**ВВЕДЕНИЕ**

В результате реструктуризации бурового комплекса 1 апреля 2008 года было образовано предприятие ООО «Татбурсервис» с филиалами в 4-х городах. В ходе этой реструктуризации вновь созданное предприятие объединило Базы производственного обслуживания Альметьевского, Азнакаевского, Нурлатского и Елабужского Управлений Буровых Работ.

Основная цель проведенных преобразований - освобождение буровиков от выполнения непрофильных для них работ, чтобы они могли полностью сосредоточить свои усилия на основной задаче - строительстве скважин высокого качества с минимальными затратами.

Несмотря на все пережитые трудности и проблемы, связанные с образованием нового предприятия, коллектив ООО «Татбурсервис» с поставленными перед ним задачами успешно справился.

Основными видами деятельности ООО «Татбурсервис» являются предоставление в субаренду бурового оборудования с техническим обслуживанием (около 75% от общего объема услуг) и пуско-наладочные работы перед бурением (около 17% от общего объема всех услуг). Кроме того, ООО «Татбурсервис», имея в своем составе участок по обслуживанию труб и турбобуров, занимается их перевозкой и обслуживанием по заявкам буровиков. Этот вид деятельности составляет около 6% от общего объема услуг. Оставшиеся 2% приходятся на услуги водо-, пароснабжения, а также на прочие услуги производственного характера, не связанные с техническим облуживанием субарендованного оборудования (сварочные, токарные, фрезерные, малярные и прочие услуги).

Всего с начала деятельности Общества выполненный объем работ в денежном выражении составил 1,4 млрд.руб. Основным заказчиком работ и услуг является ООО «Бурение», для которого выполняется почти 99% всех работ. Стоимость услуг ООО «Татбурсервис» в 1 метре проходки составило 2600 руб/метр. При этом 824 рубля на 1 метр или 33% составляют арендные платежи за буровое оборудование, 785 руб/метр приходится на содержание бурового оборудования (затраты на материалы и на проведение ремонтов подрядным способом). Транспортные расходы в структуре общих затрат ООО «Татбурсервис» составляют 10%, на 1 метр проходки буровиков при этом приходится 250 рублей. На оплату труда с отчислениями приходится всего 17% всех затрат.

Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала составила 975 человек.

**1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**1.1 Выбор оборудования**

В процессе проводки скважины подъемная система выполняет различные операции. В одном случае она служит для проведения СПО с целью замены изношенного долота, спуска, подъема и удержания на весу бурильных колонн при отборе керна, ловильных или других работах в скважине, а также для спуска обсадных труб. В других случаях обеспечивает создание на крюке необходимого усилия для извлечения из скважины прихваченной бурильной колонны или при авариях с ней. Для обеспечения высокой эффективности при этих разнообразных работах подъемная система имеет два вида скоростей подъемного крюка: техническую для СПО и технологические для остальных операций.

В связи с изменением веса бурильной колонны при подъеме для обеспечения минимума затрат времени подъемная система должна обладать способностью изменять скорости подъема в соответствии с нагрузкой. Она также служит для удержания бурильной колонны, спущенной в скважину, в процессе бурения. Подъемная система установки (рис. 1) представляет собой полиспастный механизм, состоящий из кронблока 4, талевого (подвижного) блока 2, стального каната 3, являющегося гибкой связью между буровой лебедкой 6 и механизмом 7 крепления неподвижного конца каната. Кронблок 4 устанавливается на верхней площадке буровой вышки 5. Подвижный конец А каната 3 крепится к барабану лебедки 6, а неподвижный конец Б – через приспособление 7 к основанию вышки. К талевому блоку присоединяется крюк 1, на котором подвешивается на штропах элеватор для труб или вертлюг. В настоящее время талевый блок и подъемный крюк во многих случаях объединяют в один механизм – крюкоблок.

**1.2 Предназначение, область применения**

Талевая система буровой установки состоит из кронблока, монтируемого на подкронблочных балках верхнего основания вышки, талевого блока, связанного с кронблоком канатной оснасткой, и грузоподъемного крюка, соединенного с талевым блоком.

**1.3 Устройство и принцип работы**

Блок талевый состоит из двух щек, соединенных между собой верхним и нижним щитом. В щеках закреплена ось, на которую установлены четыре шкива, посаженных на подшипники. Ось с одной стороны упирается выступом в щеку, с другой закреплена гайкой, которая стопорится шайбой. Ось с торцов имеет четыре продольных каната, предназначенных для индивидуальной смазки каждого подшипника. Смазка подается через масленки. Подшипники разделены между собой пружинными и дистанционными кольцами. Надетые кольца подшипников ограничиваются от осевого перемещения пружинными кольцами. Между внутренними кольцами подшипников устанавливаются дистанционные кольца, имеющие по внутреннему диаметру отверстия для подвода смазки. Для предохранения подшипников от загрязнения и сохранения смазки с торцов шкивов установлены защитные усики.

На серьгу подвешивается крюк. Серьга соединена со щеками щита осями. Щеки между собой скрепляются стяжками.

Нижний щит является ограничителем от соскакивания каната шкивов. С боков шкивы закрываются откидными кожухами, также предотвращающими соскакивание каната.

**1.4 Технические характеристики**

Допускаемая нагрузка, кН (то) 1000(100)

Количество шкивов, шт 4

Диаметр шкива (по дну желоба), мм 800

Профиль желоба шкива под канат диаметром, мм 25

Диаметр оси шкивов, мм 170

Расположение шкивов одноосное

Габаритные размеры, мм:

ширина 746

ширина по диаметру щек 940

высота, 1583

масса, кг 2348

**2. ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Монтаж оборудования**

Монтаж талевой системы начинают с подъема кронблока на верхнее основание вышки.

*Кронблок* при монтаже вышки подъемником Кершенбаума поднимают вместе с вышкой. При строительстве вышки при помощи шагающих стрел для подъема кронблока используют лебедку на тяговом канате, который пропущен через однороликовый блок, подвешенный к козлам вышки.

Перед подъемом кронблока на вышку должны быть проверены: легкость вращения блоков; легкость откидывания кожухов и отсутствие в них погнутости; надежность крепления всех соединений, особенно вспомогательного и тартального блоков; наличие шплинтов, контргаек, винтов и проволоки, а также смазки во всех подшипниках.

На вышке кронблок должен быть выверен по уровню, сцентрирован и прикреплен к подкронблочным балкам. Крепление выполняют хомутами из прутка диаметром 33 мм, швеллерами и гайками МЗО или крючьями из прутка диаметром 30 мм, планками и гайками МЗО. Так как размеры подкронблочных балок непостоянные, размеры хомутов определяют по месту при монтаже. Рама кронблока может крепиться непосредственно к подкронблочным балкам болтами. Для удобства подъема кронблока на вершине вышки устанавливают козлы, к которым подвешивают монтажный блок. Один конец троса прикрепляют к кронблоку, а второй через блок на вершине вышки и отводной блок у основания протягивают к лебедке. В буровых установках типа Уралмаш 3000, имеющих А-образные вышки, кронблок крепят к подкронблочным балкам в то время, когда вышка находится в горизонтальном положении (перед подъемом вышки). При этом выполняют все перечисленные выше требования.

*Крюкоблок* поставляют в собранном виде. Он не требует при вводе в эксплуатацию выверки, установки и крепления. Для его монтажа целесообразно использовать лебедку буровой установки. Крюкоблок подвешивают сразу после окончания монтажа вышки и лебедки. Перед оснасткой талевого блока необходимо проверить легкость вращения блоков, легкость откидывания кожухов и отсутствие в них погнутости, надежность всех соединений и наличие смазки в роликоподшипниках. Замеченные неисправности устраняют. Необходимо также осмотреть нижнюю серьгу, щеки и другие части. При обнаружении дефектов (например, трещин) талевый блок должен быть заменен. После монтажа кронблока приступают к оснастке талевой системы. В зависимости от нагрузок талевой системы во время бурения, устанавливают необходимое число рабочих струн в оснастке и диаметр талевого каната.

**2.2 Эксплуатация оборудования**

Диаметр каната и число струн в оснастке выбирают с учетом максимально возможной нагрузки на крюке, при которой был бы двойной запас прочности, а при СПО -- тройной, наивыгоднейшим является четырех-пятикратный запас.

Канат необходимой прочности должен иметь диаметр, соответствующий диаметру желоба шкивов талевого блока и кронблока.

Применять в талевых системах канаты с диаметром больше расчетного нельзя ввиду возможности его защемления в желобах шкивов и быстрого износа. Допускается применение канатов диаметром меньше расчетного на 10%. Необходимый для оснастки канат подбирают по паспорту и проверяют соответствие маркировки на бочке барабана паспортным данным, осматривают канат в соответствии с инструкцией и составляют акт приемки, о чем делают соответствующие записи в буровом журнале.

Фактический коэффициент запаса прочности каната проверяют путем сравнения агрегатной прочности каната, указанной в паспорте, с вероятной наибольшей нагрузкой на канат.

Для осмотра бочку с канатом устанавливают на козлы и вращают барабан по стрелке, указанной на бочке. При перемотке каната недопустимо образование петель и перекруток. Отрезают канат специальной канаторезкой. Перед тем, как отрезать канат, оба будущие его конца должны быть заделаны так, чтобы избежать их раскручивания. Концы заделывают плотной намоткой вязальной проволоки.

Новый канат следует хранить на барабане в помещении или под навесом, исключающим попадание влаги в барабан. Ржавые канаты или канаты, имеющие не плотности свивки прядей, порванные проволоки и другие дефекты к эксплуатации не допускаются.

Оснастка талевой системы: По мере увеличения глубины скважин вес бурильных колонн, которые приходится спускать и поднимать, увеличивается, а максимальная скорость намотки ведущей струны талевого каната на барабан лебедки остается практически неизменной (около 20 м/с) для буровых установок разных классов. Поэтому для каждой установки применяют талевую систему со своей кратностью полиспаста от 4-х до 14. Это достигается применением различных оснасток 2X3; 3X4; ...; 7X8 (здесь первая цифра -- число шкивов талевого блока, а вторая -- кронблока).

Под оснасткой талевой системы понимается навеска каната на шкивы кронблока и талевого блока в определенной последовательности, исключающей перекрещивание каната и трение его струн друг о друга. В настоящее время создано несколько типов оснастки. Перед тем как приступить к оснастке системы необходимо определить число шкивов в талевом блоке, тип каната, диаметр и разрывное усилие каната. Диаметр каната должен соответствовать размеру канавок шкивов талевого блока и кронблока. При бурении глубоких скважин, когда глубина еще небольшая и бурильная колонна легкая, для ускорения СПО канатом оснащают не все шкивы системы, а только часть. В дальнейшем проводят переоснастку до полного использования всех шкивов. Однако переоснастка трудоемка и не всегда целесообразна.

Оснастку стремятся выполнить так, чтобы ведущая струна набегала на один из средних шкивов. В системах АСП струны каната не должны мешать спуску талевого блока с находящейся в нем свечой. Неправильно выполненная оснастка может вызвать трение канатов или закручивание талевого блока, что может привести к аварии.

Существует два типа оснасток: параллельная, когда ось талевого блока параллельна оси кронблока, и крестовая, когда оси талевого блока и кронблока перпендикулярны. Наиболее распространена крестовая оснастка (рис. III.14). Она имеет то преимущество, что исключает закручивание талевого блока и трение струн каната друг о друга.

Оснастку осуществляют следующим образом. Бухту каната устанавливают на металлическую ось приспособления, расположенного под полом буровой, и соединяют конец талевого каната с концом пенькового вспомогательного каната. Затем раскрепляют барабан механизма крепления и наматывают на него четыре-пять витков пенькового каната, после чего этот канат последовательно пропускают через шкивы 6 кронблока и V талевого блока, 1 кронблока и / талевого блока, затем 5--IV--2--//--4, как показано на рис. III.14.

Когда конец талевого каната со шкива 4 достигнет пола буровой, отсоединяют пеньковый канат, а конец ведущей струны талевого каната укрепляют в зажимном приспособлении реборды барабана лебедки и наматывают на барабан лебедки восемь - десять витков. Перед этим неподвижный конец талевого каната должен быть зажат в механизме крепления, после чего скрепляют его барабан с консольным рычагом и тарируют датчик и индикатор веса инструмента.

**2.3 Методы долговечности деталей**

Долговечность машины зависит от совокупности влияния разнообразных факторов, которые проявляются на всех этапах ее создания и эксплуатации. При этом долговечность отдельных деталей может существенно отличаться от долговечности машины в целом.

Методы повышения долговечности деталей машин можно разделить на три основные группы: 1) конструктивные; 2) технологические; 3) эксплуатационные.

Конструктивные методы повышения долговечности деталей машин включают в себя комплекс мероприятий, связанных с созданием рациональной конструкции машины. Среди них наиболее важными являются правильный выбор конструктивного решения, от которого зависит работоспособность сопряженных деталей в эксплуатации, экономичность и эффективность агрегата, а также правильный выбор конструктором материала и обеспечение равнопрочности деталей и узлов. Чтобы обеспечить длительную эксплуатацию узлов машины, конструктор обязан предусмотреть простоту их обслуживания и ремонта.

К технологическим методам повышения долговечности деталей машин относятся методы, применяемые при изготовлении и ремонте деталей. Эти виды обработки позволяют значительно повысить прочность и износостойкость деталей.

К механическим методам относятся:

упрочнение поверхностей ремонтируемых деталей наклепом; различают дробеструйный наклеп, используемый для упрочнения пружин и рессор, наклеп цилиндрических деталей путем накатывания закаленным роликом или шариком, а также механическую чеканку;

восстановление деталей электроискровым наращиванием металла с одновременным упрочнением;

электромеханическая обработка поверхностей; поверхностная закалка с нагревом током высокой частоты, основанная на использовании электромагнитной индукции.

К химико-термическим методам упрочнения деталей относятся цементирование, азотирование, цианирование, алитирование, борирование, хромирование и силицирование.

Сконструированная и изготовленная машина сдается в эксплуатацию, где проявляются новые факторы долговечности и надежности. Эксплуатационные методы — составная часть комплекса мероприятий по увеличению долговечности машины. К ним в первую очередь относятся организационно-технические мероприятия, способствующие выполнению графиков планово-предупредительного ремонта, а также систематический контроль за износом сопряженных деталей. Большое влияние на интенсивность износа ответственных деталей машины оказывает качество ухода за машиной в эксплуатации, особенно своевременная смазка трущихся частей, предохранение их от загрязнения. И, наконец, эффективный метод продления срока службы машины — применение наиболее рациональных режимов эксплуатации, исключающих недопустимую перегрузку рабочих элементов машины.

**2.4 Основные положения по техническому обслуживанию**

Во время эксплуатации канат изнашивается неравномерно. Часть его, которая в процессе СПО наматывается на барабан, изнашивается наиболее интенсивно, поэтому при выработке талевым канатом ресурса работы, установленного программой перепуска, следует тщательно осмотреть состояние ведущей струны каната. Критериями износа может служить уменьшение его диаметра на 10%, обрыв 10% проволок на- длине одного шага витка пряди, обрыв или вспучивание одной пряди. В этих случаях должен быть сделан перепуск каната и до выработки им установленного ресурса.

В процессе бурения крепких пород возникают продольные колебания в бурильных трубах, передающиеся через ведущую трубу, вертлюг и талевую систему неподвижному концу талевого каната. В результате возникает явление усталости металла проволок каната в той части, которая находится на последнем шкиве кронблока и барабане механизма крепления неподвижного конца талевого каната. При таких условиях может произойти обрыв каната, несмотря на то, что его износ невелик. При этом канат необходимо также периодически перепускать.

Перед спуском обсадных колонн талевая система должна быть осмотрена особенно тщательно. Все дефекты необходимо устранить и произвести перепуск каната. При спуске очень тяжелых обсадных колонн целесообразно применять специальные более жесткие и прочные канаты того же диаметра, что и талевый. Расход каната на 1 м проходки колеблется в широком диапазоне (от 0,7 до 5 кг, а в отдельных случаях и больше). Износ талевого каната при бурении скважин зависит от величины произведенной работы, качества и конструкции каната, правильной и рациональной его эксплуатации.

Износ желобов шкивов должен контролироваться визуально и по специальным предельным шаблонам.

Уход за талевой системой в основном сводится к смазке подшипников, наблюдению за работой шкивов и каната, надежностью крепления гайки ствола и предохранительных скоб рогов подъемного крюка. Перед пуском талевой системы в работу необходимо убедиться в том, что все шкивы свободно вращаются на оси. Следует проверить крепление кронблока и надежность всех болтовых соединений, установить предохранительные кожухи, а на закрепленном конце каната — датчик веса.

Во время эксплуатации надо следить за тем, чтобы подшипники не нагревались выше 80 °С. При значительном износе канавок шкивов последние следует заменить, а при неравномерных износах талевый блок нужно повернуть на 180°.

**2.5 Карта смазки**

Смазку следует проводить в полном соответствии с инструкцией заводов, которая прилагается к каждому виду оборудования. Для всех элементов талевой системы применяется универсальная смазка средней плавкости типа ЦИАТИМ 203 со следующим режимом: роликоподшипники — 1 раз в неделю по 200 г на каждый шкив; упорные шарикоподшипники крюка — 1 раз в месяц\* по 500 г; соединение штропа крюка с корпусом и соединение крюка со стволом — каждые сутки по 20 г; защелка крюка и стопор — 1 раз в месяц по 50 г.

**2.6 Анализ условий работы**

Нефтепромысловое оборудование работает на открытом воздухе и подвержено всем вредным влияниям окружающей среды и, а также коррозионному воздействию бурового раствора, соленой воды и нефти. Кроме того, узлы и детали оборудования испытывают динамические и вибрационные нагрузки, вызывающие интенсивный износ агрегатов.

Наблюдения за износом и повреждениями деталей машин при эксплуатации позволяют выделить пять основных видов разрушения деталей: деформацию и изломы (хрупкий излом, вязкий излом, остаточная деформация, усталостный излом, контактные усталостные повреждения); механический износ (истирание металлических пар, абразивный износ); эрозионно-кавитационные повреждения (жидкостная эрозия, кавитация, газовая эрозия); коррозионные повреждения (атмосферная коррозия, коррозия в электролитах, газовая коррозия); коррозионно-механические повреждения (коррозионная усталость, коррозионное растрескивание, коррозия при трении)

*Деформация и изломы* возникают при чрезмерном увеличении напряжения в материале детали, превосходящем предел текучести или предел прочности. Деформация материала сопровождается изменением формы и размеров детали.

*Механический износ* проявляется в результате взаимодействия трущихся пар. В зависимости от природы трущихся пар и условий их взаимодействия различают износ металлических пар при трении качения или скольжения и абразивный износ. Интенсивность износа зависит от условий взаимодействия трущихся пар.

По характеру смазки различают три основных вида трения.

Жидкостное трение – трущиеся поверхности тел совершенно отделены друг от друга слоем смазки.

Трение при неполной или несовершенной смазке – трущиеся поверхности частично соприкасаются своими выступами. Этот вид трения разделяется на три подвила:

полужидкостное трение, когда слой смазки недостаточно толст и происходит частичное сухое трение ( твердое трение);

полусухое трение, когда происходит трение твердых поверхностей, на которых имеется некоторое количество смазки;

граничное или молекулярное трение, когда геометрическая форма трущихся тел правильная, а обработка поверхностей высокого класса чистоты, в результате чего между трущимися поверхностями образуется молекулярная пленка смазки.

Сухое трение – трение металлических поверхностей без смазки.

Наименьший износ трущихся пар отмечается при жидкостном трении. Сопряжения, работающие в условиях жидкостного трения, изнашиваются при пуске машины, перегрузках и перемещении несоответствующей смазки.

По условиям жидкостного трения рассчитывают подшипники скольжения валов, имеющих большую частоту вращения. Если вал находится в покое, то он касается поверхностей подшипника. При вращении вал захватывает и увлекает в клинообразный зазор смазку, создавая разделяющую жидкостную пленку.

Во многих современных машинах осуществить жидкостное трение не удается, и в этих условиях происходят процессы сухого и граничного трения. Поскольку эти два вида трения обусловлены взаимодействием неровностей поверхностей пар трения, характер шероховатости оказывает существенное влияние на интенсивность износа материала. Очень гладкие поверхности склонны к возникновению узлов схватывания, вызванных молекулярными силами. Следовательно, для обеспечения максимальной износостойкости необходимо выбирать оптимальную шероховатость поверхности, при которой коэффициент трения будет наименьшим.

Абразивный износ проявляется в подвижных сопряжениях вследствие царапающего и режущего действия твердых абразивных частиц. В результате абразивного износа деталей машин интенсивно разрушаются.

*Эрозионно-кавитационные* повреждения деталей машин и оборудования возникают при действии на металл потоков жидкости или газа, загрязненных механическими примесями и движущихся с большой скоростью. На участках, где давление жидкости падает ниже давления насыщенных паров, возникают пузырьки пара и воздуха. Исчезая с большой скоростью в зоне повышенного давления, они вызывают гидравлические удары о поверхность металла и его разрушение. С увеличением твердости поверхности интенсивность разрушения резко снижается.

*Коррозия* металлов и сплавов представляет собой процесс их разрушения вследствие химического и электрохимического воздействия внешней среды. По характеру внешней среды коррозия разделяется на три основных вида: атмосферную, газовую, и коррозию в электролитах.

*Коррозионно-механические повреждения* возникают под влиянием коррозии и механических факторов (напряжений, деформаций, трения и др.). Например, коррозионная усталость представляет собой процесс разрушения металлов и сплавов при одновременном воздействии коррозионной среды и циклических напряжений. Для повышений долговечности деталей машин. Работающих в условиях коррозионной усталости, необходимо тщательно изолировать рабочую поверхность детали от коррозионной среды, снижая величину и цикличность напряжений, действующих в поверхностных волокнах металла.

Из изложенного выше следует, что износ – это сложный и многообразный процесс. Его можно уменьшить, но устранить полностью нельзя.

Все встречающиеся в машинах износы можно разделить на две группы: естественные и аварийные. Износы, медленно нарастающие и являющиеся следствием длительной работы сил трения, воздействия высоких температур, кислот и щелочей при нормальных условиях эксплуатации, называются естественными. Аварийные износы возникают из-за грубых нарушений правил технического обслуживания и эксплуатации. Наиболее распространен механический износ. В работе каждой трущейся пары более или менее четко выделяются три периода: приработка, период естественного износа, аварийный износ.

Период приработки характеризуется увеличением износа, который объясняется сглаживанием неровностей сопрягаемых поверхностей до достижения стабильной шероховатости и постоянной площади контакта. Важно соблюдать нормальные условия переработки, так как это позволяет предотвратить преждевременный выход оборудования из строя. Период естественного износа характеризуется приблизительно постоянной скоростью изнашивания. Третий период характеризуется быстрым нарастанием износа, так как увеличение зазора в спряжении приводит к работе с ударом между деталями, что вызывает пластические деформации материала. Эта зона износа называется аварийной, а износ носит название предельного.

Если деталь достигла предельного износа, ее необходимо немедленно заменить новой или восстановить. В отличии от предельного износа в ремонтной практике различают допустимый износ, при котором деталь в процессе ремонта может быть оставлена в машине, если ее предельный износ наступит не раньше следующего ремонта.

Существует и выбраковочный износ, который определяет полную непригодность детали к работе и восстановлению. Это относится к деталям, которые работали в зоне аварийного износа.

Нельзя доводить оборудование до аварийного износа. Его следует остановить до того, как износ станет предельным. Этого можно добиться только путем строгого соблюдения графиков технического обслуживания и ремонтов.

**2.7 Выбор способов восстановления основных изношенных деталей**

Под восстановлением изношенной детали понимают ее ремонт с доведением размеров, геометрической формы, чистоты поверхности и поверхностной твердости до первоначальных.

Существуют различные способы восстановления изношенных деталей, каждый из которых имеет свою рациональную область применения. Наиболее широко используются следующие:

Восстановление деталей механической обработкой путем получения новых ремонтных размеров, заменой части детали или добавлением целой детали;

Восстановление давлением, когда деталь подвергается осадке, раздаче, обжатию, вытяжке, накатке или правке.

Наращивание изношенных деталей слоем металла наплавкой, газотермическим напылением (металлизацией) или гальваническими покрытиями.

В последнее время получает распространение способ восстановления деталей полимерными материалами. Очевидно, что восстановление деталей механической обработкой и давлением – самые экономичные методы, не требующие долгой подготовки и специального оборудования.

*Восстановление деталей способом ремонтных размеров*

Сущность способа ремонтных размеров заключается в том, что одну из изношенных деталей сопряжения, обычно более трудоемкую, подвергают механической обработке до заранее установленного ремонтного размера для придания ей правильной геометрической формы и получения требуемой шероховатости поверхности, а другую деталь заменяют новой или заранее отремонтированной до этого же ремонтного размера, что обеспечивает первоначальную посадку в сопряжении.

Стандартные ремонтные размеры устанавливают заблаговременно, определяют их количество и числовые значения. Под эти размеры выпускаются комплекты запасных частей.

Преимуществами способа ремонтных размеров является увеличение срока службы и простота технологий ремонта дорогой и трудоемкой детали сопряжения; возможность заранее организовать изготовление заменяемых деталей сопряжения, что позволяет сократить сроки ремонта, снизить его стоимость.

К недостаткам этого способа следует отнести необходимость замены сопряженной детали и наличие нескольких ремонтных размеров деталей, что помимо эксплуатационных неудобств требует создания лишнего резерва запасных частей. Несмотря на эти недостатки, ремонт крупных и дорогих деталей бурового и нефтепромыслового оборудования часто производят способом ремонтных размеров.

*Восстановление деталей способом дополнительных ремонтных деталей*

Этот способ заключается в использовании дополнительных ремонтных деталей, которые закрепляют непосредственно на изношенной поверхности.

Толщина дополнительных ремонтных деталей обычно значительно превышает величину износа ремонтируемой детали, в связи с чем перед установкой дополнительной детали необходимо удалить с изношенной поверхности слой металла.

Пользуясь этим способом при восстановлении концевой шейки вала, обрабатывают шейку до меньшего размера, если позволяет механическая прочность, и напрессовывают дополнительную втулку, а затем производят ее механическую обработку до первоначального размера требуемой шероховатости поверхности. Возможно дополнительное крепление втулки на валу штифтами, резьбовыми стопорами или электросваркой.

*Восстановление деталей способом замены части детали*

Способ заключается в удалении изношенной части детали и присоединении вместо нее дополнительной детали. Заменяемая часть детали соединяется с основной при помощи сварки, резьбы, клея или других способов, после чего производится ее окончательная механическая обработка для получения требуемой точности и шероховатости поверхности. Многие детали бурового и нефтепромыслового оборудования имеют одну или несколько прилегающих друг к другу поверхностей, изнашиваемых наиболее интенсивно. Подобные детали целесообразно ремонтировать способом замены части детали. Указанный способ используют, например, при ремонте корпуса турбобура, стола ротора и других деталей.

К недостаткам способа следует отнести сложность его применения для термически обработанных деталей.