



راندمان مبدل‌های حرارتی محدود نمود. انتقال حرارت مناسب به ضخامت لایه روغن در جدار داخلی لوله‌ها وابسته است. اگر مقادیر زیادی روغن در اوپراتور و کندانسور وجود داشته باشد، انتقال حرارت بطور قابل توجهی کاهش می‌یابد. از این رو سیستمها غالباً از جداکننده‌های روغن استفاده می‌شود تا راندمان اوپراتور و کندانسور را افزایش دهند، ضمن این که سطح روغن را در کارتل به حد کافی حفظ می‌کنند. این موضوع بویژه در

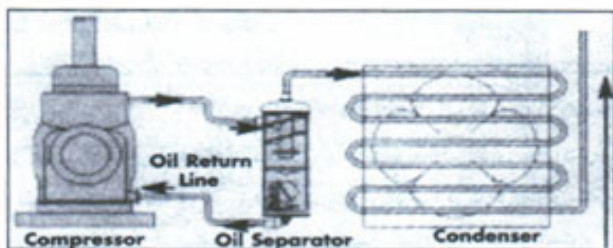
در حین کار کمپرسورهای سیستمهای تبرید و تهویه مطبوع، سطح روغن آنها افزایش یابد. علاوه بر وضعیت مکانیکی کلی خود کمپرسور، مقدار روغنی که پمپ می‌شود به عواملی از جمله شدت جریان جرمی مبرد، فشارهای مکش و تخلیه، مقدار روغن در سیستم، و نوع مبرد و روغن بستگی دارد. اگرچه وجود روغن در چرخش در سراسر سیستم، امری طبیعی است اما باید مقدار این روغن را جهت به حداکثر رساندن

می کند. جدا کننده روغن، چرخش روغن در کل سیستم را به حداقل رسانده ضمن این که شارژ کافی روغن در کمپرسور را تضمین می نماید. روغن با استفاده از قانون نیروی گریز از مرکز از مبرد جدا می شود؛ از آنجا که قطرات روغن چگالتی از بخار مبرد هستند، به دیواره های دورتر جداکننده پرتاب شده و سپس به بخش پایینی جدا کننده سرانجام می شوند. بیشتر جدا کننده های روغن از نوع مکانیکی مجهز به یک قطعه شناور هستند که در بعضی از آنها این شناور ممکن است سرویس یا حتی تعویض شود. بخش پایینی جداکننده روغن معمولاً از قبل با روغن شارژ می شود. هنگامی که روغن، کمپرسور را ترک می کند از مبرد جدا شده

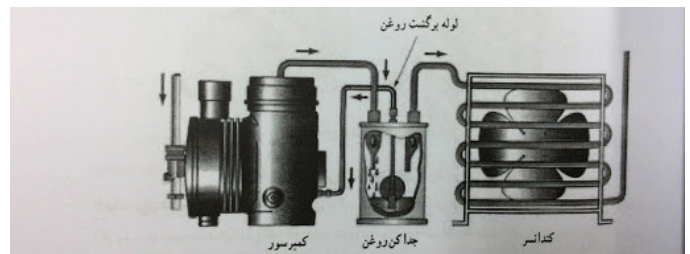
سیستمهای دما پایین که برگشت روغن در دماهای پایین با مشکل روبرو می شود، مصادیق می یابد چرا که ویسکوزیته روغن با کاهش دما، افزایش پیدا می شکند. اگرچه در نهایت ممکن است که روغن هنگام افزایش بار یا وقوع دیفرانست به کمپرسور برگردد، اما راندمان کلی سیستم بسیار کاهش یافته و کمپرسور در معرض خطر قرار می گیرد. به همین دلیل است که اثر سیستمهای دما پایین از جدا کننده های روغن بهره می برند.

### ■ سیستمهای تک کمپرسوری

شکل ۱ سیستمی تک کمپرسوری را نشان می دهد که از یک سیستم کنترل سطح روغن استفاده می کند. روغن به صورت مه همراه با مبرد تحت فشار، کمپرسور را ترک



شکل ۱



برای مثال، موقعیت مکانی کمپرسور بر روی نشیمنگاه و یا نحوه لوله کشی آن بر روی حرکت و سطح روغن تاثیر گذارند. بعلاوه باید توجه داشت که افت فشار در فیلتر های مکش ممکن است متفاوت باشد و همچنین بعضی از کمپرسورها شاید حتی بکار نیفتند. از آنجا که متغیر های زیادی وجود دارند که حرکت روغن در سیستمهای دارای کمپرسور های موازی را تحت تاثیر قرار می دهند، باید روش جایگزینی را برای سیستم کنترلی که در شکل ۱ نشان داده شده، بکار برد.

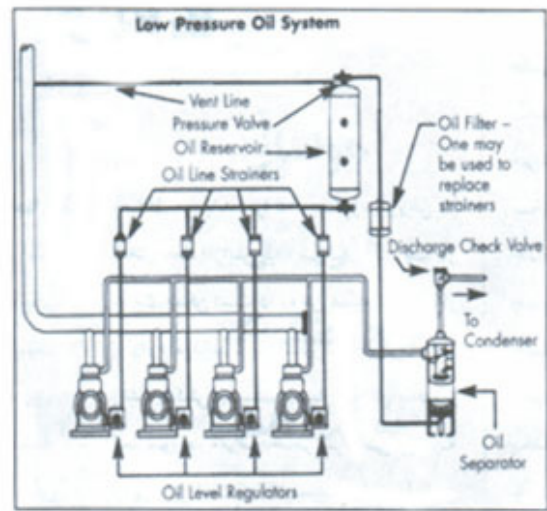
**شکل ۲** شیوه کاملتری را برای کنترل سطح روغن نشان می دهد که در بسیاری از سیستمهای موازی از آن استفاده می شود. انواع اصلاح شده زیادی از این روش وجود دارند ولی همه آنها اهداف مشابهی را تامین می کنند. گاهی اوقات به آرایش نشان داده شده

و شناور بالا می رود که این باعث می شود دریچه واقع در زیر جداکننده باز شده و روغن به کمپرسور برگردد. اختلاف فشار بین قسمتهای پایین و بالای سیستم به برگشت روغن به کمپرسور کمک می کند.

### ■ سیستمهای چند کمپرسوری

در این نوع سیستمها نظیر آنچه در سوپر مارکتها و بعضی از سردخانه ها یافت می شود، کنترل سطح روغن با چالشها و مشکلاتی روبرو است؛ هنگامی که کمپرسورها به صورت موازی لوله کشی شده باشند، سطوح روغن آنها ممکن است تغییر یابد. در این حالت هیچ تضمینی وجود ندارد که تمام کمپرسورها سطح روغن یکسانی داشته باشند و یا این که مقدار یکسانی از روغن را پمپ نمایند حتی اگر تمام آنها از حیث اسب بخار، کارخانه سازنده و نوع، مشابه یکدیگر باشند. عوامل دیگری نیز وجود دارند که باعث تفاوت سطح روغن بین کمپرسورها می شوند.

خواهد بود. هر کمپرسور مجهز به یک تنظیم کننده (رگولاتور) سطح روغن است که دارای یک شناور بوده و این شناور در واکنش به سطح روغن موجود در کارتل، باز و بسته می شود. این رگولاتورها ممکن است در زمانهای مختلفی باز و بسته شوند و مقادیر متفاوتی از روغن را به هر یک از کمپرسورها باز گردانند. مخزن، روغن اضافی سیستم را در خود نگه می دارد و وجود روغن در سیستم را هنگامی که رگولاتورها همگی به حالت باز هستند، تضمین می کند. به علت اختلاف موجود بین قسمتهای پرفشار و کم فشار سیستم، به محض این که شناور باز شود روغن به کارتل تخلیه خواهد شد. این امر ممکن است به پر شدن بیش از حد کارتل بیانجامد زیرا شناور شاید به سرعت واکنش نشان نداده و بسته نشود. بنابراین مطلوب تر آن است که روغن زمانی وارد کمپرسور شود که تخلیه ای آزاد به کارتل داشته باشد.



شکل ۲

در شکل ۲، سیستم فشار پایین نیز اطلاق می شود زیرا فشار در خطوطی که روغن را به کمپرسور بر می گردانند تنها ۱۰ تا ۱۵ psig بالاتر از فشار کارتل است. در این سیستم، روغن جداکننده را ترک کرده و وارد یک مخزن می شود. این مخزن معمولاً دارای سایت گلاسهایی است که به منظور بازرسی چشمی سطح روغن نصب شده اند. هنگامی که سیستم بطور صحیح کار می کند و حرکت روغن در سیستم طبیعی است، سطح روغن از سایت گلاس پایینی، بالاتر و از سایت گلاس بالایی، پایین تر

### ■ سطوح روغن ثابت

هدف از نصب شیر یک طرفه تفاضلی در سیستم، حفظ فشار مخزن به گونه است که تنها چند پوند بالاتر از فشار مکش باشد. این اختلاف بین ۵ تا ۳۰ psig متغیر است که به نوع سیستم کنترل سطح روغن و اجزا مورد استفاده بستگی دارد. از آنجا که مخزن دائما به مکش تهویه می شود، فشار روغنی که به رگولاتورهای کمپرسورها وارد می گردد فقط چند پوند بالاتر از فشار مکش خواهد بود. این وضعیت باعث می شود که روغن فقط هنگامی که لازم است به کارتل وارد شود بدون این که سرعت بالایی داشته باشد و در نتیجه، سطح روغن در کارتل ثابت می ماند. همانطور که قبلا اشاره شد، گونه های دیگری از این نوع سیستم کنترل سطح روغن نیز وجود دارند؛ برای مثال در نوع خاصی از آنها از یک شیر تقلیل فشار در خط روغن ترک کننده مخزن استفاده می شود. این شیر اصولا یک تنظیم کننده است و همان عمل شیر

یک طرفه تفاضلی را انجام می دهد. اما اختلاف قابل توجهی که در این حالت وجود دارد این است که روغن مخزن تحت فشار تخلیه واقع می شود. شیر تقلیل فشار، خط اتصال کوچکی به سمت مکش سیستم دارد و دارای یک ساقه تنظیم است که برای تنظیم فشار تفاضلی استفاده می شود. با استفاده از سیستم کنترل سطح روغن، سیستم روغن اضافه در خود نخواهد داشت. بنابراین، مقدار روغن ترک کننده کمپرسور معادل مقدار روغنی خواهد بود که به کمپرسور برگردد و غیر ممکن است که روغن برگشتی به کمپرسور خیلی زیاد باشد به همین دلیل است که کارکرد خط برگشت روغن در فشارهای بالاتر قابل قبول خواهد بود. در سیستم هایی که به آنها اشاره شد، نصب یک فیلتر روغن در خط یا خطوط برگشت روغن به کمپرسورها، ایده مناسبی خواهد بود زیرا این فیلتر به کاهش مقدار ذرات ریز چرخنده در روغن کمک شایانی می نماید