

В течение последних 5 лет «Предприятие МСБ» совместно с «ПКФ «Точка опоры» активно внедряет в РФ клеевые технологии и методы ремонта оборудования, применяя импортные технологии.

На начальном этапе перед нами была поставлена задача по быстрому, дешёвому и надёжному ремонту роторов и рабочих пар винтовых забойных двигателей всех типоразмеров (от 85 до 240).

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РОТОРОВ ВИНТОВЫХ ЗАБОЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В настоящее время в проведении буровых работ используются получившие широкое распространение винтовые забойные двигатели (ВЗД) различных модификаций.

К сожалению, работа двигателя данного вида крайне ограничена и, как правило, не превышает 150 часов. Исходя из этого, остро встает вопрос о капитальном ремонте ВЗД всех видов.

Основной, наиболее часто встречающейся причиной выхода из строя ВЗД, является износ статора и ротора рабочей пары ВЗД. Пути ремонта статора известны и широко практикуются всеми предприятиями, занимающимися ремонтом. Наиболее остро стоит вопрос о быстром недорогом ремонте роторов рабочей пары ВЗД всех видов.

Анализ дефектов показал, что выход из строя ротора происходит по причине язвенной коррозии поверхностного хромированного слоя по принципу мейзинг-коррозии (CO_2). По результатам осмотра большого количества роторов было установлено, что из строя выходит примерно 20-25% хромированной поверхности. Нарушенная поверхность ведет к быстрому износу резины статора и, как следствие, к прекращению работы рабочей пары ВЗД, так как она перестает воспринимать давление и останавливается.

За последние годы был предпринят ряд попыток ремонта роторов. Как правило, это были технологии с применением термического (газопламенное напыление) и механического (обработка холодной резкой) воздействия на ротор. Все эти технологии были достаточно дороги и трудоёмки, что по стоимости соизмеримо с изготовлением нового ротора.

Возможность реального восстановления появилась только с появлением новых зарубежных технологий.

Учитывая затраты при напылении и при условии экономии металла (используются вышедший из строя ротор), при механической обработке удешевление восстановленного ротора от нового составляет, по нашим расчетам, примерно 40-50%.

• Мы разработали уникальный метод восстановления роторов винтовых забойных двигателей по более прогрессивной и недорогой технологии, которая позволяет:

1. Избежать повторной термической и механической обработки роторов.
2. Упростить технологический процесс.
3. Уменьшить время ремонта рабочей пары.
4. Снизить стоимость восстановленного ротора.
5. Избежать повторного возникновения мейзинг-коррозии на восстановленных участках.
6. Использовать многократно (до пяти раз) вышедшие из строя роторы.
7. Используя тесные связи по поставке адгезивов заводу-изготовителю статоров ВЗД, нам удалось наладить систему заливки статоров «под заказ», что позволяет поставлять рабочую пару с заданным натягом, в зависимости от требования контрагентов.
8. По мере развития наших предприятий и установкой оборудования турбинного цеха, мы смогли организовать ремонт и поставку в аренду ВЗД (Д1-105, Д3-172, Д2-195, Д2М-195, Д1-240). В настоящее время на скважинах работают 67 двигателей, что позволяет нам ►

During the last 5 years, ООО «MSB Enterprise» together with ООО «Production Commercial Firm «Tochka Opory» have been active in implementing in the Russian Federation the adhesive technologies and the methods of equipment repairs using imported technologies.

At the present time, the drilling work is being done by screw downhole motors of various configurations which have gained broad acceptance.

Unfortunately, the operation of the motor of this type is extremely limited and, as a rule, does not exceed 150 hours. Based on this, the issue of overhauling the screw downhole motors of all types arises.

The principal and the most common cause of failures of the screw downhole motors is the wear of the stator and rotor of the working pair in the screw downhole motor. The ways of repairing the stator are known and are widely practiced by all the enterprises concerned with repairs. The most acute is the issue of repairing quickly and inexpensively the rotors of the working pair of the screw downhole motor of all types.

Taking into consideration the spraying costs and provided metal is saved (the failed rotor is used), with machining, the re-conditioned rotor is approximately 40-50% cheaper than the new one, according to our calculations.

• We have developed a unique method of rebuilding the rotors of the screw downhole motors using more advanced and inexpensive technology which makes it possible to:

1. avoid repeated heat treatment and machining of the rotors.
2. simplify the production process.
3. reduce the repair time of the working pair.
4. reduce the cost of the re-conditioned rotor.
5. prevent mazing corrosion from developing again in the rebuilt areas.
6. re-use multiple times (up to five times) the failed rotors.
7. using close relations with the manufacturing plant producing stators for the screw downhole motors in the area of adhesives supplies, we have been successful in organizing a system of pouring stators «to order» which allows the working pair to be supplied with pre-determined pre-load depending on the partners' specifications.
8. with the development of our enterprise and by installing the equipment for the turbine shop, we have been able to organize repairs and supplies of the screw downhole motors (Д1-105, Д3-172, Д2-195, Д2М-195, Д1-240) on lease basis. At the present time, on the wells there are 67 motors in operation which enables us to monitor the performance of the pairs as part of various types and sizes of the screw downhole motors.

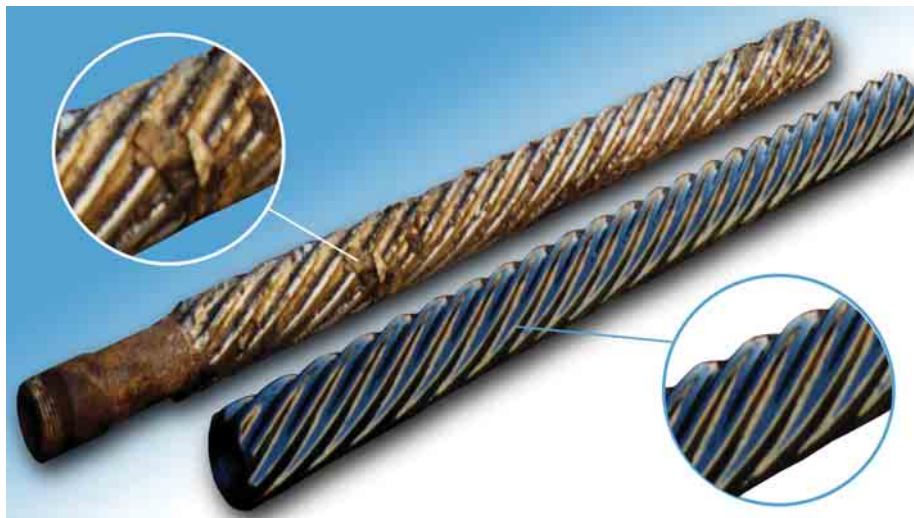
Non-failure working time of Д1-240 working pair at



1. Д-240 до восстановления



2. Д-240 после восстановления



the «Burgas» Company, Orenburg based branch of ОАО «Gasprom», was clocked. The non-failure working was 470 hours.

• These technologies are based on the use of adhesives and composites

As of today, tests of more than 500 working pairs of various types have been carried out. Statistics have shown that the rotors rebuilt using our technology do not operate less and very often they operate longer than the brand new working pairs or those which were rebuilt using other technologies.

The results of a three year long monitoring is as follows:

1. Average non-failure working time per D2-195 motor was 150-200 часов (depending on the specific conditions of the wells);
2. The cost of the overhauled pair is no more than 50% of the cost of the new one;
3. The working pair can be re-built 2-4 times (pending complete damage to the geometry and loss of chromium plating of more than 40%). Analysis of the non-failure working time has shown that using the failed pair 2-4 times, at 50% of the cost of the new one, with the guarantee exceeding the operating hours is extremely cost-efficient.

Based on the statistics, we consider it to be a very promising activity to develop the technology further and view the organization of massive scale overhaul of working pairs using adhesive technologies method as leading to a significant reduction of drilling costs.

Working over the problems of equipment repairs, our company has undertaken the development of the repair methods and repairs of the ground units which service the drilling unit. Thus, for example, we have repaired, in small volumes, the following components and units:

1. 6Ш8 Pump:
 - Repairs of the wheel working pair (cavitation wear, physical wear, mechanical damage);
 - Repairs or fabrication of shafts;
 - Installing a new type of seal replacing the gland seal (developed by «MSB»)
 - Replacing bearings, seals;
 - Repairs of the volute, bearing casing and other casing parts.
2. ВШН -150 Pump:
 - Repairs and replacement of the shaft;
 - Replacement of bearings;
 - Repairs of casing parts;
 - Repairs of the effector;
 - Replacing the seals.
3. Transformer Turbine TT 560K:
 - Replacing effectors;
 - Replacing bearings;
 - Pump repairs;
 - Replacing hardware elements;
 - Replacing seals.
4. Centrifugal Unit ОПШ – 50 (501):
 - Major repairs including the balancing, repairs of the planetary reducer, re-alignment of the main bearings, replacing the bearings, seals etc.
5. Major repairs of the tongs КТГ 89 with the replacement of shift gears, replacement of the hoses, bushings, rolls, hydraulic motor, regulator, etc.
6. Standard major repairs of the tongs АКБ – 3М:
 - Replacement of all the worn-out components and parts;
 - Replacement with new pneumatic motor;
 - Replacement and repairs of the pneumatic equipment of the tongs.
7. Repairs of the main shaft НБТ -235:
 - Rebuilding the worn-out seats of the main bearings;
 - Fabricating the gear wheel to pair off with the rebuilt shaft crown gear.
8. Repairing the wear of the seats for hydraulic boxes НБТ-235, УНБ – 600.
9. Securing the main bearings of the Pump УНБ – 600.
10. Repairing the oil pan cracks УНБ – 600. All the types of repairs on the drilling units have proved their feasibility which is confirmed by the appropriate reports issued by various companies.

Using in actual practice new, refined technologies available globally we have satisfied ourselves that they are broadly applicable and can deal with most of the issues relating to the rebuilding and repairs of all the types of equipment.

Having highly professional working personnel, vast experience in working over the rebuilding of the equipment with guaranteed non-failure operating time not inferior to that of the plant produced units and the actual cost of major repairs of no more than 40% of the cost of the brand new equipment, our enterprises are willing to offer you our cooperation as a reliable and responsible partner. Aware that in certain cases, delivery of heavy, large size equipment is extremely difficult, we are prepared to send to your facilities our teams of high qualified repair personnel to perform repairs on site.

отслеживать наработку пар в составе различных типоразмеров ВЗД.

Были проведены отработки восстановленной рабочей пары Д1-240 в компании «Бургаз» (Оренбургский филиал ОАО «Газпром»). Нарботка составила 470 часов.

• Данные технологии основаны на применении клеев и композитов.

На сегодняшний момент проведены испытания более 500 рабочих пар различных видов. Статистика показала, что восстановленные по нашей технологии роторы работают не меньше, а зачастую даже больше, чем новые и восстановленные по другим технологиями рабочие пары.

По результатам трёхлетнего мониторинга получены следующие результаты:

1. Средняя наработка на двигатель Д2-195 составила 150-200 часов (в зависимости от конкретных условий скважин).
2. Стоимость отремонтированной пары не более 50% от стоимости новой.
3. Рабочая пара может быть восстановлена 2-4 раза (до полного нарушения геометрии и потери хромового слоя более 40%). Анализ наработки показал, что использовать отработавшую пару 2-4 раза – за 50% от стоимости новой, с гарантией, превышающей количество отработанных часов, – крайне экономически выгодно.

Исходя из статистики, мы считаем очень перспективным дальнейшую технологию и видим организацию массового ремонта рабочих пар методом клеевых технологий, что приведет к значительному удешевлению бурения.

Работая над проблемами ремонта оборудования, наше предприятие взялось за разработку методов ремонта и ремонт наземных агрегатов, обслуживающих буровую установку. В частности нами в мелких сериях отремонтированы следующие узлы и агрегаты:

1. Насос 6Ш8:
 - Ремонт рабочей пары колеса (квитационные промои, физический износ, механические повреждения).
 - Ремонт или изготовление валов. Установка нового типа уплотнения взамен сальникового (разработка «МСБ»).
 - Замена подшипников, уплотнений.
 - Ремонт улитки, корпуса подшипников и других корпусных деталей.
2. Насос ВШН -150:
 - Ремонт или замена вала.
 - Замена подшипников.
 - Ремонт корпусных деталей.
 - Ремонт рабочего органа.
 - Замена уплотнений.
3. Турботрансформатор ТТ 560К:
 - Замена рабочих органов.
 - Замена подшипников.
 - Ремонт насоса.
 - Замена элементов крепежа.
 - Замена уплотнений.
4. Центрифуга ОГШ – 50 (501):
 - Капитальный ремонт, включающий

балансировку, ремонт планетарного редуктора, восстановление центровки коренных подшипников, замена подшипников, уплотнений и т.д.

5. Капитальный ремонт ключей КТГ 89 с заменой шестерён переключения скоростей, замену шлангов, втулок, роликов, гидромотора, регулятора и т. д.

6. Стандартный капитальный ремонт ключей АКБ – 3М:

- Замена всех изношенных узлов и деталей.
- Замена на новый пневмодвигатель.
- Замена и ремонт пневматического оборудования ключа.

7. Ремонт коренного вала НБТ -235:

- Восстановление изношенных мест посадки коренных подшипников.
- Изготовление зубчатого колеса в пару с восстановленным венцом вала.

8. Ремонт промыва посадочных мест седел гидрокоробок НБТ-235, УНБ-600.

9. Фиксация коренных подшипников насоса УНБ-600.

10. Заделка трещин поддона УНБ-600. Все виды ремонта на буровых установках показали свою целесообразность, что подтверждено соответствующими актами различных предприятий.

Наши компании предоставляют услуги по восстановлению рабочих органов ВЗД всего перечня выпускаемого оборудования в России, а также готовы предложить услуги по восстановлению ВЗД импортного производства.

Применяя на практике новые, отработанные в мире технологии, мы убедились в том, что они широко применимы и могут закрыть значительную часть вопросов, связанных с восстановлением и ремонтом всех видов оборудования.

Имея высокопрофессиональные рабочие кадры, богатый опыт работ по восстановлению оборудования с гарантией отработки не менее заводской и реальной ценой капитального ремонта не более 40% от стоимости нового, наши предприятия готовы предложить Вам своё сотрудничество в качестве надежного и ответственного партнера. Понимая, что в ряде случаев доставка тяжелого крупногабаритного оборудования крайне затруднена, мы готовы направить к Вам бригады высокопрофессиональных ремонтников для проведения ремонта на месте нахождения оборудования.

Мы всегда открыты для сотрудничества и рассматриваем разные варианты совместных работ. ■

Надеемся установить долгосрочное и взаимовыгодное сотрудничество.



614068, Пермский край,
г. Пермь, ул. Данцина,
5, оф. 322
т./ф.: (342) 218-21-23
218-32-95, 210-31-69
tochka_opory@mail.ru