

УДК 621.97: 621.892

Роганов М. Л.
Роганов Л. Л.
Абрамова Л. Н.
Грановский А. Е.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ГРУПП КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВЫХ МАШИН

В кузнечно-прессовых цехах машиностроительных заводов однотипные кузнечно-прессовые машины устанавливаются группами. Среди таких групп можно выделить гидравлические прессы, кривошипные машины (прессы, горизонтально – ковочные машины (ГКМ), автоматы), молоты и т. д. Обычно такое деление связано с применяемым энергоносителем. Для гидравлических прессов энергоносителем является жидкость, сжатая насосами, аккумуляторами, мультипликаторами. Для кривошипных машин энергоносителем является электроэнергия, приводящая в движение электродвигатели маховиков, для молотов энергоносителем является электроэнергия, приводящая в движение электродвигатели компрессоров, обеспечивающих подачу сжатого воздуха для привода подвижных частей молотов. Обычно сжатый воздух в кузнечно-прессовых цехах применяется для систем управления и кривошипных машин. Для смазки кузнечно-прессовых машин, применяющих для работы сжатый воздух, целесообразно применять единую систему смазки, подавая ее в линии питания и управления кузнечно-прессовых машин, установленных в цехе [1, 2, 3].

Целью статьи является усовершенствование системы централизованной жидкой смазки кузнечно-прессовых машин, в которых в качестве источника энергии для работы (молоты) и управления работой (кривошипные прессы, ГКМ, автоматы) применяется сжатый воздух.

Схема установки для централизованной смазки группы кузнечно-прессовых машин с применением сжатого воздуха приведена на рис. 1.

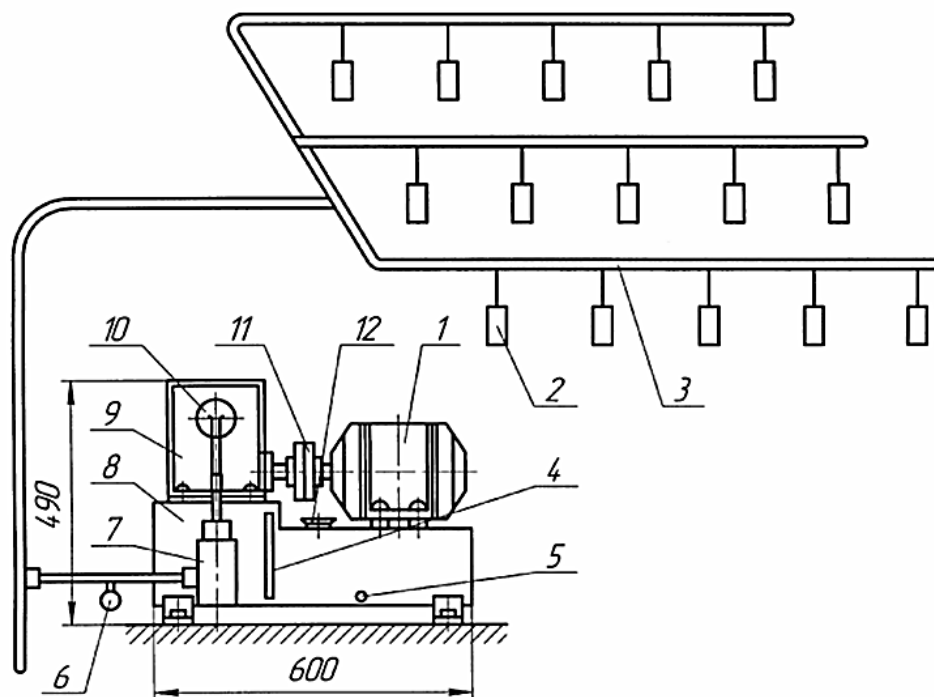


Рис. 1. Схема установки для централизованной смазки группы кузнечно-прессовых машин

Смазка всех молотов производится с помощью одной установки (см. рис. 1). Установка состоит из электродвигателя 1 мощностью 0,65 кВт с 1400 об/мин, червячного редуктора 9 с передаточным отношением 1:35, плунжерного насоса 7, бака 8, трубопровода 3, регулятора подачи масла 10, манометра 6, и маслоуказателя 4. Электродвигатель связан с редуктором через эластичную муфту 11. Масло заливается в бак через окно 12, а спускается через отверстие 5.

Принцип действия установки следующий. Масло из бака подается насосом под давлением 3 МПа в стояк сжатого воздуха 3, обслуживающий воздухопроводы цеха. Проходя через малое отверстие штуцера, масло вбрызгивается в трубу в распыленном состоянии. Смешиваясь с сжатым воздухом, оно поступает бесперебойно во все работающие машины 2 (молоты, кривошипные прессы, автоматы).

Если в цехе работают не все кузнечно-прессовые машины (КПМ) и расход масла должен быть уменьшен, подачу масла можно отрегулировать путем уменьшения хода плунжерного насоса.

Объем бака рассчитан на трехсменную работу КПМ, установка работает на масле марки «индустриальное» 10 ГОСТ 20799-75, имеющем низкую вязкость (1,8 – 2,2 Сст.) и относительно высокую температуру вспышки (215 °С), что необходимо для работы на сжатом воздухе. Кроме масла, указанной марки, могут применяться другие масла, например масла, используемые для смазки кузнечно-прессовых машин.

Для поддержания определенной вязкости масла установку рекомендуется располагать вблизи стояка сжатого воздуха. Установка компактна (ее габарит 600 × 335 × 490 мм), дешева в изготовлении, удобна в обслуживании, обеспечивает бесперебойную подачу масла в необходимом количестве во все части молотов и кривошипных машин, удлиняет срок службы механизмов и облегчает условия труда обслуживающего персонала.

Безлубрикаторная автоматическая смазка паровоздушных молотов, муфт включения крупных горячештамповочных прессов, ГКМ, автоматов показана на рис. 2.

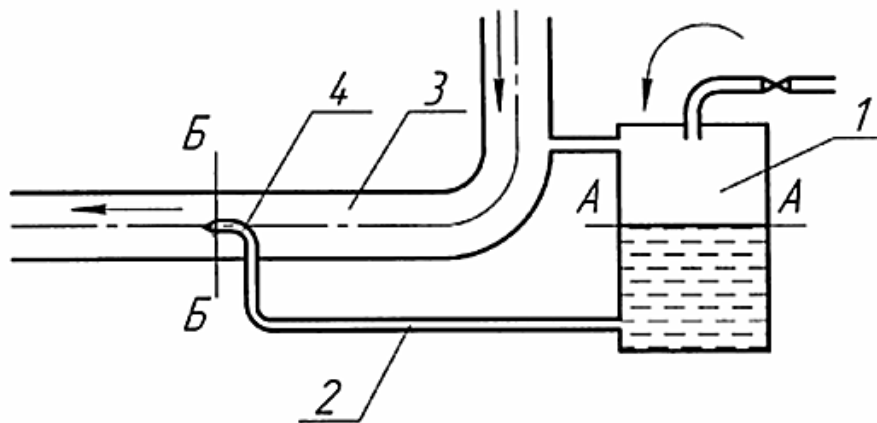


Рис. 2. Схема прибора безлубрикаторной смазки молотов, КГШП

Резервуар 1, наполненный маслом до уровня А-А, соединен маслопроводом 2 с воздушной трубой 3. На конец маслопровода насажен наконечник 4. Верхняя часть резервуара также соединена с воздушной трубой 3. При помощи особого устройства уровень масла в приборе поддерживается на высоте расположения выходного отверстия наконечника 4, поэтому при отсутствии движения воздуха в трубе 3 масло в воздухопровод не поступает. При движении воздуха между точкой присоединения верхней части прибора к воздушной трубе и сечением Б-Б трубы часть энергии движущегося воздуха теряется на преодоление сопротивления, у выходного отверстия наконечника 4 создается эжекционный напор, а над поверхностью масла – избыточное давление. Под действием последнего масло поступает через маслопровод 2 и наконечники в воздушную магистраль.

Сжатый воздух давлением 0,6 МПа с распыленным маслом поступает в полости цилиндров молотов, в полости муфт управления кривошипных прессов, автоматов и производит смазку этих узлов кузнечно-прессовых машин, обеспечивает продление срока их работы, снижает износ трущихся деталей КПМ. Следует особо подчеркнуть, что смазка в сжатый воздух (см. рис. 2) подается только при движении сжатого воздуха в трубопроводе 3. Таким образом обеспечивается экономное расходование смазки.

Экспериментальная установка (рис. 3), построенная на описанном выше принципе, состоит из двух небольших резервуаров: наполнительного резервуара 4, в который наливается масло, и поплавковой камеры 8. Из резервуара масло поступает в поплавковую камеру по стальной трубе, гибкому шлангу 5 и пустотелому штоку 6. В верхней части оба резервуара соединены трубками 2 и 7 с воздушной магистралью 1. В нижней части резервуара соединены трубками 9 и 10 с воздушной магистралью 11.

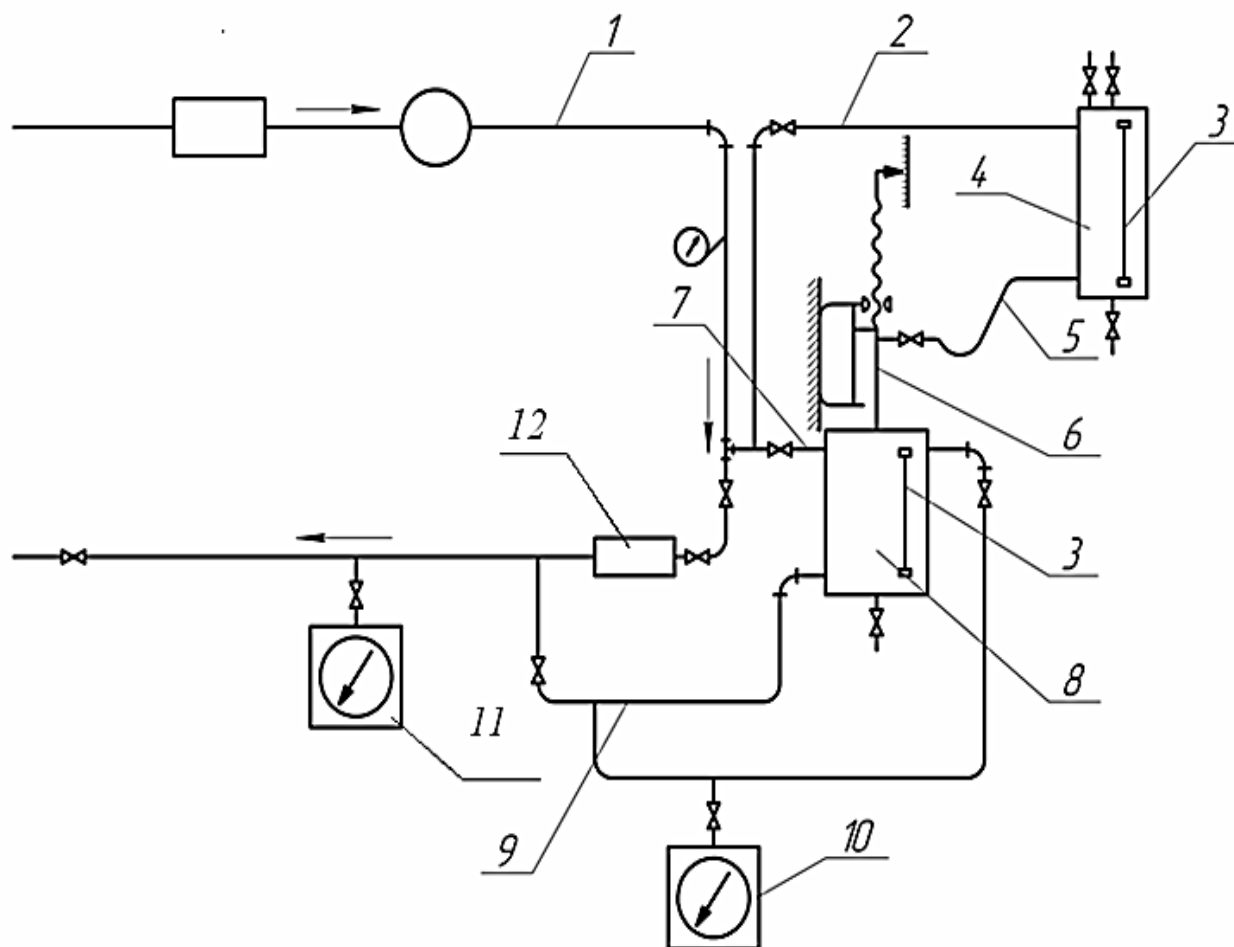


Рис. 3. Схема экспериментальной установки для смазки молотов

При движении в воздушной магистрали сжатого воздуха в нее поступает масло из поплавковой камеры, нижняя часть которой соединяется с магистралью трубой 9.

Таким образом, прибор автоматически включается, как только сжатый воздух начнет двигаться по трубопроводу, и выключается, когда это движение прекращается. Так как скорость движения воздуха в несколько сот раз больше скорости движения масла, последнее распыляется и вместе со сжатым воздухом движется дальше по трубопроводу.

Для поддержания определенной температуры масла маслопровод 9 помещен в водяной ванне. Установка оборудована приборами: дифференциальным манометром 10 для замера избыточного давления в поплавковой камере, дроссельным прибором (диафрагмой) 12 для замера расхода воздуха и дифференциальным манометром 11, по которому определяется перепад давления. В наполнительном резервуаре и поплавковой камере установлены масломерные стекла 3.

Результаты проведенных экспериментов дали возможность сконструировать и изготовить прибор для индивидуальной автоматической смазки паровоздушной части молота и испытать его в производственных условиях. Длительные наблюдения за работой прибора, установленного на действующем штамповочном молоте, показали, что прибор хорошо обеспечивает смазку молота.

Системы, подобные описанным выше, были разработаны для автоматического регулирования зазоров в регулируемых втулках-уплотнениях. Были применены автоматизированные регуляторы давления, связанные с датчиками утечек жидкости из гидроцилиндров [4].

Рассмотренные системы можно рекомендовать для обеспечения гарантированной смазки групп кузнечно-прессовых машин, установленных в цехах машиностроительных заводов.

Разработаны также конструкции многоплунжерных насосов, которые могут применяться для питания гидравлических прессов, гидропривода машин. Такие насосы можно рекомендовать и в системах смазки кузнечно-прессовых машин [5].

ВЫВОДЫ

Предложена и испытана более усовершенствованная система смазки групп кузнечно-прессовых машин, которые потребляют для работы и систем управления сжатый воздух. Такая централизованная система смазки может успешно применяться в системах автоматического управления групп кузнечно-прессовых машин параллельно с системой управления группами уплотнительных устройств для гидравлических прессов [5].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фельдман И. И. Модернизация кузнечно-прессового оборудования / И. И. Фельдман, И. З. Табачников, М. А. Дымишц. – М. : Машигиз, 1960. – 375 с.
2. Роганов Л. Л. Разработка комплексов уплотнений для гидроцилиндров кузнечно-прессовых машин / Л. Л. Роганов, Л. Н. Абрамова, А. Н. Обухов // Удосконалення процесів та обладнання обробки тиском у металургії і машинобудуванні : зб. наук. праць. – Краматорськ : ДДМА, 2000. – С. 416–418.
3. Роганов Л. Л. Исследование влияния смазки контактных поверхностей клиншарнирного механизма на КПД прессы / Л. Л. Роганов, Н. В. Чоста // Обработка металлов давлением : сб. научн. трудов. – Краматорск : ДГМА, 2012. – № 3. – С. 196–199.
4. Пат. 32718 Україна, G 05B 19/00. Система автоматизованого керування вузлами ущільнень пресів / Роганов Л. Л., Роганов М. Л., Абрамова Л. М., Рудченко О. С., Перова Т. В. (Україна) ; заявник і патентовласник Донбаська державна машинобудівна академія. – № 200800801 ; заявл. 23.01.2008 ; опубл. 26.05.2008, Бюл. № 10. – 3 с. : іл.
5. Разработка новой конструкции многоплунжерных насосов для гидропривода прессов и станков / Л. Л. Роганов, М. Л. Роганов, Л. Н. Абрамова, А. С. Рудченко // Інноваційний потенціал української науки – XXI сторіччя : зб. доп. наук.-практ. конференції. – Запоріжжя, 2010. – С. 120–122.

Роганов М. Л. – канд. техн. наук, доц., дир. ИПКПК;
Роганов Л. Л. – д-р техн. наук, проф. каф. МТО ДГМА;
Абрамова Л. Н. – канд. техн. наук, доц. каф. ОПМ ДГМА;
Грановский А. Е. – магистр ДГМА.

ИПКПК – Институт повышения квалификации и переподготовки кадров, г. Краматорск.

ДГМА – Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск.

E-mail: lev.roganov@dgma.donetsk.ua