



INSO  
3049  
1st.Revision  
2015

جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران  
Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۳۰۴۹  
تجدید نظر اول  
۱۳۹۴

## روان کننده‌ها - روغن‌های توربین - ویژگی‌ها

Lubricating oils -Turbine oils -  
Specifications

ICS:75.100

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و الزامات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام سازمان استاندارد ایران به موجب یکصدو پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۱۳۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۱۳۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشتہ طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقمند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره گیری می‌شود.

سازمان استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجرای این نمایند. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه-بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست-محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسائل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاه، کالیبراسیون (واسنجی) وسائل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبهای و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization

2- International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization Internationale de Métrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

**کمیسیون فنی تدوین استاندارد**  
**"روان کننده‌ها - روغن‌های توربین - ویژگی‌ها"**  
**(تجدید نظر اول)**

**سمت و / یا نمایندگی**

**رئیس:**

شیرخانی، مژگان  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

**دبیر:**

امینیان، وحید  
(فوق لیسانس شیمی)

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادبی فر، محسن  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

آیتی، مهناز  
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

بیگلری، حسن  
(فوق لیسانس شیمی)

تدین، محمد صادق  
(فوق لیسانس شیمی فیزیک)

تراوی، بهزاد  
(دکترای شیمی تجزیه)

حویزی، حمال الدین  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

زارع، رضا  
(فوق لیسانس شیمی آلی)

شرعیتی فرد، علیرضا  
(فوق لیسانس مکانیک)

توربین مپنا (توگا)

سرپرست مهندسی محصول شرکت افزون روان	علیان نژاد، فرشته (لیسانس مهندسی شیمی)
سرپرست گروه پژوهشی پتروشیمی پژوهشگاه استاندارد	قلی پور، نوشین (دکترای مهندسی شیمی)
مسئول کیفی و فنی شرکت کاسترول ایران	کرمدوست، سانا ز (فوق لیسانس شیمی تجزیه)
کارشناس شرکت نفت پارس	گودرزی، امیر (لیسانس مهندسی شیمی)
مسئول کنترل کیفیت شرکت نفت سپاهان	محمدی، بهرام (فوق لیسانس مهندسی شیمی)

## پیش گفتار

استاندارد "روان کننده‌ها - روغن های توربین - ویژگی‌ها" نخستین بار در سال ۱۳۶۸ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پنجاه و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فراورده‌های نفتی مورخ ۱۳۹۴/۲/۵ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۴۹: سال ۱۳۶۹ است.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

1-DIN 51515-1:2010,Lubricant and governor fluids for turbines – minimum requirements – part 1:turbine oil TD for normal service.

2-DIN 51515-2:2010, Lubricant and governor fluids for turbines – minimum requirements – part 2:turbine oil TG for high temperature service.

## روان کننده‌ها – روغن‌های توربین – ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های روغن‌های مورد استفاده در روانکاری توربین‌ها است. برای این منظور در این روغن‌ها از روغن‌های پایه مناسب به همراه مواد افزودنی بازدارنده زنگ زدگی و اکسایش و نیز کنترل کننده کف، سایش، جدا پذیری آب – روغن و سایر مواد افزودنی مورد نیاز استفاده می‌شود.

یادآوری ۱- ویژگی‌های مندرج در این استاندارد فقط مربوط به روغن نو و قبل از استفاده در توربین می‌باشد.

یادآوری ۲- در برخی از توربین‌ها، با توجه به توصیه سازنده، ویژگی‌های روغن توربین می‌تواند با این استاندارد متفاوت باشد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.  
در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۴، روش اندازه گیری آب به روش کارل فیشر
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵، فراورده‌های نفتی – محاسبه شاخص گرانزوی با روان کننده
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶، روش اندازه گیری مقدار کف در روغن‌های روان کننده
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷، اندازه گیری چگالی، چگالی مخصوص یا گرانش API نفت خام و فراورده‌های نفتی به وسیله چگالی سنج – روش آزمون
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸، فراورده‌های نفتی – اندازه گیری نقطه اشتعال و نقطه آتش گیری به روش باز کلیولند – روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱، روش اندازه گیری نقطه ریزش روغن‌های نفتی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶، فراورده‌های نفتی – تشخیص خوردگی تیغه مسی – روش آزمون

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰، آزمون گرانزوی مایعات شفاف و تیره (محاسبه گرانزوی دینامیک)

۹-۲ استاندارد ملی ایران ۲۷۷۲، عدد قلیایی کل در محصولات نفتی به روش تیتراسیون پتانسیومتری اسید پر کلریک

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹، روش‌های نمونه برداری دستی از مواد و فراورده‌های نفتی

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۹۰، اندازه گیری خاکستر فراورده‌های نفتی

**2-12** ASTM D2272, Standard Test Method for Oxidation Stability of Steam Turbine Oils by Rotating Pressure Vessel.

**2-13** DIN 51589-1, Determination of water Separation ability of Lubricating oils and low – flammability fluids after contact with steam.

**2-14** DIN ISO 4263-1, Petroleum and related products – Determination of the aging behavior of inhibited oils and fluids – TOST test – Part1: Procedure for mineral oils.

**2-15** DIN ISO 5884, Aerospace – fluid systems and components – Methods for system sampling and measuring the solid particle contamination of hydraulic fluid.

**2-16** DIN ISO 7120, Petroleum Products and Lubricants – Petroleum oils and other fluids – Determination of rust – Preventing characteristics in the presence of water.

**2-17** DIN ISO 9120, Petroleum and related Products Determination of air – release properties of steam turbine and other oils – impinger method.

**2-18** DIN ISO 14635-1, Gears – FZG test procedures – Part 1: FZG test method A/8, 3/90 for relative scuffing load – carrying capacity of oils.

**2-19** ISO 4406, Hydraulic fluid power – fluids – Method for coding the level of contamination by solid particles.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۱-۳

### I روغن توربین نوع

این نوع روغن‌ها در توربین‌هایی با دمای معمولی به کار می‌رود و در چهار درجه VG<sup>۳۲</sup>، VG<sup>۴۶</sup>، VG<sup>۶۸</sup> و VG<sup>۱۰۰</sup> طبقه‌بندی می‌شود.

۲-۱-۳

### II روغن توربین نوع

این نوع روغن‌ها در توربین‌هایی با دمای بالا به کار می‌رود و در دو درجه VG<sup>۳۲</sup> و VG<sup>۴۶</sup> طبقه‌بندی می‌شود..

### ۴ طبقه‌بندی

روغن‌های توربین طبق این استاندارد در دو نوع I و II طبقه‌بندی می‌شود.

### ۵ ویژگی‌ها

ویژگی‌های روغن‌های توربین در جدول‌های یک و دو این استاندارد آمده است.

### ۶ نمونه برداری

نمونه برداری روغن‌های توربین طبق استاندارد ملی ۴۱۸۹ صورت می‌گیرد.

### ۷ بسته بندی و نشانه گذاری

روغن توربین در ظروف مناسب و در حجم ۲۰۸ لیتری ( بشکه ) بسته بندی می‌شود. بر روی ظروف مشخصات زیر باید به صورت خوانا نوشته شود:

۱-۷ نوع روغن توربین؛

۲-۷ درجه روغن توربین ( بر مبنای درجه‌های ISO VG )؛

۳-۷ کاربرد روغن توربین؛

۴-۷ حجم خالص بر حسب لیتر؛

۵-۷ نام و نشانی شرکت تولید کننده و علامت تجاری آن؛

۶-۷ عبارت "ساخت ایران" به زبان فارسی؛

۷-۷ شماره و تاریخ ساخت.

## جدول ۱- ویژگی‌های روغن توربین‌های نوع I

ردیف	ویژگی <sup>۱</sup> درجه گرانزوی	واحد	حدود قابل قبول				روش آزمون
			VG100	VG68	VG46	VG32	
۱	گرانزوی در ۴۰ درجه سلسیوس	سانتی استوک	۹۰-۱۱۰	۶۱/۲-۷۴/۸	۴۱/۴-۵۰/۶	۲۸/۸-۳۵/۲	استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰
۲	شاخص گرانزوی، حداقل	-	۹۰				استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵
۳	ظاهر	-	شفاف و عاری از هر گونه مواد خارجی				-
۴	نقطه اشتغال، حداقل	درجہ سلسیوس	۲۱۵	۲۰۵	۱۸۵	۱۸۵	استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸
۵	قابلیت رها سازی هوا در ۵۰ °C، حداکثر	دقیقه	الرامی نیست	۶	۵	۵	DIN ISO 9120
۶	کف،حداکثر - مرحله I - مرحله II - مرحله III	میلی لیتر	صفر / ۴۵۰ صفر / ۵۰ صفر / ۴۵۰				استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶
۷	چگالی در ۱۵ درجه سلسیوس	گرم برسانتی متر مکعب	گزارش شود				استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷
۸	نقطه ریزش، حداکثر	درجہ سلسیوس	-۶				استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱
۹	عددخنثی شدن	میلی گرم بر گرم KOH روغن	گزارش شود				استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۷۲
۱۰	خاکستر	درصدوزنی	گزارش شود				استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۹۰
۱۱	آب،حداکثر	میلی گرم بر کیلوگرم	۱۵۰				استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۴
۱۲	تمیزی ، حداقل	-	۲۰/۱۷/۱۴				ISO4406 و DIN ISO 5884
۱۳	جاداپذیری از آب،حداکثر	ثانیه	۳۰۰				DIN 51589-1
۱۴	خوردگی تیغه مسی، ۳ ساعت در ۱۰۰ °C، حداکثر	-	۱ b				استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶
۱۵	جلوگیری از زنگ زدگی (استیل)،روش A	دقیقه	قبول شود				DIN ISO 7120
۱۶	پایداری اکسایشی به روش RPVOT آر،حداقل	دقیقه	۳۵۰				ASTM D 2272

## جدول ۱- ادامه

ردیف	ویژگی <sup>۱</sup> درجه گرانزوی	واحد	حدود قابل قبول				روش آزمون
			VG100	VG68	VG46	VG32	
۱۷	پایداری اکسایشی <sup>۴</sup> ، مدت زمان رسیدن عدد اسیدی روغن به ۲/۰ میلی گرم KOH بر گرم، حداقل	ساعت	۲۰۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	DIN ISO 4263-1
۱۸	آزمون <sup>۵</sup> FZG (A/80,3/90)	مرحله	۸				DIN ISO 14635-1

۱- نمونه روغن پیش از انجام آزمون باید در محل تاریک نگهداری شود.

۲- روش اتوماتیک طبق استاندارد ISO 11500 براین روش ها ترجیح دارد، به شرطی که کالیبراسیون طبق استاندارد ISO11171 انجام گیرد.

۳- Rotating pressure vessel oxidation test.

۴- درصورتیکه احتمال تاثیر آب دریا بر سیستم روانکاری وجود دارد، آزمون (method B) ISO 7120 به عنوان آزمون تکمیلی انجام شود.

۵- چنانچه روغن توربین برای روانکاری چرخ دنده های توربین به کار می رود، این آزمون انجام می شود.

## جدول ۲- ویژگی‌های روغن توربین‌های نوع II

ردیف	ویژگی <sup>۱</sup> درجه گرانزوی	واحد	حدود قابل قبول		روش آزمون
			VG46	VG32	
۱	گرانزوی در ۴۰ درجه سلسیوس	سانتی استوک	۴۱/۴-۵۰/۶	۲۸/۸-۳۵/۲	استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰
۲	شاخص گرانزوی، حداقل	-	۹۰	-	استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵
۳	ظاهر	-	شفاف و عاری از هر گونه مواد خارجی	-	-
۴	نقطه اشتغال، حداقل	درجہ سلسیوس	۱۸۵	۱۸۵	استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸
۵	قابلیت رها سازی هوا در ۵۰°C، حداقل	دقیقه	۵	۵	DIN ISO 9120
۶	ویژگی کف، حداقل - مرحله I - مرحله II - مرحله III	میلی لیتر	صفر / ۴۵۰ صفر / ۵۰ صفر / ۴۵۰	-	استاندارد ملی ایران ۱۹۶
۷	چگالی در ۱۵ درجه سلسیوس	گرم برسانتی متر مکعب	گزارش شود	-	استاندارد ملی ایران ۱۹۷
۸	نقطه ریزش، حداقل	درجہ سلسیوس	-۶	-	استاندارد ملی ایران ۲۰۱
۹	عدد خنثی شدن	میلی گرم بر گرم KOH روغن	گزارش شود	-	استاندارد ملی ایران ۲۷۷۲
۱۰	خاکستر	-	گزارش شود	-	استاندارد ملی ایران ۴۱۹۰
۱۱	آب، حداقل	میلی گرم بر کیلوگرم	۱۵۰	-	استاندارد ملی ایران ۱۵۴
۱۲	تمیزی، حداقل	-	۲۰/۱۷/۱۴	-	DIN ISO 5884 و ISO4406
۱۳	جدا پذیری از آب، حداقل	ثانیه	۳۰۰	-	DIN 51589-1
۱۴	خوردگی تیغه مسی، ۳ ساعت در ۱۲۵°C، حداقل	-	۲	-	استاندارد ملی ایران ۳۳۶
۱۵	جلوگیری از زنگ زدگی (استیل)، روش A	-	قبول شود	-	DIN ISO 7120

## جدول ۲ - ادامه

ردیف	ویژگی <sup>۱</sup> درجه گرانروی	واحد	حدود قابل قبول		روش آزمون
			VG46	VG32	
۱۶	پایداری اکسایشی <sup>۳</sup> ، مدت زمان رسیدن عدد اسیدی روغن به ۲/۰ میلی گرم KOH بر گرم، حداقل	ساعت	۳۵۰۰	۳۵۰۰	
۱۷	پایداری اکسایشی به روش RPVOT <sup>۴</sup> ، حداقل	دقیقه		۷۵۰	ASTM D 2272
۱۸	پایداری اکسایشی به روش (modified) RPVOT <sup>۵</sup> ، بر حسب درصد غیر اصلاح شده، حداقل	دقیقه	۸۵		ASTM D 2272
۱۹	آزمون <sup>۶</sup> FZG (A/80,3/90)	مرحله	۸		DIN ISO 14635-1
۱- نمونه روغن پیش از انجام آزمون باید در محل تاریک نگهداری شود. ۲- روش اتوماتیک طبق استاندارد ISO 11500 براین روش ها ترجیح دارد، به شرطی که کالیبراسیون طبق استاندارد ISO11171 انجام گیرد. ۳- در صورتیکه احتمال تاثیر آب دریا بر سیستم روانکاری وجود دارد، آزمون (method B) ISO 7120 به عنوان آزمون تکمیلی می تواند انجام شود. ۴- Rotating pressure vessel oxidation test. ۵- چنانچه روغن توربین برای روانکاری چرخ دنده های توربین به کار می رود، این آزمون انجام می شود.					