

кие показатели относительного удлинения, но значительно уменьшается ударная вязкость ферритного ВЧ. Максимальные значения показателя ударной вязкости при одинаковом содержании С, Mn, Cr, P получены при 2,3...2,8 % Si.

Марганец образует непрерывный ряд жидких и твердых растворов с железом и твердые растворы с углеродом, способствуя тем самым получению более устойчивых карбидов железа. На форму графита в чугунах марганец не влияет. Вследствие торможения процессов графитизации, снижения температуры и сужения интервала эвтектоидного превращения Mn способствует перлитизации металлической основы. Обычно содержание марганца находится в пределах 0,2...0,5 %, в ВЧ перлитного класса содержание Mn может достигать 1,0...1,3 %. Однако марганец значительно снижает пластические свойства высокопрочного чугуна в том числе и подвергнутого графитизирующему отжигу.

Применение шихтовых материалов с низким содержанием Mn способствует получению ВЧ ферритного класса. Использование исходных материалов, содержащих менее 0,5 % Mn (оптимально 0,2 %), гарантирует получение высоких пластических свойств в отливках из ВЧ без применения ферритизирующего отжига.

УДК 621.74.047

В. І. Вейс, В. М. Щеглов

ФТІМС НАН України, м. Київ

0632684614, e-mail: nikusik123@yandex.ru

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВЕЛИКИХ КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ

У зв'язку із зростаючим попитом на великі зливки, особливо від енергетичної та суднобудівельної промисловостей, спостерігається тенденція до виробництва великих зливків понад 500т, вироби з яких в основному використовуються для експлуатації за умов значних навантажень.

Оскільки, великі виливки в основному використовуються для виготовлення високовартісних і відповідальних виробів, висуваються жорсткі вимоги до їх якості. Основними проблемами при цьому є: оптимізація металургійного процесу; геометричні параметри вилівка; керування складом, температурою та швидкістю лиття; забезпе-

чення хімічної і структурної однорідності металу; мінімізація неметалевих включень, шкідливих домішок тощо.

Існуючі технологічні засоби зовнішнього впливу на розплав, що кристалізується, не завжди забезпечують необхідний рівень якості сталевих зливків [1]. Досить ефективними є вібраційні методи, але їх застосування для великих мас металу не доцільно. Це пов'язано з недосконалістю конструкторських рішень і великими фінансовими витратами для проведення такої обробки. Тому розроблення і впровадження нових вібраційних технологій для покращення якості виливків є актуальною проблемою.

Виходячи з цього досліджено можливість введення низькочастотних коливань безпосередньо до розплаву, що кристалізується, за допомогою зануреного у надливну частину зливка масою 11т активатора вібрації з вогнетривкого матеріалу. Віброобробку здійснювали протягом 15 хв при частоті коливань 50 Гц і амплітуді 2-3мм. За рахунок віброобробки приблизно в 2 рази розширюється і досягає половини висоти зливка зона конуса осадження, в якому відсутня осьова V-подібна ліквация. Також встановлений більш рівномірний розподіл таких ліквуючих елементів як вуглець, сіра та фосфор.

Встановлено, що в зоні дії активатора вібрації, утворюється велика кількість зародків кристалізації, що розповсюджуються на сусідні об'єми розплаву і під дією гравітації опускаються в донну частину зливка. Відбувається об'ємна кристалізація зливка, суттєво зростає швидкість кристалізації зливка, час його повного тверднення скорочується на 45%.

Технологія ендогенної віброобробки розплаву, що кристалізується є ефективним рішенням для підвищення якості зливків великих мас.

Список літератури

1. *Щеглов В. М.* До проблеми якості великих ковальських зливків // *Металознавство та обробка металів.* 2016. – № 3. – С. 49 – 52.