

Список литературы:

1. Кремень, З. И. Хонингование и суперфиниширование деталей / З. И. Кремень, И. Х. Стратиевский. – Л.: Машиностроение, 1988. – 137 с.

2. Руденко, П. А. Отделочные операции в машиностроении / П. А. Руденко, М. П. Шуба, В. А. Огнивец – узд. 2-е, перераб. и доп. – Киев: Техніка, 1990. – 150 с.

3. Савчук, В. И. Особенности кинематики бруска, колеблющегося во взаимно перпендикулярных плоскостях / В. И. Савчук, А. В. Гришкевич, В. Л. Горбенко // Резание и инструмент. – Харьков: Вища школа, 1978. – Вып. 19. – С. 54 – 58.

4. Савчук, В. И. Обрабатываемость материалов вибрирующими

абразивными брусками / В. И. Савчук, А. В. Гришкевич // Обработка конструкционных материалов резанием с применением СОЖ. – М.: – 1978. – С. 55 – 58.

5. А. с. 704769 СССР, М. кл. В 24 В 35/00. Способ отделочной обработки абразивным бруском / В. И. Савчук, А. В. Гришкевич, В. Л. Горбенко // Открытия. Изобретения. Промышленные образцы. Товарные знаки. – 1979. – Бюл. № 19.

6. Гришкевич, А. В. Исследование размерной суперфинишобработки деталей машин: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.02.08 / А. В. Гришкевич. – Харьков, 1975. – 23 с.

7. Савчук, В. И. Исследование технологических особенностей от-

делочной обработки валов способом двойной осцилляции брусков: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.08 / Савчук Владимир Иванович. – Челябинск, 1981. – 179 с.

8. Савчук, В. И. Методика расчёта оптимальных характеристик суперфинишных устройств / В. И. Савчук // Вісник СумДУ. – 2000. – № 19. – С. 135 – 141.

9. Гришкевич, А. В. О некоторых закономерностях рельефа брусков при ударно-циклической схеме микрорезания / А. В. Гришкевич, С. В. Барнев, В. Л. Горбенко // Резание и инструмент. – Харьков, вып. 17. – 1977. – С. 70 – 73.

10. Мазальский, В. Н. Суперфинишные станки / В. Н. Мазальский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1988. – 127 с.

Новації и інновації

На правах реклами

Масла «Компреол»

Как известно, диагностика – это предупреждение и профилактика неисправностей, а при уже возникшей проблеме это первый шаг к ее исправлению. Без сомнения, при всей своей сложности устройства современного компрессорного оборудования, компрессорный блок, будь-то поршневой, винтовой или роторный, не перестает быть его самой главной частью, сравнение которой с сердцем организма уже давно стало общепринятым. Поэтому диагностика компрессорного блока является очень важной составляющей эксплуатации оборудования. Ведь именно от исправности и отличного состояния оборудования зависит прибыльность и бесперебойность работы производства. Следует заметить, что при правильном использовании, современное оборудование может служить долго и надежно, однако же, человечество пока еще не изобрело как вечного двигателя, так и вечного оборудования, и при любых условиях эксплуатации износ тех или иных элементов механизма будет существовать всегда. Особенно, это касается деталей, взаимодействующих друг с другом во время работы. Естественный процесс трения, повышенные температуры способствует быстрому износу деталей и может привести к серьезной поломке. Диагностика призвана своевременно обнаружить или спрогнозировать неисправность с целью ее устранения.

С целью сохранения трущихся друг о друга деталей в работоспособном состоянии как можно дольше, в оборудовании используется масло. В компрессорном оборудовании масло занимает важное, можно сказать особое, место, как один из основных узлов, наряду с такими деталями, как коленчатый вал, клапан и др. В процессе развития технологий, масла постоянно совершенствовались, дорабатывались, и сегодня на рынке можно найти большое разнообразие такого товара, как универсального, так и узкоспециализированного. Каждая компания пытается выпустить линейку масел



с оригинальными свойствами, используя определенные присадки. От правильного подбора масла зависит долговечность и работоспособность оборудования, в частности, компрессорного.

При подборе масла для компрессорного оборудования необходимо учитывать рекомендации завода-изготовителя и следовать инструкции по эксплуатации оборудования. К смене масла нужно относиться очень осторожно, без консультации специалиста, решений принимать не стоит.

Специалисты АО «НПАО «ВНИИкомпрессормаш» разработали, испытали и внедрили в эксплуатацию масла для винтовых компрессорных установок серии Компреол, которое нашло применение на компрессорных установках многих мировых производителей.

Очень важно поддерживать высокое качество выпускаемого продукта, бороться с контрафактной продукцией. Для этого на АО «НПАО «ВНИИкомпрессормаш» работает химико-технологическая лаборатория, которая проводит входной контроль масла, периодический контроль показателей масла при эксплуатации, выдачу сертификатов и борьбу с подделками. Наше правило «Каждый клиент имеет право на качество».

Вода и механические примеси, содержащиеся в масле, способствуют его повышенному окислению, и вызывают ускоренный износ узлов трения. Наличие воды в масле значительно снижает его антифрикционные свойства. Кроме того, под действием воды гидролизуются и вымываются присадки.

Механические примеси, содержащиеся в масле, снижают надежность и долговечность системы смазки, увеличивают износ трущихся деталей компрессора, а также количество отложений на рабочих частях цилиндров, клапанов, охладителей.

Специальными исследованиями установлено влияние механических примесей в масле на износ цилиндро-поршневой группы, подшипниковых узлов или других механизмов. В зависимости от размера частиц механические примеси по-разному влияют на износ узлов и механизмов. Несмотря на некоторую противоречивость полученных результатов различных исследований, установлено, что в изнашивании трущихся деталей участвуют частицы размером более 5 мкм, а наибольший износ вызывают частицы размером 20—30 мкм. При дальнейшем увеличении среднего размера частиц износ начинает заметно уменьшаться, поскольку более крупные частицы не попадают в зазоры между трущимися деталями. Характерно, что влияние размера частиц на износ узлов компрессора коррелируется со средними данными по гранулометрическому составу механических примесей в пробах масла, отобранных в разное время года из картеров оборудования. Основной объем механических загрязнений состоит из частиц размером от 15 до 30 мкм.

Механические примеси масла также участвуют в образовании отложений на клапанах, цилиндрах и охладителях. При этом с увеличением содержания механических примесей в масле не только увеличивается общее количество отложений, но и повышается их твердость и абразивность. Об участии механических примесей бензина в образовании отложений свидетельствует близость их элементного состава, % мас. от зольной части.

Данные по содержанию механических загрязнений бензинов и влиянию их на надежность и долговечность двигателей указывают на необходимость соответствующей фильтрации бензинов в системе питания автомобилей. Специальные исследования показывают, что фильтры грубой очистки должны задерживать частицы размером более 35 мкм, а фильтры тонкой очистки — более 10 мкм. Испытаны и предложены эффективные фильтры тонкой очистки из нетканого ма-

териала, различного вида бумаг, фторопластовые, керамические, металлокерамические и др. Эти фильтры имеют определенные достоинства и недостатки. Однако необходимость повышения долговечности и надежности оборудования требует обязательного оснащения каждого типа оборудования оптимальной системой фильтрации в зависимости от условий эксплуатации.

Для качественного заключения по маслу есть смысл проведения нескольких видов анализа:

Механические примеси

Масло в процессе эксплуатации соприкасаются с металлами, подвергаются воздействию окружающего воздуха, давления, температуры, света, электрического поля и других факторов. В результате происходит интенсивное окисление углеводородов и в масле накапливаются асфальто-смолистые соединения, кокс, сажа, кислоты, различные соли, а также песок, металлическая пыль и стружка, волокнистые вещества обтирочных материалов. Механические примеси отрицательно влияют практически на все эксплуатационные свойства масла.

Кинематическая вязкость

Кинематическая вязкость масла определяется с помощью капиллярных вискозиметров и может быть определена при положительных температурах. Кинематическая вязкость масла в системе СИ измеряется в м²/с или в мм²/с, а в технической системе единиц — в сантистоксах (сСт). Вязкость масла — это один из главных параметров масел, который определяет внутреннее трение, а также характеризует способность обеспечить жидкостной (гидродинамический) режим смазывания и текучесть. Вязкость масла существенно зависит от рабочей температуры.

Класс чистоты рабочей жидкости в соответствии с ISO 4406

Решающее влияние на износ системы оказывает размер и количество загрязняющих частиц в смазочных материалах и рабочих жидкостях. Для классификации имеющейся чистоты системы существует несколько основных методов. Наиболее известным и актуальным является стандарт ISO 4406. Он классифицирует сколько частиц > 4 мкм > 6 мкм > 14 мкм содержится в 100 мл тестируемой жидкости для каждого класса чистоты. Подсчет частиц производится под микроскопом.

Температура вспышки в закрытом тигле

Этот показатель характеризует наличие в масле легкоиспаряющихся фракций и соответственно, связан с испаряемостью масла в процессе эксплуатации. У недостаточно качественных масел маловязкие фракции быстро испаряются и выгорают, ведя к высокому расходу масла и ухудшению его низкотемпературных свойств. Кроме того, снижение температуры вспышки повышает риск пожара. Температура вспышки — одна из важнейших характеристик, определяющая способность нефтепродуктов и других горючих веществ к воспламенению при температуре от 0 до 300° С в присутствии открытого пламени. Суть анализа заключается в том, что тигель с анализируемым образцом нагревается с определенной скоростью и через регламентированные стандартном интервалы температур к образцу подводится пламя от газовой воспламенительной горелки или электрической накальной свечи.

Процент насыщения масла водой

Загрязнение масла водой ускоряет процесс ее старения, в результате которого происходит окисление, гидролиз, совокупное истощение, снижение прочности смазочной пленки, коррозия и повреждение компонентов оборудования.

Кислотное число

Кислотное число является показателем, характеризующим наличие в маслах продуктов окисления. Чем меньше его абсолютное значение, тем лучше условия работы масла в двигателе и тем больше его остаточный ресурс. Повышение числа служит показателем окисления масла, вызванного длительным временем использования и/или рабочей температурой.

Стабильность эмульсии

Стабильность является важнейшим свойством, определяющим срок службы масла. Выделение масла и расслоение эмульсии оценивают визуально в химическом стакане статическим методом испытания через определенный период времени (например, 24 ч). Дальнейшее статистическое испытание проводят в разделительной воронке путем измерения изменений в концентрации. В этом случае изменение концентрации эмульсии в нижней части разделительной воронки по истечении заданного времени также определяют и сравнивают с исходной концентрацией эмульсии



непосредственно после смешения.

Антикоррозионные свойства

Антикоррозионные свойства необходимо регулярно и своевременно оценивать в процессе эксплуатации, так как это имеет большое значение для предупреждения коррозии деталей. В лаборатории «НПАО «ВНИИкомпрессормаш» антикоррозионные свойства определяются в соответствии с ГОСТ 6243-75.

Наличие инородных масел

В процессе эксплуатации технологические жидкости, кроме легко фильтрующейся стружки, загрязняются еще и различными примесями, техническими маслами и другими отходами металлообработки. Такое загрязнение неминуемо ведет к снижению способности эмульсии эффективно смазывать и охлаждать инструмент и обработанные детали. Дорогостоящие инструменты быстро изнашиваются, а качество производимой продукции падает. Из-за попадания в эмульсию инородного масла изменяются ее смазывающие свойства, что может привести к полной потере эксплуатационных свойств СОЖ. Содержание «инородного масла» и механических примесей определяют методом, основанном на отделении масла и примесей при центрифугировании проб рабочих эмульсий (ГОСТ Р 50558).

Электропроводимость негорючих гидравлических жидкостей типа НФС

Электропроводимость эмульсий определяется при помощи кондуктометра. Он показывает количество растворенных солей и других частиц, способных проводить электрический ток. При помощи этого метода можно оценить качество воды для приготовления эмульсий. Дистиллированная вода из-за своей чистоты (ионы отсутствуют) практически не проводит электрический ток, теоретически ее проводимость равна 0.

Значение pH

Значение pH характеризует кислотность или щелочность среды, т.е. степень накопления в рабочих эмульсиях кислых продуктов. Если оно ниже нормы (8,5-10,5), то это свидетельствует о возрастании коррозионной агрессивности и развитии микрофлоры. При значении pH выше нормы возможны раздражения кожи, повышенное пенообразование и коррозия цветных металлов. Измерение pH проводят лабораторным pH-метром, по методике ГОСТ 6243-75 или с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Все вышеперечисленные анализы, исследования с успехом проводит химико-технологическая лаборатория АО «НПАО «ВНИИкомпрессормаш».

При проведении анализа химического состава механических примесей можно с большой долей вероятности судить о состоянии узлов и деталей оборудования. Так, например, содержание в масле поршневого компрессора бронзы/латуни говорит об износе втулок шатунов, а содержание в масле чугуна – о необходимости проверки компрессионных колец, наличие стальной стружки – об износе подшипников.

Данный метод является относительно затратным и экономически обоснован при работе с дорогостоящим оборудованием с непрерывным циклом работы, то есть в тех отраслях, где простой оборудования и ремонт обойдутся дороже, чем периодическое проведение анализа масла.