

# Породоразрушающий инструмент

### Классификация долот по назначению



### Классификация долот по характеру воздействия на породу

Дробящего  
действия

Дробяще-  
скалывающего

Режуще-  
стирающего  
действия  
(ДИР)

Режуще-  
скалывающего  
действия

Шарошечные  
буровые долота  
и бурильные  
головки без  
смещения осей  
цапф типов СТ,  
Т, ТЗ, ТК, ТКЗ  
К и ОК

Шарошечные  
буровые долота и  
бурильные го-  
ловки со смеще-  
нием осей цапф  
типов М, МЗ,  
МСЗ,С и СЗ

Алмазные и  
фрезерные  
буровые доло-  
та и буриль-  
ные головки

Лопастные  
буровые доло-  
та и буриль-  
ные головки

## Долота дробящего типа

Разрушают породу дроблением и скалыванием в результате динамического воздействия (ударов) зубьев при перекачивании шарошки по забою. Долота при бурении не должны вызывать скалывающего действия за счет скольжения зубьев.

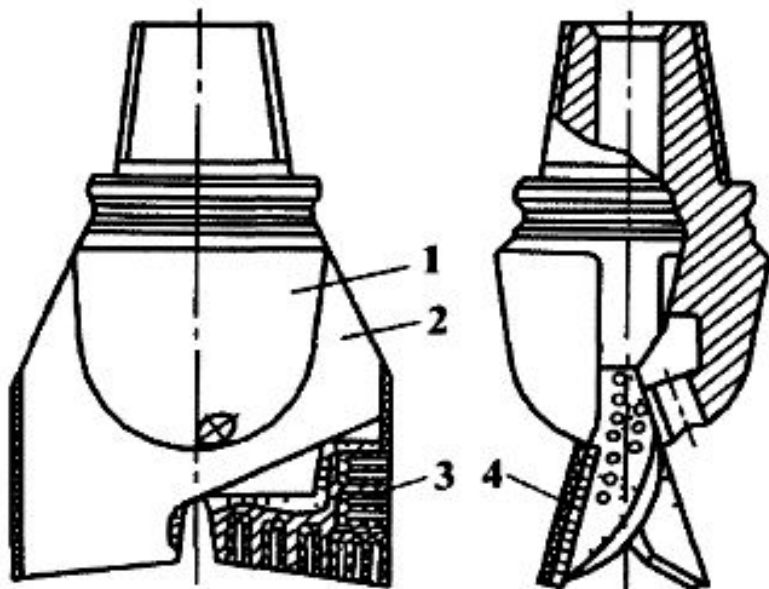
# Дробяще-скалывающие долота

Разрушают горную породу дроблением-скалыванием при периодическом прерывистом контакте породоразрушающего элемента с породой, который обеспечивается вращением долота и перекатыванием шарошек по забою.

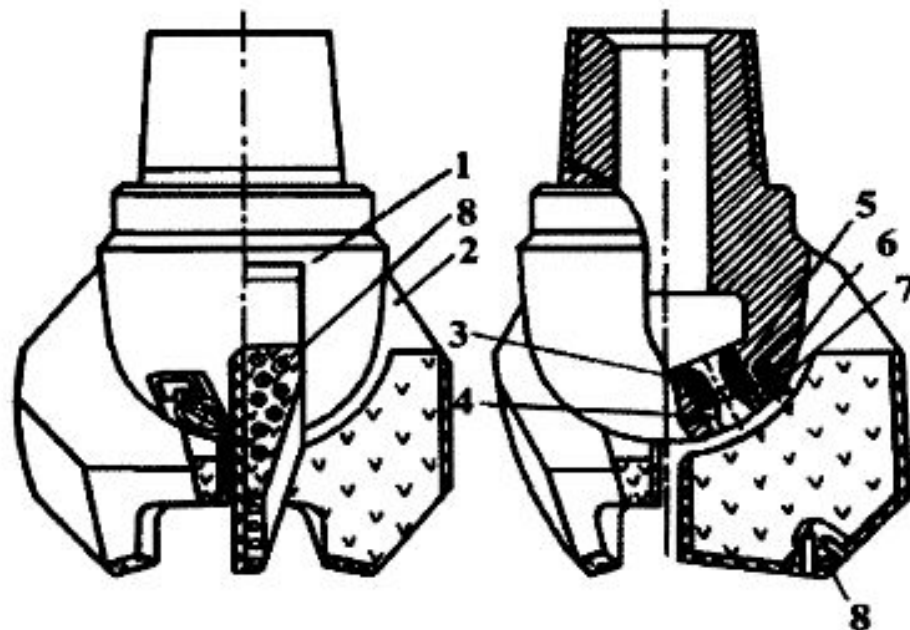
# Режуще-скалывающие и истирающе-режущие долота

Разрушают породу скалыванием, резанием и истиранием при непрерывно-прерывистом контакте породоразрушающего элемента с породой, обеспечиваемым вращением долота и резцов в одной плоскости (непрерывность контакта). Прерывистость их контакта связана с колебаниями инструмента и характером разрушения горной породы.

# Лопастные долота



Двухлопастное долото  
2Л: 1 - корпус; 2 -  
лопасть; 3 - штырь;  
4 - пластина

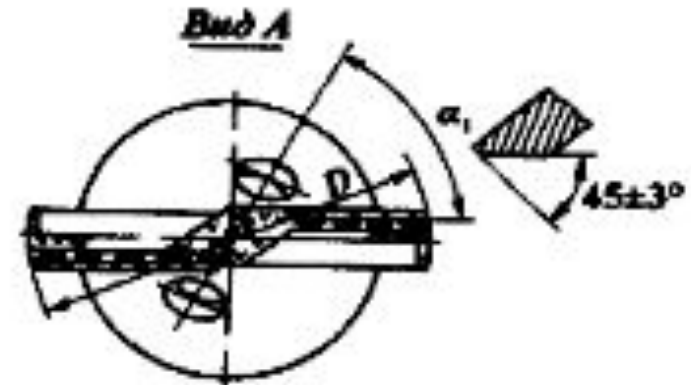
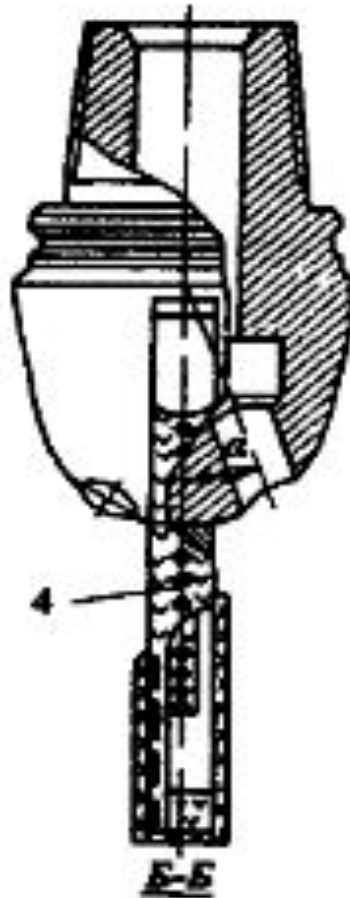
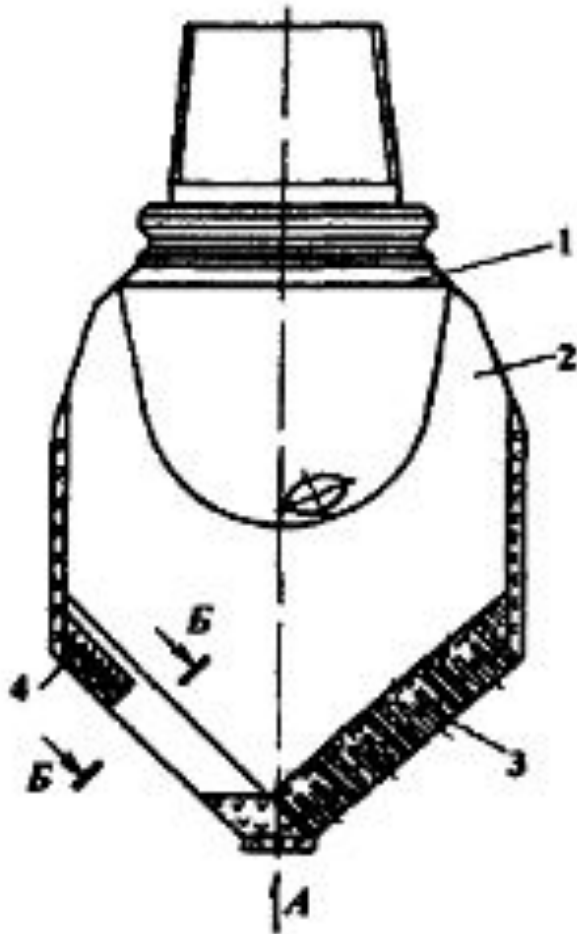


Долото трехлопастное истирающе-  
режущее (долото 3ИР)  
1 - корпус; 2 - лопасти; 3 - сопло;  
4 - стопорная шайба; 5 -  
уплотнительное кольцо; 6 - винт; 7 -  
стопорная шайба;  
8 - штыри (твердосплавные)

# Пикообразные долота

Выпускаются с обычной промывкой диаметрами от 98,4 до 444,5 мм двух типов:

- Ц - для разбуривания цементных пробок;
- Р - для расширения ствола скважины.

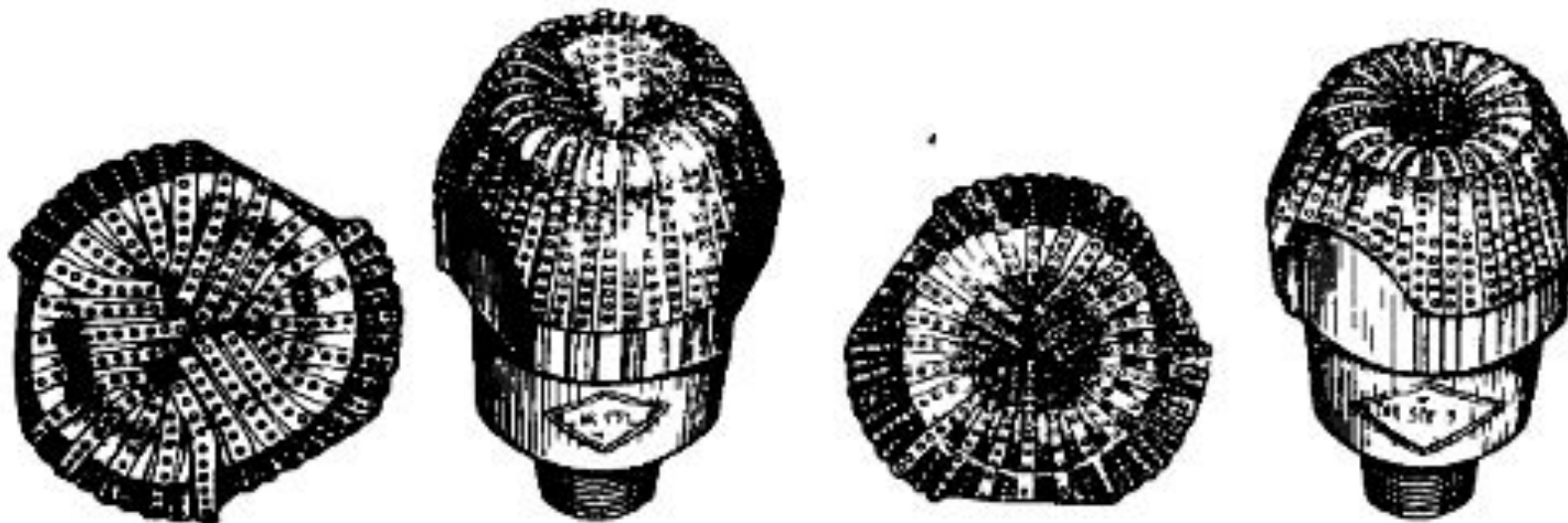


Пикообразное долото (пикобур) типа Р:

- 1 - корпус;
- 2 - лопасть;
- 3 - пластины;
- 4 - твердосплавные штыри



# Алмазные долота



Алмазные долота с различными профилями конусов



На алмазные долота приходится 4% общей проходки нефтяных и газовых скважин, причем этот показатель за последние годы стабилизировался. Механическая скорость составляет в настоящее время в среднем 1,5-3 м/ч, поэтому основной задачей является совершенствование долот и режима их отработки в направлении повышения механической скорости.

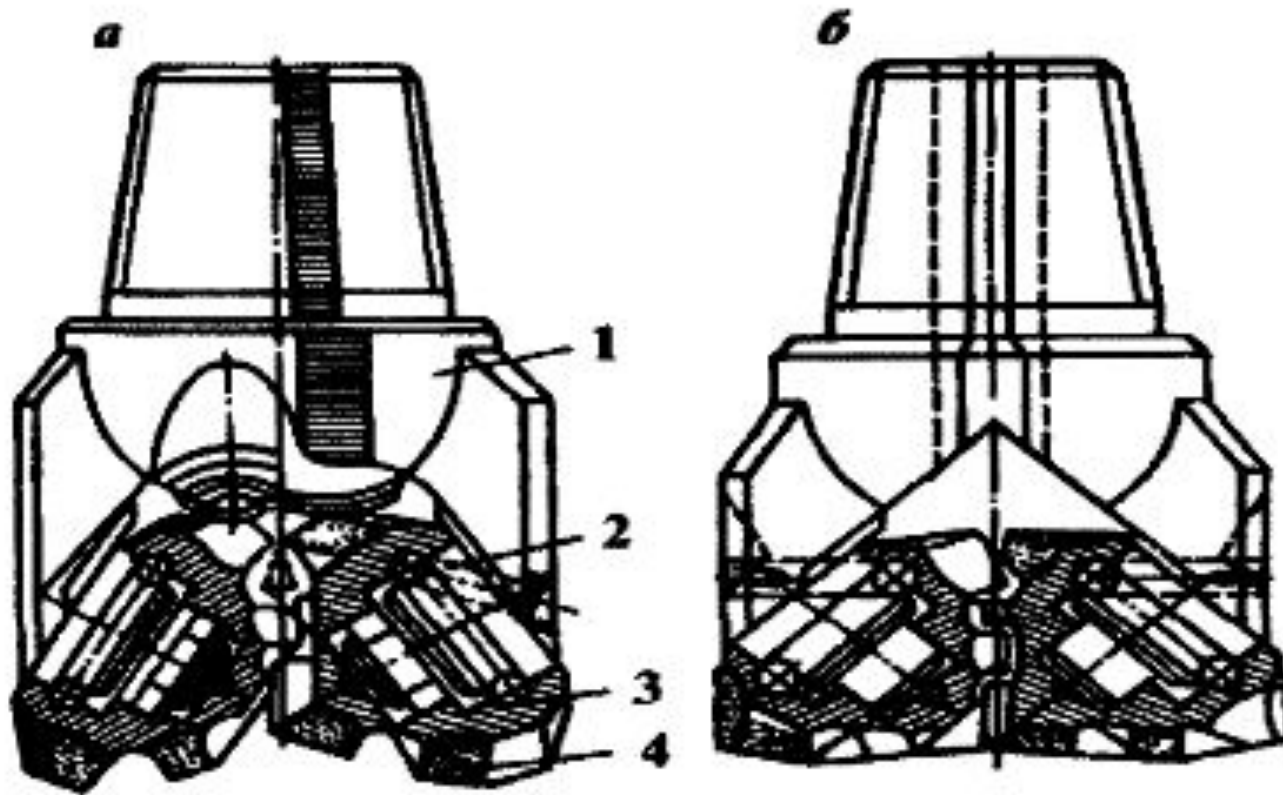
# Шарошечные долота



Более 90 % всего объема глубокого эксплуатационного и разведочного бурения ведется с использованием трехшарошечных долот. Секционные долота представляют собой сварную конструкцию из трех отдельных лап, сваренных вместе. На верхнем конце долота нарезана замковая резьба. На цапфе через систему шариковых и роликовых подшипников устанавливается шарошка с беговыми дорожками. Цапфа - это опора шарошки. Тело шарошки оснащено фрезерованными стальными зубьями, размещенными по венцам. На торце со стороны присоединительной резьбы выбивается шифр долота, его порядковый номер и год изготовления. Долота изготавливаются как с центральной, так и с боковой системой промывки. Шарошечные долота выпускаются диаметрами от 46 до 508 мм.

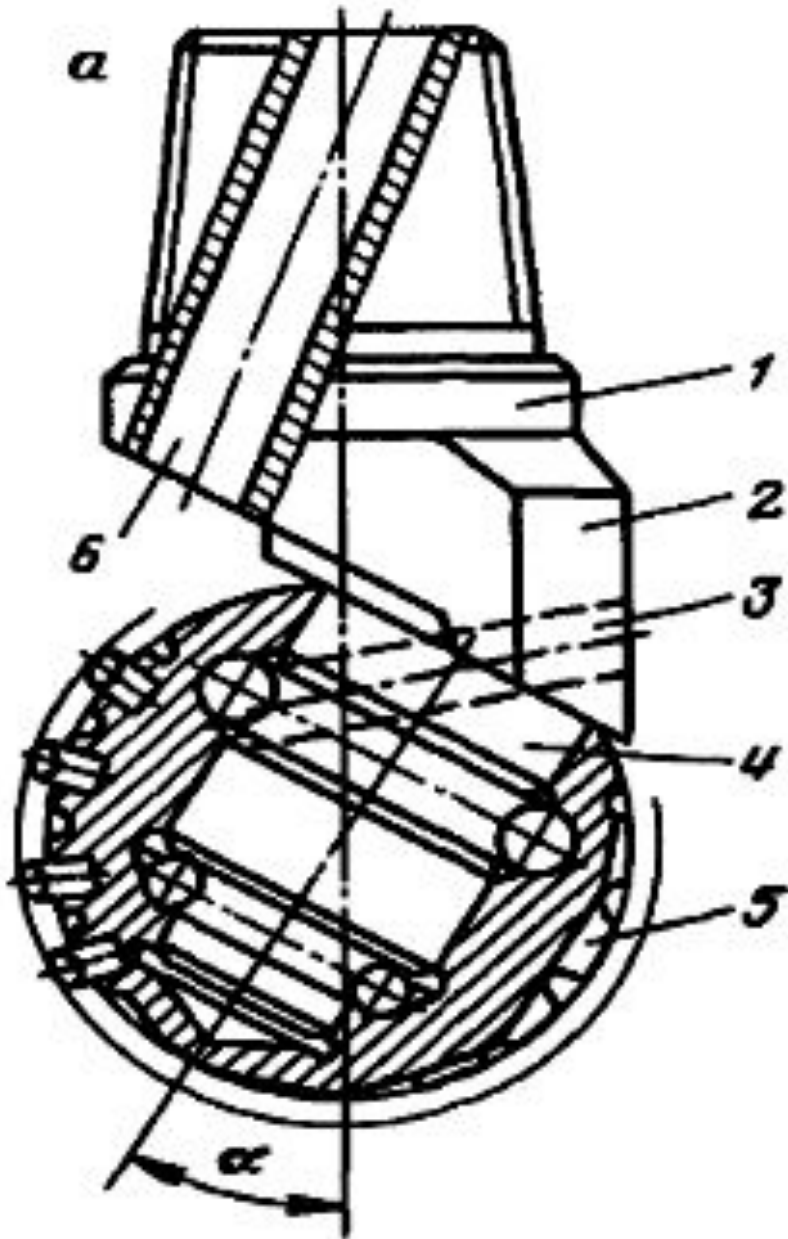
# Двухшарошечные долота

Предназначены в основном для бурения на небольших глубинах в мягких породах с пропластками пород средней твердости.



Двухшарошечные долота: а-В112МГ; 1 - секция (лапа); 2 - узел опор; 3 - шарошка; 4 - вооружение; б-2В93С

# Одношарошечные долота



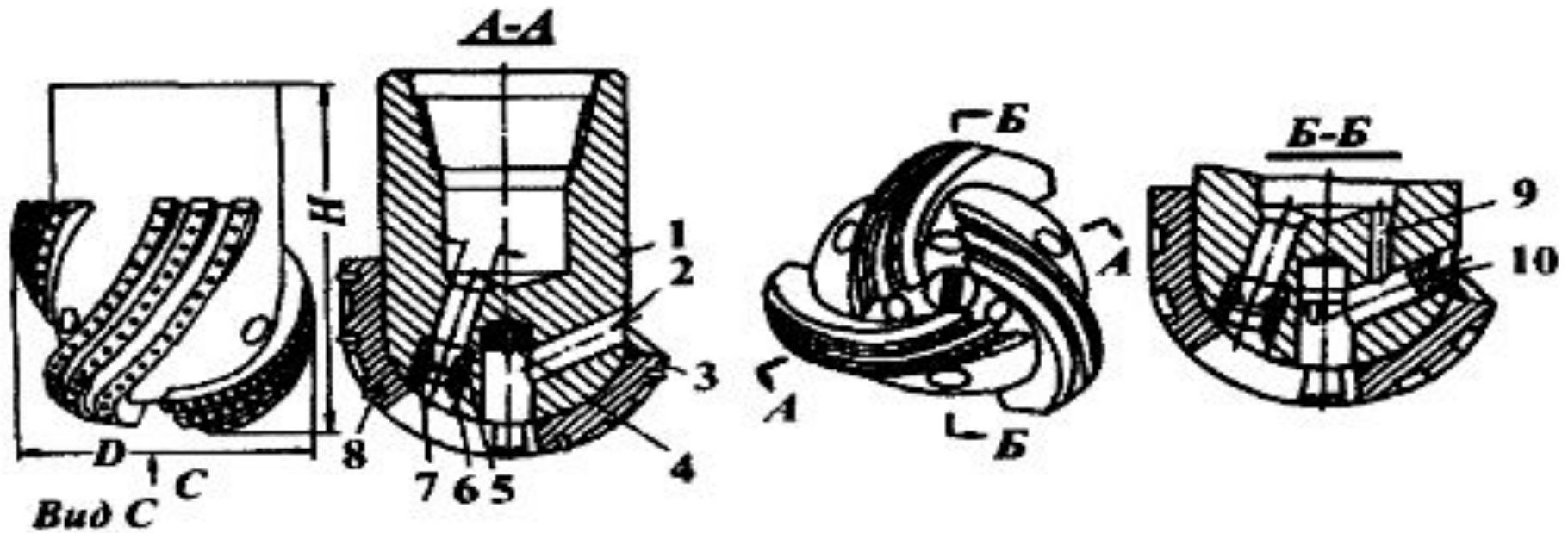
Состоит из корпуса 1 с соединительной резьбой, нижняя часть корпуса выполнена в виде лапы 2 с наклоненной под  $30^\circ$  цапфой 4. На цапфе на подшипниках установлена сферическая шарошка 5. Шарикоподшипник двухстороннего действия (замковый) собирают через отверстие в лапе и цапфе. После сборки долота отверстие закрывают пальцем 3, который приваривают к корпусу. Промывочное отверстие 6 образует систему промывки долота.

# Специальные долота

Предназначены для работ в пробуренной скважине и в обсадной колонне (зарезные, расширители, фрезерные и др.).

Так фрезерное долото предназначено для разбуривания металлических предметов в скважине при аварийной ситуации

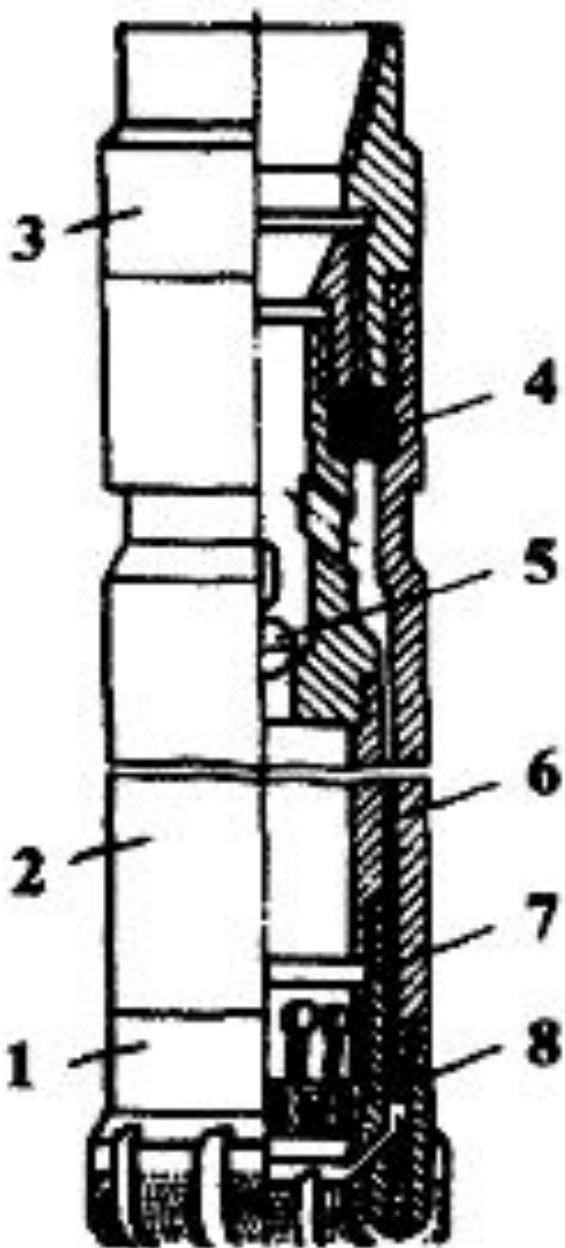
# Фрезерные долота



- 1 - корпус; 2 - отвод; 3 - лента спиральная; 4 - твердосплавные пластины; 5 - конические насадки; 6 - фиксирующая втулка; 7 - резиновое уплотнение; 8 - твердосплавные пластины; 9 - промывочные отверстия; 10 - пробка

# Долота для колонкового бурения

для отбора образцов проходимых пород (керн) с целью изучения геологического строения разреза скважин, механических, абразивных, коллекторских свойств, состава и строения горных пород, а также состава и свойств насыщающего породу флюида. Для отбора керна бурят кольцевым забоем, при этом конструкция долота и режим бурения должны обеспечить сохранность керна.



Колонковое долото состоит из: бурильной головки 1, корпуса 2, грунтоноски 6 с дренажным клапаном 5, в которую входит керна, кернаприемного устройства 7, кернарвателец 8. Долото соединено с бурильной колонной переводником 3. Грунтоноска подвешена к корпусу долота жестко или на подшипниках 4, предотвращающих ее вращение при

# Технико - экономические показатели работы долот

Для оценки работы долот при бурении нефтяных скважин пользуются следующими показателями:

- величиной механической скорости проходки, измеряемой числом метров, проходимых долотом в течение одного часа работы на забое (м/ч);
- величиной рейсовой скорости проходки, измеряемой числом метров за один рейс, отнесенных ко времени механического бурения плюс время, затраченное на подъем инструмента, замену долота или спуск инструмента, (м/ч);
- временем пребывания долота на забое (ч);
- проходкой  $h$  за рейс (м).