فرادرس
فراتر از یک کلاس درس
www.faradars.org

آموزش فرایند تولید مایعات گازی در پالایشگاه گاز

درس دوم: فرایند تولید مایعات گازی

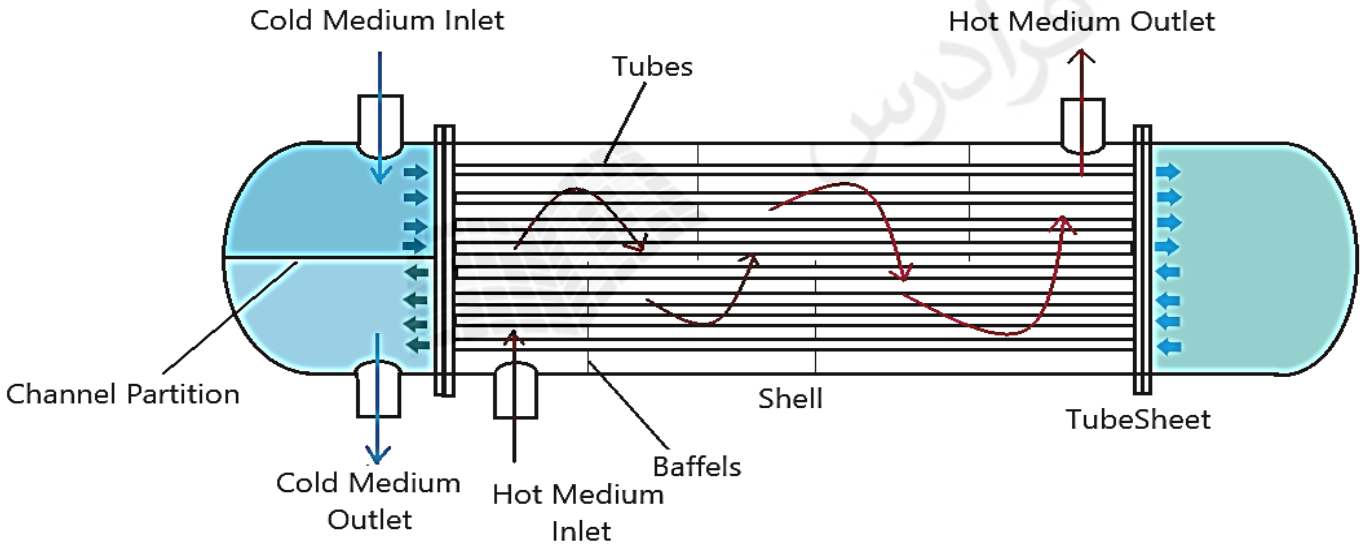
مدرس:
احمد علی‌نژاد طیبی
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی

نمای کلی از واحد تولید مایعات گازی



Condensate Heater

- در این گرمکن (SHELL & TUBE) بخار آب اشباع داخل TUBE و مایعات ورودی در داخل SHEL است.
- بخار چگالیده که به‌اصطلاح CONDANCE گفته می‌شود، وارد مخزن STEAM CONDENSATE POT شده و در نهایت به شبکه بازیافت چگالنده ارسال می‌گردد.



Stabilizer Surge Drum

- مخزن تعدیل خوراک برج تثبیت‌کننده که به‌صورت استوانه افقی قرار دارد و در داخل این مخزن چندین مانع نیم‌دایره عمودی مشبک در برابر سیال وجود دارند که باعث جلوگیری از تلاطم سیال می‌گردند تا عمل تفکیک و جداسازی گازهای همراه راحت‌تر انجام شود.

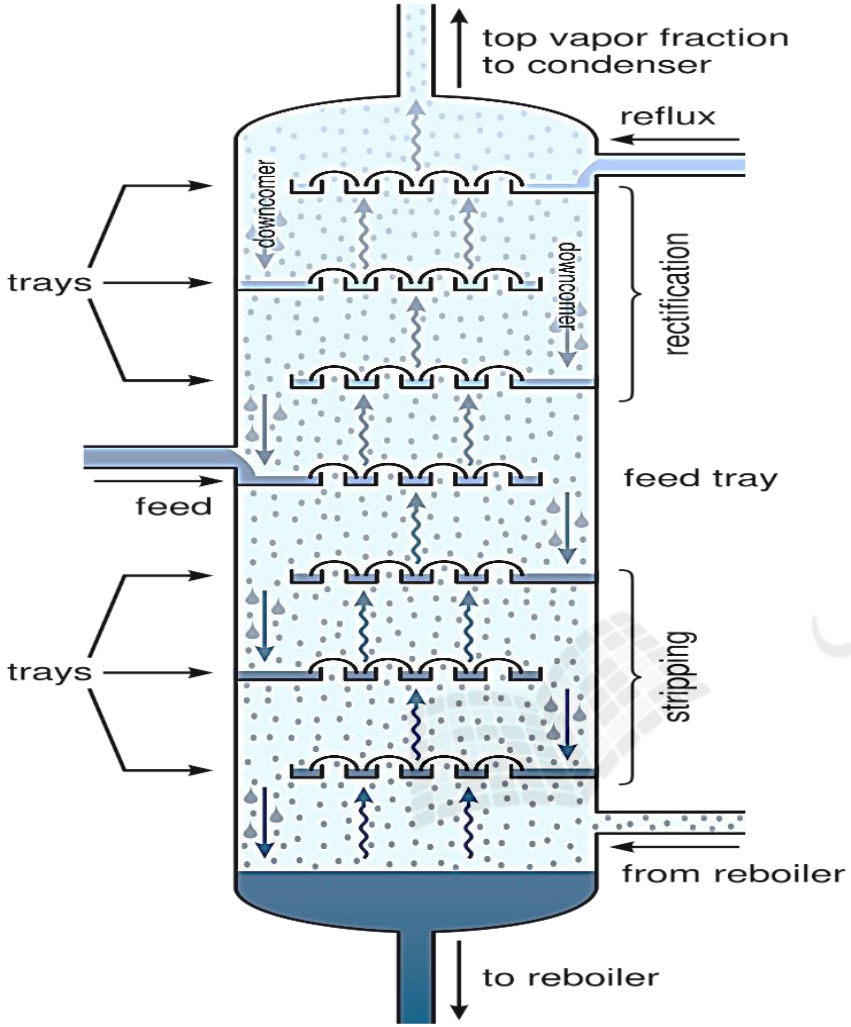
(Anti Wave Baffle)4



Stabilizer Feed/ Bottom Exchanger

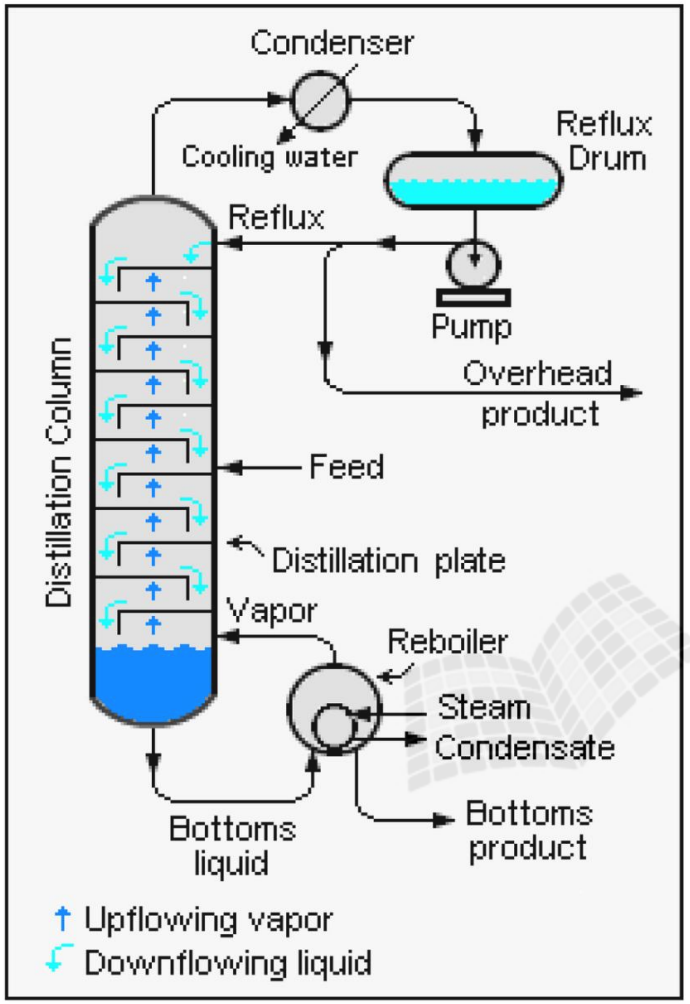
- در این مبدل‌ها مایعات گازی خروجی از برج تثبیت‌کننده قبل از ورود به فن‌های خنک‌کننده دمای خود را به سیال ورودی می‌دهد تا از اتلاف انرژی جلوگیری گردد.
- این مبدل‌ها از نوع Shell & Tube می‌باشد که سیال سرد ورودی به واحد از داخل Shell عبور نموده و سیال گرم خروجی از برج تثبیت‌کننده از داخل Tube عبور می‌نماید.

Stabilizer Tower



- انواع تقطیر:
  - تقطیر تبخیر ناگهانی
  - تقطیر با مایع برگشتی
  - تقطیر نوبتی
  - تقطیر مداوم

اجزای اصلی برج تقطیر



- قسمت‌های مختلف فرایند تقطیر:
  - برج
  - چگالنده
  - جوشاننده
  - مبدل
  - پمپ

انواع برج‌ها و طرز کار

- برج سینی‌دار (کلاهک فنجانی - غربالی - دریچه‌ای - فورانی)
  - برج پر شده
  - طرز کار برج‌های سینی‌دار

فرادرس

مشکلات فرایندی برج‌ها

- طغیان Floading و علل آن
- راه‌های مقابله با طغیان

فرادرس

Stabilizer Heater Pumps

- قسمتی از محصول پایین برج (سر ریز تیغه عمودی داخل استابلایزر) از طریق این پمپ‌ها راهی کوره می‌گردد.
- همانند دیگر پمپ‌های صنعتی دارای Name Plate می‌باشد که مشخصات فنی درج شده است.
- پمپ یدک در زمان کاهش Flow ورودی به کوره به‌صورت اتوماتیک در سرویس قرار می‌گیرد، لذا همواره باید آماده باشد.

Stabilizer Reboiler Charge Filter

- صافی‌هایی که در مسیر قرار دارند از نوع کارتریج هستند و ذرات بزرگتر از ۵ میکرون را جذب می‌کنند.
- این صافی‌ها همانند دیگر صافی‌های صنعتی دارای سویچ اختلاف فشار DPISH و در صورتی که اختلاف فشار دو سر صافی از مقدار معینی بیشتر شود، آژیر مربوطه به صدا در می‌آید و بلافاصله ردیف یدک در سرویس قرار می‌گیرد.

Stabilizer Heater

- کوره جهت گرم نمودن سیالات هیدروکربنی سبک خروجی از برج استابلایزر استفاده می‌شود.
- از یک لاین (Header) چندین انشعاب گرفته شده که هر انشعاب چندین مسیر U شکل را طی می‌نماید و سیال داخل لوله در معرض گرمای داخل کوره (پایلوت و برنر) تا حدود 200 ℃ گرم می‌شود و سپس از کمرگاه برج تثبیت بر روی سینی‌ها می‌ریزد و سیالات سبک از بالای این برج راهی فن‌های خنک‌کننده می‌گردد.
- سوخت اصلی کوره از طریق گاز سوخت تامین می‌گردد و در کنار کوره مخزن Knout Drum قرار دارد که مانع از ورود مایعات همراه گاز به داخل کوره می‌گردد.

Stabilizer Overhead Condensate

- بخارات خروجی از بالای برج تثبیت وارد ۶ دستگاه فن هوایی می‌گردد.
(Fixed Pitch & Variable Pitch)
- بر روی این دمنده‌ها سویچ ارتعاش بالا نصب شده است. (XVSH)
- عملکرد فن‌های هوایی دارای زاویه ثابت و متحرک

Stabilizer Reflux Drum

- مخزن جریان برگشتی برج تثبیت‌کننده باعث جداسازی گازهایی که به مایع تبدیل نشده‌اند، می‌گردد و همانند دیگر مخازن جهت کاهش سرعت سیال که منجر به تفکیک بهتر می‌گردد.
- در مدخل ورودی داخل مخزن یک زانوی ۹۰ درجه نصب شده است.
- محتویات مخزن، سیال ۳ فازی است که عبارت‌اند از: مایعات گازی، آب و گاز

Stabilizer Reflux/De - Ethaniser Pump

- مایعات گازی داخل رفلاکس درام که عمدتا اتان و پروپان است از طریق این پمپ راهی برج اتانایزر می‌گردد و مقدار مازاد هم جهت کنترل سطح مایعات روانه برج تثبیت می‌گردد.
- اگر بنا به دلیلی مسیرهای فوق مسدود گردد یا نیاز به دبی کمتر باشد، خروجی این پمپ همانند دیگر پمپ‌های صنعتی از طریق Minimum Flow به مخزن ورودی این پمپ برگشت داده می‌شود.

De - Ethaniser

- برج دی اتانایزر دارای ۲۶ سینی از نوع Valve Tray است که محصول در ابتدا بر روی سینی اول (بالاترین سینی) می‌ریزد و سپس به‌طرف پایین برج سرازیر می‌گردد که در طی این فرایند مایعات که عمدتا پروپان است، به‌طرف پایین برج سرازیر شده و بخارات همراه که اتان می‌باشد از بالای برج خارج می‌گردد و راهی واحد گاز سوخت می‌گردد.
- عملکردی شبیه برج تثبیت‌کننده دارد ولی در این برج به‌جای کوره، در کنار برج یک ریبویلر قرار دارد که سیال جهت تفکیک بهتر از روی سینی ۲۶ راهی این ریبویلر شده و پس از افزایش دما از زیر همین سینی وارد این برج می‌گردد.
- این برج همانند سایر برج‌ها دارای FI - FR - FT - PI - LG - LSH - LSL - LCV - LIC - LT و... می‌باشد.

De - Ethaniser Reboiler

- این مبدل از نوع SHELL & TUBE می‌باشد. هیدروکربن‌های داخل برج اتانایزر جهت افزایش دمای منجر به تفکیک کامل اتان، وارد پوسته این مبدل می‌شوند و بخار آب داغ در داخل تیوب این مبدل جریان دارد.
- باتوجه به تجهیزات ابزار دقیق موجود، دما در حد مطلوب کنترل می‌گردد تا تفکیک اتان از دیگر هیدروکربن‌ها بهتر انجام شود.

De - Propaniser

- برج پروپانایزر دارای ۳۵ سینی از نوع Valve Tray است که محصول از ۳ قسمت می‌تواند وارد این برج گردد و سپس به‌طرف پایین برج سرازیر گردد.
- در واقع محصول سنگین‌تر از اتان جهت جداسازی پروپان همراه وارد این برج می‌گردد که پروپان جدا شده از بالای برج روانه فن‌های خنک‌کننده می‌شود و محصولات سنگین‌تر از پروپان از پایین برج راهی برج تثبیت‌کننده می‌گردد.

De - Propaniser Reboiler

- جوش‌آور برج تفکیک پروپان مشابه جوش‌آور برج تفکیک اتان می‌باشد.
- جهت تفکیک بهتر مایعات هیدروکربنی از روی سینی آخر (سینی ۳۵) راهی قسمت پوسته شده و پس از تبادل حرارت با بخار آب داخل تیوپ‌ها به داخل برج باز می‌گردد (از زیر سینی ۳۵).

فرادرس

De - Propaniser Over Head Condenser

- این دمنده هوا برخلاف دیگر دمنده‌های این واحد، دارای یک دمنده هوایی با پره‌های ثابت و یک دمنده هوایی با پره‌های متحرک است.
- مجهز به سویچ XVSH می‌باشد که در زمان افزایش بیش از حد ارتعاش جهت جلوگیری از صدمه به دمنده، این سویچ موتور دمنده را از سرویس خارج می‌نماید.

De - Propaniser Reflux Drum

- پروپان جدا شده از برج پروپانایزر پس از خنک شدن جهت تفکیک بهتر وارد مخزن جریان برگشتی بالای برج تفکیک پروپان می‌گردد که به‌صورت یک سیال ۳ فازی (مایعات گازی، گاز و آب) می‌باشد.

فرادرس

De - Propaniser Reflux/Propane Pump

- پمپ جریان برگشتی محصول برج تفکیک پروپان، جهت بهبود عمل تفکیک بخشی از پروپان مایع شده در مخزن Reflux Drum را به بالای برج پروپانایزر برگشت داده و بخش دیگر که همان پروپان تولیدی است به مجموعه خشک‌کننده پروپان فرستاده می‌شود.

Propane Dryer Package

- آب موجود در پروپان مایع تولیدی در مجموعه خشک‌کننده تا حد 20 ppm وزنی گرفته می‌شود.

فرادرس

PROPANE STORAGE DRUM

- این مخازن جهت ذخیره‌سازی پروپان مایع پس از خروج از مجموعه خشک‌کننده می‌باشد.
- پروپان در فشار ۱۵ بار و دمای حدود ۴۰ سانتی‌گراد حالت مایع می‌باشد و به‌محض کاهش فشار در حد فشار اتمسفریک پروپان منجمد می‌شود.
- در خروجی مخازن نوعی شیر خاص به‌کار رفته است که در صورت شکستگی لاین و تخلیه ناگهانی فشار، این شیر کامل بسته می‌شود.
- بدنه بیرونی مخازن نگهداری پروپان، مجهز به آب‌پاش جهت خنک‌کاری در تابستان می‌باشد.

Propane Storage Pump

- این پمپ‌ها از نوع سانتریفوژ مخزن‌دار قائم (Vertical Can) بوده و برای انتقال پروپان به مکان‌های مصرف پروپان از جمله: واحد تنظیم نقطه شبنم یا بارگیری پروپان جهت مصارف خارج از پالایشگاه می‌باشد.
- اگر سطح پروپان داخل مخزن در حدی باشد که سویچ LSLL به صدا درآید این پمپ از سرویس خارج می‌گردد و تا زمان برطرف نمودن این آلارم پمپ سرویس نمی‌آید.

Condensate Flash Drum

- مخزن تبخیر آنی مایعات گازی به‌صورت استوانه عمودی فقط در مد C مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- این مخزن مجهز به Deflector و Demister Pad می‌باشد.
- به‌علت عدم در سرویس بودن برج استابلایزر مقدار زیادی گاز همراه مایعات از بالای این فلش درام خارج شده و راهی فلر می‌گردد و مایعات گازی تثبیت‌شده از طریق پمپ به خنک‌کننده هوایی ارسال می‌گردد.

Flashed Condensate Pumps

- این پمپ‌ها فقط در زمان بهره‌برداری مد C مورد استفاده قرار می‌گیرد و کاربرد آن‌ها انتقال مایعات گازی از فلش درام به فن‌های هوایی جهت خنک‌کاری است و سپس ارسال به مخازن مایعات گازی است.
- این پمپ‌ها همانند پمپ‌های دیگر دارای مشخصات فنی است که باید با نوع سیال، ظرفیت، دما، فشار، توان موتور و منحنی‌های خاص پمپ‌ها مطابقت داشته باشد.

Stabilizer Bottom Cooler

- محصول پایین برج استابلایزر (قسمت مایعات سنگین) پس از عبور از صافی و گرفتن ذرات همراه، مقداری از گرمای خود را صرف گرم نمودن خوراک ورودی به برج استابلایزر می‌نماید ولی هنوز هم دمای آن مناسب ذخیره‌سازی در مخازن نمی‌باشد لذا از این فن‌های هوایی عبور می‌نماید که مشابه فن‌های هوایی است که قبلا توضیح داده شد.
- مقدار جریان خروجی از این فن‌ها از طریق یک LCV کنترل می‌گردد که باتوجه به مدی که واحد در سرویس است فرمان را یا از کنترلر سطح برج استابلایزر می‌گیرد و یا از کنترلر سطح مخزن فلش درام.

این اسلایدها بر مبنای نکات مطرح شده در فرادرس
«آموزش فرایند تولید مایعات گازی در پالایشگاه گاز»
تهیه شده است.

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این آموزش به لینک زیر مراجعه نمایید.

faradars.org/fvch9601