

Модернизация оборудования

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАДИАЛЬНО-КОВОЧНОЙ МАШИНЫ УСИЛИЕМ 8 МН

В.В. Бодров, Р.М. Багаутдинов, М.Е. Гойдо (ООО "УИЦ"),
П.В. Федоров, А.В. Шумилов, А.В. Митрофанов (ОАО "ВСМПО")

В ОАО "Верхнесалдинское металлургическое производственное объединение" ("ВСМПО") с привлечением ООО "Учебно-инжиниринговый центр" (г. Челябинск) выполнена модернизация гидравлической системы четырехбойковой радиально-ковочной машины R800 производства фирмы SACK (см. фото на 2 с. обложки). Данная машина имеет пульсаторный гидравлический привод бойков, устанавливаемых на поворотных рычагах, и систему компенсации погрешности ковочного размера, построенную на базе мультипликаторов.

Целью модернизации, которая была совмещена по времени с капитальным ремонтом машины после более двадцати лет эксплуатации, являлось:

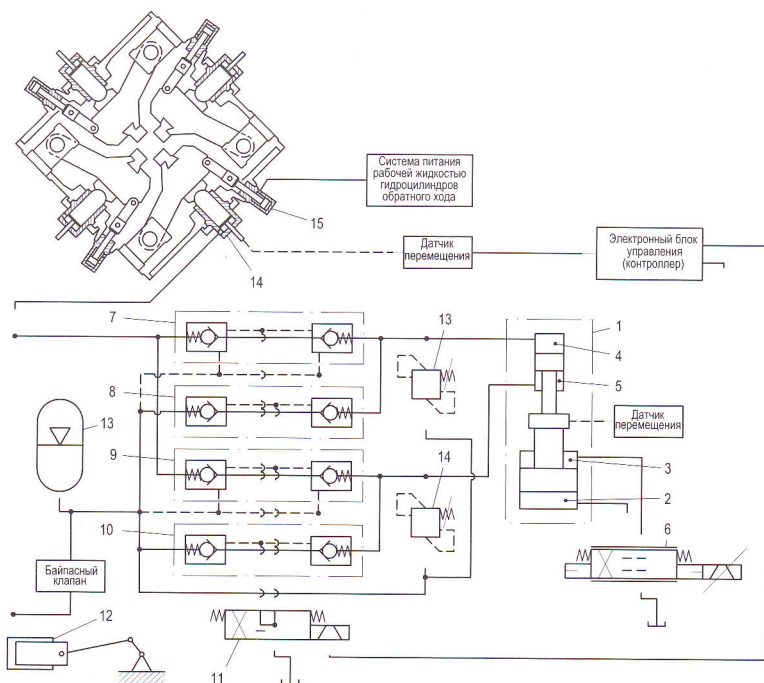
- повышение долговечности машины;
- увеличение ее коэффициента полезного действия по усилию;
- расширение функциональных возможностей машины.

В процессе модернизации машина была оснащена системой датчиков и контроля их показаний, позволя-

ющей обнаруживать отклонения в характеристиках работы основных узлов на ранних стадиях их возникновения; усовершенствована система защиты машины от перегрузок; в напорных гидролиниях всех насосов установлены фильтры тонкой очистки с металлосетчатыми фильтроэлементами многоразового использования и электровизуальными сигнализаторами загрязненности; уменьшено гидравлическое сопротивление участков гидросистемы между каждым из насосов-пульсаторов и соответствующим напорным гидробаком, с которым рабочая камера насоса-пульсатора сообщается для остановки бойков (в период работы машины в режиме "КОВКА СТОП"); система компенсации погрешности обеспечения ковочного размера выполнена с возможностью работы без ограничения (в практически необходимых пределах) по величине объема рабочей жидкости, которая может быть подана с ее помощью в каждый силовой контур между насосом-пульсатором и главным (рабочим) гидроцилиндром или откачана из этого контура.

В ходе модернизации все гидробаки машины оснащены токовыми датчиками уровня и температуры рабочей жидкости. В напорных гидролиниях насосов, в напорных гидробаках, в гидролиниях, соединенных с рабочими полостями гидроцилиндров зажима цанги манипуляторов и полостями ряда пневмогидравлических аккумуляторов, установлены токовые датчики давления. Для измерения расхода жидкой смазки к подшипникам редукторов привода насосов-пульсаторов применены турбинные преобразователи расхода, а для измерения расхода охлаждающей воды через теплообменные аппараты (маслоохладители) – виброакустические преобразователи расхода.

Контроль за температурой подшипников редукторов и шатунных подшипников насосов-пульсаторов реализован с использованием токовых датчиков температуры. Сигналы с датчиков, а также прочих имеющихся контрольно-измерительных устройств: датчиков перемещения выходных звеньев гидродвигателей, концевых выключателей, посредством которых осуществляется контроль за достижением подвижными элементами их крайних положений, сигнализаторов загрязненности фильтроэлементов, реле расхода и давления – обрабатываются контроллером (модернизация системы управления машины выполнена с привлечением ОАО "УралСАУмаш", г. Екатеринбург).



Фрагмент принципиальной гидравлической схемы системы компенсации погрешности обеспечения ковочного размера машины R800 после модернизации:

- 1 – мультипликатор; 2,3 – входные полости мультипликатора; 4, 5 – выходные полости мультипликатора; 6 – гидрораспределитель с пропорциональным электрическим управлением; 7, 8, 9, 10 – блоки гидрозамков; 11 – направляющий гидрораспределитель; 12 – насос-пульсатор; 13 – напорный гидробак; 14 – рабочий гидроцилиндр; 15 – возвратный гидроцилиндр

Информация о текущих значениях всех параметров, контролируемых посредством датчиков, и о сигналах на выходе дискретных контрольно-измерительных устройств может просматриваться оператором ковочного комплекса и обслуживающим комплекс персоналом на экране дисплея. При выходе значений контролируемых параметров за пределы рабочих диапазонов на экран дисплея выводятся соответствующие предупредительные или аварийные сообщения и блокируется либо работа тех или иных устройств, либо выполнение отдельных операций. В процессе работы комплекса посредством контроллера ведется журнал предупредительных и аварийных сообщений.

Основными устройствами защиты машины от перегрузок после модернизации являются блоки пневмогидравлических аккумуляторов, жидкостные полости которых соединены с рабочей камерой соответствующих насосов-пульсаторов. Давление зарядки аккумуляторов азотом находится на уровне максимального рабочего давления пульсаторного гидропривода машины. Для зарядки аккумуляторов спроектирована и изготовлена специальная передвижная установка (см. обложку журнала, с. 2). Контроль за давлением азота в аккумуляторах осуществляется посредством датчиков. При перегрузке машины, которая диагностируется по повышению сигнала на выходе упомянутых датчиков во время сведения бойков, предусмотрены блокирование работы системы компенсации погрешности ковочного размера на устранение недокова и автоматическое снижение скорости перемещения манипулятора с заготовкой.

В качестве резервных устройств защиты машины от перегрузок используются предохранительные клапаны непрямого действия, настроенные на давление, превышающее давление зарядки пневмогидравлических аккумуляторов, и рассчитанные на номинальный расход, близкий к средней подаче насоса-пульсатора в период нагнетания жидкости. Эти клапаны встроены в корпуса байпасных клапанов, посредством которых сообщаются и разъединяются рабочие камеры насосов-пульсаторов с напорными гидробаками и таким образом осуществляется перевод машины с режима работы "КОВКА СТОП" на режим "КОВКА ПУСК" и обратно.

Кроме того, если сигнал на выходе хотя бы одного из датчиков давления, присоединенных к рабочим камерам насосов-пульсаторов, превышает уровень, соответствующий давлению, предельно допустимому при эксплуатации машины, автоматически формируется сигнал на прекращение ковки и переход машины к работе в режиме "КОВКА СТОП".

При модернизации гидросистемы машины байпасный клапан для каждого из насосов-пульсаторов выполнен в индивидуальном корпусе и установлен в непосредственной близости от этого насоса-пульсатора. Благодаря этому удалось значительно уменьшить длины трубопроводов, соединяющих байпасный клапан с соответствующими насосом-пульсатором и напорным гидробаком. Проточная часть байпасного клапана спроектирована и изготовлена с учетом требования обеспечения его максимальной пропускной способно-

сти (минимального гидравлического сопротивления) при выбранном значении условного прохода.

В результате указанных мер получены следующие преимущества:

ощутимо уменьшился приведенный коэффициент упругости пульсаторного гидропривода и тем самым, при прочих равных условиях, увеличилась его жесткость, что благоприятно сказывается на точности обеспечения машиной заданного значения ковочного размера;

существенно снизилось гидравлическое сопротивление (при открытом проходном сечении байпасного клапана) участка пульсаторного гидропривода между рабочей камерой насоса-пульсатора и соответствующим напорным гидробаком. Последнее позволило при работе машины в режиме "КОВКА СТОП" обеспечивать качественное (без нарушения сплошности рабочей жидкости и возникновения кавитационных явлений) заполнение рабочих камер насосов-пульсаторов при относительно низком значении давления в напорных гидробаках (порядка 1,0 – 1,2 МПа против 1,8 МПа при базовом исполнении гидросистемы машины). Понижение давления в напорных гидробаках и уменьшение перепада давления на участке между насосом-пульсатором и напорным гидробаком при работе насоса-пульсатора в такте нагнетания для удержания бойков машины в неподвижном (разведенном) состоянии позволило использовать меньшее давление в гидроцилиндрах обратного хода. Уменьшение указанного давления после модернизации составило порядка 3,5 МПа.

При работе радиально-ковочной машины R800 в течение всего процесса сведения бойков часть усилия, развиваемого под действием давления рабочей жидкости в полости каждого из рабочих гидроцилиндров, расходуется на преодоление противоположно направленного усилия, создаваемого под действием давления жидкости и поддерживаемого пневмогидравлическими аккумуляторами в полости каждого из возвратных гидроцилиндров. Поэтому уменьшение давления в возвратных гидроцилиндрах позволило увеличить КПД машины по усилию при деформации поковки и при установленном значении максимально допустимого давления в пульсаторном гидроприводе увеличить максимальное ковочное усилие, реализуемое для деформации поковки.

Мультипликаторы системы компенсации погрешности ковочного размера (см. обложку, с. 2) двухстороннего действия, каждая из двух выходных полостей которых двумя встречно соединенными гидрозамками связана с соответствующей силовой гидролинией пульсаторного гидропривода и еще двумя встречно соединенными гидрозамками – с напорным гидробаком (рисунок). При работе машины одна из выходных полостей мультипликатора при подаче управляющего сигнала на соответствующие гидрозамки сообщается с силовой гидролинией пульсаторного гидропривода, а другая – с напорным гидробаком. При приближении поршня мультипликатора (его положение контролируется с помощью датчика линейных перемещений) на определенную величину к одному из крайних положе-

ний сообщение выходных полостей мультипликатора с силовой гидролинией пульсаторного гидропривода и напорным гидробаком, а также направление движения поршня изменяются на противоположные. В результате величина объема рабочей жидкости, которая может быть подана с помощью мультипликатора в силовой контур между насосом-пульсатором и рабочим гидроцилиндром (для компенсации погрешности ковочного размера, обусловленной перетечками рабочей жидкости, податливостью пульсаторного гидропривода и запаздыванием в закрытии проходного сечения байпасного клапана относительно момента прохождения плунжером насоса-пульсатора заднего "мертвого" положения) и, в случае необходимости, откачана из силового контура, не ограничивается объемом рабочих полостей мультипликатора, как это имело место в базовом исполнении машины. Такое усовершенствование системы компенсации позволило исключить при эксплуатации машины прерывания процессаковки, связанные с необходимостью пополнения рабочих полостей мультипликаторов.

Поскольку реализованная система компенсации обеспечивает возможность изменения объема рабочей жидкости в силовом контуре между насосом-пульсатором и рабочим гидроцилиндром на любую величину в практически необходимых при работе машины пределах, то она может использоваться для установки ковочного размера. Посредством модернизированной системы компенсации ковочный размер можно изменять непосредственно в процессековки без остановки бойков и манипулятора с поковкой, что расширяет функциональные возможности машины, так как позволяет ковать заготовки переменного профиля.

Модернизация гидросистем радиально-ковочной машины R800 выполнена преимущественно с использованием гидравлического оборудования и датчиков российского производства.

Опыт эксплуатации машины R800 после модернизации гидравлических систем показал улучшение характеристик ее работы, что подтверждает эффективность принятых принципиальных решений.



Экспресс-информация

КАЧЕСТВО НА УРОВНЕ МИРОВЫХ СТАНДАРТОВ. ОАО "Михайловский ГОК" включен в список организаций, удостоенных права на получение "The American Golden Certificate of Quality" (Американский сертификат качества). Об этом в письме на имя генерального директора ОАО "МГОК" А.С.Щекочихина сообщил президент компании "Financial Result", ежегодно составляющей этот список, Дж. Лейсон.

Компания "Financial Result" является аналитико-консалтинговой корпорацией со штаб-квартирой в Сан-Франциско. Используя тесные связи с консалтингово-информационными агентствами всего мира, опираясь на открытые источники информации, данные от рекламных компаний, различных выставок, торговых представительств, анализируя деятельность предприятий Старого Света, Восточной Европы и России, "Financial Result" выделяет тех, кто по качеству производимой продукции и оказания услуг соответствует высоким нормам мирового сообщества.

От имени наградного комитета Джеффри Лейсон пригласил А.С.Щекочихина на официальное вручение "The American Golden Certificate of Quality", которое состоится в декабре в Гонконге.

ЖЕЛЕЗНОГОРСКИЙ КИРПИЧ В ЧЕШКОМ ПОСОЛЬСТВЕ. 5 ноября в Москве в Чешском Центре при Посольстве Чешской республики состоялась презентация предприятий Курской области. В числе участников, представивших бизнес-элиты региона был и Железнодорожный кирпичный завод - дочернее предприятие ОАО "Михайловский ГОК", а также ОАО "Электроагрегат", ЗАО "Матис", ОАО "Счетмаш", ЗАО "Геомашцентр", ЗАО "Курскрезинотехника", администрация области и представители печатных и электронных СМИ.

С чешской стороны в презентации приняли участие представители фирм, предприятий, банков, торгово-экономического отдела Посольства Чешской республики и торгово-промышленной палаты.

Чешскую республику и курский край объединяют давние партнерские связи. В частности, уже в первые годы освоения Михайловского железорудного месторождения Чехия стала одним из главных экспортных потребителей продукции МГОКа.

Импорт железорудного сырья МГОКа позволяет чешским металлургическим комбинатам "Витковице" и "Нова Хута" (г.Острава) производить высококачественный металлопрокат для нужд чешской промышленности. Возвращается чешский металл на курскую землю поставками автомобилей ТАТРА различных модификаций (грузовые самосвалы, экскаваторы, техпомощь, вышки), автобусов КАРОССА и АВИА, запчастей для запорной арматуры Курской АЭС. Хорошо знакомы курским специалистам сборно-щитовые домики чешского производства "Вахта-40" и "Вахта-80".

В 1995 году фирма "Прометхеус" (г.Пршеров) возвела "под ключ" в г.Железнодорожск Курской области завод по производству керамического кирпича - ныне дочернее предприятие МГОКа "Железнодорожный кирпичный завод". При проектной мощности 30 млн сегодня завод выпускает 36 млн шт кирпича.

Пресс-центр ОАО "МГОК"