

ВОДА КАМЕНЬ РЕЖЕТ



Мало кто знает, что в Москве работает уникальная, быть может, единственная в стране установка. Она режет любые материалы – от твёрдого гранита до пористой синтетической губки – струёй воды. Причём может вести разрез с точностью в доли миллиметра, наперёд заданной компьютером. До последнего времени считалось, что на это способны только лазерные станки. Установка работает в производственном объединении «Прогрессивная технология воды».

Материал разрушается, когда энергия воздействия на него – в данном случае сила давления – становится больше сил энергии связи между его атомами или молекулами. Традиционно это воздействие оказывали различные пилы, сверла и резцы. Режущие кромки их делают из твёрдых сплавов и технических алмазов, однако в процессе работы они всё равно быстро изнашиваются. Кроме того, существуют технические сложности и ряд технологических ограничений. Нельзя, скажем, сразу начать выпиливать в пластине отверстие; приходится сначала сверлить в ней дыру, чтобы пропустить пилу. Криволинейный разрез имеет довольно большой радиус кривизны, зависящий от ширины полотна: слишком крутой поворот сломает стальную ленту (именно поэтому пилки для лобзика, которым вырезают узоры из фанеры, делают очень тонкими).

В 1947 году один российский инженер получил авторское свидетельство на новый способ резки твёрдых материалов – струей воды. Идея была проста. Если давление в струе сделать достаточно высоким, вода будет резать материал не хуже стальной пилы. Расчёты, однако, показывали, что давление должно достигать нескольких тысяч атмосфер, и получить его было очень непросто.

Остроумное техническое решение позволило сконструировать надёжную и компактную установку.

Вода под давлением 4700 атмосфер поступает к соплу, смонтированному на каретке, способной перемещаться по двум направлениям. Движением каретки управляет компьютер при помощи заложенной в него «рисовальной программы». Листовой материал – плиты из природного камня или керамики укладывают на координатный стол под кареткой. Струя воды толщиной в десятую долю миллиметра ведёт разрез со скоростью десятки сантиметров в минуту, выпиливая в материале самые сложные узоры.

Такая технология имеет множество преимуществ перед традиционной. Во-первых, «инструмент» не подвержен износу. Во-вторых, струйка воды, начиная вырезать отверстие, может пробить материал в любом месте. И, в-третьих, линия разреза может быть любой кривизны, иметь острые углы и крутые повороты.

Ещё одно не менее важное качество этого метода состоит в том, что он универсален. Как правило, все способы обработки имеют ограниченное применение. Лазерный луч, например,

хорошо режет углеродистую сталь, в медном листе «вязнет», а стекло проходит насквозь. Совсем другое дело гидродинамическая установка: она с одинаковым успехом и безо всякой переналадки режет твёрдый гранит, прозрачное стекло (в том числе триплекс для смотровых щелей бронемашин, который выдерживает удар пули), хрупкую керамику и мягкую губчатую синтетику типа поролона и все композитные материалы, в том числе особо прочные, вроде кевлара, в любых сочетаниях.

Струей воды можно резать и продукты питания: мясо (замороженное и свежее), рыбу, хлеб, кондитерские изделия. Стальные ножи окисляются при работе и портят продукт, а вода экологически чиста и абсолютно безвредна. Чтобы ускорить обработку особо твёрдых веществ, в струю воды подмешивают абразив – гранатовую крошку размером в десятые доли миллиметра.

Установка совершенно безопасна в работе. При разрыве трубки, ведущей к соплу, давление в системе мгновенно падает, и вода не вылетает из нее смертоносной струей, а начинает медленно сочиться по каплям.

Гидродинамическая установка применяется в реставрационных работах: восстанавливает утраченные узоры полов и стен из цветного камня в церквях и во дворцах. По эскизам художников и архитекторов она вырезает детали оформления новых особняков и административных зданий.

Передвижной её вариант, смонтированный на грузовике, «трудился» на строительстве моста через Москву-реку. Струя воды в считанные минуты срезала старые железобетонные столбы вместе с арматурой.

Применяли её и для уничтожения оружия и военной техники. Струей воды можно разрезать танк, ракету вместе с топливом и снаряды со взрывчаткой – безопасность метода позволяет сделать и это: температура воды в месте разреза не превышает 70°C.

Благодаря своим качествам – простоте метода, точности, универсальности и дешевизне – прогрессивная технология воды должна получить широкое распространение везде, где требуется быстрая и точная обработка самых разнообразных материалов.



С. Гранковский.