

Создание агрегатов смазки для центробежных компрессоров

Г.С. Баткис, И.Д. Дороненкова, Р.Н. Зиннатуллин, Н.М. Лившиц
(ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа»)

Разработан ряд агрегатов циркуляционной системы смазки со свободным сливом масла в маслобак. В ряду 7 агрегатов, для которых приведены основные рабочие показатели (производительность, давление). Дано описание агрегата и его принципа действия. Показан внешний вид отдельных агрегатов.

Ключевые слова: смазочный агрегат, маслоснасос, центробежный компрессор.

Development of lubrication units for centrifugal compressors

G.S. Batkis, I.D. Doronenkova, R.N. Zinattullin, N.M. Livshitz

A series of lubrication units for circulation with open oil draining to the oil tank has been developed.

The line contains 7 units whose main parameters (flow rate, pressure) are listed.

The appearance of the units is shown.

Key words: lubrication unit, oil pump, centrifugal compressor.

В ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» разработан ряд агрегатов циркуляционной системы смазки со свободным сливом масла в маслобак, отвечающих требованиям стандарта API 614, с избыточным давлением масла в напорном коллекторе 0,14...0,16 МПа и расходом масла 150...1000 л/мин. Типоразмерный ряд состоит из семи агрегатов, отличающихся массо-габаритными показателями и производительностью маслоснасосов (150; 180; 250; 330; 400; 650; 1000 л/мин).

Агрегаты с маслоснасосами производительностью 150...400 л/мин выполнены по единой схеме и состоят из следующих узлов:

- рамы двух типоразмеров – для агрегатов с маслоснасосами производительностью 150 и 180 л/мин и с маслоснасосами производительностью 250; 330 и 400 л/мин;
- маслобака двух типоразмеров – для агрегатов с маслоснасосами производительностью 150; 180 л/мин и с маслоснасосами производительностью 250; 330 и 400 л/мин;
- пускового маслоснасоса погружного типа (пять типоразмеров);
- маслоохладителя (три типоразмера) – для агрегатов с маслоснасосами производительностью 150 и 180 л/мин; с маслоснасосами производительностью 250 л/мин и с маслоснасосами производительностью 330 и 400 л/мин;
- маслофильтра двух типоразмеров – для агрегатов с маслоснасосами производительностью 150 и 180 л/мин и с маслоснасосами производительностью 250; 330 и 400 л/мин;
- переключающего устройства двух типоразмеров – для агрегатов с маслоснасосами производительностью 150; 180 и 250 л/мин и с маслоснасосами производительностью 330 и 400 л/мин.

Агрегаты с маслоснасосами производительностью 650 и 1000 л/мин выполнены по аналогичной схеме, но с выносными маслоснасосами.

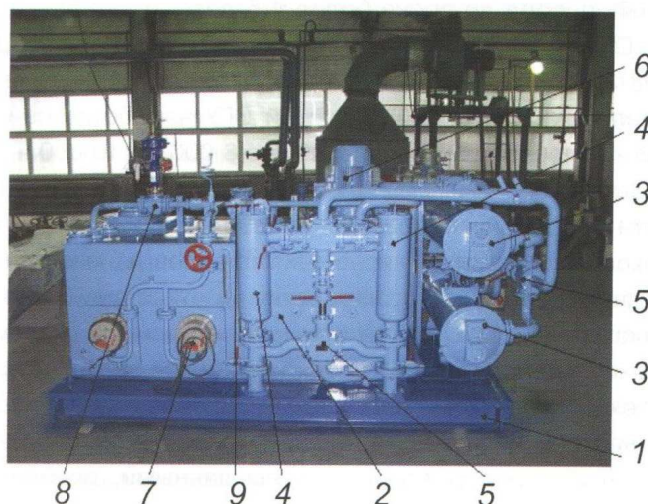


Рис. 1. Агрегат смазки АС-330

Первый агрегат смазки, на основе которого создан данный ряд, был разработан и изготовлен в 2003–2004 гг. для компрессора 2ГЦ2-41/58-79 УХЛ4 (для ООО «Комсомольский НПЗ»).

Основные узлы агрегата выполнены из коррозионно-стойкой стали. Агрегат (рис. 1) состоит из рамы 1 с установленным на ней маслобаком 2, сдвоенных маслоохладителей 3, сдвоенных маслофильтров 4. Переключение маслоохладителей и маслофильтров с рабочего на резервный осуществляется с помощью переключающих устройств 5, которые обеспечивают непрерывный поток масла при переключении. На маслобаке установлен пусковой маслоснасос 6 погружного типа с электроприводом. На боковой стенке маслобака размещены люки с двумя подогревателями 7 для предпускового подогрева масла. По требованию заказчика подогреватели могут быть электрические или водяные. Электрические подогреватели устанавливают в кожухи для обеспечения их демонтажа

без слива масла из маслобака. Для поддержания постоянного давления масла в коллекторе смазки агрегат оснащен регулятором давления 8 нормально закрытого типа со сбросом излишка масла в маслобак. По требованию заказчика регулятор может быть прямого действия (с импульсной трубкой) или с пневмоприводом. Для предотвращения повышения давления масла сверх допустимого на трубопроводе установлены предохранительные клапаны 9 со сбросом масла в маслобак. В крышке маслобака имеется люк с установленным в нем пеногасителем, состоящим из набора сеток.

Принцип работы агрегата смазки заключается в следующем. Масло из маслобака 1 нагнетается пусковым насосом 6 (во время пуска) или основным насосом, установленным на мультипликаторе компрессорного агрегата, через приемный фильтр (во время работы) в маслоохладитель 3, где оно охлаждается до температуры 35^{+5}C . Один из маслоохладителей является резервным. Затем масло поступает в маслофильтр 4, где очищается от механических примесей. Контроль загрязненности фильтра осуществляется с помощью датчика перепада давлений. При превышении перепада давлений 0,09 МПа датчик выдает сигнал о необходимости замены фильтрующих элементов. Один из фильтров является основным, другой – резервным.

После переключения на резервный фильтр необходимо на основном фильтре произвести замену фильтрующих элементов. Переключение с основных маслоохладителя и фильтра на резервные производится переключающими устройствами 5. Очищенное и охлажденное масло поступает в напорный коллектор смазки. Поддержание постоянного давления масла в напорном коллекторе (0,24...0,26) МПа осуществляется регулятором давления 8 путем сброса избытка масла в маслобак 1 из линии нагнетания. Чтобы предотвратить повышение давления сверх уровня максимально допустимого на линиях системы смазки, предусмотрены предохранительные клапаны 9. Предпусковой подогрев масла в маслобаке осуществляется двумя электронагревателями одновременно.

Циркуляция масла в маслобаке при подогреве обеспечивается работой пускового насоса 6, прокачивающего масло по короткому контуру маслобак – пусковой насос – кожухи подогревателей – маслобак. Патрубок выхода масла из кожуха подогревателя, встроенного в маслобак, расположен выше уровня масла в маслобаке, что позволяет при замене подогревателей не сливать масло из маслобака, а слить масло только из кожуха подогревателя, открыв пробку в нижней части кожуха. Суфлирование газовой полости маслобака производится через огневой предохранитель. Слив отработавшего горячего масла в маслобак агрегата смазки производится через гидрозатвор и пеногаситель.



Рис. 2. Агрегат смазки АС-150 для компрессора 5ГЦ1-300/0,1-1,2 У2

В 2003 г. для оснащения компрессора 6ГВ-55/2,5-11УХЛ4 (Ново-Уфимский НПЗ) разработан агрегат смазки АС-250 (по типовой схеме с применением типовых элементов).

В 2004–2005 гг. для компрессора 5ГЦ1-300/0,1-1,2У 2 (ОАО «Криворожсталь») разработан агрегат смазки АС-150 (рис. 2).

В 2005 г. для компрессоров 5ГЦ2-310/0,66-5 М5 и 32ГЦ-52/2-29 М5 (ЗАО «Севморнефтегаз») разработан агрегат смазки АС-250 по типовой схеме, но в специальной компоновке (для установки в раму компрессорного агрегата) и в морском исполнении (рис. 3).

В 2006–2008 гг. с учетом недостатков, выявленных при изготовлении и эксплуатации ранее выпущенных агрегатов, разработаны агрегаты смазки АС-330 для компрессоров 5ГЦ1-401/12УХЛ4 (ОАО «Нижнекамскнефтехим»), 3ГЦ2-174/1,2-17 (ООО «РН – Комсомольский НПЗ»), 2ГЦ2-47/35-44 (Астраханский ГПЗ).

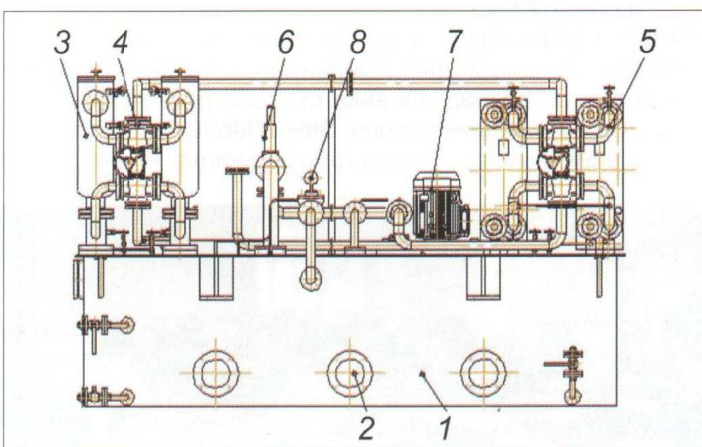


Рис. 3. Агрегат смазки АС-250 компрессоров 5ГЦ2-310/0,66-5 М5, 32ГЦ-52/2-29 М5: 1 – маслобак; 2 – ТЭН; 3 – фильтр; 4 – переключающее устройство; 5 – маслоохладитель; 6 – предохранительный клапан; 7 – пусковой маслонасос; 8 – регулятор давления

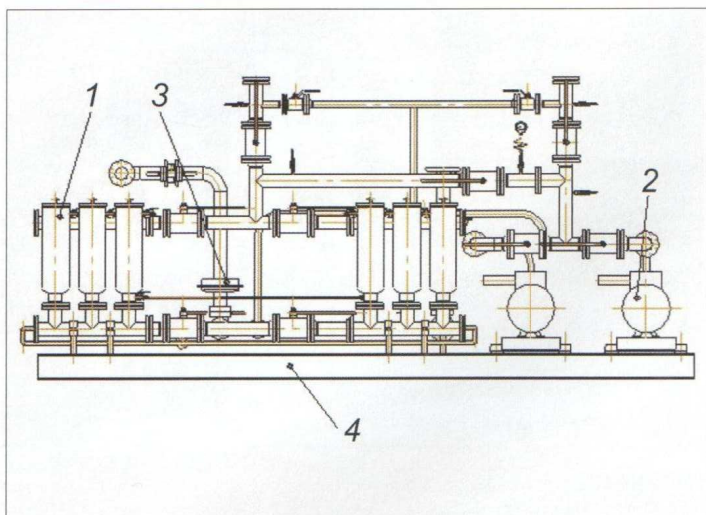


Рис. 4. Агрегат смазки AC-1000 для компрессора 66ГЦ-1162/1,3-38 ГТУ:

1 – фильтр; 2 – маслосос; 3 – регулятор давления; 4 – рама

Агрегаты различаются регуляторами давления и приборами КИП (по требованию заказчика).

В 2007 г. для компрессора 66ГЦ-1162/1,3-38 ГТУ (ОАО «СибурТюменьГаз») разработан агрегат смазки AC-1000 (рис. 4). Отличительной особенностью агрегата является отдельно расположенный заглубленный маслобак и отдельно расположенные воздушные маслоохладители.

В 2008 г. для компрессора 43ГЦ1-210/31 УХЛ4 (Новолипецкий металлургический комбинат) разработан агрегат смазки AC-400.

При необходимости подключения системы уплотнения в напорном коллекторе любого из агрегатов может быть обеспечено давление масла до 1,6 МПа при замене регулирующего клапана.

На основе разработанных агрегатов смазки планируется создание СТП.

КТП-новости

С большим успехом прошел 2-й форум пользователей PROGNOST Systems

3.03.2010. Более 50 участников посетили 2-й форум пользователей PROGNOST Systems, прошедший во вторую неделю февраля. Первые контакты между гостями форума, приехавшими из разных уголков мира, где эксплуатируются системы PROGNOST, – Европы, Ближнего Востока, Азии, состоялись в первый же вечер.

Первый день мероприятия был озаглавлен «Защита машин» и начался с поездки на автобусе к месту проведения форума – монастырю в районе Мюнстерланд (Münsterland). В своих 30-минутных презентациях представители различных отраслей промышленности – газовой, нефтехимической, нефтеперерабатывающей – рассказали об успешных случаях обнаружения неисправностей с помощью систем PROGNOST®. Интересные и содержательные презентации компаний Clariant, SASOL и E.ON вызвали живую дискуссию среди специалистов. В конце дня компанией LyondellBasell был представлен доклад «Оценка степени риска гиперкомпрессора и классификация SIL». Первый день закончился приятным вечером в центре города Rheine.

О системах PROGNOST

PROGNOST Systems предлагает «Систему управления эффективностью» и услуги, основанные на более чем 15-летнем инженерном опыте регистрации, анализе и интерпретации данных о состоянии поршневых машин. PROGNOST предлагает единственную систему в промышленности, которая записывает и анализирует данные в режиме реального времени и сравнивает их, используя «распознавание образов», основанное на фактическом опыте. Она предоставляет операторам своевременный анализ причины в форме простой текстовой информации. Это означает, что любая поршневая машина, контролируемая этой системой, может быть остановлена быстро при фактическом отсутствии риска ложных срабатываний.

Теме «Раннее обнаружение неисправностей» – одной из характерных особенностей системы PROGNOST® – было уделено внимание во второй день форума. Примеры из практики таких компаний, как BP Rotterdam, TOTAL Netherlands и Formosa Plastics, показали возможности современных систем мониторинга. После этого г-н Скип Моррисон (Skip Morrison, PROGNOST Inc.), представил 5-ю редакцию стандарта API 670 и отчет рабочих групп «Condition Monitoring» и «Safety Integrity Level (SIL)», в которых фирма PROGNOST Systems играет активную роль.

Открытое обсуждение «Уставки тревог для нового машинного оборудования – треугольник сил OEM, EPC и пользователей» завершило официальную программу.

Следующий форум пользователей PROGNOST Systems пройдет в Хьюстоне (Техас) 22 апреля 2010.

www.prognost.com



© PROGNOST Systems GmbH

