توربین گاز (۲۰ ساعت):

- شناخت اجزایگاز توربین و اصول کاری آنها
- شناخت اصول کاریکمپرسور گاز توربین
- شناخت عوامل موثر در استهلاک قطعات کمپرسور، گاز، توربین
- بررسی پدیده مخرب surgeو آثار مخرب آن
- شناسایی انواعمحفظه احتراق
- شناسایی عوامل موثر در تخریب محفظه احتراق
- آشنایی با انواعپره های توربین
- آشنایی با عوامل موثر در طول عمر پره های توربین
- آشنایی باپوشش های محافظ پره های توربین
- آشنایی با عوامل موثر در تخریباجزای توربین
- آشنایی با عوامل موثر در طول عمر قطعات توربین
- آشنایی با نکات کلیدی تعمیراتیگاز توربین
- آشنایی باسیستم سوخت رسان و تعمیرات آن
- آشنایی با سیستم روانکاری گاز توربین و تعمیرات آن
- آشنایی با سیکل رانکین و اصول بخار سازی
- آشنایی با انواعتوربین های بخار و اصول کاری آنها
- آشنایی باکندانسور ها
- آشنایی با فید واترپمپ و موارد مربوط به آن
- آشنایی با مسائل یاتاقان بندیتوربین بخار
- آشنایی با اصول روانکاری توربین بخار

توربین بخار (۲۰ ساعت):

آشنایی اولیه و دسته بندی انواع توربین بخار

- انواع سیکل رانکین مورد استفاده در توربینهای بخار
- توربین بخار ضربه ای و عکس العملی
- دسته بندی توربینهای بخار از لحاظ شرایط بخار در خروجی توربین Back pressure or Condensing type

توربینهای بخار کوچک

- محدوده ی تعیین شده در API611 برای توربینهای بخار General Purpose
- انواع توربینهای کوچک از نظر محل قرارگیری دیسک (بین یاتاقانی یا یکسر آویز)
- اجزا توربین بخار کوچک
  - پوسته (Axially or Radially Split)
  - روتور (Disk, Moving Blades, Shroud and Shaft)
  - سیستم آب بندی (Labyrinth or Carbon Ring)
  - یاتاقان بندی و سیستم روانکاری
  - سیستم کنترل (Governor, Governor Valve, ...)
  - سیستم حفاظت (Sentinel Valve, Relief Valve, Over speed Detector, Trip Valve, ...)

توربین های بخار بزرگ

- محدوده تعیین شده در API 612 برای توربینهای بخار Special Purpose
- اجزاء توربین بخار بزرگ
  - مسیر عبور بخار
  - ساپورت و تحمل نیروها
  - سیستم آب بندی
  - سیستم کنترل و حفاظت (Speed pick up, Over speed mechanism, Stop Valve, Control Valve, ...)

بررسی دیتاشیت API612 تکمیل شده توسط وندور

پمپ(۲۰ ساعت):

آشنایی اولیه و دسته بندی انواع پمپهای صنعتی

- تعریف پمپهای دینامیلی و جابجایی مثبت
- معرفی پمپهای زیرگروه دسته دینامیکی و کاربرد هر کدام از آنها
- معرفی پمپهای زیرگروه دسته جابجایی مثبت و کاربرد هر کدام از آنها
- استانداردهای کاربردی برای انواع رایج پمپ در صنعت نفت و گاز و پتروشیمی
- دسته بندی انواع پمپهای سانتریفیوژ بر اساس استاندارد API610

عملکرد پمپهای سانتریفیوژ

- مروری بر مکانیک سیالات کاربردی در مبحث پمپهای سانتریفیوژ
- معادله سیستم و منحنی مشخصه آن
- منحنی مشخصه پمپهای سانتریفیوژ
- معرفی نقاط مهم بر روی منحنی مشخصه و محدودههای مجاز و ترجیحی آن بر اساس استاندارد API610
- بررسی پدیده کاویتاسیون و راههای مقابله با آن
- تعریف پارامتر NPSHA و NPSHr
- قانون تشابه در پمپهای سانتریفیوژ
- بهم بستن سری و موازی پمپها

انتخاب پمپ سانتریفیوژ

- تعریف پارامتر سرعت مخصوص و سرعت مخصوص در مکش
- تعیین نوع پروانه بر اساس سرعت مخصوص
- تعیین بازده بر اساس سرعت مخصوص
- تعیین تعداد طبقات بر اساس سرعت مخصوص

- تعیین توان مورد نیاز پمپ
- منحنیهای همپوشانی و نحوه ی انتخاب پمپ با استفاده از آنها
- تعیین منحنی مشخصه پمپ برای سیالات لزج از روی منحنی مشخصه آن برای آب
- تعیین توان محرک بر اساس استاندارد API610

اجزا پمپ

- تجهیزات جانبی پمپ شامل تجهیزات روی خط مکش و دهش
- پروانه
  - معرفی اجزا پروانه

- تقسیم بندی پروانه از لحاظ ساختمان مکانیکی (بسته، نیمه باز و باز)/ جهت جریان (شعاعی، مختلط و محوری)/ نوع مکش سیال (تک مکشه و دو مکشه)
- تعیین متریال بر اساس پیوست H از استاندارد API610

- شفت
  - تعیین متریال بر اساس پیوست H از استاندارد API610
- پوسته
  - پوسته حلزونی (تک جداره و دو جداره) و افشان
  - تعیین حداکثر فشار کاری مجاز و همچنین فشار هیدروتست بر اساس استاندارد API610
  - تعیین متریال بر اساس پیوست Hاز استاندارد API610
- رینگهای سایشی پروانه و پوسته
  - تعیین متریال بر اساس پیوست Hاز استاندارد API610
- سیستم آب بندی
  - پکینگها
  - سیلهای مکانیکی

  - تعاریف اولیه استاندارد API682 شامل(Category, Arrangement and Type)
  - Flushing Plans
- یاتاقانها و سیستم روغنکاری
- کوپلینگ

تست و بازرسی

- سطوح مختلف بازرسی بر اساس API610
- تست هیدرواستاتیک
- تست عملکردی یا Performance Test
- تست Mechanical Run Test

مجتمع فنی فلات قاره

مروری بر بندهای مهم API610

نحوه ی تکمیل دیتاشیت API 610

موارد تکمیلی:

- **آشنایی با اجزاء اصلی پمپ ها و سیستم های انتقال سیال**
- **محاسبات مربوط به انتخاب پمپ در مسائل کاربردی و پارامترهای موثر در انتخاب پمپ**
- **آشنایی با راه اندازی صحیح پمپ ها**
- **شناخت پارامتر های موثربر کارکرد بهینه انواع پمپهای کاربردی در صنعت**
- **آشنایی با روشهای مهندسی درارتقاء پارامترهای موثر در کارکرد بهینه پمپها**
- **بررسی منحنی های مشخصه پمپ و سیستم**
- **بررسی پدیده های مخرب در پمپ بویژه کاویتاسیون**
- **بررسی فاکتورهای ایجاد کننده کاویتاسیون و روشهای کاهش این فاکتورها**
- **یاتاقان بندی پمپ ها و مسائل مربوط به آن**
- **نشت بند های پمپ ها (pump sealing) و مسائل مرتبط با ان در پمپ های دینامیک و جابجایی مثبت**
- **بررسی ارتعاش در پمپ ها و پارامترهای موثر در آن(pumps vibration sources)**
- **بررسی مسائل مربوط به shaft پمپ ها در انواع پمپ های گریزازمرکزدر صنعت**
- **بررسی تاثیر روانکاری در انواع پمپ**

کمپرسور (۲۰ ساعت):

آشنایی اولیه و دسته بندی انواع کمپرسورهای صنعتی

- **کاربردهای کمپرسور**
- **تعریف کمپرسورهای دینامیکی و جابجایی مثبت**
- **کمپرسورهای زیرگروه دسته دینامیکی و کاربرد هر کدام از آنها**
- **کمپرسورهای زیرگروه دسته جابجایی مثبت و کاربرد هر کدام از آنها**

گراف دامنه عملکردی کمپرسورها

- سازندگان مطرح کمپرسورهای رفت و برگشتی، روتاری و سانتریفیوژ
- استانداردهای کاربردی برای انواع رایج کمپرسور در صنعت نفت و گاز و پتروشیمی

تئوری کمپرسورها

- تعاریف اولیه ترمودینامیک گازها
- مخلوط گازها
- قانون گازها
- ضریب تراکم پذیری و منحنی تراکم پذیری عمومی برای گازها
- فرآیندهای فشرده سازی شامل حجم ثابت، فشار ثابت، دما ثابت، آیزنتروپیک و پلی تروپیک و همچنین محاسبه کار مصرفی در هر کدام از این فرآیندها
- تعیین نسبت تراکم بهینه برای کمپرسورهای چند مرحله ای
- محاسبه هد آدیاباتیک و پلی تروپیک در کمپرسورها

کمپرسورهای رفت و برگشتی

- دسته بندی بر اساس فاکتورهای مختلف
- اجزاء کمپرسور
  - پیستون
  - میله پیستون
  - سیلندر
  - ولوها
  - پکینگها
  - کراس هد
  - میله رابط یا شاتون
  - فریم کمپرسور
- تجهیزات مستقر بر خطوط مکش و دهش

مجتمع فنی فلات قاره

- محاسبات مربوط به توان، Piston Displacement، Piston Speed وVolumetric Efficiency
- روشهای کنترل ظرفیت

کمپرسورهای پیچشی

- دسته بندی بر اساس استفاده از روغن(Oil Injected or Oil free)
- اجزا کمپرسور
  - روتور
  - پوسته
  - سیستم آب بندی
  - چرخدنده زمان بندی
- تجهیزات مستقر بر خطوط مکش و دهش

- روشهای کنترل ظرفیت

کمپرسورهای سانتریفیوژ

- مروری اجمالی بر استانداردAPI617
- اجزاء کمپرسور
  - پوسته
  - پروانه
  - شفت
  - دیافراگم

مجتمع فنی فلات قاره

- سیستم آببندی Dry Gas Seal
- یاتاقان بندی
- منحنی مشخصه کمپرسورهای سانتریفیوژ
- محاسبات توان در کمپرسور سانتریفیوژ
- روشهای کنترل ظرفیت
- پدیده مخرب سرج و متدهای کنترل سرج در کمپرسورهای سانتریفیوژ

بررسی مدارک سازنده یا vendor document برای یک نوع کمپرسور

- P&ID
- General Arrangement Drawing
- Datasheet

موارد تکمیلی:

- اصول کاری کمپرسورها و مبانی کاربردی آن
- انواع کمپرسورها و شناخت ویژگی های آنها و دامنه کاربردی آنها
- با راه اندازی و بهره برداری صحیح از کمپرسورها
- پدیده های مخرب در کمپرسورها بویژه surge و تاثیر آنها بر راندمان کمپرسور

- تجهیزات Anti-surge و اصول حاکم برآن
- روشهای ایجاد Compressor map&Workin Line بمنظور انتخاب کمپرسور
- پارامترهای موثر بر کارکرد کمپرسور
- پارامترهای موثر برانتخاب کمپرسورها با رویکرد کاربردی
- اصول و سیستم های روانکاری انواع کمپرسورها و میزان حساسیت انواع کمپرسورها بر روانکاری
- اصول آب بند های انواع کمپرسورها (Compressor Sealing)
- یاتاقان بندی کمپرسورها و بحث نیروهای محوری در کمپرسور و تاثیر آن بر انتخاب کمپرسور
- مبانی بالانس کمپرسورها و مبحث ارتعاش سنجی در انواع کمپرسورها
- سیستم های خنک کاری کمپرسورها

مجتمع فنی فلات قاره

- اصول استفاده از کاتالوگ های فنی کمپرسور بمنظور بررسی قابلیت های کمپرسور
- انواع روشهای نگهداری و تعمیرات در صنعت (نت)
- انواع بازدید های دوره ای کمپرسورها و کنترل فاکتورهای موثر بر کارکرد کمپرسور
- اصول صحیح تعمیر و نگهداری کمپرسورها
- تعمیرات اساسی (Overhaul) کمپرسورها

مجتمع فنی فلات قاره

FALAT GHAREH

مجتمع فنی فلات قاره

دارای تاییدیه نفت مرکزی

- پایپینگ
- تأسیسات
- فرآیند
- ابزار دقیق
- تجهیزات دوار
- تجهیزات ثابت
- مکانیک
- برق قدرت
- HSE مدیریت
- صنایع
- نفت

مرکز تخصصی آموزش دوره های فنی – مهندسی نفت، گاز و پتروشیمی

آمادگی برگزاری دوره های آموزشی در محل شرکت ها و سازمان ها

www.falatghareh.com info@falatghareh.com ۶۶۱۲۳۱۸۸–۶۶۴۲۲۸۶۵

تهران، بالاتر از میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی،

بین فرصت و نصرت، کوچه بهروزی، پلاک ۵ (کوچه رشیدی نسب)