



Способы термической резки в промышленности и примеры их применения

Подготовил студент
группы МА-199п
Марфин Сергей

Уфа 2018

Термическая резка

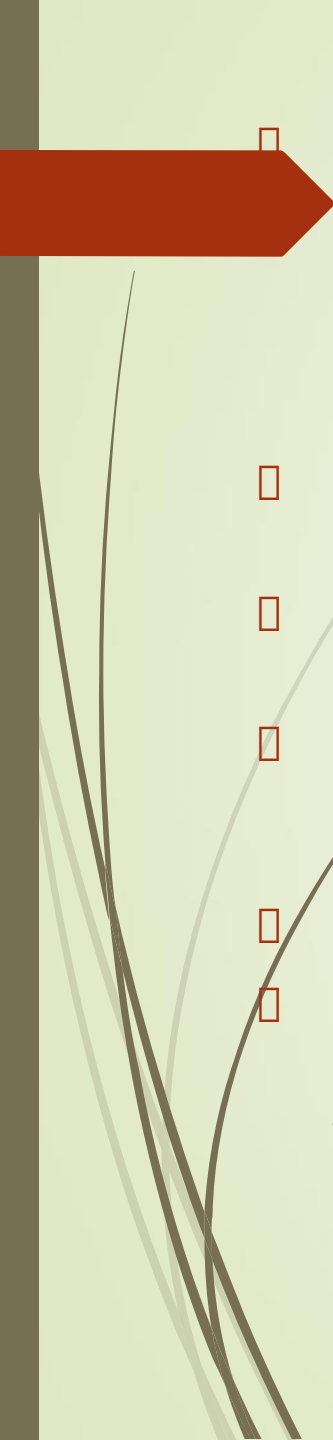
- ❑ **Термическая резка – это** способ воздействия на металлическое изделие высокой температурой для формирования отдельных деталей или отверстий в продукте.
- ❑ Очевидным преимуществом данной методики металлообработки выступает возможность изготовления заготовок с заданными параметрами при большой толщине листа.
- ❑ Создание отдельных деталей с использованием больших показателей температуры может осуществляться такими техническими процессами как:
 - ❑ Окисление. Суть данной технологии состоит в нагревании металлической пластины до температуры горения. Затем направленная струя кислорода, исходящая из станка, под руководством написанной программы выжигает материал. Полученные в результате горения продукты удаляются из отверстия потоком кислорода и газов, полученных в процессе плавления. При этом используются только два типа термического рассеечения: кислородная и кислородная с использованием флюса.
 - ❑ Плавление. Способ заключается в образовании плазмы по намеченной границе, что возможно при достижении температуры, превосходящей значение кипения сырья. Выделяют следующие разновидности типа обработки: плазменная, лазерная, воздушно-дуговая.
 - ❑ Смешанный способ сочетает в себе оба вышеописанных технических процесса.
 - ❑ Варианты влияния на изделия напрямую связаны с видом металла.

- 
- В аппаратостроении для сталей различных классов используются следующие виды термической резки: кислородная, кислородно-флюсовая и плазменная. Термическую резку делят на поверхностную строжку и разделительную (объемную) резку.
 - Кислородная резка основана на том, что разрезаемый металл, подогретый до высокой температуры, окисляется в струе технически чистого кислорода. В качестве горючих газов используют ацетилен, газы природные и попутные нефтедобычи (метан), газы нефтепереработки (пропан, пропан-бутановые смеси). Кислородная резка в основном применяется для углеродистых сталей.
 - Кислородно-флюсовая резка включает процесс подачи порошка в зону ядра пламени и его сгорание. Такой вид резки применяется для нержавеющей сталей и листов больших толщин.
 - Следующий вид термической резки — плазменная. Для данного процесса используют электрическую дугу и получаемую в ней струю плазмы рабочего газа, температура которого составляет 4-5 тысяч градусов. Это позволяет обрабатывать не только конструкционные материалы, но и практически любые сплавы.
 - Еще одной из широко используемых операций является воздушно-дуговая строжка металлов. Это наиболее производительный способ удаления дефектных мест сварных соединений, прорубка корня шва, аккуратного удаления заходных планок, скоб прихваток. За счет тепла электрической дуги, горящей между изделием и электродом, металл расплавляется и затем удаляется воздушной струей, которую подают из сопловых отверстий в резаке вдоль образующей электрода.



Кислородная резка



- 
- Среди различных способов термической резки довольно широкое распространение получила кислородная резка. Процесс кислородной резки заключается в локальном нагреве металла до красна и последующем окислении струей технически чистого кислорода. Струя воздуха выделяет расплавленный металл. В качестве горючих газов используют ацетилен, реже газы природные и попутные нефтедобычи (метан), газы нефтепереработки (пропан, пропанобутановые смеси).
 - Пламя состоит из двух зон: ядро (зона полного сгорания газа) и факел (зона неполного сгорания). Температура достигает 3200-3800⁰С.
 - Когда нагретый участок металла становится красным, открывают струю кислорода. Очень важно контролировать скорость резки.
 - В процессе резки происходит диффузия некоторых элементов в кромку реза (никель и углерод) и образование зоны термического влияния. Поэтому этот слой материала необходимо снять механическим способом.
 - Область применения кислородной резки включает в основном углеродистые стали.
 - Кислородно-флюсовая резка включает процесс подачи порошка в зону ядра пламени и его сгорание. Такой резке подвергают высоколегированную сталь, чугуны, сплавы меди и алюминия, зашлакованный металл. В качестве флюсов применяют порошки определенного состава. Так, например, для резки хромистых и хромоникелевых сталей могут быть использованы флюсы следующего состава: железный порошок, кварцевый песок, доломитизированный известняк, двууглекислый натрий, фосфористый кальций.

Плазменная резка



- Среди всех видов плазменной обработки материалов плазменная резка получила наибольшее распространение, так как в современном машиностроении все шире применяются специальные сплавы, нержавеющие стали, цветные металлы и сплавы на их основе, для которых газокислородная или другие виды резки практически малопригодны. Плазменная резка обеспечивает более высокую производительность по сравнению с кислородной и при резке черных металлов и сплавов.
- Сущность процесса плазменной разделительной резки заключается в локальном интенсивном расплавлении металла в объеме полости реза теплотой, генерируемой сжатой дугой, и удалении жидкого металла из зоны реза высокоскоростным плазменным потоком, вытекающим из канала сопла плазмотрона.
- Генерируемая плазмотроном сжатая режущая дуга служит преобразователем электрической энергии в тепловую. Поэтому она как элемент электрической цепи характеризуется электрическими параметрами (током, напряжением), а как источник теплоты — тепловыми (температурой, теплосодержанием). Напряжение сжатой дуги зависит от конструктивных размеров плазмотрона (диаметра и длины канала сопла), от тока, состава и расхода плазмообразующего газа и расстояния от торца сопла до поверхности разрезаемого материала. Температура плазмы является исходным тепловым параметром плазмотрона. Она изменяется как по сечению столба дуги, так и вдоль ее оси. Температура, так же как и напряжение, зависит от многих параметров режима. Определяющими из них являются ток, состав и расход плазмообразующего газа, диаметр столба плазменной дуги (степень сжатия дуги).



Лазерная резка





Лазерная резка

- Под действием лазера происходит нагрев в месте резки и дальнейшее удаление расплавленного вещества из рабочей зоны. Отличительными чертами этого метода выступают высочайшая эффективность и точность, а толщина отверстия не превышает 0,5 мм. Такой метод используется для создания изделий ювелирной точности из различных сплавов: из пластика, стекла и дерева. Диапазон, в котором производится такая резка, мал (0,2 – 35 мм), а наибольшая эффективность достигается при ширине до 1,2 см.

□ К особенностям относятся:

- Большая производительность;
- Малый размер отверстия и, как следствие, первоклассная точность каждой из изготавливаемых деталей;
- Работа с пластиной малого размера.
- Чтобы осуществить производство компонентов подобным методом, необходимы машина для резки лазером, оснащенная программным обеспечением, очищенный газ, находящийся под большим давлением, электричество.

Достоинства и недостатки технологий термической резки

- Достоинствами упомянутых выше технологий выступают низкая стоимость и высокая степень маневренности аппаратуры. К очевидным недочетам данного производства можно отнести низкую точность некоторых техник.
- Так, по окончании газокислородной резки остается множество изъянов на самом изделии, которые будет необходимо ликвидировать механическими методами, а потому **такой метод оптимален для черновых вариантов**.
- К характеристикам второй описанной технологии производства – плазменной резки – относятся значительный уровень детальности и качество. Такая схема создания компонентов из сплавов может быть также реализована как на ручных резаках, так и стационарно.
- Следует учесть, что стационарные аппараты для теплового влияния могут работать под контролем оператора, обладающего средней квалификацией, а также с помощью блока ЧПУ. При использовании ЧПУ первоклассное качество производимых компонентов, а также производительности агрегата. Также плазменная отделка с использованием заложенных программ справится с любым сырьем, в том числе с алюминием и медью, несмотря на большие значения теплопроводности.
- Лазерная резка – третья из описанных методов резки – представляет **сверхтехнологичный способ обработки сплавов**. Агрегаты, оснащенные лазером, обеспечивают колоссальную точность среза и являются наиболее производительными. Аппараты с лазером подходят для широкого диапазона толщины листов металла. Существенным недостатком этого производства выступает значительная стоимость.