

جزئیات آموزش هوای فشرده

۱	.....	جزئیات آموزش هوای فشرده
۲	.....	فصل اول (استانداردهای هوای فشرده و مفاهیم پایه)
۲	.....	جلسه اول
۳	.....	جلسه دوم
۳	.....	جلسه سوم
۵	.....	فصل دوم (آشنایی با انواع کمپرسور هوای فشرده شامل Dynamic و Displacement)
۵	.....	جلسه اول
۶	.....	جلسه دوم
۸	.....	فصل سوم (آشنایی با انواع متدهای خشک کردن هوای فشرده)
۸	.....	جلسه اول
۸	.....	جلسه دوم
۹	.....	جلسه سوم
۱۰	.....	جلسه چهارم
۱۱	.....	جلسه پنجم
۱۱	.....	جلسه ششم
۱۳	.....	فصل چهارم (آشنایی و شناخت انواع فیلتراسیون هوای فشرده بر اساس نوع مصرف کننده)
۱۳	.....	جلسه اول
۱۵	.....	فصل پنجم (مخازن هوای فشرده)
۱۵	.....	جلسه اول
۱۶	.....	فصل ششم (چیدمان مهندسی کمپرسور و تجهیزات هوای فشرده)
۱۷	.....	فصل هفتم (طراحی و برآورد دقیق کمپرسور روم با استاندارد)
۱۸	.....	فصل هشتم (طراحی و برآورد مهندسی ظرفیت کمپرسور)
۱۹	.....	فصل نهم (مهندسی پایپینگ هوای فشرده و روش های اصولی آن)

فصل اول (استانداردهای هوای فشرده و مفاهیم پایه)

جلسه اول

- برترین شیوه های مهندسی تولید و توزیع هوای فشرده
- هوای فشرده در صنایع
- سی درصد مصرف برق کارخانجات برای کمپرسور خانه
- کیفیت هوای فشرده
- استاندارد کیفیت هوای فشرده
- استاندارد ISO8573-1
- محاسبات مهندسی هوای فشرده
- پارمتر های هوای فشرده
- پارتیکل یا ذرات
- کلاس بندی هوای فشرده
- رابطه محیط و پارتیکل
- پارتیکل شامل چه چیزهایی است؟
- تاثیر پارتیکل در محصول نهایی
- مقدار مجاز پارتیکل
- سائیز پارتیکل در کلاس های مختلف
- فیلتراسیون برای پارتیکل
- اندازه گیری ذرات
- پارتیکل کانتر
- تعریف نقطه شبنم
- تفاوت DP و PDP
- رابه نقطه شبنم و رطوبت نسبی
- تاثیر مخرب رطوبت در هوای فشرده
- اندازه گیری نقطه شبنم
- Residual Oil Content
- کمپرسور Oil Free
- وجود روغن در خروجی کمپرسور
- اهمیت محیط در وجود روغن
- افت فشار در کمپرسور
- رابطه فشار و دما
- تاثیر دما در کمپرسور اویل اینجکت
- فیلتر ACS
- رفع نیاز هر صنعت بر اساس استاندارد

- تجهیز اندازه گیری روغن
- تاثیر وجود روغن در کیفیت محصول نهایی

جلسه دوم

- رابطه نقطه شبنم و فشار نقطه شبنم
- ارتباط رطوبت و نقطه شبنم
- قانون ترمودینامیک
- رابطه دما و PDP
- اختلاف دما DP و PDP
- واحد نقطه شبنم
- اندازه گیری نقطه شبنم
- دستگاه اندازه گیری میزان رطوبت
- درایر جذبی
- درایر تبریدی
- طراحی خط تولید هوای فشرده
- سایز بندی فیلتر
- واتر سپراتور یا تله آبگیر
- افتر کولر
- مخزن هوای فشرده
- Heat Exchanger
- برج های جاذب
- مولکولارسیو، آلومینا اکتیو و سیلیکاژل
- فیلتر Dust
- کلاس بندی هوای فشرده در صنایع
- چیدمان اصولی برای تولید هوای فشرده
- کلاس صفر هوای فشرده
- کمپرسور Oil Free
- برج کربن اکتیو
- مواد سازنده کربن اکتیو
- فیلتر ACS
- دستگاه OILCHECK

جلسه سوم

- پاکسازی هوای فشرده
- اهداف پایان دوره هوای فشرده
- مشکلات موجود در هوای فشرده

- آشنایی با مفاهیم اصلی هوای فشرده
- آشنایی با انواع کمپرسورها
- آشنایی با انواع درایرها
- فیلتراسیون مناسب
- مخازن هوای فشرده
- کاربرد هوای فشرده در صنایع مختلف چیست؟
- ۳۰ درصد مصرف برق کارخانجات هوای فشرده است
- هوای استاندارد چیست؟
- حجم هوا را چه چیزهایی تشکیل میدهد؟
- مفاهیم پایه
- فشار چیست
- دما چیست
- تبدیل واحد های فشار چگونه انجام می شود؟
- فشار منفی چیست؟
- فشار گیج چیست؟
- فشار جزئی چیست؟
- نقطه شبنم چیست و چگونه محاسبه می شود؟
- رابطه نقطه شبنم و درصد رطوبت؟
- نقطه شبنم و نقطه شبنم در فشار چه تفاوتی دارند؟
- دمای DP و PDP چه تفاوتی دارد؟
- ماکزیمم رطوبت که در آن نقطه شبنم میتواند وجود داشته باشد؟
- تبدیل واحدهای حجمی
- حجم واقعی و حجم تئوری چه فرقی میکند؟
- flow rate چیست؟
- تغییر قطر لوله چه پیامدی در فلو دارد؟
- جنس لوله و سرعت های مختلف
- انواع جریان ها در فلو
- افت فشار چیست؟
- انواع استاندارد ها
- iso 8573 انواع
- روند تغییر یک استاندارد در سالهای مختلف
- استاندارد iso8573-1
- کیفیت هوای فشرده در صنایع مختلف

فصل دوم (آشنایی با انواع کمپرسور هوای فشرده شامل Dynamic و Displacement)

جلسه اول

- ۲ نوع اصلی کمپرسورها کدامند؟
- داینامیک کمپرسور و دیس پلیسمنت کمپرسور چه فرقی دارند؟
- سانتریفیوژ یا گریز از مرکز از کدام نوع کمپرسورها هستند؟
- انواع کمپرسور Displacement
- کمپرسورهای روتاری چند نوع هستند؟
- کمپرسورهای تک شفت و دو شفت
- پرکاربردترین کمپرسورها در صنعت
- کمپرسورهای اوایل فری و اوایل اینجکت از نوع کمپرسورهای اسکرو
- مفهوم کمپرسورهای پره ای و اسپیرال
- کمپرسورهای پیستونی چند دسته هستند؟
- توربو کمپرسورها چند نوع هستند و چگونه کار میکنند؟
- دامنه های فشار کمپرسورها
- رنج کاری رایج کمپرسورها در صنعت چند بار است؟
- کمپرسورها از لحاظ دبی تولیدی و فشار کاری چگونه دسته بندی می شوند؟
- قطعات و ادوات کمپرسور اسکرو اوایل اینجکت
- فیلتر هواکش چیست؟
- suction valve چیست؟
- المنت کمپرسور یا ایراند چیست و چگونه کار می کنند؟
- هوای فشرده وروغن کجا با هم مخلوط می شوند
- non-return valve چیست؟
- کار سپراتور روغن چیست؟
- minimum pressure valve
- افترکولر کجا قرار دارد و کار ان چیست؟
- فیلتر هواکش ذرات را را چقدر باید بگیرد؟
- وکیوم سوییچ چیست؟
- افزایش فشار در کمپرسور چه پیامد هایی دارد؟
- unloader چیست؟
- مخزن هوای فشرده در کمپرسور اوایل فری چگونه کار میکند؟
- چرا در کمپرسور اوایل اینجکت اوایل پمپ نداریم؟
- دما در همه جای اسکرو یکسان است؟

- جداسازی روغن از هوای فشرده
- ضریب سختی فنر چه تاثیری در کمپرسور اسکرو دارد؟
- دلیل طولانی بودن عمر ایراند در گذشته؟
- فرق های کمپرسورها در گذشته و اکنون؟
- کارتریج سپراتور چطور عمل میکند؟
- اسکونجینگ لاین چیست؟
- اگر کمپرسور دائم زیر بار بماند چه اتفاقی میفتد؟
- رادیاتور روغن چگونه کار می کند؟
- دمای بالای هوای فشرده در خروجی چه تاثیری دارد؟
- بهترین دما برای خروجی افتر کولر ۱۰ درجه بالای دمای محیط است
- کمپرسور دایرکت و تسمه ای چه فرقی دارند؟
- کمپرسور با گیربکس چگونه کار میکند؟
- کمپرسور با درایو چگونه عمل میکند؟
- دور موتور در تولید هوای فشرده چه تاثیری دارد؟

جلسه دوم

- کمپرسور اوایل فری از چه نوعی است؟
- دسته بندی کمپرسور اوایل فری
- خلاصه کمپرسور اوایل اینجکت
- کمپرسور های داینامیک کلا اوایل فری هستند
- صایع استفاده کننده کمپرسور اوایل فری
- قیمت کمپرسور اوایل فری
- هزینه نگهداری کمپرسور اوایل فری
- جنس روتور ها در کمپرسور اوایل فری تفلون است
- خنک کاری در کمپرسور اوایل فری
- تعداد ایراندها در کمپرسور ایرفری
- کمپرسور واتر اینجکت چیست؟
- هوای فشرده تولیدی در اوایل فری و اوایل اینجکت
- تکنولوژی ETC چیست؟
- دستگاه OilCheck چیست؟
- فیلتر اکتیویتد کربن چیست؟
- فشار هوا در استیج ۱ و ۲ چه فرقی می کند؟
- ایر کولد و واتر کولد چه فرقی میکند؟
- وجود روغن در کمپرسور اوایل فری به چه معناست؟
- انواع هوا در کمپرسور اوایل فری؟
- تاثیر محیط در کمپرسور اوایل فری

- نقش فیلتر در کمپرسور اوایل فری
- رابطه فشار و دما
- هوای گرم غیر اشباع چگونه خنک می شود؟
- تله ابگیر یا واتر سپراتور چیست؟
- دما بعد از استیج دوم چقدر بالا می رود؟
- نقطه شبنم در فشار ۴۰ بار چه تغییری میکند؟
- مزیت هوای داغ در درایر ها؟
- روش های تخلیه اب در واتر سپراتور



فصل سوم (آشنایی با انواع متدهای خشک کردن هوای فشرده)

جلسه اول

- اوپراتور یا هیت اکسچنجر چیست؟
- ادوات یک درایر تبریدی
- درایر تبریدی چگونه کار میکند؟
- نوع کمپرسور در درایر تبریدی؟
- گاز مورد استفاده در درایر تبریدی
- کندانسور در درایر تبریدی چگونه کار میکند؟
- فرایند گرماگیر در درایر تبریدی کجا اتفاق می افتد؟
- هزینه ی درایر تبریدی فقط مصرف برق است
- جنس هیت اکسچنجر چیست؟
- چند واتر سپراتور در سیکل کمپرسور اوایل فری داریم؟
- چرا اوپراتور گاهی اوقات یخ می زند؟
- استفاده ی روغن در کمپرسور اوایل فری
- تعمیر کردن المنت های کمپرسور اوایل فری امکان پذیر است؟

جلسه دوم

- بازه دمایی درایر ممبران
- درایر زیرو پرچ یعنی چی؟
- درایر ممبران شامل چی ادواتی است؟
- دمای خروجی بعد از استیج ۲ چقدر است؟
- دمای بابل در درایر ممبران چه کاربردی دارد؟
- درایر ممبران تا چه نقطه شبنمی جواب گو هستند؟
- مشکل درایر های ممبران؟
- مواد درایر جذبی ؟
- کمپرسور دندانان ای (Tooth Compressor)
- کاربرد های کمپرسور دندانان ای
- نمای ظاهری کمپرسور دندانان ای
- کمپرسور اسکرال
- کمپرسور اسکرال از نوع اوایل فری هستند
- مصارف کمپرسور اسکرال
- چگونه هوا کمپرس میشود؟
- فیلترهای استریل چیست؟
- میکرو ارگانسیم
- دستگاه ETC چیست؟

- ارنجمنت یک خط هوای فشرده
- مخزن چگونه رطوبت را میگیرد؟
- فیلتر داست چیست؟
- فیلتر اکتیویتد کربن و کارکرد آن؟
- خروجی اوایل فری با کمپرسور اوایل اینجکت

جلسه سوم

- پارامتر های اصلی استاندارد iso 8573-1
- کلاس بندی نقطه شبنم و دمای مورد قبول
- درایرها برای خشک کردن رطوبت هوای فشرده
- ظرفیت درایرها چگونه انتخاب میشود؟
- نقطه شبنم مورد نیاز برای هر صنعت
- روش sorption برای خشک کردن
- فرق adsorption و absorption
- درایر های adsorption چند دسته اند؟
- هیتر در درایر جذبی چه تاثیری دارد؟
- درایر ها با متد Condensation چگونه عمل می کنند؟
- درایرهای تبریدی جز کدام دسته هستند؟
- diffusion درایر
- درایر غشایی یا ممبران کجا استفاده می شود؟
- هزینه هر درایر برای نقطه شبنم های متفاوت
- درایر ممبران بدون نیاز به تعمیرات و نگهداری است
- شماتیک درایر تبریدی
- گاز مورد استفاده در درایر تبریدی چیست؟
- اگر اختلاف دمای ورودی و خروجی درایر کم باشد، مشکل کجاست؟
- روش کار کامل درایر تبریدی
- شیر تخلیه چیست؟
- انواع شیر تخلیه و نحوه کار آنها؟
- روش کار شیر برقی condensate drain
- عدد نقطه شبنم و درصد رطوبت در درایرهای تبریدی
- کلاس مولد های نیتروژن و اکسیژن؟
- ضرایب اصلاحی چیست؟
- دمای ورودی درایر تبریدی؟
- شباهت درایر تبریدی و یخچال
- وابستگی دمای محیط به درایر تبریدی
- تست و ولیدیشن هوای فشرده

- شرایط استفاده دو درایر در یک خط تولید هوای فشرده
- خاصیت خورندگی بعد از مخلوط شدن روغن و آب
- خنک کاری گاز قبل از هیت اکسچنجر
- تفاوت هزینه های درایر تبریدی و جذبی

جلسه چهارم

- ضرایب اصلاحی در درایرها
- فرق درایرهای adsorption و absorption
- لیتیم بروماید چیست؟
- بافت مواد جاذب در درایر جذبی
- جذب رطوبت در مواد جاذب چگونه انجام می شود؟
- الومینا اکتیو و سیلیکاژل و مولکولارسیو چیست؟
- بازیابی مواد جاذب
- پروسه جذب رطوبت در مواد جاذب
- پروسه احیا در برجهای درایر چگونه انجام میشود؟
- نحوه ی عملکرد درایر جذبی
- چرا در ورودی درایر جذبی دوتا فیلتر میگذارند؟
- راه حل کارکرد کمپرسور اوایل اینجکت و درایر جذبی
- عملکرد شیر برقی در درایر جذبی
- تاثیر فاصله ی زیاد بین مواد جاذب در درایر جذبی
- هم فشاری در برجهای جاذب
- عیب درایر های جذبی
- پرچ هوای فشرده و اتلاف ان
- سایز بندی لوله های درایر
- تاثیر دما در درایر جذبی
- دستگاه Leak Detector
- کنترل پرچ درایر جذبی چگونه انجام میشود؟
- دستگاه اندازه گیری نقطه شبنم
- Dew point sensor
- اهمیت نقطه شبنم و رطوبت در درایر و کمپرسور
- عوامل موثر در عدد نقطه شبنم درایر جذبی
- اهمیت شیر یک طرفه در درایر جذبی
- فیلتر dust در درایر جذبی چطور عمل میکند؟
- سیکل اقتصادی در درایر جذبی چیست؟
- تنظیم بازیابی برجهای جاذب با سنسور نقطه شبنم
- دلیل گذاشتن درایر تبریدی قبل از درایر جذبی

- قیمت مواد جذبی و افزایش طول عمر مواد جاذب
- مترپال جاذب
- عمر مواد جاذب و دامنه کاری آنها
- تفاوت سطح مواد جاذب

جلسه پنجم

- در حال فیلمبرداری

جلسه ششم

- مواد جاذب در درایر جذبی چقدر باید ریخته شود؟
- عملکرد درایر جذبی با بلوور
- مزایا درایر با بلوور
- ده تا ۱۵ درصد پرچ هوا به چه معناست؟
- چگونه می توان پرچ هوا را کاهش داد؟
- در درایر های هیتر دار پرچ هوا بسیار محدود است
- سطح مواد جاذب چقدر رطوبت را می گیرد؟
- تاثیر دما در عملکرد درایر جذبی
- اهمیت سنسور اندازه گیری نقطه شبنم در درایر جذبی
- پرچ هوا و نقطه شبنم در زمستان و تابستان
- ارتباط عدد نقطه شبنم و پرچ هوا
- چگونه در درایر جذبی صرفه جویی انرژی کنیم؟
- مدیریت روغن کمپرسور اوایل اینجکت
- کمک سنسور اندازه گیری نقطه شبنم به صرفه جویی انرژی
- ولو های درایر جذبی از کجا فرمان می گیرند؟
- شیر برقی و شیر بادی چگومه باز و بسته می شوند؟
- موارد استفاده مولکولارسیو و آلومینا اکتیو
- فرق مولکولارسیو و آلومینا اکتیو
- پروسه Desorption
- مصرف برق درایر جذبی با بلوور در کجاست؟
- دمای هیتر درایر جذبی چقدر بالا می رود؟
- پروسه احیا و خشک کردن در درایر جذبی
- Desorption و Adsorption
- پرا در خروجی درایر سنسور اندازه گیری نقطه شبنم باید نصب شود؟
- تاثیر محیط در جابه جایی برج های درایر
- در جایگاه CNG چه درایری نصب می شود؟
- المنت های سنجش دما چه کاربردی دارند؟

- اگر بلوور و هیتر از کار بیفتد چه اتفاقی می افتد؟
- تاثیر شرایط دمایی در انتخاب هیتر دار و بدون هیتر بوئن درایر جذبی
- درایر تبریدی با خنک کننده هوا
- درایر تبریدی با خنک کننده آب
- روش های cooling آب در درایر تبریدی
- کندانسور در درایر تبریدی چگونه کار می کند؟
- تاثیر کندانسور
- evaporator کار
- Membrane Dryer



فصل چهارم (آشنایی و شناخت انواع فیلتراسیون هوای فشرده بر اساس نوع مصرف کننده)

جلسه اول

- انتخاب فیلتر مناسب هر صنعت
- هزینه فیلتراسیون
- آیا در خروجی کمپرسور اوایل فری هم فیلتر می خواهد؟
- فیلتر کردن میکرو ارگانیسم ها
- نصب فیلتر و تست خروجی فیلتر
- فیلتر های غیر اورجینال چه مشکلاتی خواهند داشت؟
- چرا فیلتراسیون موجب افت فشار می شود؟
- رابطه فیلتراسیون و افزایش فشار
- فیلتر را از جاهای معتبر حتما تهیه کنید
- چگونگی نگهداری کمپرسور در عمر فیلتر تاثیر بسزایی دارد
- خروجی کمپرسور باید اوایل اینجکت تا ۵ پی پی ام باید باشد
- دستگاه OilCheck
- وجود روغن باعث اشباع شدن زودتر فیلتر میشود
- دلایل افزایش روغن در خروجی کمپرسور
- تست هوای فشرده برای ولیدیشن فیلتراسیون
- نگهداری فیلترها
- ضرایب اصلاحی فیلترها
- دسته بندی الودگیها و میزان جذب فیلتر
- مش بندی فیلتر ها در شرکتهای مختلف
- تجهیزات اندازه گیری پارامتر های هوای فشرده
- استریل فیلتر چیست؟
- میکرو ارگانیسم ها چیست؟
- سخت شدن فیلتراسیون کمپرسور اوایل اینجکت
- فیلتر اکتیویتد کربن
- مدیا سازنده فیلتر
- وجود زغال در یخچال چه تاثیری داشت؟
- طراحی مخزن کربن اکتیو با توجه به فلو عبوری
- نوع مواد و قطر مواد در مخزن
- وجود فیلتر dust بعد از مخزن
- تاثیر وجود پارتیکل در پاشش رنگ خودروها

- تامین هزینه های اولیه کمپرسور روم
- روش کار dust فیلتر
- عوامل موثر در ترکیدن فیلتر
- ادوات داخلی هر فیلتر
- روش های جداسازی و کارکرد فیلترها
- مکانیزم فیلتراسیون
- مدیا و لایه های فیلتر
- نکات درباره ی باز و بسته کردن شیر فیلترها
- تست فیلترها چگونه انجام می شود؟
- تعمیرات و عیب یابی فیلترها
- افت فشار در فیلترهای مختلف چه تفاوتی دارند؟
- افت فیلتر بعد از گذر زمان
- عدد روی گیج فشار گاهی قابل اعتماد نیست
- سنسور فشار جایگزین گیج فشار می شود
- بدترین عدد افت فشار ۷/۰ است
- انواع تخلیه فیلترها

فصل پنجم (مخازن هوای فشرده)

جلسه اول

- مخازن هوای فشرده کجا قرار میگیرد؟
- وظیفه ی مخازن هوای فشرده چیست؟
- چگونه مخزن به عنوان تله ابرگیر استفاده می شود؟
- دمای هوای فشرده وارد مخزن میشود از دمای محیط بالاتر است
- حالت هوا در مخزن هوای فشرده چگونه است؟
- لوله ورودی مخزن کجا قرار دارد؟
- نوع اتصال لوله ورودی و خروجی چیست؟
- سایز بندی لوله ها و مخازن هوای فشرده
- محاسبه سایز مخزن چگونه صورت میگیرد؟
- سایز مخزن چه تاثیری در تولید و مصرف هوای فشرده دارد؟
- استاندارد مخزن
- استاندارد ASME
- خطرات احتمالی مشکلات مخزن
- قطر ورق مخزن
- تست جوشکاری های مخزن و تاییدیه
- ساخت مخزن هوای فشرده چگونه صورت میگیرد؟
- جنس مخزن ها چیست؟
- عوامل انفجار مخزن چیست؟
- تخیله مخازن چگونه انجام میشود؟
- نگهداری مخازن هوای فشرده چگونه انجام می شود؟
- محاسبات مختص به مخازن هوای فشرده
- فشار کارکرد مخزن چیست؟
- چگونه افت فشار را در مخزن جبران می کنند؟
- استفاده از ضخامت سنج در مخازن ایا کافیهست؟
- وجود منهول یا هندهول در مخازن ضروری است
- تجزیه تحلیل پارامتر های محاسبات هوای فشرده

فصل ششم (چیدمان مهندسی کمپرسور و تجهیزات هوای فشرده)

• در حال فیلمبرداری



فصل هفتم (طراحی و برآورد دقیق کمپرسور روم با استاندارد)

• در حال فیلمبرداری



فصل هشتم (طراحی و برآورد مهندسی ظرفیت کمپرسور)

• در حال فیلمبرداری



فصل نهم (مهندسی پایپینگ هوای فشرده و روش های اصولی آن)

• در حال فیلمبرداری

