



научно-производственное предприятие

БУРИНТЕХ



КАТАЛОГ
ШАРОШЕЧНЫХ
ДОЛОТ





СОДЕРЖАНИЕ

● О КОМПАНИИ	5
● О ПРОДУКЦИИ	6
● ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ	7
● ПРОИЗВОДСТВО	12
● ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ СО СТАЛЬНЫМ ВООРУЖЕНИЕМ	16
● ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА С ТВЕРДОСПЛАВНЫМ ВООРУЖЕНИЕМ ДЛЯ БУРЕНИЯ В ПОРОДАХ С ВЫСОКОЙ АБРАЗИВНОСТЬЮ И ТВЕРДОСТЬЮ	17
● ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА ДЛЯ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ И БУРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН	18
● ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА ДЛЯ ЗАРЕЗКИ БОКОВЫХ СТЕБЛОВ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА И ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИН	19
● ОДНОШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА МАЛОГО ДИАМЕТРА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СКВАЖИННЫХ ОПЕРАЦИЙ	20
● ШАРОШЕЧНЫЕ РАСШИРИТЕЛИ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СТЕБЛА СКВАЖИНЫ	21
● РОЛИКОВЫЕ КАЛИБРАТОРЫ-ЦЕНТРАТОРЫ СО СМЕННЫМИ СЕКЦИЯМИ	22
● КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ	23
● ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ	30
● ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ГИДРОМОНИТОРНЫХ НАСАДОК	32
● ГИДРОМОНИТОРНЫЕ НАСАДКИ И СПОСОБЫ ИХ КРЕПЛЕНИЯ	33
● СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО НАСАДКАМ ДЛЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ	34
● СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ	35
● ХАРАКТЕРИСТИКИ БУРИМОСТИ НЕКОТОРЫХ ГОРНЫХ ПОРОД	42
● ОЦЕНКА ИЗНОСА ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ ПО КОДУ IADC	43
● ДОСКИ ОТВОРОТА ДЛЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ	44



Надёжное прошлое, уверенное будущее!

В 2024 году компания «БУРИНТЕХ» празднует 25-летний юбилей. Четверть века наша компания демонстрирует всему миру высочайший уровень научно-технической мысли и производственного потенциала. За это время мы добились уважения деловых партнёров, завоевали авторитет на рынке создания и производства инструментов для бурения и стали одним из лидеров в сфере долотного сервиса.

За 25 лет «БУРИНТЕХ» выросло из небольшой компании, созданной группой последователей мэтров знаменитой уфимской долотной школы, до крупного научно-производственного центра, одного из флагманов буровой отрасли. Сегодня мы предлагаем большой выбор инструмента для бурения и оказываем широкий комплекс сервисных услуг по инженерно-технологическому со-

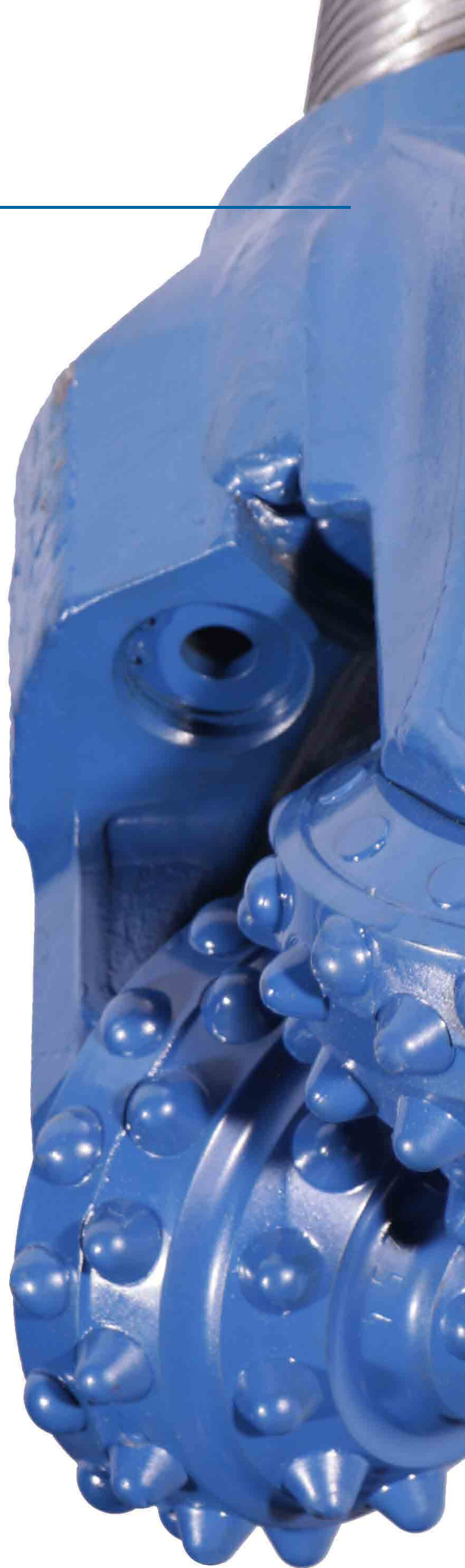
провождению при бурении и ремонте нефтяных и газовых скважин. Одним из преимуществ компании «БУРИНТЕХ» всегда был индивидуальный подход к заказчику и предложение уникальных решений для самых сложных задач.

Так как компания «БУРИНТЕХ» нацелена на дальнейшее развитие своих возможностей, мы стремимся поддерживать уверенность наших покупателей в качестве продукции. Мы гордимся совместным сотрудничеством с крупными и перспективными компаниями России и мира и уверены, что их число будет только увеличиваться.

За четверть века существования компания «БУРИНТЕХ» своими разработками перевернула российскую буровую отрасль. Уверены, что в дальнейшем мы сохраним и преумножим наше наследие, продолжая вносить свой вклад в развитие буровой отрасли.

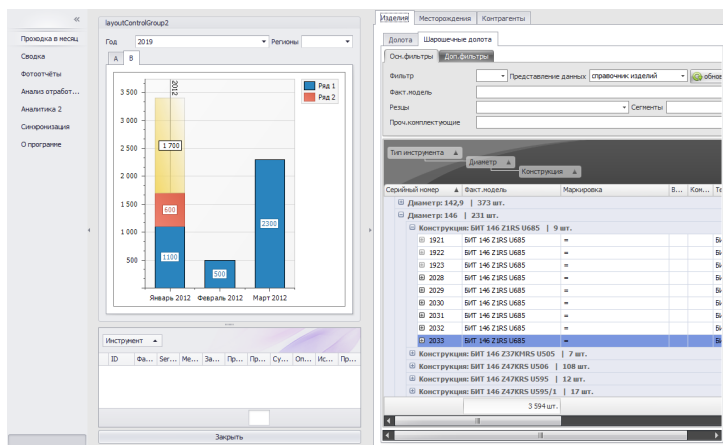
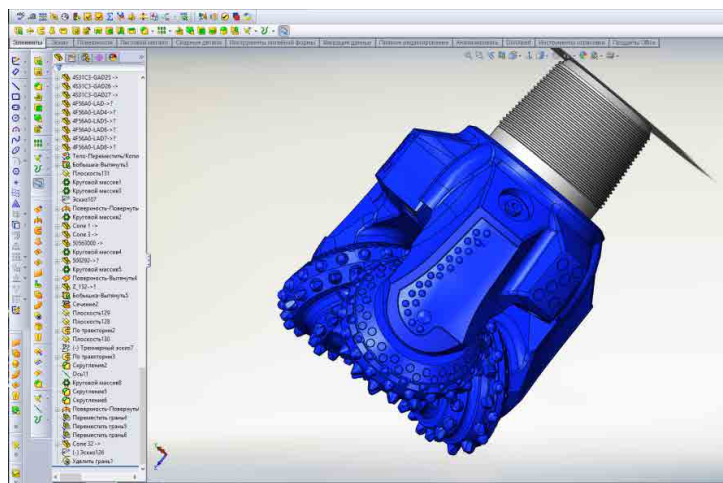
О ПРОДУКЦИИ

- Шарошечные долота ООО НПП «БУРИНТЕХ» обеспечивают высочайший уровень надежности и производительности. Каждая конструкция воплощает в себе многолетний опыт проектирования и изготовления, самые строгие критерии приемочных испытаний, многократные тесты в полевых условиях.
- Процесс разработки всех конструкций основывается на собственных алгоритмах проектирования вооружения и опор. Используются инструменты автоматизированного проектирования, математического и статистического анализа. Учитывается гигантский опыт бурения в самых тяжелых горно-геологических условиях.
- Команда инженеров вовлечена не только в процесс проектирования и производства шарошечных долот, но и в анализ всей поступающей информации касательно работы инструмента.
- В распоряжении инженерно-конструкторской службы есть самые современные инструменты моделирования, визуализации, анализа и проверки данных. Все это гарантирует успешность выполнения поставленных задач.
- Оборудование и уникальные технические решения, применяемые в процессе производства долот, выступают гарантом качества изготовления продукции.
- Мы можем предложить самый широкий спектр конструкций для решения задач любой сложности. Набор опций обеспечивает индивидуальный подход при подборе и использовании долот.
- Система менеджмента качества контролирует все процессы производства инструмента. Конструкции долот, оборудование, производственные процессы и система контроля качества полностью соответствуют требованиям современных стандартов.
- ООО НПП «БУРИНТЕХ» придерживается философии выстраивания партнерских отношений с потребителями продукции. Для нас важен каждый отзыв о продукции, выпускаемой нашей компанией.



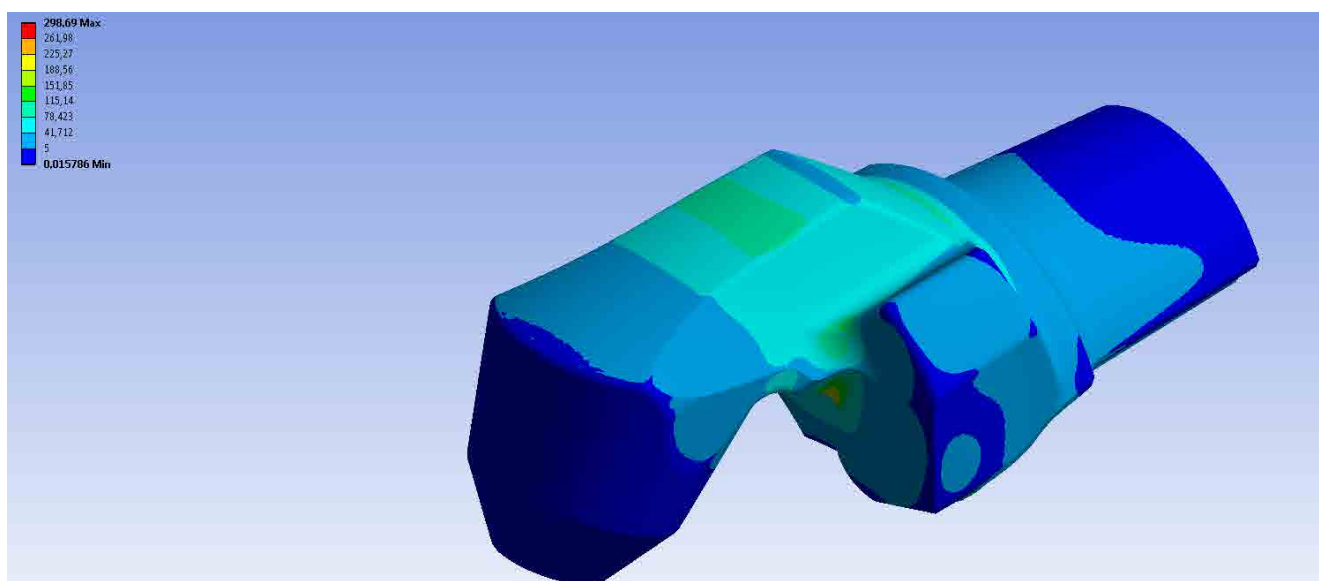
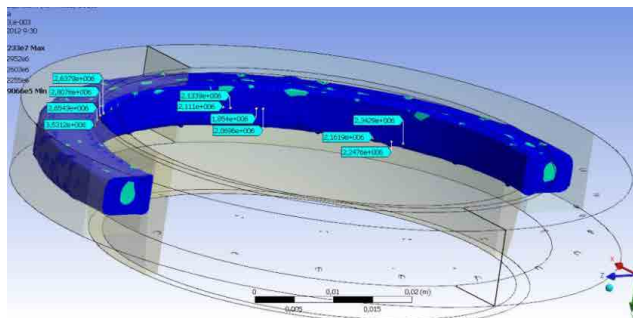
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Целью процесса проектирования является разработка буровых шарошечных долот, соответствующих конкретным условиям работы и обладающих высокими эксплуатационными характеристиками на всем цикле применения инструмента.
- Комплексный анализ условий бурения в процессе проектирования учитывает взаимодействие работы вооружения, характеристик горных пород, системы привода, влияние отдельных компонентов КНБК.
- Совершенствование конструкций – это непрерывающийся процесс внесения конструктивных улучшений с целью повышения надежности работы долот. Изменения основываются как на лабораторных исследованиях, испытаниях в полевых условиях, так и на постоянном анализе статистики работы долот.
- Собственный аналитический программный комплекс работы инструмента позволяет проводить всеобъемлющий анализ использования долот, что, в свою очередь, позволяет совершенствовать существующие конструкции шарошечных долот и проектировать новые с учетом всех особенностей их применения.



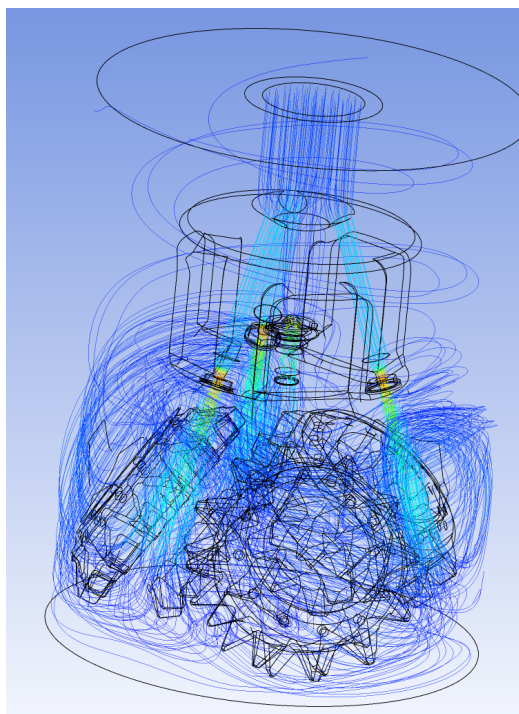
> АНАЛИЗ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

На этапе проектирования важно оценить надежность всех элементов конструкции под воздействием различных факторов, имеющих место при бурении. Анализ, проведенный по данному методу, позволяет снижать до минимума риски преждевременного износа при проектировании как отдельных узлов, так и всей конструкции.



> ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ГИДРАВЛИКИ ДОЛОТ

Правильно подобранная и технически реализованная модель гидравлических параметров долота – это одна из наиболее важных причин эффективной работы вооружения. Именно поэтому инженеры компании особое внимание при проектировании долот уделяют решению задач по улучшению показателей эффективности работы гидравлической системы. Инженеры-конструкторы компании «БУРИНТЕХ» применяют анализ методом CFD для моделирования взаимодействия долота с буровым раствором в призабойной зоне. CFD представляет собой процесс математического моделирования потока промывочной жидкости в непосредственной близости от долота. Компьютерный анализ динамики потока показывает касательные напряжения и турбулентные процессы. Данный метод позволяет оценить эффективность выноса шлама, очистку забоя и вооружения долота.

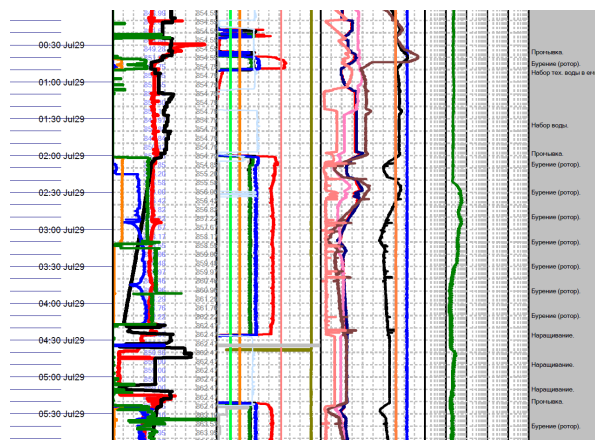


ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

При проектировании, для достижения высоких эксплуатационных параметров работы долота, важен всесторонний анализ инструмента. Именно поэтому инженерные службы компании особое внимание уделяют исследованию процессов бурения и их влиянию на износ шарошечных долот.

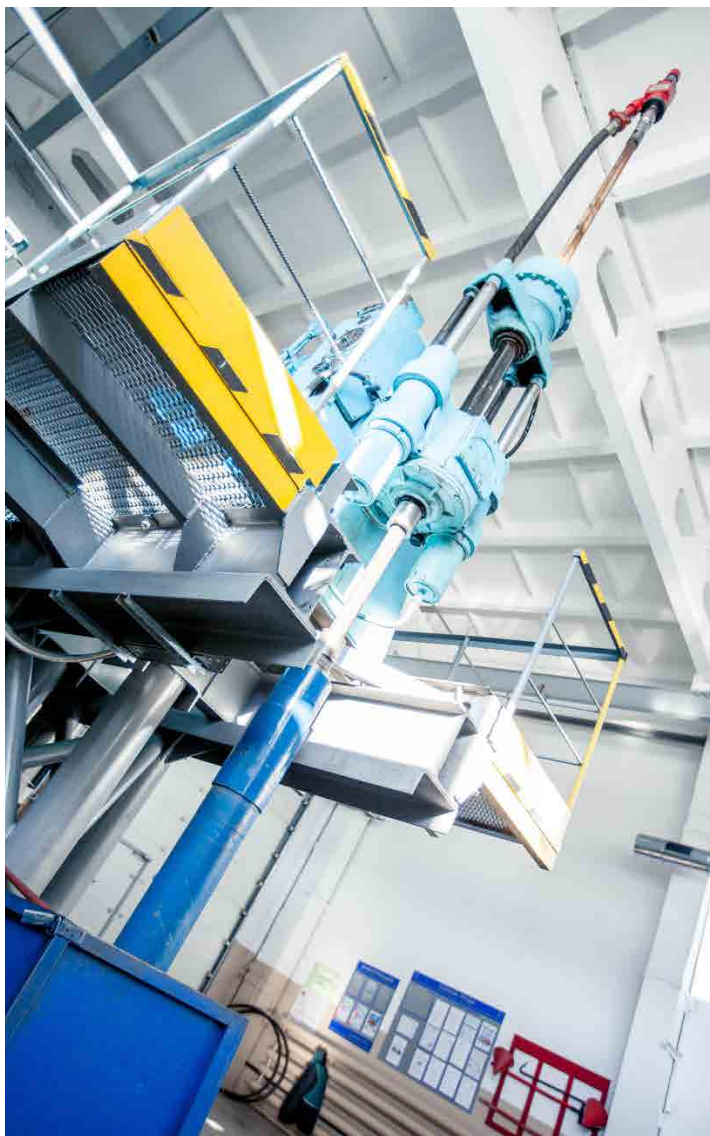
Все возможные отчеты по работе инструмента тщательно анализируются, вводятся в систему хранения базы данных и в случае необходимости могут в любой момент быть повторно проанализированы. Данная информация очень важна для прогнозирования работы инструмента в различных условиях эксплуатации при различных параметрах бурения.

> АНАЛИЗ РАБОТЫ ИНСТРУМЕНТА

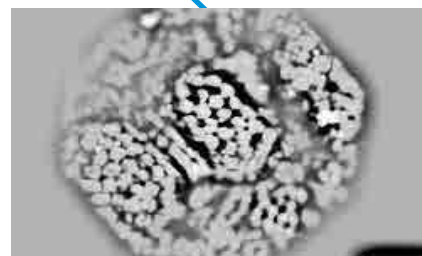
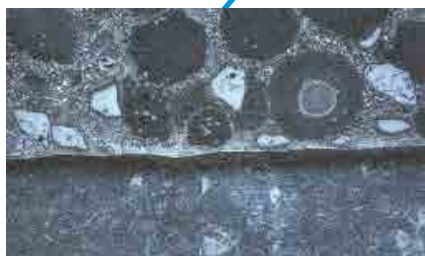
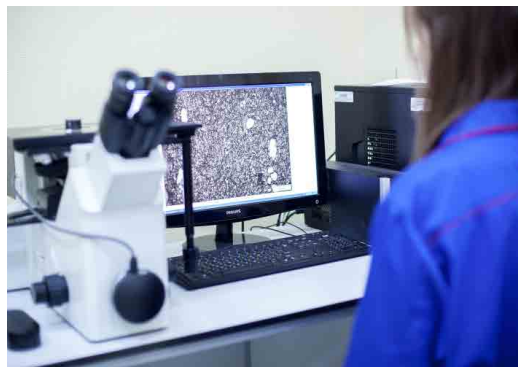


> ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ИНСТРУМЕНТА В УСЛОВИЯХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ СТЕНДОВ

В распоряжении инженеров-конструкторов компании имеется набор тестового оборудования (включая мобильную буровую установку), испытания на котором являются важной частью создания конструкций шарошечных долот. На данных стендах возможны как испытания шарошечных долот в целом, так и отдельных узлов, включая уплотнительные системы и вооружение. Вместе с анализом работы долот в реальных условиях это мощный инструмент в проектировании и прогнозировании работы шарошечных долот.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ



> РАЗРАБОТКА, ПОДБОР И ТЕСТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Поиск новых решений в области повышения ресурса шарошечных долот неотрывно связан с исследованием новых материалов, механизма их износа и разрушения. Также важнейшей задачей является повышение физико-механических свойств уже используемых при производстве долот материалов. Для этого проводится подбор новых режимов обработки, которые всесторонне исследуются.

Важным направлением работы по подбору материалов является работа с ведущими отечественными и зарубежными производителями изделий, необходимых для производства и сборки шарошечных долот. Результатом этого сотрудничества являются решения, применяемые в нашем инструменте. Данные решения уникальны по своим характеристикам и получены в результате проведения многолетних исследований и тестов в самых тяжелых условиях с целью получить гарантированно высокий уровень качества.

Компания ведет собственные разработки в области создания материалов с уникальными характеристиками и имеет патентованные решения, применяемые в шарошечных долотах производства ООО НПП «БУРИНТЕХ». Что немаловажно, на регулярной основе выполняется анализ отработанных шарошечных долот с целью получения достоверной информации об изменении характеристик материалов, применяющихся в них. Данная информация необходима, чтобы гарантировать надежную работу долот в любых условиях применения.





> ЦЕХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Парк самого современного оборудования, включая пятикоординатные обрабатывающие центры, а также команда профессионалов успешно решают самые сложные задачи по соответствию изделия конструкторской документации. Все операции, включая спецпроцессы, валидированы на соответствие стандартам ISO. Производственный персонал регулярно проходит аттестации на выполнение рабочих процессов, подтверждая уровень собственной квалификации.

Сегодня производство может осваивать новые конструкции шарошечных долот в минимальные сроки с соблюдением самых высоких стандартов качества.



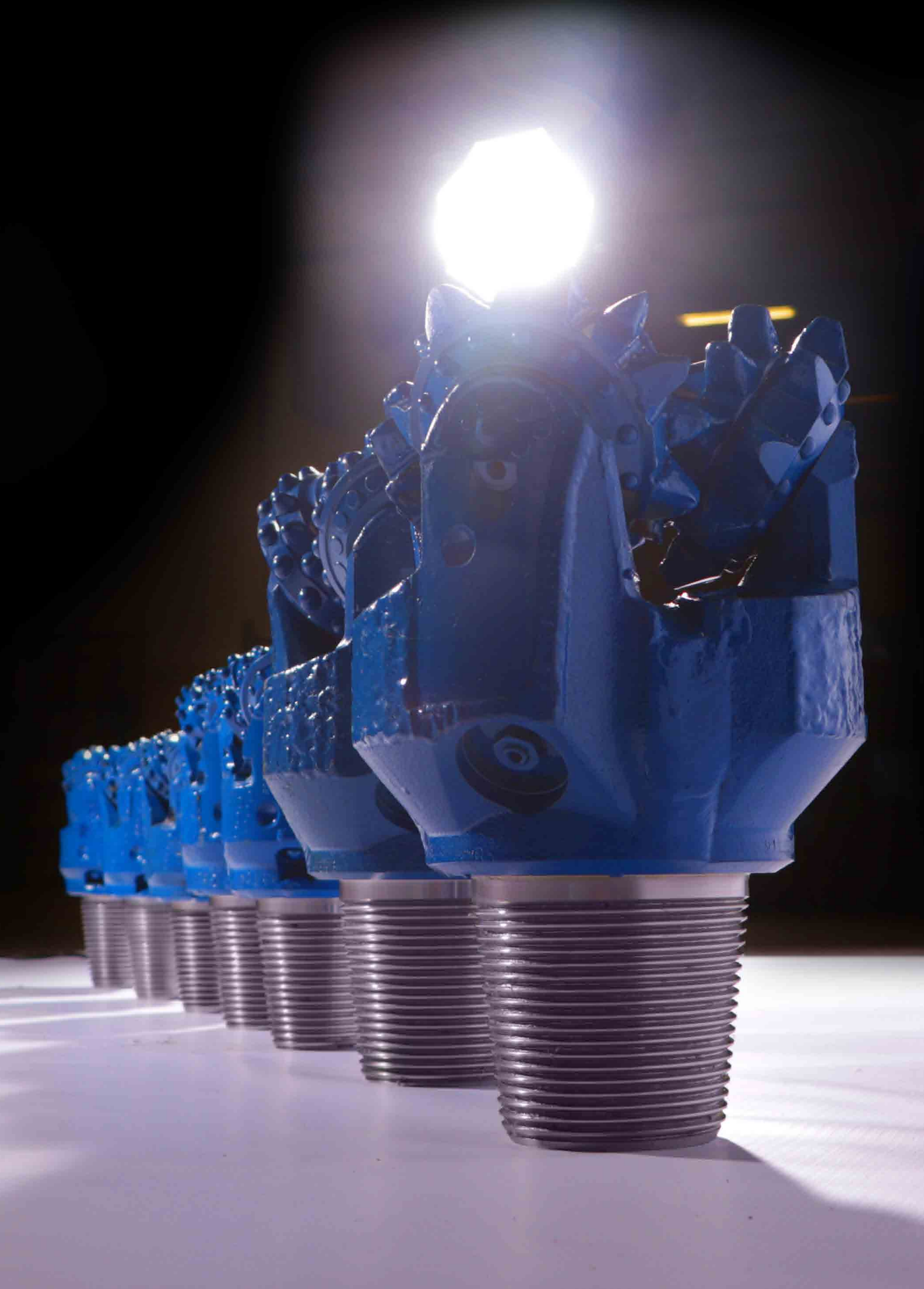




> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель компании — соответствие качества выпускаемой продукции ожиданиям заказчика. Наша задача — превосходить отраслевые стандарты в области изготовления и эксплуатации шарошечных долот. Для этого на предприятии внедрена и успешно функционирует система менеджмента качества, которая включает в себя всесторонний контроль выпускаемой продукции, а также контроль поставщиков материалов и комплектующих, участвующих в процессе изготовления и сборки шарошечных долот. Компания выстраивает процесс производства и контроля так, чтобы обеспечивать заказчиков высококачественной продукцией с гарантией надежной работы.





ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ СО СТАЛЬНЫМ ВООРУЖЕНИЕМ

Долота с фрезерованным вооружением предназначены для бурения интервалов с максимальной производительностью.

Широкий выбор различных конфигураций вооружения позволяет осуществлять бурение с максимальной скоростью в условиях залегания мягких типов пород верхних интервалов, а также обеспечивает длительный срок службы долота в породах большей твердости.

Объемная наплавка материалом с твердосплавным наполнением на основе карбида вольфрама собственной разработки обеспечивает стойкость фрезерованных зубьев на всем сроке службы долота.

Твердосплавные вставки, расположенные особым образом по калибрующей поверхности, совместно с наплавкой твердым сплавом спинок лап позволяют снизить до минимума потерю диаметра долота даже в условиях абразивных пород.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- бурение мягких и средних пород;
- бурение в условиях использования высокооборотных двигателей и турбин.

ОСОБЕННОСТИ

- вооружение с высокой степенью агрессивности для достижения максимальных механических скоростей проходки;
- наплавка с применением армирующих материалов, рассчитанных на сопротивление износу различного характера. Комбинация данных материалов позволяет снижать как абразивный износ, так и износ, получаемый в момент ударных нагрузок на зубья;
- оптимизированная гидравлика для снижения вероятности сальникообразования и износа вооружения.



Твердосплавный наплавочный материал на основе карбида вольфрама, применяемый для наплавки контактных поверхностей вооружения, а также для армирования калибрующей поверхности

ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА С ТВЕРДОСПЛАВНЫМ ВООРУЖЕНИЕМ ДЛЯ БУРЕНИЯ В ПОРОДАХ С ВЫСОКОЙ АБРАЗИВНОСТЬЮ И ТВЕРДОСТЬЮ

Данные долота предназначены для бурения в породах с высокой эффективностью продолжительных интервалов, характеризующихся максимальной абразивностью и повышенной твердостью.

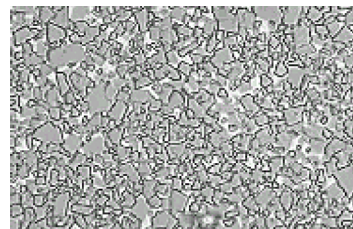
Вооружение долот данного типа имеет специальное расположение зубков, которое препятствует рейкообразованию. Материал, из которого изготовлены вставки, сочетает в себе высокую степень сопротивления абразивному износу и стойкость к поперечному излому. Все зубки запрессованы со специально рассчитанным натягом, исключающим трещинообразование и гарантирующим надежное закрепление всех элементов вооружения в течение всего срока службы долота.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- бурение всех типов пород – от мягких до высокой твердости – с высокой степенью абразивности;
- бурение в условиях использования высокооборотных двигателей и турбин.

ОСОБЕННОСТИ

- агрессивное координированное расположение элементов вооружения;
- многообразие форм вставок для эффективного разрушения пород любого типа твердости;
- оптимизированная гидравлика для эффективной очистки забоя, предотвращающая вторичное перемалывание шлама.



Специальный материал вставок с высокой стойкостью к абразивному износу

ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА ДЛЯ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ И БУРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Данные долота предназначены для бурения сложных по траектории скважин, скважин с горизонтальным окончанием и для бурения с интенсивным набором параметров кривизны.

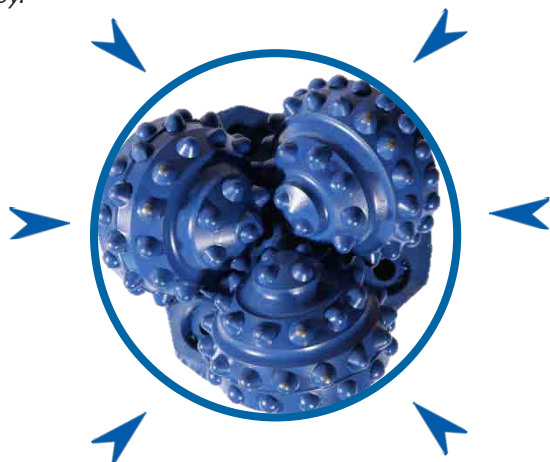
Все долота данной серии отличаются повышенной управляемостью, стойкостью к потере диаметра. Уплотнительные узлы повышенного ресурса и надежности увеличивают срок службы опор долота. Поковка лапы особой формы с заложенной в ней шеститочечной системой стабилизации долота позволяет минимизировать вибрационные нагрузки, наличие которых существенно снижает ресурс работы долота.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- бурение в сложных условиях наклонно-направленного бурения;
- бурение в условиях использования забойных двигателей, роторного бурения и других типов приводов.

ОСОБЕННОСТИ

- специальная геометрия уплотнительного узла;
- шеститочечная система стабилизации на забое;
- большой набор опций для защиты долота по диаметру.



Шеститочечная система стабилизации долота минимизирует вибрационные нагрузки при наклонном и направленном бурении, увеличивая показатели работы долота

ТРЕХШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА ДЛЯ ЗАРЕЗКИ БОКОВЫХ СТОЛОВ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА И ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИН

Долота данной серии специально спроектированы для выполнения сложных операций по зарезке боковых стволов и бурению длительных горизонтальных интервалов.

Все долота данной серии сочетают в себе высокую агрессивность вооружения, управляемость и стойкость к абразивному износу.

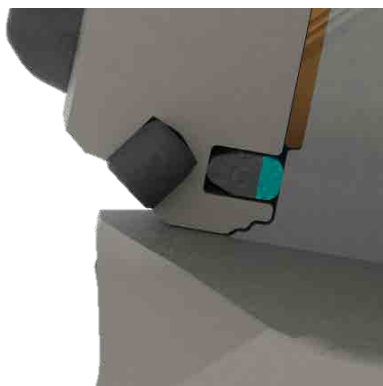
Уменьшенная высота конструкции напрямую влияет на управляемость инструмента. Сальниковое уплотнение из специального материала вместе с «лабиринтным» уплотнением повышает надежность долота при работе в самых тяжелых горно-геологических условиях.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- бурение в условиях зарезки боковых стволов;
- бурение в условиях использования забойных двигателей, роторного бурения и других типов приводов.

ОСОБЕННОСТИ

- специальная геометрия уплотнительного узла;
- шеститочечная система стабилизации на забое;
- повышенная агрессивность калибрующих рядов для усиления «зарезающего» эффекта.



Уплотнительный узел специальной конструкции с герметизирующим элементом сложной энергосберегающей формы надежно защищает опору долота от воздействия разбухающей породы

ОДНОШАРОШЕЧНЫЕ ДОЛОТА МАЛОГО ДИАМЕТРА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СКВАЖИННЫХ ОПЕРАЦИЙ

Долота данной серии спроектированы для выполнения специальных операций при проведении текущего и капитального ремонта скважин. Являются универсальным средством при механической очистке внутритрубного пространства.

Долота данной серии доступны как с фрезерованным вооружением, усиленным объемным армирующим покрытием, так и твердосплавным вооружением. Одношарошечные долота изготавливаются в диаметре от 48 мм и более.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- бурение боковых стволов малых и сверхмалых диаметров;
- проведение скважинных работ по очистке колонного пространства.

ОСОБЕННОСТИ

- увеличенная стойкость и адаптированная геометрия для увеличения ресурса вооружения долота;
- адаптированная к малым расходам система промывки долота для максимальной очистки забоя;
- специально разработанная система стабилизации спинки лапы для сохранения траектории в процессе бурения.



ШАРОШЕЧНЫЕ РАСШИРИТЕЛИ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ СТВОЛА СКВАЖИНЫ

Расширители шарошечные предназначены для расширения ствола скважины с одновременным бурением пилотным долотом.

Расширители шарошечные изготавливаются в габарите до 914 мм и предназначены для работы с долотами от 558 мм.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- расширение ствола скважины в различных горно-геологических условиях.

ОСОБЕННОСТИ

- специальная разработанная режущая структура с особой формой зубьев шарошек расширителя, армированных твердым сплавом особой прочности;
- модифицированная конструкция подшипникового узла с двойным уплотнением для эксплуатации с максимальной нагрузкой при высоких частотах вращения;
- оптимизированная система промывки для своевременной очистки шарошки вооружения расширителя и забоя скважины;
- низкие моменты при вращении бурового инструмента за счет дробяще-скалывающего воздействия на горную породу.



РОЛИКОВЫЕ КАЛИБРАТОРЫ–ЦЕНТРАТОРЫ СО СМЕННЫМИ СЕКЦИЯМИ

Роликовые калибраторы-центраторы со сменными секциями предназначены для применения в составе бурильной колонны для снижения момента трения и вибрационных нагрузок при контакте бурильной колонны со стенкой скважины.

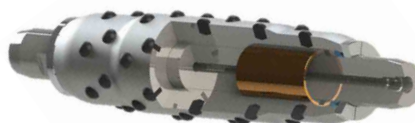
Применение роликового калибратора-центратора позволяет уплотнять и калибровать стенки скважины, снижая вероятность осыпей и обвалов, прихватов бурильной колонны.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- протяженные направленные скважины;
- скважины со сложной геометрией;
- скважины с горизонтальным окончанием.

ОСОБЕННОСТИ

- запатентованная конструкция подшипникового узла с системой компенсации давления;
- уплотнительная система рассчитана для работы в условиях высоких нагрузок и температур, а также в условиях повышенной абразивности;
- возможность размещения по колонне;
- возможность быстрой замены рабочих элементов в промышленных условиях.



Запатентованная конструкция подшипникового узла

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

	Условное обозначение	Пояснение
Префикс – до цифрового кода твердости	Z	Опора скольжения (герметизированная по умолчанию)
	R	Опора качения
	W	Двойной уплотнительный узел опоры (функция)
	O	Негерметизированная опора (функция)*
	C	Одношарошечное долото
Суффикс – после цифрового кода твердости	J	Центральная насадка
	K	Конический зуб
	G	Зубки на обратном конусе шарошки
	B	Дополнительный (калибрующий) ряд зубков на обратном конусе
	S	Армирование спинки твердосплавными зубками
	L	Стабилизирующая площадка на спинке лапы**
	D, D1, D2	Армирование алмазными зубками (33%, 66%, 100%)
	T	Твердосплавное покрытие тела шарошки
	E	Удлиненные насадки
	H	Дополнительная защита тел шарошек твердосплавными вставками
	J+	Дополнительные промывочные отверстия ***

* используется только вместе с префиксами Z и R, показывает, что данные типы подшипников не герметизированы

** опция только для долот в габарите 120,6 – 311,1 мм, в обозначении не указывается

*** доступно только для долот начиная с габарита 490,0 мм и выше, при отдельном согласовании

ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ **215,9 ZW18GBHJ**

215,9 – диаметр долота

ZW – опора скольжения с двойным уплотнительным узлом

18 – цифровой код твердости

G – армированный зубками обратный конус

B – дополнительный калибрующий ряд зубков

L – долото с шеститочечной системой стабилизации

H – корпуса шарошек армированы дополнительными твердосплавными вставками

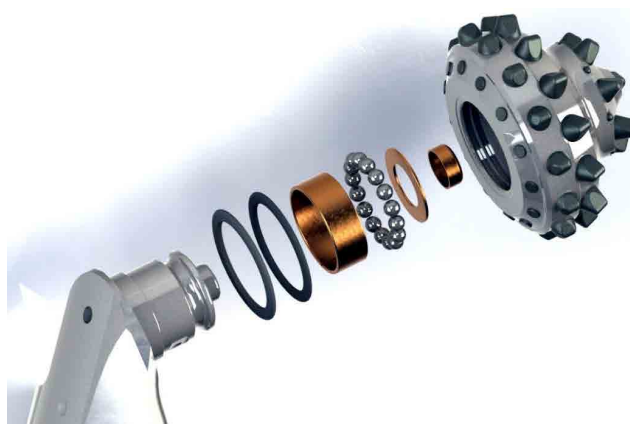
J – долото с центральным промывочным узлом

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

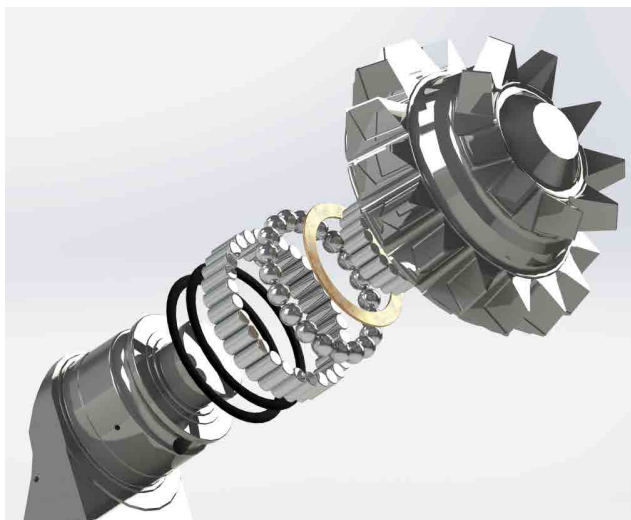
Опора долота

Серия Z

Опора скольжения, выполненная с применением антифрикционных «плавающих» элементов, которые изготовлены из специального материала, имеющего низкий коэффициент трения, способна выдерживать высокие обороты и нагрузку. Уплотнительный узел, кольца которого изготовлены из износостойкой резиновой смеси HNBR, надежно защищает всю конструкцию опоры долота. Благодаря запатентованной системе сборки все опоры собираются с оптимально рассчитанными зазорами, что позволяет равномерно нагружать все три секции долота.



Серия R



Опора качения спроектирована таким образом, чтобы постель под ролик располагалась в шарошке долота. Это дало возможность максимально увеличить размер опоры, что, в свою очередь, позволяет выдерживать увеличенные осевые нагрузки и высокие обороты вращения долота. Благодаря уникальным технологиям изготовления все зазоры в опоре минимизированы. Гарантия воспроизводимости точности в изготовлении опор — залог стабильной работы долот.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Для максимально эффективной работы вооружения шарошечных долот необходим самый широкий спектр различных геометрических форм твердосплавных зубков — основных элементов, выполняющих работу по разрушению горных пород различной формации. В шарошечных долотах ООО НПП «БУРИНТЕХ» используется все многообразие номенклатуры вставок, включая геометрию собственной разработки.



Конический Клиновидный Биконический Плоский Со скосом Сферический Профилированный

Опции

Н



ОПЦИЯ «Н»

Дополнительная защита тел шарошек твердосплавными вставками

ПРИМЕНЕНИЕ

Высокоабразивные породы, в которых высок риск повышенного износа тел шарошек

ПРЕИМУЩЕСТВА

Расположенные по телу шарошки твердосплавные вставки особой формы предохраняют корпуса шарошек от неразрушенной породы, снижают влияние абразивного износа

К



ОПЦИЯ «К»

Вооружение шарошек представлено твердосплавными вставками конической формы

ПРИМЕНЕНИЕ

Плотноагломерированные породы высокой твердости и абразивности, интервалы бурения, где высок риск ударных нагрузок на долото

ПРЕИМУЩЕСТВА

Вставки специальной конической формы, более износо- и ударостойкие по сравнению с зубками иной формы. Возможность бурения длительных как по времени, так и по протяженности интервалов с минимальным износом вооружения

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Г



ОПЦИЯ «Г»

Ряд зубков на обратном конусе

ПРИМЕНЕНИЕ

Защита долота от потери диаметра

ПРЕИМУЩЕСТВА

Благодаря износостойкой форме и высокостойкому к абразивному износу сплаву вставки данного ряда существенно повышают стойкость к потере диаметра

В



ОПЦИЯ «В»

Дополнительный калибрующий (подрезной) ряд зубков на обратном конусе

ПРИМЕНЕНИЕ

Повышение износостойкости вооружения

ПРЕИМУЩЕСТВА

Увеличение стойкости долота к потере диаметра, защита вооружения калибрующих рядов

Т



ОПЦИЯ «Т»

Твердосплавное покрытие тела шарошки

ПРИМЕНЕНИЕ

Защита тела шарошек от агрессивной абразивной среды, а также предотвращение размыва и последующего выпадения твердосплавных вставок из тела шарошки

ПРЕИМУЩЕСТВА

Карбидовольфрамовое покрытие, нанесенное методом HVOF, позволяет существенно снизить влияние абразивных частиц на износ тела шарошек. Тем самым продлевается срок службы вооружения и долота

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

GD



ОПЦИЯ «GD», «GD1», «GD2»

Обратный конус шарошки армируется вставками с алмазным покрытием (100%, 50%, 33%)

ПРИМЕНЕНИЕ

Защита долота от потери диаметра в сложных горно-геологических условиях

ПРЕИМУЩЕСТВА

Упрочненные синтетическим алмазным покрытием вставки существенно увеличивают стойкость долота к потере диаметра при работе в абразивных породах

D



ОПЦИЯ «D», «D1», «D2»

Периферийный (калибрующий) ряд шарошки армируется вставками с алмазным покрытием (100%, 50%, 33%)

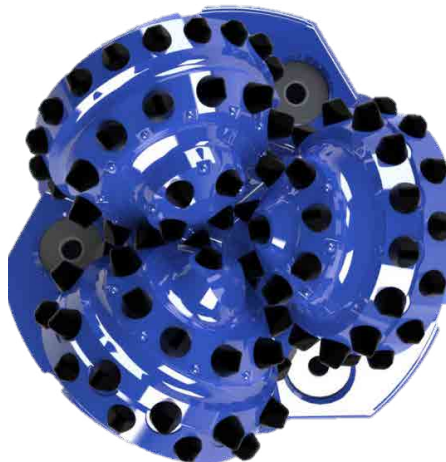
ПРИМЕНЕНИЕ

Бурение скважин с высокой эффективностью в сложных горно-геологических условиях

ПРЕИМУЩЕСТВА

Упрочненные синтетическим алмазным покрытием профилированные вставки калибрующего ряда существенно увеличивают стойкость вооружения долота в условиях бурения геологически осложненных скважин

DD



ОПЦИЯ «DD»

Все вооружение армируется вставками с алмазным покрытием

ПРИМЕНЕНИЕ

Бурение скважин с высокой эффективностью в высокоабразивных породах

ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая стойкость вооружения и всего долота в целом при высоких показателях эффективности бурения

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

S



ОПЦИЯ «S»

Спинка лапы долота армируется твердосплавными вставками

ПРИМЕНЕНИЕ

Защита долота от потери диаметра при направленном и горизонтальном бурении

ПРЕИМУЩЕСТВА

Карбидовольфрамовые вставки существенно увеличивают стойкость долота к потере диаметра при бурении наклонных и горизонтальных скважин

SD



ОПЦИЯ «SD»

Спинка лапы долота армируется вставками с алмазным покрытием

ПРИМЕНЕНИЕ

Направленное бурение скважин с высокой надежностью в сложных горно-геологических условиях

ПРЕИМУЩЕСТВА

Упрочненные синтетическим алмазным покрытием вставки, расположенные на спинке, существенно увеличивают стойкость всего долота при бурении длительных интервалов в условиях геологически осложненных скважин и скважин в высокоабразивных породах

L



ОПЦИЯ «L»

Покровка лапы специально спроектирована для создания эффекта шеститочечной стабилизации долота

ПРИМЕНЕНИЕ

Защита долота от вибрационных нагрузок при направленном и горизонтальном бурении

ПРЕИМУЩЕСТВА

Конфигурация лапы позволяет максимально стабилизировать долото в скважине, что снижает губительные вибрационные нагрузки как на вооружение, так и на опору, продлевая жизненный цикл долота и повышая эффективность его работы

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

J



ОПЦИЯ «J»

Центральный промывочный узел

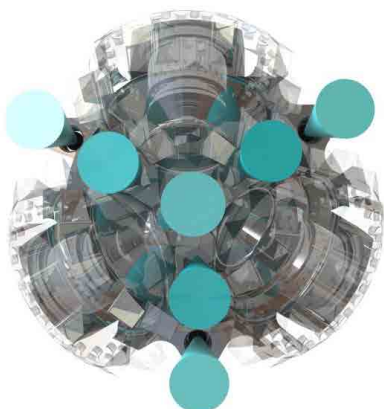
ПРИМЕНЕНИЕ

Для бурения в очень мягких и среднемягких породах с низкой прочностью на сжатие, а также для бурения скважин большого диаметра

ПРЕИМУЩЕСТВА

Наличие центрального промывочного узла способствует предотвращению сальникообразования, улучшает очистку призабойной зоны и повышает механическую скорость

J+



ОПЦИЯ «J+»

Дополнительные промывочные отверстия в корпусе долота

ПРИМЕНЕНИЕ

Улучшение очистки долот больших габаритов при бурении пород, склонных к налипанию и сальникообразованию

ПРЕИМУЩЕСТВА

Дополнительные промывочные отверстия, расположенные в корпусе долота, способствуют повышению очистки вооружения, тем самым повышая эффективность его работы

E



ОПЦИЯ «E»

Удлиненные боковые гидромониторные насадки

ПРИМЕНЕНИЕ

Бурение твердых высокоабразивных пород

ПРЕИМУЩЕСТВА

Удлиненные гидромониторные боковые насадки улучшают вынос выбуренной породы, снижая вероятность ее повторного разбуривания, тем самым увеличивая эффективность работы вооружения шарошечного долота и повышая механическую скорость бурения

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Группа диаметров, мм	Цифровой код твердости	Варианты исполнения шарошечных долот														
		Z	R	W	O	C	J/J+	K	G	B	S	L	D	T	E	H
58,0 -68,0	6	•	–	–	•	•	–/–	–	–	–	○	•	–	–	–	–
	47	•	–	–	•	•	–/–	•	–	–	○	•	○	○	–	–
	57	•	–	–	•	•	–/–	–	–	–	○	•	○	○	–	–
120,6-127,0	1	•	–	–	–	–	–/–	–	•	–	•	•	–	○	–	–
	2	•	–	–	–	–	–/–	–	•	–	•	•	–	○	–	–
	18	•	–	–	–	–	–/–	–	•	–	•	•	○	○	–	–
	20	•	–	–	–	–	–/–	–	•	–	•	•	○	○	–	–
	47	•	–	–	–	–	–/–	•	•	–	•	•	○	○	–	–
139,7	1	•	○	–	–	–	–/–	–	•	–	•	•	–	○	–	–
	4	•	○	–	–	–	–/–	–	–	–	–	•	–	○	–	–
	20	•	○	–	–	–	–/–	–	•	–	•	•	○	○	–	–
	47	•	○	–	–	–	–/–	•	•	–	•	•	○	○	–	–
142,9-146,0	1	•	○	–	–	–	–/–	–	•	○	•	•	–	○	–	–
	20	•	○	–	–	–	–/–	–	•	○	•	•	○	○	–	–
	30	•	○	–	–	–	–/–	○	•	○	•	•	○	○	–	–
	47	•	○	–	–	–	–/–	•	•	○	•	•	○	○	–	–
152,4-155,6	1	•	○	–	–	–	○/–	–	•	○	•	•	–	○	–	–
	4	•	○	–	–	–	○/–	–	•	○	–	•	–	○	–	–
	05	•	○	–	–	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	–	–
	30	•	○	–	–	–	○/–	○	•	○	•	•	○	○	–	–
	47	•	○	–	–	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	–	–
190,5	47	•	○	–	–	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	–
215,9-222,3	1	•	○	•	○	–	○/–	–	•	○	•	•	–	○	○	○
	3	•	○	•	○	–	○/–	–	•	○	–	•	–	○	○	○
	4	•	○	•	○	–	○/–	–	–	○	•	•	–	○	○	○
	05	•	○	•	○	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	○
	18	•	○	•	○	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	○
	30	•	○	•	○	–	○/–	○	•	○	•	•	○	○	○	○
	45	•	○	•	○	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	○
	47	•	○	•	○	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	○
	57	•	○	•	○	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	○
295,3	1	•	○	○	○	–	○/–	–	•	○	•	•	–	○	○	○
	2	•	○	○	○	–	○/–	–	•	○	•	•	–	○	○	○
	3	•	○	○	○	–	○/–	–	•	○	•	•	–	○	○	○
	4	•	○	○	○	–	○/–	–	–	○	–	•	–	○	○	○
	30	•	○	○	○	–	○/–	○	•	○	•	•	○	○	○	○
	45	•	○	○	○	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	○
	47	•	○	○	○	–	○/–	•	•	○	•	•	○	○	○	○

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Группа диаметров, мм	Цифровой код твердости	Варианты исполнения шарошечных долот														
		Z	R	W	O	C	J/J+	K	G	B	S	L	D	T	E	H
311,1	1	•	o	o	o	—	o/—	—	•	o	•	•	o	o	o	o
	3	•	o	o	o	—	o/—	—	•	o	•	•	o	o	o	o
	4	•	o	o	o	—	o/—	—	—	o	—	•	—	o	o	o
	08	•	o	o	o	—	o/—	•	•	o	•	•	o	o	o	o
	15	•	o	o	o	—	o/—	•	•	o	•	•	o	o	o	o
	18	•	o	o	o	—	o/—	•	•	o	•	•	o	o	o	o
	30	•	o	o	o	—	o/—	o	•	o	•	•	o	o	o	o
	45	•	o	o	o	—	o/—	•	•	o	•	•	o	o	o	o
368,3-444,5	1	o	•	o	o	—	•/—	—	•	o	o	—	—	o	o	o
	3	o	•	o	o	—	•/—	—	•	o	o	—	—	o	o	o
	4	o	•	o	o	—	•/—	—	•	o	o	—	—	o	o	o
	08	o	•	o	o	—	•/—	•	•	o	o	—	o	o	o	o
	30	o	•	o	o	—	•/—	o	•	o	o	—	o	o	o	o
	47	o	•	o	o	—	•/—	•	•	o	o	—	o	o	o	o
490,0-558,8	1	o	•	o	o	—	•/o	—	•	o	•	—	—	o	o	o
	4	o	•	o	o	—	•/o	—	—	o	—	—	—	o	o	o
	20	o	•	o	o	—	•/o	—	•	o	•	—	o	o	o	o
571,5-584,2	1	—	•	•	o	—	•/o	—	•	o	•	—	—	o	o	o
	18	—	•	•	o	—	•/o	—	•	o	•	—	o	o	o	o
609,6-660,4	1	—	•	—	o	—	•/o	—	•	o	—	—	—	o	o	o
	4	—	•	—	o	—	•/o	—	•	o	—	—	—	o	o	o
	20	—	•	—	o	—	•/o	—	•	o	—	—	o	o	o	o
РШ - 914	1	—	•	•	o	—	—/—	—	•	o	•	—	—	o	o	o

• стандартное исполнение

o дополнительная опция

— не предусмотрено

Номенклатура, показанная в данной таблице, отражает лишь основные и наиболее востребованные конструкции шарошечных долот производства ООО НПП «БУРИНТЕХ». Диапазон шарошечных долот постоянно растет и изменяется. Для уточнения наличия интересующей конструкции необходимо связаться с профильными специалистами нашей компании.

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ГИДРОМОНИТОРНЫХ НАСАДОК



ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАСАДКА СЕРИЯ PZ

В состав узла центральной промывки входят сама твердосплавная резьбовая насадка серии PZ и два уплотнительных кольца, которые надежно защищают узел от размыва как со стороны вооружения, так и с ниппельной части.



БОКОВАЯ НАСАДКА СЕРИЯ H2

В состав бокового гидромониторного узла промывки входят сама твердосплавная насадка серии H2 и уплотнительное кольцо. Крепление обеспечивается стопорным разжимным кольцом.



БОКОВАЯ НАСАДКА СЕРИЯ H3

В состав бокового гидромониторного узла промывки входят сама твердосплавная насадка серии H3 и уплотнительное кольцо. Крепление обеспечивается или резьбовым фиксатором, или стопорным разжимным кольцом.

Серия	Диаметры долот				
	120,6-127,0	139,7-155,6	212,7-222,3	295,3-311,1	368,3-660,4
Серия H2	+	+	-	-	-
Серия H3	-	-	+	+	+
Серия Pz	-	+	+	+	+

- Крепление стопорным кольцом
- Крепление резьбовым фиксатором
- Резьбовая насадка

ГИДРОМОНИТОРНЫЕ НАСАДКИ И СПОСОБЫ ИХ КРЕПЛЕНИЯ

Серия НЗ



Фиксатор резьбовой



Ключ для смены насадок



Стопорное разжимное
кольцо



Круглогубцы

Серия Н2



Стопорное разжимное
кольцо



Круглогубцы

Серия PZ



Ключ для смены насадок

При смене насадок необходимо убедиться, что все посадочные поверхности не имеют загрязнений, геометрия как узла, так и насадок не нарушена. Только после этого можно приступить к действиям по установке. Рекомендуем каждый раз использовать новые уплотнительные и стопорные кольца. Резьбовые фиксаторы и сами насадки, если на них нет следов повреждения, возможно использовать повторно. На резиновые кольца для снижения вероятности повреждения в процессе установки насадки рекомендуется наносить смазывающий реагент.

Важно! В целях соблюдения правил техники безопасности все манипуляции по смене насадок следует выполнять с применением средств индивидуальной защиты.

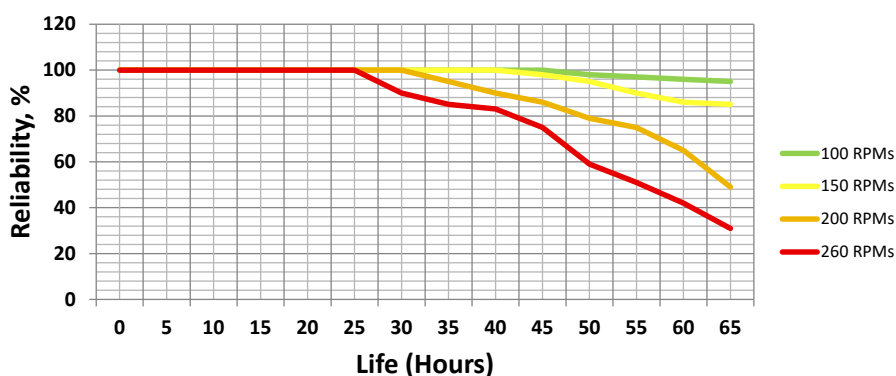
СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО НАСАДКАМ ДЛЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Серия Н2	Диаметр (условное обозначение)		Серия НЗ и Pz	Общая площадь потока (Total Flow Area), кв. мм							
	мм	in		Ø, мм	Количество насадок						
					1	2	3	4	5	6	7
+	4		-	4,78	17,9	35,9	53,8	71,8	89,7	108	126
	4,78	6/32									
+	5		-	5,54	24,1	48,2	72,3	96,4	121	145	169
	5,54	7/32									
+	6		+	6,35	31,7	63,3	95	127	158	190	222
	6,35	4/32									
+	7		+	7,14	40	80,1	120	160	200	240	280
	7,14	9/32									
+	8		+	7,92	49,3	98,5	148	197	246	296	345
	7,92	10/32									
+	9		+	8,74	60	120	180	240	300	360	420
	8,74	11/32									
+	10		+	10,31	83,5	167	250	334	417	501	584
	10,31	13/32									
+	11		+	11,13	97,3	195	292	389	486	584	681
	11,13	14/32									
+	12		+	11,91	111	223	334	446	557	668	780
	11,91	15/32									
+	13		+	12,7	127	253	380	507	633	760	887
	12,7	16/32									
+	14		+	14,27	160	320	480	640	800	960	1120
	14,27	18/32									
+	16		+	15,88	198	396	594	792	990	1188	1386
	15,88	20/32									
-	17		+	17,48	240	480	720	960	1200	1440	1680
	17,48	22/32									
-	19		+	19,05	285	570	855	1140	1425	1710	1995
	19,05	24/32									
-	21		+	20,65	335	670	1005	1340	1675	2009	2344
	20,65	26/32									
-	22		+	22,23	388	776	1164	1552	1941	2329	2717
	22,23	28/32									
-	24		+	23,83	446	892	1338	1784	2230	2676	3122
	23,83	30/32									

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Частота вращения, об/мин	Наработка, тысячи оборотов, для габарита 120,6-155,6 (4 3/4 – 6 1/8")													
	Часы циркуляции													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
60	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252
70	21	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231	252	273	294
80	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288	312	336
90	27	54	81	108	135	162	189	216	243	270	297	324	351	378
100	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420
110	33	66	99	132	165	198	231	264	297	330	363	396	429	462
120	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	396	432	468	504
130	39	78	117	156	195	234	273	312	351	390	429	468	507	546
140	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420	462	504	546	588
150	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540	585	630
160	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672
170	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	561	612	663	714
180	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	594	648	702	756
190	57	114	171	228	285	342	399	456	513	570	627	684	741	798
200	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840
210	63	126	189	252	315	378	441	504	567	630	693	756	819	882
220	66	132	198	264	330	396	462	528	594	660	726	792	858	924
230	69	138	207	276	345	414	483	552	621	690	759	828	897	966
240	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720	792	864	936	1008
250	75	150	225	300	375	450	525	600	675	750	825	900	975	1050
260	78	156	234	312	390	468	546	624	702	780	858	936	1014	1092

- «green zone» — ресурс долота достаточен
- «yellow zone» — ресурс долота подходит к концу
- «orange zone» — ресурс долота выработан
- «red zone» — нет данных, эксплуатация невозможна



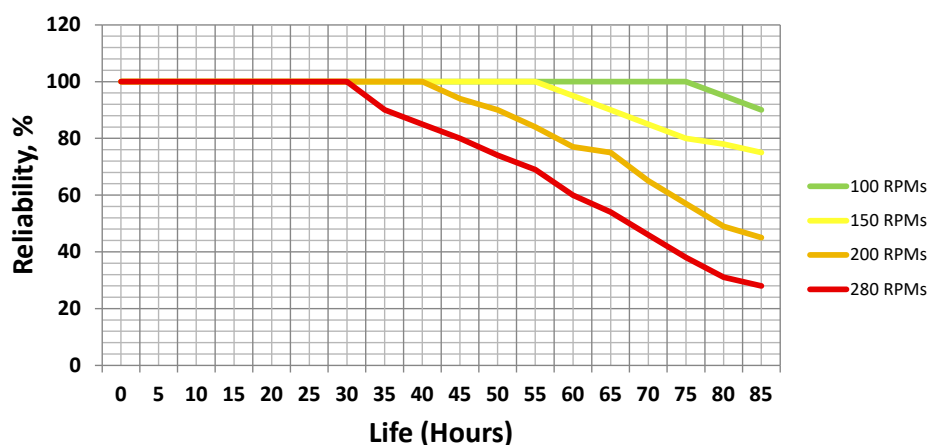
Данные, представленные на странице, основаны на статистическом анализе эксплуатации инструмента и не являются гарантийными обязательствами по ресурсу работы шарошечных долот производства ООО НПП «БУРИНТЕХ». Данные диаграммы призваны служить ориентиром по надежности эксплуатации в зависимости от времени эксплуатации и типа вращателя.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Наработка, тысячи оборотов, для габарита 215,9-222,3 (8 1/2-8 3/4")																	
Частота вращения, об/мин	Часы циркуляции																
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
60	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306
70	21	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231	252	273	294	315	336	357
80	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288	312	336	360	384	408
90	27	54	81	108	135	162	189	216	243	270	297	324	351	378	405	432	459
100	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510
110	33	66	99	132	165	198	231	264	297	330	363	396	429	462	495	528	561
120	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	396	432	468	504	540	576	612
130	39	78	117	156	195	234	273	312	351	390	429	468	507	546	585	624	663
140	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420	462	504	546	588	630	672	714
150	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540	585	630	675	720	765
160	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816
170	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	561	612	663	714	765	816	867
180	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	594	648	702	756	810	864	918
190	57	114	171	228	285	342	399	456	513	570	627	684	741	798	855	912	969
200	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1020
210	63	126	189	252	315	378	441	504	567	630	693	756	819	882	945	1008	1071
220	66	132	198	264	330	396	462	528	594	660	726	792	858	924	990	1056	1122
230	69	138	207	276	345	414	483	552	621	690	759	828	897	966	1035	1104	1173
240	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720	792	864	936	1008	1080	1152	1224
250	75	150	225	300	375	450	525	600	675	750	825	900	975	1050	1125	1200	1275
260	78	156	234	312	390	468	546	624	702	780	858	936	1014	1092	1170	1248	1326
270	81	162	243	324	405	486	567	648	729	810	891	972	1053	1134	1215	1296	1377
280	84	168	252	336	420	504	588	672	756	840	924	1008	1092	1176	1260	1344	1428

- «green zone» — ресурс долота достаточен
- «yellow zone» — ресурс долота подходит к концу
- «orange zone» — ресурс долота выработан
- «red zone» — нет данных, эксплуатация невозможна

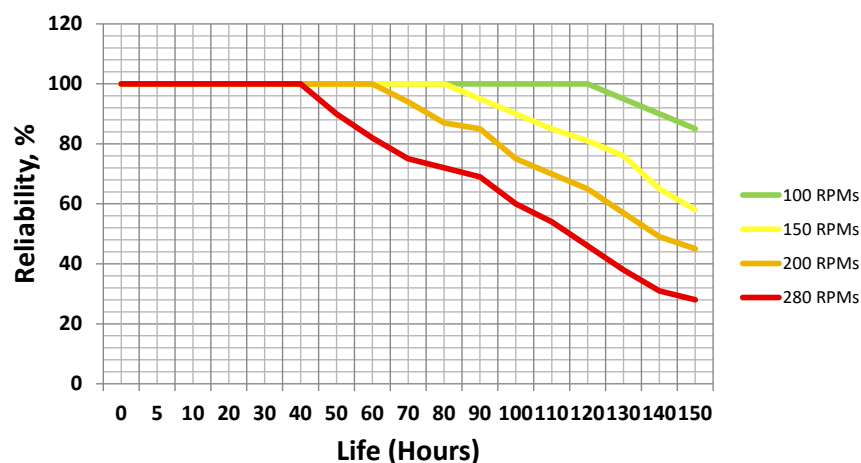


Данные, представленные на странице, основаны на статистическом анализе эксплуатации инструмента и не являются гарантийными обязательствами по ресурсу работы шарошечных долот производства ООО НПП «БУРИНТЕХ». Данные диаграммы призваны служить ориентиром по надежности эксплуатации в зависимости от времени эксплуатации и типа вращателя.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Наработка, тысячи оборотов, для габарита 295,3-311,1 (11 5/8-12 1/4")																
Частота вращения, об/мин	Часы циркуляции															
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
60	18	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	396	432	468	504	540
70	21	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420	462	504	546	588	630
80	24	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720
90	27	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	594	648	702	756	810
100	30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900
110	33	66	132	198	264	330	396	462	528	594	660	726	792	858	924	990
120	36	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720	792	864	936	1008	1080
130	39	78	156	234	312	390	468	546	624	702	780	858	936	1014	1092	1170
140	42	84	168	252	336	420	504	588	672	756	840	924	1008	1092	1176	1260
150	45	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350
160	48	96	192	288	384	480	576	672	768	864	960	1056	1152	1248	1344	1440
170	51	102	204	306	408	510	612	714	816	918	1020	1122	1224	1326	1428	1530
180	54	108	216	320	424	528	632	736	840	944	1048	1152	1256	1360	1464	1568
190	57	114	228	342	456	570	684	798	912	1026	1140	1254	1368	1482	1596	1710
200	60	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800
210	63	126	252	378	504	630	756	882	1008	1134	1260	1386	1512	1638	1764	1890
220	66	132	264	396	528	660	792	924	1056	1188	1320	1452	1584	1716	1848	1980
230	69	138	276	414	552	690	828	966	1104	1242	1380	1518	1656	1794	1932	2070
240	72	144	288	432	576	720	864	1008	1152	1296	1440	1584	1728	1872	2016	2160
250	75	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250
260	78	156	312	468	624	780	936	1092	1248	1404	1560	1716	1872	2028	2184	2340
270	81	162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620	1782	1944	2106	2268	2430
280	84	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680	1848	2016	2184	2352	2520

- «green zone» – ресурс долота достаточен
- «yellow zone» – ресурс долота подходит к концу
- «orange zone» – ресурс долота выработан
- «red zone» – нет данных, эксплуатация невозможна



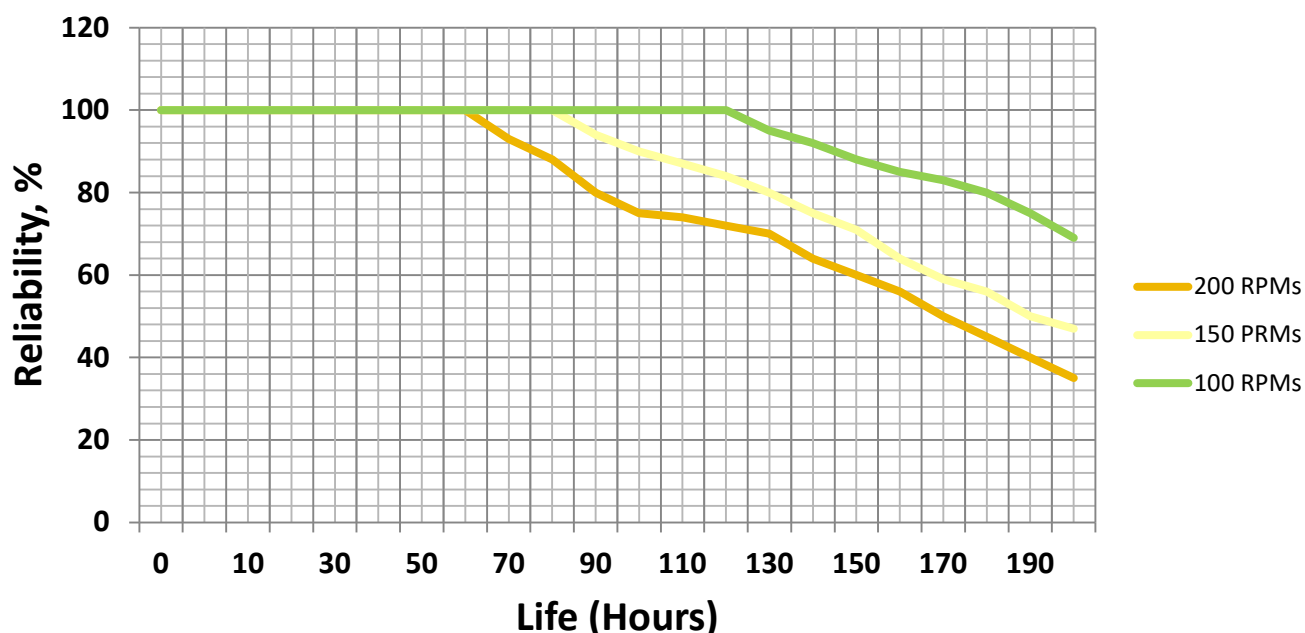
Данные, представленные на странице, основаны на статистическом анализе эксплуатации инструмента и не являются гарантийными обязательствами по ресурсу работы шарошечных долот производства ООО НПП «БУРИНТЕХ». Данные диаграммы призваны служить ориентиром по надежности эксплуатации в зависимости от времени эксплуатации и типа вращателя.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Наработка, тысячи оборотов, для габарита 368,3-558,8 (14 1/2 – 22")																					
Частота вращения, об/мин	Часы циркуляции																				
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
60	18	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	396	432	468	504	540	576	612	648	684	720
70	21	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420	462	504	546	588	630	672	714	756	798	840
80	24	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816	864	912	960
90	27	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	594	648	702	756	810	864	918	972	1026	1080
100	30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1020	1080	1140	1200
110	33	66	132	198	264	330	396	462	528	594	660	726	792	858	924	990	1056	1122	1188	1254	1320
120	36	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720	792	864	936	1008	1080	1152	1224	1296	1368	1440
130	39	78	156	234	312	390	468	546	624	702	780	858	936	1014	1092	1170	1248	1326	1404	1482	1560
140	42	84	168	252	336	420	504	588	672	756	840	924	1008	1092	1176	1260	1344	1428	1512	1596	1680
150	45	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350	1440	1530	1620	1710	1800
160	48	96	192	288	384	480	576	672	768	864	960	1056	1152	1248	1344	1440	1536	1632	1728	1824	1920
170	51	102	204	306	408	510	612	714	816	918	1020	1122	1224	1326	1428	1530	1632	1734	1836	1938	2040
180	54	108	212	316	420	524	628	732	836	940	1044	1148	1252	1356	1460	1564	1668	1772	1876	1980	2084
190	57	114	228	342	456	570	684	798	912	1026	1140	1254	1368	1482	1596	1710	1824	1938	2052	2166	2280
200	60	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400

- «green zone» — ресурс долота достаточен
- «yellow zone» — ресурс долота подходит к концу
- «orange zone» — ресурс долота выработан
- «red zone» — нет данных, эксплуатация невозможна

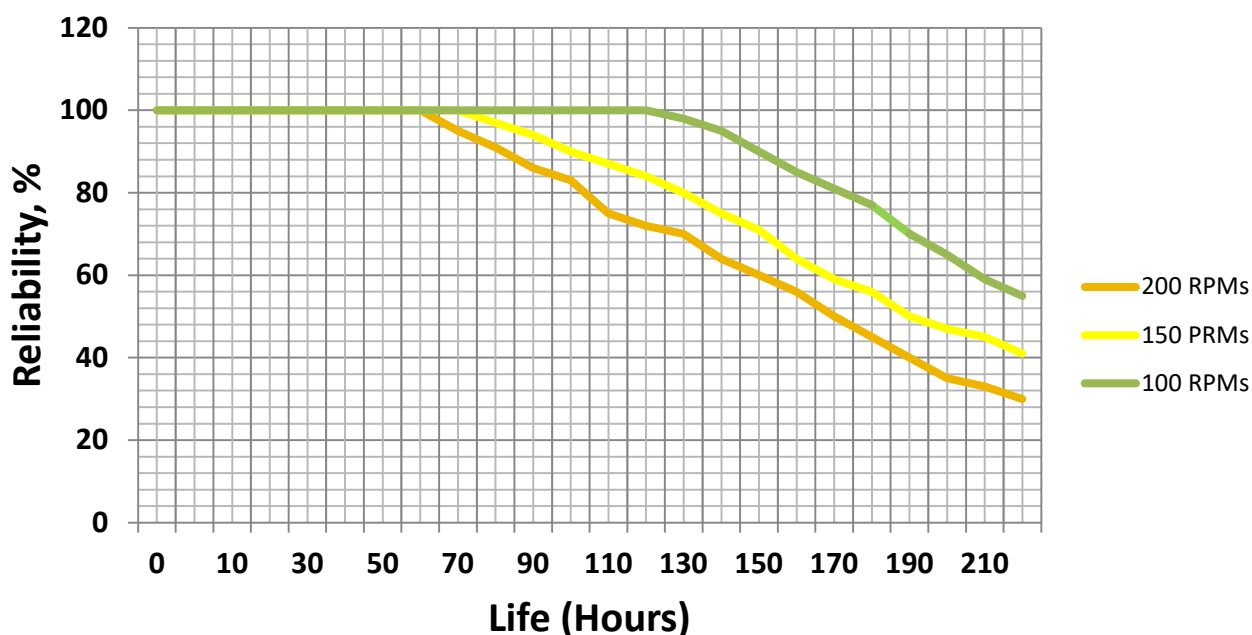


Данные, представленные на странице, основаны на статистическом анализе эксплуатации инструмента и не являются гарантийными обязательствами по ресурсу работы шарошечных долот производства ООО НПП «БУРИНТЕХ». Данные диаграммы призваны служить ориентиром по надежности эксплуатации в зависимости от времени эксплуатации и типа вращателя.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Наработка, тысячи оборотов, для габарита 571,5-660,4 (22 1/2 - 26")																							
Частота вращения, об/мин	Часы циркуляции																						
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
60	18	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	396	432	468	504	540	576	612	648	684	720	756	792
70	21	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420	462	504	546	588	630	672	714	756	798	840	882	924
80	24	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816	864	912	960	1008	1056
90	27	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	594	648	702	756	810	864	918	972	1026	1080	1134	1188
100	30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1020	1080	1140	1200	1260	1320
110	33	66	132	198	264	330	396	462	528	594	660	726	792	858	924	990	1056	1122	1188	1254	1320	1386	1452
120	36	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720	792	864	936	1008	1080	1152	1224	1296	1368	1440	1512	1584
130	39	78	156	234	312	390	468	546	624	702	780	858	936	1014	1092	1170	1248	1326	1404	1482	1560	1638	1716
140	42	84	168	252	336	420	504	588	672	756	840	924	1008	1092	1176	1260	1344	1428	1512	1596	1680	1764	1848
150	45	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350	1440	1530	1620	1710	1800	1890	1980
160	48	96	192	288	384	480	576	672	768	864	960	1056	1152	1248	1344	1440	1536	1632	1728	1824	1920	2016	2112
170	51	102	204	306	408	510	612	714	816	918	1020	1122	1224	1326	1428	1530	1632	1734	1836	1938	2040	2142	2244
180	54	108	212	316	420	524	628	732	836	940	1044	1148	1252	1356	1460	1564	1668	1772	1876	1980	2084	2188	2292
190	57	114	228	342	456	570	684	798	912	1026	1140	1254	1368	1482	1596	1710	1824	1938	2052	2166	2280	2394	2508
200	60	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920	2040	2160	2280	2400	2520	2640

- «green zone» — ресурс долота достаточен
- «yellow zone» — ресурс долота подходит к концу
- «orange zone» — ресурс долота выработан
- «red zone» — нет данных, эксплуатация невозможна



Данные, представленные на странице, основаны на статистическом анализе эксплуатации инструмента и не являются гарантийными обязательствами по ресурсу работы шарошечных долот производства ООО НПП «БУРИНТЕХ». Данные диаграммы призваны служить ориентиром по надежности эксплуатации в зависимости от времени эксплуатации и типа вращателя.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Для повышения механической скорости и достижения максимальной стойкости шарошечных долот требуется выполнять простые правила по приработке и эксплуатации. Информация в разделе носит справочный характер и может пригодиться при эксплуатации шарошечных долот ООО НПП «БУРИНТЕХ».

● ПОДГОТОВКА ДОЛОТА К РАБОТЕ

Перед спуском долота в скважину требуется убедиться, что выбранное долото соответствует задачам бурения, свойствам горных пород, технологическим параметрам бурения, правильно подобраны присоединительные резьбы. Важно осмотреть долото на наличие дефектов, состояние промывочных узлов.

При навороте долота правильно подобрать доску отворота, при соединении с элементами КНБК тщательно смазать резьбу, затянуть резьбовое соединение согласно паспортным значениям момента свинчивания долота. При работе с шарошечными долотами с удлиненными насадками важно не допустить повреждения насадок доской отворота.

СПУСК ДОЛОТА В СКВАЖИНУ ●

Уделить внимание прохождению долотом противовыбросового оборудования. Проводить спуск с минимально возможной скоростью, не допуская посадок инструмента на противовыбросовое оборудование. При спуске учитывать зоны возможных сужений ствола скважины, при необходимости проходить зоны сужений с вращением и циркуляцией бурового раствора.

● ПОДХОД И КАСАНИЕ ЗАБОЯ

Подходить к забою медленно, внимательно контролируя вес инструмента и момент вращения. Их изменение говорит о касании забоя. При начале работы с новым долотом очень важно осторожно сформировать профиль забоя в соответствии с конструкцией долота. От аккуратности выполнения этой процедуры будет в значительной степени зависеть его работоспособность. Требуется соблюдать осторожность при формировании профиля забоя, особенно если новое долото отличается от предыдущего по своей конструкции, например, если ранее использовалось PDC-долото. Также важно отметить, что скважина, пробуренная шарошечным долотом, имеет несколько больший диаметр.

Новый профиль забоя может быть сформирован за 0,3–0,5 м. Оптимально подходить к забою с частотой вращения 15–30 об/мин с последующим увеличением частоты вращения до 40–60 об/мин. Нагрузка на долото должна постепенно увеличиваться с 1–2 т до паспортных значений. Мягкие и рыхлые горные породы следует проходить с максимальной промывкой. При переходе на нормальные параметры бурения следует начать с увеличения нагрузки на долото с последующим увеличением оборотов инструмента.

ПРОРАБОТКА СТВОЛА СКВАЖИНЫ ●

Проводить проработку при небольшой нагрузке и низких оборотах. Использовать максимально допустимую промывку. Снизить частоту оборотов инструмента при проработке твердых и абразивных пород. В суженном участке ствола лапы долота работают только калибрующими венцами, что может привести к защемлению долота. Требуется следить за моментом вращения при проработке длинных интервалов абразивных пород. Обычно его стабильное увеличение связано с потерей калибрующих венцов и началом контакта тела долота или элементов КНБК со стенками скважины. Ствол скважины при незначительной потере диаметра требует меньшего значения нагрузки при проработке, чем при большем значении потери диаметра.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

РАЗБУРИВАНИЕ ЦЕМЕНТНЫХ ПРОБОК И МОСТОВ, ОБРАТНЫХ КЛАПАНОВ, БАШМАКОВ ОБСАДНЫХ КОЛОНН •

Требуется проводить расхаживание инструмента при полной промывке для очищения долота от разбуриваемого материала. Расхаживать каждые 5–7 минут бурения с подъемом инструмента на 1–1,5 м для уверенной очистки забоя от разбуриваемого материала. При резком снижении скорости проходки повторить эту процедуру до полной очистки забоя и долота. Избегать повышения давления, которое может свидетельствовать о закупорке промывочных отверстий. При появлении вибраций инструмента требуется изменить скорость его вращения. Поддерживать нагрузку до 3–4 т и частоту оборотов до 40 об/мин.

Появление признаков нестабильности в поведении инструмента, таких как толчки, скачки момента, может указывать на подклинку шарошек. Старайтесь держать постоянными и минимальными нагрузку на долото и момент вращения инструмента, чтобы предотвратить проворачивание разбуриваемой цементировочной пробки. Скачки значений момента могут указывать на проворот пробки.

• РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ «DRILL-OFF» ТЕСТОВ

«Drill-off» тест — это метод определения оптимального сочетания нагрузки на долото и частоты вращения долота, которое обеспечивает наивысшее значение механической скорости проходки. Эти испытания рекомендуется проводить при начале бурения новым долотом, а также при существенных изменениях условий бурения. Оптимизация значений нагрузки на долото и частоты вращения долота должна проводиться после достижения стабильного процесса бурения, когда КНБК выйдет в открытый ствол.

Оптимальные значения определяются только для конкретных условий применения и могут быть использованы только в однородных породах. «Drill-off» тесты будут необходимы каждый раз при изменении буримости горных пород. Как правило, определяется диапазон значений нагрузки и частоты вращения для бурения интервала, сложенного разными породами. Начальная частота вращения обычно берется из данных по проводке предыдущих скважин в данных условиях либо берется минимальное значение из рабочих характеристик. Максимальное значение нагрузки, как правило, берется из максимально допустимых значений, определяемых технологическими критериями. Если самые высокие значения механической скорости достигаются при использовании нескольких комбинаций нагрузки на долото и частоты вращения, то целесообразно использовать наименьшую по величине комбинацию, что позволит снизить вероятность возникновения вибраций. Значения становятся оптимальными, когда при увеличении значений нагрузки и частоты не происходит увеличения механической скорости в линейной зависимости.

Существует множество различных методик проведения «Drill-off» тестов. Предложена наиболее простая методика:

- Оторваться от забоя и установить постоянную частоту вращения и подачу бурового раствора.
- Вернуться на забой, наращивая нагрузку на долото до определенного выбранного значения.
- Пробурить заранее выбранный интервал за установленный промежуток времени (обычно 5 минут) или установленный интервал длины (около 1,5 метра) с постоянной нагрузкой на долото.
- Подсчитать механическую скорость за этот интервал.
- Повторить тест при других значениях нагрузки, пока не определится оптимальное значение.
- Повторить тест, увеличив значение частоты вращения на 5–10 об/мин. Продолжать тестирование, пока не определятся оптимальные параметры.
- Если самые короткие промежутки времени фиксируются при разных значениях нагрузки и частоты вращения, то используйте наименьшую по значениям комбинацию нагрузки и оборотов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ БУРИМОСТИ НЕКОТОРЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

СЛАНЦЫ



Более восприимчивы к изменению частоты вращения, чем к нагрузке на долото. Следует использовать наибольшее значение частоты вращения среди рекомендованных рабочих параметров. Следить и изменять значение частоты вращения при бурении переслаивающихся участков, чтобы предотвратить слом вооружения долота в песчаниках, карбонатах и т.д. При бурении пластов сланцев с повышенным пластовым давлением, как правило, увеличивается скорость проходки. Важно создавать максимально

возможные гидравлические параметры при бурении сланцев. Изменение значения момента может указывать на образование сальника на долоте.

ПЕСЧАНИКИ



Более восприимчивы к изменению нагрузки на долото, чем к частоте вращения. Пористость песчаника – основной фактор, определяющий величину скорости проходки. При прочих равных условиях более высокая пористость песчаника даст большую скорость проходки. В пластах песчаников с повышенным пластовым давлением скорость проходки также увеличивается. Бурение истощенных песчаников затруднено ввиду высокого дифференциального давления вдоль буримых пород. Долото может бурить медленнее в такой ситуации. Также долото может работать эксцентрично по отноше-

нию к оси скважины, что также будет снижать механическую скорость. Желательно поддерживать минимальное значение частоты вращения, чтобы свести к минимуму износ калибрующих венцов. В известных заранее интервалах чрезвычайно абразивных пород следите за величиной момента, чтобы убедиться, что скважина не теряет диаметр.

КАРБОНАТЫ



Более восприимчивы к изменению нагрузки на долото, чем к частоте вращения. Важно следить за вертикальной вибрацией долота. Кремнистые включения, часто встречающиеся в известняках и доломитах, могут двигаться и вращаться под вооружением долота по поверхности забоя – похожее случается при бурении трещиноватых пород. Это может перегрузить элементы режущей структуры долота, приводя к скалыванию и слому вооружения. Не использовать максимальные значения нагрузки и частоты вращения.

КВАРЦИТЫ И ПИРИТЫ



Использовать минимальное значение частоты вращения, чтобы уменьшить повреждение калибрующих венцов, но поддерживать необходимую нагрузку для эффективного бурения пород с высокой прочностью. Следить за значением момента на долоте – индикатором возможной потери диаметра долота. Пирит – чрезвычайно абразивный и твердый. Куски пирита могут двигаться и вращаться под вооружением долота по поверхности забоя – похожее случается при бурении трещиноватых пород.

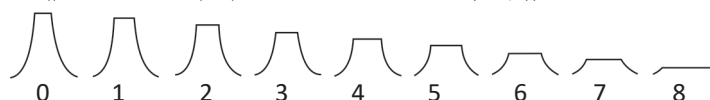
ОЦЕНКА ИЗНОСА ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ ПО КОДУ IADC

	Режущая структура				Подшипник/ уплотнение	Потеря диаметра	Другой характер износа	Причина подъема
	Внутренние ряды	Наружные ряды	Характер износа	Расположение износа				
Номер столбца	1	2	3	4	5	6	7	8
Пример описания	2	4	LT	A	EEF	I	SD	TD

1. Внутренние ряды основного вооружения (все, кроме калибрующего).

2. Наружные ряды основного вооружения (только калибрующий венец).

В колонках 1 и 2 используются цифры от 0 до 8, где 0 – нет износа режущей структуры; 8 – полный износ режущей структуры. Пример: если у долота с твердосплавным вооружением в калибрующем ряду было 42 зубка, из них 6 выпали, 3 наполовину сломались, а остальные износились на 20%, то это будет соответствовать цифре 3, т.к. процент разрушенного вооружения: $((6 \cdot 1 + 3 \cdot 0,5 + 33 \cdot 0,2) / 42) \cdot 100\% = 33,6\%$, что соответствует цифре: $8 \cdot 0,336 = 2,688 = 3$.



ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗНОСА

Код	Описание	Код	Описание
BC	Слом части шарошки	LN	Потеря насадки
BT	Слом зуба	LT	Потеря зуба
BU	Сальник на долоте	PB	Потеря диаметра в связи с защемлением
CC	Растрескивание шарошки	PN	Забита насадка
CI	Развальцовка шарошки своим же вооружением	RG	Сглаженная калибрующая часть режущей структуры
CD	Выработка на шарошке	RO	Кольцевая выработка
CR	Износ вершины шарошки	RR	Пригодно для повторного использования
CT	Скол зуба	SS	Перезаострение резцов
ER	Эрозивный износ	WO	Размыв корпуса долота
HC	Следы нагрева резцов	WT	Изношенные резцы
JD	Работа по металлу	NO	Нет износа
LC	Потеря шарошки		

3. Характеристика износа (смотри таблицу выше).

4. Расположение износа:

N – центральные венцы, G – калибрующие венцы, M – остальные венцы, A – все вооружение.

5. Подшипник/уплотнение.

Ставятся три буквы, обозначающие соответственно первую, вторую, третью опоры.

E – уплотнение эффективно, F – уплотнение разрушено.

6. Потеря диаметра:

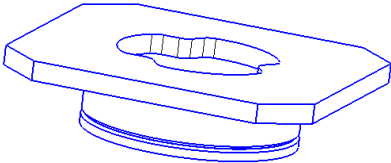
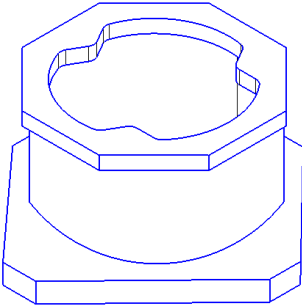
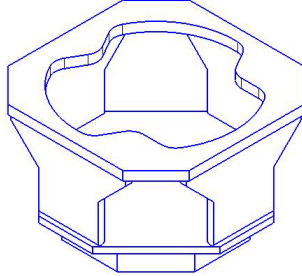
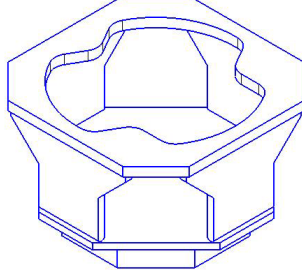
I – долото в номинальном диаметре, 1, 2, 3... – потеря диаметра в мм.

7. Другие характеристики износа (из пункта 3).

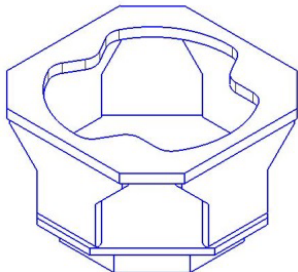
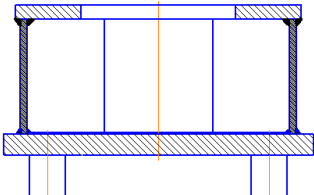
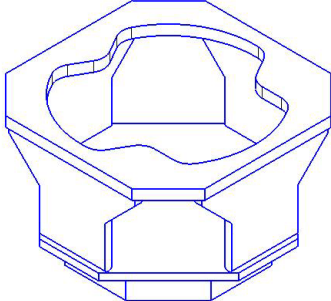
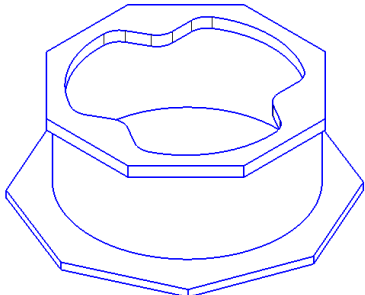
8. Причина подъема инструмента.

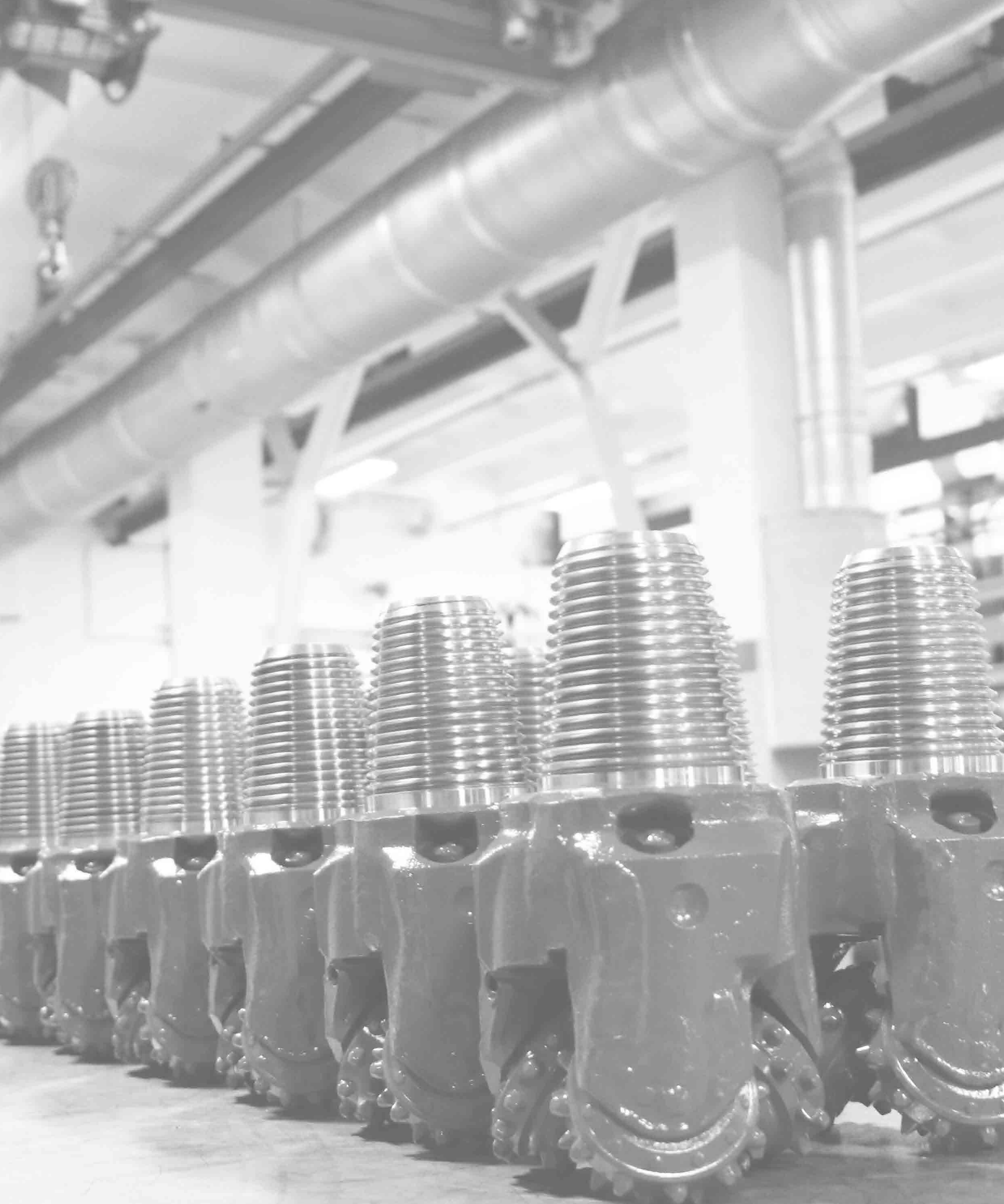
Код	Причина подъема	Код	Причина подъема
BHA	Смена КНБК	HR	Временной лимит
DMF	Отказ ГЗД	PP	Изменение давления на стояке
DSF	Проблемы с бурколонной	PR	Падение скорости проходки
DST	Пластовые испытания	TD	Достижение проектной глубины
RIG	Ремонт бурового станка	TQ	Рост крутящего момента
CM	Обработка раствора	TW	Обрыв труб
CP	Отбор керна	WC	Погодные условия
LOG	Геофизические исследования	WO	Промыв бурильных труб
FM	Смена пород	LIH	Оставлено в скважине
HP	Авария на скважине		

ДОСКИ ОТВОРОТА ДЛЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Наименование	Параметры доски	Внешний вид (схематично)
КДДШ-120,6-123,8.328 КДДШ-120,6-123,8.340	Диаметр долота: 120,6–123,8 Габариты: 328х328х82 Размер квадрата под ротор: 328х328 Возможно исполнение под ротор 340х340 Масса: 20 кг	
КДДШ-139,7-142,9.328 КДДШ-139,7-142,9.340	Диаметр долота: 139,7–146,0 Габариты: 328х328х82 Размер квадрата под ротор: 328х328 Возможно исполнение под ротор 340х340 Масса: 22,3 кг	
КДДШ-152,4-158,8.328 КДДШ-152,4-158,8.340	Диаметр долота: 152,4–158,8 Габариты: 328х328х82 Размер квадрата под ротор: 328х328 Возможно исполнение под ротор 340х340 Масса: 23 кг	
КДДШ-212,7-222,3.325 КДДШ-212,7-222,3.328 КДДШ-212,7-222,3.340	Диаметр долота: 212,7–222,3 Габариты: 325х325х172 Размер квадрата под ротор: 325х325 Возможно исполнение под ротор 328х328; 340х340 Масса: 33 кг	
КДДШ-295,3.328 КДДШ-295,3.340	Диаметр долота: 295,3 Габариты: 328х328х172 Размер квадрата под ротор: 328х328 Возможно исполнение под ротор 340х340 Масса: 59 кг	
КДДШ-311,2.328 КДДШ-311,2.340	Диаметр долота: 311,2 Габариты: 380х380х280 Размер квадрата под ротор: 328х328 Возможно исполнение под ротор 340х340 Масса: 70 кг	
КДДШ-393,7.328 КДДШ-393,7.340 КДДШ-393,7.440	Диаметр долота: 393,7 Габариты: 480х480х330 Размер квадрата под ротор: 328х328 Возможно исполнение под ротор 340х340; 440х440 Масса: 112 кг	
КДДШ-406,4.340 КДДШ-406,4.440	Диаметр долота: 406,4 Габариты: 480х480х330 Размер квадрата под ротор: 340х340 Возможно исполнение под ротор 440х440 Масса: 114 кг	
КДДШ-444,5.328 КДДШ-444,5.340 КДДШ-444,5.440	Диаметр долота: 444,5 Габариты: 540х540х370 Размер квадрата под ротор: 328х328 Возможно исполнение под ротор 340х340; 440х440 Масса: 118 кг	

ДОСКИ ОТВОРОТА ДЛЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ

Наименование доски	Параметры доски	Внешний вид (схематично)
КДДШ-490-508.328	Диаметр долота: 490,0–508,0 Габариты: 600х600х380 Размер квадрата под ротор: 328х328 Масса: 146 кг	
КДДШ-490-508.440	Диаметр долота: 490,0–508,0 Габариты: 600х600х380 Размер восьмигранника под ротор: 440х440 Масса: 152 кг	
КДДШ-490-508.650К	Диаметр долота: 490,0–508,0 Габариты: 650х650х405 Размер квадрата под ротор: 650х650 Расположение штифтов: 465х465 Масса: 201 кг	
КДДШ-508-558,8.440	Диаметр долота: 508,0–558,8 Габариты: 650х650х390 Размер восьмигранника под ротор: 440х440 Масса: 168 кг	
КДДШ-571,5.340	Диаметр долота: 571,5 Габариты: 700х700х370 Размер квадрата под ротор: 340х340 Масса: 132 кг	
КДДШ-584,2.328	Диаметр долота: 584,2 Габариты: 700х700х370 Размер квадрата под ротор: 328х328 Масса: 130 кг	
КДДШ-660,4.440	Диаметр долота: 660,4 Габариты: 750х750х490 Размер восьмигранника под ротор: 440х440 Масса: 180 кг	
КДДШ-490-508.710	Диаметр долота: 490–508 Габариты: 710х710х300 Размер восьмигранника под ротор: 710х710 Масса: 146 кг	
КДДШ-609,6.710	Диаметр долота: 609,6 Габариты: 710х710х360 Размер восьмигранника под ротор: 710х710 Масса: 150 кг	



научно-производственное предприятие

БУРИНТЕХ

Адрес: 450112, Россия, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. Юбилейная, 4/1
Телефон: +7 (347) 246-08-72
Факс: +7 (347) 291-25-33
E-mail: bit@burintekh.com
www.burintekh.ru