

ровании хромовых покрытий вследствие фрикционного взаимодействия ворса щетки с поверхностью основы гораздо интенсивнее протекают процессы схватывания и налипания микрочастиц материала ворса к поверхности основы в силу его более низких прочностных свойств и высокой пластичности, по сравнению с ворсом из углеродистой стали 65Г.

Таким образом, с точки зрения практического применения технологии ДПГИ для хромирования штоков гидроцилиндров данные исследований показывают, что при формировании хромовых покрытий щетками с проволочным ворсом из стали 65Г обеспечивается параметр шероховатости поверхности $Ra = 0,25 \dots 0,35$ мкм, что, согласно многим литературным данным, вполне допустимо. Однако при этом толщина слоя сформированного покрытия составляет всего 3...5 мкм, что может не удовлетворять требованиям по обеспечению коррозионной стойкости покрытий.

При формировании хромовых покрытий щетками с проволочным ворсом из нержавеющей стали 03X17H14M2 толщина слоя составляет 10...12 мкм, что может обеспечить сравнительно неплохую коррозионную стойкость. Однако повышенная шероховатость его поверхности $Ra = 0,8 \dots 1,0$ мкм может стать причиной интенсивного изнашивания герметизирующих резиновых манжет, поэтому для снижения шероховатости поверхности требуется введение дополнительной операции полировки.

Технология формирования хромовых покрытий на штоках гидроцилиндров металлорежущих станков с использованием метода ДПГИ прошла успешную апробацию и внедрена на ОАО «Минский завод автоматических линий имени П. М. Машерова». В ходе ее отработки было признано целесообразным для формирования хромовых покрытий в качестве гибкого инструмента применять щетки с проволочным ворсом из нержавеющей стали 03X17H14M2.

Список цитируемых источников

1. Свешников, В. К. Станочные гидроприводы : справочник / В. К. Свешников. — М. : Машиностроение, 2004. — 512 с.
2. Фаличева, А. И. Экологические проблемы хромирования и альтернативного покрытия / А. И. Фаличева, Ю. А. Стекольников, Н. И. Глянцев // Вестн. ТГУ. — 1999. — Т. 4, вып. 2. — С. 256—257.
3. Оценка применимости технологии электродеформационного плакирования гибким инструментом для хромирования штоков гидроцилиндров / В. К. Шелег [и др.] // Трение и износ. — 2019. — Т. 40, № 3. — С. 265—271.
4. Особенности фрикционного взаимодействия хромовых покрытий с резиновым контртелом в условиях граничного трения / М. А. Леванцевич [и др.] // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В. — 2019. — № 3. — С. 65—71.

УДК 621.9

О. В. Лисок, Н. М. Федосов, Т. Я. Богданова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДЕМОНТАЖА СЕКЦИЙ КРЕПИ 08.22.00.000-10

Введение. Устройство для демонтажа (разворота) линейных секций крепи изготавливается на УПП Нива «ЗГШ» (Солигорск) и предназначено для передвижки секций прикрытия и разворота линейных секций при демонтаже секций забойной крепи в лавах высотой от 1,0 до 3,2 м в зависимости от длины используемых гидростоек. Основное назначение устройства — исключить применение лебедки при перемещении комплекта секций прикрытия и развороте линейных секций демонтируемой крепи.

Основная часть. На рисунке 1 представлено гидравлическое устройство для демонтажа механизированной крепи (устройство — вид А, вид В — вид в плане). Гидравлическое устройство для демонтажа секций крепи включает основание, выполненное в виде балки 1 с проушинами 5 для подсоединения системы передвижки комплекта прикрытия, приваренными через расстояние, равное шагу установки крепи в лаве, и опоры 2, на которой гидростойки 3 устанавливаются в «стаканы» 4 (для придания устойчивости) через расстояние H , равное шагу передвижки секций крепи. Гидростойки, установленные на опоре в «стаканы», могут иметь любой типоразмер для лав с различной вынимаемой мощностью. Стрела 6, в которой имеются проушины и отверстия 8 для крепления серьги, которая служит для зацепления отрезком цепи с системой передвижки демонтируемой секции, соединена с балкой 1 шарнирно и гидродомкратом 7, при помощи которой она складывается, а затем подтягивает и разворачивает секцию крепи.

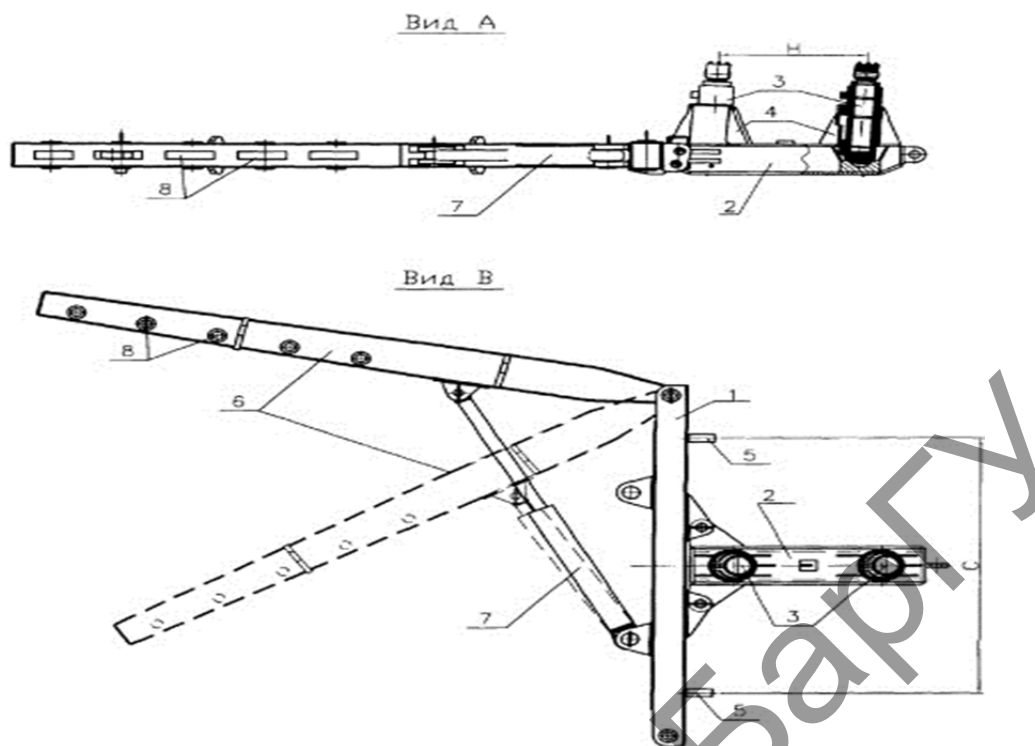


Рисунок 1 — Устройство для демонтажа линейных секций крепи 08.22.00.000-10

Для повышения качества работы устройства для демонтажа и улучшения условий эксплуатации, а также увеличения заказов необходимо устранить замечания, возникшие при изготовлении и эксплуатации устройства для демонтажа секций крепи. Имеются рекомендации следующего плана:

- увеличение срока эксплуатации;
- уменьшение трудоемкости изготовления гидроцилиндра;
- уменьшение времени и трудоемкости замены гидростоек при изменении места размещения устройства;
- учесть в конструкции устройства для демонтажа секций крепи облегчение условий монтажа (демонтажа) гидростойки и улучшения условий присоединения гидравлической арматуры для подвода рабочей жидкости к поршневой полости [1].

Разработан новый проект оборудования, включающий следующие изменения:

- рассчитали все необходимые параметры гидроцилиндра и изготовили его по новым параметрам;
- для увеличения эксплуатационного периода произведена замена применяемых устаревших в данной гидравлической стойке уплотнений на уплотнения производства Hallite Seals International (Канада), которые являются аккредитованными по ISO 9001 производителем и поставщиком гидравлических и пневматических уплотнений;
- устройство, ранее работавшее в трех диапазонах раздвижности, было адаптировано для работы в двух диапазонах в зависимости от высоты выработки при изменении места размещения устройства, а достиглось это заменой среднего комплекта гидростоек специальным переходником;
- в соединении гильз цилиндров с грундбуксами или поршней со штоками с помощью закладных колец, изготовленных из пружинной проволоки, заменили забивную проволоку, которая ранее применялась на предприятии [2].

Заключение. В результате модернизации устройства для демонтажа секций крепи получили улучшение конструкторских технологических характеристик оборудования, которые заключаются в следующем: устройство было адаптировано для работы в двух диапазонах распора благодаря применению переходника; предложена оптимизация гидравлической стойки путем замены уплотнений и частичным изменением конструкции.

Данная модернизация позволит повысить эксплуатационный период работы гидравлической стойки, повысить ее безопасность работы, получить более высокую гибкость и универсальность при работе с заказчиками, даст возможность производить работы при большем рабочем давлении жидкости, уменьшить трудоемкость изготовления и сократить время изготовления, а также получить улучшение монтажных (демонтажных) условий.

Проведены предварительные практические испытания усовершенствованной конструкции на УПП Нива «ЗГШО» (Солигорск) и дан анализ экономической эффективности ее внедрения, на основании которых сделан вывод о том, что эксплуатация ее будет как технически, так и экономически выгодной.

Список цитируемых источников

1. Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, А. А. Шейпак. — М. : МГИУ, 2003. — 352 с.
2. Марутов, В. А. Гидроцилиндры / В. А. Марутов, С. А. Павловский. — М. : Машиностроение, 1966. — 169 с.

УДК 621

Т. П. Литвинович, К. С. Винничек, В. В. Бык

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПРЕДЕЛЬНЫХ КАЛИБРОВ

Введение. Калибрами называются бесшкальные измерительные инструменты, предназначенные для проверки размеров, форм и взаимного расположения частей деталей.

В машиностроении конструктор задает размер, как правило, с двумя предельными отклонениями (наименьшим и наибольшим), и контроль сводится не к определению его абсолютного размера, а лишь к определению, находится ли действительный размер детали в пределах заданных отклонений. Такой контроль производится предельными калибрами.

Предельные калибры состоят из проходного калибра (ПР), размер соответствует проходному термину; непроходного калибра (НЕ), размер соответствует непроходному термину.

При контроле предельными калибрами непроходная сторона не должна надеваться на вал.

Предельные калибры применяют в серийном и массовом производстве для контроля годности размеров и их сортировки на брак исправимый и неисправимый.

К достоинствам калибров относятся долговечность, простота конструкции, экономичность, высокая производительность размеров, формы и взаимного расположения поверхностей.

Чаще всего применяют листовые калибры, так как они более просты в изготовлении и использовании. К ним применяют требования: точность изготовления; высокая жесткость при малом весе; износоустойчивость; производительность и удобство контроля; постоянство рабочих размеров во времени; коррозионная стойкость.

Основная часть. В процессе контроля калибры испытывают трение и износ рабочих поверхностей. Для повышения износостойкости применяют химико-термическую обработку измерительных поверхностей (нитрирование, хромирование), сущность которой заключается в термическом и химическом воздействии на рабочие поверхности калибров, в целях изменения состава, структуры и свойств поверхностного слоя материала. Газовая среда химико-термического обычного азотирования характеризуется большими линейными деформациями и короблением, которые можно устранить в плазме электрического (тлеющего) газового разряда при ионном азотировании [1, с. 243]. Поэтому для проведения исследований была выбрана установка ионно-плазменного азотирования.

В своих более ранних публикациях [2, с. 111] мы отмечали достоинства метода ионно-плазменного азотирования в сравнении с обычными методами упрочнения поверхностей:

- более высокая твердость азотированных поверхностей;
- отсутствие деформаций деталей после обработки;
- высокая коррозионная стойкость обработанных деталей;
- более низкая температура обработки (400...600 °С), благодаря чему не изменяется структура материала;
- сохранение азотированного слоя при нагреве до 600...650 °С;
- возможность обработки изделий неограниченных размеров и формы;
- процесс является высокопроизводительным, ресурсосберегающим и безотходным;
- экологически чистая технология.

Такая обработка позволяет повысить химические и физико-механические свойства рабочих поверхностей калибров: твердость, износостойкость поверхностных слоев калибров, сопротивляемость коррозии.

В качестве исследуемого объекта был выбран листовой рабочий калибр-скоба $\phi 32_{-0,62}$ (рисунок 1), изготовленный из стали ШХ15 по ГОСТ 801-78. Твердость его измерительных поверхностей HRC составляла 58...64.



Рисунок 1 — Общий вид предельного калибра-скобы $\phi 32_{-0,62}$