

введення флюсу;

- після рафінування проводити операцію оброблення розплаву модифікатором складу: 0,5 % K_2ZrF_6 і 0,15 % TiN від маси розплаву для підвищення механічних властивостей виливка за запропонованою технологією.

- проводити обов'язковий контроль температури перегрівання та заливання розплаву у металеву форму;

- наносити теплоізоляційне покриття не рідше ніж тричі за зміну.

Література:

1. Автомобільні двигуни / Ф.Г. Абрамчук, Ю.Ф. Гугаревич, К.Є. Долгунов, І.І. Тимченко. – К.: Арістей, 2006. – 476 с.

**Даценко И.П.¹, Фесенко М.А.², Самарай В.П.². ¹(Национальный университет обороны Украины им. И. Черняховского, г. Киев),
²(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)**

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВАРКИ МОДУЛИРОВАННЫМ ТОКОМ САМОЗАЩИТНОЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Известно, что уменьшение мощности дуги достигается уменьшением силы сварочного тока, что при механизированной сварке выполняют путем уменьшения скорости подачи сварочной проволоки.

Однако для каждого способа сварки существует минимально допустимое значение силы сварочного тока, ниже которого нарушается устойчивость горения дуги и следует ее обрыв. Исходя из условия устойчивости горения дуги, для применяющейся в настоящее время механизированной сварки деталей возможности для уменьшения мощности дуги путем уменьшения скорости подачи сварочной проволоки исчерпаны. Следовательно, требуются иные условия для управления тепловым режимом сварки.

Следует также отметить, что для плавления металлической оболочки и шихты самозащитной порошковой проволоки, содержащей легирующие элементы, требуется больше тепловой энергии дуги, чем при плавлении сплошной сварочной проволоки.

В связи с этим положительный результат может быть достигнут при использовании сварки на нестационарном, но управляемом режиме. При этом отдельные параметры режима сварки подвергаются принудительному целенаправленному и периодическому изменению, при котором происходило изменение характеристик дугового процесса, что, в конечном итоге, приводит к уменьшению тепловложения в свариваемые детали и изменению термического цикла металла. Известно, что при мелкокапельном переносе жидкого металла повышается устойчивость горения дуги и улучшаются возможности для усвоения легирующих элементов. Кроме того, увеличивается перемешивание металла в жидкой металлической ванне в формирующемся сварном шве, что способствует повышению однородности металла и образованию мелкозернистых структур, что, в свою очередь, улучшает механические характеристики сварного шва. В соответствии с принятой терминологией, такая сварка может быть отнесена к сварке модулированным током.

Был предложен способ механизированной сварки модулированным током самозащитной порошковой проволокой, суть которого заключается в том, что изменение скорости подачи сварочной проволоки достигается путем периодического наложения на постоянную скорость подачи импульсного ускорения определенной амплитуды и частоты.

Для изучения данного способа сварки были проведены экспериментальные исследования, в ходе которых было установлено, что внедрение данного способа сварки позволит достичь следующих технологических эффектов по сравнению с традиционным способом механизированной сварки: снизить тепловложение электрической дуги в свариваемое соединение и тем самым изменить термический цикл формирования свойств

сварного соединения, что способствует образованию более благоприятной структуры металла, уменьшает вероятность возникновения в нем различного рода дефектов, а также уменьшает ширину зоны термического влияния; улучшить условия легирования расплавленного металла вследствие более мелкокапельного переноса электродного металла; повысить стабильность горения дуги на низких значениях сварочного тока; повысить степень измельчения структуры металла и степень его однородности в силу влияния пульсирующего теплового поля; повысить твердость металла сварного шва.

Все вышеперечисленное дает возможность предположить, что применение технологии механизированной сварки модулированным током существенно повышает качество сварного соединения.

Дорошенко В.С.
(ФТИМС НАН Украины, г. Киев)
НОВІ СПОСОБИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИЛИВКІВ З ЧКГ
E-mail: doro55v@gmail.com

За ДСТУ 3925-99 відповідність марці литого чавуну з кулястим графітом (ЧКГ) встановлюють на зразку $\varnothing 10$ мм і довжиною 98 мм. З литої проби вирізають 1/5 частину – заготовку в перетині (мм) 25×40, і на металорізальних верстатах вирізають циліндричну пробу, переводячи близько 90% цієї заготовки у стружку. Якщо дозволено на кресленні вилівка, допускаються зразки інших розмірів. Виробник литва з ЧКГ повинен мати обладнання та апаратуру (чи доступ до них) і визначати на стандартних чи інших допустимих зразках механічні властивості згідно марки ЧКГ (σ_b , $\sigma_{0,2}$ та δ) кожного результату сфероїдизувального модифікування; за цими числами метал вилівка вважають якісним, бо інакше він може бути бракованим. Умови визначення марки ЧКГ досить непрості, що утруднює виготовлення з нього виливків, особливо в малих та середніх ливарних цехах. Лише за наявності вказаного обладнання, апаратури і підготовленого персоналу для виготовлення проб та проведення на них випробовувань механічних властивостей можна отримати показники марки (якості) ЧКГ і лише готових виливків, бо тривалість цих робіт довші ніж тривалість знаходження рідкого ЧКГ в ковші без втрати результатів модифікування при найбільш поширеному ковшовому модифікуванні чавуну (близько 90% від загальної кількості ЧКГ). Тому підстави, що з ковша у ливарну форму заливається ЧКГ потрібної марки, можуть відповідати лише непрямым ознакам якості ЧКГ з високим ступенем суб'єктивізму окремих ливарників, що не гарантує низького рівня браку виливків. При модифікуванні у формі взагалі у форму заливають чавун, що не є ЧКГ. Для спрощення обладнання та технології випробовувань металу на пробах, скорочення тривалості випробувань для попереднього контролю якості запропоновано вилівати V-, або U-подібні проби, а властивість V-проби, що складається з двох прямих гілок, визначати при стисканні вільних кінців цих гілок і зменшенні кута між ними до контактування цих гілок. А також V-пробу можуть вилівати з тим більшим кутом між двома гілками, чим більша величина відносного видовження δ (%) ЧКГ у вилівку згідно марки його ЧКГ. Обґрунтування таке, що ЧКГ отримують сфероїдизуючим модифікуванням рідкого вихідного чавуну, який за відсутності ефекту модифікування дасть в переважній більшості випадків виливок з чавуну з пластинчастим графітом (ЧПГ). По суті, якісний метал (не бракований) вилівка буде тоді, коли пройшло модифікування потенційного ЧПГ в достатній мірі і кулястий графіт залишився у твердому вилівку. В ЧПГ пластини графіту з гострими краями зменшують живий перетин металевої матриці сірого чавуну і є внутрішніми концентраторами напружень, які сприяють зародженню і розвитку тріщин. Для ЧПГ, як правило, δ не перевищує 0,5...1,0% і стандартом не гарантується. Мінімальне δ (за ДСТУ 3925-99) ЧКГ складає 2...22%, тому ЧПГ в цілому більш крихкий і при згинанні проби ламається, а ЧКГ значно більш в'язкий і при згинанні