

Породоразрушающий инструмент

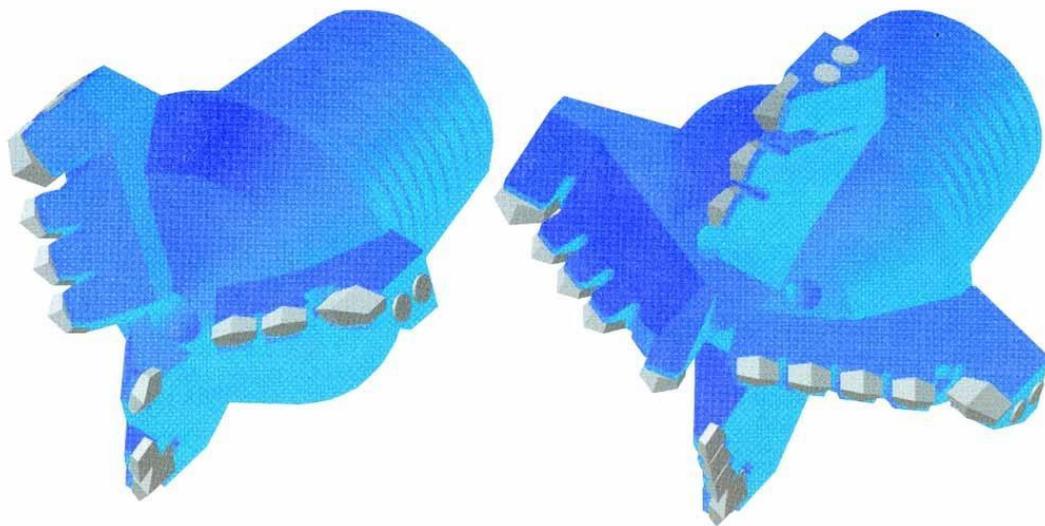




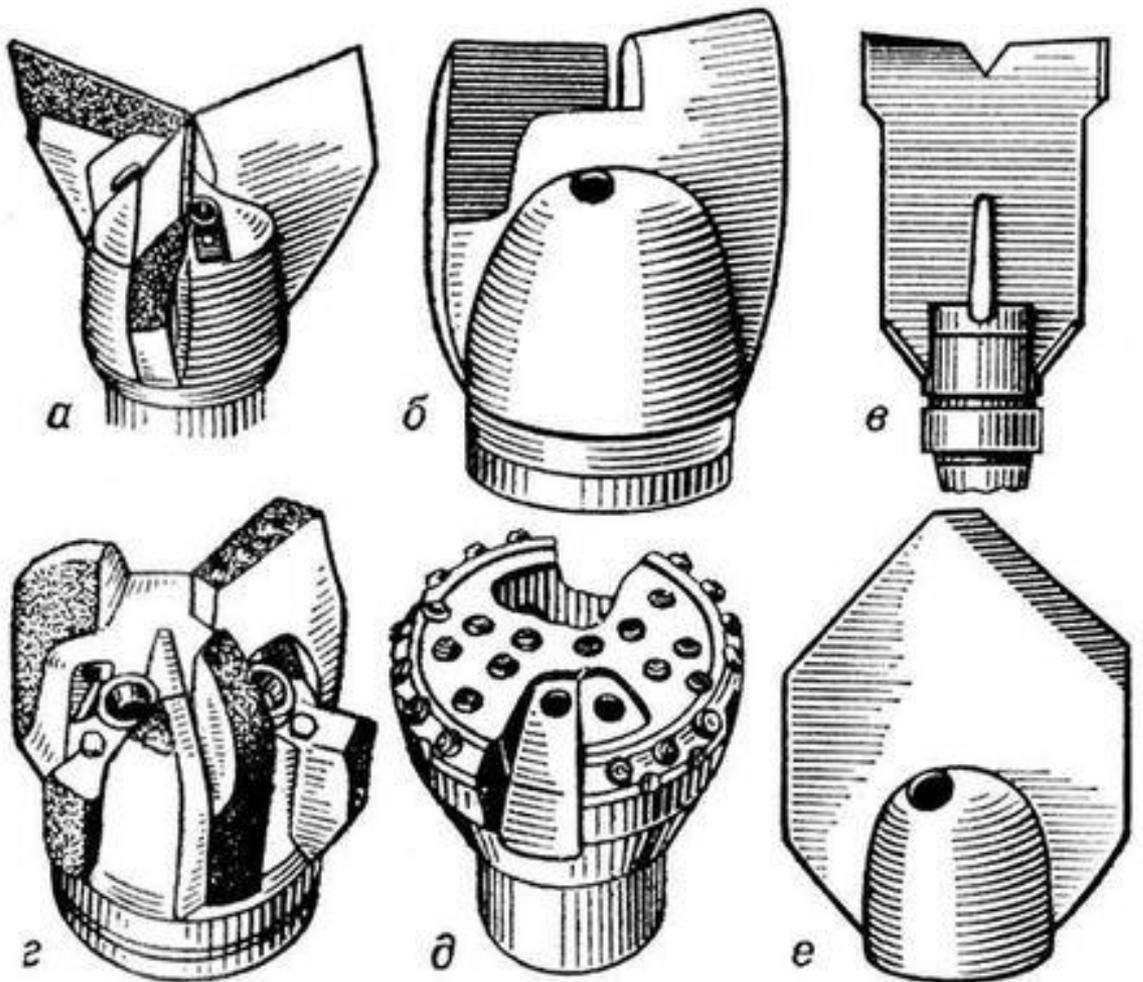




Долото лопастное



- Применяются при бескерновом бурении скважин с промывкой в породах I-IV категорий по буримости с включениями обломочного материала более твердых пород. Лопастные долота армируются твердосплавными пластинами. Долота обеспечивают механические скорости бурения, в 2,5 раза превышающие скорости бурения шарошечными долотами. Имеют повышенную износостойкость благодаря усилению твердосплавными штырями и наплавкой. Пример обозначения: **Долото лопастное ДЛ-190**



Лопастные долота;

а - трёхлопастное;

б - двухлопастное;

в - типа "РХ";

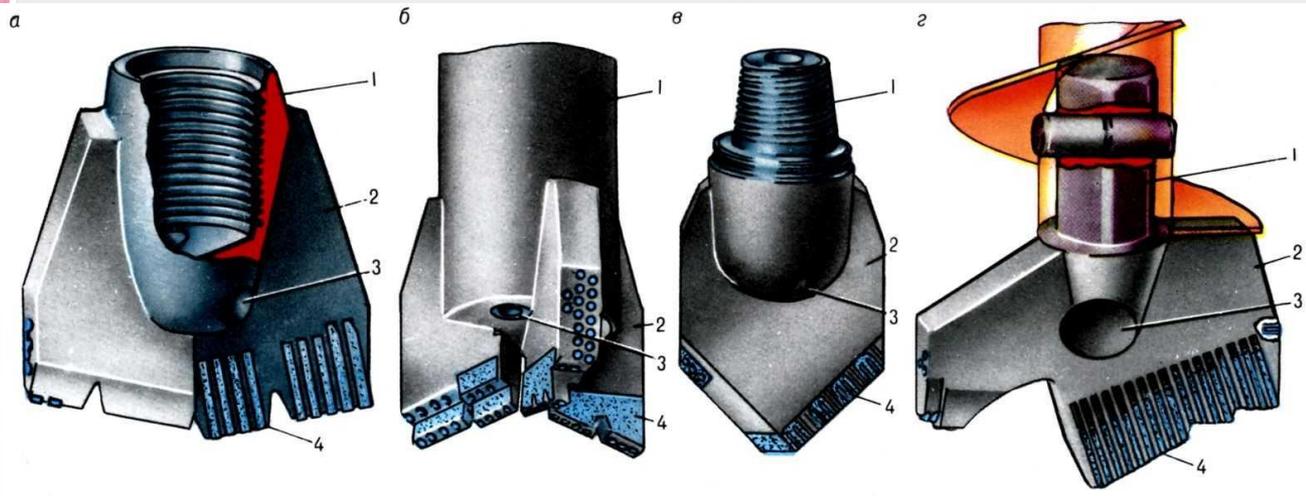
г - истирающе-
режущие типа

"ИР";

д - фрезерное типа

"ФР";

е - пикообразное.



- **Долото лопастное** применяется для разбуривания мягких и средней твёрдости пород.
- Эффективность лопастных долот обусловлена простотой конструкции, относительно невысокой стоимостью, высокими производительностью и ресурсом; все это обеспечивает проведение скважин при минимальных энергозатратах и стоимости бурения.
- Долото лопастное состоит из кованого корпуса, к которому привариваются три лопасти и более.
- У двухлопастного долота корпус и лопасти отштамповываются как одно целое.
- Передние грани лопастей армируются твердосплавными пластинами прямоугольной формы и зерновым сплавом релит, а боковые - твёрдосплавными цилиндрическими зубками.
- По техническим нормам лопастные долота выпускаются:
- трёхлопастными типа “3Л” диаметрами от 118 до 445 мм;
- двухлопастными “2Л” диаметрами от 76 до 161 мм;
- многолопастными “ИР” диаметрами от 76 до 269 мм;
- пикообразными “ПЦ” и “ПР” диаметрами от 97 до 445 мм.
- По назначению долота подразделяются на два типа:
- М - для бурения мягких (в том числе мерзлых) и вязких пород I-IV категорий по буримости;
- МС - те же комплексы горных пород, но с содержанием твердых включений.



- **Долото шарошечное**
- Представляет собой породоразрушающий инструмент диаметром от 64 до 490 мм режуще-скалывающего (М), скалывающего (СТ, С), ударно-скалывающего (ТК, Т) и ударного действия (К) предназначенный для горнорудных буровзрывных работ, бурения на нефть и газ, геологоразведки, строительства и бурения на воду. Пример обозначения: **Долото шарошечное III 132 ТЦВ**

Старое обозначение долот

Вид долот

ШШ

93

Диаметр
долота, мм

Т

Тип долота

Тип промывки/продувки

- Ц В

Тип опорного
подшипника

Новое обозначение долот

В основу классификации положена конструкция опоры долота. Режущие структуры долота описаны первыми двумя цифрами кода IADC, а все типоразмеры долот разделены на 9 продуктовых линий.

Условные обозначения долот

Пример: **215,9 VU-LS43Z-R206**

215,9 - диаметр долота, мм;

VU - продуктовая линия;

LS - модификация по долоту и лапе (префиксы);

43 - код IADC;

Z - модификация по шарошке (суффиксы);

R206 - порядковый номер конструкции завода-изготовителя.

Продуктовые линии (серии по типам опор)

A - два радиальных подшипника скольжения

V - только подшипники качения

N - один подшипник скольжения (остальные подшипники качения)

VU - только подшипники качения с уплотнением

NU - один подшипник скольжения с уплотнением

AU - два радиальных подшипника скольжения с уплотнением

AUP - долота малого диаметра до 172 мм

AUL - два радиальных подшипника скольжения с уплотнением (разрезная плавающая втулка и упорная шайба)

C - центральная насадка

K - комбинированная промывка

A - продувка воздухом

Префиксы и суффиксы

N - удлиненные насадки

Префиксы

L - наплавка козырька и набегающей грани лапы

S - армирование спинки лапы твердосплавными зубками

C - центральная насадка

D - армирование спинки лапы зубками с алмазным покрытием

K - комбинированная промывка

B – скос на спинке лапы

A - продувка воздухом

N - удлиненные насадки

L - наплавка козырька и набегающей грани лапы

S - армирование спинки лапы твердосплавными зубками

D - армирование спинки лапы зубками с алмазным покрытием

B – скос на спинке лапы

Суффиксы

X - клиновидный зубок

Y - конический зубок

Z - зубок особой формы, отличный от клиновидного и конического

T - усиленная объемная наплавка зубьев

G - дополнительное армирование твердосплавными зубками обратного конуса шарошки

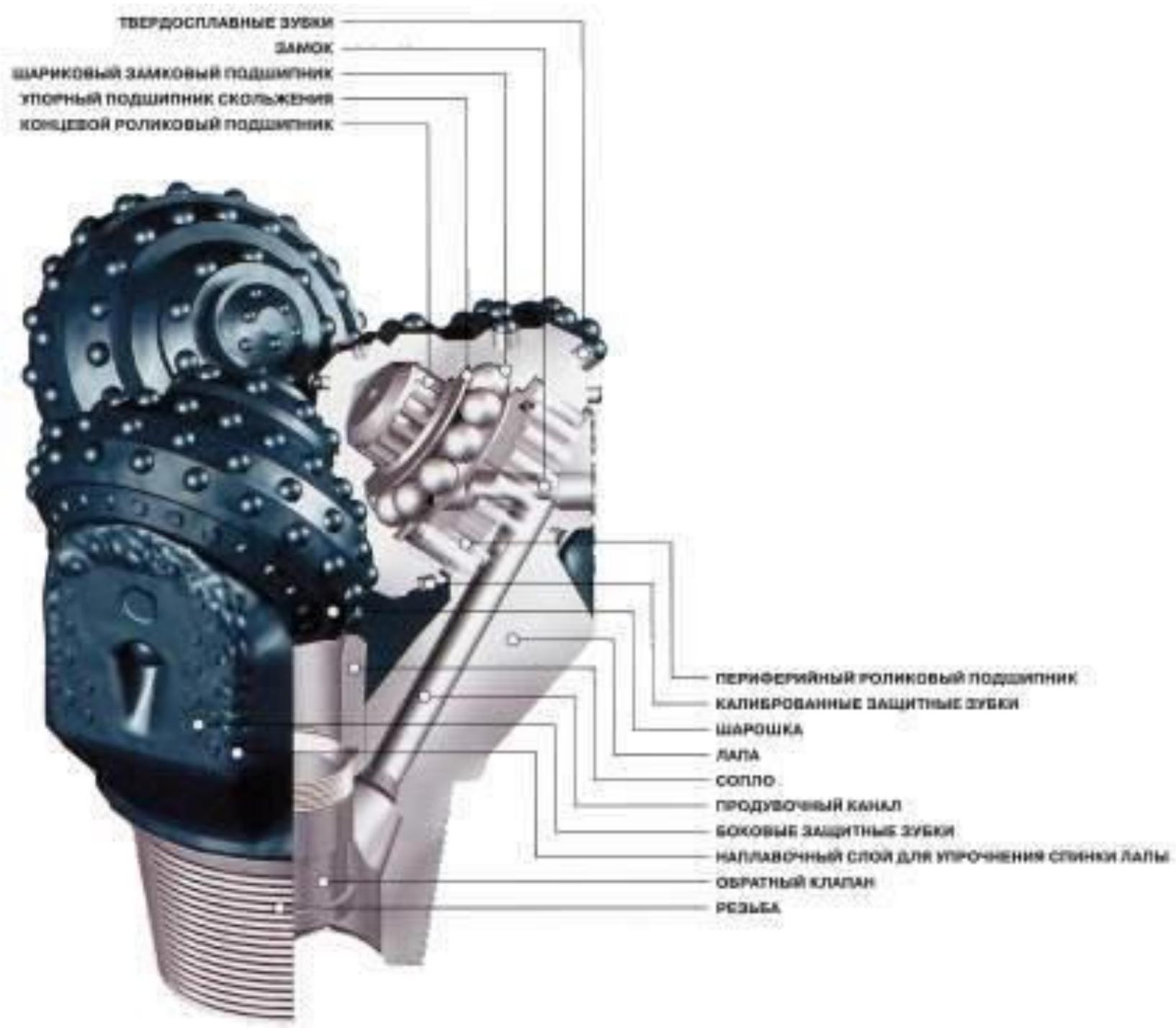
D - армирование обратного конуса шарошки зубками с алмазным покрытием

GG – двойной ряд плоских зубков на тыльном конусе шарошек

DD – двойной ряд алмазных зубков на тыльном конусе шарошек

P – дополнительный калибрующий ряд зубков (подрезные зубки)

F – высокоскоростное покрытие шарошек карбидом вольфрама



- Шарошечные долота представляют собой наиболее универсальный породоразрушающий буровой инструмент, поскольку область его применения охватывает практически все многообразие горных пород: от очень мягких до весьма твердых.
- Шарошечное долото предназначено для бурения скважин сплошным забоем в породах и рудах различной твердости и трещенноватости, для бурения взрывных скважин в горных породах при очистке забоя сжатым воздухом или воздушно-водяной смесью. Долото применяется в горнодобывающей промышленности и строительстве.
- Шарошечное долото представляет собой неразборную конструкцию, состоящую из сваренных между собой трех секций, на цапфах которых смонтированы свободно вращающиеся на опорах шарошки. Опоры шарошек представляют подшипники качения с телами качения ролик-шарик-ролик и скольжения.
- Шарошка крепится на лапе долота с помощью подшипника, потому может вращаться. Один шариковый подшипник является замковым, для того чтобы надёжно закрепить шарошку на лапе долота и не допускать её продольных перемещений (шарошки должны только вращаться). Долото (любое) на забое скважины вращается по часовой стрелке. А шарошки осуществляют вращение против часовой стрелки. Комбинация этих движений и даёт дробяще-скалывающий эффект.
- Типы долот:
 - М** - для мягких пород
 - МС** - для мягких пород с пропластками средней твердости
 - МЗ** - для мягких абразивных пород
 - МСЗ** - для мягких абразивных пород с пропластками средней твердости
 - С** - для пород средней твердости
 - СЗ** - для абразивных пород средней твердости
 - СТ** - для средних пород с пропластками твердых
 - Т** - для твердых пород
 - ТЗ** - для твердых абразивных пород
 - ТКЗ** - для твердых абразивных пород с пропластками крепких
 - К** - для крепких пород
 - ОК** - для очень крепких пород

Отечественные производители долот

- ОАО "Волгабурмаш"
- ОАО «Уралбурмаш»

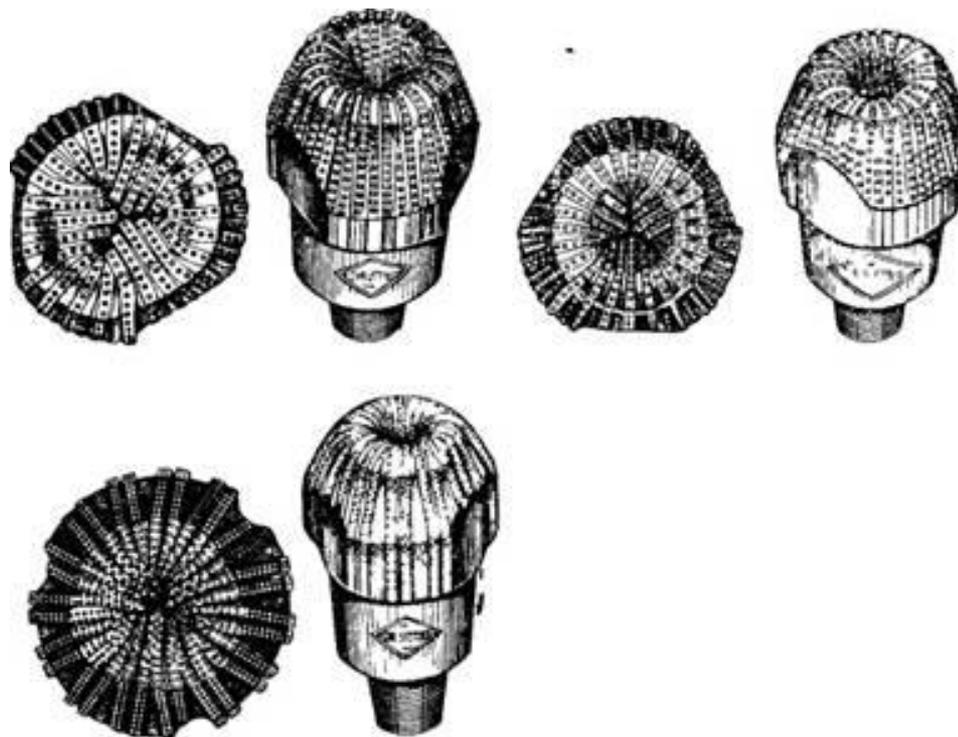


Расширитель



Алмазные долота

- Режущие элементы алмазного долота состоят из большого количества небольших алмазов, расположенных на корпусе из карбида вольфрама. В долоте нет движущихся частей, и оно обычно применяется для бурения твердых и абразивных пород, а также когда требуется значительная проходка, чтобы сократить время на спуск и подъем. Это особенно важно для глубоких скважин (в морской бурении), где стоимость времени работы буровой установки очень велика. Алмазные долота используют при бурении с отбором и без отбора керна. При бурении с отбором керна долото применяют в сочетании с грунтоноской, чтобы получить образцы породы. Алмаз — твердый материал и имеет твердость 10 ед. по шкале Мооса. В этой классификации 1 соответствует мягким породам (например, тальк), а 10 — очень твердым минералам (например, алмаз).
- Теплопроводность алмаза также самая высокая среди минералов, что позволяет алмазному вооружению быстро охлаждаться. Это свойство важно для предупреждения разрушения алмазов при быстром нагревании и термическом растрескивании.



В – Установка на обратном конусе калибрующей поверхности выбуривающих резцов PDC

С – Дополнительные стабилизационные вставки, расположенные за основным рядом вооружения

Н – Установка несменных насадок

Е – Дополнительный задний ряд алмазного вооружения PDC, расположенный за основным рядом вооружения

О – Дополнительные твердосплавные вставки с импрегнированными алмазами, расположенные за основным рядом вооружения

А – Калибрующая поверхность усилена термостойкими алмазными вставками

Х – Калибрующая поверхность усилена твердосплавными вставками с импрегнированными алмазами

Р – Муфтовое резьбовое соединение





- **Трехлопастные долота применяются для бурения вертикальных скважин малого диаметра в мягких и средних породах невысокой абразивности с высокими скоростями проходки. Возможно применение опций «Т» и «У» для бурения в более абразивных породах.**



- **Четырехлопастные долота позволяют бурить мягкие и средние неабразивные породы с максимальными скоростями проходки.**



- **Бурильные головки для отбора керна в мягких породах с пропластками пород средней, III-IV категорий твердости. Предназначены для отбора керна в мягких породах с пропластками пород средней, III-IV категорий твердости. Отличаются повышенным выносом керна за счет плавного резания породы алмазно-твердосплавными резцами (АТР). Для предотвращения повреждения керна буровым раствором промывочные отверстия отведены от кernoприемной части. Модификации оснащаются дополнительными вставками с импрегнированными алмазами для увеличения стойкости инструмента.**

Вспомогательный буровой инструмент



- [Расширители лопастные РЛ](#)
- **Расширители лопастные большого диаметра предназначены для бурения скважин с пилот-долотом либо расширения ранее пробуренных скважин до нужного диаметра. Комплекуются сменными лопастями, легко заменяемыми в условиях буровой. Очистка забоя осуществляется через отверстия в корпусе. Выходы из промывочных отверстий оснащены сменными износостойкими насадками.**
При использовании расширителя для расширения ранее пробуренного участка ствола скважины рекомендуется использование противозарезного устройства ПЗУ-280, оснащенного 6-ю сменными гидромониторными насадками, причем одна насадка направлена вниз, а остальные пять - вверх. По желанию заказчика готовы поставить инструмент с другими типоразмерами, отличными от приведенных в таблице.
- **КРп-143-2 СТ, КР-213 СТ, КР-143-2 СТ**



- **Калибраторы-расширители**
- Оснащены твердосплавными зубками и вставками, предназначены для калибрования и расширения участков скважины, состоящих из средних, твердых и абразивных пород. Калибраторы выпускаются следующих модификаций:
 - 1) для пород категорий твердости I-III "СТ" - оснащаются только твердосплавными зубками;
 - 2) для пород категорий твердости III-IV "СТК" - оснащаются твердосплавными зубками и твердосплавными штырями с импрегнированными алмазными зернами.

Фрезерный инструмент

- Фрезеры колонные раздвижные ФКР
- Предназначены для вырезания участка обсадной колонны по всему диаметру в любом интервале ствола скважины. Выдвижение лопастей в рабочее положение осуществляется под действием перепада давления в корпусе фрезера. Оснащены устройством сигнализации полного раскрытия лопастей и обратным клапаном, предотвращающим забивание шламом инструмента. Комплекуются сменными лопастями, легко заменяемыми в условиях буровой. Лопасти армированы высококачественным композиционным сплавом. По желанию заказчика готовы поставить инструмент с другими типоразмерами, отличными от приведенных в таблице.



- **Фрезеры забойные**

- Предназначены для разрушения металлических предметов и цементного камня по всему сечению скважины при ремонтно-восстановительных работах.

Применительно к ситуациям, возникающим в скважинах, забойные фрезеры делятся на:

Ф31 - зубковые - для разрушения любого осадка, цемента, кусков металла отдельных труб и колонн тонкостенных НКТ;

Ф32, Ф3В2, Ф3К2 - матричные (армированные твердосплавной крошкой) - для разрушения крупных и прочных предметов и устройств;

Ф32-Сп - матрично-зубковые (армированные твердосплавной крошкой и твердосплавными зубками) - для разбуривания цементных мостов, печаных пробок, технологической оснастки обсадных колонн, фрезерования металлических предметов, находящихся на забое скважины;





- **Коронка твердосплавная ГОСТ 11108-77**
- Предназначены для колонкового бурения геологоразведочных скважин в породах мягких и средней твердости. Конструктивно коронки представляют собой тонкостенный цилиндр с резьбой для соединения с керноприемной трубой на одном конце и твердым сплавом в виде отдельных пластин на другом. Форма твердосплавных пластин в зависимости от назначения коронки различна. По основным конструктивным признакам коронки могут быть ребристыми и гладкостенными.
Пример обозначения:
Коронка твердосплавная
СМ5-112 ГОСТ 11108-77