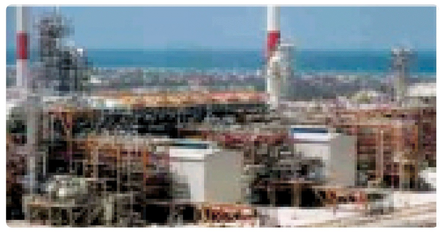
اکتشاف و تولید
نفت و گاز

معرفی کارخانه گاز و گاز مایع (NGL)



کارخانه‌های گاز و گاز مایع

خوراک این کارخانه‌ها گاز غنی و مایعات گازی تولیدی سازند است. فرآورش این گازها در کارخانه به تولید نفتای سنگین، مایعات سنگین‌تر از اتان و گاز سبک (شیرین) منتهی خواهد شد. مایعات سنگین‌تر از اتان و نفتای تولیدی به عنوان خوراک واحد تفکیک مجتمع‌های پتروشیمی و نفتای صادراتی مورد استفاده قرار گرفته و گاز سبک نیز در مخازن نفتی تزریق می‌شود.
واحدهای اصلی کارخانه‌های گاز و گاز مایع شامل شیرین‌سازی، نم‌زدایی، بازیافت مایعات گازی سنگین‌تر از اتان، تثبیت نفتا، تصفیه گازمایع، تراکم گازهای اسیدی و تسهیلات جانبی هستند.

معرفی کارخانه‌های فرآورش گاز میعانی

گاز میعانی پس از تولید از چاه‌ها به‌وسیله لوله به‌سمت کارخانه‌های گاز و گاز مایع که مختص فرآورش این نوع گازها هستند هدایت می‌شود.
به‌دلیل ماهیت چگالش معکوس این گازها بخشی از آنها درون خطوط لوله انتقال و دراثر فشار به مایعات هیدروکربوری تبدیل می‌شود. گاز و میعانات گازی پس از جداسازی در واحدهای تفکیک کارخانه‌های بهره‌برداری، از طریق خطوط لوله به عنوان خوراک کارخانه‌های گاز و گاز مایع وارد کارخانه می‌شوند.

۳- فرآیند تثبیت

برج متان‌زدا

۲- فرآیند تفکیک

مخزن جداکننده سه فازی مایعات گازی

۱- فرآیند تبرید

مخزن جداکننده آب و چیلر → مبدل‌های حرارتی گاز گرم و سرد → لخته‌گیر یا مخزن جداکننده مایعات و فیلترهای گازی

فرآیند تثبیت

در این فرآیند، مایعات گازی تفکیک شده از جداکننده سه فازی، با جداسازی برخی از ترکیبات سبک آن در بخش متان‌زدا (DeMethanizer) تثبیت شده و پس از افزایش فشار در پمپ‌های مربوطه توسط شبکه خطوط لوله به مجتمع پتروشیمی انتقال می‌یابند.
پس از جداسازی محلول اتیلن گلایکول از مایعات گازی، این مایعات جهت تثبیت وارد برج متان‌زدا می‌شوند که در این برج ترکیبات سبک مایعات گازی (که بیترین مقدار آن را متان تشکیل می‌دهد) از آن جدا می‌شوند.
مایعات گازی (NGL PRODUCT) پس از تثبیت در برج متان‌زدا توسط یک رشته خط لوله به مبادی مصرف (پالایشگاه گازمایع یا پتروشیمی) فرستاده می‌شود.
گاز سبک پس از انتقال سرمای خود در مبدل‌های حرارتی گازهای سرد و گرم به مبادی مصرف (پالایشگاه گازمایع یا پتروشیمی) ارسال می‌گردد. هم‌چنین می‌توان این گاز سبک را جهت فشارافزایی یا تثبیت فشار مخزن در مخازن نفتی تزریق کرد(INJECTION GAS).

فرآیند تفکیک

در این فرآیند، گاز، مایعات گازی و محلول گلایکول که حاوی آب میعان شده نیز هست (آب میعان یافته را جذب کرده) ،
پس از خروج از چیلر وارد مخزن جداکننده سه‌فازی مایعات گازی شده و گازهای سبک، مایعات گازی و محلول گلایکول از یکدیگر جدا می‌شوند.
برای حصول اطمینان از عدم وجود هرگونه قطرات مایع در گاز سبک و انتقال برودت خود به گاز غنی ورودی، این گاز پس از عبور از یک مخزن جداکننده در مبدل حرارتی گاز به مبادی مصرف که معمولاً شرکت ملی گاز ایران است ارسال شده یا در میادین نفتی تزریق می‌شود.
مایعات گازی و محلول اتیلن گلایکول بر اساس تفاوت وزن مخصوص، از یکدیگر جدا می‌شوند.
محلول گلایکول پس از جداسازی برای تغلیظ مجدد به واحد احیاء گلایکول ارسال شده و دوباره برای تزریق در بخش‌های ورودی مبدل‌های حرارتی به سمت محل‌های مورد نیاز هدایت می‌شود.

صنعت نفت
Oilindustry.ir
CLICK HERE

فرآیند تبرید

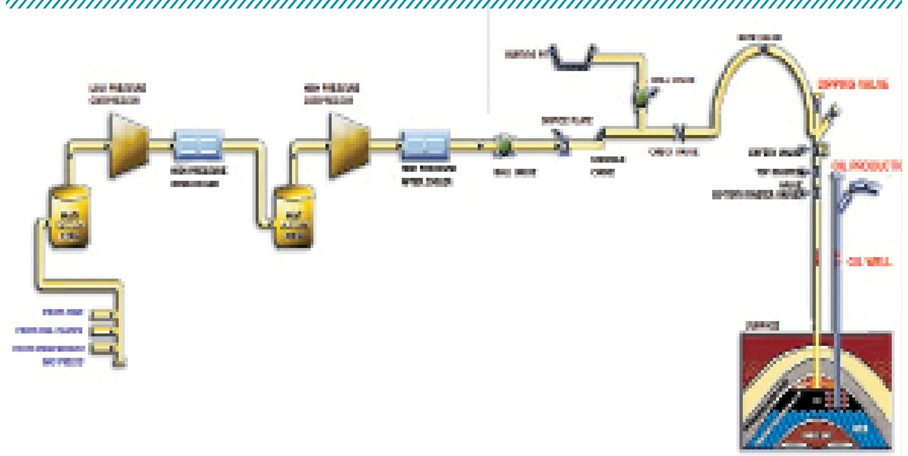
دراین فرآیند، گاز غنی پس از خروج از مخازن ورودی وارد مبدل حرارتی گاز شده و در اثر تبادل حرارت با گاز سبک ورودی، سرد می‌شود .با ورود گاز غنی به مبدل حرارتی گاز گرم، ضمن عبور از میان لوله‌های این مبدل با گاز سبک خروجی از کارخانه تبادل حرارت نموده و خنک می‌شود. با خنک شدن گاز، مقدار قابل‌توجهی از بخارات آب به مایع تبدیل می‌شو). پس از این مرحله‌گاز به مخزن جدا کننده آب وارد شده و مایعات حاصل از آن جدا و تخلیه می‌گردد. گاز غنی پس از مخزن جداکننده آب، وارد مبدل حرارتی گاز سرد می‌شود و با گاز سبک تولیدی کارخانه تبادل حرارت نموده و سردتر می‌گردد. در برخی از کارخانه‌های گاز و گاز مایع، فرآیند بالا در دو مبدل حرارتی که موسوم به مبدل‌های حرارتی گاز گرم و گاز سرد هستن، انجام می‌شود. سپس گاز غنی بعد از عبور از دو مبدل حرارتی دیگر به نام پیش‌مبرد و مبرد بر اثر تبادل حرارت با پروپان مایع در حال تبخیر، تا دماهای زیر صفر سرد می‌شود. در حقیقت، گاز پس از عبور از مبدل حرارتی وارد مبدلی به نام چیلر می‌شود و در آن جا با پروپان مایع تبادل حرارت می‌کند. پروپان مایع با تبخیر شدن خود دمای گاز در حال عبور از درون لوله‌های مبدل را به دمای زیر صفر کاهش می‌دهد (معمولاً ۲۹ تا ۳۰ درجه سلسیوس). با سرد شدن گاز در مبدل های حرارتی مذکور نه تنها مقداری از گاز تبدیل به مایع می‌شود بلکه قسمت اعظم بخارات آب در گاز نیز تبرید می‌شوند.توجه: پروپان لازم برای انجام این عمل، از طریق یک چرخه تبرید تراکم بخار پروپان که به همین منظور در کارخانه‌های گاز و گاز مایع پیش‌بینی شده تأمین می‌گردد. با این عمل، بخش اعظم بخار آب و بخشی از ترکیبات سنگین هیدروکربنی موجود در گاز به مایع تبدیل می‌شوند.
هم‌چنین با هدف ممانعت از تشکیل هیدرات گازی (یخ‌زدگی) در مبدل های حرارتی که موجب اختلال در انجام مراحل مختلف فرآیند تبرید خواهد شد، در بخش‌های ورودی مبدل‌های حرارتی (قبل از هر مرحله خنک شدن گاز) محلول ضدیخ مونو اتیلن گلایکول (MEG) به گاز ورودی مبدل‌ها تزریق می‌شود.

گازهای غنی جدا شده از نفت‌خام یا گاز همراه در واحد بهره‌برداری پس از فشارافزایی در ایستگاه‌های تقویت فشار گاز (گاز همراه مرحله اول تفکیک غنی است و فشار زیادی دارد ولی گازهای مراحل بعدی تفکیک باید در واحد تقویت فشار گاز، فشار افزایی شوند)، در صورت نیاز توسط خطوط لوله به کارخانه‌های گاز و گاز مایع منتقل می‌شوند.
به دلیل ایجاد جریان پایدار برای انجام فرآورش گاز غنی و حذف برخی مواد زائد، گازهای غنی پس از ورود به کارخانه‌های گاز و گاز مایع در ابتدا وارد مخازن ورودی (لخته‌گیر یا جداکننده مایعات) و فیلترهای گازی که برای این منظور تعبیه شده می گردند تا ترکیبات نفتی یا مواد جامد همراه آنها جدا شود.
گازهای همراه در کارخانه‌های گاز و گاز مایع معمولاً طی سه فرآیند اصلی تبرید، تفکیک و تثبیت به دو محصول گاز مایع و گاز سبک تبدیل می‌شوند که بسته به ماهیت و کیفیت گاز غنی ورودی، ترتیب انجام این سه فرآیند متفاوت خواهد بود.

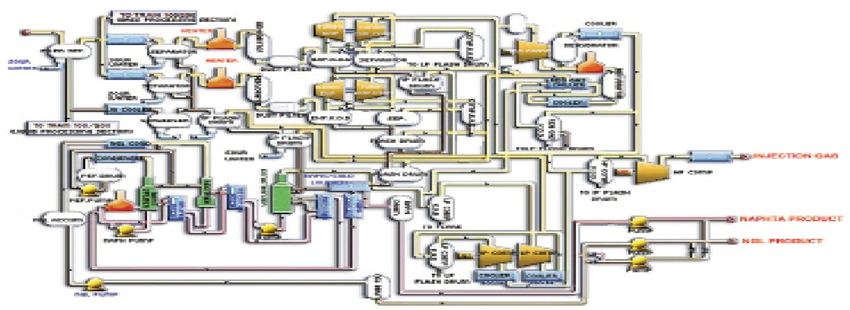
گازهای غنی جدا شده از نفت‌خام یا گاز همراه پس از فشارافزایی در ایستگاه‌های تقویت فشار گاز واحدهای بهره‌برداری (در صورت نیاز)، به کارخانه گاز و گاز مایع منتقل می‌شوند و معمولاً طی سه فرآیند اصلی تبرید، تفکیک و تثبیت به دو محصول گاز مایع و گاز سبک تبدیل می‌شوند که بسته به ماهیت و کیفیت گاز غنی ورودی، ترتیب انجام این سه فرآیند متفاوت خواهد بود.

در کارخانه‌های گاز و گاز مایع که خوراک آنها حاوی ترکیبات گوگردی و مقادیر زیادی دی‌اکسیدکربن است (نظیر کارخانه‌های گاز و گاز مایع ۱۲۰۰/۱۳۰۰ متعلق به شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب)، گاز ترش ورودی ابتدا در یک واحد شیرین‌سازی (SWEETENING UNIT) توسط محلول دی‌اتانول‌آمین (DEA) تصفیه و سپس به واحد بازیافت مایعات گازی (NGL RECOVERY UNIT) هدایت می‌شود. به دلیل لزوم تامین خوراک (تقریباً) عاری از مواد گوگردی برای مجتمع پتروشیمی، در ادامه فرآیند جداسازی مایعات گازی، ترکیبات آلیِ گوگردی درون محصول مایع در واحد پالایش مایعات گازی تصفیه شده و پس از آن توسط تلمبه انتقال به مجتمع بندرامام ارسال می‌گردد.

تزریق گاز به مخزن نفتی پس از تقویت فشار



مسیر فرآورش گاز و میعانات گازی در کارخانه



تهیه و تنظیم: محمدرضا عادل‌زاده، شرکت نفت و گاز پارس

آدرس: تهران- تقاطع خیابان طالقانی و حافظ- خیابان رودسر- مرکزی سوم طبقه اول- اتاق ۱۱۴ - دبیرخانه ماهنامه اکتشاف و تولید
تلفن ونمابر: ۸۸۹۴۳۶۷۹ آدرس الکترونیکی: ekteshaftolid@nioc.ir ekteshaftolid@yahoo.com