

فصل اول

کاربری سامانه های لوله کشی کشتی



نوع درس: نظری عملی

کل ساعت: ۶۰ ساعت

ساعت نظری: ۲۰ ساعت

ساعت عملی: ۴۰ ساعت

روش تدریس پودمان

- ۱ عموماً در ابتدای درس و در جلسه اول به مقدماتی که در محتوای درس ارائه شده پرداخته می‌شود تا دانش آموز باموضوعات درسی درگیر شود.
- ۲ سعی شود تمامی نکات فنی و ایمنی، همراه با دلایل آن در کارگاه بررسی شده و از هنرجویان خواسته شود درمباحث کلاسی و تمرینات کارگاهی شرکت کرده تا بتوانند این نکات را به خوبی فرا گرفته و برای همیشه به خاطر بسپارند.
- ۳ توصیه می‌گردد برای تدریس بهتر این پودمان هنرآموز از روش تدریس کلاس معکوس استفاده کند. یعنی از هنرجویان بخواهد مطالب را در منزل از طریق اینترنت یا کتاب‌های مرتبط با سامانه‌های لوله‌کشی، مطالعه و یاد گرفته و در کلاس و کارگاه با هدایت هنرآموز تمرینات را پاسخ دهد.
- ۴ پیشنهاد می‌گردد هنرآموز برای توضیحات تکمیلی مطالب فصل، موارد ذکر شده در بخش‌های دانش‌افزایی را مورد توجه قرار داده و هنگام آموزش آنها را به کار گیرد.
- ۵ توصیه می‌گردد با هدف تقویت مهارت‌های خوانداری و نوشتاری هنرجویان و نیز درک بهتر مطالب، از آنان خواسته شود تحقیق و گزارشات خود را به صورت دست‌نویس در روی کاغذ نوشته و ارائه دهند. و تا جای ممکن از کپی کردن مطالب اینترنت به صورت تایپ شده، آماده و خام خودداری شود.
- ۶ فعالیت‌هایی از قبیل «فکر کنید»، «بحث کنید»، و... برای فعال کردن هنرجویان و به کارگیری اطلاعات، دانسته‌ها و تجربیات آنان است. سعی کنید این فعالیت‌ها به دقت اجرا شود و در پایان هر فعالیت، یک بحث کوتاه تکمیلی داشته باشید.
- ۷ از هنرجویان خواسته شود تمامی فعالیت‌های کارگاهی را انجام دهند.

سؤال‌های پیشنهادی

- ۱ کاربرد سامانه آب توازن چیست؟
- ۲ کاربرد سامانه جمع‌آوری آب خن چیست و چه مقرراتی را برای تخلیه آب خن باید رعایت کرد؟
- ۳ نحوه عملکرد سامانه دفع فاضلاب را توضیح دهید؟
- ۴ هوای فشرده در کشتی چه کاربردی دارد؟
- ۵ از سامانه هیدرولیک در کشتی به چه منظوری استفاده می‌گردد؟
- ۶ از سامانه بخار در کشتی به چه منظوری استفاده می‌گردد؟
- ۷ انواع لوله که ممکن است در کشتی استفاده شود را نام ببرید؟
- ۸ تفاوت میان لوله و تیوپ را توضیح دهید؟
- ۹ اتصالات موجود در یک سامانه را برشمرد و کاربرد هر یک را توضیح دهید؟
- ۱۰ تفاوت میان فیلتر و صافی چیست؟
- ۱۱ انواع شیرهای موجود در سامانه لوله‌کشی را برشمرد و کاربرد هر یک را بگویید؟
- ۱۲ عوامل خرابی سامانه‌های لوله‌کشی را برشمرد و هر یک را شرح دهید؟
- ۱۳ بازرسی لوله‌ها برای پیدا کردن خرابی چگونه باید انجام شود؟

واحد یادگیری ۱

شناسایی سامانه‌های لوله‌کشی کشتی

اهداف جزئی واحد یادگیری

شایستگی‌های فنی

- ۱ سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بشناسد.
- ۲ کاربرد هر یک از سامانه‌های لوله‌کشی را بداند و زمان به‌کارگیری هر سامانه را تشخیص دهد.
- ۳ نکات ایمنی کار با سامانه‌های لوله‌کشی را بداند.

شایستگی‌های غیر فنی

- ۱ در محیط کارگاه و کلاس، رعایت نظم و ترتیب و نظافت کاری، کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، توجه به محیط‌زیست و اخلاق حرفه‌ای را یاد بگیرد.
- ۲ با استفاده از روش فناورانه و توسط اینترنت این واحد را یاد بگیرد.

دانش‌افزایی

امروزه لوله‌کشی بخش جدایی‌ناپذیر از زندگی بشر می‌باشد. چه در زندگی روزمره و چه در صنعت و تولیدات صنعتی. در زندگی روزمره که برای انتقال و استفاده از سیالاتی همچون آب و گاز و در بخش صنعتی در ابتدای ساخت هر کارخانه در کنار نقشه‌های عمرانی، نقشه‌های لوله‌کشی و مسیرهای عبور آنها باید مشخص گردند. در کل با استفاده از یک شبکه لوله‌کشی می‌توان سیالات مختلف را بر حسب نیاز جابه‌جا کرد و مورد استفاده قرار داد.

می‌توان کاربردهای لوله‌کشی را در صنایع به چند دسته عمده تقسیم‌بندی کرد:

- ۱ لوله‌کشی انتقالی
- ۲ لوله‌کشی عمرانی
- ۳ لوله‌کشی ساختمانی یا تجاری
- ۴ لوله‌کشی دریایی



از موتورخانه یک کشتی بازدید کنید و علامت رنگ مخصوص سامانه‌های لوله‌کشی آن را در یک جدول مشخص کنید. سپس اطلاعات به‌دست آمده را با هم مقایسه نمایید.

به‌عنوان مثال: در یک کشتی تجاری علامت رنگ سامانه‌های لوله‌کشی به‌ترتیب زیر می‌باشد:

- ۱ سامانه بخار سفید
- ۲ سامانه سوخت رسانی زرد
- ۳ سامانه هوای فشرده: $5000 - 10000$ psi خاکستری $1000 - 1500$ psi
- قهوه‌ای مایل به زرد
- ۴ سامانه آب شیرین آبی پررنگ
- ۵ سامانه ورود و توزیع آب دریا سبز رنگ
- ۶ سامانه جمع‌آوری آب خن و دفع فاضلاب طلایی
- ۷ سامانه آتش‌نشانی قرمز
- ۸ سامانه هیدرولیک نارنجی



برای جلوگیری از رشد موجودات دریایی درون سامانه ورود و توزیع آب دریا چه فکری شده است؟

دو روش برای رفع این مشکل وجود دارد:

- ۱ تزریق سم به sea chest
 - ۲ استفاده از آندهای الکتریکی
- برای حل این مشکل از تزریق هیپوکلرید سدیم استفاده می‌کرده‌اند که در مقادیر زیاد و کنترل نشده سمی و خطرناک می‌باشد و به محیط زیست دریایی ضرر می‌رساند. همچنین تهیه سل‌های (cells) دستگاه کلر ساز (Chloropack) به‌دلیل اینکه انحصار تولید این سل‌ها در اختیار چند کشور محدود می‌باشد و هزینه‌های سرسام آور آن مقرون به‌صرفه نمی‌باشد. جایگزینی روش حفاظت کاتدیک علاوه بر کنترل تجمع Marine growths با تزریق یون مس همچنین از تزریق یون آلومینیم به جهت کنترل خوردگی نیز استفاده شود. این بدین معنی است که با یک سیستم کنترلی دو هدف سودمند (هم جلوگیری از تجمع موجودات ریز دریایی و هم جلوگیری از خوردگی درون لوله‌ها) محقق شود.



بررسی نمایید چرا از آب دریا برای خنک کاری مستقیم موتورها استفاده نمی‌شود.

پاسخ:

دلیل آن خوردگی ناشی از آب دریا است که در قسمت‌هایی که با آب خنک می‌شود شکل می‌گیرد و نمکی که روی سطوح خنک شونده رسوب می‌کند و بر انتقال حرارت تأثیر می‌گذارد.

دانش‌افزایی

کنوانسیون بین‌المللی جلوگیری از آلودگی ناشی از کشتی‌ها (مارپل) (MARPOL) کنوانسیون بین‌المللی جلوگیری از آلودگی ناشی از کشتی‌ها در سال ۱۹۷۳ با برگزاری کنفرانس بین‌المللی آلودگی دریا توسط IMO به تصویب رسید و متعاقباً توسط پروتکل ۱۹۷۸ اصلاح گردید. این مقررات دربرگیرنده منابع گوناگون آلودگی ناشی از کشتی‌ها بوده و هدف اصلی آن، حذف آلودگی عمدی محیط‌زیست دریا به‌وسیله نفت و سایر مواد مضر و کاهش تخلیه چنین موادی به‌صورت عمدی و یا غیرعمدی، از طریق اعمال قوانین و مقررات بر کشتی‌ها و بنادر می‌باشد.

کاربرد کنوانسیون

۱ در خصوص کشتی‌هایی که حق برافراشتن پرچم یک دولت عضو را داشته باشند.
۲ در خصوص کشتی‌هایی که حق برافراشتن پرچم یک دولت عضو را ندارند ولی تحت نظر آنها بهره‌برداری می‌گردند.

هرگونه تخلف از الزامات کنوانسیون ممنوع می‌باشد و مجازات‌ها باید تحت قوانین دستگاه اجرایی کشتی متخلف صورت پذیرد. همچنین هرگونه تخلف در منطقه تحت حاکمیت هر دولت عضو ممنوع بوده و مجازات‌ها باید تحت مقررات همان دولت عضو صورت پذیرد.

چنانچه تخلیه و یا آلودگی رخ دهد، هر دولت عضو باید مدارک و مستنداتی که نشان‌دهنده تخلیه مواد مضر یا جریانی از مواد که حاوی چنین مواد مضر باشد که باعث تخلف از مفاد کنوانسیون گردد را جهت مرجع دریایی دولت صاحب پرچم کشتی تهیه و ارائه نماید و هنگامی که یک دولت عضو گزارشی مبنی بر سانحه آلودگی دریافت نمود باید بلافاصله مرجع دریایی کشتی آلوده‌کننده را از وقوع سانحه آلودگی مطلع نماید. در صورتی که یک سانحه در بردارنده اثرات مضر مهمی

برای محیط‌زیست باشد، دولت‌های عضو باید به سانحه رسیدگی و متخلفین به دادگاه معرفی شده و مجازات‌ها باید به اندازه کافی محکم باشند تا از وقوع مجدد تخلف جلوگیری نمایند.

ضمائم مارپل

- ۱ مقررات برای جلوگیری از آلودگی ناشی از نفت
 - ۲ مقررات برای کنترل آلودگی توسط مواد مایع سمی به صورت فله
 - ۳ مقررات برای جلوگیری از آلودگی توسط مواد مضر بسته‌بندی شده
 - ۴ مقررات برای جلوگیری از آلودگی توسط فاضلاب کشتی‌ها
 - ۵ مقررات برای جلوگیری از آلودگی توسط زباله کشتی‌ها
 - ۶ مقررات برای جلوگیری از آلودگی هوا ناشی از کشتی
- دولت جمهوری اسلامی ایران به سه ضمیمه ۱، ۲ و ۵ آن در سال ۱۳۸۱ و ضامین ۳، ۴ و ۶ در سال ۱۳۸۸ ملحق گردیده و بر اساس ضامین کنوانسیون مارپل، بنادر باید به تسهیلاتی در جهت دریافت مواد زائد از کشتی‌ها مجهز شوند و مواد زائد مربوط به مواد نفتی و ضایعات نفتی، روغن سوخته و اسلج، آب خن و زباله را از شناورها دریافت می‌کند.

ضمیمه ۱: مقررات برای جلوگیری از آلودگی ناشی از نفت

این ضمیمه در مورد همه تانکرهای با ظرفیت ناخالص ۱۵۰ تن و بالاتر و سایر کشتی‌ها با ظرفیت ناخالص ۴۰۰ تن و بیشتر اعمال می‌گردد. تخلیه مواد حاوی نفت به دریا در مناطق ویژه دریایی در هر شرایطی ممنوع و در سایر مناطق از محدودیت‌هایی برخوردار می‌باشد.

کلیه نفتکش‌های با ظرفیت ناخالص ۱۵۰ تن و بیشتر و سایر کشتی‌های غیرنفتکش با ظرفیت ۴۰۰ تن و بیشتر باید «طرح اضطراری آلودگی نفتی بر روی کشتی» (SOPEP) داشته باشند

ضمیمه ۲: مقررات برای کنترل آلودگی توسط مواد مایع سمی به صورت فله:

این ضمیمه برای کلیه کشتی‌هایی که مایعات مضر به صورت فله را حمل می‌کنند اعمال می‌گردد. بر اساس این ضمیمه موادی که ممکن است باعث صدمه به محیط‌زیست دریایی گردند، تخلیه آنها به دریا ممنوع و باقی‌مانده این مواد باید به بندر تحویل داده شود.

ضمیمه ۳: مقررات برای جلوگیری از آلودگی توسط مواد مضر بسته‌بندی شده:

این ضمیمه برای کشتی‌هایی که حامل مواد مضر به شکل بسته‌بندی می‌باشند

اعمال می‌گردد و مواد مضر به آن دسته اطلاق می‌گردد که بر اساس مقررات حمل کالاهای خطرناک از طریق دریا (IMDG code) خطرناک شناخته شده باشند. بر اساس این ضمیمه حمل و نقل مواد مضر ممنوع می‌باشد مگر براساس شرایط معین شده مانند موارد بسته‌بندی، علامت‌گذاری، چسب‌زنی، وجود اسناد و مدارک کافی، چیدمان کالا و محدودیت‌های ویژه در ارتباط با ایمنی کشتی و حفاظت از جان افراد در دریا باشد.

ضمیمه ۴: مقررات برای جلوگیری از آلودگی توسط فاضلاب کشتی‌ها: این ضمیمه در مورد کلیه کشتی‌ها با ظرفیت خالص ۴۰۰ تن و بیشتر و قابلیت حمل بیش از ۱۵ نفر سرنشین اعمال می‌گردد. بر اساس این ضمیمه کشتی‌ها باید دارای سیستم تصفیه فاضلاب و یا سیستم آسیاب و ضدعفونی یا مخازن نگهداری فاضلاب باشند.

ضمیمه ۵: مقررات برای جلوگیری از آلودگی ناشی از زباله کشتی‌ها: این ضمیمه در مورد کلیه کشتی‌ها، شناورها، سکوها، حفاری ثابت و یا شناور اعمال شده و تخلیه زباله به دریا ممنوع می‌باشد. زباله به معنی ضایعات شناور، پارچه و مواد بسته‌بندی، کاغذ، شیشه، فلزات و بطری، انواع مواد غذایی و پسماندهای خانگی و عملیاتی کشتی به استثنای ماهی تازه که در اثر فعالیت‌های معمول کشتی تولید می‌گردند و می‌بایست که دفع شوند. تخلیه مواد ذیل در هر شرایطی به دریا ممنوع می‌باشد:

۱ کلیه مواد پلاستیکی

۲ مواد کاغذی

۳ پارچه

۴ بطری

۵ زائدات کالای کشتی

۶ مواد شیشه‌ای.

تخلیه مواد غذایی در ۱۲ مایلی نزدیک‌ترین ساحل مجاز است. زباله‌های آسیاب شده چنانچه از ۲۵ میلی‌متر بزرگ‌تر نباشند می‌توان در ۱۲ مایلی نزدیک‌ترین ساحل و تخته‌های زیر کالاهای با فاصله ۲۵ مایلی از نزدیک‌ترین ساحل تخلیه می‌توان نمود. تخلیه هر نوع زباله به غیر از ضایعات غذایی در مناطق ویژه ممنوع می‌باشد. تسهیلات دریافت زباله توسط بنادر باید ارائه گردد و هر کشتی و یا شناور موظف به داشتن طرح مدیریت زباله و دفتر ثبت زباله می‌باشد.

ضمیمه ۶: مقررات برای جلوگیری از آلودگی هوا ناشی از کشتی؛
ضمیمه ششم شامل الزامات کنترلی در خصوص مواد کاهنده لایه اوزن،
اکسیدهای نیتروژن، اکسیدهای گوگرد، ترکیبات معدنی فرار ناشی از بارگیری مواد
نفتی، گازهای ناشی از سوزاندن مواد در کوره کشتی، تسهیلات دریافت مواد زائد
در بنادر و کیفیت سوخت مصرفی کشتی‌ها می‌باشد و هرگونه انتشار عمدی این مواد
ممنوع می‌باشد.

کنوانسیون بین‌المللی کنترل و مدیریت آب توازن کشتی‌ها

شکل دیگری از آلودگی دریا که به سادگی نمی‌توان آن را در ردیف انواع دیگر
آلودگی‌ها طبقه‌بندی نمود، تغییر در ساختار ژنی اکوسیستم‌های آبی از طریق
انتقال عمدی یا غیر عمدی گونه‌های غیربومی موجودات زنده به اکوسیستم‌های
دریایی می‌باشد. این امر موجب گشته است تا بسیاری از گونه‌های آبی به
مناطق خارج از زیستگاه اصلی خود انتشار یابند و تهدید جدی برای گونه‌های
بومی محسوب گردند. آب توازن کشتی‌ها به‌طور گسترده عامل انتقال غیرعمدی
ارگانیسم‌های زنده در بین اکوسیستم‌های دریایی محسوب می‌شود. ورود گونه‌های
تازه وارد به اکوسیستم‌های جدید در درجه اول ساختار شبکه غذایی محیط را
به‌طور گسترده‌ای تغییر داده و موجب کاهش تنوع زیستی دریا می‌گردد. نتیجه
نهایی چنین وضعیتی ایجاد تغییرات اساسی در ذخایر ژنی دریا خواهد بود. از سوی
دیگر این پدیده تهدید جدی برای مناطق آبی پروری ساحلی که در نزدیکی
مسیرهای کشتیرانی قرار داشته باشند، محسوب می‌شود و این مناطق در معرض
بالاترین شانس دریافت بیماری از طریق پاتوژن‌های منتقل شده به‌وسیله آب
توازن کشتی‌ها قرار دارند. در مناطقی نیز مشاهده شده است انتقال عامل برخی
بیماری‌های انسانی و شیوع گسترده آنها در بین مردم ساکن در نواحی ساحلی از
طریق جابه‌جایی پاتوژن‌ها توسط آب توازن صورت پذیرفته است.

امروزه مسئله انتقال گونه‌های مضر آبی غیربومی ناشی از تخلیه آب توازن
کشتی‌ها به دریا، به شکل یک معضل جهانی نمود یافته است، به نحوی که حل
این مشکل از برنامه‌های ملی فراتر رفته و نیازمند همکاری‌ها و عملکرد یکنواخت
جهانی و منطقه‌ای گردیده است. برآوردها حاکی از این است که با توجه به وضعیت
ناوگان کشتی‌های جهان همه ساله در حدود ۴ میلیارد تن آب توازن توسط
کشتی‌ها جابه‌جا می‌شود و تخمین زده شده است که حداقل روزانه ۳ تا ۴ هزار
گونه از موجودات زنده به این وسیله از محلی به محل دیگر انتقال می‌یابند.

افزایش ظرفیت، تعداد و سرعت کشتی‌های اقیانوس‌پیما باعث گردیده است تا
مقدار آب توازن جابه‌جا شده در مخازن کشتی و متعاقباً تعداد و تنوع گونه‌های

دریایی و پاتوژن‌های جابه‌جا شده در آن نیز افزایش یابند. از سوی دیگر توسعه دانش فنی بشر در زمینه ساخت کشتی و موتورهای دریایی باعث افزایش سرعت کشتی و کاهش طول سفرهای دریایی گردید. این امر به نوبه خود تأثیر قابل توجهی بر احتمال بقای گونه‌های آبی در هنگام سفر در مخازن توازن کشتی از نقطه‌ای به نقطه دیگر گردید. مشاهده متعدد گونه‌های دریایی در خارج از زیستگاه اصلی آنها باعث افزایش حساسیت دانشمندان و توجه بیشتر مجامع بین‌المللی در ابتدای دهه ۱۹۸۰ گردید. این امر باعث آغاز یک اقدام جدید جهانی برای وضع قوانین و مقررات لازم به منظور کاهش و کنترل جابه‌جایی گونه‌های دریایی گردید.

کنوانسیون حقوق دریاها در سال ۱۹۸۲ از دولت‌های عضو خواسته است تا کلیه اقدامات لازم به منظور جلوگیری و کاهش آلودگی دریایی ناشی از به‌کارگیری دانش فنی در حوزه حاکمیت و صلاحیت یا کنترل خود یا معرفی عمدی یا غیرعمدی گونه‌های غیربومی یا جدید به هر یک از اجزای خاص محیط‌زیست دریایی که بتوانند باعث ایجاد تغییر معنی‌دار و مضر در محیط گردند را به‌عمل آورند.

با شدت گرفتن پیامدهای ناشی از معرفی گونه‌های دریایی به اکوسیستم‌های جدید و در جریان برگزاری کنفرانس بین‌المللی محیط‌زیست و توسعه (ریو) در همان سال، سازمان بین‌المللی دریانوردی مسئول بررسی و تصویب مقررات لازم در خصوص تخلیه آب به دریا به منظور جلوگیری از انتشار گونه‌های غیربومی گردید. در سال ۱۹۹۲ کنوانسیون تنوع زیستی (CBD) با هدف حفظ تنوع زیستی، استفاده پایدار از گونه‌ها و سهمیه شدن عادلانه و برابر در مزایای حاصل از کاربرد منابع ژنتیکی از دولت‌های عضو می‌خواهد تا به نحو مقتضی از ورود گونه‌های غیربومی که اکوسیستم‌ها و زیستگاه‌های گونه‌های دیگر را به خطر می‌اندازند، جلوگیری نموده و آنها را تحت کنترل درآورده و یا نابود سازند.

پیش از این در سال ۱۹۹۱ سازمان بین‌المللی دریانوردی، کار تدوین و تصویب دستورالعمل‌های داوطلبانه تحت عنوان «دستورالعمل‌های جلوگیری از معرفی گونه‌های ناخواسته دریایی و پاتوژن‌ها از طریق تخلیه آب توازن و رسوبات کشتی‌ها» را به اتمام رسانده بود. بلافاصله پس از صدور اعلامیه کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۳ و متعاقباً ۱۹۹۷ ضمن اصلاح دستورالعمل‌های مذکور اقدامات لازم برای تهیه و تصویب سند حقوقی لازم الاجرای بین‌المللی در قالب «کنوانسیون بین‌المللی برای کنترل و مدیریت آب توازن و رسوبات کشتی» با سرعت بیشتری دنبال گردید. پس از برگزاری جلسات متعدد و بحث و کارشناسی طولانی سند مذکور در ۱۳ فوریه سال ۲۰۰۴ میلادی پس از برگزاری کنفرانس دیپلماتیک به تصویب دولت‌های عضو سازمان بین‌المللی دریانوردی رسید.

کنوانسیون از کشورهای عضو می‌خواهد تا کشتی‌های مشمول کنوانسیون و کشتی‌هایی که محق برافراشتن پرچم آنها می‌باشند را موظف به تطبیق با مفاد

و الزامات درج شده در آن بنمایند. همچنین هر دولت عضو باید با توجه به شرایط خاص و توانایی‌های خود، سیاست، استراتژی یا برنامه‌های ملی برای مدیریت آب توازن در بنادر و آب‌های تحت حاکمیت و صلاحیت خود را به منظور دستیابی به اهداف کنوانسیون تهیه و اجرا نماید. در ۸ سپتامبر سال ۲۰۱۵ میلادی (۱۸ شهریورماه ۱۳۹۵)، با الحاق ۵۲ کشور با ۳۵,۱۴ درصد توناژ کشتیرانی جهانی، کنوانسیون به شرایط لازم‌الاجرا شدن رسید و الزامات کنوانسیون مدیریت آب توازن کشتی‌ها از ۸ سپتامبر سال ۲۰۱۷ (۱۸ شهریورماه ۱۳۹۶) لازم‌الاجرا خواهد گردید.

پروژه کنترل و مدیریت آب توازن کشتی‌ها: در سال‌های اخیر از سوی مجامع بین‌المللی، اقداماتی در خصوص بررسی بیشتر و گسترده تر مشکل به منظور ارائه راه‌حل‌های مناسب صورت پذیرفته است، از جمله در پاسخ به درخواست کنفرانس بین‌المللی محیط‌زیست و توسعه (نشست ریو UNCED ۱۹۹۲) سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO) مسئول بررسی و تصویب مقررات لازم درخصوص تخلیه آب توازن به دریا به منظور جلوگیری از انتشار گونه‌های غیربومی گردید. همچنین این سازمان (IMO)، پروژه‌ای را با عنوان «رفع موانع و اجرای کنترل مؤثر بر آب توازن و اقدامات مدیریتی در کشورهای در حال توسعه» تهیه و آن را به منظور دریافت پشتیبانی مالی و فنی مورد نیاز از طریق UNDP به GEF ارائه نموده است. هدف این پروژه در گام اول شناسایی مناطق نمونه در سطح جهان و رفع موانع اجرایی در این خصوص می‌باشد. از جمله اقدامات انجام شده در چهارچوب این پروژه می‌توان به آموزش، انتشار اطلاعات، ظرفیت‌سازی، کمک‌های فنی و پروژه‌های تشریحی اشاره نمود.

با توجه به حساسیت اکوسیستم‌های دریایی کشور سازمان بنادر و کشتیرانی از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳، تدوین و اجرای پروژه‌ای تحت عنوان «رفع موانع و اجرای کنترل مؤثر بر آب توازن و اقدامات مدیریتی در کشورهای در حال توسعه» در کشور را با همکاری سازمان‌های بین‌المللی و ملی از جمله IMO, UNDP, GEF را به انجام رساند.

برنامه جهانی مدیریت آب توازن در شش کشور دنیا اجرا شد. هر یک از این کشورها نماینده یکی از ۶ منطقه در حال توسعه در دنیا هستند که عبارتند از:

سپتیا برزیل آمریکای جنوبی

دالیان - چین - شرق آسیا

بمبئی - هند - جنوب آسیا

خارک - ایران - خاورمیانه

سلدانا- آفریقای جنوبی - آفریقا

اودسا - اوکراین - اروپا

برنامه‌ها و اقدامات ملی: کنوانسیون بین‌المللی مدیریت آب توازن کشتی و رسوبات آن در فوریه سال ۲۰۰۴ در محل سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO) به تصویب رسید. بر اساس مفاد کنوانسیون، کشورهای عضو مکلف می‌باشند، کلیه قوانین و مقررات و ضوابط کنوانسیون را برای کشتی‌های تحت پرچم خود به اجرا درآورند. کلیه کشتی‌هایی که آب توازن را حمل می‌نمایند مشمول مقررات کنوانسیون هستند. مطابق رویه کنوانسیون‌های دیگر، کشتی‌های جنگی و کشتی‌هایی که آب توازن حمل نمی‌نمایند و کشتی‌هایی که صرفاً در محدود یک کشور تردد می‌نمایند و یا برای بارگیری آب توازن طراحی نگردیده‌اند، از شمول الزامات کنوانسیون خارج هستند. کنوانسیون مذکور، ۱۲ ماه پس از عضویت ۳۰ کشور که دارای ۳۵٪ تناژ جهانی کشتی‌های موجود در سطح دنیا را دارا می‌باشند، لازم‌الاجرا خواهد گردید.

پیش از تصویب کنوانسیون، سازمان IMO با همکاری سازمان تسهیلات جهانی محیط‌زیست (GEF)، برنامه توسعه سازمان ملل (UNDP) و اعضای کشورهای عضو و صنایع کشتیرانی به منظور کمک به کشورهای در حال توسعه پروژه‌ای تحت عنوان «برطرف کردن موانع اجرای مؤثر مدیریت و کنترل آب توازن در کشورهای در حال توسعه» یا به عبارت دیگر «پروژه جهانی مدیریت آب توازن» را از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۴ به مرحله اجرا درآورد. هدف از این برنامه، کاهش انتقال گونه‌های آبی از طریق آب توازن کشتی‌ها، اجرای دستورالعمل‌های سازمان آی‌مو و آمادگی برای اجرای کنوانسیون کنترل و مدیریت آب توازن بود.

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان مرجع ملی دریایی کشور و متولی اجرای مدیریت آب توازن کشتی‌ها، به نیابت از دولت جمهوری اسلامی ایران اقدامات خود را در این زمینه با همکاری سایر ارگان‌های ذی‌ربط، از سال ۱۳۷۸ با حضور فعال در کمیته حفظ محیط زیست دریایی (MEPC)، حمایت از برنامه‌ها و پروژه‌های IMO و اتخاذ اقدامات لازم جهت اجرای الزامات مندرج در کنوانسیون مربوطه به شرح ذیل، باعث گردید تا به عنوان یکی از سایت‌های محل اجرای پروژه GloBallast انتخاب شود.

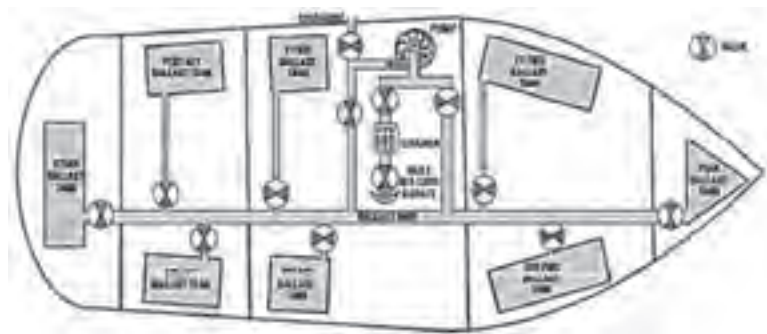
سازمان بنادر و دریانوردی به نیابت از دولت جمهوری اسلامی ایران به طی مراحل الحاق به کنوانسیون بین‌المللی کنترل و مدیریت آب توازن کشتی‌ها پرداخت. بعد از تصویب کنوانسیون در سال ۱۳۸۹ در مجلس محترم شورای اسلامی، به تودیع کنوانسیون مذکور در سازمان بین‌المللی دریانوردی (آی‌مو) در سال ۱۳۹۰ اقدام نمود.

یکسان سازی رویه اجرای مدیریت آب توازن کشتی‌ها: کنوانسیون مدیریت آب توازن کشتی‌ها برای جلوگیری از انتقال گونه‌های ناخواسته و مهاجم آبی و بیماری‌زا از طریق آب مخازن توازن کشتی‌ها توسط سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO) با هدف

حفظ محیط زیست دریایی، منابع آبی و سلامت انسانی از تهدیدات و تغییر و جلوگیری از بروز خسارات اقتصادی - اکولوژیکی - اجتماعی و توریستی در سال ۲۰۰۴ (۱۳۸۲) تصویب و سازمان بنادر و دریانوردی به نیابت از دولت جمهوری اسلامی ایران در فروردین ماه ۱۳۹۰ به کنوانسیون مذکور ملحق گردید.

مرکز منطقه‌ای راپمی علی‌رغم لازم‌الاجرا نشدن کنوانسیون به منظور حفاظت از محیط‌زیست دریایی و منابع آبی در منطقه دریایی خلیج فارس و دریای عمان از سال ۲۰۰۹ (۱۳۸۸) تخلیه و تبادل آب توازن را در مسافت ۲۰۰ مایلی با عمق ۲۰۰ متر (خارج از منطقه راپمی) اجرایی نموده است.

شایان ذکر است براساس بند ۱ مقرر ۲-D، سیستم پردازش آب توازن کشتی‌ها باید به نحوی عمل نماید که پس از پردازش آب توازن، در هر میلی‌لیتر، کمتر از ده موجود زنده قابل رشد با ابعاد کوچک‌تر از ۵۰ میکرون و در هر متر مکعب، کمتر از ده موجود زنده قابل رشد با ابعاد ۵۰ میکرون و یا بزرگ‌تر یافت شود.



کلمات انگلیسی درون شکل بالا را ترجمه کنید.

کار در کلاس



کلمات انگلیسی درون شکل بالا را ترجمه کنید.

PEAK BALLAT TANK: مخزن آب تعادل سینه کشتی

PT FWD BALLAST TANK: مخزن آب تعادل - جلو کشتی سمت چپ

STB FWD BALLAST TANK: مخزن آب تعادل - جلو کشتی سمت راست

PT MID BALLAST TANK: مخزن آب تعادل - وسط کشتی سمت چپ

STB MID BALLAST TANK: مخزن آب تعادل - وسط کشتی سمت راست

PORT AFT BALLAST TANK: مخزن آب تعادل - عقب کشتی سمت چپ

STB AFT BALLAST TANK: مخزن آب تعادل - عقب کشتی سمت راست

STERN BALLAST TANK: مخزن آب تعادل پاشنه کشتی
STRAINER: فیلتر
PUMP: پمپ
VALVE: شیر
INLET SEA COCK & GATE: شیر ورودی آب دریا
DISCHARGE: محل تخلیه

فکر کنید



به نظر شما سامانه بالاست آب مورد نیاز مخازن را چگونه تأمین می‌کند؟

پاسخ:

سامانه بالاست آب مورد نیاز مخازن را از سامانه ورود و توزیع آب دریا تأمین می‌کند.

تحقیق کنید



جهت تخلیه آب خن در دریا باید چه مقرراتی رعایت شود.

پاسخ:

کشتی‌ها تحت هیچ شرایطی مجاز به ریختن آب خن به دریا نیستند. البته کشتی‌های نظامی از این قانون مستثنی هستند.





درباره شکل زیر در کلاس بحث کنید.

کشتی‌های آتش‌خوار برای مبارزه با آتش‌سوزی کشتی‌ها در بنادر و آتش‌سوزی در اسکله‌ها و انبارهای ساحلی مورد استفاده قرار می‌گیرند، آنها می‌توانند به‌طور مستقیم بر روی آتش‌سوزی‌ها آب بپاشند. این کشتی‌ها دارای پمپ‌های قوی‌ای هستند که آب را از دریا می‌مکند و به‌وسیله نازل‌های مخصوص که بر روی عرشه کشتی نصب گردیده است در فواصل طولانی پرتاب کنند.



چه سامانه‌های دیگری برای مقابله با آتش‌سوزی بر روی کشتی موجود است؟

پاسخ:

- ۱ سامانه‌های لوله‌کشی گازکربنیک (CO_2)
- ۲ سامانه لوله‌کشی فوم
- ۳ سامانه پاشش پودر خشک: این سامانه در کشتی‌های گازبر و کشتی‌های قدیمی مخصوص حمل مواد شیمیایی استفاده می‌شود.

فعالیت
کارگاهی



از موتورخانه یک کشتی بازدید کنید و از سامانه خنک‌کاری آب دریا و سامانه آب شیرین آن عکس تهیه و توسط پرده نگار ارائه دهید.

با هماهنگی مدیر هنرستان از یک کشتی بازدید کنند و با اجازه از فرمانده کشتی وارد موتورخانه شوند و عکس‌های مورد نیاز را تهیه کنند و بر روی پرده نگار در هنرستان توسط هنرجویان ارائه شود. سعی گردد در گروه‌های پنج نفره تقسیم گردند تا چند کشتی متفاوت بررسی گردد.

بحث کلاسی



به نظر شما کشتی‌هایی که فاقد آب شیرین کن هستند و دور از بندر لنگر انداخته‌اند و منتظر اجازه ورود به بندر یا بارگیری هستند (گاهی اوقات چند ماه طول می‌کشد) در صورت اتمام آب مصرفی، چه راهی برای تأمین آب مصرفی خود دارند.

پاسخ:

توسط کشتی‌های خدمات بندری که به کشتی‌های آب و سوخت‌رسان معروفند.

تحقیق کنید



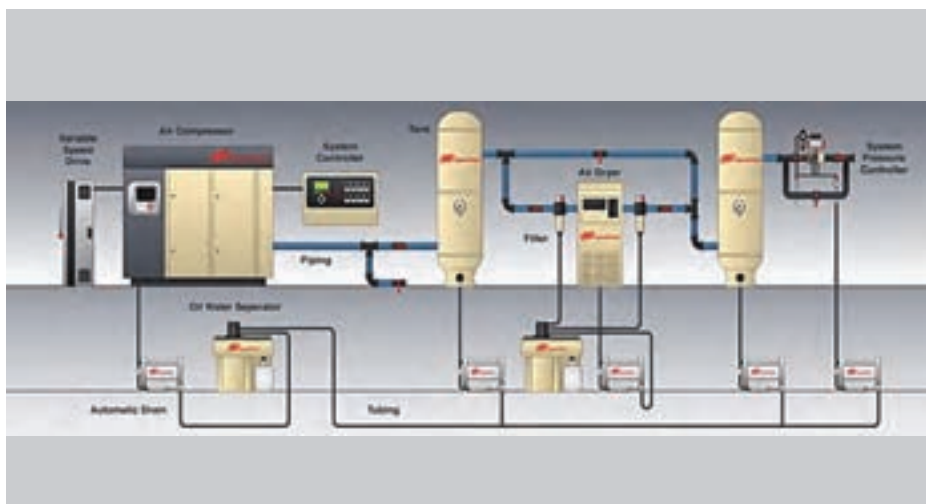
بررسی نمایید در هریک از موارد بالا تا چه فشاری به هوای فشرده نیاز است.

سیستم هوای فشرده یا همان Compressed Air به سه بخش تقسیم می‌شود. بخش اول و مهم استفاده از این سیستم برای استارت Main Engine، Diesel Generators می‌باشد. بخش دوم آن برای قسمت‌های کنترلی کشتی است که توسط Control Air حمایت می‌شود. بخش سوم مربوط به Service Air می‌باشد که در کشتی موارد استفاده زیادی دارد. برای هر بخش با توجه به نوع کشتی‌ها و نحوه طراحی آنها کمپرسورهای متفاوت و متعددی وجود دارد که وظیفه آنها فشرده‌سازی هوا را تا فشارهای معین بر عهده دارد. مثلاً برای استارت تا ۳۰ bar؛ برای کنترل تا ۷ bar و برای سرویس نیز تا ۷ الی ۸ bar هوا را فشرده می‌کنند. هوای فشرده از طریق پایپ‌ها در مخازن خاصی به نام Air Bottle ذخیره می‌گردد و از آنجا به سیستم تغذیه می‌شود.

کاردر کلاس



با توجه به شکل صفحه بعد اسامی هر یک از دستگاه‌های آن را بنویسید.



از یک شناور بازدید کنید و از تجهیزات هیدرولیکی و سامانه هیدرولیک آن عکس تهیه نمایید و توسط پرده نگار در کلاس ارائه نمایید.

فعالیت
کارگاهی



با هماهنگی مدیر هنرستان از یک کشتی بازدید کنند و با اجازه از فرمانده کشتی از تجهیزات هیدرولیکی و سامانه هیدرولیک عکس تهیه کنند و بر روی پرده نگار در هنرستان توسط هنرجویان ارائه شود. سعی گردد در گروه‌های پنج نفره تقسیم گردند تا چند کشتی متفاوت بررسی گردد.

در گروه‌های چهار نفره از یک شناور بازدید کنید و از سامانه‌های لوله‌کشی سوخت‌رسانی، تخلیه دود، بخار و هوا عکس و فیلم تهیه کنید و توسط پرده نگار در کلاس ارائه نمایید. سپس تفاوت میان سامانه‌های لوله‌کشی کشتی‌ها را بررسی نمایید.

فعالیت
کارگاهی



با هماهنگی مدیر هنرستان از یک کشتی بازدید کنند و با اجازه از فرمانده کشتی از سامانه‌های لوله‌کشی سوخت‌رسانی، تخلیه دود، بخار و هوا عکس و فیلم تهیه کنند و بر روی پرده نگار در هنرستان توسط هنرجویان ارائه شود. سعی گردد در گروه‌های چهار نفره تقسیم گردند تا چند کشتی متفاوت بررسی گردد.

ارزشیابی					
ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
۱	شناسایی سامانه‌های لوله‌کشی کشتی	مکان: کارگاه مکانیک موتورهای دریایی ابزار: رایانه، ویدئو پروژکتور، نقشه سامانه‌های لوله‌کشی کشتی	بالاتر از سطح انتظار	۱- سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بشناسد. ۲- بتواند رنگ سامانه‌های متفاوت لوله‌کشی را تشخیص دهد. ۳- کاربرد سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بداند. ۴- نکات زیست محیطی در کار با سامانه‌های لوله‌کشی کشتی‌ها را بداند. * هنرجو توانایی انجام همه شاخص‌ها را داشته باشد.	۳
			در حد انتظار	۱- سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بشناسد. ۲- بتواند رنگ سامانه‌های متفاوت لوله‌کشی را تشخیص دهد. ۳- کاربرد سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بداند. ۴- نکات زیست محیطی در کار با سامانه‌های لوله‌کشی کشتی‌ها را بداند. * هنرجو توانایی انجام دو مورد از شاخص‌ها را داشته باشد.	۲
			کمتر از حد انتظار	۱- سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بشناسد. ۲- بتواند رنگ سامانه‌های متفاوت لوله‌کشی را تشخیص دهد. ۳- کاربرد سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بداند. ۴- نکات زیست محیطی در کار با سامانه‌های لوله‌کشی کشتی‌ها را بداند. * هنرجو توانایی انجام یک مورد از شاخص‌ها را داشته باشد.	۱

شناسایی لوله‌ها و شیر و اتصالات

اهداف جزئی

– شایستگی‌های فنی

- ۱ بتواند انواع لوله‌های به کار رفته در سامانه‌های لوله‌کشی را بشناسد.
- ۲ بتواند انواع اتصالات و شیرآلات به کار رفته در سامانه‌های لوله‌کشی را بشناسد.
- ۳ نقشه‌های لوله‌کشی (PIPING) را بخواند و علائم به کار رفته در آن را تشخیص دهد.
- ۴ یک سامانه لوله‌کشی ساده را اجرا و راه‌اندازی کند.

– شایستگی‌های غیرفنی

- ۱ در محیط کارگاه و کلاس، رعایت نظم و ترتیب و نظافت کاری، کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، توجه به محیط‌زیست و اخلاق حرفه‌ای را یاد بگیرد.
- ۲ با استفاده از روش فناورانه و توسط اینترنت این واحد را یاد گیرد.

دانش‌افزایی

اصطلاح (piping) عموماً در مسائل مربوط به انتقال سیال از طریق لوله. اتصالات و شیرآلات به کار برده می‌شود. پس جزء اصلی همواره لوله می‌باشد که لازم است برخی تعاریف اولیه را بدانیم.

تیوپ‌ها

کاربرد تیوپ‌ها در مبدل‌ها، بویلرها، قطعات ابزار دقیق و ماشین‌آلات است و توسط قطر خارجی و ضخامت جداره بر حسب یک هزارم اینچ مشخص می‌گردند.

لوله

لوله‌ها توسط اندازه نامی لوله (nominal size) و بر حسب ضخامت (schedule number) شناسایی می‌شوند و البته در استانداردهای مختلف تقسیم‌بندی‌های متعددی دارند.

استانداردهای (PIPING)

استانداردها و کدها برای سرویس‌های مختلف توسط مؤسسات استاندارد بین‌المللی تهیه و توزیع می‌گردد. این استانداردها شامل نحوه ساخت لوله، نحوه استفاده، طراحی، انشعاب، اتصال و نحوه تست خطوط لوله می‌باشند. در تهیه این استانداردها مهم‌ترین مطلبی که مورد نظر بوده ایمنی در هنگام استفاده و کار می‌باشد و این استانداردها بسته به شرایط از گذشته تاکنون تکمیل تر شده‌اند. انجمن‌های مختلف در زمینه (piping) استانداردهایی ارائه کرده‌اند که عبارتند از:

American society of mechanical engineers	ASME
American society for testing and material	ASTM
American national standard institue	ANSI
American water works association	AWWA
American petroleum institue	API
استانداردهای دیگری در (piping) وجود دارند که به نوعی مکمل این استانداردها هستند و می‌توان به چند مورد اشاره کرد.	

Plastic pipe institue	PPI
American welding society	AWS
Manufacturers standardization society of valve and fitting institue	MMS

کد استاندارد (ASME) عمومیت بیشتری دارد این استاندارد لوله‌کشی را در کاربردهای گوناگون تقسیم‌بندی کرده است.

Power piping ASME	B۳۱/۱
Fuel gas piping	B۳۱/۲
Chemical plant and petroleum refinery	B۳۱/۳
Refrigeration piping	B۳۱/۵
Building service piping	B۳۱/۹

جنس لوله

اغلب لوله‌های مورد استفاده در صنایع از جنس فولاد هستند. لوله‌های فولادی با توجه به روش ساخت به دو گروه تقسیم می‌شوند
۱ لوله‌های درزدار:

از اتصال پلیت‌های خم شده به‌وجود می‌آیند.

۲ لوله‌های بدون درز:

به‌صورت اکستروژینگ توسط قالب به‌وجود می‌آیند.

انتخاب لوله بر اساس شرایط فشار، دما و مقدار خوردگی و با استفاده از دو استاندارد (API) و (ASTM) انجام می‌شود.

مشخصات لوله‌های مختلف مناسب برای خطوط فرایند جوشکاری، خمش و سرمایش برای استفاده‌های معمولی و صنعتی را با استفاده از (ASTM A-۵۳) و (ASTM A-۱۰۶) می‌توان مشخص کرد.

لوله‌های معمول جدید شده مورد استفاده در سرویس‌های بخار، آب، گاز و هوا در استاندارد (ASTM A-۱۲۰) معرفی شده‌اند.

لوله‌های مورد استفاده در صنایع نفت و گاز باید مطابق استاندارد (API ۵-L) ساخته شوند.

کاربرد لوله‌ها با توجه به جنس آنها

۱ لوله‌های آهنی که از چدن یا چدن داکتیل ساخته می‌شوند برای کاربردهای آب، گاز و خطوط فاضلاب می‌باشند.

۲ لوله‌های فولادی ضدزنگ (SS) در جاهایی که مقاومت خوردگی و شیمیایی بالا مورد نیاز است استفاده می‌گردند.

۳ لوله‌های مسی و آلیاژهای آن در خطوط ابزار دقیق، فرایندهای غذایی و تجهیزات انتقال حرارت و در کشتی‌ها خطوطی که آب شور در آنها جریان دارد بسیار مرسوم هستند.

۴ لوله‌های پلاستیکی برای انتقال سیالات خورنده مثل اسیدهای معدنی و گازهای خورنده و ترکیبات شیمیایی کاربرد دارند.

۵ لوله‌های شیشه‌ای برای برخی کاربردهای خاص مثل انتقال مواد شیمیایی خاص، کاربردهای آزمایشگاهی و در کل مکان‌های کم فشار استفاده می‌شوند.

محدوده دما و فشار

در دماهای بالا از لوله‌های فولاد زنگ‌نزن یا آلیاژهای دیگر استفاده می‌شود. لوله‌های کربن استیل مقاومت کمتری دارند. لوله‌های درزدار با جوش الکتریکی برای دماهای بالای ۷۵۰ فارنهایت و لوله‌های درزدار با جوش کوره‌ای برای دمای کارکرد ۶۵۰ فارنهایت پیشنهاد نمی‌گردند. محدوده فشار برای انواع لوله‌های فولادی در دماهای مختلف در استاندارد (ANSI B۳۱) بیان شده‌اند.

روش‌های اتصال لوله‌های فولادی و فولاد زنگ‌نزن:

۱ جوش لب به لب

۲ جوش سوکتی

۳ پیچی

۴ فلنج پیچ‌دار

۵ کوپلینگ پیچ‌دار

فصل اول: کاربری سامانه‌های لوله کشی کشتی

خطوط لوله با (NPS۲) و بزرگ‌تر توسط جوش لب به لب به یکدیگر متصل می‌گردند. خطوط لوله با (NPS ۱۱/۲) و کوچک‌تر معمولاً توسط اتصالات حدیده‌ای یا جوش سوکت متصل می‌شوند. اتصالات فلنج‌دار در جاهایی که نیاز به باز شدن مجدد داشته باشند استفاده می‌گردند.

تحقیق کنید



بررسی نمایید تیوپ‌ها در چه جاهایی از کشتی استفاده بیشتر دارند.

پاسخ:

تیوپ‌ها بیشتر در مبدل‌های حرارتی کاربرد دارند.

بحث کلاسی



چه قطره‌های لوله‌هایی در کشتی‌ها کاربرد بیشتری دارند.

پاسخ

قطره‌های ۱/۲، ۳/۴، ۱، ۱۱/۲، ۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۴ اینچ

کارد در کلاس



جدول زیر را با توجه به فشار کاری لوله‌ها از نظر استحکام کامل کنید.

پاسخ:

ردیف	نوع لوله	فشار کاری بر حسب bar
۱	لوله‌های ۸۰ یا EXTRA STRONG	۵۸ - ۱۱۰
۲	لوله‌های DOUBLE EXTRA STRONG	۱۷۰
۳	لوله‌های استاندارد یا ۴۰	۴۷ - ۷۴



از یک کشتی بازدید نمایید و بررسی نمایید لوله هر سامانه لوله‌کشی از چه جنسی است.

با هماهنگی مدیر هنرستان از یک کشتی بازدید کنند و با اجازه از فرمانده کشتی سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بررسی کنند و مشخص شود هر سامانه لوله‌کشی از چه جنسی است. سعی گردد در گروه‌های چهار نفره تقسیم گردند تا چند کشتی متفاوت بررسی گردد.



با توجه به شکل‌ها نوع فلنج و کاربرد آن را بنویسید.

ردیف	کاربرد	نوع فلنج
۱	کاربرد عمومی دارد	فلنج تخت
۲	قطر لوله را افزایش می‌دهد	فلنج افزایش‌دهنده
۳	در سامانه‌های حساس مثل سامانه سوخت کاربرد دارد و در مخازن و نازل‌ها استفاده می‌شود.	فلنج گردن جوشی
۴	برای لوله‌های ضدزنگ استفاده می‌شود. چون مقرون به صرفه است. جنس فلنج فولاد کربن‌دار است و لوله خروجی فولاد ضدزنگ است.	فلنج ون استون
۵	اکثراً به شیرآلات متصل می‌شود	فلنج صفحه برجسته
۶	قطر لوله را کاهش می‌دهد	فلنج کاهنده
۷	برای مسدود کردن آب‌بند هر اسپول در لوله‌کشی به علت تعمیر یا تست فشار	فلنج مسدودکننده



چه معیارهایی باید برای انتخاب یک واشر در نظر گرفت؟

- ۱ دما، فشار و خوردگی سیال مورد استفاده
- ۲ نیاز به باز کردن مداوم فلنج‌ها برای تعمیر و نگهداری
- ۳ شرایط محیطی کارکرد
- ۴ قیمت تمام شده

تحقیق کنید



بررسی نمایید چند نمونه شیر دروازه‌ای وجود دارد نام لاتین آنها و کاربریشان توسط پرده نگار ارائه دهید.

پاسخ:

Solid Wedge Gate Valve

شیر کشویی گوه‌ای لغزنده دارای یک دیسک گوه‌ای صلب یا انعطاف پذیر می‌باشد. علاوه بر سرویس‌های قطع یا وصل (on/off)، این شیرها را می‌توان جهت تنظیم جریان، معمولاً برای سایزهای بزرگ‌تر مساوی $\frac{1}{2}$ in، به کار برد، اما چنانچه دیسک مربوطه در طول مسیر به طور کامل مهار نشود دچار لرزش خواهد شد. برای اکثر سیالات از جمله بخار، آب، روغن، هوا و گاز مناسب می‌باشد. گوه انعطاف پذیر جهت غلبه بر چفت شدن شیر به هنگام کاهش دما در سرویس‌های دما بالا و به حداقل رساندن گشتاور محرک لازم به وجود آمده است. گوه انعطاف پذیر در اینجا نشان داده نشده است. می‌توان این نوع دیسک را به دو چرخ قرار گرفته روی یک محور خیلی کوتاه شبیه دانست.

Double – disc parallel – seats gate valve

دارای دو دیسک موازی می‌باشد که در هنگام بسته شدن شیر به وسیله یک راهنمای فشاری Spreader در محل نشیمنگاه‌های خود فشرده می‌شوند. در دماهای عادی جهت مایعات و گازها به کار می‌رود. برای تنظیم جریان مناسب نمی‌باشند. برای جلوگیری از ایرادات ناشی از مونتاژ مانند قفل شدن دیسک‌ها، نصب آنها معمولاً به صورت عمودی می‌باشد به طوری که دسته شیر رو به بالا قرار می‌گیرد.

Double disc (Split Wedge) gate Valve

دیسک‌ها به صورت گوه بدون استفاده از راهنمای فشاری روی نشیمنگاه‌های زاویه دار قرار می‌گیرند شرح آن مانند شیر دروازه‌ای دو دیسک با نشیمنگاه‌های موازی می‌باشد. اما برای شیرهای کوچک با سرویس‌های بخار ساخته می‌شود. اغلب، ساختار این نوع شیرها امکان گردش دیسک و توزیع نواحی آسیب دیده را می‌دهد.

Single disc parallel Seats gate Valve

بر خلاف شیر لغزشی تک نشیمنگاه، ورود جریان به این شیر از هر دو طرف می تواند صورت گیرد. تنش در دسته و در پوش این نوع شیر نسبت به شیرهای دروازه ای از نوع گوه ای کمتر می باشد. عمدتاً جهت هیدروکربن های مایع و گازها به کار می روند.

Plug gate Valve

این شیر دارای یک دیسک مخروطی با سطح مقطع دایره ای است که به بالا و پایین حرکت می کند. برای مسدود کردن مسیر یا عبور کامل جریان مناسب بوده اما فقط در سایزهای کوچک موجود می باشد.

تحقیق کنید



بررسی نمایید چند نمونه شیر تویی وجود دارد نام لاتین آنها و کاربردها
توسط پرده نگار ارائه دهید.

پاسخ:

Angle Valve

یک نوع شیر کروی globe می باشد که سر و ته بدنه آن نسبت به هم زاویه ۹۰ درجه دارند، S استفاده از آن موجب صرفه جویی در مصرف زانویی ۹۰ درجه می شود. به هر حال، مسیرهای زاویه دار در لوله کشی اغلب در معرض تنظیم های بیشتری نسبت به مسیرهای مستقیم قرار می گیرند، که در این نوع شیر باید مورد توجه قرار گیرد.

Regular diSC globe Valve

برای تنظیم دقیق جریان مناسب نمی باشند چرا که دیسک و نشیمنگاه نسبت به هم دارای تماس نقطه ای (تقریباً خطی) می باشند.

Plug type diSC globe Valve

برای سرویس های تنظیم کننده ای که دارای شرایط سخت و در معرض مخلوط های جامد در مایع می باشند مانند سیستم تأمین کننده آب بویلر، و سرویس تخلیه باد به کار می روند. به هنگام تنظیم جریان های محصور شده نسبت به شیرهایی با نشیمنگاه تنظیم کننده در معرض تنش خستگی کمتری قرار می گیرند.

Wye body globe Valve

دارای مجراهای خطی و دسته ۴۵ درجه نسبت به آنها با شکل Y می باشد. به دلیل الگوی جریان آرام تری که در این شیر به وجود می آید جهت سیالات خورنده مناسب

CompOSitioIn globe Valve

برای مواردی که تنظیم جریان مشکلی و سفت شدن شیر لازم باشد مناسب است. ساختار قابل تعویض دیسک ترکیبی آن مشابه شیرهای آب می‌باشد. ارتعاشات در دیسک انعطاف پذیر خنثی می‌شود و مانع آسیب دیدگی نشیمنگاه شده و برای تضمین بسته بودن شیر مناسب می‌باشد. تنظیم جریان در یک محیط بسته موجب آسیب دیدگی سریع نشیمنگاه می‌شود.

Double disc globe Walve

شامل دو دیسک قرار گرفته روی نشیمنگاه جدا از هم که توسط یک شفت به هم ربط داده شده‌اند و عملگر را از تنش‌های ناشی از فشرده شدن سیال جریان یافته درون به شیر آزاد می‌سازد. عمدتاً جهت شیرهای کنترل و تنظیم کننده فشار بخار و یا سایر گازها به کار می‌رود.

تحقیق کنید



درباره عملکرد شیر قطع کن سریع تحقیق کنید.

پاسخ:












یکی از کاربردهای این شیر در دستگاه استحال فاضلاب می‌باشد.






کار در منزل



با توجه به علائم اختصاری داده شده نام انگلیسی و فارسی هر یک از اتصالات و شیرها را بنویسید.

ردیف	نام فارسی	نام انگلیسی	علائم
۱	شیر کروی	BALL VALVE	
۲	شیر پروانه ای	BUTERFLY VALVE	
۳	سرپوش	CAP	

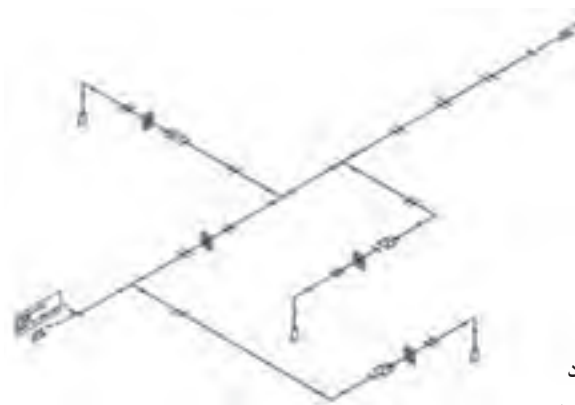
	ELBOW (۹۰°)	زانویی ۹۰ درجه	۴
	DIAPHRAGM VALVE	شیر دیافراگمی	۵
	ELBOW(۴۵°)	زانویی ۴۵ درجه	۶
	CHECK VALVE	شیر یک طرفه	۷
	EQUAL TEE	سه راهی ۹۰ درجه مساوی	۸
	GATE VALVE	شیر دروازه‌ای	۹
	GLOB VALVE	شیر توپی	۱۰
	REDUCER (CC)	تبدیل هم مرکز	۱۱
	NEEDLE VALVE	شیر سوزنی	۱۲
	REDUCING TEE	سه راهی ۹۰ درجه کاهنده	۱۳
	COCK VALVE	شیر سماوری	۱۴

	REDUCER (EC)	تبدیل خارج از مرکز	۱۵
	STOP & CHECK VALVE	شیر یک طرفه قطع کن	۱۶
	STRAINER	صافی	۱۷
	QUICK CLOSING VALVE	شیر قطع کن سریع	۱۸
	FLANGE	فلنج	۱۹

کارد کلاس



با توجه به نقشه ایزومتریک زیر تعداد هر اتصال و تعداد و نوع شیرهای استفاده شده را به دست آورید.



پاسخ:

فلنج: ۳۰ عدد

تبدیل کاهنده: ۳ عدد

زانویی ۹۰ درجه: ۵ عدد

سه‌راهی ۹۰ مساوی: ۳ عدد

واشر فلنج: ۱۹ عدد

شیر پروانه‌ای: ۳ عدد



فیلم خم کاری دستی لوله و رزوه دستی لوله را مشاهده نمایید.

فیلم خم کاری دستی و رزوه دستی لوله برای هنرجویان به نمایش گذاشته شود.

فعالیت
کارگاهی



یک سامانه لوله کشی را راه اندازی کنید که آب از یک مخزن در همکف به مخزن دیگری در ارتفاع ۲ متری انتقال دهد. از لوله یک اینچی استفاده شود و به جای زانویی ها از خم کاری دستی استفاده گردد. (سامانه دیسی باشد).

با توجه به فیلم های نمایش داده شده از هنرجویان بخواهید که با استفاده از دستگاه خم کن و رزوه دستی لوله سامانه لوله کشی که در فعالیت کارگاهی شرح داده شده است را اجرا نمایند.

ارزشیابی					
ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۱	شناسایی لوله، شیر و اتصالات	مکان: کارگاه مکانیک موتورهای دریایی ابزار: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، نقشه های سامانه های لوله کشی کشتی، دستگاه خم کن دستی، دستگاه دیس دستی لوله، اتصالات و شیرآلات لوله کشی، آچار لوله گیر و آچار فرانسه بزرگ	بالاتر از سطح انتظار	۱- لوله ها، اتصالات و شیرها را بررسی کند. ۲- کاربرد اتصالات و شیرها را بداند. ۳- علائم اتصالات لوله کشی و شیرها را بشناسد و بتواند نقشه لوله کشی را بخواند. ۴- یک سامانه لوله کشی را بتواند راه اندازی کند. * هنرجو توانایی انجام همه شاخص ها را داشته باشد.	۳
			در حد انتظار	۱- لوله ها، اتصالات و شیرها را بررسی کند. ۲- کاربرد اتصالات و شیرها را بداند. ۳- علائم اتصالات لوله کشی و شیرها را بشناسد و بتواند نقشه لوله کشی را بخواند. ۴- یک سامانه لوله کشی را بتواند راه اندازی کند. * هنرجو توانایی انجام دو مورد از شاخص ها را داشته باشد.	۲
			کمتر از حد انتظار	۱- لوله ها، اتصالات و شیرها را بررسی کند. ۲- کاربرد اتصالات و شیرها را بداند. ۳- علائم اتصالات لوله کشی و شیرها را بشناسد و بتواند نقشه لوله کشی را بخواند. ۴- یک سامانه لوله کشی را بتواند راه اندازی کند. * هنرجو توانایی انجام یک مورد از شاخص ها را داشته باشد.	۱

نگهداری و تعمیر سامانه‌های لوله‌کشی

اهداف جزئی

۱- شایستگی‌های فنی

- ۱ عوامل خرابی لوله‌ها و سامانه‌های لوله‌کشی را بشناسد.
- ۲ روش نگهداری از سامانه‌های لوله‌کشی را به صورت عملی بیاموزد.
- ۳ روش‌های تعمیر موقت و دائم سامانه‌های لوله‌کشی آسیب دیده را به صورت عملی بیاموزد.

۲- شایستگی‌های غیر فنی

- ۱ در محیط کارگاه و کلاس، رعایت نظم و ترتیب و نظافت کاری، کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، توجه به محیط‌زیست و اخلاق حرفه‌ای را یاد بگیرد.
- ۲ با استفاده از روش فناورانه و توسط اینترنت این واحد را یاد گیرد.

دانش‌افزایی

هدف از بازرسی سامانه‌های لوله‌کشی، بررسی شرایط فیزیکی آنها که به تدریج پوسیده و از بین می‌روند، می‌باشد. لذا باید با کسب اطلاعات مفید تجهیزات را تحت شرایط ایمن نگهداری نمود. نشتی یا خرابی در سیستم لوله‌کشی ممکن است عاملی برای یک آتش‌سوزی یا انفجار باشد.

با بررسی گزارش‌های گذشته می‌توان با تقریب، میزان خوردگی در قسمت‌های مختلف تجهیزات را مشخص نمود. در بعضی مواقع تغییرات در دمای عملیاتی، سرعت سیالی یا ترکیب سیالات ممکن است نرخ خوردگی را تغییر دهد. در این صورت ممکن است میزان خوردگی افزایش یابد و بعضی از قسمت‌ها به سرعت پوسیده شده و از بین بروند. در چنین مواردی ضرورت دارد که آنها را قبل از زمان پیش‌بینی شده تعویض نماییم تا از نشتی و خرابی لوله و از کار افتادگی ناگهانی جلوگیری گردد.

بعضی از بازرسی‌ها را باید در حالی که دستگاه‌ها در حال سرویس می‌باشند انجام داد و بعضی دیگر از بازرسی‌ها در حین کار مقدور نیست، لذا برای بازرسی باید سامانه لوله‌کشی در حالت خاموش باشد.

بازرسی از خوردگی خارجی سامانه لوله کشی

لوله‌ها به منظور خوردگی خارجی باید بازرسی گردند. اشکال و عیوب در پوشش‌های محافظ و عایق‌های رطوبتی اجازه می‌دهد تا رطوبت با سطح لوله تماسی پیدا کند. توصیه می‌شود قسمت‌هایی از عایق‌های اطراف اتصالات کوچک برداشته شود. چون به سختی می‌توان اطراف آنها را به خوبی عایق نمود تا در مقابل نفوذ رطوبت کارایی لازم را داشته باشد و به همین علت این نقاط در تماس با هوای اتمسفر صدمه پذیر می‌باشند. محل‌هایی که عیب‌هایی در عایق‌های رطوبتی پیدا می‌شود باید به اندازه کافی از عایق برداشته شود تا وسعت خوردگی و خرابی لوله را مشخص نماید. سطوح خارجی لوله که بر روی آنها کندانس انجام می‌شود در محلی که روی تکیه‌گاه‌ها قرار دارند بیشتر در معرض خوردگی قرار می‌گیرند. از طرفی در لوله‌های معلق در زیر بست‌ها ممکن است خوردگی ایجاد شود. ریخته شدن یا چکیدن آب بر روی لوله‌ها موجب از بین رفتن لوله‌ها می‌شود، در نتیجه تمام این نقاط باید مورد بررسی قرار گیرد. مقدار ضخامت کم شده را می‌توان با مقایسه قطر لوله‌ها با قطر اصلی مشخص نمود.

بازرسی به منظور در یک امتداد نبودن لوله‌ها

در یک امتداد نبودن لوله‌ها به خاطر عوامل زیر به وجود می‌آید که نیاز به بازرسی دارد:

- ۱ توزیع غیریکنواخت وزن لوله روی تکیه‌گاه و یا آویزها
- ۲ تغییر شکل دیواره مخازن در نزدیکی محل اتصال لوله‌ها
- ۳ انقباض و انقباض لوله‌ها در اثر حرارت، تکیه‌گاه را از حالت عمودی خارج می‌کند
- ۴ بریده شدن پیچ‌های فونداسیون، تجهیزات مکانیکی که لوله‌ها به آنها متصل می‌باشند

بازرسی از قسمت‌هایی که سیال به صورت راکد می‌باشد

قسمت‌هایی از سیستم لوله‌کشی وجود دارد که سیال داخل لوله حرکت ندارد. از جمله این موارد، مسیرهای متصل به شیرهای اطمینان، مسیرهای تخلیه لوله‌ها و فلنج‌های انتهایی خطوط می‌باشند. موارد دیگری نیز وجود دارد که باید توسط پرسنل تشخیص داده شود. این موارد با دقت بیشتری بررسی گردند و در صورت امکان با باز کردن فلنج‌ها و محل‌هایی که امکان باز شدن دارند، داخلی لوله‌ها بازرسی چشمی گردد.

خوردگی سایشی

- نوعی از خوردگی است که لوله و اتصالات در اثر آن کاهش ضخامت می‌دهد. مواردی که این نوع خوردگی بیشتر مشاهده می‌شود به شرح زیر می‌باشد:
- ۱ خروجی شیرهای کنترل خصوصاً مواردی که تخلیه سریع اتفاق می‌افتد.
 - ۲ خروجی از اوریفیس‌ها.
 - ۳ خروجی پمپ‌ها.
 - ۴ نقاطی از سیستم لوله‌کشی که تغییر جهت سیال و یا تغییر سایز وجود دارد.
 - ۵ سیالاتی که دارای ذرات جامد هستند.
 - ۶ در صورتی که سرعت سیال از حد مورد نظر طراحی بیشتر شده باشد، می‌توان پی به سلامت و یا پوسیدگی لوله برد.

بازرسی اسپول‌های (spool) فلنجی

تا حد امکان کلیه اسپول‌های فلنجی در سامانه لوله‌کشی باز و بازرسی داخلی گردند از جمله آنها، اسپول‌های ورودی و خروجی به پمپ‌ها و شیرهای کنترل می‌باشند. داخل اسپول‌ها در صورت نیاز باید به روش‌های ممکن تمیزکاری شوند و بازرسی داخلی گردند.

فعالیت
کارگاهی



تأسیسات و لوله‌کشی هنرستان خود را مورد بررسی قرار دهید و بیا باید کدام یک از خرابی‌های جدول بالا در آنها اتفاق افتاده است.

با توجه به عوامل خرابی که در متن درس بیان شده است هنجریان باید لوله‌های آسیب دیده را بیابند و علت خرابی آن را پیدا کنند.

فعالیت
کارگاهی



پس از بررسی تأسیسات و لوله‌کشی هنرستان خود در صورت وجود خرابی با هماهنگی مدیر هنرستان خرابی را تعمیر یا در صورت امکان لوله و اتصالات را تعویض نمایید.

هنرجویان لوله‌ها، اتصالات و شیرهای خراب مدرسه را بعد از آنکه یافتند با هماهنگی مدیر هنرستان تعمیر یا تعویض کنند.

ارزشیابی					
ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۱	نگهداری و تعمیر سامانه های لوله کشی	مکان: کارگاه مکانیک موتورهای دریایی ابزار: رایانه، ویدئو پروژکتور، نقشه سامانه های لوله کشی کشتی، دستگاه خم کن دستی، اتصالات و شیرآلات لوله کشی، آچار لوله گیر آچار فرانسه، برس سیمی، رنگ و برس رنگ زنی.	بالاتر از سطح انتظار	۱- عوامل خرابی سامانه های لوله کشی را بررسی کند. ۲- روش نگهداری از سامانه های لوله کشی را فرا گیرد. ۳- تعمیر و تعویض سامانه لوله کشی را انجام دهد. ۴- نکات زیست محیطی در رابطه با نگهداری و تعمیر سامانه های لوله کشی رعایت کند. * هنرجو توانایی انجام همه شاخص ها را داشته باشد.	۳
			در حد انتظار	۱- عوامل خرابی سامانه های لوله کشی را بررسی کند. ۲- روش نگهداری از سامانه های لوله کشی را فرا گیرد. ۳- تعمیر و تعویض سامانه لوله کشی را انجام دهد. ۴- نکات زیست محیطی در رابطه با نگهداری و تعمیر سامانه های لوله کشی رعایت کند. * هنرجو توانایی انجام دو مورد از شاخص ها را داشته باشد.	۲
			کمتر از حد انتظار	۱- عوامل خرابی سامانه های لوله کشی را بررسی کند. ۲- روش نگهداری از سامانه های لوله کشی را فرا گیرد. ۳- تعمیر و تعویض سامانه لوله کشی را انجام دهد. ۴- نکات زیست محیطی در رابطه با نگهداری و تعمیر سامانه های لوله کشی رعایت کند. * هنرجو توانایی انجام یک مورد از شاخص ها را داشته باشد.	۱

ارزشیابی شایستگی کاربری سامانه‌های لوله‌کشی کشتی

<p>شرح کار:</p> <p>شناسایی سامانه‌های لوله‌کشی کشتی؛ شناسایی لوله‌ها، شیرها و اتصالات؛ نگهداری و تعمیر سامانه‌های لوله‌کشی.</p>			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بشناسند و کاربرد هر یک را بدانند. تمامی لوله‌ها، اتصالات و شیرهای سامانه‌های لوله‌کشی کشتی را بشناسند و بتوانند نقشه‌های سامانه لوله‌کشی یک کشتی را بخوانند و نگهداری و تعمیر سامانه‌های لوله‌کشی را انجام دهند.</p> <p>شاخص‌ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - لوله‌ها و اتصالات، تمیز و عاری از هر نوع کثیفی باشند. - اتصالات به دقت به هم وصل شده و نشتی نداشته باشند. - رزوه‌های لوله‌ها به‌طور صحیح ایجاد شوند. - لوله‌ها به‌طور صحیح به مخزن‌ها وصل شود. - تعمیر و تعویض لوله‌ها صحیح و بدون نشتی صورت گیرد. 			
<p>شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:</p> <p>شرایط: کارگاه مکانیک موتورهای دریایی با شرایط تهویه مناسب و نور کافی.</p> <p>ابزار و تجهیزات: رایانه، ویدئو پروژکتور، نقشه‌های سامانه لوله‌کشی کشتی، دستگاه خم‌کن دستی، دستگاه رزوه زن دستی لوله، اتصالات و شیرالات لوله‌کشی، آچار لوله‌گیر، آچار فرانسه، برس سیمی، رنگ، برس رنگ‌زنی.</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	شناسایی سامانه‌های لوله‌کشی کشتی	۲	
۲	شناسایی لوله‌ها، شیرها و اتصالات	۱	
۳	نگه‌داری و تعمیر سامانه‌های لوله‌کشی	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و...		۲	
میانگین نمرات			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.			