

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

проби гнеться. На порівнянні властивостей проб цих типів чавуну з різною формою графіту ґрунтується їх випробування. Стисканням V-, або U-проби і згинанням вільних кінців її двох гілок визначають ламається чи згинається проба. Також експериментально вибирають максимальний кут для V-проби для мінімального δ відомого стандартного ЧКГ при згинанні до стику гілок проби для якісного ЧКГ, а при ламанні проби метал бракують. За ДСТУ 3925-99 зразок має товщину 10 мм, то виливали V-проби не товще 10 мм, а для більш тонкостінних виливків допустимі проби за товщиною вилівка. Для випробовування стисканням таких проб без спеціального обладнання навіть досить слюсарних тисків (лещат), наприклад, типу "MaxSteel" моделей 1-83-066, -067, -068, що продаються в Україні та мають, відповідно, силу стиснення 1400, 1800 та 2200 кг і розкриття губок на 100, 125 і 150 мм. Спосіб такого контролю планується перевірити і для інших металів, а литу U-пробу перевірити для випробування як камертону, порівнюючи якість звуку (що дзвенить) від проби з ЧКГ відомої марки, тоді як для ЧПГ звук швидше нагадує тріск коротшої тривалості.

Доценко Н.В., Селівьорстов В.Ю., Доценко Ю.В.
(НМетАУ, м. Дніпро)

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА
МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЛИТЕЙНЫЕ СВОЙСТВА ОТЛИВОК ИЗ
СПЛАВОВ СИСТЕМЫ AL-SI**

E-mail: yvd160574@gmail.com

Известно, что физико-механические свойства литого металла зависят от целого ряда факторов различной значимости. Поэтому разработка достаточно универсальных технологических процессов, направленных на снижение непроизводительных потерь металла с одной стороны, и на повышение его качества – с другой, неизменно является актуальной задачей технологов и исследователей.

Наиболее высокие и стабильные по сечению отливок свойства обычно достигаются при получении однородной и мелкозернистой структуры. Чем мельче размеры первичных кристаллов, тем выше ряд важных эксплуатационных и технологических свойств отливок. Поэтому литейщики чаще всего стремятся к получению наиболее мелкозернистой и однородной структуры металла.

Одним из наиболее распространенных средств достижения этой цели является модифицирование. Кроме того, к методам активного воздействия на формирование структуры слитков и отливок можно отнести процессы, связанные с применением давления, введения в расплав упругих колебаний, воздействия концентрированными источниками энергии. При этом, указанные процессы обладают, в том числе, определенной технологической спецификой, имеют свои достоинства и недостатки.

Эффективный способ изменения морфологии кристаллизующихся фаз – их затвердевание в резко неравновесных условиях. При этом создаются условия для измельчения зерна, значительного расширения растворимости в твердом состоянии, подавления роста грубых включений первичных интерметаллидов.

Одним из эффективных способов воздействия на кристаллизующийся металл является, в частности, газодинамическое воздействие. При осуществлении такого процесса к моменту начала подачи газа на поверхности рабочей полости литейной формы должен сформироваться слой твердого сплава такой толщины, который может обеспечить герметичность системы вплоть до полного затвердевания отливки.

В лабораторных условиях были проведены исследования влияния переменного газового давления на структурообразование металла отливок из сплава А356. Результаты лабораторных исследований показали повышение механических свойств литого металла и