

# ПЕРФОРАТОР

УДАРНАЯ МАШИНА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ НАРЯДУ С УДАРОМ, ВРАЩЕНИЕ РАБОЧЕГО ИНСТРУМЕНТА. В ОТЛИЧИЕ ОТ СВЕРЛЕНИЯ ПЕРФОРАТОР НЕ СВЕРЛИТ (НЕ РЕЖЕТ) ОТВЕРСТИЕ ОСТРОЙ КРОМКОЙ СВЕРЛА, А ПРОБИВАЕТ ОТВЕРСТИЕ БУРОМ, КАК ЗУБИЛОМ, С МЕХАНИЗИРОВАННЫМ ВРАЩЕНИЕМ БУРА. ПОЭТОМУ ЗАТОЧКА БУРОВ БОЛЕЕ ПОХОЖА НА ЗАТОЧКУ ЗУБИЛ, ЧЕМ СВЁРЕЛ. МОЩНОСТЬ ПЕРФОРАТОРА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЭНЕРГИЕЙ УДАРА (В ДЖОУЛЯХ) И МОЩНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ (В ВАТТАХ).

Для СОЗДАНИЯ ИМПУЛЬСА, НАПРАВЛЕННОГО В СТОРОНУ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ, РЕЖЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МЕХАНИЗМ. В пневматических механизмах ОБРАТНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПРОИСХОДИТ ИЗ-ЗА ОТСКОКА И ВСАСЫВАНИЯ. По устройству и применению ИМЕЕТ РЯД СХОДСТВ С ДРЕЛЬЮ. ПЕРВЫЕ ПЕРФОРАТОРЫ БЫЛИ РАЗРАБОТАНЫ В 1851 ГОДУ СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. К 1932 ГОДУ ПОЯВИЛСЯ ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПЕРФОРАТОР, ЯВЛЯВШИЙСЯ МОДИФИЦИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ОТБОЙНЫМ МОЛОТКОМ.



# КОНСТРУКЦИЯ

- В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПЕРФОРАТОРЕ С ПНЕВМАТИЧЕСКИМ МЕХАНИЗМОМ УДАР ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ПЕРВОГО ПОРШНЯ В ЦИЛИНДРЕ. ПРИ ЭТОМ СОЗДАЁТСЯ СЖАТИЕ ВОЗДУХА МЕЖДУ ДВУМЯ ПОРШНЯМИ. ЭНЕРГИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА ПРИВОДИТ В ДВИЖЕНИЕ ВТОРОЙ ПОРШЕНЬ-УДАРНИК (**МОЛОТОК**), КОТОРЫЙ УДАРЕТ В ЕЩЁ ОДИН ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УДАРНИК МЕНЬШЕГО ДИАМЕТРА (**БОЁК**), КОТОРЫЙ УДАРЕТ В ТОРЕЦ **БУРА** ИЛИ ДРУГОЙ НАСАДКИ.<sup>[2]</sup> ВОЗВРАТ ВТОРОГО ПОРШНЯ-УДАРНИКА (МОЛОТКА) ПРОИСХОДИТ ИЗ-ЗА РАЗРЕЖЕНИЯ ВОЗДУХА МЕЖДУ ДВУМЯ ПОРШНЯМИ ПРИ ОБРАТНОМ ХОДЕ ПЕРВОГО ПОРШНЯ. ТАКОЙ ПРИНЦИП УДАРА ПОЛУЧИЛ НАИБОЛЬШЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЕЩЁ В **ОТБОЙНЫХ МОЛОТКАХ**.
- В ПЕРФОРАТОРАХ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ УДАРНЫМ МЕХАНИЗМОМ УДАР ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ДВУМЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ КАТУШКАМИ, КОТОРЫЕ В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ ОБЕСПЕЧИВАЮТ **ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ** СЕРДЕЧНИКА. СЕРДЕЧНИК ПОСРЕДСТВОМ ПЕРЕХОДНОЙ УДАРНОЙ МАССЫ ПЕРЕДАЁТ УДАР НА ТОРЦЕВУЮ ЧАСТЬ БУРА.
- В ОТЛИЧИЕ ОТ ДРЕЛЕЙ, КОТОРЫЕ, КАК ПРАВИЛО, ОСНАЩАЮТСЯ **КУЛАЧКОВЫМИ ПАТРОНАМИ**, ПЕРФОРАТОРЫ ОСНАЩАЮТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПАТРОНАМИ СИСТЕМЫ **SDS** И ТРЕБУЮТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАСАДОК С **ХВОСТОВИКОМ SDS**. ТАКИЕ ПАТРОНЫ ПОЗВОЛЯЮТ ЗАКРЕПЛЯТЬ НАСАДКИ С ФИКСИРОВАННЫМ ДИАМЕТРОМ ХВОСТОВИКА. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫ СТАНДАРТЫ **SDS+** И **SDS-max**, КОТОРЫЕ ОТЛИЧАЮТСЯ ДИАМЕТРОМ ХВОСТОВИКА (10 мм и 18 мм соответственно), А ТАКЖЕ ЧИСЛОМ И РАЗМЕРАМИ ВЫЕМОК, ПЕРЕДАЮЩИХ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФИКСАЦИЮ НАСАДКИ В ПАТРОНЕ ПЕРФОРАТОРА. КРАЙНЕ РЕДКИ МОДЕЛИ ПЕРФОРАТОРОВ С **КОМБИНИРОВАННЫМ ПАТРОНОМ**, СОЧЕТАЮЩИМ ФУНКЦИИ ТРЁХКУЛАЧКОВОГО ПАТРОНА И ПАТРОНА **SDS+** **[1]**. ТАКАЯ КОМБИНАЦИЯ ПРИЗВАНА РЕШИТЬ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПЕРФОРАТОРА В КАЧЕСТВЕ ДРЕЛИ: ЛЮФТ В ПАТРОНЕ **SDS+**; УВЕЛИЧЕНИЕ МАССЫ И РАЗМЕРА ЗА СЧЁТ ПЕРЕХОДНИКА С ХВОСТОВИКОМ **SDS+**, НА КОТОРЫЙ КРЕПИТСЯ ТРЁХКУЛАЧКОВЫЙ ПАТРОН. БОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЁННЫМ КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЕМ ЭТИХ ПРОБЛЕМ ЯВЛЯЕТСЯ СИСТЕМА БЫСТРОЙ ЗАМЕНЫ ПАТРОНА (ПОЗВОЛЯЕТ БЫСТРО ПОМЕНЯТЬ ПАТРОН **SDS+** НА КУЛАЧКОВЫЙ ПАТРОН).
- ПАТРОН ПЕРФОРАТОРА МОЖЕТ НАХОДИТЬСЯ В ОДНОМ ИЗ ДВУХ ПОЛОЖЕНИЙ — «ЗАПЕРТ» И «НЕ ЗАПЕРТ». В ПОЛОЖЕНИИ «ЗАПЕРТ» ДВА ШАРИКА ВХОДЯТ В ПАЗЫ НА ХВОСТОВИКЕ НАСАДКИ И УДЕРЖИВАЮТ НАСАДКУ ОТ ВЫПАДЕНИЯ. НА КОРПУСЕ ПАТРОНА ИМЕЕТСЯ СПЕЦИАЛЬНОЕ КОЛЬЦО, КОТОРОЕ МОЖЕТ БЫТЬ НАЖАТО ИЛИ ПОВЁРНУТО (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКЦИИ) РУКОЙ. ПРИ НАЖАТИИ НА КОЛЬЦО ШАРИКИ ПАТРОНА ВЫХОДЯТ В СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ОТВЕРСТИЯ В ПАТРОНЕ И НАСАДКА МОЖЕТ БЫТЬ СВОБОДНО ИЗВЛЕЧЕНА. ТАКАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПАТРОНА, ВО-ПЕРВЫХ, ПОЗВОЛЯЕТ БЫСТРО МЕНЯТЬ НАСАДКИ, И, ВО-ВТОРЫХ, ИСКЛЮЧАЕТ ПРОВОРАЧИВАНИЕ БУРА, ЧТО СЛУЧАЕТСЯ ПРИ РАБОТЕ С КУЛАЧКОВЫМ ПАТРОНОМ.
- ПОСКОЛЬКУ БУР В ПАТРОНЕ ПЕРФОРАТОРА ПРОВЕРНУТЬСЯ НЕ МОЖЕТ, В КИНЕМАТИЧЕСКУЮ СХЕМУ ПЕРФОРАТОРА, КАК ПРАВИЛО, ВКЛЮЧАЮТ ЗАЩИТНУЮ ФРИКЦИОННУЮ ИЛИ ЗУБЧАТУЮ МУФТУ, ПЕРЕСТАЮЩУЮ ПЕРЕДАВАТЬ ВРАЩАЮЩИЙ МОМЕНТ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ИМ ОПРЕДЕЛЁННОГО КРИТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ. ЭТО СЛУЖИТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И САМОГО ПЕРФОРАТОРА ПРИ ЗАКЛИНИВАНИИ БУРА В ОТВЕРСТИИ.



# ТИПЫ ПЕРФОРАТОРОВ

- Перфораторы могут иметь линейную или угловую компоновку ("горизонтальное" и "вертикальное" расположение двигателя соответственно). При линейной компоновке оси якоря двигателя и ствола параллельны, при угловой компоновке — находятся, как правило, под прямым углом. Перфораторы с пневматическим принципом удара подразделяют на одно-, двух- и трёхрежимные. Первый режим — **СВЕРЛЕНИЕ**, второй (основной) — сверление с ударом и третий вспомогательный — только удар, долбление без вращения. Перфораторы SDS+ как правило трёхрежимные, а перфораторы SDS max режима сверления не имеют.
- По типу привода перфораторы бывают
  - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТЕВЫЕ (обычно их называют электрическими) — они наиболее распространены; двигатель может быть расположен как вертикально, так и горизонтально
  - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ (обычно их называют аккумуляторными) — особенно удобны для фасадных и т. п. работ; **АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ**, как правило, подключается непосредственно к корпусу перфоратора, но может быть и выносной, то есть подключается к перфоратору через кабель и крепится, например, на поясе пользователя; аккумуляторные перфораторы комплектуются следующими видами аккумуляторных батарей:
    - **Литий-ионный аккумулятор**
    - **Никель-кадмиевый аккумулятор**
    - **Никель-металл-гидридный аккумулятор**
  - ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ — для ведения работ в опасных условиях (опасность взрыва, поражения электрическим током, потоки воды и т. п.)
  - БЕНЗИНОВЫЕ — для ведения дорожных и т. п. работ; наметилась тенденция к их вытеснению аккумуляторными.
- Существуют перфораторы с системой вакуумного пылеудаления, которая может быть встроена в корпус и кинематическую схему перфоратора, а может представлять собой съёмный блок. Такой блок может иметь собственный встроенный электропривод, а может использовать энергию воздушного потока, создаваемого охлаждающей крыльчаткой электродвигателя самого перфоратора.
- Некоторые модели перфораторов имеют двухскоростной **РЕДУКТОР**.
- Перфораторы могут быть профессиональными и бытовыми.



# ПРИМЕНЕНИЕ

- Перфоратор пробивает отверстия в бетоне и подобных ему материалах значительно эффективнее, чем ударная **дрель**. Это достигается за счёт отдельного пневмомеханизма, тогда как у дрели удар достигается за счёт двух храповиков и зубчиков на них: при движении храповиков зубчики постукивают друг о друга. У перфораторов энергия удара достигает нескольких джоулей и является ключевой характеристикой, тогда как для дрелей энергия удара обычно вообще не указывается из-за её незначительности. Применение перфоратора целесообразно во всех случаях пробивания отверстий в бетоне, природном камне и т. д., если допускается ударное воздействие на материал. Пробой кирпича не всегда экономически оправдан, а иногда технологически недопустим: в частности, при пробое в пустотелом кирпиче отверстий под **анкер** или **дюбель**.
- Благодаря тому, что трёхрежимный перфоратор работает как **отбойный молоток**, становится намного проще не только выполнять отверстия в бетонных стенах, но и **шпробить** пазы в мягкой штукатурке, лёгком бетоне и подобных материалах. В режиме отбойного молотка рекомендуется работать не более 15-20 % от общего времени работы перфоратора.
- В свободной продаже имеются специальные переходники (адаптеры) с хвостовиком SDS, которые позволяют закрепить в патрон перфоратора кулачковые патроны и использовать его как дрель (в ударном режиме такое использование недопустимо). Патрон перфоратора при фиксации бура обеспечивает небольшой люфт, необходимый для возвратно-поступательного движения бура, что приводит к некоторому радиальному биению насадки и несколько снижает точность отверстия.
- Этого недостатка лишены модели перфораторов со сменным патроном, у которых патрон SDS можно целиком заменить на кулачковый патрон. Процесс такой замены занимает несколько секунд, производится без инструментов (подобно смене насадки в патроне SDS). Основное преимущество такой системы — передача удара на патрон исключена.



# РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОСНАСТКА

- Хвостовик бура (зубила и т.п. оснастки) нужно смазывать специальной смазкой.
- С перфоратором могут применяться:
  - БУРЫ
  - КОРОНКИ (алмазные коронки – только в безударном режиме)
  - УГЛОВАЯ СВЕРЛИЛЬНАЯ НАСАДКА (ГОЛОВКА) для работы в труднодоступных местах
  - СИСТЕМА ПЫЛЕУДАЛЕНИЯ (КРЕПИТСЯ, КАК ПРАВИЛО, ВМЕСТО ОГРАНИЧИТЕЛЯ ГЛУБИНЫ СВЕРЛЕНИЯ)
  - КОНТРОЛЛЕР УГЛА СВЕРЛЕНИЯ (КРЕПИТСЯ, КАК ПРАВИЛО, ВМЕСТО ОГРАНИЧИТЕЛЯ ГЛУБИНЫ СВЕРЛЕНИЯ)
  - НАСАДКА для долбления (для перфораторов, не имеющих режим долбления) для использования зубил и т. п.
  - ЯЩИКИ и тележки для хранения и транспортировки
  - АККУМУЛЯТОРЫ (для аккумуляторных перфораторов)
- ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КУЛАЧКОВОГО ПАТРОНА — все виды приспособлений, предназначенных для дрелей:
  - СВЁРЛА и коронки для металла, дерева, стекла, керамики и т. д.
  - МЕШАЛКИ (мешалные корзинки) для размешивания красок, строительных растворов и т. п.
  - ЛИНЕЙКА для измерения глубины отверстия
  - РАЗНООБРАЗНЫЕ НАСАДКИ, ТАКИЕ, КАК НАСАДКА для заточки свёрл, насадка для резки листового металла, водяной насос и т. д.
- [ШИФЕРШАЛЬНЫХ КРУГОВ](#)
- для перфораторов, имеющих режим долбления:
  - [ЗУБИЛА](#) различных размеров и конфигурации
  - Забиватели (кувалды) для дюбелей, кольев, костылей, больших гвоздей
  - трамбовочные пластины для уплотнения грунта и т. п.
  - зубчатые пластины для придания шероховатости бетону, камню



# НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

- Иногда боёк смазывают твёрдым смазочным маслом, не предназначенным для этого. При работе перфоратора в ударных режимах боёк нагревается, от бойка нагревается масло, нагретое масло окисляется кислородом воздуха и превращается в смолу. В вязкой смоле ход бойка сильно уменьшается и ударные режимы перестают работать. Для устранения этой неисправности все детали ударного механизма нужно очистить от смолы растворителем и смазать жидким смазочным маслом.