

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Турбинные масла TAIF Rave для газовых турбин. Успешный опыт импортозамещения

И. А. Степанков – ООО «С-Техникс»

Р. В. Ахметов – ООО «ТАИФ – Смазочные материалы»

Активный уход с российского рынка крупных зарубежных производителей смазочных материалов, а также государственная программа импортозамещения мотивируют генерирующие компании и прочие предприятия, владеющие парком импортных паровых и газовых турбин, насосно-компрессорного оборудования, прорабатывать переход на турбинные масла российского производства.

Одним из отечественных производителей современных турбинных масел для импортных газовых турбин является компания ООО «ТАИФ – Смазочные материалы» с серией турбинных масел TAIF Rave (табл. 1), которая совместно с федеральным дистрибьютором ООО «С-Техникс» проводит техническую работу по импортозамещению масел, используемых в генерирующем оборудовании импортного производства.

Турбинные смазочные материалы TAIF Rave (нефтяное) и TAIF Rave PAO (синтетическое) производятся на основе отечественного базовых компонентов на предприятии в Нижнекамске, Республика Татарстан. Турбинное масло TAIF Rave соответствует требованиям основных производителей газотурбинного оборудования, таких, как Siemens, General Electric, Solar Turbines, Ansaldo Energia и другие.

ООО «ТАИФ-СМ» – первый и единственный в России производитель полиальфаолефиновых масел (ПАОМ) ориентирован на замещение на российском рынке импортных высокоэффективных масел и смазочных материалов. Усовершенствованная техническая и технологическая база Завода синтетических масел (бренд Taif Lubricants), а также собственная научно-исследовательская платформа позволили создать в Нижнекамске инновационное производство, продукция которого не уступает зарубежным аналогам.

Свойства турбинных масел серии TAIF Rave		Таблица 1		
	TAIF Rave PAO 32	TAIF Rave 32	TAIF Rave 46 EP	
Класс вязкости, ISO VG	32		46	
Вязкость при 40 °С, мм ² /с	34	32	46	
Индекс вязкости	128	126	122	
Плотность при 15 °С, кг/м ³	830	840	851	
Температура вспышки (открытая чашка Кливленда), °С(°F)	230	243	246	
Температура застывания, °С(°F)	-58	-18	-16	
Общее кислотное число, конечный продукт, мгКОН/г	<0,06	0,08	0,086	
Антикоррозионные свойства	Соответствуют			
Коррозия медной пластинки	1а			
Эмульсионные характеристики 40-37-3, мин.	20			
Освобождение воздуха до 0,2 %, мин.	0,4	1,0	1,3	
Пенообразование при 24 °С, мл	10/0		20/0	
Остаток пены после 1 мин. выдержки, мл	0			
Содержание воды, ppm	Отсутствует			
Содержание цинка, ppm	0			
Стойкость к окислению (TOST ³), ч	>10000			
Окислительная стабильность (RPVOT ⁴), мин.	1500	1300	1608	
Загрязнения, код ISO NAS	20/17/14		-/13/10	
Несущая способность, FZG	12			

Аналоги импортных масел			Таблица 2	
Используемые импортные турбинные масла	Оборудование	Аналог ТАИФ	Оценка совместимости	Соответствия требованиям производителя
Shell Turbo T46 Mobil DTE 846 Castrol Perfecto X46 Texaco GST EP46 MOL Turbine 46K Shell Turbo S4 GX46 Total Preslia GT46	Siemens: SGT-300 SGT-400 SGT-600 SGT-800 SGT5-2000E SGT5-4000F GE/Alstom: GT13E2	TAIF Rave 46EP TAIF Rave PAO 46	+	TLV 9013 04/05 MAT 812109 Fluid Specification report 65/0027 Alstom HTGD 90 117 V0001 X
Total Preslia GT32 Mobil DTE 832 Shell Turbo T32 Shell Turbo S4 GX32 ENI OTE GT32 Mobil SHC 824 (ПАО)	General Electric: Frame 6 Frame 9 Solar Turbines: Titan-130 Mars-100 Taurus-60 Ansaldo Energia: AE64.3A Kawasaki: GPB70	TAIF Rave 32 TAIF Rave PAO 32	+	GEK 101941 GEK 32568 GEK 28143 Solar Turbines ES9-224 Ansaldo Energia TGO2-0171-E00000/I

Производство смазочных материалов, выпускаемых под брендом Taif Lubricants, представляет собой полный технологический цикл от приема сырья с ПАО «Нижнекамскнефтехим» до разработки собственных рецептур и производства готовых товарных смазочных материалов и базовых масел IV группы (ПАОМ) по API в промышленных объемах, их фасовки и отгрузки дистрибьюторам и потребителям.

Техническими специалистами компании «ТАИФ – Смазочные материалы» и ООО «С-Техникс» была проведена серьезная работа по оценке совместимости турбинных масел согласно методике международного стандарта ASTM и рекомендациям производителей оборудования. Целью данной работы было получение лабораторных заключений о совместимости масел соответствующих одной спецификации производителя при процедуре перехода масла методом доливки (top-up) или, в случае отсутствия возможности промывки маслосистемы, полной замены масла без проведения процедуры промывки маслосистемы ГТУ. Эти меры позволяют существенно экономить средства компании – владельца оборудования при переводе оборудования с импортного турбинного масла на отечественное TAIF Rave, когда это необходимо.

Были проведены десятки тестов в рамках процедуры оценки совместимости импортных турбинных масел с маслом TAIF Rave (табл. 2). На основании полученных данных отработана схема перевода оборудования с одного бренда масла на другой с контролем критических параметров масла до процедуры перехода и после нее.



Опыт использования турбинного масла TAIF Rave 46EP в газовых турбинах Siemens

Турбинное масло TAIF Rave 46EP имеет действующий допуск от компании Siemens Energy по спецификации TLV 9013 04/05 и полностью отвечает требованиям SIT AB спецификации MAT 812109 для турбин серии SGT 500-800 (Финспонг, Швеция). Рынок таких турбин в РФ насчитывает более 50 ед. TAIF Rave 46EP успешно используется в газовых турбинах SGT-600 и SGT-800, где был выполнен переход с импортных масел MOL Turbine 46K и Техасо GST EP46 соответственно. Перевод оборудования на отечественное масло TAIF Rave 46EP был выполнен полной заменой без промывки маслосистемы.

Опыт использования турбинного масла TAIF Rave 32 в газовых турбинах General Electric

Турбинное масло TAIF Rave 32 соответствует требованиям спецификаций General Electric GEK 101941 (газовые турбины GE серии Frame 6FA), GEK 32568 (газовые турбины GE серии Frame 9). В России есть успешный опыт перехода ГТУ GE Frame 6FA с импортных масел Total Preslia GT32 на отечественное TAIF Rave 32. Общее количество газовых турбин такого типа в РФ насчитывает около 50 ед. Так же TAIF Rave 32 используется в системе смазки генератора BRUSH в составе газотурбинной установки LM2500+G4, заменив импортный продукт Castrol Perfecto X32.

Опыт использования турбинного масла TAIF Rave 32 в газовых турбинах Solar Turbines

Еще один крупный игрок на рынке импортного энергетического и нефтегазоперекачивающего оборудования – Solar Turbines Inc. Количество газотурбинных установок этого производителя насчитывает более 150 ед., основная часть которых используется в нефтегазовом секторе. Спецификация № ES9-224 по выбору смазочного масла для газовых турбин Solar Turbines в зависимости от условий эксплуатации предусматривает использование четырех классов турбинного масла:

- 1 – синтезированные углеводороды (ПАО);
- 2 – минеральное нефтяное масло;



■ 3 – синтетическое авиационное масло по спецификации MIL-PRF-23699;

■ 4 – синтетическое масло на базе фосфатных эфиров.

Наиболее распространенным для использования в системе смазки газовых турбин Titan-130, Mars-100, Taurus 60 является турбинное минеральное масло Mobil DTE 832 (класс 2) для установок, эксплуатируемых при температурах $-3 \dots +43 \text{ }^\circ\text{C}$. При температурах $-48 \dots +46 \text{ }^\circ\text{C}$ используются турбинные масла класса 1 на основе синтезированных углеводородов, такие, как Mobil SHC 824. Аналогом этого масла является TAIF Rave PAO 32.

Отличительной особенностью турбинных масел на основе ПАО является их низкотемпературные и антиокислительные свойства. Основная область применения – компрессоры и газовые турбины с гидродинамической системой смазки в условиях низких температур. Одна из крупных нефтяных компаний сибирского региона использует газотурбинные установки Solar Turbines Titan-130 для выработки электроэнергии на ГТЭС месторождений. ГТУ в контейнерном исполнении и конфигурация предусматривает размещение маслоохладителя снаружи основного блока ГТУ. Несмотря на то что система маслоснабжения имеет независимый контур электроподогрева смазочного масла, при экстремально низких температурах вязкость обычного минерального турбинного масла на основе 2–3 группы базового сырья сильно повышается, что усложняет или делает невозможным пуск ГТУ после простоя. В данном случае условиями спецификации ES9-224 предусмотрено использование масла на основе синтезированных углеводородов. Заказчиком по умолчанию использовался продукт Mobil SHC 824 в системе смазки ГТУ Titan-130. После технических консультаций с производителем оборудования, проведения тестов по оценке совместимости масел успешно был выполнен перевод оборудования на отечественный продукт TAIF Rave PAO 32.

Что касается центральных регионов РФ, есть успешный опыт использования масла TAIF Rave 32 в системе смазки ГТУ Solar Turbines Taurus-60, где была проведена процедура перехода с турбинного масла Shell Turbo T32 путем полной замены без промывки.

На день публикации статьи общая наработка турбинных масел TAIF Rave составляет около 25 тыс. часов. Все это время оборудование штатно эксплуатируется в заданных режимах работы без отклонений. Систематически проводятся контрольные испытания в соответствии с требованиями производителей оборудования, которые подтверждают успешный курс, взятый на импортозамещение турбинных масел отечественным маслом TAIF Rave.



Вы всегда можете задать интересующий вас вопрос, связавшись с федеральным дистрибьютором ТАИФ-СМ по энергетике – компанией ООО «С-Техник» /тел. 8-(831)-42-333-49, моб. 8(929)-047-3031 или задать вопрос на почте mail@s-technn.ru. /stehcnics.ru/.