

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ЦИЛИНДРА ПЛУНЖЕРНОЙ ПАРЫ ПОГРУЖНОГО ДИАФРАГМЕННОГО ЭЛЕКТРОНАСОСА ТИПА ЭДН-5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ НА ОСНОВЕ ДОРНОВАНИЯ

БЫКОВ Илья Александрович
магистрант

БАТИНОВ Игорь Васильевич
кандидат технических наук

доцент кафедры «Автомобили и металлообрабатывающее оборудование»
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова»
г. Ижевск, Россия

В статье представлено решение проблемы заклинивания плунжерной пары погружного диафрагменного электронасоса типа ЭДН-5 технологическим методом на основе гидромеханического дорнования.

Ключевые слова: дорнование, поверхностный слой, высокое давление, поверхностно-пластическое деформирование.

В процессе эксплуатации нефтяного погружного диафрагменного электронасоса типа ЭДН-5 (рисунок 1) происходит заклинивание плунжерной пары (рисунок 2). Данный дефект возникает вследствие неточной обра-

ботки цилиндра плунжерной пары, при обработке не соблюдается требуемая точность и отклонение форм и размеров, внутренняя поверхность цилиндра получается излишне овальной, вследствие чего и происходит заклинивание.

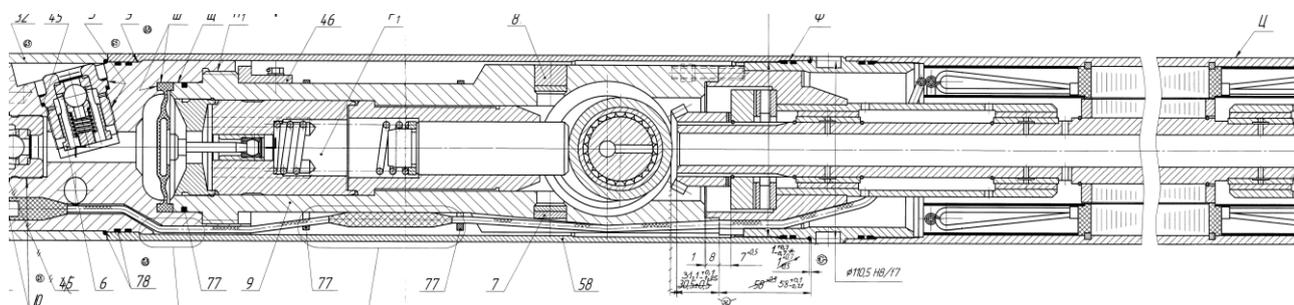


Рисунок 1. Узел плунжерного насоса ЭДН-5[4]

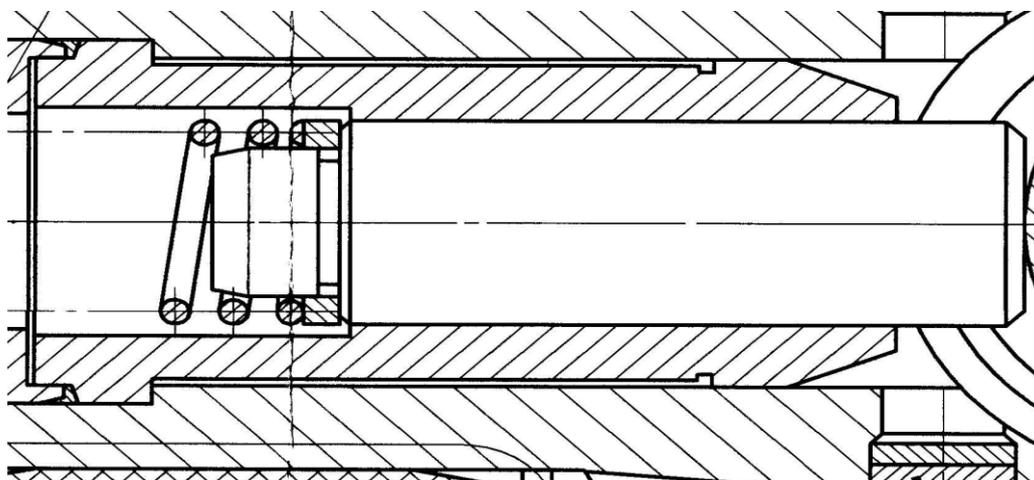


Рисунок 2. Плунжерная пара диафрагменного электронасоса ЭДН-5[4]

Обработка отверстия цилиндра плунжерной пары происходит различными методами: растачивание, протягивание. Данные технологические методы не позволяют обеспечить требуемую точность отверстия на всей длине детали, отверстие получается овальным.

Решением данной проблемы является обработка способом дорнования. Данный способ позволит улучшить эксплуатационные характеристики детали и повысит износостойчивость путем повышения точности обработки и упрочнения поверхностного слоя отверстия.

Известны технические и технологические решения по обработке глубоких отверстий, отражаемые в литературных источниках. Из этих работ можно установить область методов и способов обработки глубоких отверстий с нетехнологичными особенностями. Наиболее перспективным из этих случаев является способ раздачи трубы гидромеханическим формообразованием. Наиболее предпочтительным для решения вышеописанной проблемы технологическим методом является метод дорнования с помощью среды высокого давления [2; 5].

Устройство для дорнования отверстий с помощью среды высокого давления. Наиболее перспективным и инновационным для дорнования для дорнования длинномерных глубоких отверстий, в том числе особо длинномерных, является обработка с помощью среды высокого давления. В ИжГТУ (Пат. 2625364 Российская Федерация, МПКВ24В 39/02 (2006.01)) разработаны ин-

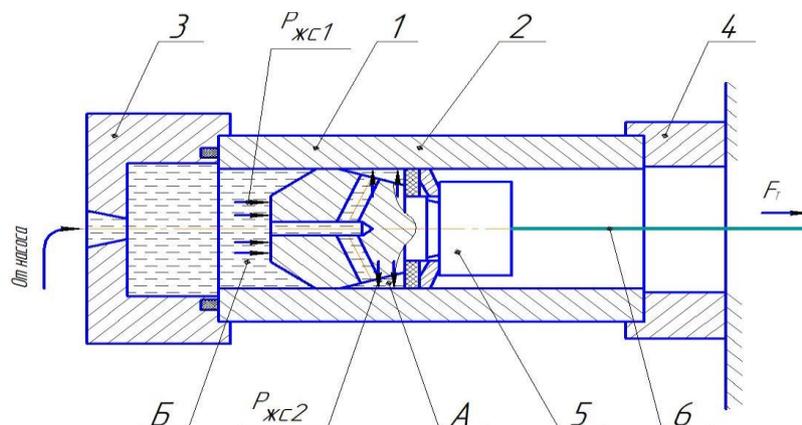
струмент и устройство для дорнования с помощью среды высокого давления [3; 5].

Установка содержит в себе станину, на которой крепятся задняя и передняя опоры. Станина устанавливается на ножки, которые в свою очередь жестко крепятся к полу. Опоры между собой стягиваются стержнями. Обрабатываемая труба устанавливается в переднюю опору и зажимается прижимом задней опоры. Для исключения провисания обрабатываемой трубы на станине могут быть установлены люнеты с плавающим центром. Также на станине устанавливается лебедка, которая вытягивает дорн в конце обработки, при разгерметизации локальной зоны А (рисунок 3) [1; 3; 5].

Для предотвращения провисания троса на станине установлен ИК датчик, который подает импульс на электродвигатель лебедки для подтягивания троса.

В состав установки входит маслостанция высокого давления, которая является основным узлом установки. Маслостанция через рукава высокого давления подает в заднюю опору жидкую среду для зажима заготовки, после зажима по другому каналу в локальную и силовую зону обработки.

Для управления установкой на станину закреплен пульт управления. Мотор насоса маслостанции и мотор привода лебедки получают напряжение от электрошкафа. Электрооборудование предназначено для управления работой установки в рабочих циклах и для подачи переменного тока напряжениями 380В, 110В и 24В [1; 3; 5].



1 – Обрабатываемая заготовка; 2 – уплотняющий элемент; 3 – задняя опора; 4 – передняя опора; 5 – цилиндрическая насадка; 6 – трос лебедки

Рисунок 3. Устройство для реализации способа гидромеханического дорнования с автоматическим обеспечением оптимального давления в зоне основной деформации [1; 3; 5]

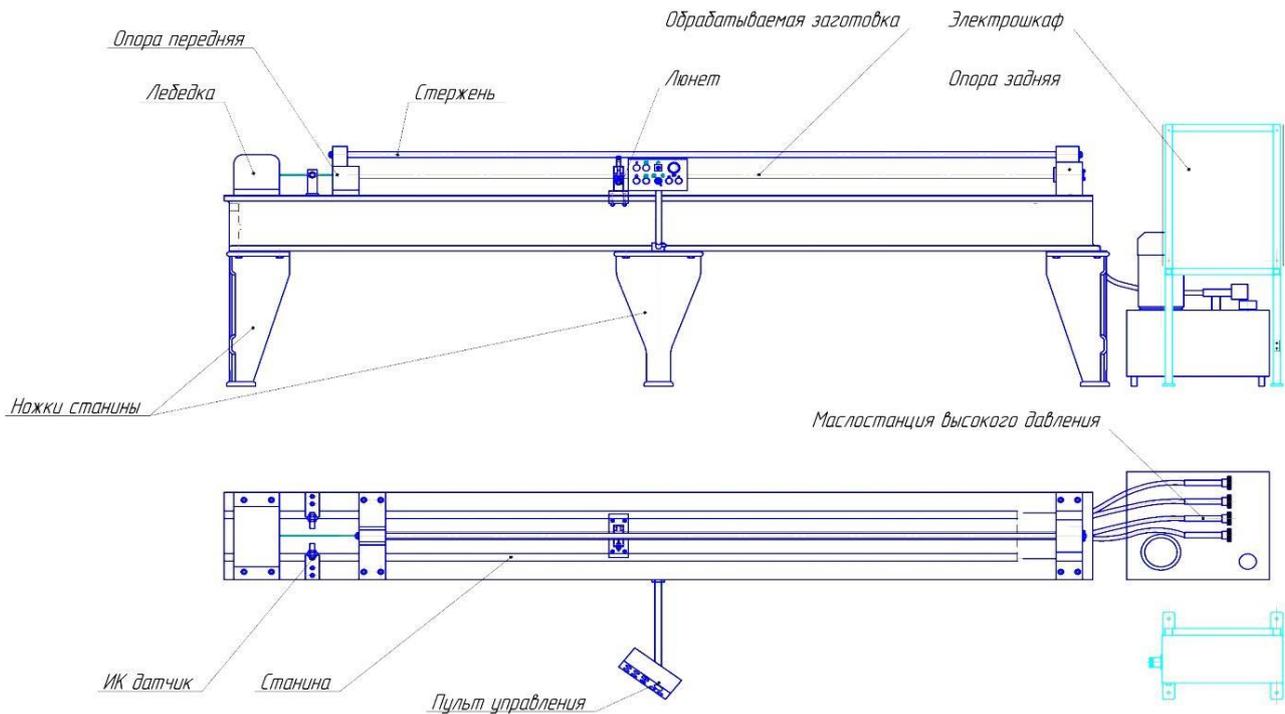


Рисунок 4. Эскиз установки для дорнования жидкой средой высокого давления [1, 3, 5].

Устройство для дорнования с помощью среды высокого давления позволит обработать цилиндр плунжерной пары насоса ЭДН-5, достичь требуемой точности и высоких эксплуатационных характеристик.

Модернизация установки. Выполнены необходимые теоретические расчеты для требуемого усилия дорнования. Под требуемое усилие подобран гидравлический насос – ГНС 7,6-0,8 / ГНС 7,6-0,8 П.

Данная установка дополнительно модер-

низирована, путем разработки прогрессивных устройств для затягивания и вытягивания дорна-пуансона из зоны обработки.

Заключение: Способ гидромеханического дорнования для обработки отверстия цилиндра плунжерной пары погружного диафрагменного электронасоса типа ЭДН-5 является наиболее перспективным, т. к. данный способ обработки позволит обеспечить требуемую точность отверстия детали на всей длине отверстия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батинов И.В., Пузанов Ю.В. Исследование точности финишной обработки глубоких отверстий малого диаметра // Новые материалы и технологии в машиностроении. – 2009. – № 10. – С. 6-9.
2. Исаченков Е.И. Штамповка резиной и жидкостью. – М.: Машиностроение, 1967. – 367 с.
3. Патент. 2625364 Российская Федерация, МПКВ24В 39/02 (2006.01)
4. Установки погружных диафрагменных электронасосов типа УЭДН5 Руководство по Эксплуатации «УЭД10.000 РЭ» ОАО «ИЭМЗ «КУПОЛ» 2010 г.
5. Янченко И.И., Тарасов В.В. Технологические основы обработки точных отверстий дорнованием. – В 2-х частях. – Ижевск: Изд-во УдНЦ УрО РАН, 2003. – Ч 2: Влияние контактно-кинематических условий на качество деталей и соединений. – 163 с.

IMPROVEMENT OF THE PROCESSING TECHNOLOGY OF THE CYLINDER OF THE PLUGGER PAIR OF THE SUBMERSIBLE DIAPHRAGMATIC ELECTRIC PUMP OF THE TYPE EDN-5 BY THE TECHNOLOGICAL METHOD ON THE BASIS OF BURNING

ВУКОВ Ilya Alexandrovich
undergraduate

BATINOV Igor Vasilievich
PhD in Technical Sciences

Associate Professor of the Department «Automobiles and metalworking equipment»
M.T. Kalashnikov's Izhevsk State Technical University
Izhevsk, Russia

The article presents a solution to the problem of jamming of a plunger pair of a submersible diaphragm electric pump of the EDN-5 type by a technological method based on hydromechanical burnishing.

Key words: burnishing, surface layer, high pressure, surface plastic deformation.

УДК 62.772

К ВЗРЫВУ РЕЗЕРВУАРА НЕФТЕПРОДУКТОВ

КАДЫРКУЛОВ Адылбек Козубекович

кандидат технических наук, доцент

КАЙНАЗАРОВА Гулнара Мамбетаалыевна

магистр

Ошский технологический университет

г. Ош, Кыргызстан

Эта статья посвящена взрыву резервуара нефтепродуктов на АЗС. На практике, из-за больших материальных затрат, ставить такой эксперимент не представляется возможным. Однако, для доказательства того, что резервуары для хранения нефтепродуктов являются местом повышенной опасности, нужны были экспериментальные исследования. На АЗС «Октан Сервис» в городе Ош произошел взрыв подземного резервуара нефтепродуктов без жертв. Мы это приняли за эксперимент взрыва резервуара, территорию АЗС разделили на зоны взрывоопасности. Приведена условная схема заправки, показывающая направление действия взрывной силы. Взрыв произошел в нулевой зоне. Приведены четыре примера последствий взрыва. При этом мы не считаем правильным представлять все опасные последствия произошедшего. В конце статьи были приняты необходимые выводы и определены работы по их устранению.

Ключевые слова: автозаправочная станция (АЗС), бензин, пары бензина, резервуар, опасная зона, топливо, раздаточный пистолет, ударная сила, волна.

На территории и в прилегающей части города Ош расположены и функционируют более 60 единиц автомобильных заправочных станций, которые оборудованы подземными резервуарами [1] с различными по

мощности объемами, причем по несколько единиц. Большинство из них сегодня стали привычным и знакомым местом многих горожан, где ежедневно сотни людей заправляют автомобили, пьют кофе или останавли-