

УДК 669.13.018.256

Л. Х. Иванова, И.С. Терехин

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ЛИТЬЯ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ ИЗ ЧВГ

В настоящее время известно несколько тысяч составов чугунов с вермикулярным графитом и модифицирующих добавок, предназначенных для внепечной обработки чугуновых расплавов.

Целью исследований была разработка рационального способа модифицирования расплавов для литья прокатных валков новых исполнений СВХН-47 и СВХН-60 с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами.

С целью отработки опытных технологических процессов литья в условиях вальцелитейного цеха были отлиты две опытно-промышленные партии прокатных валков с использованием для обработки расплавов модифицирующей смеси, состоящей из двух лигатур: КМ-1 (СРЗМ30) и КМ-2 (ФС15Т20М25РЗМ10) в соотношении 1:3. Суммарное количество лигатур было в пределах 1,8...2,5% от массы расплава. Лигатуры загружали на дно подогретого до 400...500°C заливочного ковша: сначала лигатура КМ-1, затем - КМ-2.

Рабочий слой валка серийного производства исполнения СШХН-47 имел структуру, состоящую из графита шаровидной и компактной форм, перлита и цементита. Дисперсность перлита соответствовала баллу ПД1,0 и ПД0,5. В опытном валке исполнения СВХН-47 комплексная обработка обеспечила получение графитных включений вермикулярной формы при небольшом количестве их компактной формы. Количество цементита, графита и дисперсность перлита в чугуне валков серийного производства и опытной партии были приблизительно одинаковыми, однако количество других компонентов структуры отличалось: феррита в чугуне опытного валка практически не было, а перлита - на 7...11% больше, чем в чугуне валка серийного производства. Микротвердость цементита в чугуне рабочего слоя опытного валка была на 8% выше.

Структура чугуна рабочего слоя валка-представителя серийного производства исполнения СШХН-60 состояла из перлитной матрицы и небольших количеств графита и феррита, а также карбидов и ледебуритной эвтектики сотового строения. Перлит имел дисперсность ПД0,5, графитные включения характеризовались баллами ПГф2 и ПГф3. В чугуне рабочего слоя валка-представителя опытной партии, от-

литого из расплава с пониженным содержанием никеля и обработанного смесью из КМ-1 и КМ-2, перлит имел дисперсность ПД0,5 и ПД1,0. Графитные включения были, в основном, вермикулярной формы, частично - мелко пластинчатой. Микротвердость цементита и перлита в валке серийного производства была выше. Проведенные испытания механических свойств чугуна валков-представителей показали, что более высокие прочностные свойства (пределы прочности при разрыве и изгибе) по сравнению с валками серийного производства имели опытные валки.

Результаты проведенных исследований показали, что перспективной является замена валков исполнений СШХН-47 на СВХН-47 и СПХН-60 на СВХН-60, то есть из ЧВГ.

В промышленных условиях был опробован также технологический процесс получения ЧВГ при литье валков исполнений СВХН-47 взамен валков исполнений СШХН-47 с использованием для модифицирования расплава модифицирующей смеси, состоящей из трех лигатур – КМ-1, КМ-2 и КМ-3 (КМг9) взятых в соотношении 2:13:6, соответственно. Лигатуры загружали на дно подогретого заливочного ковша в следующем порядке: сначала лигатура КМ-3, затем – КМ-1, и последней – КМ-2. Суммарное количество лигатур было в пределах 1,6...2,1% от массы расплава.

Структура чугуна рабочего слоя валков, модифицированных смесью из трех лигатур, состояла из карбидной фазы с минимальным количеством ледебурита, небольшого количества мелкого преимущественно вермикулярного графита и перлито-ферритной с небольшим количеством феррита металлической основы, а структура шеек - из графитных включений вермикулярной формы и металлической основы из перлита высокой дисперсности. Проведенными исследованиями установлено, что более высокие прочностные свойства по сравнению со свойствами материала рабочего слоя валков серийного производства имели опытные валки.

Выводы. В промышленных условиях опробованы технологические процессы получения валков исполнений СВХН-60, СВХН-47 взамен исполнений СПХН-60, СШХН-47 с использованием для модифицирования расплавов смесей, состоящих из лигатур СРЗМ30, КМг9 и ФС15Т20М25РЗМ10. Разработанные новые типы валков могут быть применены взамен валков исполнений СПХН-60 и СШХН-47 в условиях высоких к ним требований.