



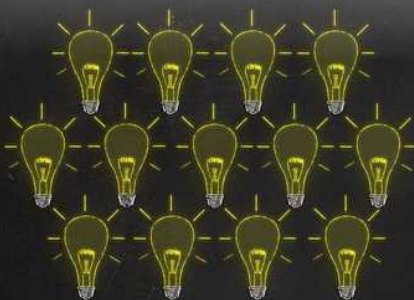
مرکز آموزش هوایار

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

فهرست مطالب

۱	معرفی مرکز آموزش هوایار
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 آموزشی 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 هوایار یکی از معتبرترین و بزرگترین مرکز آموزشی تخصصی در کشور بوده که با بهره‌مندی از متخصصین، مدیران و کارشناسان اجرایی شاغل در گروه صنعتی هوایار 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 هوایار با سابقه برگزاری بیش از ۱۰ 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 هوایار 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.



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 هوایار 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 مونتاژ و دمونتاژ تجهیزات تولید هوای فشرده

مرکز آموزش هوایار این افتخار را دارد به عنوان اولین و تنها مرکز آموزش تخصصی تجهیزات دوار 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 مونتاژ و دمونتاژ 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 متناسب با محدودیت‌های واقعی زمانی مشتریان



بالاترین میزان رضایتمندی

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



هیأت علمی

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



کاهش هزینه‌های سازمان

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



موضوعات گسترده آموزشی

ارائه طیف وسیعی از برنامه‌های آموزشی با عناوین و موضوعات مختلف



ارائه گواهینامه معتبر

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



اثر بخشی حداکثری

طراحی، برنامه‌ریزی و اجرا دوره و کارگاه‌های اختصاصی آموزشی متناسب با نیازهای شغلی و اهداف مشتریان



برنامه‌های آموزشی غیر حضوری و آنلاین

با گسترش روش‌های یادگیری در سراسر جهان، ما نسبت به ارائه برنامه‌های آموزشی غیر حضوری شامل فیلم و دوره‌های آموزشی آنلاین تخصصی خود اقدام نموده تا تجربه یادگیری شما را از مرزهای 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
- 
امکان مشاهده نامحدود و بدون پرداخت هزینه اضافه
- 
امکان دریافت بخشی از فیلم آموزشی به صورت رایگان و پیش از خرید
- 
پاسخگویی به بسیاری از چالش‌های فنی در زمان بهره‌برداری از تجهیزات
- 
کاهش ۷۰٪ هزینه‌های ناشی از حضور در دوره‌های آموزشی حضوری
- 
محتوای کاربردی و تجربه محور همراه با نمونه‌های موردی صنعتی
- 
مدور گواهینامه معتبر پایان دوره آموزشی
- 
رفع اشکال، پرسش و پاسخ برخط گروهی با مدرس دوره آموزشی
- 
ارائه راه‌حل‌های عملیاتی در نگهداری و تعمیرات تجهیزات

ویژگی دوره‌های آموزشی آنلاین

- 
تعامل ویدئویی زنده بین شرکت کنندگان و مدرس دوره آموزشی
- 
ارسال منابع مطالعه، فایل نمونه‌های موردی و فیلم‌های آموزشی تکمیلی برای تمامی شرکت کنندگان
- 
پشتیبانی فنی کامل و تأمین رضایت کامل شرکت کنندگان از زمان ثبت نام تا پایان برنامه آموزشی
- 
ثبت نام آسان از طریق ایمیل و یک تماس
- 
مشاهده تمامی انیمیشن، فیلم و فایل ارائه مدرس به صورت مستقیم و هم زمان
- 
حضور در جلسات آموزشی بدون نصب نرم افزار و تنها از طریق موبایل و یا یک سیستم کامپیوتر در هر نقطه‌ای از جهان
- 
مدور گواهینامه معتبر پایان دوره آموزشی

لیست برخی از دوره‌های تخصصی آموزشی قابل ارائه



کمپرسورها و هوای 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 هوای 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 ساتتریفیوژ 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 درایرهای جذبی و تبریدی

تولید گازهای صنعتی

تکنولوژی جداسازی هوا با استفاده از سیستم کرایوژنیک

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 اکسپنדרها

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات توربو اکسپنדרها

سایر تجهیزات دوار

انتخاب، بهره‌برداری و بازرسی پمپ‌های سانتریفیوژ

عیب یابی، نگهداری و تعمیرات پمپ‌های صنعتی

عیب یابی، نگهداری و تعمیرات پمپ‌های سانتریفیوژ

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

درایرهای جذبی و تبریدی هوای فشرده (Desiccant & refrigeration)

- + تعریف و طبقه‌بندی هوای فشرده بر اساس ISO
- + انواع خشک‌کن‌های هوا و بررسی عملکرد آنها
- + عملکرد درایرهای جذبی و بررسی سیکل کاری آنها
- + روش‌های رسیدن به مقادیر مختلف Dew point
- + بررسی Trouble shooting درایرهای جذبی
- + اساس کار تبرید با گازهای فریون (برودتی)
- + سیستم‌های کنترل و ابزار دقیق دستگاه
- + کاربرد سیستم برودتی در درایر
- + نگهداری و راهبری تجهیزات درایر از جمله:
 - a. کمپرسور دستگاه
 - b. میکل درایر
 - c. Drain و سپراتور آب
 - d. کندانسور
 - e. نظافت دستگاه



🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

انواع کمپرسورها و روش‌های کارکرد آنها جهت بهره‌برداری

- بررسی کمپرسورهای پیچشی (screw)، رفت و برگشتی (Reciprocating) و سانتریفیوژ طبق موارد زیر:
- + تعریف، کاربرد و کلیات
 - + انواع کمپرسورها و کارکرد آنها
 - + اجزای اصلی و اصطلاحات
 - + وضعیت اقتصادی کمپرسورها
 - + ایمنی، راه‌اندازی و کنترل
 - + شرایط اضطراری
 - + عیوب، نحوه تشخیص و تعمیرات جزئی
 - + از سرویس خارج کردن کمپرسورها



🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

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



🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای هوا 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 آنلودر (Unloader)
- + c. بلبرینگ‌های الکتروموتور و فن
- + d. کیت Oil-Stop
- + e. کیت Check Valve
- + g. رفع مشکلات برقی
- + بررسی نشستی روغن و هوا
- + بررسی فیلتر روغن و هوا، شرایط کارکرد و اصول تعویض آنها
- + نظافت روغن و After cooler (inlet & outlet)
- + چک و عیب‌یابی Cooling Fan
- + بررسی شیوه‌های تعمیرات قطعات ذیل:
- + a. دریچه‌های هوا
- + b. شیرهای اطمینان
- + c. الکتروموتور
- + d. فیلتر سپراتور
- + e. مینیم پرشر ولو (MPV)
- + f. کویلینگ ایرند
- + g. اوایل استاپ ولو (oil-stop valve)
- + h. چک ولو (Check Valve)
- + i. یاتاقان‌های شفت اصلی
- + چک عملکرد و شرایط کارکرد به صورت محاسباتی

🕒 ۲ 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
- Trouble Shooting اکسیژن جذبی
- Trouble Shooting الکترولیز آب
- Trouble Shooting نیتروژن جذبی



🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

طراحی پایپینگ هوای فشرده

- آشنایی با لوله‌ها (کاربردهای مختلف لوله‌ها، روش‌های ساخت و خمکاری لوله‌ها، ساپورت‌ها و ساپورت گذاری و ...)
- اتصالات (روش اتصال، اتصالات butt welded، اولت‌ها، اتصالات SW، اتصالات رزوه‌ای، اتصالات فلنچی)
- پایپینگ هوای فشرده
 - a. تعاریف و کلیات در مورد هوای فشرده
 - b. طرح‌ریزی شبکه پایپینگ (محاسبه‌ی رنج زمانی مجاز برای کارکرد سیستم بر اساس پروسس، محاسبه ضریب مصرف کننده (Use factor) و محاسبه‌ی Leakage مجاز)
 - c. طراحی سیستم پایپینگ (محاسبه میزان دبی مصرف مورد نیاز، محاسبه use factor و duty cycle، 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)



🕒 ۲ روز - 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 اندازه‌گیری شده غیرعادی و ...

🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

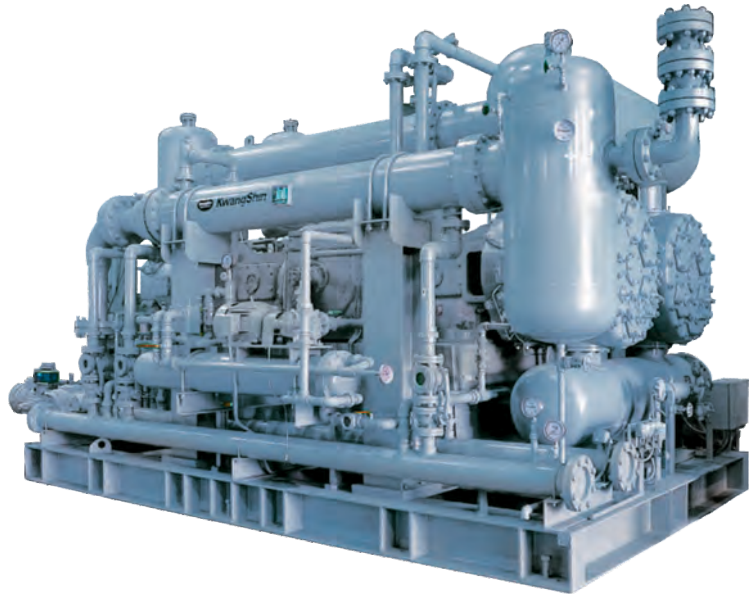
اصول نگهداری و تعمیرات روتین کمپرسورهای ساتتریفیوژ سامسونگ

- + مقایسه کمپرسورهای ساتتریفیوژ در مقایسه با کمپرسورهای اسکرو و پیستونی
- + مرور بر کمپرسورهای ساتتریفیوژ و مبانی ضریب عملکرد آنها: a. اجزای تشکیل دهنده هر Stage: ۱. Impeller، ۲. Diffuser
- + b. Scroll، ۳. تشریح نمودار کاری کمپرسورهای توربینی: کنترل فشار خروجی توسط IGV
- + d. شرایط انتخاب و مدل کردن کمپرسورهای پیستونی
- + تشریح مدار روغن و اجزای تشکیل دهنده آن: ابزار دقیق‌های مدار روغن و تجهیزات موجود در مدار روغن
- + تشریح مدار بخار روغن (Oil Mist)
- + تشریح سیستم کنترلی (Control System)
- + معرفی و بررسی اجزای اصلی تشکیل دهنده کمپرسورهای توربینی
- + تشریح تابلوی کنترلی (Control Panel)، Touch Screen و پارامترهای آن و پدیده Surge
- + روش‌های راه‌اندازی کمپرسورهای توربینی
- + انواع روش‌های راه‌اندازی: روش مستقیم با Dol، روش ستاره مثلث یا Star Delta، روش سافت استارتر (Soft Starter) و روش اینورتر (Inverter)
- + عیب‌یابی 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

🕒 ۲ روز - ۱۶ ساعت

Control, Operation and Design of Reciprocating Compressor

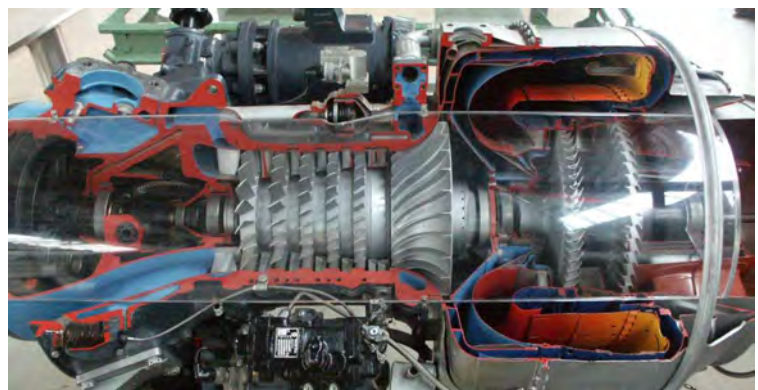
- + Compressor Selection
- + Frame Assemblies and Compressor Configuration
- + Compressor Selection
- + Cooling and Lubrication
- + Theory of Operation
- + Capacity Control
- + Compressor Operation
- + Performance & Design Assembly
- + Gases Studies and Compressor Applications



۲ روز - ۱۶ ساعت

Mechanical Aspects of Centrifugal Gas Compressors

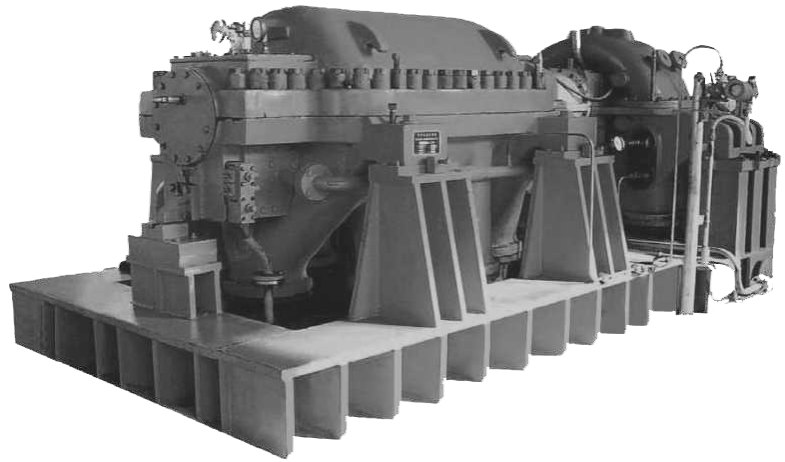
- + Principles of Operation
- + Design
- + Construction
- + Configurations
- + Rotor Assembly
- + Casing/ Shaft Seals
- + Lubrication
- + Condition Monitoring
- + Gas Cooling
- + Instrumentation
- + Compressors Installation
- + Compressor Operations



۲ روز - ۱۶ ساعت

Control & Operation of Centrifugal Gas Compressors

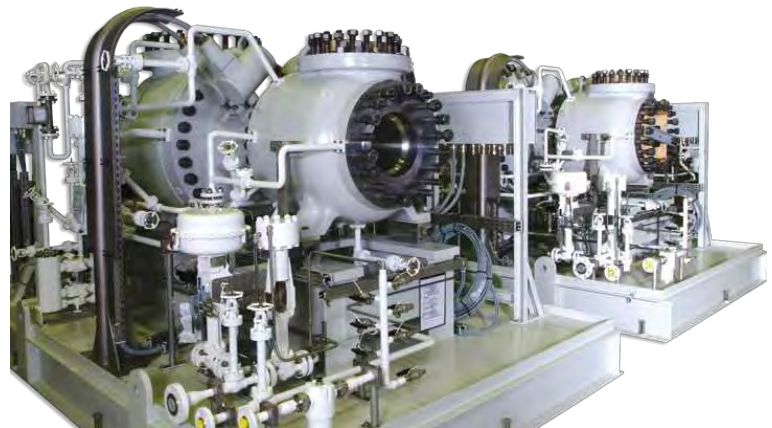
- + Compression Principles
- + Process & Control Description
- + Compressor Operation
- + Mechanical Design-Centrifugal Compressors
- + Instrumentation & Control
- + Anti-Surge Control
- + Case Studies
- + Course Review



🕒 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

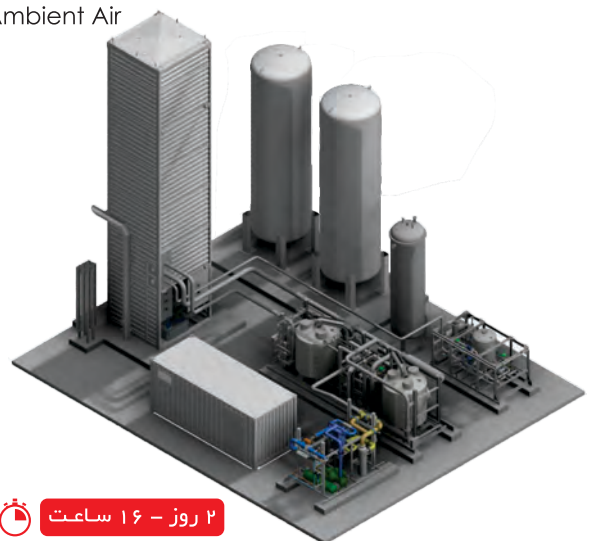
- + Overview on the air separation technology along the relevant process units:
 - Introduction to air separation technology
 - Basics of the separation process
- + Process Unit Details, Description, Technology & Operating Parameters
 - Air filtration system
 - Air compression
 - Pre-cooling system
 - 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



 ۲ روز - ۱۶ ساعت

Cryogenic Air Separation Plants

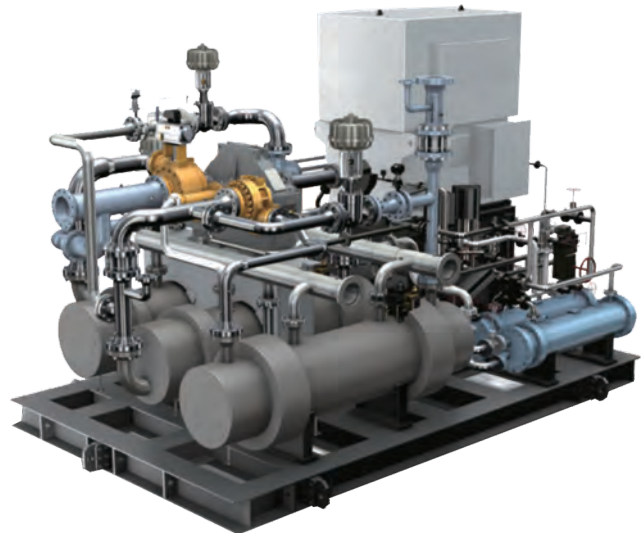
- + Introduction & Course Agenda
- + Cryogenic Air Separation: The Process
- + Cryogenic Air Separation: Filtering Compressing & Purifying of Ambient Air
- + Rectification (Separation)
- + Case Study – Process Analyzer
- + Analysis Tasks
- + Analysis Demands
- + Single Analyzer or Complete Solution
- + Oxygen Analysis
- + Case Study
- + Measurement of Hydrocarbons
- + Measurement of Oxygen
 - Measurement of Carbon Dioxide
- Case Study Cryogenic Air Separation Maintenance
- Course Conclusion



 ۲ روز - ۱۶ 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
- + Delectable Problems
- + Borescope Inspection
- + Balancing
- + Couplings & Alignment
- + Gas Turbine Performance Test
- + Maintenance Techniques
- + Redesign for Higher Machinery Reliability



 ۳ روز - ۲۴ 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



 ۳ روز - ۲۴ ساعت

تعمیرات اساسی (اورهال) توربین‌های گازی

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

نگهداری و تعمیرات توربوواکسپنדרها

Module 1: Introduction

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

Module 2: Physics and principles

- ▶ Basics Turboexpander
- ▶ 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





پروژه‌های شاخص



دوره آموزشی تخصصی ایمنی در جایگاه‌های سوخت رسانی سی ان جی



کارگاه آموزشی تخصصی نگهداری و تعمیرات کمپرسورهای تبریدی



دوره آموزشی تخصصی بین المللی توربوآکسپندرها 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 هواپار



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

رضایتمندی مشتریان 87%+	شرکت کننده 1500+	دوره آموزشی 150+	ساعت زمان آموزشی 5000+	شرکت 120+
----------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------------	---------------------

 مستخرج عملیات انتقال گاز	 مستخرج عملیات انتقال گاز	 شرکت پارس نت هم‌نشین (ده‌ماد)	 مستخرج عملیات انتقال گاز	 شرکت بروردی نت هم‌نشین (ده‌ماد)	 مستخرج عملیات انتقال گاز	 مستخرج عملیات انتقال گاز	 مستخرج عملیات انتقال گاز	 مستخرج عملیات انتقال گاز
 شرکت نفت مناطق مرکزی ایران شرکت بهره‌بردار نفت و گاز شرق	 ناهان مستخرج راه‌آهنی (شهری) پارس	 شرکت سرویس ماریون	 شرکت پالایش گلز سرخون و قشم	 شرکت بروردی نت کارآبادی	 شرکت بهره‌بردار نفت و گاز غرب	 تاراگاه سازه‌های راه‌آهن	 K.P.C. شرکت ترویشی مارک	 مهاپاد شرکت پتروشیمی اساسی خاص
 شرکت ترویشی ارمن (سای‌نار)	 شرکت پالایش گاز ایلام	 شرکت پالایش گاز شهید باهنر	 شرکت پالایش گاز پارس	 R.P.C. شرکت پتروشیمی رازی Razi Petrochemical Co.	 پالایشگاه نفت آبادان	 شرکت پالایش نفت بندرعباس	 مجمع ترویشی بندر امام	 K.P.I.C.
 T.Z.O.R.C.	 اکسیرون فرآیند	 گروه صنعتی پارس پتروشیمی	 پتروشیمی رجا	 B.P.C. شرکت پتروشیمی پارس	 نفت پارس	 شرکت نفت پارس	 نیروگاه سیکل ترکیبی زواره	 TUGA MAPNA GROUP
 شرکت سیمان کردستان	 Mazandaran cement	 ARDESTAN CEMENT CO. شرکت سیمان اردستان	 HYEYK CEMENT HYEYK CEMENT COMPANY	 سیمان آباد	 DARAB CEMENT CO.	 شرکت سیمان سپاهان	 سیمان ارومیر	 سیمان ارومیر
 شرکت کار فاجات سیمان لاجورد	 ZAVANGOLESTAN CEMENT CO.	 اسپیندا Cement Investem Co. سیمان فراز فیروز کوه	 گروه صنعتی فولاد ایران	 شرکت فولادین خوب آمل (فلا)	 شرکت ساسی دوب آهن اصفهان	 مجمع فولاد مبارکه	 KSC شرکت فولاد خوزستان	 شرکت ذوب آهن اصفهان
 آلومینیوم ایران	 Q.A.D. شرکت آلومینیم خرم سای	 HOSCO شرکت فولاد هرمزگان پیشرفته ترین کارخانه فولادی کشور	 ZISCO شرکت فولاد زرد ایرانیان	 IRANIAN BABAK COPPER CO. شرکت بابک مس ایران	 دیار خرد	 کار	 پارس	 عبلی
 MPPC	 شرکت مپک مپک	 SAIPA	 پارس	 شرکت فولاد آبیاری ایران	 Sun ich	 پارس	 شرکت مهندسی سپیده	 فروش
 TAM	 YAZD TIRE	 Dardog	 پارس	 شرکت نفیس رخ	 پارس	 سپیده جام توس Sepideh Jam Toos	 شرکت دخانیات قشم (سپاسی خاص) QESHM TOBACCO COMPANY	 شرکت مدیریت تولید برق
 آریا ترانسفو ARYA TRANSFO	 RAZI @lass Group	 کوبیر تایر	 شرکت مدیریت تولید برق	 شرکت مدیریت بهره‌بردار تولید برق فارس	 شرکت تولید نیروی برق آبادان	 شرکت مهندسی فکور صنعت تهران	 شرکت مدیریت تولید برق	 SABA Tire Cord MFG. Complex
 شرکت توسعه سیمان آب‌نوی ایران	 شرکت صنایع کیمیا چوب گلستان	 شرکت صنایع کیمیا چوب اصفهان	 شرکت مدیریت تولید برق	 شرکت صنایع ایران	 شرکت اسفالت طوس	 شرکت ساسی بوق مشقته ای کرمان Kerman Regional Exotic Co.	 Chahar Mahal & Bakhtiari Automotive Sheet Co.	 پرسی ایران گاز
 Nitelpars Technology Excellence	 سبحان آتکولوژی	 Goldstone Artawheel Tire	 نایلون تسلیت	 گروه صنعتی بهکوش	 شرکت سیمان آرتا اردبیل	 S.F.C. INDUSTRIAL PROJECTS	 Unilever	 SMG



مرکز آموزش هوایار

تهران، خیابان چهاردهم گاندی، پلاک ۱۲.

تلفن: ۰۲۱ - ۸۸ ۲۰ ۲۴ ۲۴ - ۸۸ ۲۰ ۲۵ ۲۵

فکس: ۰۲۱ - ۸۸ ۲۰ ۵۵ ۰۶ - ۸۸ ۲۰ ۲۴ ۲۵

training.havayar.com