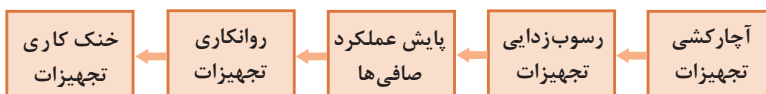


راهبردهای یاددهی – یادگیری

سازمان‌دهی محتوی – درس سرویس و نگهداری تجهیزات صنایع شیمیایی

درس سرویس و نگهداری تجهیزات صنایع شیمیایی در قالب پودمان‌های مستقل و تکالیف کاری مستقل تعریف شود که عبارت‌اند از: آپارکشی تجهیزات - رسوب‌زدایی تجهیزات - پایش عملکرد صافی‌ها- روانکاری تجهیزات - خنک کاری تجهیزات

مسیر یادگیری درس سرویس و نگهداری تجهیزات در صنایع شیمیایی



دستورالعمل اجرایی تدریس

کتاب راهنمای هنرآموز شامل مواردی مانند مطرح نمودن سؤال، بحث گروهی، نمایش فیلم آموزش، نمایش فیلم رعایت نکات ایمنی، انجام کار عملی و... می‌باشد. در این قسمت سعی شده است برای تدریس این موارد دستورالعمل کمی تهیه گردد و در هر قسمت از متن کتاب که به آنها اشاره شد، روش تدریس به دستورالعمل مربوطه ارجاع داده شود و از تکرار موارد جلوگیری به عمل آید. دستورالعمل‌های مربوطه عبارت‌اند از:

- ۱ دستورالعمل فیلم آموزشی
- ۲ دستورالعمل چگونگی کار عملی در کارگاه
- ۳ دستورالعمل پرسش و پاسخ
- ۴ دستورالعمل رعایت نکات ایمنی
- ۵ ...

دستورالعمل نمایش فیلم آموزشی موجود در متن کتاب

ابتدا هنرآموز فیلم آموزشی طبق متن کتاب را در کلاس نمایش می‌دهد. پس از اتمام فیلم از هنرجویان می‌خواهد نظرات و برداشتهای خود را از فیلم نمایش داده شده در کلاس ارائه نمایند.

هنرآموز پس از شنیدن نظرات هنرجویان در صورت وجود اشکال، با نمایش مجدد قسمت‌هایی از فیلم، بحث گروهی به کمک هنرجویان و ارائه توضیحات نسبت به برطرف نمودن اشکالات اقدام می‌کند.

در ادامه هنرآموز مجدد فیلم را نمایش داده و پس از هر قسمت مشخص از فیلم بسته به تشخیص خود، فیلم را متوقف کرده و توضیحات کامل و جامع را در ارتباط با آن قسمت فیلم ارائه می‌دهد. سپس نمایش فیلم را از نقطه توقف مجدد شروع کرده و در صورت نیاز در هر قسمت بنابر تشخیص خود فیلم را متوقف کرده و توضیحات لازم را ارائه می‌دهد. این کار را آنقدر ادامه داده تا فیلم به پایان برسد. سپس از هنرجویان می‌خواهد نتیجه‌گیری خود را از فیلم نمایش داده شده در قالب گزارش یا چند سطر به هنرآموز ارائه دهند.

هنرآموز پس از بررسی نتیجه‌گیری‌های ارائه شده در صورت وجود اشکال به کمک بحث گروهی با تعامل هنرجویان و ارائه توضیحات تکمیلی نسبت به رفع اشکال اقدام می‌نماید.

دستورالعمل اجرایی برای کار عملی

ابتدا هنرآموز ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مربوط به کار عملی را به صورت عینی به هنرجویان معرفی نموده و سپس به صورت عملی مراحل انجام کار را مطابق با موارد ذکر شده در کتاب به همراه روش صحیح انجام کار عملی با ابزار و تجهیزات در حضور هنرجویان با ذکر توضیحات و نکات ایمنی مربوط به هر مرحله انجام می‌دهد. پس از نمایش عملی انجام کار، هنرجویان را به چند گروه تقسیم کرده و از هر گروه می‌خواهد به طور مجزا کار مشابه با نمایش عملی را انجام داده و نتیجه را به هنرآموز ارائه دهند. سپس از هر گروه می‌خواهد کار گروه‌های دیگر را که به پایان رسانیده‌اند، مجدد انجام داده و نتیجه را به هنرآموز ارائه دهند، به طوری که در پایان، تمام گروه‌ها، همه کارها را حداقل یک بار به صورت عملی انجام داده و نتیجه را به هنرآموز ارائه دهند. هنرآموز پس از بررسی کارهای هر گروه، در صورت وجود اشکال با ارائه توضیحات و ذکر علت و روش جلوگیری از بروز اشکال هنرجویان را در مسیر صحیح هدایت می‌کند.

دستورالعمل اجرایی پرسش و پاسخ

در قسمت‌هایی از کتاب درسی که شامل سؤال می‌باشند، هنرآموز سؤالات را در کلاس مطرح نموده و از هنرجویان می‌خواهد نظرات و پاسخ‌های خود را در کلاس ارائه دهند. سپس به صورت بحث گروهی با تعامل هنرجویان پاسخ‌های ارائه شده را مورد نقد و بررسی قرار داده و موارد ناصحیح را مشخص و با ارائه توضیحات تکمیلی و یا بحث گروهی با کمک هنرجویان نسبت به رفع اشکال اقدام می‌نماید.

دستورالعمل رعایت نکات ایمنی و بهداشتی

در ابتدای هر جلسه کار عملی هنرآموز رعایت نکات ایمنی و بهداشتی مربوط به آن کار عملی را بیان می‌کند. سپس از هنرجویان می‌خواهد به صورت گروهی دلایل موارد و نکات ایمنی و بهداشتی را مشخص کرده و ارائه نمایند. در صورت وجود اشکال هنرآموز با ارائه توضیحات و ذکر دلایل نسبت به رفع اشکال اقدام می‌نماید.

دستورالعمل گزارش کارگاه

پس از انجام هر جلسه کارگاه، هنرآموز از هنرجویان می‌خواهد، گزارش کار انجام شده را تهیه و به هنرآموز ارائه دهند.

نحوه ارزشیابی هنرجویان

شاخص‌های ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در برنامه‌های درسی جدید به شرح زیر است:

- ۱ در نظر گرفتن مشاهده عملکرد هنرجو
- ۲ در نظر گرفتن پرسش شفاهی، کتبی - عملکردی
- ۳ ارزشیابی تکوینی
- ۴ ارزشیابی پایانی
- ۵ در نظر گرفتن مسایل اخلاقی و انسانی در ارزشیابی
- ۶ توجه به اصل انصاف و عدالت در ارزشیابی
- ۷ مقایسه هر هنرجو با خود
- ۸ تناسب ارزشیابی با تجارب یادگیری تعیین شده
- ۹ مشارکت دادن هنرجویان در ارزشیابی
- ۱۰ استفاده از روش‌های متنوع ارزشیابی، متناسب با اهداف و تجارب یادگیری

نحوه ارزشیابی درس سرویس و نگهداری تجهیزات صنایع شیمیایی ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است و شیوه ارزشیابی هر پودمان در پایان آن پودمان آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است.

در ارزشیابی پایانی هر فصل

شایستگی‌های فنی مراحل انجام کار در نظر گرفته شود.

- در شایستگی‌های غیرفنی مدیریت زمان، مدیریت مواد و تجهیزات، مسئولیت‌پذیری توجه شود.
- در مورد رعایت موارد ایمنی لازم است که هنرجویان به رعایت نکات ایمنی در هر قسمت از کار ملزم شوند.
- در تمامی مراحل کار توجه به حفظ محیط زیست و کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی سرلوحه کار قرار گرفته و به آن توجه ویژه شود.

ارزشیابی شایستگی

شرح کار:			
استاندارد عملکرد: شاخص‌ها:			
شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:			
شرایط: ابزار و تجهیزات:			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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

بودجه‌بندی زمانی و مکانی درس سرویس و نگهداری تجهیزات صنایع شیمیایی

مکان	نحوه ارائه	زمان		محتوای قابل ارائه	فصل	ردیف
		عملی	نظری			
✓ کلاس ✓ کارگاه	کتاب درسی تصویر - پوستر فیلم	۱۲	۸	به‌کارگیری مفاهیم نت	آچارکشی تجهیزات	اول
		۶	۴	تشخیص نشتی تجهیزات		
		۱۸	۱۲	انجام آچارکشی تجهیزات		
✓ کلاس ✓ کارگاه	کتاب درسی تصویر - پوستر فیلم	۱۸	۱۲	پیشگیری از تشکیل رسوب	رسوب‌زدایی تجهیزات	دوم
		۸	۴	رسوب‌زدایی مکانیکی		
		۱۰	۸	رسوب‌زدایی شیمیایی		
✓ کلاس ✓ کارگاه	کتاب درسی تصویر - پوستر فیلم	۱۲	۸	شناسایی فیلتر و اجزای آن	پایش عملکرد صافی‌ها	سوم
		۱۲	۸	قرائت اختلاف فشار دو سر فیلتر		
		۴	۲	هماهنگی با اتاق فرمان به منظور در سرویس قرار دادن فیلتر جدید		
		۸	۶	باز کردن، پاک کردن و جاگذاری فیلتر		
✓ کلاس ✓ کارگاه	کتاب درسی تصویر - پوستر فیلم	۱۸	۱۴	تهیه چند نمونه روغن روان‌کننده	روانکاری تجهیزات	چهارم
		۴	۲	روانکاری پمپ‌ها		
		۸	۴	روانکاری کمپرسورها		
		۶	۴	نظافت محیط و تجهیزات		
✓ کلاس ✓ کارگاه	کتاب درسی تصویر - پوستر فیلم	۱۸	۱۲	تهیه چند نمونه مایع خنک‌کن	خنک‌کاری تجهیزات	پنجم
		۱۲	۸	کار با تجهیزات خنک‌کاری		
		۶	۴	کار با ایمنی سامانه‌های خنک‌کاری		

پودمان ۱

آچارکشی تجهیزات

در این پودمان هنرجویان با راهبردهای نگهداری و تعمیرات تجهیزات، نقش الکتریسیته ساکن؛ نشستی و آچارکشی تجهیزات آشنا می‌شوند. آموزش این پودمان به صورت تدریس تئوری و عملی پیش‌بینی شده است. در ابتدا مطالب تئوری مربوط به راهبردهای نگهداری و تعمیرات تجهیزات، معرفی چرخه نت و اجزا آن، نقش الکتریسیته ساکن و وجود نشستی در ایجاد حوادث و آچارکشی تجهیزات ارائه شده است. سپس به فراخور امکانات و تجهیزات موجود در هنرستان‌ها، فعالیت‌های عملی ساده و قابل اجرا آورده شده است. همچنین در این پودمان استفاده هم‌زمان از فیلم‌های آموزشی با مطالب درسی پیش‌بینی گردیده است. با توجه به این که بازدید از مراکز صنعتی مرتبط با هر دستگاه و فرایند، تأثیر بسزایی در امر یادگیری دارد، از هنرآموزان محترم درخواست می‌گردد که در این راستا نیز بازدیدهای خواسته شده را جامه عمل بپوشانند.

اغلب فعالیت‌های این پودمان به صورت گروهی در نظر گرفته شده است. بنابراین لازم است که هنرآموزان محترم با تقسیم‌بندی هنرجویان کلاس به گروه‌های مختلف ۳ تا ۴ نفره و با نظارت و هدایت دقیق گروه‌های دانش‌آموزی به طور مستقیم در فرایند یاددهی و یادگیری مشارکت مؤثر داشته باشند. همچنین هنرآموزان گرامی توجه داشته باشند که در فرصت‌های یادگیری پیش‌بینی شده به شایستگی‌های غیرفنی این واحد یادگیری مانند اخلاق حرفه‌ای (وقت‌شناسی، حضور منظم و به موقع، انجام وظایف و کارهای محوله پیروی از قوانین کارگاهی، و...)، کار گروهی (حضور فعال در فعالیت‌های گروهی انجام کارها و وظایف محوله و...) و مستندسازی (گزارش‌نویسی فعالیت‌های کارگاهی و...) توجه ویژه داشته باشند.

مرحله ۱: نگهداری و تعمیرات تجهیزات

فعالیت ساخت یافته ۱: بیان مفهوم نگهداری و تعمیر تجهیزات با استفاده از بحث گروهی و تصویر

بیان چند مفهوم در حوزه نگهداری و تعمیر تجهیزات:

✓ به مجموعه فعالیت‌هایی که به صورت برنامه‌ریزی شده و با هدف جلوگیری از خرابی ناگهانی ماشین‌آلات انجام می‌گیرد و موجب افزایش قابلیت اطمینان و در دسترس بودن تجهیزات می‌شود، فعالیت‌های نگهداری^۱ گفته می‌شود.

✓ به مجموعه فعالیت‌هایی که بر روی یک سامانه دچار خرابی و یا از کار افتادگی، انجام می‌گیرد تا آن را به حالت آماده و قابل بهره‌برداری بازگرداند، تعمیرات^۱ گفته می‌شود.

✓ به مجموعه فعالیت‌هایی که سبب افزایش عمر مفید ماشین‌آلات می‌شود و کاهش مصرف قطعات یدکی و انرژی و هزینه را به دنبال دارد و بازده عملی ماشین‌آلات را افزایش می‌دهد، نگهداری و تعمیرات یا در اصطلاح «نت» گفته می‌شود.

هر چند که حوزه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، یکی از مهم‌ترین روش‌های مطرح و کاربردی در این شاخه از علم هست، اما نمی‌توان آن را تنها در این حوزه تصور کرد. برخی مفهوم و اساس نگهداری را در نوع و یا چگونگی اجرای یک یا چند عمل خاص و مقدماتی، مثل روغن کاری محدود می‌کنند، گاهی نگهداری و تعمیرات را به عنوان یک واکنش و عمل سریع در یک شرایط بحرانی برای تعمیر دستگاه‌ها معنا می‌کنند؛ اگر چه سرعت، یکی از شاخص‌های مهم در این زمینه است، اما مسلماً تنها شاخص نیست. نگهداری و تعمیرات یک هنر است؛ چرا که پیش از وقوع یک مشکل و همچنین در هنگام وقوع آن، توانایی انتخاب رویکردها و فعالیت‌های مختلف وجود دارد.

بحث گروهی



آیا نقش تعمیر و نگهداری در صنایع را می‌دانید؟

○ پاسخ: نت بیشترین رابطه را با کارایی اقتصادی صنایع دارد. هنگامی که یک ماشین در اثر خرابی یا یک فعالیت نت ضروری متوقف می‌شود، موجب هزینه خواهد شد. این هزینه در ساده‌ترین حالت ممکن است شامل هزینه کارگر و مواد مصرفی باشد ولی چنانچه توقف دستگاه باعث توقف خط تولید شود هزینه بسیار بیشتری به صنعت تحمیل می‌کند. ناگفته پیداست یافتن راهی مناسب و تعیین استراتژی مشخص و کارآمد جهت بالا بردن سطح نت و کاهش صدمات ناشی از مشکلات فنی تجهیزات تنها راه مقابله با خسارات مالی، جانی و اعتباری صنایع خرد و کلان می‌باشد. گاهی لازم است در یک صنعت مشخص از چند روش نت به صورت هم‌زمان استفاده شود تا صنعت بتواند به نتایج مطلوب در نگهداری و تعمیرات تجهیزات دست یابد، و از تعمیرات سخت و پرهزینه جلوگیری کند.

فعالیت ساخت یافته ۲: بیان راهبردهای نگهداری و تعمیر تجهیزات با استفاده از پرسش، بحث گروهی، تصویر و فعالیت عملی در کارگاه

انواع سامانه‌های نت

در بررسی تئوری سامانه‌های نگهداری به این نتیجه می‌رسیم که هر کدام از آنها دارای فرایند مختص به خود هستند، که با وجود تشابهات کمی که دارند دارای اختلافات زیادی در ماهیت عملیاتی و اجرایی هستند. در حالت کلی چهار تئوری مختلف در سامانه‌های نگهداری مطرح می‌باشد.

- ۱ نگهداری و تعمیرات پس از، از کار افتادگی دستگاه^۱ (BM)
- ۲ پیشگیرانه: نگهداری بر اساس زمان ثابت^۲ (PVM)
- ۳ پیش‌بینانه: نگهداری براساس پایش وضعیت دستگاه^۳ (PDM)
- ۴ نگهداری پیش‌گستر^۴ (PAM)

بهترین سامانه تعمیر و نگهداری

با اجرای روش‌های نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و پیش‌نگر و پیش‌گستر به تنهایی نمی‌توان حذف نقاط ضعف و ارتقاء کیفیت خروجی سامانه را انتظار داشت. برای نیل به این هدف باید به تعمیرات و نگهداری جهت داد. به عبارت بهتر بایستی تعمیرات هر دستگاه دارای روند مشخص و مدونی باشد و همواره از یک روش معین و جهت‌دار تبعیت نماید. این سامانه را با نام نگهداری و تعمیرات جهت‌دار^۵ می‌شناسند که تلفیقی است هوشمندانه و جهت‌دار از چهار سامانه موجود BM_PVM_PDM_PAM که به عنوان برترین و کارآمدترین سامانه نگهداری شناخته شده است. برای اجرای نگهداری و تعمیرات جهت‌دار بایستی مراحل خاصی را طی نمود که این مراحل به صورت منحصر به فردی با یکدیگر در ارتباط می‌باشند. مراحل اصلی این روش عبارت‌اند از:

- ۱ تهیه ساختار و داده‌های دستگاه (تعریف دستگاه)
- ۲ تهیه نمونه عملیاتی و کاربردی از دستگاه
- ۳ مشخص کردن شرایط مطلوب دستگاه
- ۴ مشخص کردن و شناسایی شرایط واقعی دستگاه
- ۵ مقایسه شرایط مطلوب با واقعی
- ۶ عیب‌یابی
- ۷ تجزیه و تحلیل نقاط ضعف
- ۸ بهینه‌سازی و حذف نقاط ضعف دستگاه

۱_ Break Down Maintenance

۲_ Preventing Maintenance

۳_ Predictive Maintenance

۴_ Proactive Maintenance

۵_ Oriented Maintenance



مثال‌هایی از راهبرد تعمیرات پس از خرابی، را در زندگی بیان کنید.

○ پاسخ:

- ✓ رادیو
- ✓ تلویزیون
- ✓ تلفن و موبایل
- ✓ خودرو
- ✓ دوچرخه
- ✓ کولر / بخاری

همه این سامانه‌ها در زمان‌هایی از چرخه عمر خود دچار شکست و از کار افتادگی می‌شوند. این اتفاق در سامانه‌های تولیدی / خدماتی / تأسیساتی با احتمال بالاتری رخ می‌دهد. یعنی ماشین‌آلات، تجهیزات و تأسیسات پس از مدتی کارکرد، از کار خواهند افتاد و بنابراین نیاز به تعمیر پیدا می‌کنند.

در فرهنگ عمومی جامعه، تعمیر بعد از خرابی انجام می‌گیرد. در صنایع ما نیز تا حدودی فرهنگ مشابهی وجود دارد. یعنی تا زمانی که مشکل و خرابی برای تجهیزات پیش نیاید، اقدامی برای پیشگیری از خرابی انجام نمی‌شود و تنها پس از خرابی و توقف ماشین‌آلات، گروه تعمیرات به سراغ دستگاه رفته و آن را تعمیر می‌کنند. به عبارتی فرهنگ عمومی ما نگهداری را مترادف با تعمیر می‌داند. این در حالی است که در بحث‌های مدیریت و صنایع، نگهداری متفاوت از تعمیر است. خلاصه‌ای از تفاوت‌های نگهداری و تعمیر از جنبه‌های مختلف در جدول ذیل نشان داده شده است:

جدول: مقایسه‌ای بین عملیات نگهداری و تعمیر

نگهداری	تعمیر	
بله	خیر	برنامه‌ریزی
جلوگیری از خرابی	تعمیر و اصلاح خرابی	هدف
همه تجهیزات	تجهیزات از کار افتاده	نوع تجهیزات
مشخص	نامشخص - زمان خرابی	زمان انجام

نگهداری همواره نسبت به تعمیر اولویت دارد.



آیا می‌توانید برای نت پیشگیرانه مثال‌هایی بیان کنید؟

○ پاسخ: اغلب کارخانجات جدید و پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی دارای نت پیشگیرانه هستند. مثال‌های آشنای تعویض روغن موتور، کنترل سطح آب رادیاتور، تعویض فیلترهای خودرو، یخچال، آب تصفیه‌کن و...



نت پیشگیرانه

مجموعه فعالیت‌ها و اعمالی که باعث می‌شوند نه تنها از کارافتادگی تجهیزات کم شود، بلکه کمیت و کیفیت محصولات نیز بهبود یابد. در این نوع نت دیدگاه غالب این است که ماشین‌آلات پس از مدتی کارکرد، دچار پیری می‌شوند و باید با انجام فعالیت‌های تعمیراتی به وضعیت «مانند نو» برگردانده شوند. این نوع نت شامل فعالیت‌های بازرسی دوره‌ای، سرویس، تمیزکاری، کالیبراسیون، روانکاری، تنظیم و تعویض قطعات است که طبق برنامه مشخصی انجام می‌گیرند.

مزایای نت پیشگیرانه

- کاهش زمان خرابی ماشین‌آلات
- کاهش پرداختی‌های اضافه‌کاری
- کاهش هزینه‌های تعمیرات اضطراری
- کاهش تعداد قطعات / محصولات معیوب
- کاهش تعداد ماشین‌آلات رزرو مورد نیاز
- کاهش هزینه‌های انبارداری قطعات یدکی
- کاهش قیمت تمام شده محصولات
- کاهش خرابی‌های ناگهانی و فاجعه‌آمیز
- افزایش ایمنی
- بهبود کیفیت فعالیت‌های تعمیراتی
- از بین رفتن / کاهش جو تنش و اضطراب در بخش نت

معایب نت پیشگیرانه

- معایب نت پیشگیرانه عبارت‌اند از:
 - مصرف بیشتر قطعات و لوازم یدکی
 - هزینه‌های اولیه بالا
 - نیاز به بازدید و سرکشی از تجهیزات
- فعالیت ساخت یافته ۳:** بیان استانداردهای نت با استفاده از پرسش، بحث گروهی، تصویر

توسعه استانداردهای صنعتی «نت»

استفاده مناسب از «نظام‌های نگهداری و تعمیرات» و توسعه پایدار فعالیت‌های مختلف در این زمینه مستلزم شناخت، نشر و رعایت نظام‌های کیفیتی و استانداردهای معتبر جهان است. رعایت نظام‌های کیفیتی و استانداردهای صنعتی در ارتقاء سطح «نظام‌های نگهداری و تعمیرات» صنایع کشور نه تنها به ارتقای توان گسترش‌پذیری این‌گونه فعالیت‌ها خواهد انجامید، بلکه استفاده از آنها به عنوان مزیتی اساسی که مستقیماً بر روی بهره‌وری، کیفیت، هزینه‌های مستقیم تولید، قابلیت اطمینان، به‌کارگیری و سودآوری اثر می‌گذارد، خواهد بود. در راستای تحقق اهداف این راهکار برنامه‌های ذیل در نظر گرفته شده است:

۱ شناسایی روش‌های مختلف مدیریت بر تجهیزات و نظام‌های مدیریتی مرتبط با «نت» در جهان و دسته‌بندی آنها.

۲ نشر و اشاعه استانداردها و تشویق به رعایت آنها در طرح‌های صنعتی.

۳ همکاری با مراکز اطلاعات صنعتی کشور جهت به روز نگه‌داری آنها به آخرین دستاوردهای «نظام‌های نگهداری و تعمیرات» منتشر شده جهانی.

بیشتر بدانید

مراحل پیاده‌سازی نت در کارخانه

برای پیاده‌سازی نت در کارخانه مراحل زیر رعایت می‌گردد:

- ✓ تهیه نقشه جانمایی تجهیزات
- ✓ تهیه لیست ماشین‌آلات و تجهیزات همراه با مشخصات اولیه مورد نیاز
- ✓ تعریف و طبقه‌بندی انواع گروه‌های ماشین‌آلات و تجهیزات مستقر در کارخانه
- ✓ تعریف، طبقه‌بندی و شماره‌گذاری کلیه قسمت‌های کارخانه به محل‌های اصلی و فرعی به منظور تفکیک ماشین‌آلات و تجهیزات مستقر در هر مکان
- ✓ طرح‌ریزی و استقرار نظام شماره‌گذاری برای ماشین‌آلات
- ✓ تهیه شناسنامه تفصیلی ماشین‌آلات و تجهیزات تولیدی
- ✓ طبقه‌بندی انواع ماشین‌آلات، به سامانه‌ها و زیر مجموعه‌های اصلی
- ✓ جزء نمودن هر سامانه و مجموعه اصلی به اجزاء و قطعات جدا از هم تا ریزترین سطح مورد لزوم
- ✓ تعریف، طبقه‌بندی و شماره‌گذاری نیروی انسانی تخصصی نگهداری و تعمیرات بر اساس رشته‌های تعمیراتی، سطح تخصص، واحد مربوطه و...
- ✓ ...

تحقیق کنید



استانداردهای مربوط به تجهیزات آزمایشگاه و کارگاه خود را تهیه کنید.

○ پاسخ: دستورالعمل‌های تعمیراتی یا بازرسی به تعداد نامحدود قابل تعریف می‌باشند. برای هر دستورالعمل می‌توان فعالیت‌های متعددی تعریف نمود. دستورالعمل‌ها در قالب دستورکارها با تجهیزات مرتبط می‌شوند. به عنوان مثال، دستورالعمل کنترل و نگهداری ترازو، سانتریفوژ، انکوباتور، pH متر، بن‌ماری، پمپ خلأ، میکروسکوپ، گرم‌کن برقی، شیکر لوله، هود شیمیایی، آون، آب مقطرگیری - دیونیزه و دستگاه اسپکتروفتومتر در جدول‌های زیر آورده شده است.

دستورالعمل کنترل و نگهداری ترازو

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	ترازوی حساس آنالوگ	<p>۱ قبل از کار با ترازو با وزنه استاندارد از کالیبر بودن آن اطمینان حاصل شود.</p> <p>۲ قبل و بعد از استفاده حتماً صفحه گرد ترازو جهت اندازه گیری مواد کاملاً تمیز شود. توجه نمایید که در هنگام این کار ترازو حتماً باید خاموش باشد.</p> <p>۳ کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذی صلاح سالی یک بار انجام شود.</p> <p>۴ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>
۲	ترازوی حساس دیجیتال	<p>۱ قبل از کار با ترازو با وزنه استاندارد از کالیبر بودن آن اطمینان حاصل شود.</p> <p>۲ قبل و بعد از استفاده حتماً صفحه گرد ترازو جهت اندازه گیری مواد کاملاً تمیز شود. توجه نمایید که در هنگام این کار ترازو حتماً خاموش باشد.</p> <p>۳ کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذی صلاح سالی یک بار انجام شود.</p> <p>۴ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>

دستورالعمل کنترل و نگهداری سانتریفوژ

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	سانتریفوژ معمولی	<p>۱ دستگاه به صورت هفتگی با محلول آب ژاول رقیق (۱/۱۰ درصد به شرط داشتن کلر فعال ۵ درصد) تمیز شود.</p> <p>۲ در صورت شکستن لوله داخل سانتریفوژ ضمن رعایت نکات ایمنی، بعد از نیم ساعت ته نشست ذرات، دستگاه با آب ژاول ۱۰ درصد تمیز شود.</p> <p>۳ هر سه ماه کنترل میانی (از نظر دور و زمان) توسط بخش فنی انجام گیرد.</p> <p>۴ کالیبراسیون توسط شرکت ذی صلاح سالی یک بار انجام شود.</p> <p>۵ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>

دستورالعمل کنترل و نگهداری انکوباتور

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	انکوباتور	<ol style="list-style-type: none"> ۱ قبل از انجام کار، دمای انکوباتور با دماسنج کالیبره کنترل شده و در فرم ثبت دما یادداشت شود. ۲ داخل انکوباتور حداقل هر دو هفته یکبار با استفاده از مواد ضد عفونی کننده کاملاً تمیز شود. ۳ کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذی صلاح سالی یک بار انجام شود. ۴ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

دستورالعمل کنترل و نگهداری pH متر

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	pH متر	<ol style="list-style-type: none"> ۱ الکتروود را همیشه در ظرفی که محتوی محلول KCl ۳ مولار باشد قرار دهید. ۲ مسئول تجهیز موظف می باشد روزانه با بافرهای ۴ و ۷ استاندارد، دستگاه را برای استفاده روزانه همکاران کالیبر کرده و فرم مخصوص را تکمیل نماید. ۳ قبل از آزمایش های حساس به تنظیم دقیق pH، دستگاه با بافرهای ۴ و ۷ استاندارد، کالیبره شود. ۴ کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذی صلاح سالی یک بار انجام شود. ۵ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

دستورالعمل کنترل و نگهداری بن ماری

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	بن ماری معمولی	<ol style="list-style-type: none"> ۱ آب بن ماری هر دو ماه تعویض شود. ۲ برای جلوگیری از رسوب املاح در بن ماری از آب مقطر استفاده نمود. ۳ اگر در بن ماری رسوب وجود داشته باشد، ابتدا باید با اسید رقیق (محلول هیدروکلریک اسید دو نرمال) شست و شو داده شده و سپس سریع و به طور کامل با آب شسته شود. ۴ با توجه به این که داغ شدن بیش از حد المنت ها به علت خشک شدن بن ماری، موجب آسیب رساندن به دستگاه می شود، به حداقل حجم آب مورد نیاز جهت حفظ کارکرد مطلوب دستگاه توجه نمود. ۵ در ابتدا، در حین و در انتهای انجام کار دمای دستگاه با استفاده از یک دماسنج کالیبره چک شده و یادداشت شود. ۶ کالیبراسیون دستگاه توسط شرکت ذی صلاح سالی یک بار انجام شود. ۷ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

دستورالعمل کنترل و نگهداری محفظه‌های سرد

شرح اقدام	نام تجهیز	ردیف
<p>۱ در صورت آلودگی با مایعات بیولوژیک با محلول سفیدکننده ۱۰٪ باید ضدعفونی و تمیز شود.</p> <p>۲ هر شش ماه یک بار یخچال تمیز گردد.</p> <p>۳ دمای یخچال از روی دماسنج کالیبره طبق دستورالعمل روزانه ساعت ۱۰ در فرم مخصوص ثبت شود.</p> <p>۴ دماسنج نصب شده در یخچال سالی یک بار توسط مراجع ذیصلاح کالیبره شود.</p> <p>۵ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>	یخچال	۱
<p>۱ در صورت خراب شدن فریزر سریعاً با شرکت پشتیبانی که شماره آن بر روی شناسنامه دستگاه قید شده، تماس گرفته شود و موجودی آن به یخچال دیگری منتقل گردد.</p> <p>۲ لاستیک دور درب فریزر کنترل شود.</p> <p>۳ هر شش ماه یک بار فریزر تمیز گردد.</p> <p>۴ دمای فریزر از روی دماسنج کالیبره طبق دستورالعمل روزانه ساعت ۱۰ در فرم مخصوص ثبت شود.</p> <p>۵ دماسنج نصب شده در فریزر سالی یک بار توسط مراجع ذیصلاح کالیبره شود.</p> <p>۶ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>	فریزر منهای بیست درجه	۲
<p>۱ در صورت خراب شدن فریزر سریعاً با شرکت که شماره آن بر روی درب فریزر نصب می‌باشد تماس گرفته شود و موجودی آن به فریزر دیگری منتقل گردد.</p> <p>۲ فریزر 8°C- باید هر سال فریز و دفریز شود. (باید موجودی داخل آن خالی شود و فریزر خاموش گردد و پس از تمیز کردن دوباره روشن شود).</p> <p>۳ لاستیک دور درب فریزر کنترل شود.</p> <p>۴ هفته‌ای یک بار برفک درب فریزر تمیز گردد.</p> <p>۵ دمای یخچال از روی دماسنج کالیبره روزانه ساعت ۱۰ در فرم مخصوص ثبت شود.</p> <p>۶ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>	فریزر منهای هشتاد درجه	۳

دستورالعمل کنترل و نگهداری پمپ خلأ

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	پمپ خلأ	<p>۱ پس از هر بار فیلتراسیون، تمام ظروف باید با آب شهر و سپس آب مقطر و آب دیونیزه شسته شوند.</p> <p>۲ در صورت استفاده همکاران از این پمپ در زمان طولانی، باید به این نکته توجه شود که هر نیم ساعت یک بار حتماً به مدت پنج دقیقه دستگاه خاموش شود تا به دستگاه آسیب نرسد.</p> <p>۳ این دستگاه نیاز به کالیبراسیون ندارد.</p> <p>۴ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>

دستورالعمل کنترل و نگهداری میکروسکوپ

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	میکروسکوپ	<p>۱ بعد از استفاده از عدسی ۱۰۰ که آغشته به روغن شده است آن را با کاغذ لنز پاک کن تمیز نموده و صفحه Stage را با پنبه الکل ۷۰ درصد پاک کنید.</p> <p>۲ بخش‌های مکانیکی باید به سهولت حرکت کنند. هر قسمتی که به سختی کار کند، نیاز به روغن کاری دارد.</p> <p>۳ عدسی‌ها هرگز با پارچه یا کاغذ تمیز نشوند زیرا باعث از بین رفتن پوشش ضد انعکاس آنها می‌شود.</p> <p>۴ هیچگاه عدسی‌های شیئی به داخل گزیلن، اتانول، استن فرو برده نشود.</p> <p>۵ میکروسکوپ در محیطی قرار گیرد که تهویه خوب داشته باشد و در آنجا اسید یا باز نگهداری نشود.</p> <p>۶ هنگام تنظیم، عدسی شیئی با احتیاط به لام نزدیک شود زیرا در غیر این صورت احتمال شکستن عدسی و لام وجود دارد.</p> <p>۷ به دلیل این که از میکروسکوپ جهت تشخیص شکل عناصر مورد مطالعه استفاده می‌شود به کالیبراسیون نیاز نمی‌باشد.</p> <p>۸ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>

دستورالعمل کنترل و نگهداری گرمکن برقی

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	گرمکن برقی	<ol style="list-style-type: none"> ۱ از به کار بردن محلول‌های پاک‌کننده‌ای که به دستگاه صدمه می‌زند، خودداری کنید. ۲ برای جلوگیری از خطر سوختگی و برق‌گرفتگی هنگامی که دستگاه خاموش است برای تمیز کردن دستگاه اقدام نمایید. ۳ برای تمیز کردن دستگاه با یک تکه پارچه آغشته به مایع پاک‌کننده معمولی، کفۀ گرم‌کن را تمیز نموده و با پارچه خشک دیگری آن را خشک نمایید. ۴ این دستگاه نیاز به کالیبراسیون ندارد. ۵ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

دستورالعمل کنترل و نگهداری شیکر لوله

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	شیکر لوله	<ol style="list-style-type: none"> ۱ دستگاه باید به صورت ماهیانه با آب صابون و سپس با الکل ۷۰ درجه و یا آب ژاول ۱/۱۰ رقیق شده دارای کلر فعال ۵ درصد (محلول بوی کلر بدهد) تمیز شود. ۲ این دستگاه نیاز به کالیبراسیون ندارد. ۳ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

دستورالعمل کنترل و نگهداری هود شیمیایی

ردیف	نام تجهیز	شرح اقدام
۱	هود شیمیایی	<ol style="list-style-type: none"> ۱ به هنگام کار کاغذ کار پهن شود. ۲ در پایان هر بار کار کردن در زیر هود، باید کف آن با پنبه آغشته به آب و الکل پاک شود. ۳ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.

دستورالعمل کنترل و نگهداری آون

شرح اقدام	نام تجهیز	ردیف
<p>۱ به طور ماهانه داخل آن تمیز گردد.</p> <p>۲ هنگام نظافت دستگاه باید خاموش و خنک باشد.</p> <p>۳ کالیبراسیون دستگاه از نظر دما سالی یک بار توسط شرکت ذی صلاح انجام شود.</p> <p>۴ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>	آون	۱

دستورالعمل کنترل و نگهداری آب مقطرگیری - دیونیزه

شرح اقدام	نام تجهیز	ردیف
<p>۱ pH آب دریافتی با یک pH متر کالیبره کنترل شود $pH = 7 \pm (0/05)$</p> <p>۲ سختی آب دریافتی با یک TDS متر کنترل شود.</p> <p>۳ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت هفتگی انجام پذیرد.</p>	آب مقطرگیری - دیونیزه	۱

دستورالعمل کنترل و نگهداری اسپکتروفتومتر

شرح اقدام	نام تجهیز	ردیف
<p>۱ با توجه به کالیبره بودن دستگاه، هر سه ماه صحت طول موج و صحت فتومتریک و خطی بودن خوانش دستگاه مورد بررسی قرار گیرد.</p> <p>۲ نظافت عمومی دستگاه شامل گردگیری با گاز آغشته به الکل ۷۰ درصد به صورت ماهانه انجام پذیرد.</p>	اسپکتروفتومتر	۱

فعالیت ساخت یافته ۴: شناسایی تجهیزات نیازمند نت در کارگاه و آزمایشگاه با استفاده از فعالیت عملی در کارگاه

فعالیت عملی ۱



شناسایی تجهیزات نیازمند نت در کارگاه و آزمایشگاه
تجهیزات نیازمند نت در کارگاه و آزمایشگاه هنرستان خود را شناسایی نموده و برای آنها جدولی مانند جدول ۱ تهیه نمایید.
راهنمایی: با بازدید اولیه تجهیزات موجود در آزمایشگاه و کارگاه می توان دستگاه های نیازمند نگهداری و تعمیرات را پیدا کرده و به سؤالات جدول پاسخ داد.

نام دستگاه	نقاط نیازمند نظافت	آچارکشی	روان سازی	تناوب انجام کار	ابزار مورد نیاز
پمپ	ناحیه نزدیک مکش، اطراف محفظه روغن، فشارسنج، دماسنج	پیچ و مهره اتصالات مکش و رانش	یاتاقان های محور پمپ و الکتروموتور	ماهیهانه	آچار فرانسه، آچار تخت
هود					
آون					
گرم کن برقی					
مسیرهای لوله کشی آب و فاضلاب					
...					

فعالیت ساخت یافته ۵: شناسایی تجهیزات نیازمند بازرسی فنی در کارگاه و آزمایشگاه با استفاده از فعالیت عملی در کارگاه

فعالیت عملی ۲



شناسایی تجهیزات نیازمند بازرسی فنی در کارگاه و آزمایشگاه
مشابه جدول ۲ برای تجهیزات نیازمند بازرسی فنی در آزمایشگاه و کارگاه خود جدولی تنظیم کنید.
راهنمایی: با بازدید اولیه تجهیزات موجود در آزمایشگاه و کارگاه می توان دستگاه های نیازمند بازرسی فنی را پیدا کرده و به سؤالات جدول پاسخ داد.

نام تجهیز	شکل	بازرسی فنی	قطعات یا نقاط مورد بازرسی	زمان بازرسی
پمپ		نشت یاب، ضخامت سنج	فشارسنج‌ها، دماسنج‌ها	ماه‌بانه
الکتروفن				سالانه
هود				
...				

مرحله ۲: الکتريسيته ساكن و نشتي تجهيزات

فعاليت ساخت يافته ۶: بيان مفهوم الکتريسته ساكن با کمک تصوير، فکر کنيد، پرسش، بحث گروهی و تحقيق کنيد و نمايش فيلم

چرا به عقب بدنه تانکرهای نفتکش جاده‌ای، زنجیر کوتاهی وصل شده است که با سطح زمین تماس دارد؟

فکر کنید



○ پاسخ: خودروی مخزن دار حامل مواد نفتی باید برای بارگیری و تخلیه، به اتصال زمین مجهز گردد تا جریان الکتریسیته که در آن تولید شده به زمین تخلیه گردد و از انفجار آن جلوگیری به عمل آید.

بحث گروهی



درمورد تصویر زیر با دوستان خود بحث کرده و در مورد علت این پدیده نظر دهید.



○ پاسخ: پرواز کردن مو

بدن انسان در محیط‌های خشک و کم‌رطوبت بر اثر تماس کفش یا کف ساختمان‌ها بار ساکن تا چند هزار ولت تولید می‌کند. الکتریسیته ساکن هنگام زدن یک مشکل عمومی است که بسیاری از افراد آن را تجربه می‌کنند، غالباً این مسئله باعث بروز مشکل نمی‌شود ولی برای بعضی مردم قضیه جدی‌تر است. اگر چه نمی‌توان به طور کامل الکتریسیته موها را برطرف کرد ولی می‌توان آن را به میزان زیادی کاهش داد. یک راهکار ساده مرطوب کردن مو است. فرش، موکت یا جوراب انتقال‌دهنده‌های بد الکتریسیته هستند و خصوصاً با شانه زدن موها الکتریسیته ایجاد شده در بدن ذخیره می‌شود و الکتریسیته ساکن باعث بروز شوک الکتریکی می‌شود. برای حذف و یا کاهش آن روش‌های زیادی وجود دارد از جمله:

- ✓ بر کف زمین بایستید تا الکتریسیته بدن به زمین منتقل شود.
- ✓ عدم استفاده از شانه‌های پلاستیکی است، این کار از پرواز کردن موها جلوگیری می‌کند. بهتر است از شانه‌های چوبی استفاده شود.
- ✓ ممانعت از بروز خشکی بیش از حد موها. خشکی مو تقریباً با انواعی از روغن‌ها برطرف می‌شود مثلاً کاربرد روغن زیتون، بادام یا نارگیل بر روی موها حداقل ۲ بار در هفته مفید است.



الکتریسیته ساکن چه تفاوتی با الکتریسیته جاری دارد؟
 ○ پاسخ: هر گاه الکتریسیته تولید شده در محل تولید باقی‌ماند آن را الکتریسیته ساکن می‌نامند و از حرکت الکترون‌ها، الکتریسیته جاری به وجود می‌آید.

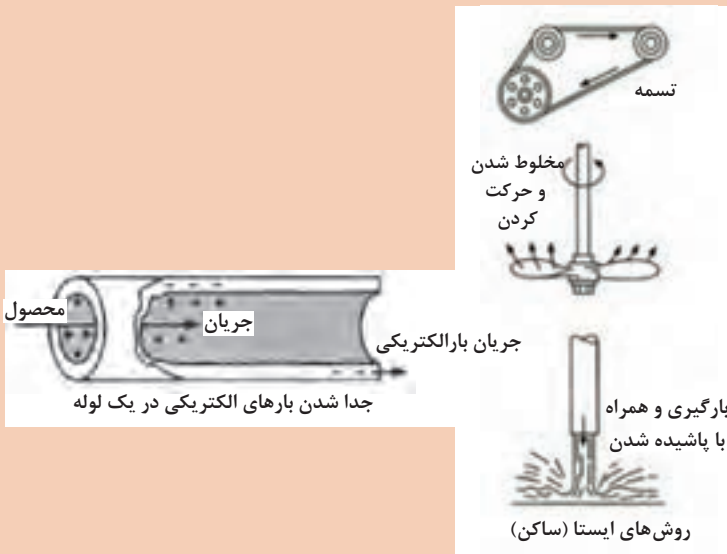


معمولاً الکتریسیته ساکن در چه مواردی در صنایع تولید می‌گردد؟

○ پاسخ:

- ۱ عبور مواد پودر شده از روی نقاله‌ها
- ۲ چرخش تسمه‌ها و کمربندهای انتقال قدرت غیرهادی
- ۳ جاری شدن هوا، گاز یا بخار مواد از مجراها و دریچه‌ها
- ۴ حرکت‌هایی که سبب تغییر موقعیت سطوح تماس مواد غیرمشابه مایع یا جامد می‌گردد که حداقل یکی از اینها هادی الکتریسیته خوبی نباشد.

در شکل‌های زیر نمونه‌ای از فرایندهایی که الکتریسیته ساکن در آن نقش دارد، نشان داده شده است. در تسمه، که وظیفه آن انتقال قدرت و در همزن، حرکت چرخشی باعث اختلاف بین سطوح دو ماده غیرمشابه مایع و جامد شده و اگر یکی از این مواد هادی خوبی نباشند، الکتریسیته ایجاد می‌شود. همزن‌ها در راکتور و مخازن مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل: تولید الکتریسیته ساکن در صنعت

نمایش فیلم



فیلم آموزشی ایجاد حادثه به دلیل وجود الکتربیسته ساکن نشان داده شود. راهنمایی: فیلم آموزشی ایجاد حادثه به دلیل وجود الکتربیسته ساکن نمایش داده شود. پس از اتمام تماشای فیلم، سوالات مرتبط از هنرجویان پرسیده شود و در صورت مشاهده اشکال، دوباره فیلم آموزشی نشان داده شود.

هنرآموزان عزیز می‌توانند تهیه فیلم آموزشی را به صورت «تحقیق اضافه» به عهده هنرجویان گذاشته و نمره اضافی برای این دسته از دانش‌آموزان در نظر بگیرند. اگر تعداد فیلم‌های آموزشی تهیه شده، بیشتر از ساعات کلاس شود، با بررسی و تأیید هنرآموزان محترم، فیلم‌های آموزشی در شبکه‌های اجتماعی دانش‌آموزی قرار داده شوند.

بحث کلاسی



چه روش‌هایی برای حذف الکتربیسته ساکن در محیط زندگی و کار می‌توان به کاربرد؟

○ پاسخ: الکتربیسته ساکن، پدیده‌ای رایج است که بر اثر نابرابری میان بارهای الکتریکی مثبت و منفی ایجاد می‌شود. این پدیده در اجسامی با جنس خاص و در برخی از فصول، به خصوص روزهای سرد و خشک زمستانی، بیشتر به وقوع می‌پیوندد. ایجاد الکتربیسته ساکن، امری حتمی و اجتناب‌ناپذیر است؛ اما می‌توان با انجام ترفندهایی که در ادامه معرفی می‌شود، آن را منتقل کرد و یا به حداقل رساند.



ماساژ مبلمان و صندلی ماشین با دستمال

با یک دستمال، صندلی خودرو و سایر صندلی‌ها را بمالید و این کار را تا زمان خالی کردن بارهای اضافی از هر قسمت انجام دهید.

از بین بردن الکتربیسته ساکن از بدن

در ادامه علت برق‌گرفتگی بدن و سه راه برای حذف الکتربیسته ساکن از بدن را می‌خوانید:

مرطوب نگاه داشتن سطح پوست

استفاده از کرم‌های مرطوب‌کننده و لوسیون‌های بدن به خصوص بعد از استحمام، در کاهش الکتریسیته ساکن و از بین بردن برق بدن مؤثر است.

تعویض جنس لباس‌ها

اگر از لباس‌های پلاستیکی، پلی‌استر و نایلونی استفاده می‌کنید، بهتر است که از این پس جنس لباس خود را تغییر دهید و از کتان و نخ استفاده کنید.

استفاده از سرکه حین شست‌وشو

استفاده از یک چهارم پیمانه یا فنجان سرکه، سبب نرمی و از بین بردن الکتریسیته ساکن می‌شود.

تکان دادن لباس‌ها

بلافاصله بعد از خشک شدن لباس‌ها، آنها را تکان دهید تا الکتریسیته جمع شده در یک نقطه، تخلیه شود.

فعالیت ساخت یافته ۷: بیان مفهوم نشستی تجهیزات و معرفی انواع نشت یاب‌ها

با کمک بحث گروهی، پرسش

با توجه به متنوع بودن عواملی که می‌توانند نشستی را ایجاد کنند و همچنین هزینه‌ها و مخاطراتی که این پدیده دربردارد، نشستی یابی و جلوگیری از تداوم نشت، مسئله بسیار مهمی است. با توجه به وسعت و گستردگی این پدیده تشخیص نشستی و رفع آن به‌طور دقیق و سریع، کار بسیار لازم و حساسی می‌باشد. عملیات نشستی یابی و رفع نشت درجا، علاوه بر زمان کوتاه تعمیراتی می‌تواند از صدمات اقتصادی و اتلاف انرژی بکاهد که مهم‌ترین مزیت آن به‌شمار می‌آید. عملیات نشستی یابی و رفع نشت می‌بایست حتماً توسط افراد مجرب و ماهر انجام پذیرد. ایمنی، دانش فنی چگونگی عملیات رفع نشت، فشار، دما، محصول و محل انجام عملیات از عمده عواملی هستند که می‌باید قبل از شروع، مورد بررسی قرار گیرد.

بیشتر بدانید

در اغلب ساختمان‌های بلند، نشت یاب گاز بر روی سقف قسمت‌های مختلف آنها نصب می‌گردد. این دستگاه، آشکارساز گازهای قابل اشتعال می‌باشد که با قابلیت تنظیم آژیر صوتی و LED به کاربر در بررسی محیط پیرامون جهت تشخیص گاز قابل اشتعال کمک می‌کند. آژیر صوتی و نشانگر LED کاربر را برای پیدا کردن مکان نشستی گاز کمک می‌کند. گازهایی که این دستگاه قابلیت تشخیص دارد شامل: گاز طبیعی، منواکسید کربن، دود، پروپان، متان، اتانول، آمونیاک، بنزین، ... است.

پرسش



با توجه به مطالبی که در سال گذشته خوانده‌اید، ساده‌ترین روش برای تشخیص نشتی چیست؟

○ پاسخ: استفاده از کف حاصل از آب و صابون

فعالیت ساخت یافته ۸: بیان ایمنی، سلامتی و محیط‌زیست با کمک بحث گروهی، تصویر

بحث گروهی



چرا در صنایع مختلف توجه به نشتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؟ مسئله نشتی یک نوع اسید را از نظر ایمنی، اقتصادی و زیست محیطی بررسی کنید. نشتی در صنایع مختلف از جمله صنایع شیمیایی، خطرات جبران‌ناپذیری را به دنبال دارد. بر حسب نوع آلودگی، کاهش کیفیت و مقدار محصول تولیدی، آلوده شدن محیط به مواد ناخواسته، خطر آتش‌سوزی در صورت نشت گاز، خطر خفگی، ... وجود دارد. همواره امکان بروز پدیده نشت گاز در تأسیسات، خطوط لوله، شبکه‌های گازرسانی و منازل اعم از مدفون و یا روی کار وجود دارد و خصوصاً اگر در مکان‌های سربسته و محصور اتفاق بیفتد، می‌تواند منجر به حوادث ناگوار و خسارات غیرقابل جبران گردد. ضرورت و لزوم کنترل نشت مبتنی بر دو اصل زیر می‌باشد:

الف) علی‌رغم تمام پیشگیری‌ها و پیش‌بینی‌هایی که جهت جلوگیری از بروز نشتی مشخص شده و اعمال می‌گردد باز هم امکان وقوع آن منتفی نمی‌باشد و به عبارت دیگر همواره احتمال وقوع نشتی وجود دارد.

ب) با توجه به آنکه هم به لحاظ ایمنی و هم به دلایل اقتصادی نشت گاز پدیده مطلوبی نمی‌باشد، لذا برای حصول اطمینان از عدم وجود نشتی و یا رفع نشتی‌های ایجاد شده لازم است به طور جدی و مرتباً سامانه‌های گازی تحت نظارت قرار گیرند.

نوع نشتی	ایمنی	اقتصادی	زیست محیطی
اسیدی	از بین رفتن تجهیزات و صدمه به سلامتی موجودات زنده از جمله افرادی که در آن محیط هستند.	کاهش کیفیت محصولات، کاهش قیمت محصول، افزایش هزینه تولید محصول، ...	ورود اسید به آب‌ها باعث صدمه به آبریان، گیاهان، حیوانات می‌شود، انتشار در هوا نیز باعث آلودگی می‌گردد. حتی باعث از دست دادن خواص مفید زمین کشاورزی می‌شود، ...



در واحدهای صنایع شیمیایی از قبیل پالایشگاه‌ها، مجتمع‌های پتروشیمی، ... هر سال تعداد زیادی از افراد دچار حادثه ناشی از نشتی گاز (از قبیل H₂S) می‌شوند که در مواردی حوادث منجر به فوت نیز شده است.

درس آموزی از حوادث، آتش‌سوزی مخازن ذخیره نفت

بر اساس تحقیقات از میان ۴۸۰ آتش‌سوزی در مخازن ذخیره نفت، حدود یک سوم آن ناشی از صاعقه می‌باشد. تمامی این مخازن از نوع سقف متحرک خارجی^۱ بودند. هنگام اصابت صاعقه به مخازن ذخیره نفت در صورت عدم اتصال کامل به زمین و هم پتانسیل نبودن سقف و بدنه در محل تماس بین سقف شناور و بدنه مخزن، جرقه ایجاد می‌شود که در صورت وجود بخارات قابل اشتعال، منجر به آتش‌سوزی می‌گردد.



شکل: آتش‌سوزی در مخازن نفتی

علل ریشه‌ای حادثه

- ضعف نظارتی در مراحل طراحی، ساخت و راه‌اندازی مخازن
- عدم وجود ارتباط شفاف و تعریف شده بین واحد HSE و بازرسی فنی
- عدم انجام مطالعات بازدید مجدد و حصول اطمینان از کفایت سامانه‌های اعلام و اطفای آتش‌سوزی / سامانه اتصال به زمین / کارآیی انتقال دهنده‌های بار الکتریکی سقف به بدنه / نشت‌بند مخازن
- ضعف در سامانه تعمیرات و نگهداری پیشگیرانه و نداشتن دستورالعمل‌های جامع و مدون در خصوص بازرسی فنی مخازن

۱- External Floating Roof

راهکارهای پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- طراحی و نصب سامانه کارا و مؤثر اعلام آتش سوزی مخازن.
- بازسازی و تکمیل سامانه اطفای آتش سوزی مخازن (خودکار کردن شیرهای ارتباطی، افزایش حجم مخازن کف آتش نشانی و سامانه کمکی تلمبه کردن کف آتش نشانی).
- انجام مطالعات و ارزیابی خطر برای مخازن، تعیین اقدامات بازرسی و اصلاحی لازم برای موارد دارای خطر زیاد / همچنین ترمیم و بهسازی مخازن.
- در نظر گرفتن سامانه‌های حفاظت در برابر صاعقه و پایش مستمر و مداوم مقاومت اهمی سامانه‌های اتصال به زمین مخازن.
- بررسی و تعمیر سامانه نشت بند مخازن به خصوص مخازنی که دچار آتش سوزی گردیده‌اند، طی برنامه زمان‌بندی با اولویت زیاد.
- آموزش افراد در خصوص چگونگی مقابله با آتش سوزی مخازن و برگزاری مانور مطابق با خطرهای محتمل بر اساس برنامه زمان‌بندی.
- ...

بیشتر بدانید

خطای انسانی:

همانند بسیاری دیگر از کارها، چشم‌انداز خطاهای انسانی در فعالیت‌های نت بسیار وسیع است و می‌تواند از حواس پرتی و فراموش کردن کنترل‌های مهم تا انحراف عمدی از یک حکم کار، به منظور صرفه‌جویی در وقت یا انجام کار در شرایط غیرمنتظره باشد. برخی از خطاهای انسانی می‌توانند آنقدر مکرر باشند که تقریباً به صورت عادت و تمرین پذیرفته شوند و به عنوان مثال کمک مکانیک‌ها ممکن است طبق عادت، کنترل نهایی کار بعد از انجام رویه نت را حذف کنند. اشکال دیگر خطاهای انسانی تنها ممکن است ندرتاً و در شرایط استثنایی رخ دهند. مثل اشتباه در عیب‌یابی یک مشکل جدید. بنابراین تعدادی از عوامل هستند که می‌توانند بر رفتار کارکنان تعمیراتی و احتمال وقوع خطای انسانی تأثیرگذار باشند و خطای انسانی می‌بایست هم از جهت تأثیر روی ایمنی افراد و هم از نظر آسیب رساندن به ماشین‌آلات و تجهیزات، کاهش قابلیت اطمینان و از کارافتادگی‌های متعاقب آن مورد توجه قرار گیرد.

واضح است که راه‌حلهایی که خطاهای انسانی را در نت مرتب می‌کند برای انواع مختلف خطاها بسیار متفاوت است. خطاها می‌توانند به طور عمومی به این سه دسته تفکیک شوند:

۱ خطاهای سهوی و لغزش‌ها

۲ اشتباهات

۳ تخلفات

خطاهای سهوی و لغزش‌ها

یک تعمیرکار ممکن است حواسش پرت شود و سهواً شیلنگ هیدرولیک دیگری را باز کند. تعمیرکار می‌دانست که هدف چه بوده اما او یک خطای ساده در این کار مرتکب شده است. برای اینکه او بداند که چه کار می‌بایست انجام می‌داده، اندکی آموزش اضافی می‌تواند سودمند باشد. اگر نتایج چنین خطایی قابل توجه باشند، مؤثرترین عمل، حذف احتمال وقوع این خطا با اعمال تغییراتی در طراحی می‌باشد. چفت و بست‌هایی که تنها در یک جهت می‌توانند جفت شوند، به طور فیزیکی از چنین خطاهایی جلوگیری می‌کنند.

اشتباهات

اگر یک قاعده یا رویه‌کاری فراموش شود، یا هیچ‌وقت به طور کامل تفهیم نشود، آنگاه ممکن است تعمیرکار به خصوص در حال انجام یک رویه جدید تصمیم نادرستی اتخاذ کند. در مثال فوق تعمیرکار می‌داند که چه کاری می‌خواهد بکند ولی در انجام آن دچار اشتباه می‌شود. در این نوع خطا تعمیرکار اشتباه کرده و کار غلط را انجام می‌دهد. آموزش به طور واضح نقش مهمی در کاهش این نوع خطا دارد.

تخلفات

تخلفات مشکل‌ترین حیطة خطاهای انسانی جهت بررسی می‌باشند و عبارت‌اند از انحرافات عمدی از رویه‌های نت. چنین تصمیماتی می‌توانند در یک حیطة از موضوعات مطرح شوند مثل:

- ۱ مشاهده فوایدی که فرد از یک راه میان‌بر در انجام امور محوله می‌برد.
 - ۲ خطر آسیب رسیدن به ماشین‌آلات و تجهیزات، اگر کار به روش معین خود انجام نشود.
 - ۳ امکان اینکه تعمیرکار خاطی متعاقباً شناخته شود.
- به عنوان مثال اجتناب از کار سنگین فیزیکی مشوق مستقیم اهمال در یک تکلیف نت می‌شود. اما فقدان نظارت مؤثر، یک تغییردهنده رفتار است که احتمال تخلف را به دلیل شانس پایین شناسایی فرد افزایش می‌دهد.

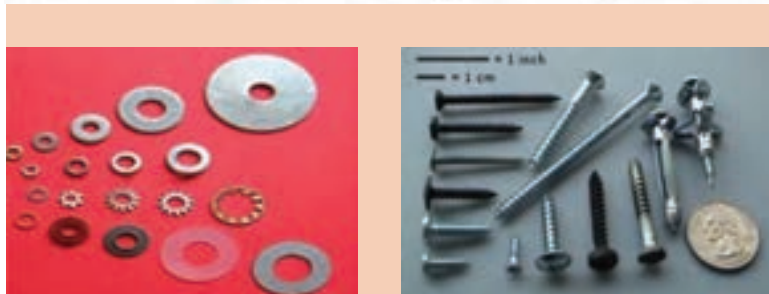
مرحله ۳: آچارکشی تجهیزات

فعالیت ساخت یافته ۹: معرفی انواع آچار، پیچ و مهره با کمک بحث گروهی، تصویر

بحث گروهی



آیا این تجهیزات را می‌شناسید؟ آیا می‌دانید که هر کدام چه کاربردی دارد؟



○ پاسخ: انواع آچار مانند فرانسه، شلاقی، ... و پیچ و مهره‌ها در اندازه‌های مختلف

فعالیت ساخت یافته ۱۰: شناسایی انواع آچار و کاربرد آنها در کارگاه و آزمایشگاه با استفاده از فعالیت عملی



شناسایی انواع آچار و کاربرد آنها در کارگاه و آزمایشگاه
 ۱ با توجه به جدول زیر، نام هر ابزار را در ستون مربوطه بنویسید.
 ۲ هر یک از ابزارهای ستون سمت چپ جدول را با توجه به کاربرد آنها، به تصویر مناسب در ستون سمت راست ارتباط دهید.
 ۳ چگونگی انجام کار با ابزارها را شرح دهید.

راهنمایی: به هنرجویان چگونگی کار با انواع آچار و روش صحیح را آموزش داده، تفاوت و راحتی و سرعت کار با هر یک از آچارها را مقایسه کنند. از انواع مهره و واشر استفاده شده، چگونگی باز کردن مهره توسط آچار تخت هم اندازه مهره، سادگی باز شدن نسبت به آچار فرانسه، استفاده از جعبه بکس و سهولت کار آموزش داده شود.

نام ابزار متناسب با تصویر	ابزار	نام ابزار
(و) آچار فرانسه		الف) آچار یک سر تخت و یک سر رینگ
(ج) آچار بکس		ب) گشتاورسنج
(ب و د) گشتاور سنج		ج) آچار بکس
(و) آچار فرانسه		د) آچار بکس یا گشتاورسنج
(ی) آچار شلاقی		ه) جعبه آچار بکس

<p>(و) آچار فرانسه</p>		<p>(ی) آچار فرانسه، یا تخت</p>
<p>(ی) آچار لوله‌گیر و یا آچار شلاقی</p>		<p>(الف) آچار تخت</p>

فعالیت ساخت یافته ۱۱: ساخت انواع شبکه‌های فلزی با استفاده از انواع آچار در کارگاه و آزمایشگاه با استفاده از فعالیت عملی

فعالیت عملی ۴



ساخت انواع شبکه‌های فلزی با استفاده از انواع آچار در کارگاه و آزمایشگاه

- ۱ چند شاخه لوله فلزی به طول تقریبی 50° سانتی‌متر که دو سر آن رزوه شده باشد، تهیه نمایید.
- ۲ تعدادی زانویی با زاویه‌های مختلف و اتصالات دیگر با پیچ و مهره مناسب فراهم کنید.
- ۳ با استفاده از آچارهایی که در این بخش با آنها آشنا شده‌اید، شبکه‌های مختلف از لوله‌ها و اتصالات را تشکیل دهید.

راهنمایی: به جای لوله و اتصالات فلزی، می‌توان از نوع پلاستیکی آنها نیز استفاده کرد. به عنوان یک طرح واقعی، می‌توان شبکه لوله‌کشی آب گرم منزل از آبگرمکن تا حمام یا دستشویی را پیشنهاد کرد. هنرآموزان محترم می‌توانند در پایان کار مطابق فرم گزارش کار از هنرجویان گزارش کار بخواهند.

نمونه فرم گزارش کار

تاریخ انجام فعالیت عملی:	شماره گروه:	نام سرگروه:
نام کتاب:	کلاس:	اعضا گروه:
ردیف	بخش های اصلی گزارش کار	
۱	عنوان فعالیت کارگاهی	
۲	هدف فعالیت کارگاهی	
۳	تئوری	
۴	تجهیزات، وسایل و مواد استفاده شده	
۵	چگونگی انجام فعالیت کارگاهی	
۶	فرمول ها و محاسبات مربوطه	
۷	نتیجه گیری	
۸	منابع و مراجع	

فعالیت ساخت یافته ۱۲: بازدید از مراکز مجهز به سامانه های نت و تهیه گزارش کار

فعالیت عملی ۵



بازدید از مراکز مجهز به انواع سامانه های نت

با هماهنگی مسئولین هنرستان خود، از قسمت های مختلف مرکز (موتورخانه مرکزی، آبدارخانه، کارگاه، ...) بازدید کنید. قسمت های مختلف نیازمند نگهداری و تعمیر موجود را شناسایی کرده و برای هم گروهی های خود توضیح داده و یک نمونه گزارش تهیه کنید.

راهنمایی: هنرآموزان محترم با هماهنگی مسئولین هنرستان، قسمت های مختلف مرکز (موتورخانه مرکزی، آبدارخانه، کارگاه، ...) را به هنرجویان نشان داده و قسمت های مختلف نیازمند نگهداری و تعمیر را شناسایی کرده و در مورد چگونگی عملکرد و بر چسب انرژی این تجهیزات از هنرجویان سوالاتی پرسیده شود و در پایان بازدید هر گروه دانش آموزی یک نمونه گزارش تهیه کنند.

یک نمونه فرم گزارش بازدید

عنوان بازدید	شماره گروه	نام مرکز بازدید
تاریخ بازدید	اعضا گروه	نام مرکز آموزشی
سال تحصیلی	نام سرگروه	کلاس
هدف از بازدید	هدف از بازدید به طور خلاصه نوشته شود.	
تئوری بازدید	مطالب علمی مربوط به موضوع بازدید ذکر گردد.	
تجهیزات مورد بازدید	اسامی تجهیزات بازدید شده ذکر گردد.	
مشاهدات	مشاهدات اصلی و جالب ذکر گردد.	
نوآوری	مطالب و موضوعاتی که در این بازدید برای اولین بار هنرجو می‌شنود و یا می‌بیند، ذکر گردد.	
نتیجه	نتیجه‌گیری کلی از بازدید صورت گرفته شود (مثبت یا منفی بودن).	
شایستگی‌های غیرفنی بازدید	اخلاق حرفه‌ای (وقت‌شناسی، حضور منظم و به موقع، انجام وظایف و کارهای محوله پیروی از قوانین کارگاهی، و...)، کار گروهی (حضور فعال در فعالیت‌های گروهی انجام کارها و وظایف محوله، ...) هنرجو توسط وی ارزیابی شود.	

فعالیت ساخت یافته ۱۳: انجام آچارکشی تجهیزات نیازمند تعمیرات در کارگاه و آزمایشگاه با استفاده از فعالیت عملی

فعالیت عملی ۶



انجام آچارکشی تجهیزات نیازمند تعمیرات

با هماهنگی مسئولین هنرستان خود، از قسمت‌های مختلف مرکز (موتورخانه مرکزی، آبدارخانه، کارگاه...) بازدید کنید. آچارکشی تجهیزات مختلف نیازمند تعمیرات را انجام دهید و یک نمونه گزارش تهیه کنید.

راهنمایی: هنرآموزان محترم با هماهنگی مسئولین هنرستان، قسمت‌های مختلف مرکز (موتورخانه مرکزی، آبدارخانه، کارگاه...) را به هنرجویان نشان داده و در صورت امکان هنرجویان آچارکشی تجهیزات مختلف نیازمند تعمیرات را با نظارت کامل هنرآموزان انجام دهند و در پایان یک نمونه گزارش کار از گروه‌های دانش‌آموزی گرفته شود.

تمرین‌های پایان پودمان ۱:

هنرآموزان گرامی با توجه به سطح کلاس تمرین‌های تئوری و عملی مرتبط با پودمان آچارکشی تجهیزات را مطرح نمایند.

ارزشیابی شایستگی آچارکشی تجهیزات

<p>شرح کار: چگونگی استفاده از تجهیزات کارگاهی را بداند و کار داده شده را با دقت انجام دهد. هنگام کار مراقب باشد که دستگاه صدمه نبیند. پس از انجام کار، وسایل را تمیز و سالم در حالت اولیه قرار دهد.</p>			
<p>استاندارد عملکرد: به کارگیری مفاهیم نت و تشخیص نشتی انجام آچارکشی و تجهیزات مطابق دستورالعمل</p>			
<p>شاخص‌ها: - رعایت مسائل ایمنی حین کار - انجام کار طبق دستورالعمل</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: شرایط مکان: کارگاه شرایط دستگاه: سرویس شده زمان: یک جلسه آموزشی ابزار و تجهیزات: وسایل ایمنی شخصی، ابزار عمومی (انواع آچار و...)، دستگاه تشخیص نشتی</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	به کارگیری مفاهیم نت	۱	
۲	تشخیص نشتی تجهیزات	۲	
۳	انجام آچارکشی تجهیزات	۲	
	<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ ایمنی: انجام کار کارگاهی با رعایت موارد ایمنی و استفاده از وسایل ایمنی شخصی ۲ نگرش: صرفه‌جویی در آب مصرفی مبدل‌ها ۳ توجهات زیست‌محیطی: جلوگیری از صدمه زدن به محیط زیست از طریق انجام کار بدون ریخت و پاش ۴ شایستگی‌های غیرفنی: ۱- اخلاق حرفه‌ای ۲- مدیریت منابع ۳- محاسبه و کاربست ریاضی ۵ مستندسازی: گزارش‌نویسی</p>		۲
	میانگین نمرات		*

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