

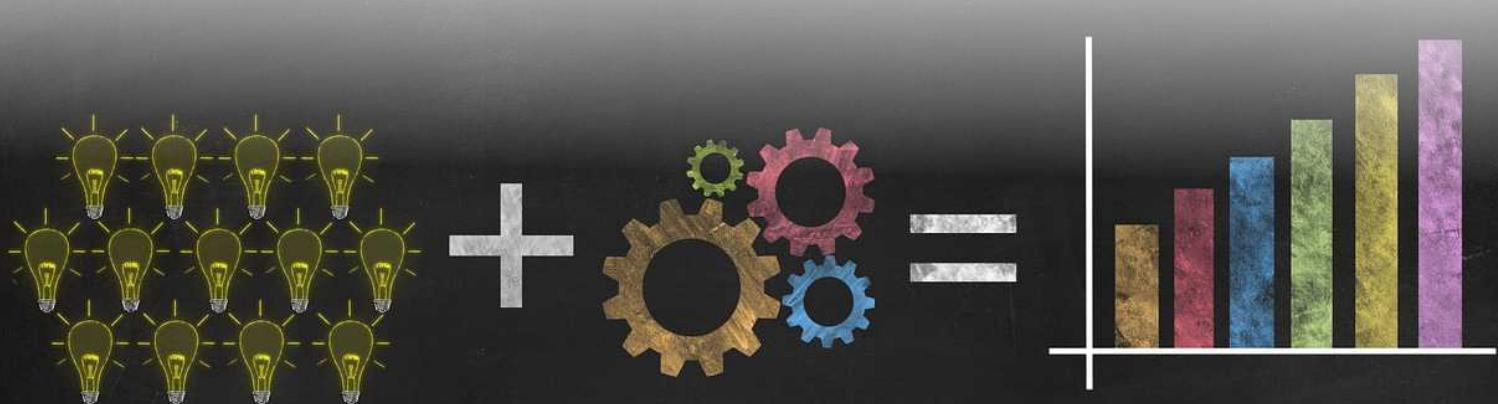
مرکز آموزش هوایار

مرجع تخصصی طراحی، برنامه‌ریزی و برگزاری برنامه‌های
آموزشی فنی مهندسی، تجهیزات دوار و گازهای صنعتی

فهرست مطالب

۱	معرفی مرکز آموزش هواپیار
۱	مجوزها و اعتبارات آموزشی
۱	فعالیت‌های مرکز
۲	امکانات و تجهیزات آموزشی
۲	مزیت برنامه‌های آموزشی ما
۳	برنامه‌های آموزشی غیرحضوری و آنلاین
۴	لیست برخی از دوره‌های تخصصی آموزش قابل ارائه
۶	سرفصل تعدادی از دوره‌های تخصصی آموزشی
۱۶	پروژه‌های شاخص
۱۷	لیست مشتریان ما

پرسنل آموزش دیده و ماهر مزیت رقابتی در بازار برای شرکت‌ها ایجاد می‌کنند.
بنابراین امروزه سرمایه‌گذاری بر روی آموزش‌های فنی و تخصصی اجتناب ناپذیر است.



مرکز آموزش هواپیار یکی از معتبرترین و بزرگترین مرکز آموزشی تخصصی در کشور بوده که با بهرهمندی از متخصصین، مدیران و کارشناسان اجرایی شاغل در گروه صنعتی هواپیار و صنایع کشور به عنوان اعضاء، هیأت علمی، تأمین طیف وسیعی از نیازهای تخصصی آموزشی صنایع نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی، سیمان، دارویی، فلزی و غیر فلزی، غذایی و پزشکی را در زمینه برنامه‌های آموزشی فنی و مهندسی، تخصصی هوا و گاز بر عهده دارد.

این مرکز همواره به عنوان مرجع تخصصی برنامه‌ریزی و برگزاری دوره، کارگاه و سمینارهای آموزشی، همایش‌های ملی و بین المللی انتخاب اول متخصصین، مدیران و کارشناسان فعال در صنایع کشور جهت ارتقاء و بروزرسانی دانش فنی در زمینه‌های فنی، مهندسی و تخصصی راه اندازی، بهره برداری، نگهداری، عیب یابی و تعمیر انواع تجهیزات تولید گازهای صنعتی، دوار شامل: کمپرسورهای هوا و گاز، پمپ‌ها و توربین‌های گازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مجوزها و اعتبارات آموزشی:

مرکز آموزش هواپیار با سایقه برگزاری بیش از ۰۱ سال افتخار ارائه خدمات برتر آموزشی به صنایع کشور تا به امروز موفق به کسب مجوز و تأییدیه‌های آموزشی ذیل گردیده است:



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

مرکز آموزش هواپیار به عنوان یکی از مرکز آموزش جوار کارگاهی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، نسبت به برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی عملی و کارگاهی تحت استاندارد و محتوای آموزشی مورد تأیید سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور اقدام می‌نماید.



شرکت ملی نفت ایران
آموزش مرکزی

آموزش مرکزی شرکت ملی نفت ایران

این مرکز به عنوان مرکز آموزشی تخصصی مورد تأیید آموزش مرکزی شرکت ملی نفت ایران نسبت به ارائه خدمات عمومی و تخصصی آموزشی به متخصصین و کارشناسان شاغل در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی کشور اقدام می‌نماید.

فعالیت‌های مرکز:

طراحی، برنامه‌ریزی و برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های عملی آموزشی



طراحی، برنامه‌ریزی و برگزاری کنفرانس ملی کمپرسورها



طراحی، برنامه‌ریزی و برگزاری دوره‌های تخصصی اختصاصی مورد نیاز صنایع



برنامه‌ریزی و برگزاری دوره‌های آموزشی محصولات هواپیار ویژه مشتریان



طراحی، برنامه‌ریزی و برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی آنلاین



تدوین، آماده سازی و ارائه فیلم‌های آموزشی



برنامه‌ریزی و برگزاری دوره‌های جامع تخصصی آموزشی دارای گواهینامه‌های حرفه‌ای



برنامه‌ریزی و اجرا دوره‌های آموزشی جایگاه‌های سوخت رسانی سی ان جی



“

امکانات و تجهیزات آموزشی

”



کلاس‌های آموزشی با
ظرفیت ۶۰ نفر



کارگاه‌های آموزشی موتور و
دموتاز تجهیزات تولید
هوای فشرده

مرکز آموزش هوایار این افتخار را دارد به عنوان اولین و تنها مرکز آموزش تخصصی تجهیزات دور پیشرو در ارائه خدمات نوین تخصصی آموزشی در ایران، با در اختیار داشتن خط تولید شبیه سازی شده تولید هوای فشرده و نیتروژن شامل: کمپرسور اسکرو، درایر، نیتروژن ساز و سایر تجهیزات، امکان برگزاری کارگاه‌های تخصصی عملی آموزشی راه اندازی، بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات موتور و دموتاژ قطعات کمپرسورهای اسکرو و تولید نیتروژن به روش PSA در فضای عملیاتی و کاربردی را برای تمامی متخصصین و کارشناسان شاغل در صنایع کشور میسر ساخته است.



مزیت برنامه‌های آموزشی ما



برنامه‌های آموزشی پویا

برنامه‌ریزی و اجرا برنامه‌های آموزشی در یک محیط تعاملی همراه با فضای انتقال تجربیات



دریافت خدمات آموزشی در کمترین زمان

توانایی شناسایی و تأمین نیازهای آموزشی مشتریان در حداقل زمان و مناسب با محدودیت‌های واقعی زمانی مشتریان



بالاترین میزان رضایتمندی

کسب میانگین رضایتمندی %۸۹ از سطح علمی و اجرایی برنامه‌های آموزشی



موضوعات گسترده آموزشی

ارائه طیف وسیعی از برنامه‌های آموزشی با عنوانی و موضوعات مختلف



هیأت علمی

انتخاب مدرسین از متخصصین برجسته و شناخته شده شاغل در هوایار و صنایع مختلف کشور



ارائه گواهینامه معتبر

اعطا، گواهینامه‌های معتبر داخلی و بین‌المللی مورد تأیید سازمان‌های مختلف مرجع آموزشی کشور و با همکاری موسسات معتبر آموزشی بین‌المللی



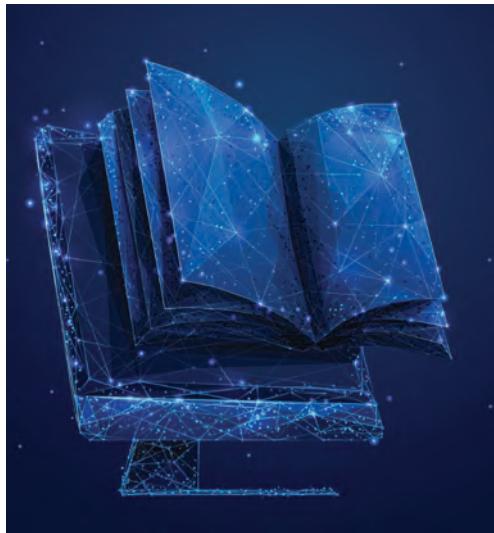
کاهش هزینه‌های سازمان

کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات تجهیزات فنی و هزینه‌های سربار ناشی از آن و افزایش کارایی سیستم در سازمان



اثربخشی حداکثری

طراجی، برنامه‌ریزی و اجرا دوره و کارگاه‌های اختصاصی آموزشی مناسب با نیازهای شغلی و اهداف مشتریان



برنامه‌های آموزشی غیرحضوری و آنلاین

با گسترش روش‌های یادگیری در سراسر جهان، ما نسبت به ارائه برنامه‌های آموزشی غیرحضوری شامل فیلم و دوره‌های آموزشی آنلاین تخصصی خود اقدام نموده تا تجربه یادگیری شما را از مزه‌های ارائه در زمان و مکان واقعی به فضای تعاملی مجازی عبور و تغییر دهیم.

سطح کیفی برنامه‌های آموزشی غیرحضوری ما همانند برنامه‌های آموزشی حضوری در محتوا و کیفیت بوده و تنها تفاوت آن در نحوه برگزاری می‌باشد.

ویژگی فیلم‌های آموزشی

۱۰ روز ضمانت بازگشت وجه در صورت عدم رضایتمندی



کاهش ۷۰٪ هزینه‌های ناشی از حضور در دوره‌های آموزشی



حضوری

امکان مشاهده نامحدود و بدون پرداخت هزینه اضافه



محتوای کاربردی و تجربه محور همراه با نمونه‌های موردی



صنعتی

امکان دریافت بخشی از فیلم آموزشی به صورت رایگان و پیش از خرید



صدور گواهینامه معترض پایان دوره آموزشی



آموزشی

پاسخگویی به بسیاری از چالش‌های فنی در زمان بهره‌برداری از تجهیزات



رفع اشکال، پرسش و پاسخ برخط گروهی با مدرس دوره



آموزشی

ارائه راه حل‌های عملیاتی در نگهداری و تعمیرات تجهیزات



آنلاین

ویژگی دوره‌های آموزشی آنلاین

تعامل ویدئویی زنده بین شرکت کنندگان و مدرس دوره آموزشی



ثبت نام آسان از طریق ایمیل و یک تماس



آنلاین

ارسال منابع مطالعه، فایل نمونه‌های موردی و فیلم‌های آموزشی تکمیلی برای تمامی شرکت کنندگان



مشاهده تمامی اینیمیشن، فیلم و فایل ارائه مدرس به صورت مستقیم و هم زمان



آنلاین

پشتیبانی فنی کامل و تأمین رضایت کامل شرکت کنندگان از زمان ثبت نام تا پایان برنامه آموزشی



حضور در جلسات آموزشی بدون نصب نرم افزار و تنها از طریق موبایل و یا یک سیستم کامپیوتر در هر نقطه‌ای از جهان



آنلاین

صدور گواهینامه معترض پایان دوره آموزشی



آنلاین

۶۶ لیست برخی از دوره‌های تخصصی آموزشی قابل ارائه



کمپرسورها و هوا فشرده

آشنایی با انواع کمپرسورها، اصول بهره برداری و کاربرد آنها

طراحی، انتخاب و سایزینگ کمپرسورها

اصول انتخاب و طراحی کمپرسورها براساس استاندارد API617

اصول انتخاب و طراحی کمپرسورها براساس استاندارد API618 و API619

طراحی piping هوا فشرده و کمپرسورخانه

بهره برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای هوا اسکرو روغنی

بهره برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای هوا اسکرو بدون روغن

بهره برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای هوا اسکرو تبریدی

بهره برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای کمپرسورهای گریز از مرکز

اصول نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای ساتریفیوژ سامسونگ

بهره برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای رفت و برگشتی

بهره برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای رفت و برگشتی تبریدی

بهره برداری، نگهداری و عیب یابی درایرها جذبی و تبریدی

تولید گازهای صنعتی

تکنولوژی جداسازی هوا با استفاده از سیستم کرایوزنیک

پکیج‌های تولید نیتروژن به روش PSA

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات ژنراتورهای اکسیژن و نیتروژن

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات ژنراتورهای هیدروژن

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات پکیج‌های اکسیژن ساز بیمارستانی

توربو اکسپندرها

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات توربو اکسپندرها

سایر تجهیزات دوار

انتخاب، بهره‌برداری و بازرسی پمپ‌های ساتریفیوژ

عیب یابی، نگهداری و تعمیرات پمپ‌های صنعتی

عیب یابی، نگهداری و تعمیرات پمپ‌های ساتریفیوژ

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات توربین‌های گازی

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات توربین‌های بخار

سایر دوره‌های فنی و مهندسی

اصول نگهداری، تعمیرات و عیب یابی گیربکس‌ها

اندازه گیری و رفع نابالانسی در ماشین آلات دوار

بازرسی، تست و راه اندازی تجهیزات دوار

بازرسی تجهیزات مکانیکی

روانکاری صنعتی و کاربرد آنها

نگهداری، عیب یابی و تعمیر بیرینگ‌ها و یاتاقان‌ها

آب بندها و نشت بندها

نگهداری و تعمیرات دیگ‌های بخار

نگهداری و تعمیرات مبدل‌های حرارتی

انتخاب، نگهداری و تعمیرات شیرهای صنعتی

انتخاب، نگهداری و تعمیرات شیرهای کنترل

اصول تعمیرات و نگهداری چیلرهای جذبی

اصول تعمیرات و نگهداری چیلرهای تراکمی

انتخاب سیستم‌های تهویه مطبوع

دیگ‌های بخار و مشعل‌های تأسیسات

درايرهای جذبی و تبریدی هواي فشرده (Desiccant & refrigeration)



🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

- + تعریف و طبقه‌بندی هواي فشرده براساس ISO
- + انواع خشک کن‌های هوا و بررسی عملکرد آنها
- + عملکرد درايرهای جذبی و بررسی سیکل کاري آنها
- + روش‌های رسیدن به مقادیر مختلف Dew point
- + بررسی Trouble shooting درايرهای جذبی
- + اساس کار تبرید با گازهای فریون (برودتی)
- + سیستم‌های کنترل و ابزار دقیق دستگاه
- + کاربرد سیستم برودتی در دراير
- + نگهداری و راهبری تجهیزات دراير از جمله:
 - a. کمپرسور دستگاه
 - b. مبدل دراير
 - c. و سپرانسور آب
 - d. کندانسور
 - e. نظافت دستگاه

انواع کمپرسورها و روش‌های کارکرد آنها جهت بهره‌برداری

بررسی کمپرسورهای پیچشی (screw)، رفت و برگشتی (Reciprocating) و ساتریفیوژ طبق موارد زیر:



🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

- + تعریف، کاربرد و کلیات
- + انواع کمپرسورها و کارکرد آنها
- + اجزای اصلی و اصطلاحات
- + وضعیت اقتصادی کمپرسورها
- + اینمنی، راهاندازی و کنترل
- + شرایط اضطراری
- + عیوب، نحوه تشخیص و تعمیرات جزئی
- + از سرویس خارج کردن کمپرسورها

طراحی، محاسبه کمپرسورها و تجهیزات جانبی

- + آشنایی با انواع کمپرسورها و عملکرد آنها
- + نحوه عملکرد و محاسبات کمپرسورها
- + روش‌های کنترل
- + سیستم‌های خنک کاری کمپرسورها و تبیین الزامات استاندارد
- + API و نحوه انتخاب آنها



روز - ۱۶ ساعت

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای هوای اسکرو

- + معرفی کامل کلیه قطعات و تجهیزات مسیر هوای فشرده در کمپرسور اسکرو به همراه اصول عملکردی هر کدام
- + بررسی Trouble Shooting
- + a. ایرند (Air-end)
- + b. کیت آتلودر (Unloader)
- + c. بلبرینگ‌های الکتروموتور و فن
- + d. کیت Check Valve
- + e. کیت Oil-Stop
- + f. رفع مشکلات برقی
- + g. بررسی نشتی روغن و هوای
- + h. بررسی فیلتر روغن و هوای شرایط کارکرد و اصول تعویض آنها
- + i. نظافت روغن و هوای After cooler (inlet & outlet)
- + j. چک و عیوب‌بازی Cooling Fan
- + k. بررسی شیوه‌های تعمیرات قطعات ذیل:
- + l. دریچه‌های هوای اطمیتان
- + m. فیلتر سپراتور
- + n. شیرهای اطمیتان
- + o. مینیمم پرشر ولو (MPV)
- + p. چک ولو (oil-stop valve)
- + q. اویل استاپ ولو (Check Valve)
- + r. چک عملکرد و شرایط کارکرد به صورت محاسباتی
- + s. یاتاقان‌های شفت اصلی
- + t. کوپلینگ ایرند
- + u. الکتروموتور

روز - ۱۶ ساعت

بهره‌برداری، نگهداری و عیب‌یابی ژنراتورهای اکسیژن و نیتروژن

- + روش‌های تولید گاز اکسیژن در صنعت
- + آشنایی با تجهیزات تأمین هوای فشرده جهت تولید اکسیژن در روش جذب اکسیژن از هوا
- + آشنایی با برنامه کنترلی دستگاه جذبی تولید اکسیژن
- + عملکرد دستگاه تولید اکسیژن در روش جذبی
- + عملکرد دستگاه تولید اکسیژن در روش الکترولیز آب
- + روش تولید گاز نیتروژن در صنعت
- + آشنایی با تجهیزات تأمین هوای فشرده جهت تولید نیتروژن در روش جذب نیتروژن از هوا
- + آشنایی با برنامه کنترلی دستگاه جذبی تولید نیتروژن
- + عملکرد دستگاه تولید نیتروژن در روش جذبی
- + اکسیژن Trouble Shooting
- + الکترولیز آب Trouble Shooting
- + نیتروژن Trouble Shooting



🕒 ۱۶ ساعت

طراحی پایپینگ هوای فشرده

- + آشنایی با لوله‌ها (کاربردهای مختلف لوله‌ها، روش‌های ساخت و خمکاری لوله‌ها، ساپورترها و ساپورت گذاری و ...)
- + اتصالات (روش اتصال، اتصالات butt welded، اولتها، اتصالات SW، اتصالات رزوها، اتصالات فلنچی)
- + پایپینگ هوای فشرده
- a. تعاریف و کلیات در مورد هوای فشرده
- b. طرح‌ریزی شبکه پایپینگ (محاسبه رنج زمانی مجاز برای کارکرد سیستم براساس پروسس، محاسبه ضریب مصرف کننده Leakage) و محاسبه Use factor
- c. طراحی سیستم پایپینگ (محاسبه میزان دبی مصرف مورد نیاز، محاسبه duty cycle و use factor، محاسبات مربوط به افت فشار در مسیرها و اتصالات)
- d. هوای ابزار دقیق (استانداردهای هوای ابزار دقیق، فشار هوای ابزار دقیق، لوله‌ها و اتصالات مربوط به هوای ابزار دقیق)



🕒 ۱۶ ساعت

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای رفت و برگشتی

- + کمپرسورهای پیستونی و اصول کار آنها
- + اجزاء کمپرسورهای پیستونی: ثابت، متحرک و تجهیزات
- + تعاریف و اصطلاحات: منحنی‌های عملکردی، ظرفیت‌ها، سرعت‌ها، بازده حجمی و ...
- + روغن کاری و مشخصات روغن کاری
- + مسائل ایمنی مربوط به کمپرسورهای پیستونی
- + راهاندازی: کلیات، پیش راهاندازی، مراحل راهاندازی و عملیات پس از راهاندازی
- + کنترل: تغییرات سرعت دورانی، برگشت جریان، باز کردن سوپاپ‌ها و ...
- + چک و ثبت عیوب
- + عیوب و نحوه تشخیص آنها
- + چگونگی از سرویس خارج کردن کمپرسورها
- + تعمیرات جزئی، اشکالات مربوط به Noise، مقادیر اندازه گیری شده غیرعادی و ...

روز - ۱۶ ساعت ۲

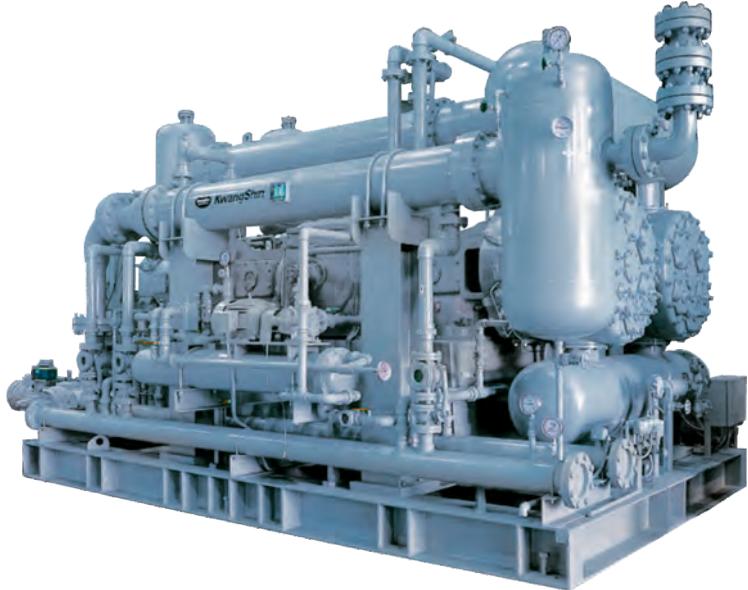
اصول نگهداری و تعمیرات روتین کمپرسورهای ساتریفیوژ سامسونگ

- + مقایسه کمپرسورهای ساتریفیوژ در مقایسه با کمپرسورهای اسکرو و پیستونی
- + مرور بر کمپرسورهای ساتریفیوژ و مبانی ضریب عملکرد آنها: a. اجزای تشکیل دهنده هر Stage . ۱ . Impeller . ۲ . Diffuser . ۳ . Scroll . b. تشریح نمودار کاری کمپرسورهای توربینی: کنترل فشار خروجی توسط
- + c. شرایط انتخاب و مدل کردن کمپرسورهای پیستونی
- + d. تشریح مدار روغن و اجزای تشکیل دهنده آن: ابزار دقیق‌های مدار روغن و تجهیزات موجود در مدار روغن
- + e. تشریح مدار بخار روغن (Oil Mist)
- + f. تشریح سیستم کنترلی (Control System)
- + g. معرفی و بررسی اجزای اصلی تشکیل دهنده کمپرسورهای توربینی
- + h. تشریح تابلوی کنترلی (Control Panel)، Touch Screen و پارامترهای آن و پدیده Surge
- + i. روش‌های راه اندازی کمپرسورهای توربینی
- + j. انواع روش‌های راهاندازی: روش مستقیم با D0، روش ستاره مثلث یا Star Delta، روش سافت استارتر (Soft Starter) و روش اینورتر (Inverter)
- + k. عیب یابی و روش‌های رفع آن: نامناسب بودن دما، نامناسب بودن فشار، لرزش و صدای غیرعادی، بالا بودن سطح مایع در مخزن، وجود روغن در گازهای خروجی

روز - ۱۶ ساعت ۲

Control, Operation and Design of Reciprocating Compressor

- ✚ Compressor Selection
- ✚ Frame Assemblies and Compressor Configuration
- ✚ Compressor Selection
- ✚ Cooling and Lubrication
- ✚ Theory of Operation
- ✚ Capacity Control
- ✚ Compressor Operation
- ✚ Performance & Design Assembly
- ✚ Gases Studies and Compressor Applications



⌚ ٢ روز - ١٦ ساعت

Mechanical Aspects of Centrifugal Gas Compressors

- ✚ Principles of Operation
- ✚ Design
- ✚ Construction
- ✚ Configurations
- ✚ Rotor Assembly
- ✚ Casing/ Shaft Seals
- ✚ Lubrication
- ✚ Condition Monitoring
- ✚ Gas Cooling
- ✚ Instrumentation
- ✚ Compressors Installation
- ✚ Compressor Operations

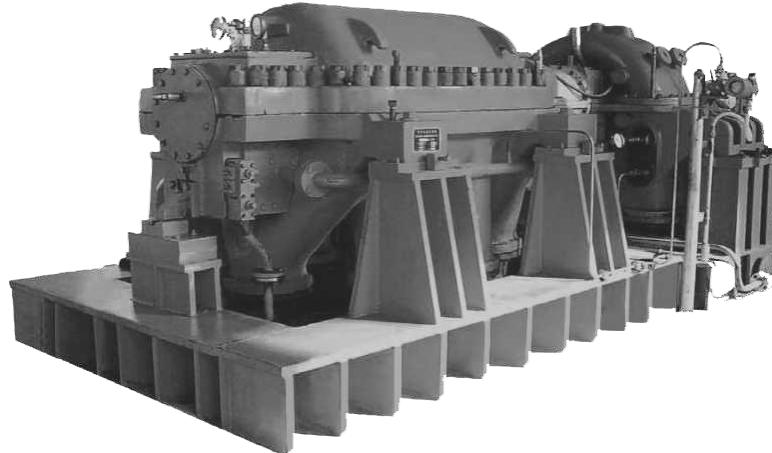


⌚ ٢ روز - ١٦ ساعت



Control & Operation of Centrifugal Gas Compressors

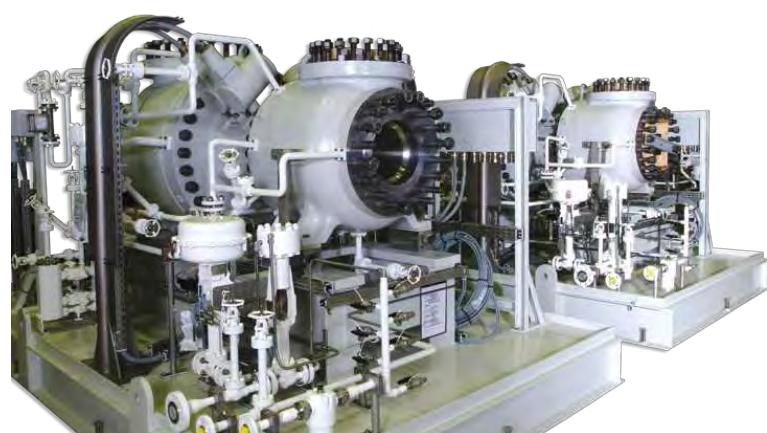
- ✚ Compression Principles
- ✚ Process & Control Description
- ✚ Compressor Operation
- ✚ Mechanical Design-Centrifugal Compressors
- ✚ Instrumentation & Control
- ✚ Anti-Surge Control
- ✚ Case Studies
- ✚ Course Review



⌚ ۲ روز - ۱۶ ساعت

Magnetic Bearing Turbo Expander

- ✚ Turbine and compressor principles
- ✚ Construction, design, technology
- ✚ System description and characteristics: auxiliaries, seal gas, cooling gas, thrust line, surge control
- ✚ Installation and maintenance principles
- ✚ Operation principles
- ✚ Components description
- ✚ Bearing technology
- ✚ Monitoring, instrumentation and control



⌚ ۲ روز - ۱۶ ساعت

Air Separation Unit

- + Overview on the air separation technology along the relevant process units:

Introduction to air separation technology

Basics of the separation process

- + Process Unit Details, Description, Technology & Operating Parameters

Air filtration system

Air compression

Pre-cooling system

Front end purification

Brazed alumina heat exchanger

Distillation columns

Vapor/condenser

Cryogenic pumps/expander

Storage and backup vaporization



- + The Specific Risk of Oxygen / Nitrogen

Introduces to oxygen risk, reactivity of material with oxygen, design of O₂ installation

Review of incidents in air separation units, causes and preventive measures

Safe operation and maintenance of equipment

Anoxia, deficient atmosphere

- + Basic Control Principle

Main control loops

Safety loops, elements important for safety

Transition phase: start-up, load change, shutdown

٣ روز - ١٦ ساعت

Cryogenic Air Separation Plants

- + Introduction & Course Agenda

- + Cryogenic Air Separation: The Process

- + Cryogenic Air Separation: Filtering Compressing & Purifying of Ambient Air

- + Rectification (Separation)

- + Case Study – Process Analyzer

- + Analysis Tasks

- + Analysis Demands

- + Single Analyzer or Complete Solution

- + Oxygen Analysis

- + Case Study

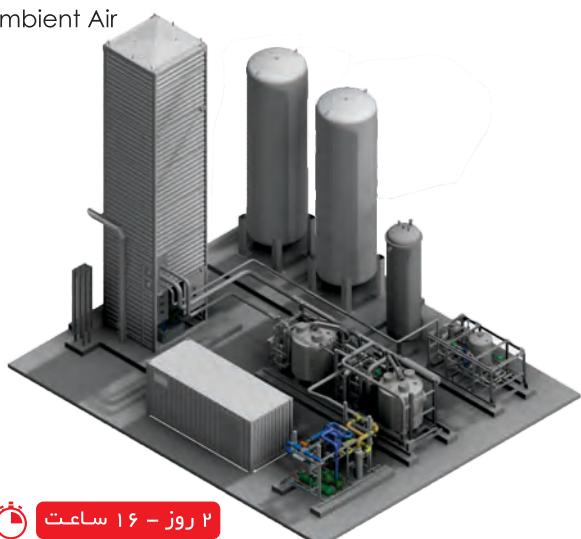
- + Measurement of Hydrocarbons

- + Measurement of Oxygen

Measurement of Carbon Dioxide

Case Study Cryogenic Air Separation Maintenance

Course Conclusion



٣ روز - ١٦ ساعت



Process Design Parameters for Gas Compressor / Turbines

- ⊕ Gas Compressor
- ⊕ Specifying a Compressor
- ⊕ Reciprocation Compressor-Process Considerations
- ⊕ Centrifugal Compressors-Surge Control & stonewalling
- ⊕ Centrifugal Compressors Process Considerations
- ⊕ Gas Turbine Application
- ⊕ Gas Turbine Hardware
- ⊕ Gas Turbine System Theory
- ⊕ Control Systems & Instrumentation
- ⊕ Accessories (Lube Oil, Coolers, Power)
- ⊕ Parameter Characteristics
- ⊕ Gas Turbine Inlet Treatment
- ⊕ Gas Turbine Exhaust Treatment
- ⊕ Detectable Problems
- ⊕ Borescope Inspection
- ⊕ Balancing
- ⊕ Couplings & Alignment
- ⊕ Gas Turbine Performance Test
- ⊕ Maintenance Techniques
- ⊕ Redesign for Higher Machinery Reliability



٣ روز - ٢٤ ساعت

Reciprocating Compressor Overhauling, Maintenance, Troubleshooting and Reliability

- ⊕ Details of construction of Reciprocating Compressors
- ⊕ Proper Procedures for Overhauling of the Compressor
- ⊕ Reciprocating Compressor Condition Monitoring
- ⊕ Conducting Capacity of the Compressor
- ⊕ Energy Performance Assessment of the Compressor
- ⊕ Special Precautions
- ⊕ Compressor Commissioning and Monitoring After Maintenance
- ⊕ Compressor Troubleshooting



٣ روز - ٢٤ ساعت

تعمیرات اساسی (اورهال) توربینهای گازی

▪ باز کردن کیسینگ بیرونی کمپرسور هوا	+ مقدمه‌ای بر توربین و آشنایی با توربین گاز و قسمت‌های مختلف آن
▪ باز کردن کیسینگ بالایی محفظه‌ی احتراق	▪ توربین گاز
▪ باز کردن کیسینگ کمپرسور هوای فشار بالا یا کیسینگ داخلی کمپرسور هوا	▪ مشخصات توربین گاز
▪ باز کردن مجرای داخلی هدایت کننده هوای کمپرسور به محفظه احتراق	▪ تعمیرات توربین گاز
▪ باز کردن کیسینگ پایینی Air Intake	▪ قسمت‌های مختلف G.G +
▪ بیرون آوردن بیرینگ‌های G.G	Vane 1
▪ بیرون آوردن روتور کمپرسور هوا از درون کیسینگ	▪ Transition Duct
▪ بازکردن و جازدن پرههای CT1 و CT2	▪ Compressor Turbine 1
▪ تعیین عمر قطعات	▪ Compressor Turbine 2
▪ جنس پرههای توربین	Vane2
▪ نصب قطعات G	▪ روتور کمپرسور هوا
▪ نصب بیرینگ‌های G.G	Honeycomb
▪ نصب روتور کمپرسور هوا درون کیسینگ	G.G Tension Bolt
▪ نصب کیسینگ پایینی Air Intake	▪ قسمت‌های مختلف پاورتوربین +
▪ نصب مجرای داخلی هدایت کننده هوای کمپرسور به محفظه احتراق	Inner Inter Duct
▪ نصب کیسینگ داخلی کمپرسور هوا	Outer Inter Duct
▪ نصب کیسینگ بیرونی کمپرسور هوا	Flat Seal
▪ جازدن رینگ دو تکه‌ی بین کیسینگ کمپرسور هوا و کیسینگ Air Intake	▪ پرههای ثابت مرحله اول
▪ نصب کیسینگ محفظه‌ی احتراق	Inner Casing
▪ موთاژ Vane 1	▪ پاورتوربین Tension Bolt
▪ نصب مجموعه 1 Vane و ترانزیشن داکت در محل خود	Outer Casing
▪ نصب دیسک Honeycomb بر روی Vane 1	▪ پرههای متحرک مرحله‌ی اول پاورتوربین با PT1
▪ نصب دیسک CT1 در مختصات خود	▪ پرههای ثابت مرحله‌ی دوم پاورتوربین
▪ نصب پرهی ثابت مرحله دوم (Vane2) در مختصات خود بر روی توربین	▪ پرههای متحرک مرحله‌ی دوم پاورتوربین با PT2
▪ نصب کیسینگ خارجی G.G	▪ تعمیرات +
▪ نصب دیسک CT2 در مختصات خود بر روی شفت	▪ مراحل تعمیرات G.G +
▪ چک کردن مقادیر کلرنس نوک پرههای CT1 و CT2 تا سطح داخلی	▪ باز کردن G.G
▪ پرههای ثابت	▪ اندازه گیری Run Out دیسک CT2
▪ نصب مهره سر شفت با دستگاه بولتنشتر	▪ بازکردن تمامی اتصالات جانبی
▪ اندازه گیری مقادیر H, J, L, در G.G	▪ بازکردن مهره سر شفت
▪ بررسی کردن مقادیر Run Out در روی Face CT2 و آن	▪ بیرون آوردن دیسک CT2 از روی شفت
▪ نصب پلاگهای محل بروکوب چک در سمت چپ و راست G.G	▪ باز کردن Vane2
▪ نصب کیسینگ بالایی Air Intake	▪ بیرون آوردن دیسک CT1
+ تعمیر پاورتوربین	▪ باز کردن کیسینگ خارجی G.G
▪ چک کردن نهایی مقادیر L, K, J	▪ باز کردن برنرهای محفظه‌ی احتراق
▪ بازکردن پاور توربین	▪ باز کردن مجموعه پرههای ثابت مرحله اول (Vane 1) و ترانزیشن داکتها
▪ بازکردن تمامی اتصالات جانبی مانند نقاط مخصوص بروسکوب چک و نقاط مربوط به سنسورهای ابزار دقیق	▪ باز کردن و جدا کردن ترانزیشن داکتها از Vane1
	▪ باز کردن کیسینگ بالایی Air Intake

نگهداری و تعمیرات توربواکسپanderها

Module 1: Introduction

- ▶ Welcoming and self-introduction
- ▶ Training organisation and targets

Module 2: Physics and principles

- ▶ Basics Tuboexpander
- ▶ Action principles for Expander and Compressor
- ▶ Energy conversion Braking/Loading Efficiency / Losses
Design effects

Module 3: Construction & Layout

- ▶ Machine - General arrangement
- ▶ Skid, auxiliaries, piping and connection to process. Wheel design and concepts
- ▶ No-Dwell zones
- ▶ Nozzles and diffusers
- ▶ Shaft and Rotor
- ▶ Cartridge description and assembly
- ▶ Cartridge Process and auxiliary connections

Module 4: Systems - description and characteristics -

- ▶ P & ID based Main control equipment: Quick Closing Valve
- ▶ Anti-surge protection valve
- ▶ Inlet Guide Vanes Actuator
- ▶ Seal gas lines
- ▶ Cooling gas lines Draining & purging lines Instrument air lines

Module 5: Automatic Magnetic Bearings

- ▶ System Hardware design Axis control principles Control Panel description
- ▶ HMI
- ▶ Control panels and Electrical interconnections
- ▶ Junction boxes on skid
- ▶ Local control cabinet description and organisation
- ▶ UCP control cabinet description and organisation
- ▶ Electrical wiring to panel
- ▶ PLC hardware description and interconnections

Module 6: Operation instructions

- ▶ Hazardous area precautions
- ▶ Start-up cautions
- ▶ Turbo expander start-up
- ▶ Steady state operation
- ▶ Expander normal shut-down
- ▶ Alarms and Trips analysis

Module 7: MTC Maintenance instructions (versus Maintenance Guide)

- ▶ Use of Operation and Maintenance guide Preventive Maintenance & Maintenance schedule AMB panel information to DCS/HMI
- ▶ Plug-in Unit replacement
- ▶ Spares identification
- ▶ Plug-in unit replacement

Module 8: Review - Course closure

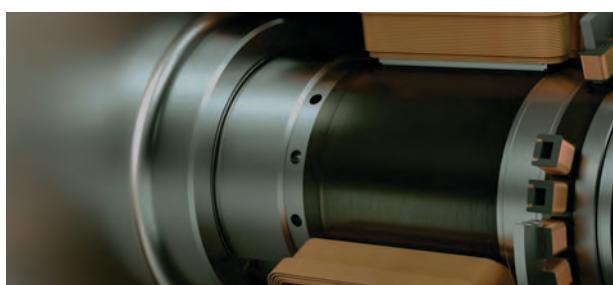
Operation, Monitoring and Preventive Maintenance of Active Magnetic Bearing

Global overview of AMB system:

- ▶ Presentation of AMB principle
- ▶ Description of AMB equipment
- ▶ Description of AMB control system
- ▶ Interface AMB to DCS. Safety system and logic
- ▶ AMB dedicated characteristics

Operating and monitoring. Preventive maintenance:

- ▶ Commissioning procedure
- ▶ Speed up/ normal stop/ ESD
- ▶ AMB monitoring (vibration, displacement, temperature, current etc.)
- ▶ AMB trending Trend analysis
- ▶ Event list and Super win
- ▶ Data Logger capabilities
- ▶ Scope of maintenance
- ▶ Battery operation
- ▶ Ball bearing maintenance
- ▶ Spare parts



“

پروژهای شاخص

”



دوره آموزشی تخصصی اینمنی در جایگاه‌های سوخت رسانی سی ان جی

کارگاه آموزشی تخصصی نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای تبریدی



دوره آموزشی تخصصی بین المللی توربو اکسپندرها با مشارکت شرکت Cryostar فرانسه

دوره آموزشی تخصصی نگهداری و تعمیرات توربو اکسپندرها



دوره تخصصی آموزشی بین المللی طراحی پارامترهای فرآیندی با مشارکت شرکت Haward Technology

سمینار تخصصی آموزشی انتخاب و بازرسی پمپ‌های سانتریفیوژ



سمینار آموزشی آشنایی با کمپرسورهای اسکرو ویژه مشتریان گروه صنعتی هوایار

دوره بین المللی نگهداری و تعمیرات اورهال کمپرسورهای رفت و برگشتی با مشارکت شرکت Haward Technology

میانگین آماری سالیانه عملکرد مرکز آموزش هواپیار

رضاپایتمندی مشتریان	شرکت کنندہ	دوره آموزشی	ساعت زمان آموزشی	شرکت
87% +	1500+	150 +	5000+	120 +



مرکز آموزش هوایار

تهران، خیابان چهاردهم گاندی، پلاک ۱۲.

تلفن: ۰۲۱ - ۸۸ ۲۰ ۲۴ ۲۴ - ۸۸ ۲۰ ۲۵ ۲۵

فکس: ۰۲۱ - ۸۸ ۲۰ ۲۴ ۲۵ - ۸۸ ۲۰ ۵۵ ۰۶

training.havayar.com