنج ساخته شده‌اند، از فلز روی به عنوان یک قطب فداشونده استفاده می‌شود (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴ حفاظت قطبی از پروانه و مخزن آب توازن با استفاده از روی به عنوان فلز فداشونده

تحقیق کنید



به نظر شما چگونه می‌توان از خوردگی و زنگزدگی جلوگیری نمود؟ برای پاسخ خود نمونه‌هایی از محیط اطراف را بیاورید. از نمونه‌ها عکاسی نمایید و در کلاس نمایش دهید.

فعالیت کارگاهی



یک پیل الکتریکی بسازید که بتواند یک لامپ کوچک را روشن کند و توضیح دهید از نظر شیمیایی چه واکنشی اتفاق می‌افتد؟

کار در منزل



تحقیق کنید که یک پیل خشک چه سازوکاری دارد و از چه قسمت‌هایی ساخته شده‌است. یک پیل خشک مستعمل را با احتیاط بشکافید و اجزای آن را بررسی نمایید.

عملیات زنگزدایی

زنگزدایی به زدودن زنگ از سطح فلز گفته می‌شود. زدودن زنگ و پایش خوردگی فلزات از جمله وظایف کاربردی و مداوم خدمه کشتی است. عملیات زنگزدایی به عنوان زیرساخت، پیش از عملیات رنگآمیزی انجام می‌گردد و انجام صحیح آن باعث بهبود کیفیت رنگآمیزی و در نهایت ایجاد پوشش مناسب روی سطوح فلزی و محافظت بهینه از این سطوح در مقابل زنگزدگی و خوردگی می‌گردد (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵ زنگزدایی

نگهداری شناور

بحث کنید



با همکاری گروه خود فهرستی از قسمت‌های مختلف شناور را که نیاز به زنگزدایی دارند، تهیه و در کلاس ارائه نمایید.

فکر کنید



مثال‌هایی را از محیط اطراف خود که به زنگزدایی نیاز دارند، نام ببرید.

انواع زنگزدایی

زنگزدایی بر اساس نوع ابزار به دو روش دستی و ماشینی بخش‌بندی می‌شود:

(الف) دستی: زنگزدایی دستی به‌وسیله ابزارهای نشان داده شده در جدول فعالیت کارگاهی زیر انجام می‌شود. برای این منظور، باید روش کار با هر یک از آنها را به صورت عملی در کارگاه آموخت. برای استفاده صحیح از این ابزارها باید با آنها به اندازه کافی تمرین نمود تا مهارت فنی لازم را کسب کرد.

فعالیت کارگاهی



در کارگاه کار با ابزار زیر را آموزش ببینید. پس از آموزش روش کار با ابزارهای زنگزدایی دستی، کاربرد آنها را به اختصار شرح دهید.

تصویر	کاربرد	نوع ابزار (فارسی و لاتین)
	چکش زنگزدایی Chipping Hammer
	لایه‌بردار Scrapper
	

تصویر	کاربرد	نوع ابزار(فارسی و لاتین)
	برس سیمی Wire Brush

	کاغذ سنگاده Sand Paper

	جاروی دستی و خاک‌انداز Hand Sweeper and Dust Pan

	براق‌کننده Polisher

نگهداری شناور

ب) ماشینی زنگزدایی ماشینی با استفاده از ماشین‌های زنگزدایی انجام می‌شود که دارای انواع چکشی، سوزنی و چرخ‌دنده‌ای است. این ماشین‌ها با نیروهای محرکه برقی، بنزینی یا بادی کار می‌کنند (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۶ ماشین‌های زنگزدایی

یکی دیگر از روش‌های زنگزدایی ماشینی، استفاده از پرتابش و پاشش ماسه، آب یا ریزدانه‌های فلزی با سرعت بسیار بالا به سطح مورد نظر است. از این روش بیشتر در تعمیرات ادواری کشتی‌ها و در سطوح گستردده استفاده می‌شود (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷ زنگزدایی در اسکله خشک

فعالیت کلاسی

مزایای استفاده از روش‌های زنگزدایی ماشینی را بیان کنید.



نکته ایمنی



زنگزدایی همواره باید با تجهیزات ایمنی کامل انجام شود. در هنگام کار با ابزارهای زنگزدایی، استفاده از لباس یکسره و کفش ایمنی، دستکش ایمنی، عینک ایمنی، کلاه ایمنی، گوشی محافظتی و صورتک برای محافظت در مقابل خطرات ناشی از زنگزدایی مانند پریدن براده‌های فلزی در چشم، ایجاد اختلالات تنفسی ناشی از استنشاق گردوبغار، تاول زدن دست‌ها در اثر چکش‌کاری مداوم روی سطح فلزی، یا کاهش شناوی بر اثر صدای ناهنجار الزامی است.

یکی از بی‌احتیاطی‌های رایج و بسیار خطرناک استفاده نکردن از عینک مخصوص در هنگام زنگزدایی است؛ در این صورت احتمال پریدن زنگ آهن به داخل چشم بسیار زیاد است که می‌تواند آسیب‌های جبران‌ناپذیری به همراه داشته باشد. در این شرایط استفاده از محلول شستشوی چشم توصیه می‌شود، ولی همیشه پیشگیری بهتر از درمان است.



تحقیق کنید



در صورت ورود جسم خارجی به چشم، گوش و بینی، چه اقدامات ایمنی باید انجام داد؟

فهرستی از وسایل جعبه کمک‌های اولیه منزل خود تهیه کنید و اطمینان پیدا کنید که محلول شستشوی چشم در آن وجود داشته باشد.

کار در منزل



نکات کاربردی زنگزدایی

الف) سطوح آلومینیومی را می‌توان با برس سیمی و سنباده، زنگزدایی نمود (شکل ۱-۸).



نگهداری شناور



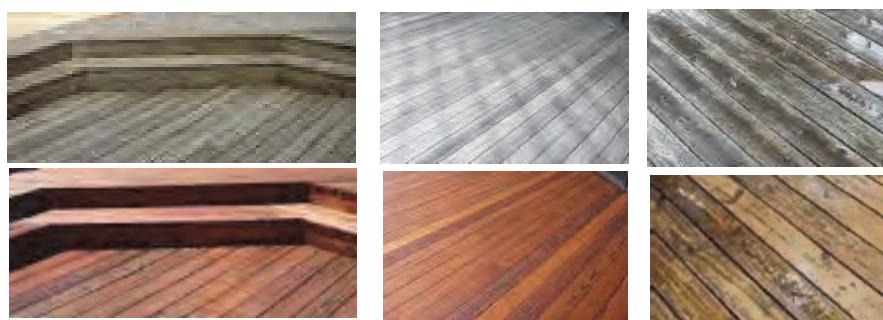
شکل ۱-۸ خوردگی آلومینیوم (ردیف بالا) و پس از زنگزدایی (ردیف پایین)

ب) سطوح برنزی را می‌توان با پنبه آغشته به براق‌کننده شفاف و صیقلی نمود (شکل ۱-۹).



شکل ۱-۹ خوردگی برنج (ردیف بالا) و پس از زنگزدایی (ردیف پایین)

پ) سطوح چوبی عملأً زنگ نمی‌زنند. برای لایه‌برداری از سطوح چوبی فرسوده می‌توان از رنده و سنباده استفاده نمود (شکل ۱-۱۰).



شکل ۱-۱۰ فرسایش چوب (ردیف بالا) و پس از لایه‌برداری (ردیف پایین)

ت) سوزاندن با مشعل دستی می‌تواند برای از بین بردن رنگ و زنگ در جاهایی با دسترسی نامناسب استفاده شود. احتیاط کامل و به همراه داشتن سطل آب یا ماسه و کپسول خاموش‌کننده ضروری است.
 ث) در کشتی‌های نفت‌کش، زنگزدایی بر روی سطح عرشه اصلی که روی مخازن نفتی قرار دارد، فقط در شرایط خاص و با در نظر گرفتن همهٔ ایمنی‌های لازم مانند خالی بودن و تهویهٔ کامل مخزن انجام می‌شود.
 ج) برای تمیز کردن و لایه‌برداری سطوح پلاستیکی نباید از حلال‌هایی مثل جوهernمک و ... استفاده کرد و این کار را می‌توان با استفاده از تکه‌های چوب انجام داد.

فعالیت کارگاهی



در محیط اطراف، سطح زنگزدهای را بیابید و از آن عکس بگیرید، سپس سطح را زنگزدایی نموده، دوباره از آن عکس بگیرید. حجم عکس‌ها را فشرده کنید و برای هنرآموز خود به صورت رایانامه بفرستید.

نکته ایمنی



زنگزدایی ممکن است در فضاهای بسته یا در بلندی انجام شود. در این موارد باید تمام نکات ایمنی برای کار در فضاهای بسته و یا کار در بلندی در نظر گرفته شود. فهرست بازبینی کار در فضاهای بسته و کار در بلندی در کتاب همراه هنرجو آورده شده است.

نکته زیست محیطی



با زوائد و پسماندهای زنگزدایی باید مطابق با مقاوله‌نامه مبارزه با آلودگی دریا (MARPOL)، برخورد گردد.

ارزشیابی					
ردیف	مرحله کاری	مواد، تجهیزات، زمان، مکان)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
		تجهیزات: ابزارهای زنگزدایی دستی زمان: ۲۰ ساعت	بالاتر از سطح انتظار	زنگزدایی را بداند و ابزار آن را بشناسند.	۳
۱	زنگزدایی	مکان: کلاس و کارگاه	قابل قبول	ابزار زنگزدایی را بشناسند.	۲
			غیر قابل قبول	زنگزدایی را نداند و ابزار آن را نشناسند.	۱

رنگ آمیزی

در این بخش رنگ، اجزا و انواع آن، ابزارها و انواع رنگ آمیزی بحث و بررسی می‌شود. در این مسیر فعالیت‌های کارگاهی با تمرکز بر نحوه آموزش عملیات رنگ آمیزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

رنگ

از رنگ برای پوشش و محافظت از سطوح، استفاده می‌شود. رنگ‌ها از دو قسمت زیر تشکیل می‌شود (شکل ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱ رنگ‌های دریابی و انبار رنگ کشته

(الف) رنگدانه (Color Pigment)

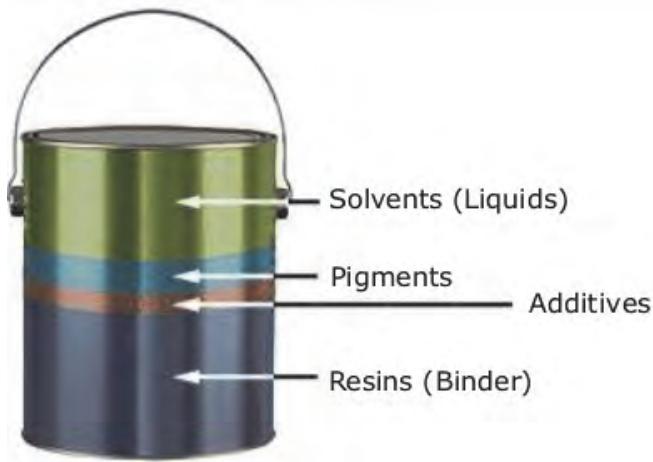
رنگدانه شامل ذراتی به صورت پودر در محلول رنگ است که رنگدانه از ترکیبات سرب سفید و قرمز، اکسید روی و ریزدانه‌های رنگی طبیعی و مصنوعی تشکیل شده است. این ذرات جامد به صورت معلق داخل محلول شناور هستند. رنگدانه میزان رنگ و کدورت قشر نازک رنگ خشک شده را تعیین می‌کند و در تعیین سختی و مقاومت در برابر ساییدگی و کاهش نفوذپذیری نیز مؤثر است و به ویژه در مورد رنگ‌های آستری، به خاصیت محافظتی رنگ کمک می‌کند. درصد رنگدانه‌ها در ترکیب رنگ، از ۱۵٪ تا ۶۰٪ متغیر است (شکل ۱-۱۲).



شکل ۱-۱۲ رنگدانه

(ب) رنگپایه (Color Base)

رنگپایه شامل چند ماده از جمله حلول روغنی (Solvent/Vehicle)، مواد چسبنده و خشک‌کننده (Resin/Binder) است، همچنین در این ترکیب از محلول‌های سلولزی، قیری و روغنی می‌توان استفاده کرد. رنگپایه یا ماده ثابت رنگ، ذرات رنگدانه را به هم می‌چسباند و موجب پیوستگی و یکنواختی آن می‌شود. همچنین، امکان چسبندگی رنگ به سطح کار را میسر می‌کند و در عملکرد نهایی لایه رنگ تأثیر عمده‌ای دارد. ماده حلال، مخلوط رنگدانه و رنگپایه را روان‌تر می‌کند و به آنها امکان می‌دهد تا به صورت لایه‌ای صاف و هموار پخش شوند. خشک‌کننده نیز به خشکی لایه نازک رنگ کمک می‌کند (شکل ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۳ رنگ پایه

تحقیق کنید



رنگ‌های پایه کدام رنگ‌ها هستند و از ترکیب آنها چه رنگ‌هایی را می‌توان ساخت؟ دایره‌هایی از رنگ‌های پایه بکشید و بگویید که از تلاقی آنها چه رنگ‌هایی حاصل می‌شود؟

فعالیت کارگاهی

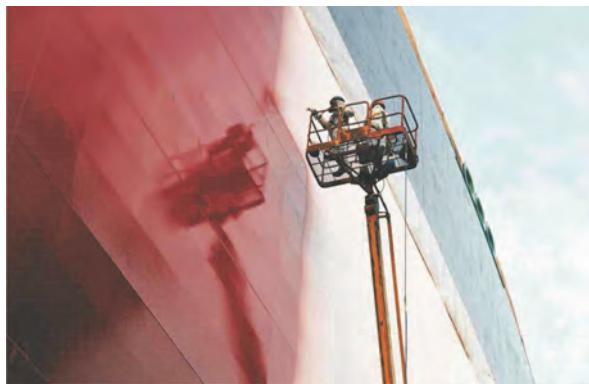


رنگ‌های اصلی را در کارگاه به نسبت‌های برابر و نابرابر ترکیب نموده، رنگ‌های ترکیبی را بشناسید. از کار خود و نسبت‌های به کار گرفته شده در ترکیب آنها یک گزارش تصویری تهیه کنید و در گزارش نحوه کار خود را توضیح دهید. گزارش تصویری را فشرده‌سازی نموده، برای مرتب خود رایانمایی نمایید.

رنگ‌آمیزی

رنگ‌آمیزی به پوشش‌دهی سطوح و سازه‌ها با رنگ گفته می‌شود. به طور کلی، برای محافظت سطوح و سازه‌ها در مقابل خوردگی، زنگزدگی و فرسایش، آنها را با رنگ پوشانده و رنگ‌آمیزی می‌کنیم (شکل ۱-۱۴).





شکل ۱-۱۴ رنگ‌آمیزی کشتی

هدف از رنگ‌آمیزی، ایجاد یک رویه محافظ نفوذناپذیر در برابر هوا و آب برای سطوح فلزی یا چوبی، و جلوگیری از زنگزدگی، زوال و پوسیدگی آنهاست. از رنگ‌های مختلف، برای حفظ نمای ظاهری و زیباسازی استفاده می‌شود؛ اما در برخی موارد برای اطمینان از پوشش کامل سطح کار از لایه‌های متوالی رنگ استفاده می‌شود. از آنجا که کشتی‌ها از عمدترين مصرف‌کنندگان رنگ هستند، کلیه ملوانان باید از نحوه رنگ‌آمیزی و ترکیب صحیح رنگ‌ها آگاه باشند.

بحث کنید



با همکاری گروه خود فهرستی از قسمت‌های مختلف شناور را که نیاز به رنگ‌آمیزی دارند، تهیه و در کلاس ارائه نمایید.

فکر کنید



مثال‌هایی از محیط اطراف خود را نام ببرید که به رنگ‌آمیزی نیاز دارند.

ابزارهای رنگ‌آمیزی

رنگ‌آمیزی بر اساس نوع ابزار به دو روش دستی و ماشینی بخش‌بندی می‌شود:
(الف) دستی

رنگ‌آمیزی دستی با ابزارهایی انجام می‌شود که در جدول فعالیت کارگاهی زیر آمده است. برای این منظور، باید روش کار با هر یک از آنها را به صورت عملی در کارگاه آموخت. برای استفاده صحیح از این ابزارها باید با آنها به اندازه کافی تمرین نمود تا مهارت فنی لازم را کسب کرد.



در کارگاه، کار با ابزار زیر را آموزش بینید. پس از آموزش روش کار با ابزارهای رنگآمیزی دستی، کاربرد آنها را به اختصار شرح دهید.

تصویر	کاربرد	نوع ابزار (فارسی و لاتین)
.....	قلمموی کوچک Small Flat Brush
.....	قلمموی بزرگ Large Flat Brush
.....	قلمموی گرد Round Brush
.....	قلمموی سگ‌دستی Dog Leg Brush
.....	قلمموی نازک Pencil Brush

نگه‌داری شناور

تصویر	کاربرد	نوع ابزار (فارسی و لاتین)
 	غلتک کوچک Small Roller
 	غلتک بزرگ Large Roller
 	دسته قابل تنظیم Adjustable Extension

ب) ماشینی

رنگ‌آمیزی ماشینی با استفاده از افشاره‌های رنگ‌آمیزی انجام می‌شود که با نیروهای محرکه بادی و برقی کار می‌کنند. در این افشاره‌ها رنگ از درون محفظه‌ای به صورت پاشش یکنواخت به سطح موردنظر پاشیده می‌شود (شکل ۱-۱۵).



شکل ۱-۱۵ افشاره رنگ‌آمیزی (Painting Pistol)

فعالیت کلاسی



مزایای استفاده از رنگآمیزی ماشینی را بیان کنید.

نکته اینمنی



رنگآمیزی همواره باید با تجهیزات اینمنی کامل انجام شود؛ در هنگام کار با ابزارهای رنگآمیزی، استفاده از لباس یکسره و کفش اینمنی، دستکش اینمنی، عینک اینمنی، کلاه اینمنی و صورتک برای محافظت در مقابل خطرات ناشی از رنگآمیزی مانند پاشیدن رنگ در چشم، ایجاد اختلالات تنفسی ناشی از استنشاق گازهای متضاد از رنگ یا نارسایی‌های پوستی ناشی از تماس با مواد شیمیایی الزامی است.

نکته زیست محیطی



با زوائد و پسماندهای رنگآمیزی باید مطابق با مقاوله‌نامه مبارزه با آلودگی دریا (MARPOL) برخورد گردد.

کار در منزل



درب منزل خود را با هماهنگی خانواده رنگآمیزی کرده، از آن عکس بگیرید و پس از فشرده‌سازی عکس را برای موبایل خود رایانame نمایید.

فعالیت کارگاهی



سازه‌های فلزی آموزشی یا ورزشی هنرستان خود را با هماهنگی با مسئولان مربوط رنگآمیزی نمایید.

انواع رنگ‌های دریایی

در کشتی‌ها و سازه‌های دریایی و فراساحلی، به تناسب جنس بدن و محل استفاده، از رنگ‌های متنوعی در چند لایه استفاده می‌گردد. این فرایند می‌تواند شامل رنگآمیزی به ترتیب با لایه‌هایی از ضدزنگ، آستر، لایه زیرین و لایه فوقانی باشد. پس از خشک شدن هر یک از لایه‌های تحتانی، سطح مورد نظر باید با آب شیرین شست و شو شود.



نگهداری شناور

رنگ‌های دریایی بر اساس محل استفاده در جدول زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

مشخصات رنگ	رده‌ی رنگ بر اساس محل استفاده	
مهمترین ویژگی این نوع رنگ‌ها، محافظت بدن در برابر موجودات دریایی مانند خزه‌ها و صدف‌های است. این موجودات با چسبیدن به بدن، علاوه بر آسیب‌رسانی باعث کندی حرکت کشته می‌شوند.	پایین خط آبخور	۱
مهمترین ویژگی این نوع رنگ‌ها، مقاومت در برابر عوامل محیطی مانند آب دریا و کار و رفت‌وآمد افراد است. برای بالای خط آبخور و عرش، شرکت‌های رنگ‌های متفاوتی را انتخاب می‌کنند.	بالای خط آبخور و عرش	۲
مهمترین ویژگی این نوع رنگ‌ها، مقاومت در برابر زنگ‌زدگی در اثر تماس با آب شور دریاست.	مخازن آب توازن	۳
مهمترین ویژگی این نوع رنگ‌ها، مقاومت در برابر زنگ‌زدگی و حفظ سلامت آب آشامیدنی در اثر تماس با آب شور دریا است.	مخازن آب شیرین	۴
رنگ‌آمیزی انبارها و مخازن کشتی‌ها به نوع کاربری آنها بستگی دارد؛ مثلاً در مخازن نفت یا سوخت که نیاز به گرم کردن دارد، رنگ باید در برابر حرارت مقاوم باشد.	انبارها و مخازن	۵
مهمترین ویژگی این نوع رنگ‌ها مقاومت در برابر حرارت و لرزش بسیار بالاست.	موتورخانه	۶
مهمترین ویژگی این نوع رنگ‌ها استتار و رادار گریزی است.	کشتی‌های جنگی	۷

رنگ‌های دریایی بر اساس جنس بدن
رنگ‌های دریایی برای کشتی‌های غیر فولادی مانند شناورهای آلومینیومی، چوبی و یا شناورهای ساخته شده از جنس فایبر گلاس، باید با توجه به محل استفاده، از ترکیباتی مناسب با جنس بدن ساخته شوند تا علاوه بر ایجاد پوشش مناسب در مقابل خوردگی و فرسایش، مقاومت لازم را در برابر عوامل محیطی ایجاد نمایند.

نکته ایمنی



رنگآمیزی ممکن است در فضاهای بسته یا در بلندی انجام شود. در این موارد باید تمام نکات ایمنی برای کار در فضاهای بسته و یا کار در بلندی در نظر گرفته شود. فهرست بازبینی کار در فضاهای بسته و کار در بلندی در کتاب هنرجو آورده شده است.

نکته زیست محیطی



اجزای تشکیل دهنده رنگ‌های پایین خط آبخور نباید به محیط‌زیست دریایی آسیب برسانند.

تحقیق کنید



استفاده از رنگ‌های دریایی ناسازگار با محیط‌زیست، چه آثار مخربی می‌تواند در پی داشته باشد؟

ارزشیابی						
ردیف	مرحله کاری	تجهیزات: ابزارهای رنگآمیزی	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
۲	رنگآمیزی	دستی زمان: ۲۰ ساعت مکان: کلاس و کارگاه	بالاتر از سطح انتظار	قابل قبول	رنگآمیزی را بداند و ابزار آن را بشناسد.	۳
						۲
						۱

روانکاری

ماشین‌های مکانیکی با داشتن قطعات متحرک، در اثر اصطکاک بین سطوح یا در اثر عوامل محیطی مثل دما و رطوبت دچار ساییدگی و خوردگی می‌شوند که این ضایعات در صورت نگهداری نادرست، از عمر ماشین‌های مکانیکی کم می‌کند و سهل‌انگاری در نگهداری ماشین‌ها، می‌تواند خدمات جبران‌ناپذیری را به ماشین‌آلات، کشتی و نیروی انسانی بزند، همچنین ساییدگی و خوردگی، سرعت عمل ماشین را پایین آورده، موجب ایجاد صدای ناهنجار و هشداردهنده می‌شود، بنابراین مهم است که سطوح فلزی متحرک با دقت و بر اساس زمان‌بندی مناسب روانکاری شوند (شکل ۱-۱۶).



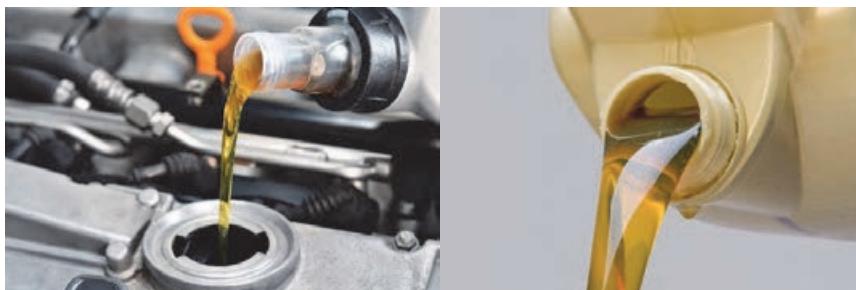
شکل ۱-۱۶ نمونه‌هایی از عدم نگهداری صحیح ماشین‌آلات

روان کار

موادی که برای کاهش میزان اصطکاک بین سطوح متحرک و ثابت مانند انواع روغن و گریس استفاده می‌شود. در یک تعریف ساده، روان کاری، روشی است برای جلوگیری از اصطکاک و سایش سطوح متحرکی که روی یکدیگر قرار می‌گیرند. روان کارها از نظر حالت به روان کارهای مایع (روغن‌ها)، گریس‌ها، روان کارهای جامد و روان کارهای گازی دسته‌بندی می‌شوند.

(الف) روان کارهای مایع

مهم‌ترین، رایج‌ترین و پرمصرف‌ترین روان کارهای مایع، روغن‌ها هستند که خود به سه دسته روغن‌های معدنی، روغن‌های سنتزی و روغن‌های طبیعی دسته‌بندی می‌شوند. روغن‌های معدنی که بیشتر از مشتقات نفتی به دست می‌آیند، به دلیل کاربرد فراوانی که در تولید روان کارها دارند نسبت به روغن‌های سنتزی، بیشتر تولید می‌شوند. روغن‌های سنتزی از روغن‌های معدنی گران‌تر و به همان میزان به دلیل واکنش‌های مخصوصی که روی آن انجام شده از قابلیت و عمر بیشتری برخوردارند. روغن‌های طبیعی از جانوران، ماهی‌ها و گیاهان به دست می‌آیند و استفاده از این روغن‌ها به عنوان روان کار در گذشته بسیار مرسوم بوده است ولی امروزه نفت خام منبع اصلی تولید روان کارها است. یکی از خصوصیات روغن‌های طبیعی تجزیه بیولوژیکی آسان آنها است که از این لحاظ نسبت به روغن‌های پایه معدنی و سنتزی برتری دارند. این روغن‌ها برای مدت طولانی قابل نگهداری نیستند، ضمن اینکه هزینه تولید زیادی هم دارند. اما با توجه به محدود بودن منابع نفتی برای تولید انرژی، روغن‌های طبیعی می‌توانند جایگزین مناسبی برای مشتقات نفتی در عرصه تولید روان کار باشند (شکل ۱-۱۷).





شکل ۱-۱۷ روغن

ب) گریس‌ها

گریس‌ها جزء معروف‌ترین روان‌کارها هستند که نه مایع و نه جامدند. گریس‌ها از یک روغن پایه معدنی یا سنتزی و یک غلیظ‌کننده به دست می‌آیند. در مواردی که روان‌کاری با روان‌کارهای مایع مشکل بوده و امکان روان‌کاری مجدد دارای محدودیت می‌باشد، این نوع روان‌کارها کاربرد فراوانی خواهند داشت (شکل ۱-۱۸).



شکل ۱-۱۸ گریس

آیا می‌دانید



روان‌کارهای جامد

این نوع روان‌کارها برای کار در شرایط بخصوص مثل خلاء، بار زیاد و یا حرارت بالا و مکان‌هایی مثل راکتورهای هسته‌ای که در برابر اشعه رادیواکتیو قرار دارند استفاده می‌شوند. مقاوم بودن در حالت خلاء، فراریت کم، درجه حرارت‌های بالا و همچنین در برابر انرژی‌های ناشی از تابش مواد رادیواکتیو از مهم‌ترین خواص یک روان‌کارهای جامد دارای این خصوصیات هستند. گرافیت و میکا از این نوع روان‌کارها هستند.

روان‌کارهای گازی

روان‌کارهای گازی مثل هوا، گاز هلیم و بخار مایعات در درجه حرارت‌های خیلی بالا و یا پایین، سرعت بسیار زیاد و بار کم و یا در مواردی که پرتوهای هسته‌ای در محیط وجود دارند، استفاده می‌شوند. علاوه بر این گازها سبک‌تر از مایعات هستند و می‌توان وزن آنها را نادیده گرفت، این موضوع باعث می‌شود در سرعت‌های خیلی بالا همچنان جریان آنها آرام و یکنواخت باقی بماند. به همین جهت در بلبرینگ‌های با سرعت خیلی زیاد بهتر از روان‌کارهای مایع عمل می‌کنند. روان‌کارهای گازی اصطکاک کمی دارند، عاری از ناخالصی‌اند و خاصیت سرریزی که در مورد روان‌کارهای مایع و گریس‌ها پیش می‌آید را ندارند. علاوه بر آن این نوع روان‌کارها به دلیل سرریز نکردن می‌توانند مواد مطمئنی در صنایع غذایی، دارویی و شیمیایی نیز باشند.

روان‌کاری سانتریفیوژها، راکتورهای اتمی، موتور جت، توربین‌های گازی، دستگاه سنگزنانی دقیق با سرعت بالا، چرخ مته دندانپزشکی، ماشین‌های ریسنندگی پرسرعت و ... از جمله موارد کاربرد این دسته از روان‌کارها هستند.

فکر کنید



برای روان‌کردن زیپ یا کشوی چوبی از چه روان‌کاری استفاده می‌کنید.

بحث کنید



در گروه خود بحث کنید که در صورت استفاده نکردن از روان‌کارها چه مشکلاتی به وجود می‌آید؟

عملیات روان‌کاری

برای تعریف روان‌کاری می‌توان گفت که روان‌کاری، روشی است برای جلوگیری از اصطکاک و سایش سطوح متحرکی که روی یکدیگر قرار می‌گیرند. در این بین لولاهای چرخدنده‌ها و سیم‌های فلزی، عمدتاً سطوح فلزی متحرک بر روی شناور هستند که در انواع دستگاه‌ها و ماشین‌آلات عرضه مانند جرثقیل‌ها، بازوهای متحرک، بالابرها و ... استفاده می‌شوند (شکل ۱-۱۹).



شکل ۱-۱۹ نمونه‌ای از قطعات متحرک کشته‌ی که نیاز به روان‌کاری دارند.

بحث کنید



با همکاری گروه خود فهرستی از ماشین‌آلات و تجهیزات بر روی شناور را که نیاز به روان‌کاری دارند تهیه کنید و در کلاس ارائه نمایید.

فکر کنید



مثال‌هایی از محیط اطراف خود نام ببرید که به روان‌کاری نیاز دارند.

تحقیق کنید



در خصوص آسیب‌ها و اشکالاتی که ممکن است در اثر روان‌کاری نشدن ماشین‌ها در کشته‌ی ایجاد شود، تحقیق و نتیجه را در کلاس ارائه نمایید.

انواع روان‌کاری

روان‌کاری بر اساس نوع ابزار به دو روش دستی و ماشینی بخش‌بندی می‌شود.

(الف) دستی

روان‌کاری دستی به وسیله ابزارهای جدول فعالیت کارگاهی زیر انجام می‌شود. برای این منظور، باید روش کار با هر یک از آنها را به صورت عملی در کارگاه آموخت. برای استفاده صحیح از این ابزارها باید با آنها به اندازه کافی تمرین نمود تا مهارت فنی لازم را کسب کرد.

فعالیت کارگاهی



در کارگاه کار با ابزار زیر را آموزش ببینید. پس از آموزش روش کار با ابزارهای روان‌کاری دستی، کاربرد آنها را به اختصار شرح دهید.

تصویر	کاربرد	نوع ابزار(فارسی و لاتین)
	روغن‌دان Oil Can

نگه‌داری شناور

ادامه فعالیت
کارگاهی



تصویر	کاربرد	نوع ابزار(فارسی و لاتین)
	پمپ گریس دستی Hand Grease Pump
	قللموی گریس کاری Grease Brush
	برس سیمی Wire Brush
	پنبه و پارچه Jutes and Rags

ب) ماشینی

روان کاری ماشینی با استفاده از پمپ های گریس ماشینی انجام می شود که این پمپ ها با نیروهای محرکه برقی یا بادی کار می کنند (شکل ۱-۱۸).



فعالیت کلاسی

مزایای استفاده از روان کاری ماشینی را بیان کنید.



نکات کاربردی روان کاری

الف) برای روان کاری لولاهای کابلها ابتدا باید آنها را با استفاده از برس سیمی، هواهای فشرده، بخار فوق العاده داغ و یا روغن های مخصوص تمیز نمود. تمیز کردن و حذف مواد خارجی و کهنه از بین رشته ها و از فضاهای بیرونی سیم عموماً با استفاده از روغن های استاندارد روان کاری و تمیز کاری انجام می گیرد. در شکل سمت راست ۱-۲۰ آثار زنگزدگی روی طناب سیمی قابل مشاهده است که نیاز به زنگزدایی و روان کاری دارد.



شکل ۱-۲۰ تمیز کاری

ب) هرگز نباید طناب سیمی را در داخل روغن تمیز کننده خواباند، زیرا خیساندن آن ممکن است گریس موجود در لابه لای الیاف طناب سیمی را از بین برد، آن را خشک و شکننده کند (شکل ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۱ طناب سیمی تمیزشده

پ) روش دیگر روان‌کاری استفاده از گریس‌ها جزو معروف‌ترین روان‌کارها هستند که نه مایع و نه جامدند. گریس‌ها از یک روغن‌پایه معدنی یا گیاهی و یک غلیظ‌کننده به دست می‌آیند. در مواردی که روان‌کاری با روان‌کارهای مایع مشکل باشد و برای روان‌کاری مجدد محدودیت وجود داشته باشد، این نوع روان‌کارها کاربرد فراوانی خواهند داشت. برای استفاده از سطوح مختلف، گریس مناسب با آن باید انتخاب شود؛ مثلاً برای سطوحی با حرارت بالا، از گریس نسوز استفاده می‌شود. این نکته بسیار مهم است که قبلاً از روان‌کاری با گریس، محیط یا سیم فلزی باید کاملاً تمیز شود و بقایای گریس قبلی، براده‌های فلزی و گرد و غبار از روی سطح نیز باید تمیز شود (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲ روان‌کاری طناب سیمی با گریس

تحقیق کنید



در مورد انواع و مشخصات روغن‌ها و گریس‌های استاندارد دریایی تحقیق و در کلاس ارائه نمایید.

کار در منزل



لولاهای ریلی در و پنجره‌های منزل را با روغن صنعتی معمولی روان‌کاری نمایید و تغییر ایجاد شده را تجربه نمایید.

فعالیت کارگاهی



روش روانکاری طناب‌های سیمی را در کارگاه تمرین و گزارش فعالیت کارگاهی خود را ارائه نمایید.

نکته ایمنی



روانکاری همواره باید با تجهیزات ایمنی کامل انجام شود. در هنگام کار با ابزارهای رنگآمیزی، استفاده از لباس یکسره و کفش ایمنی، دستکش ایمنی، عینک ایمنی، کلاه ایمنی و صورتک برای محافظت در مقابل خطرات ناشی از رنگآمیزی مانند پاشیدن رنگ در چشم، ایجاد اختلالات تنفسی ناشی از استنشاق گازهای متصلع از روانکنندها حتی در فضای آزاد یا نارسایی‌های پوستی ناشی از تماس با مواد شیمیایی الزامی است.



نکته زیست محیطی



با زوائد و پسماندهای روانکاری باید مطابق با مقاوله‌نامه مبارزه با آلودگی دریا (MARPOL) برخورد گردد.

ارزشیابی						
ردیف	مرحله کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نموده	
۳	روانکاری	تجهیزات: ابزارهای روانکاری دستی زمان: ۲۰ ساعت مکان: کلاس و کارگاه	بالاتر از سطح انتظار	روانکاری را بداند و ابزار آن را بشناسند.	۱	
			قابل قبول	ابزار روانکاری را بشناسند.	۲	
			غیر قابل قبول	روانکاری را نداند و ابزار آن را نشناسند.	۳	

ارزشیابی شایستگی نگه‌داری شناور

شرح کار:

شناخت اهمیت زنگزدایی، کار با ابزار زنگزدایی؛
انجام عملیات زنگزدایی، شناخت اهمیت رنگآمیزی؛
کار با ابزار رنگآمیزی، انجام عملیات رنگآمیزی؛
شناخت اهمیت روانکاری، کار با ابزار روانکاری؛
انجام عملیات روانکاری.

استاندارد عملکرد:

- انجام زنگزدایی، رنگآمیزی و روانکاری در شرایط مطلوب و رعایت ایمنی کامل.
شاخص‌ها:

- شناخت کامل عملیات زنگزدایی، رنگآمیزی و روانکاری، ابزارآلات مربوط به آنها و رعایت نکات ایمنی مربوط به آنها

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: کارگاه دریانوردی و کلاس درس.

ابزار و تجهیزات: انواع ابزار زنگزدایی، رنگآمیزی و روانکاری مطابق با جداول ابزارآلات زنگزدایی دستی، رنگآمیزی دستی و روانکاری دستی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	زنگزدایی	۲	
۲	رنگآمیزی	۱	
۳	روانکاری	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیستمحیطی و نگرش:			
میانگین نمرات			*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

پودمان ۲

کار با طناب



واحد یادگیری ۲

شاپیستگی کار با طناب

آیا تاکنون پی برد هاید که:

- طناب چه نقشی در دریانوردی دارد؟
- ساختمان و روش‌های بافت طناب کدام‌اند؟
- طناب‌ها به چند دسته اصلی تقسیم می‌شوند؟
- گره، خفت و بافت چیست و کارایی آنها چیست؟
- آیا استاندارد مربوط به پله‌های کشتی را می‌دانید؟

استاندارد عملکرد:

هنرجو پس از اتمام این فصل، با انواع طناب، روش نگهداری آنها، ساختمان و روش بافت آن آشنا می‌شود و با روش تعدادی از گره‌ها و خفت‌های پرکاربرد آشنا شده و تمرین می‌کند و کارایی آن را در کارهای مختلف می‌سنجد.

هنرجو با نخپیچی کردن آشنا شده، روش‌های مختلف برای استفاده بهینه از طناب‌ها را می‌آموزد و در نهایت کاربرد طناب در پله‌ها و صندلی‌های متحرک را در کارگاه با رعایت ملاحظات ایمنی و زیستمحیطی تمرین می‌کند.

بررسی طناب

طناب (Rope) : یک وسیله پر کاربرد روی کشتی هاست و حتی در زندگی روزمره ما هم موارد استفاده زیادی دارد.

اگرچه نقش طناب با توجه به پیشرفت فناوری ساخت و نگهداری و رفت و آمد کشتی کاهش یافته، ولی کماکان این ابزار ساده در امور مختلف روی کشتی دارای اهمیت و ضرورت غیر قابل انکاری است. امروزه کار با طناب در کشتی همچنان جذابیت های خود را دارد که در شکل ۱-۲ دیده می شود.



شکل ۱-۲- انواع طناب

فعالیت کلاسی



کلمات زیر را در جاهای خالی مناسب بگذارید.

کششی	الیاف	اتصالی	مصنوعی	طبیعی
------	-------	--------	--------	-------

طناب به یک رشته دراز از الیاف تابیده به هم گفته می شود. به هم تابیدن به شکل طناب برای استحکام بخشیدن به رشته مورد نظر و استفاده در امور و صورت می گیرد. طبقه بندی الیاف را به دو طبقه اصلی الیاف و الیاف تقسیم می کنیم. که هر یک از این دو طبقه شامل گروه های فرعی دیگری می شوند.

تحقیق کنید



هنرجویان عزیز در مورد کاربرد طناب در کشتی تحقیق و همراه با عکس یا فیلم نتیجه را برای هنرآموز با رایانame نمایید.



جدول زیر را نسبت به کاربرد طناب در کشتی کامل کنید

ردیف	واژه انگلیسی - واژه فارسی	کاربرد	عکس
۱	Berthing	-----	
۲	Bosun's Chair	-----	
۳	Lashing	-----	
۴	Sail	-----	
۵	Pilot Ladder	-----	
۶	Towing	-----	
۷	Replenishment at sea (RAS)	-----	
۸	Net	-----	

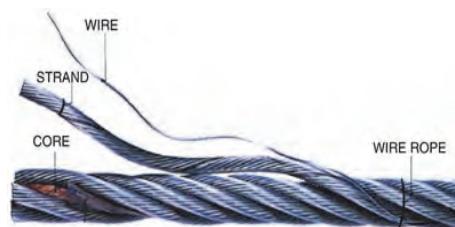
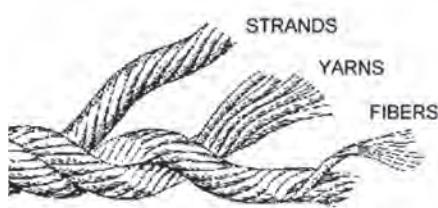


طناب‌های موجود روی کشتی‌های مختلف از نظر جنس به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
برای مثال‌های خود عکس بیابید و با پرده نگار برای همکلاسان خود شرح دهید.

۲-۱-۲ ساختمان و روش‌های بافت طناب

اگر به یک طناب که در حالت معمولی از آن استفاده می‌شود، دقیق کنید در می‌باید که مجموعه‌ای از 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.

در شکل‌های ۲-۲ اجزای طناب مشخص گردیده است.



شکل‌های ۲-۲ اجزای طناب

جدول زیر را با توجه به عکس‌های بالا کامل کنید و نسبت به نمونه در کارگاه تمیز دهید.



ردیف	واژه انگلیسی	معادل فارسی	توضیحات
۱	Strand	رشته	
۲	Core	هسته	
۳	Yarn	نخ	
۴	Fiber	لیف	
۵	Rope	طناب	
۶	Coil	حلقه	

نمایش فیلم



۱۰۰ فیلم آموزشی در مورد ردیف شماره ۶ را مشاهده نموده و در کارگاه تمرین نمایید.

بافت طناب

فعالیت کلاسی



تمکیل نمایید: عمل تابیده شدن الیاف به دور هم باعث می‌شود که در موقع وارد آمدن فشار همه به دور هم بپیچند و از باز شدن آنها جلوگیری می‌شود. باید توجه داشت که مجموعه الیاف را پس از روی هم قرار گرفتن می‌توان به صورت راست گرد یا چپ گرد..... به دور هم بپیچند.

ویژگی‌های تعیین‌کننده طناب‌ها

فعالیت کلاسی



جدول زیر ویژگی‌های تعیین‌کننده طناب‌ها را نشان می‌دهد. با رسم خط عبارت‌های هم‌معنی را به یکدیگر وصل نمایید.

اصطلاح
استحکام
قابلیت ارتجاع
حد پارگی
ظرفیت کاری ایمن
انعطاف‌پذیری

Phrase
Breaking Strength
Flexibility
Safe Working Load
Elasticity
Strength

۲۰۰ با مشاهده فیلم با مفهوم اصطلاحات بالا بیشتر آشنا می‌شوید.

نمایش فیلم



انواع طناب

انواع طناب به‌طور عموم به الیاف طبیعی، الیاف مصنوعی و سیمی فولادی تقسیم می‌شود که در زیر به آن می‌پردازیم:

(الف) طناب‌های الیاف طبیعی

طناب‌هایی که از گیاهان متفاوت تهیه می‌شوند و ویژگی‌های خاص خود را دارند.

کار با طناب

طناب‌های الیاف طبیعی، کاربردهای مختلفی در کشتی‌ها دارند و خود در ۲ نوع طناب‌های الیافی سخت، مثل مانیل، سیسال و نارگیل، و طناب‌های الیافی نرم، نظیر طناب‌های کنفی و پنبه‌ای، ساخته می‌شوند که در شکل ۲-۳ نشان داده می‌شود.



شکل ۲-۳ - طناب‌های الیاف طبیعی

ب) طناب‌های الیاف مصنوعی

تا سال ۱۹۳۹، الیاف گیاهی تنها مواد مورد استفاده در کارخانه‌های طناب‌سازی محسوب می‌شدند. در این سال، نخ مصنوعی، با نام "نایلون"، در دسترس صنعت طناب‌سازی قرار گرفت. از همان ابتدای کار، مشهود بود که طناب‌های ساخته شده از این الیاف ترکیبی، ویژگی‌های منحصر به فردی دارند و استفاده از آنها پیشرفت چشمگیری در صنعت طناب‌سازی به وجود خواهد آورد که نمونه‌هایی از آنها را در شکل ۲-۴ مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۴ - طناب‌های الیاف مصنوعی

پ) طناب‌های سیمی فولادی

نوعی طناب تشکیل شده از تعدادی سیم نازک و کم قطر است که در تمام طول طناب امتداد دارند. این سیم‌های نازک، به صورت رشته‌هایی تابیده می‌شوند و طناب سیمی از تابیدن چند رشته به یکدیگر ایجاد می‌شود. طناب‌های سیمی که در دریا استفاده می‌شوند، اغلب پیش‌ساخته و دارای انتهای روى‌اندود و همگي شش‌رشته‌ای هستند. سیم‌های تشکیل‌دهنده رشته‌ها به دور یک مغزی سیمی یا کنفی به صورت چپ‌گرد و رشته‌های تشکیل‌دهنده طناب سیمی به دور مغزی اصلی کنفی یا سیمی به صورت راست‌گرد پیچیده می‌شوند که در شکل ۲-۵ مشخص است.



شکل ۲-۵- طناب‌های سیمی فولادی

تحقیق کنید



در بازدید از کشتی‌های پهلو گرفته در بندر شهر خود با تهیه عکس تحقیق کنید طناب‌های فوق در چه مواردی روی کشتی کاربرد دارد و به صورت گزارش آن را به هنرآموز ارائه دهید.

کار در منزل

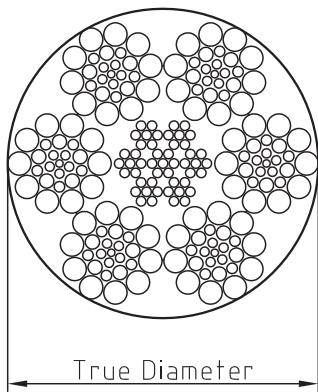


در زندگی روزمره دقیق کنید طناب‌های فوق در چه مواردی کاربرد دارد و با ارائه یک پرده‌نگار در کلاس ارائه دهید.

تفکر کنید



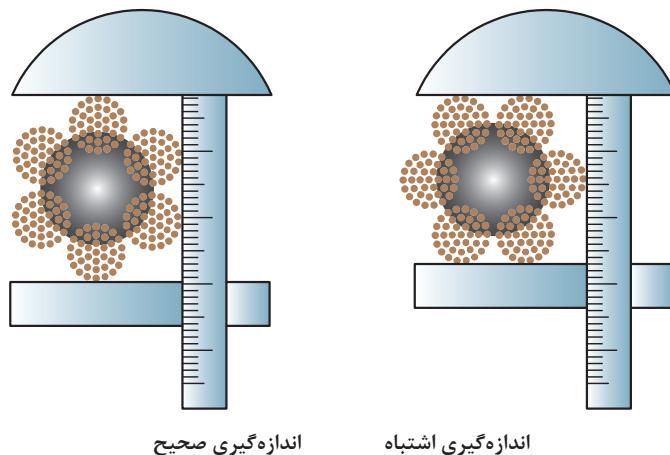
در مورد موارد ایمنی کار با طناب‌های سیمی فولادی و نگهداری آنها به صورت گروهی تفکر کنید و موارد را برای کلاس توضیح دهید.



شکل ۲-۶- اندازه‌گیری قطر طناب

اندازه یک طناب با اندازه‌گیری قطر بر حسب میلی‌متر، از بزرگ‌ترین قطر در تمام طول سیم تعیین می‌شود که در شکل ۲-۶ نمایش داده شده است.

کولیس وسیله‌ای است که فاصله بین دو طرف یک شیء را اندازه می‌گیرد، که در شکل ۲-۷ مشخص می‌باشد.



شکل ۲-۷- اندازه‌گیری به کمک کولیس

آیا می دانید



اندازه‌گیری طناب

در گذشته، اندازه طناب بر حسب محیط آن و براساس واحد اینچ اندازه‌گیری و بیان می‌شد؛ اما با روی کار آمدن سیستم متریک این روش منسوخ شد. امروزه، کلیه طناب‌ها بر حسب قطر و براساس میلی‌متر اندازه‌گیری می‌شوند. تبدیل این ۲ سیستم، به یکدیگر کار چندان دشواری نیست؛ زیرا نسبت ساده‌ای میان محیط و قطر دایره و همچنین بین اینچ و میلی‌متر به شرح زیر وجود دارد:

$$\text{قطر} \times \pi = \text{محیط دایره}$$

و از آنجا که یک اینچ، معادل با $\frac{25}{4}$ میلی‌متر است:

$$\frac{1}{\frac{25}{4}} \times \text{قطر} \times \pi = \text{محیط بر حسب اینچ}$$

$$\text{قطر بر حسب میلی‌متر} = \frac{\frac{25}{4}}{3,14} \times \text{محیط بر حسب اینچ}$$

از آنجا که مقدار کسر تقریباً معادل عدد ۸ است:

$$\text{قطر بر حسب میلی‌متر} = 8 \times \text{محیط بر حسب اینچ}$$

بدین ترتیب، حاصل ضرب محیط هر طناب بر حسب اینچ در عدد ۸، برابر است با قطر آن طناب بر حسب میلی‌متر و در مقابل، حاصل تقسیم قطر هر طناب به میلی‌متر بر روی ۸، برابر است با محیط آن بر حسب اینچ.

فعالیت کارگاهی



با توجه به درس فیزیک در کارگاه با کولیس کار و طناب‌های مختلف را بررسی کنید.
اختلاف بین روش صحیح و نادرست را به دست بیاورید.

ارزشیابی						
ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره	
۱	بررسی طناب	تجهیزات: لباس (کلاه، دستکش، کفش، عینک و ...) ایمنی، طناب، کولیس، متر زمان: ۲۰ ساعت مکان: کلاس و کارگاه	بالاتر از سطح انتظار	انواع طناب و ساختمان آن را بداند.	۳	
			قابل قبول	انواع طناب را بداند.	۲	
			غیر قابل قبول	انواع طناب را نداند.	۱	

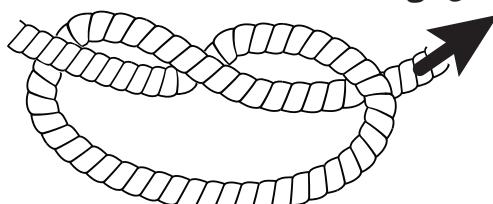
آماده‌سازی طناب

گره (Knot)

دریانوردان ایرانی قدیم، انواع گره‌ها و خفت‌های مختلف را ابداع کردند تا بتوانند با آنها طناب را به نقاط موردنظر بسته، آن را محکم کنند؛ به نحوی که علاوه بر تحمل فشار بار، به سادگی باز شوند. آشنایی کامل با این گره‌ها و خفت‌ها از ضروریات شغلی و حرفة‌ای هر ملوان است تا بتواند عضو مؤثری در کشتی خود باشد. گره‌ها و خفت‌ها، مقاومت طناب‌ها را در نقطه موردنظر کاهش می‌دهند. میزان این کاهش، از ۴۰٪ تا ۶۰٪ متغیر است؛ برای مثال، اگر ۲ طناب ۲۴ میلی‌متری مانیلا با گره‌ای راست به یکدیگر متصل شوند، بار کاری آنها از ۳۳٪ تا ۶۶٪ تن تقلیل خواهد یافت.

(الف) گره بالا به پایین (Over Hand Knot)

شروعی برای گره‌های دیگر است و در انتهای طناب برای جلوگیری از ساییده شدن است که در شکل ۲-۸ مشخص می‌باشد.



شکل ۲-۸- گره بالا به پایین

ب) گره راست (Reef Knot)

نوعی گره که از ۲ گره ساده پیاپی ساخته می‌شود و گره عمومی برای بستن ۲ رشته طناب هماندازه به شمار می‌رود. احتمال باز شدن این گره در زمانی که تحت فشار نیست، اندک است؛ اما اگر اندازه طناب‌ها مختلف یا طناب‌ها بسیار لغزنده باشند، این گره مطمئن نخواهد بود؛ مگر اینکه انتهای هر طناب با بست نخ پیچ به قسمت ثابت خود بسته شود.

کار با طناب

برای ایجاد گره راست، انتهای هر طناب در جهات مخالف، از روی یکدیگر عبور داده می‌شود؛ یعنی طناب سمت راست از بالای طناب چپ و طناب چپ از بالای طناب راست رد می‌شود؛ در غیر این صورت، نتیجه گار گرهای شل و نامطمئن خواهد بود.



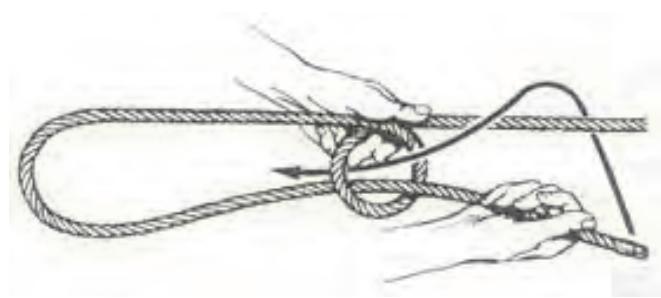
شکل ۲-۹ - گره راست

(پ) گره ۸ لاتین (Figure of Eight) نوعی گره که به شکل عدد ۸ لاتین (8) بسته می‌شود و اغلب برای جلوگیری از عبور طناب از یک چشمی یا شیار قرقره به کار می‌رود. برای انجام چنین کاری، می‌توان از گره ساده نیز استفاده کرد که در شکل ۲-۱۰ مشخص است.



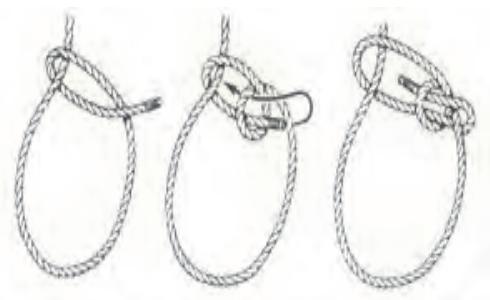
شکل ۲-۱۰ - گره ۸ لاتین

(ت) گره کمر (Bowline) گره سریع و آسانی که برای درست کردن چشمی موقت در طنابها به کار می‌رود. این گره، برای بستن طناب راهنمای طناب مهار و به صورت گره ایمن به دور کمر به کار برده می‌شود که در شکل زیر مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۱ - گره کمر

ث) گره چشمی متحرک (Running Bowline) نوعی گره که برای ایجاد چشمی متحرک در انتهای طناب به کار می‌رود. همان‌طور که در شکل ۲-۱۲ مشخص است، این گره، اینمی ندارد و هرگز برای دور کمر به کار نمی‌رود.



شکل ۲-۱۲ - گره چشمی متحرک

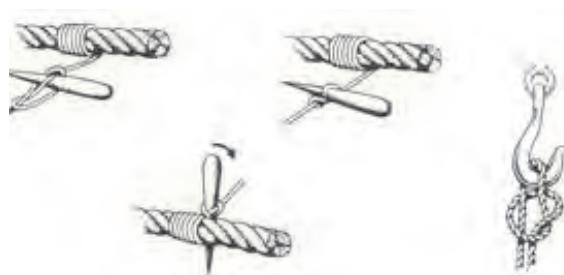
فعالیت کارگاهی



در کارگاه با استفاده از طناب‌های موجود گره‌های بالا را تمرین کرده و از میزان کارایی آنها مطمئن شوید. می‌توانید با استفاده از نرم‌افزارهای موجود کار را برای خود راحت‌تر نمایید.

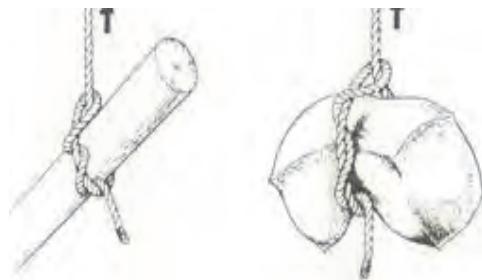
خفت (Hitch)

الف) خفت دور پازو (Marline Spike Hitch) نوعی خفت که برای بستن پازو (طناب بازکن) یا شیء مشابهی در چشمی طناب به کار برده می‌شود. چنانچه فشار روی هر ۲ قسمت چشمی یکسان باشد، می‌توان از این خفت، برای بستن آویز یا چشمی طناب به یدک قلاب، استفاده کرد که در شکل ۲-۱۳ مشخص است.



شکل ۲-۱۳ - خفت دور پازو

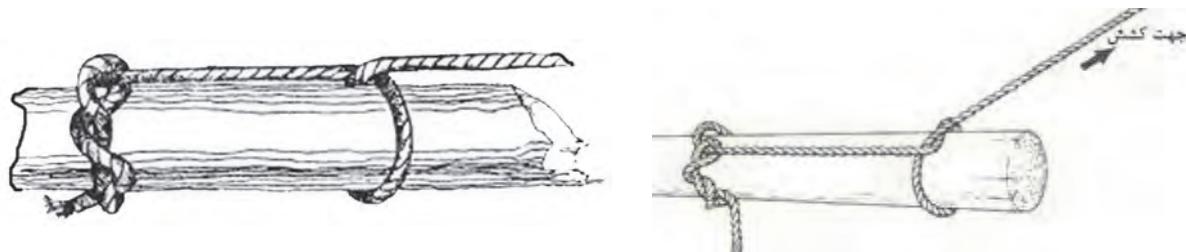
ب) خفت کنده (Timber Hitch) نوعی خفت که برای بستن انتهای طناب به یک تیر کنده، عدل یا کیسه به کار می‌رود که در شکل ۲-۱۴ مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۴- خفت کنده

ت) خفت کنده‌کش (Timber Half Hitch)

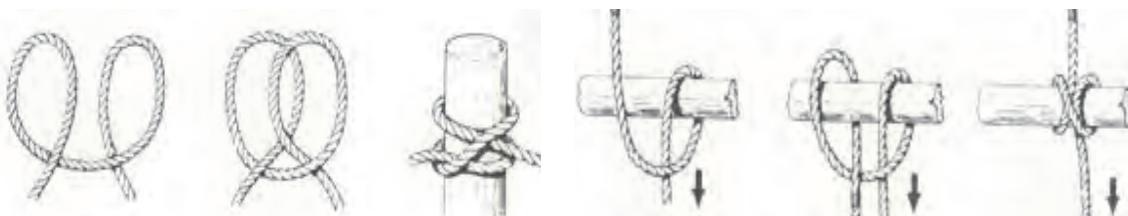
نوعی خفت که برای کشیدن، بالا بردن یا پایین فرستادن یک کنده به کار برد می‌شود. اگر قطر کنده یکنواخت نباشد؛ از قسمت باریک‌تر کشیده یا بالا برده می‌شود. برای این کار، خفت کنده مانند شکل ۲-۱۵ در قسمت باریک‌تر کنده و گره‌ای نیم‌خفت در انتهای ضخیم‌تر آن زده می‌شود.



شکل ۲-۱۵- خفت کنده‌کش

ث) گره دو خفت (Two Half Hitch)

نوعی گره که متداول‌ترین گره برای بستن انتهای یک طناب به تیرک، نرده، لوله و سایر اشیای مشابه است. این گره، زمانی که به دور تیرک یا لوله زده می‌شود و تحت نیروی جانبی مانند کشش طناب قرار می‌گیرد، در امتداد تیرک یا لوله جابه‌جا می‌شود (شکل ۲-۱۶).



نحوه زدن گره ۲ خفت روی انتهای طناب

نحوه زدن گره ۲ خفت روی حلقه طناب خفت کنده

شکل ۲-۱۶- گره دو خفت

فعالیت کارگاهی



کار در منزل



در کارگاه با استفاده از طناب‌های موجود، خفت‌های بالا را تمرین کرده و از میزان کارایی آنها مطمئن شوید. می‌توانید با استفاده از نرمافزارهای موجود کار را برای خود راحت‌تر نمایید.

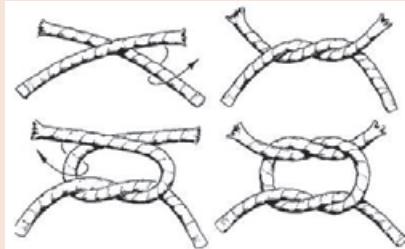
گره‌ها و خفت‌های فوق را در منزل روی یک تابلو بچسبانید و به صورت قاب درآورید. در کلاس بهترین را انتخاب و به دیوار آویزان کنید.

پیچ (Bend)

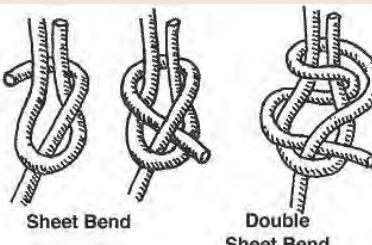
به گره زدن یک طناب به خود، طناب دیگر، حلقه یا میله، پیچ می‌گویند.

در زیر چند نوع پیچ می‌بینید. با کمک هنرآموز و شکل‌های کمکی آنها را در کارگاه تمرین کنید.

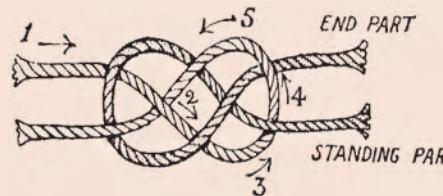
Square Knot (Reef Knot)



فعالیت کارگاهی



Carrick Bend



یک تابلو با توجه به امکانات موجود در منزل درست کرده، آن را در کلاس ارائه نمایید.

کار در منزل



بافت (Splice)

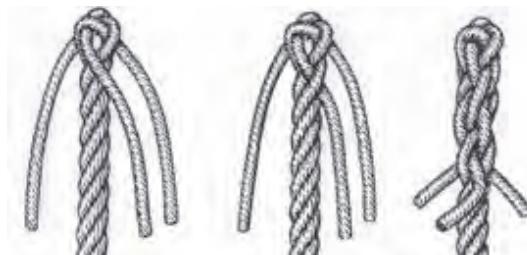
بافتن دو سر طناب به یکدیگر یا ایجاد یک چشم در قسمت انتهایی طناب، با باز کردن رشته‌های انتهای آن و بافتن آنها در رشته‌های قسمت انتهایی همان طناب یا طناب دیگر انجام می‌شود. بافت برای کلیه طناب‌های الیاف طبیعی، مصنوعی و سیمی به کار می‌رود. وسایل موردنیاز برای بافت زنی شامل موارد زیر است:

ردیف	واژه انگلیسی	معادل فارسی	عکس
۱	Hand Fid	درفش	
۲	Serving mallet	پتک چوبی	
۳	Marline spikes	درفش فلزی	
۴	Wire Cutter	سیمبر	

انواع بافت‌ها

الف) بافت وارو (Back Splice)

نوعی بافت که با آن قسمت انتهایی طناب پس از رشته‌رشته شدن به‌طور معکوس روی خودش بافته می‌شود تا از ریشه‌شدن آن جلوگیری شود. این نوع بافت، بیشتر به جای روش نخ‌پیچی به کار برده می‌شود (شکل ۲-۱۷).



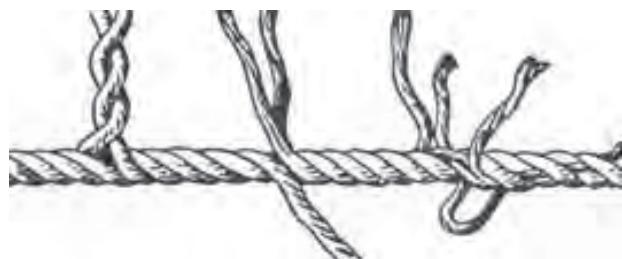
شکل ۲-۱۷-بافت وارو

(ب) بافت چشمی (Eye Splice) نوعی بافت که برای حلقه یا چشمی‌های ثابت به کار می‌رود و از متداول‌ترین نوع بافت است (شکل ۲-۱۸).



شکل ۲-۱۸- بافت چشمی

(ج) بافت بلند (Long Splice) نوعی بافت که طول زیادی از رشته‌ها به‌وسیله آن باز و از دو سر طناب به درون یکدیگر بافته می‌شوند؛ بدون اینکه در قطر طناب اتصالی جدید تغییری ایجاد شود. از این طناب بافت‌خورده و بافته‌شده، در کار با قرقره می‌توان استفاده کرد و به عبارتی می‌توان آن را بدون مانع از شیار قرقره‌ها عبور داد. در صورتی که این طناب خوب بافته شده باشد، از استحکام آن کاسته نخواهد شد (شکل ۲-۱۹).



شکل ۲-۱۹- بافت بلند

(ت) بافت کوتاه (Short Splice) نوعی بافت که در آن انتهای دو طناب به صورت کوتاه در یکدیگر بافته می‌شوند. از این بافت، در کار با قرقره استفاده نمی‌شود (شکل ۲-۲۰).



شکل ۲-۲۰- بافت کوتاه



در کارگاه با استفاده از طناب‌های موجود بافت‌های بالا را تمرین کرده، از میزان کارایی آنها مطمئن شوید. می‌توانید با استفاده از نرم‌افزارها و شکل‌های موجود کار را برای خود آسان‌تر نمایید.

نگهداری طناب

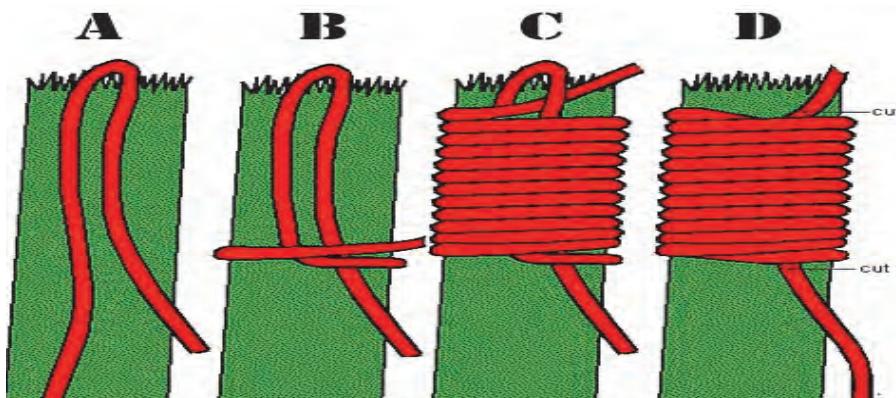
یکی از روش‌های حفظ و حراست از طناب، جلوگیری از تخریب دو انتهای طناب یا به‌اصطلاح روزمره تارتار شدن آن، نخ‌پیچی کردن انتهای طناب (Whipping) است (شکل ۲-۲۱).



شکل ۲-۲۱- نخ‌پیچی کردن انتهای طناب

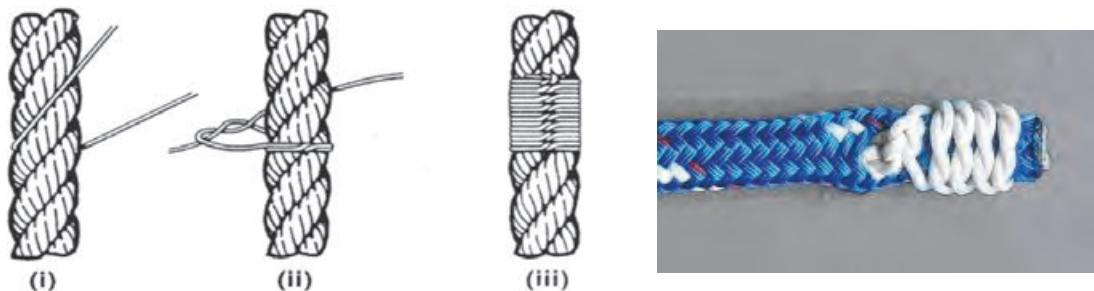
روش‌های متداول نخ‌پیچی شامل نخ‌پیچی معمول (Common Whipping)، نخ‌پیچی غربی (West Country Whipping) و نخ‌پیچی بادبانی (Sailmaker's Whipping) است که با شرح زیر توضیح داده می‌شود.

الف - نخ‌پیچی معمول (Common Whipping)
یک نخ محکم و مخصوص را که معمولاً در روغن خوابانده شده است، به روش زیر استفاده و انتهای طناب را نخ‌پیچی می‌کنیم.
طول اولین نخ حدود سه سانتی‌متر کفايت می‌کند (شکل ۲-۲۲).



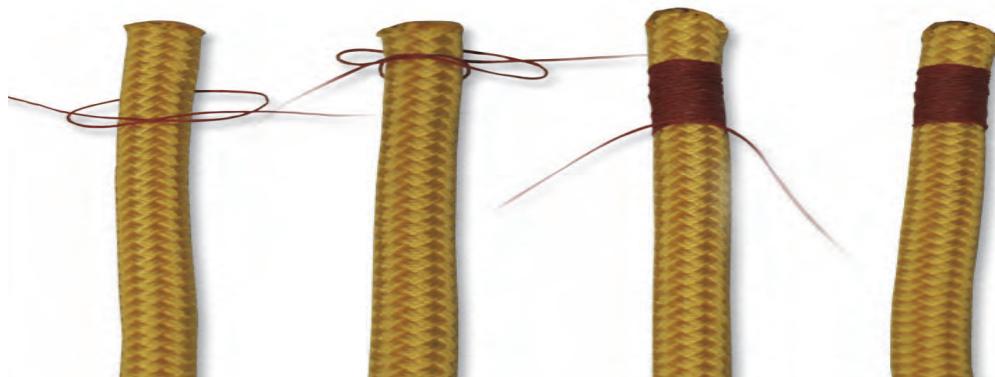
شکل ۲-۲۲- نخ‌پیچی معمول

ب- نخپیچی غربی (West Country Whipping) یک نخ محکم و مخصوص را در حدود سه سانتی متر انتهای طناب قرار دهید، طوری که قسمت وسط ریسمان در پشت طناب و روی آن مقابل شما قرار گیرد. به صورت شکل ۲-۲۳ نخپیچی می‌گردد.



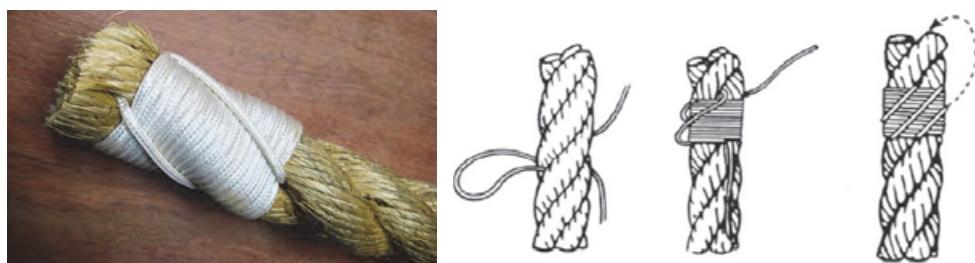
شکل ۲-۲۳- نخپیچی غربی

حال مطابق با شکل ۲-۲۴، گره بزنید و همین گره را در پشت و دوباره جلو تکرار کنید و زمانی که حدود سه سانتی متر انتهای طناب را کامل کرد، یک گره راست بزنید.



شکل ۲-۲۴

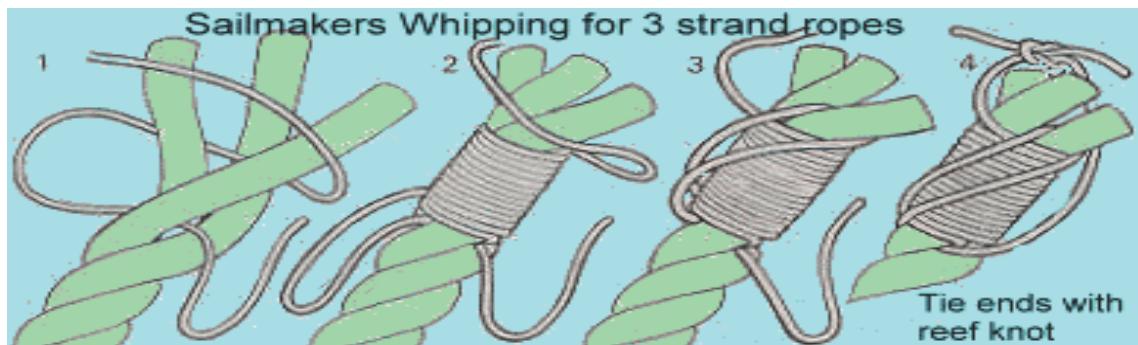
پ- نخپیچی بادبانی (Sailmaker's Whipping)



شکل ۲-۲۵- نخپیچی بادبانی

از نظر دوام بهترین روش نخپیچی همین روش است که با باز کردن رشته‌های سر طناب و قرار دادن نخ مخصوص همانند شکل ۲-۲۶، و ایجاد دو سر کوتاه و بلند است.

کار با طناب



شکل ۲-۲۶

فعالیت کارگاهی



در کارگاه طناب‌های موجود را به روش‌های مختلف نخ‌پیچی کنید و از مراحل کار عکس گرفته، در نهایت برای هر سه روش پوستر تهیه نمایید.
بهترین پوستر را انتخاب و در کارگاه نصب کنید.

گفتگو کنید



جدول زیر را مطالعه نمایید و با هم فکری هم‌کلاسی خود به آن، نکاتی از نگهداری را اضافه نمایید.

ردیف	خطرات موجود	نکات نگهداری	اهمیت در نوع طناب	عکس
۱	تحمیل فشار بیش از حد مجاز نظرارت بر تحمل مجاز بار و نیروی وارد	نگهداری نیروی وارد	هر سه نوع: طبیعی مصنوعی سیمی فولادی	
۲	خیس شدن و مرطوب شدن طنابها	انبارش صحیح	طبیعی سیمی فولادی	
۳	پوسیدگی تدریجی	چیدمان و انبارش صحیح	طبیعی مصنوعی سیمی فولادی	

ردیف	خطرات موجود	نکات نگهداری	اهمیت در نوع طناب	عکس
۴	زنگزدگی	چیدمان و انبارش صحیح گریس کاری مداوم	سیمی فولادی	
۵	گرما و سرما	چیدمان و انبارش صحیح کشیدن روپوش ^۱	طبیعی	
۶	ساییدگی	انتخاب مناسب محل عبور طناب استفادهٔ صحیح از طناب در عملیات استفاده از محافظت در گوشدها	طبیعی مصنوعی سیمی فولادی	
۷	پارگی	انتخاب مناسب محل عبور طناب استفادهٔ صحیح از طناب در عملیات استفاده از محافظت در گوشدها	طبیعی مصنوعی سیمی فولادی	
۸	گرۀ کور	چیدمان و آرایش صحیح	طبیعی مصنوعی	
۹	فساد میکروبی	چیدمان و انبارش صحیح	طبیعی	

چیدمان طناب

کار با طناب و استفاده بهینه از آن، مستلزم نگهداری مناسب در تمام شرایط محیطی اعم از سرما، گرما، رطوبت و چیدمان صحیح است که رعایت نکردن و نگهداری ناصحیح، علاوه بر خسارات مالی ممکن است صدماتی به کاربر در حین عملیات با طناب وارد نماید.

کار با طناب

برای استفاده بهینه از طناب و نگهداری از آن، چیدمان یا همان کویل^۱ کردن طناب بسیار مهم است و برای طناب‌های سنگین دارای قطر بالا با سبک و با قطر پایین متفاوت است که در شکل ۲-۲۷ مشاهده می‌نمایید.



شکل ۲-۲۷-چیدمان طناب‌ها

فعالیت کارگاهی: در کارگاه طناب‌های موجود را به روش‌های بالا چیدمان کنید و به هم‌کلاسی خود تحويل دهید تا با آن طناب کار کند.

حال طناب چیده نشده‌ای را تحويل او دهید تا همان عملیات را انجام دهد و از آن احساسش را جویا شوید.

با توجه به دین مبین اسلام، اخلاق حرفه‌ای را با احترام به حقوق دیگران همیشه باید در نظر داشت.

فعالیت کارگاهی



ارزشیابی					
ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
		تجهیزات: طناب و تجهیزات ایمنی زمان: ۳۰ ساعت مکان: کلاس و کارگاه	بالاتر از سطح انتظار	تمامی گره‌ها و خفت‌ها، تمامی پیچ‌ها و بافت‌ها و تمامی نخ‌پیچی‌ها را عملی به سرعت انجام بدهد.	۲
	آماده‌سازی طناب	تجهیزات ایمنی زمان: ۳۰ ساعت	قابل قبول	اکثر گره‌ها و خفت‌ها، اکثر پیچ‌ها و بافت‌ها و نخ‌پیچی را انجام دهد.	۲
۱			غیر قابل قبول	گره‌ها و خفت‌ها، پیچ‌ها و بافت‌ها و نخ‌پیچی را نداند.	

به کار گیری طناب

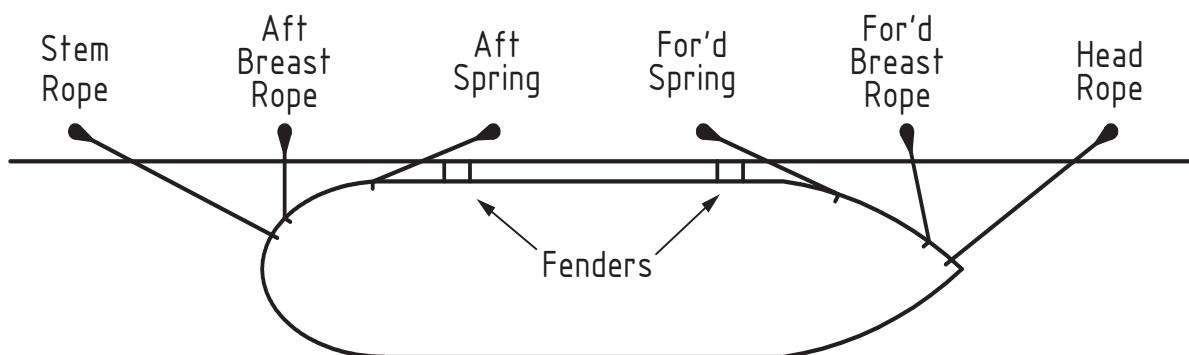
پهلوگیری و مهار کشتی

زمانی که کشتی به بندر پهلو می‌گیرد، نیروهای خارجی اعم از باد(Wind)، موج(Wave) و جریان آب(Current) بر کشتی تأثیر می‌گذارند که به وسیله طناب کشتی به اسکله مهار می‌شود (شکل ۲-۲۸).



شکل ۲-۲۸-مهار کشتی

قطر و نوع طناب‌های مورد استفاده، بستگی به اندازه و کاربری کشتی دارد که در سینه و پاشنه کشتی تعییه می‌شود و کار با این طناب‌ها دارای اهمیت بسیار والایی است. در شکل زیر چیدمان و نام طناب‌های استفاده شده را مشاهده می‌کنید:



شکل ۲-۲۹

کار با طناب

گفتگو کنید

با توجه به شکل ۲-۲۹ جدول زیر را کامل کنید.



ردیف	نام لاتین	کارایی طناب
۱	Head Rope	برای جلوگیری از حرکت کشته به عقب
۲	Forward Breast Rope	
۳	Forward Spring Rope	
۴	Aft Breast Rope	
۵	Aft Spring Rope	
۶	Stem Rope(Aft Line)	
۷	Fender	

استفاده طناب در پله‌ها

از طناب در موارد گوناگونی از جمله پله‌ها یا صندلی‌های متحرک و چوب‌بست‌ها استفاده می‌شود که به موارد زیر می‌توان اشاره نمود:

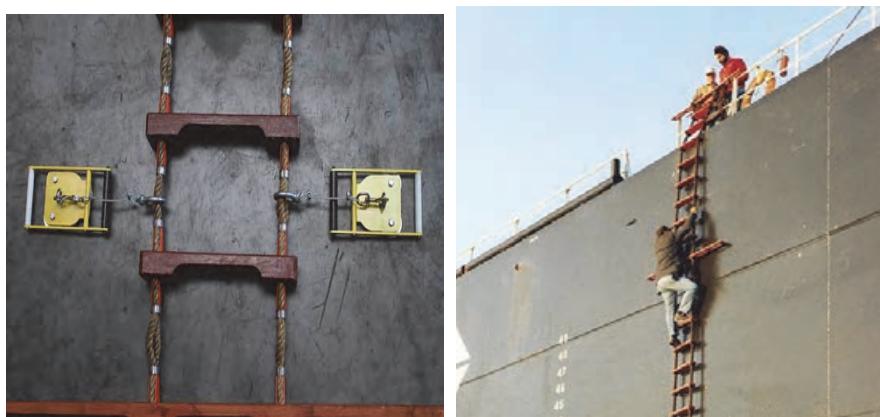
ردیف	نام	نام لاتین	عکس
۱	پله راهنمای	Pilot Ladder	
۲	پله ورودی کشته	Accommodation Ladder	

ردیف	نام	نام لاتین	عکس
۳	پله متحرک عبور و مرور	Gangway	
۴	پله اضطراری	Monkey Ladder	

الف – پله راهنمای

یکی از مهم‌ترین وظایف دریانوردان سوار و پیاده کردن راهنمای به طرز کاملاً ایمن است که این امر با پله راهنمای میسر است.

در پله راهنمای از طناب مانیلا (طبیعی) استفاده می‌شود که طبق قوانین و استانداردهای دریانوردی تعیین می‌گردد (شکل ۲-۳۰).



شکل ۲-۳۰ - پله راهنمای

آبا می دانید



کار با طناب

کشتی‌های تجاری وقتی به محدوده آب‌های داخلی کشوری می‌رسند و قصد پهلوگیری به اسکله یا عبور از آبراه را دارند، با کمک گرفتن از افراد خبره محلی تردد می‌کنند.

این افراد یا همان راهنمای (Pilot) در مکانی که روی نقشه مشخص است، سوار شده، به فرمانده با تجربیات محلی خود کمک می‌کنند تا کاملاً اینم عبور کنند.

شایان ذکر است که با وجود راهنمای روی کشتی همچنان تمام مسئولیت بر دوش فرمانده است و راهنمای تنها تجربیات ارزنده خود را به فرمانده انتقال می‌دهد.
راهنمای با قایق راهنمای (Pilot Boat) به پهلو کشتی آمده و با استفاده از پلۀ راهنمای به روی کشتی می‌رود.



(Port & Maritime هم با ادامه تحصیل و طی دوره‌های مصوب سازمان بنادر و دریانوردی Organization) می‌توانید روزی راهنمای بشوید.

تحقیق کنید



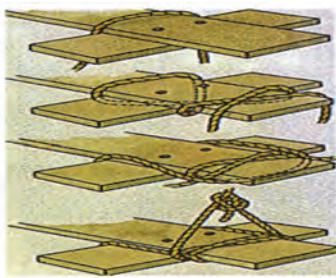
در بازدید از کشتی‌های پهلوگرفته در اسکله‌های شهر خود، گزارشی از موضوعات زیر تهیه نمایید:

۱. کاربرد طناب در کشتی؛
۲. پلۀ راهنمای؛
۳. تور زیر پلۀ ورودی.

ب - صندلی‌های متحرک (Bosun's Chair) و چوب‌بست‌ها (Stage)

در هنگام کار روی کشتی بعضی از عملیات‌ها نیاز به کار در ارتفاع دارند که مستلزم ایجاد فضایی این نظری داربست یا بالابرندۀ‌های است که فراهم کردن آن برای کشتی میسر نیست و نوع کار ایجاب می‌کند تا از چوب‌بست‌ها یا صندلی‌های متحرک استفاده شود (شکل ۲-۳۱).

برای مثال می‌توان به رنگ‌آمیزی، زنگ‌زدایی یا انجام بازرگانی و تعمیرات در ارتفاعاتی مانند دکل (Mast)، دودکش (Funnel)، جرثقیل یا ساختمان کشتی اشاره نمود.



شکل ۲-۳۱- صندلی‌های متحرک

کار با طناب

- هنگام کار با طناب استفاده از تجهیزات ایمنی اعم از لباس کار- کفش کار- کلاه ایمنی- دستکش و بهخصوص برای طناب مانیلا ماسک از ضروریات است؛
- در هنگام پهلوگیری یا جداسازی کشتی از اسکله، کار با طناب دشوارتر است و در گام اول دقت در انتخاب زاویه کار با طناب بهخصوص در زمانی که نیروی شدیدی به طناب وارد می‌شود، لازم است (متأسفانه موارد متعددی از پارگی طناب در حین عملیات پهلودهی و جداسازی رخ داده که منجر به تلفاتی جبران ناپذیر و حتی فوت خدمه گردیده است).
- در هنگام کار با طناب‌های سیمی پوشیدن دستکش مخصوص (چرمی) برای جلوگیری از آسیب به دست‌ها الزامی است؛
- ایستادن در پشت طناب‌ها در هنگام آزادسازی طناب در حین عملیات پهلوگیری یا جداسازی کشتی از اسکله بسیار خطرناک است؛
- توجه به طریقه حمل صحیح طناب‌های سنگین برای جلوگیری از فشار به ستون فقرات ضروری است.
- جمع‌آوری و چیدمان مناسب طناب‌ها علاوه بر افزایش طول عمر و حفظ کیفیت آنها، باعث جلوگیری از حوادث ناگوار (سر خوردن، پرت شدن و...) برای خدمه در حین عملیات شود.

کار با پله‌ها

- بازرسی ظاهری قبل از استفاده؛
- اطمینان از محکم بسته شدن به عرشه یا محل نصب؛
- اطمینان از نحوه صحیح نصب.

کار با صندلی‌های متحرک و چوب‌بست‌ها

- بازرسی ظاهری قبل از استفاده؛
- اطمینان از محکم بسته شدن به عرشه یا محل نصب؛
- اطمینان از نحوه صحیح نصب؛
- استفاده از کمربند ایمنی در تمام مراحل کار؛
- استفاده از طناب نگهدارنده.

کار با طناب

زیست محیطی



همان‌طور که در فصل آخر کتاب اینمنی در دریا ذکر شد، برای جلوگیری از آلودگی دریا باید مطابق با مقاوله‌نامه مارپل عمل نمود. حال شما بر این اساس در مورد مدیریت پسماند هر سه نوع طناب تحقیق و آن را برای هنرآموز خود رایانامه کنید.

فعالیت کارگاهی



در کارگاه با استفاده از امکانات موجود، (Stage) و (Bosun's Chair) درست کنید یا حداقل کاربرد طناب را در آنها تمرین کنید.

کار در منزل



بعد از اتمام این فصل، با همفکری اولیای خود به حرفه‌ای مرتبط فکر کنید و برای آن در اوقات فراغت برنامه ریزی کنید.

ارزشیابی						
ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نموده	
۳	طناب	تجهیزات: طناب، تخته و وسایل اینمنی زمان: ۲۰ ساعت	بالاتر از سطح انتظار	اسامی طناب‌های مهار و اینمنی کار را بداند. استاندارد پله و صندلی‌های متحرک و چوب‌بست‌ها را بداند.	۳	
۲	به کارگیری	مکان: کلاس و کارگاه	قابل قبول	به صورت عملی کار با طناب در پله و صندلی‌های متحرک و چوب‌بست‌ها را بداند.	۲	
۱			غیر قابل قبول	اسامی طناب‌های مهار و اینمنی کار را ندانند. به صورت عملی کار با طناب در پله و صندلی‌های متحرک و چوب‌بست‌ها را ندانند.	۱	

ارزشیابی شایستگی کار با طناب

شرح کار:

شناخت نقش طناب در صنعت دریانوردی؛

آشنایی با ساختمان و روش‌های بافت طناب؛

شناخت انواع طناب؛

شناسایی وسایل اندازه‌گیری طناب؛

به کارگیری انواع گره و خفت در عملیات؛

شناخت انواع پیچ و بافت و استفاده در عملیات‌ها؛

شناسایی انواع به کارگیری طناب در پهلوگیری کشتی و پله‌ها.

استاندارد عملکرد:

آشنایی با انواع طناب، روش نگهداری و استفاده بهینه از طناب در عملیات‌های گوناگون با رعایت ملاحظات ایمنی و زیستمحیطی.

شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

شرایط: کارگاه مجهز، به همراه بازدید نوبه‌ای و مشخص از شناورها در اسکله.

ابزار و تجهیزات: انواع طناب، کولیس، متر، درفش، پتک چوبی، سیم‌بر، درفش فلزی، تخته و تجهیزات ایمنی.

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳ نمره هنرجو
	بررسی طناب	۱
	آماده‌سازی طناب	۱
	به کارگیری طناب	۲
۲	شاپرکی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیستمحیطی و نگرش:	۲
*	میانگین نمرات	

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۵ است.