

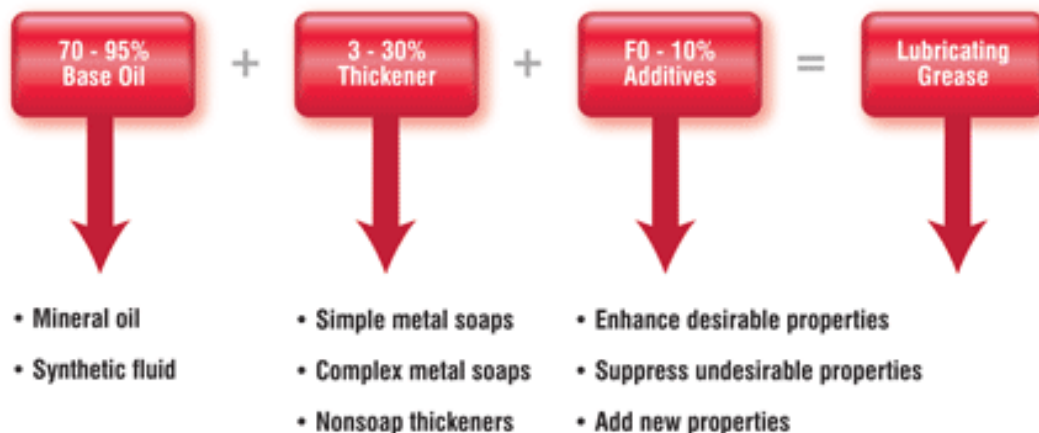
مبانی گریس



انجمن روشهای آزمون و مواد آمریکا (ASTM) گریس روان کننده را اینگونه تعریف می کند: "یک محصول جامد تا نیمه سیال از پراکندن یک عامل قوام دهنده در روان کننده مایع. مواد دیگری که خواص ویژه ای ایجاد می کنند ممکن است افزوده شود ASTM D 288"

آناتومی گریس

همانطور که این تعریف نشان می دهد، یک گریس روان کننده از سه جزء تشکیل شده است. این اجزا شامل روغن پایه، قوام دهنده و مواد افزودنی هستند. روغن پایه و بسته افزودنی اجزای اصلی در فرمولاسیون گریس هستند و به این ترتیب تأثیر قابل توجهی بر رفتار گریس دارند. قوام دهنده اغلب به عنوان اسفنجی شناخته می شود که روان کننده (روغن پایه به اضافه مواد افزودنی) را در خود نگه می دارد. با افزودن گریس مناسب در دوران تعمیر و نگهداری، کارکرد تجهیزات شما در زمان کارکرد در حداکثر کارائی تضمین می شود.



شکل ۱. آناتومی گریس

روغن پایه

در بیشتر گریس های تولیدی امروزی از روغن پایه معدنی به عنوان سیال اصلی استفاده می شود. گریس های مبتنی بر روغن معدنی معمولاً عملکرد رضایت بخشی را در اکثر کاربردهای صنعتی ارائه می دهند. در دمای بشدت (کم یا زیاد)، گریسی که از روغن پایه سنتتیک استفاده می شود، پایداری بهتری را ایجاد می کند.

قوام دهنده

قوام دهنده ماده ای است که در ترکیب با روان کننده انتخابی، ساختار جامد تا نیمه سیال را تولید می کند. نوع اصلی قوام دهنده مورد استفاده در گریس های متعارف صابون فلزی است. این صابون ها شامل لیتیوم، آلومینیوم، خاک رس، پلی اوره، سدیم و کلسیم است. اخیراً گریس های دارای غلیظ کننده ترکیبی (کمپلکس) محبوبیت زیادی پیدا کرده اند. آنها به دلیل نقاط قطره شدن بالا و توانایی های عالی در تحمل بار و فشار انتخاب می شوند.

گریس های کمپلکس (ترکیبی) از ترکیب صابون متالیک معمولی با یک عامل کمپلکس کننده ساخته می شوند. پرکاربردترین گریس بر پایه، کمپلکس لیتیوم است. اینها با ترکیبی از صابون لیتیوم معمولی و یک اسید آلی با وزن مولکولی کم به عنوان عامل کمپلکس ساخته می شوند.

قوام دهنده های غیر صابونی نیز در کاربردهای خاص مانند محیط های با دمای بالا محبوبیت پیدا کرده اند. بنتونیت و سیلیکا ایزوپنل دو نمونه از قوام دهنده هایی هستند که در دمای بالا ذوب نمی شوند. با این حال، تصور غلطی وجود دارد که حتی اگر قوام دهنده بتواند در برابر دماهای بالا مقاومت کند، روغن پایه در دماهای بالا به سرعت اکسید می شود، بنابراین نیاز به یک بازه زمانی جهت شارژ مکرر روانکار دارد.

مواد افزودنی

مواد افزودنی می توانند نقش های متفاوتی در یک گریس روان کننده ایفا کنند. اینها در درجه اول شامل بهبود خواص مطلوب وضعیت موجود، جلوگیری از ایجاد خواص نامطلوب در شرایط موجود، و دادن خواص جدید است. رایج ترین افزودنی ها بازدارنده های اکسیداسیون و زنگ زدگی، تحمل فشار شدید، ضد سایش و کاهش اصطکاک هستند.

علاوه بر این افزودنی ها، روان کننده های لایه مرزی مانند دی سولفید مولیبدن (مولی) یا گرافیت ممکن است از طریق معلق نگاه داشتن برای کاهش اصطکاک و سایش بدون واکنش های شیمیایی نامطلوب روی سطوح فلزی در هنگام بارگذاری سنگین و سرعت های آهسته در گریس اضافه شوند.

نقش عملکردی

نقش گریس این است که تحت نیروی گرانش، عمل گریز از مرکز یا تحت فشار در تماس با سطوح متحرک باقی مانده و روانکار نشت نکند. نیاز عملی اصلی آن این است که خواص خود را تحت نیروهای برشی در تمام دماهایی که در طول استفاده تجربه می کند، حفظ کند. به عنوان مثال، تأسیسات ساختمانی برای کارکرد در حداکثر عملکرد به گریس تخصصی و سنگین نیاز دارند.

کاربردهای مناسب برای گریس

در مواردی که روغن و گریس شرایط تعویض مناسبی ندارند. گریس زمانی استفاده می شود که استفاده از روغن عملی یا راحت نباشد. انتخاب روانکار برای یک کاربرد خاص با انطباق طراحی ماشین و شرایط عملیاتی با ویژگی های روان کننده مورد نظر تعیین می شود. گریس به طور کلی برای موارد زیر استفاده می شود:

۱. ماشین آلای که به طور متناوب کار می کنند یا برای مدت طولانی در انبار هستند. از آنجا که گریس در جای خود باقی می ماند، یک فیلم روان کننده می تواند فوراً تشکیل شود.

۲. ماشین آلای که برای روانکاری مکرر به راحتی در دسترس نیستند. گریس های باکیفیت می توانند قطعات جدا شده یا نسبتاً غیرقابل دسترس را برای مدت زمان طولانی بدون پر کردن مکرر روغن کاری کنند. این گریس ها همچنین در کاربردهای آب بندی مانند برخی از موتورهای الکتریکی و گیربکس ها استفاده می شوند.

۳. ماشین آلای که تحت شرایط شدید دما و فشار بالا، بارهای ضربه ای یا سرعت آهسته تحت بار سنگین کار می کنند.

۴. قطعات فرسوده. گریس لایه های ضخیمتری را در فضاهایی که در اثر سایش بزرگ تر شده اند حفظ می کند و می تواند عمر قطعات فرسوده ای را که قبلاً با روغن روان کاری شده اند، افزایش دهد.

خواص عملکردی گریس

۱. گریس به عنوان یک درزگیر برای به حداقل رساندن نشت و جلوگیری از ورود آلودگی های خارجی عمل می کند. گریس به دلیل قوام خود به عنوان یک درزگیر برای جلوگیری از نشت روان کننده و همچنین جلوگیری از ورود آلاینده های خورنده و مواد خارجی عمل می کند. همچنین برای موثر نگه داشتن درزگیرهای فرسوده عمل می کند.

۲. نگهداری گریس راحت تر از روغن است. روانکاری روغن نیاز به یک سیستم گران قیمت از تجهیزات گردشی و دستگاه های نگهداری پیچیده نیاز دارد. در مقایسه، گریس، به دلیل قوام آن، به راحتی با دستگاه های ساده و کم هزینه حفظ و نگهداری می شود.

۳. گریس روان کننده های جامد را در حالت تعلیق نگه می دارد. روان کننده های جامد ریز آسیاب شده، مانند دی سولفید مولیبدن (مولی) و گرافیت، در کارکردهای با دمای بالا یا در کاربردهای فشار بالا با گریس مخلوط می شوند. گریس مواد جامد را در حالت معلق نگه می دارد در حالی که مواد جامد از روغن خارج و ته نشین می شوند.

۴. سطح سیال نیازی به کنترل و نظارت ندارد.

مشخصات

مانند روغن، گریس مجموعه ای از ویژگی های خاص خود را نشان می دهد که باید در هنگام انتخاب برای یک کاربرد در نظر گرفته شود. به عنوان مثال، اگر در یک محیط پرفشار کار می کنید، بیشتر نیازهای روانکاری شما با یک گریس سنگین برآورده می شود. ویژگی هایی که معمولاً در برگه های اطلاعات محصول یافت می شوند شامل موارد زیر است:

- قابلیت پمپاژ

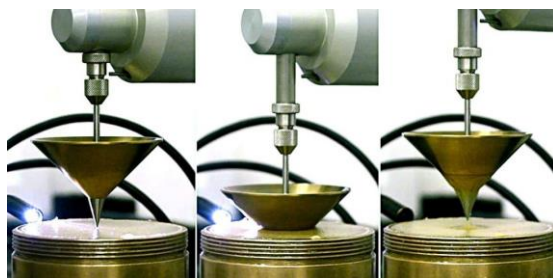
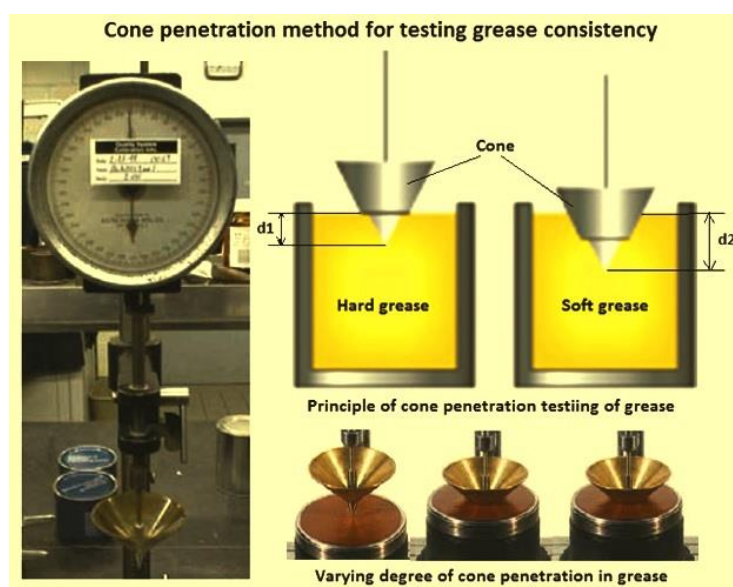
پمپ پذیری توانایی یک گریس برای پمپ یا فشرده شدن از طریق یک سیستم است. به طور عملی تر، سهولت پمپ شدن قابلیت است که با آن یک گریس تحت فشار، می تواند از طریق خطوط، نازل ها و اتصالات سیستم های توزیع گریس جریان یابد.

- مقاومت در برابر شسته شدن با آب


این توانایی گریس، مقاومت در برابر اثر آب بدون تغییر در توانایی روانکاری آن است. کف صابون/آب ممکن است روغن موجود در گریس را معلق کند و می تواند امولسیون تشکیل دهد که با آب شسته شود و میزان کمتری روانکاری انجام دهد، یا با رقیق شدن و تغییر قوام و بافت گریس، روان کاری را کاهش یا از بین ببرد.

• قوام

قوام گریس به نوع و مقدار غلیظ کننده استفاده شده و گرانیروی روغن پایه آن بستگی دارد. قوام گریس مقاومت آن در برابر تغییر شکل توسط نیروی اعمال شده است. روش سنجش قوام، نفوذ نامیده می شود. نفوذ بستگی به این دارد که آیا قوام با نگهداری یا کار کردن تغییر کرده است. روش های ASTM D 217 و D 1403 میزان نفوذ گریس های کار نکرده و کار کرده را اندازه گیری می کنند. برای اندازه گیری نفوذ، مخروطی با وزن معین اجازه داده می شود تا به مدت پنج ثانیه در دمای استاندارد ۲۵ درجه سانتی گراد در گریس فرو رود.



عمقی که مخروط به داخل گریس فرو می‌رود، بر حسب دهم میلی‌متر، میزان نفوذ است. نفوذ ۱۰۰ نشان دهنده یک گریس جامد است در حالی که نفوذ ۴۵۰ نیمه سیال است. NLGI اعداد سازگاری یا اعداد درجه را ایجاد کرده است که از ۰۰۰ تا ۶، مربوط به محدوده مشخصی از اعداد نفوذ است. جدول ۱ فهرست طبقه بندی گریس NLGI را همراه با توضیحی در مورد قوام و نحوه ارتباط آن با نیمه سیالات رایج را نشان می دهد.

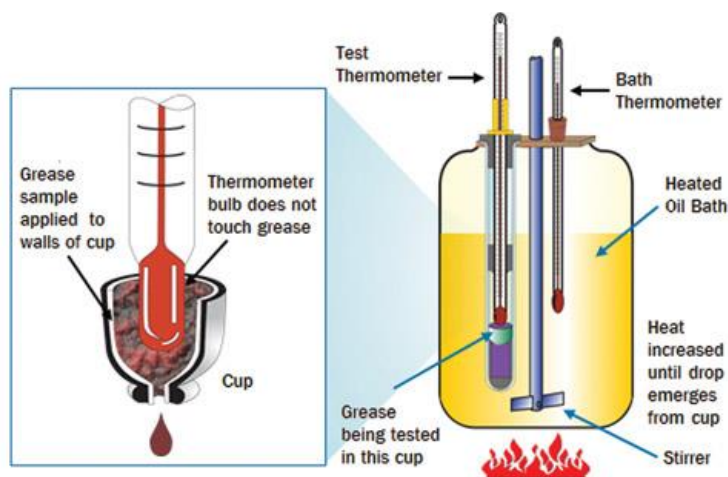


NLGI#	ASTM - Worked Penetration	Food Analogy
000	445-475	Ketchup
00	400-430	Applesauce
0	355-385	Brown Mustard
1	310-340	Tomato Paste
2	265-295	Peanut Butter
3	220-250	Vegetable Shortening
4	175-208	Frozen Yogurt
5	130-160	Smooth Paté
6	85-115	Cheddar Cheese Spread

جدول ۱. قوام NLGI

- نقطه قطره شدن

نقطه قطره شدن نشانگر مقاومت حرارتی گریس است. با افزایش دمای گریس، نفوذ آن افزایش می یابد تا زمانی که گریس مایع شود و قوام مورد نظر از بین برود. نقطه قطره شدن دمایی است که در آن گریس به اندازه کافی سیال می شود تا چکه کند. نقطه قطره شدن حد بالای دمایی را نشان می دهد که در آن گریس ساختار خود را حفظ می کند، نه حداکثر دمایی که در آن گریس ممکن است استفاده شود.



- پایداری اکسیداسیون

این توانایی گریس در مورد مقاومت در برابر واکنش شیمیایی با اکسیژن است. واکنش گریس با اکسیژن باعث ایجاد صمغ نامحلول، لجن و رسوبات لاک مانند می شود که باعث کندی عملکرد، افزایش سایش و کاهش شفافیت می شود. قرار گرفتن طولانی مدت در دمای بالا باعث تسریع اکسیداسیون در گریس ها می شود.

- اثرات دمای بالا

دمای بالا بیشتر از اینکه به روغن ها آسیب برساند به گریس ها آسیب می رساند. گریس، طبیعتاً نمی تواند حرارت را مانند روغن در گردش از خود خارج کند. در نتیجه، بدون توانایی انتقال گرما، دماهای بیش از حد منجر به تسریع اکسیداسیون شده یا حتی تبدیل به دوده شدن در جایی که گریس سخت می شود یا پوسته ایجاد می کند.

روانکاری موثر گریس به قوام گریس بستگی دارد. دمای بالا باعث نرم شدن و جدا شدن روغن از گریس می شود و باعث می شود گریس از مناطق مورد نیاز خارج شود. روغن معدنی موجود در گریس می تواند در دمای بالاتر از ۱۷۷ درجه سانتی گراد جرقه بزند، بسوزد یا تبخیر شود. به این دلیل برای این نوع محیط ها استفاده از گریس با تحمل درجه حرارت بالا ضروری است.

- اثرات دمای پایین

اگر دمای یک گریس به اندازه کافی پایین بیاید، آنقدر چسبناک می شود که می توان آن را به عنوان گریس سخت طبقه بندی کرد. قابلیت پمپاژ آسیب می بیند و ممکن است به دلیل محدودیت گشتاوری و انرژی مورد نیاز، عملیات ماشین آلات غیرممکن شود. به عنوان یک راهنما، نقطه ریزش روغن پایه حد دمای پایین یک گریس در نظر گرفته می شود.