

О.И. НАЗАРОВА

Научный руководитель В.В. КРЫЛОВ-ОЛЕФИРЕНКО, канд. техн. наук

Государственное научное учреждение

«ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ НАН Беларуси»

Минск, Беларусь

Все более широко для раскроя листовых металлических материалов используются источники высококонцентрированных потоков энергии: лазерные и плазменные. При этом с помощью лазерного излучения возможна резка листов толщиной до 8-10 мм. Для резки листов большей толщины (25-35 мм и до 100 мм) необходимо применять источники плазменного излучения – плазмотроны.

Механизм плазменной резки состоит в том, что высокоэнергетическая плазменная струя взаимодействует с металлом и расплавляет его по линии воздействия. Прилегающие к линии, по которой плавится металл, микрообъемы также разогреваются, но до более низких температур. При этом температура убывает от температуры плавления на границе до комнатной температуры на некотором расстоянии, называемом зоной влияния. После завершения резки металл остывает. Фактически происходит локальная термообработка сплавов в зоне влияния. Соответственно изменяются структура и механические свойства. Большие скорости нагрева и охлаждения, присущие плазменной резке, могут приводить к образованию высокопрочных и прочных фаз, охрупчивающих сплав. Полученный полуфабрикат подвергается, как правило, дальнейшей механической и/или термической обработке.

Скорость резки и интенсивность плазменного воздействия зависят от толщины разрезаемого изделия. Чем она больше, тем больше требуемый рабочий ток и длительность воздействия. Соответственно увеличивается время разогрева металла, ширина зоны влияния и ширина зоны с высокой температурой нагрева.

Установлено, что можно выделить фактически три составляющих зоны влияния: первая – очень тонкий слой металла, претерпевший при резке оплавление, твердость которого максимальна, вторая – слой металла с достаточно большим изменением твердости толщиной приблизительно 2-3 мм, и третья – слой металла с незначительно изменившейся твердостью.

В данной работе исследовано влияние плазменной резки на состояние разрезаемых материалов в зоне реза.

Полученные результаты показывают, что после плазменного резания наблюдается некоторое упрочнение на поверхности реза с расширением зоны воздействия. Проведены исследования влияния последующей термообработки с целью восстановления однородности свойств полученного полуфабриката.