

روغن‌های دنده

شرکت پژو و ب-ام-و، از جمله خودروسازانی هستند که سیستم انتقال نیروی اتوماتیک پنج دنده را به کار می‌بندند. در بسیاری از خودروهای مدل جدید، کلاچ‌هایی با مبدل گشتاور لغزنده دائم، برای صرفه جویی در سوخت، به کار رفته است.

سیستم‌های کنترل الکترونیک انتقال نیروی اتوماتیک که توسط فورد، فیات، ولوو رور، ارانه شده بود، تقویت شده است. این سیستم‌ها، یک *ATF* ویژه با خواص ضد ساییدگی و اصطکاکی خاص، نیاز خواهد داشت. در مورد دنده‌های غیر اتوماتیک خودرو، هنوز *API GL-4* برای گیربکس‌ها و *API GL-5* برای دیفرانسیل‌ها به کار می‌رود. برای رفع مشکل رسوب‌گذاری و عدم سازگاری روغن‌های *GL-5* در برخی خودروهای سنگین، روغنی به نام *API MT-1* ارائه شده است.

استاندارد نظامی *MIL-PRF-2105E* مورد تجدید نظر قرار گرفته است تا شامل خواص: *API MT-* هم بشود.

تمایل خودروسازان برای استفاده از روغن‌های دنده‌ای که زمان تعویض آنها، طولانی و یا یک بار برای تمام طول عمر خودرو باشد و نیز در مقابل ساییدگی، محافظت بیشتر و احساس تعویض دنده بهتری ایجاد نمایند، این معنی را می‌دهد که در آینده، روغن‌های دنده ویژه‌ای برای مطابقت با خواسته‌های خاص سازندگان خودرو لازم خواهد بود.

برای سیستم های انتقال نیرو، به خصوص در محورهای عقبی خودروها، دنده‌های متفاوتی به کار رفته که نیاز به روانکاری متفاوت و مناسب در شرایط گوناگون دارند. انتخاب روانکار مناسب، مستلزم بررسی دقیق شرایط کار و مشخصات فیزیکی - شیمیایی روانکار، در تطبیق با شرایط کار می‌باشد. انجمن نفت آمریکا *API* دسته بندی زیر را (جدول الف) برای روغن دنده های سیستم های انتقال نیرو و محورها با مشخصات ویژه معرفی نموده است. جدول (ب) نیز مشخصات روغن دنده در طبقه بندی *SAE* را نشان می‌دهد. جدول (ج) طبقه بندی *AGMA* ۲۴۰/۰۴ و مقایسه آن با درجات ویسکوزیته ایزو را نشان می‌دهد. جدول (د) مشخصات روغن های دنده در طبقه بندی گرانروی استاندارد *MIL-L ۲۱۰۵E* را نشان می‌دهد.

الف) جدول طبقه بندی سطوح کیفیت روغن های دنده خودرو (طبقه بندی **API**)

ماهیت و یا مورد مصرف	API
روغن پایه بدون مواد افزودنی برای استفاده در دنده های مخروطی و مارپیچی تحت شرایط ساده کار.	GL-1
روغن دنده با ماده افزودنی ضد ساییدگی برای شرایط کاری دنده های مارپیچی و محورهای تحت شرایط کار سنگین تر از شرایط GL-1	GL-2
روغن با ماده افزودنی فشار پذیری بالا (<i>Extreme Pressure</i>) برای شرایط کاری دنده های مخروطی، محورها و سیستم انتقال نیروی دنده های دستی با سرعت و فشار بالاتر.	GL-3
روغن مناسب برای جعبه دنده های دستی همزمان (<i>Synchronized</i>) بسیاری از خودروهای سبک و سنگین که در آنها از دنده های هیپوئید استفاده شده است. معادل MIL-L-2105-B	GL-4
روغن با مقدار بیشتری از ماده افزودنی <i>EP</i> ، مناسب برای دنده ای هیپوئید و دیفرانسیل خودروهای سبک و سنگین که در شرایط بسیار سخت کار می کنند. معادل MIL-L-46152 C/D	GL-5
روغن دنده مخصوص نوع خاصی دنده هیپوئید که هم اکنون کمتر ساخته می شود و خارج از دوره مصرف است.	GL-6
روغن دنده برای دنده ای دستی ناهمزمان (<i>non synchronized</i>) که در اتوبوس ها و کامیون ها سنگین وجود دارد. حاوی مواد افزودنی پایداری در برابر حرارت و سایش و مواد ممانعت کننده از تخریب واشرهای روغن. بسته به نیاز شرایط کاربرد با ماده افزودنی <i>EP</i> یا بدون آن تولید می شود.	MT-1

ب) جدول مشخصات روغن دنده در طبقه‌بندی **SAE**

۲۵۰	۱۴۰	۹۰	۸۵	۸۰	۸۵W	۸۰W	۷۵W	۷۵W	مشخصات درجه روغن
۴۱/۰	۲۴/۰	۱۳/۵	۱۱	۷	۱۱/۰	۷	۴/۱	۴/۱	حداقل (cSt)
NR	<۴۱	<۲۴	<۱۳/۵	<۱۱	NR	NR	NR	NR	حداکثر (cSt)
NR	NR	NR	NR	NR	-۲۲	-۲۶	-۴۰	-۵۵	حداکثر دمای رسیدن به گرانروی °C150000cP(b)
۱۰۰۰۰	-۶۸۰ ۳۲۰	-۳۲۰ ۱۵۰	۱۰۰	-۱۰۰ ۴۶	-۱۵ ۱۰۰	-۱۰۰ ۴۶	-۴۶ ۲۲	-۳۲ ۲۲	

Notes

Nr No Requirement

(a) Viscosities determined by ASTM D 445 procedure

(b) Viscosities determined by ASTM D 2983 procedure

ج) جدول طبقه بندی ۲۴۰/۰۴ AGME و مقایسه آن با درجات ویسکوزیته ایزو

محدوده گرانیروی قبلی درجات AGMA	روغن دنده EP دار	معادل گرانیروی ایزو	محدوده گرانیروی	روغن های دنده دارای مواد بازدارنده اکسیداسیون و زنگ زدگی
SSU@100°F	شماره روانکار AGMA		CSt(mm ² /s) @ 40°C	شماره روانکار AGMA
۱۹۳-۲۳۵	-	۴۶	۴۱/۶-۵۰/۶	۱
۲۸۴-۳۴۷	۲-EP	۶۸	۶۱/۲-۷۴/۸	۲
۴۱۷-۵۱۰	۳-EP	۱۰۰	۹۰-۱۱۰	۳
۶۲۶-۲۳۵	۴-EP	۱۵۰	۱۳۵-۱۶۵	۴
۲۸۴-۳۴۷	۵-EP	۲۲۰	۱۹۸-۲۴۲	۵
۱۳۳۵-۱۶۳۲	۶-EP	۳۲۰	۲۸۸-۳۵۲	۶
۱۹۱۹-۲۳۴۶	۷-EP	۴۶۰	۴۱۴-۵۰۶	۷* ترکیب شده
۲۸۳۷-۳۴۶۷	۸-EP	۶۸۰	۶۱۲-۷۴۷	۸* ترکیب شده
۴۱۷۱-۵۰۹۸	۸A-EP	۱۰۰۰	۹۰۰-۱۱۰۰	۸a* ترکیب شده

ISO (International Standard Organization)
AGMA (American Gear Manufacturers Association)

یادآوری می‌شود که محدوده ویسکوزیته روغن دنده در سیستم *AGMA* با محدوده ویسکوزیته

در سیستم *ASTM* مطابقت دارد.

*روغن هایی که در ترکیب آنها بین ۱۰٪-۳٪ روغن چرب گیاهی، حیوانی یا سنتتیک به کار رفته است.

(د) جدول مشخصات روغن های دنده در طبقه بندی گرانروی استاندارد *MIL-L-2105E*

85w140	80w90	75w80	مشخصات	
			درجه	
۲۴	۱۳/۵	۴/۱	حداقل (cSt)	گرانروی در (100°C)
<۴۱	<۲۴	-	حداکثر (cSt)	
-۱۲	-۲۶	-۴۰	حداکثر دمای رسیدن به گرانروی °C150000cP	
-۲۰	۳۵-	-۴۵	حداقل دمای نقطه ایجاد شیار °C	
۱۸۰	۱۶۵	۱۵۰	حداقل دمای نقطه اشتعال °C	