ПЕРФОРА́ТОР

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 ударяет в ещё один промежуточный ударник меньшего диаметра (боёк), который ударяет в торец бура или другой насадки[2]. 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 распространены 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 штробить 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 (мешальные корзины) 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.

•шлифовальных 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.