



Монтаж, подготовка к эксплуатации и техническое обслуживание гидравлических установок

1. Общее

1.1. Продолжительный срок службы и стабильная работа гидравлических установок и их компонентов зависят от надлежащего содержания и ухода.

Вам гарантирована безотказная работа, если соблюдать

- указания по монтажу и работе агрегатов;
 - в отдельных случаях – специальные указания;
 - технические данные из каталогов;
- Кроме того, необходимо обратить внимание на следующие руководящие материалы:
- «Эксплуатация и техническое обслуживание гидравлических установок» (VDI 3027);
 - немецкие нормы DIN 24346 «Гидравлические установки»;
 - нормы ISO 4413.

2. Правила монтажа.

2.1. Подготовка к монтажу:

- обеспечить чистоту установки:
 - обеспечить чистоту рабочей зоны;
 - агрегаты, трубопроводы, оборудование (например для травления, для сварки, для гибки труб в горячем состоянии) содержать в чистоте;
 - следить за загрязнением рабочей жидкости. Окружающая грязь не должна попадать в бак! Заполнять бак только через фильтр, предпочтительно через фильтр системы или передвижную фильтровальную станцию с фильтрами тонкой очистки;
 - внутренние защитные покрытия, если они имеются, должны быть устойчивыми к применяемой рабочей жидкости!
 - при складировании агрегатов, которые не были обработаны защитным средством от коррозии, может возникнуть смолообразование. Удалить смолу с помощью растворителя жиров, покрыть новым слоем смазки;
- проверить комплектность для монтажа деталей!
- обратить внимание, нет ли повреждений после транспортировки!

2.2. Проведение монтажа:

- использовать проушины и транспортные приспособления!
- не прикладывать больших усилий, которые могут вызвать недопустимые напряжения в трубопроводах. При этом не должна быть нарушена стыковочная поверхность агрегата. Крепежные болты нужно затягивать указанным моментом. Обратить внимание на хорошую фиксацию трубопроводов!
- при выборе труб, шлангов, резьбовых и фланцевых соединений обращайтесь внимание на их соответствие давлению (по толщине стенок, материалу). Нужно применять только бесшовные трубы.
- не применять пеньку и замазку как уплотнительное средство. Их применение может привести к

загрязнению и, как следствие, к функциональным нарушениям;

- во избежание внешних утечек - соблюдать указания по сборке. Мы рекомендуем соединения с эластичными уплотнителями.
- следите за правильной прокладкой шлангов. Следует избегать истираний и ударов по трубопроводам.
- применять соответствующую рабочую жидкость:
 - минеральное масло HLP по DIN 51524, часть 2. Применимо для всех серийных изделий.
 - биологически быстро разлагаемая рабочая жидкость VDMA 24568. Необходимо обеспечить соответствие системы и агрегатов.
 - негорючая рабочая жидкость VDMA 24317. Перед заполнением убедиться, что жидкость может применяться в данной системе. Обратите внимание на соответствие требованиям:
 - вязкости рабочей жидкости;
 - диапазона рабочих температур;
 - уплотнений, применяемых для агрегатов системы.

3. Подготовка к эксплуатации.

После проведения монтажа можно приступать к отработке и проверке функционирования установки.

3.1. Подготовка к пробному пуску:

- промыт ли бак?
- очищены ли трубопроводы перед монтажом?
- затянуты ли соединения и фланцы?
- соответствуют ли схеме присоединения агрегатов?
- заряжен ли аккумулятор азотом? Зарядку нужно проводить до заданного значения давления (при этом с гидравлической стороны давление должно отсутствовать). Рекомендуется нанести на аккумулятор и внести в обозначение схемы значения давления газа, чтобы позже иметь возможность контроля.

⚠ Внимание! Зарядку проводить только азотом.

На аккумуляторы распространяются местные правила безопасной эксплуатации.

- правильно ли выставлены двигатель и насос относительно друг друга?
- правильно ли подключен приводной двигатель?
- соответствует ли фильтр требуемой тонкости фильтрации?
- правильно ли установлен фильтр по направлению потока?
- наполнен ли бак маслом до верхней метки указателя уровня?
Т.к. часто рабочая жидкость не имеет необходимой чистоты, то заливать бак следует через фильтр, тонкость фильтрации которого соответствует фильтру системы.

RRS 07900 / 05.01

3.2. Пробный пуск:

- присутствует только персонал предприятия-изготовителя и, возможно, проводящий техническое обслуживание персонал;
- отрегулировать на минимальный уровень напорные и редуцирующие клапаны и регулятор давления насоса. Исключения составляют контролируемые клапаны безопасности.
- запорные клапаны полностью открыть!
- быстро включить и выключить насос для проверки соответствия направления вращения приводного двигателя направлению вращения насоса;
- проверить положение золотников распределителей и, по необходимости, поставить в требуемое положение;
- всасывающие клапаны насоса открыть и наполнить корпус насоса маслом, чтобы предотвратить сухую работу подшипников;
- включить насос системы управления;
- включить основной насос и следить за шумами;
- регулятор подачи насоса повернуть примерно на 5⁰.¹⁾
- удалить воздух из установки;
Высоко расположенные соединения или соединения для удаления воздуха осторожно отвернуть. Если рабочая жидкость вытекает без пузырей, то процесс заполнения закончен. Соединения снова крепко затянуть.
- пропустить рабочую жидкость через фильтр, по возможности исключить из циркуляции потребитель. Циркуляцию рабочей жидкости проводить, пока фильтр не перестанет загрязняться. Контролировать фильтр.
В системах с сервоуправлением отстыковать сервоклапаны и заменить их промывочными плитами или распределителями того же размера. Линии потребителей закольцевать. При промывке следует поднять температуру жидкости до максимальной рабочей. По необходимости заменять фильтроэлементы.
Промывку продолжать до тех пор, пока не будет достигнута требуемая чистота. Контроль чистоты вести приборным подсчетом частиц загрязнения.
- проверить работу установки без нагрузки, если возможно, управляя вручную, попробовать электрогидравлическое управление;
- после достижения рабочей температуры проверить установку под нагрузкой; постепенно поднимать давление;
- следить за контрольно-измерительной аппаратурой;
- следить за температурой корпусов насосов;
- следить за шумами;
- проверять уровень масла, по необходимости доливать;
- проверить регулировку клапанов ограничения давления с помощью нагрузки или торможения установки;

¹⁾ При нерегулируемых насосах начинать отработку с полной подачей. Если привод от двигателя внутреннего сгорания - работать на холостом ходу.

- проверять герметичность;
- привод выключить;

- все соединения, даже если они герметичны, подтянуть;
- ▲ Внимание! Подтягивание соединений производить только при отсутствии давления!
- надежно ли закреплены трубопроводы при переменном давлении ?
- правильно ли расположены узлы крепления?
- правильно ли расположены шланги, не истираются ли они при переменном давлении?
- проверить уровень масла;
- полная проверка функций установки. Измеренные значения сравнить с допускаемыми или требуемыми данными (давление, скорость, регулировка управляющей аппаратуры);
- перемещение рычагами указывает на наличие воздуха внутри системы. С помощью кратковременного изменения угла наклона шайбы насоса в одном или обоих направлениях при нагруженном или заторможенном потребителе можно устранить определенные воздушные включения. Из установки только тогда полностью удален воздух, когда все функции осуществляются без толчков, плавно и на поверхности масла в баке нет пены. По опыту, отсутствие пены наблюдается, самое позднее, через час после пуска;
- контролировать температуру;
- выключить привод;
- фильтры (основной и вспомогательный) снять и проверить осадок. Промыть или поменять фильтроэлементы. Бумажные фильтроэлементы не очищаются.
- при наличии грязи в фильтрах необходим дополнительный цикл промывки, чтобы предупредить преждевременный выход из строя агрегатов;
- все значения параметров нужно записать в протокол приемки.

3.3. Отработка быстродействующих машин.

Работу таких машин нельзя контролировать обычными методами и стандартными приборами (в т.ч. манометрами, термометрами, электроизмерительными приборами). Это осложняет оптимизацию параметров. К таким машинам относятся, например, ударные прессы, термопластавтоматы, прокатные установки, грузоподъемные устройства, машины с электрогидравлическим регулированием. Для отработки и оптимизации таких машин требуется более сложная измерительная техника, позволяющая одновременно фиксировать многие параметры (напр, давление, электрические сигналы, ход, скорость, расход и т.п.).

3.4. Частые ошибки при отработке.

Отработка является важным этапом обслуживания, определяющим ресурс и работоспособность системы. Поэтому необходимо избегать ошибок при отработке.

- Наиболее часто встречающимися ошибками являются:
- не проводится проверка бака;
 - рабочая жидкость заливается без фильтрации;

- не проверяется монтаж перед обработкой (как следствие - необходимость переустановки с потерей жидкости);
- из участков системы не уделяется воздух;
- слишком затянута напорные клапаны;
- регуляторы давления на насосе настроены на давление равное или большее, чем у предохранительных клапанов;
- недостаточно долго промываются системы с сервоклапанами;
- не обращается внимание на ненормальности шума (из-за кавитации, негерметичности всасывающей линии, избытка воздуха в масле и т.п.);
- не обращается внимание на боковые нагрузки штоков цилиндров (ошибка монтажа!);
- не удален воздух из цилиндров (возможно повреждение уплотнений!);
- концевые переключатели имеют малый запас хода;
- не учитывается гистерезис при регулировке реле давления;
- корпуса насосов и гидромоторов не залиты предварительно маслом;
- не документируются полученные параметры;
- элементы регулирования не защищены и не опломбированы;
- при обработке присутствуют ненужные люди.

4. Обеспечение работоспособности.

В соответствии с DIN 31051 обобщенное понятие обеспечения работоспособности включает следующие направления:

- Проверка.
Определение и оценка для выяснения в каждом случае когда и по какой причине может наступить предельные износ;
- Обслуживание.
Обеспечения требуемого состояния, т.е. принятие мер для достижения минимального износа и продления срока службы.
- Восстановление
Принятие мер для поддержания необходимых параметров, в т.ч. мощности, за счет восполнения изношенной части.
Перечисленные мероприятия должны планироваться и выполняться с учетом времени наработки, последствий возможных отказов и необходимых действий.

4.1. Проверка.

Результаты проверки должны быть по пунктам занесены в перечни, при этом они должны иметь вид, понятный работникам разного уровня подготовки.

Важными пунктами проверки являются:

- уровень рабочей жидкости в баке;
- эффективность теплообменника (воздушного, водяного);
- внешняя герметичность (визуально);

- температура рабочей жидкости при работе;
- величины давлений;
- расход в дренаж;
- загрязненность рабочей жидкости.

⚠ Внимание! Визуальный контроль дает грубую оценку (помутнение жидкости в сравнении с исходным состоянием, осадок в баке и т.п.).

Для точного определения загрязненности могут использоваться три методики:

- определение количества и размеров частиц на электронном приборе;
- микроскопическое исследование;
- гравиметрический способ, при котором определенное количество жидкости (напр., 100 см³) пропускается через тонкий фильтрующий элемент, взвешиваемый до и после фильтрации. Получается оценка весового загрязнения в мг/л.;
- загрязненность фильтроэлемента. При современных фильтроэлементах объемного фильтрования полная оценка затруднена;
- химические свойства рабочей жидкости;
- температура в зоне подшипников;
- отклонение шума от нормального;
- мощность и скорость работы;
- состояния трубопроводов и шлангов.

⚠ Внимание! Трубы и шланги, имеющие повреждения, нужно сразу заменить.

- состояние узлов с аккумуляторами.

4.2. Обслуживание.

Проверка, обслуживание и обеспечение работоспособности в практике не разделяются так четко, как это представлено. Обычно проверка и обслуживание проводятся одновременно.

По требованиям безопасности любые работы с соединениями труб, присоединениями агрегатов и демонтажем агрегатов не должны проводится при наличии давления в системе.

Важными мерами в обслуживании являются:

- завести книгу технического обслуживания
Рекомендуется завести книгу технического обслуживания, в которую вписывать сроки проверок частей установки.
- проверять уровень рабочей жидкости:
 - непрерывно при пуске установки;
 - после введения в эксплуатацию ежедневно;
 - в дальнейшем еженедельно;
- проверка фильтров.
 - при введении в эксплуатацию каждые 2-3 часа контролировать и по необходимости чистить;
 - в течении первой недели ежедневно проверять и по необходимости чистить фильтроэлементы;
 - после первой недели фильтры чистить по необходимости;
 - техническое обслуживание всасывающих фильтров: всасывающие фильтры требуют особо тщательного ухода. После обкатки их необходимо контролировать и чистить по меньшей мере 1 раз в неделю.

RRS 07900 / 05.01

RRS 07900 / 05.01

- уход за рабочей жидкостью.
Интервалы обслуживания определяются следующими факторами:
 - состоянием масла (например: вода в масле, степень старения);

- рабочей температурой и количеством жидкости в системе;
- рабочую жидкость с высокой степенью старения и загрязнения нельзя улучшить за счет долива свежей жидкости!
- заливать жидкость только через фильтр с тонкостью фильтрации, соответствующей фильтру системы;
- провести лабораторный анализ рабочей жидкости, документально оформить сведения о виде, величине и количестве загрязнений;
- проверить давление в аккумуляторе, при этом сторона масла должна быть без давления.

⚠ Внимание! Работы на установках с гидроаккумулятором можно проводить только после сброса давления жидкости.

На гидроаккумуляторах нельзя проводить сварку и пайку, а также механические работы. Нарушение этого правила может привести к тяжелым последствиям. Поэтому любой ремонт гидроаккумулятора должен проводиться сервисной службой фирмы Rexroth.

- постоянно контролировать температуру. Повышение температуры может свидетельствовать о повышенном трении и утечках.
- утечки по трубопроводам.

Утечки, особенно по трубам под полом, приводят к потере рабочей жидкости и могут нанести вред агрегатам и бетонному полу. Все работы по устранению утечек можно вести только при отсутствии давления. Улучшить герметичность соединения с эластичными уплотнениями дополнительной затяжкой обычно не удается, т.к. эластичное уплотнение может быть нарушено или потерять упругость. В этом случае нужно только заменить уплотнение.

Определить и устранить помехи и неисправности:

- поиск неисправности

Условием успешного поиска неисправности является системный подход. Для этого необходимы полное знание конструкции и работы как отдельных агрегатов, так и всей системы. Должна быть доступной вся необходимая информация. Необходимо, чтобы недалеко от установки, особенно большой, находились основные приборы (термометр, тестер, стетоскоп, тахометр и др.)

- устранение неисправностей

При всех работах необходимо обеспечить чистоту. Перед расстыковкой соединений очистить место работы.

Отказавшие агрегаты в общем случае не следует ремонтировать на месте, где обычно нет необходимого оборудования и не обеспечивается требуемая чистота. По возможности, нужно стремиться полностью заменить агрегат, чтобы:

- не держать долго открытой систему, подверженную внешнему загрязнению
- до минимума свести потери жидкости
- до минимума свести простаивание системы.

Очень важно после замены агрегата проверить, не получила ли система или отдельная ее часть загрязнения металлической стружкой и не осталась ли отломанная частица металла.

4.4 Полный ремонт гидроагрегатов.

В общем случае надежнее и выгоднее полный ремонт производить у изготовителя (обеспечиваются стандартное качество, квалифицированный персонал, возможность испытаний, гарантия и т.п.).

Mannesmann Rexroth GmbH
Rexroth Hydraulics
D-97813 Lohr am Main
Jahnstrasse 3-5 • D-97816 Lohr am Main
Telefon 0 93 52 / 18-0
Telefax 0 93 52 / 18-2358 • Telex 6 89 418-0
eMail documentation@rexroth.de
Internet www.rexroth.com

Приведенные сведения предназначены только для описания изделий и не могут служить основанием для предъявления претензий.
 Перепечатка запрещена — возможны изменения.

- контролировать рабочее и управляющее давление.
 - периодичность контроля - одна неделя
 - результаты контроля и коррекции заносить в журнал
 - частые отклонения от настроенного давления могут свидетельствовать о надирах в напорном клапане.

4.3. Восстановление.