

распределение твердости по сечению отливки (рис.2, кривая 4).

Таким образом, регулирование графитизации при эвтектическом и эвтектоидном превращении является тем фактором, который позволяет улучшить качество непрерывной отливки чугуна. Наиболее пригодным для этой цели является комплексный модификатор, состоящий из 0,2%  $Sb$  и 0,3%  $KaCuO$ .

### Л и т е р а т у р а

I. *Cieszecki - Praxis*

1971; № 8; 189-149

УДК 620.169.1:621.791.92

С.К.Павлюк, И.М.Кузменко,  
А.Ф.Кислов

### К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ РАЗГАРОСТОЙКОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ, СОПРИКАСАЮЩИХСЯ С ЖИДКИМ ЧУГУНОМ

Ряд деталей металлургического оборудования в процессе эксплуатации подвергается воздействию расплавленного металла (кокилы для центробежной отливки, пресс-формы, детали установок для полунепрерывной отливки труб). Такие детали обладают пониженной работоспособностью в связи с разгаром рабочих поверхностей. Типичным примером могут быть поддоны установок для полунепрерывной отливки чугунных труб, выходящие из строя через 20 смен работы. Циклические нагрев и охлаждение рабочих поверхностей поддона приводят к появлению термических напряжений, превышающих предел текучести материала. Основным фактором, влияющим на разгаростойкость, является термическая усталость.

На автоматической установке [1] были проведены испытания наплавленных образцов. Испытания показали, что с целью повышения разгаростойкости могут быть использованы жаропрочные материалы, дающие в наплавке аустенитную структуру.

В условиях Могилевского металлургического завода им. Мясникова были испытаны поддоны с наплавленными рабочими поверхностями. Для наплавки использовались сварочные проволоки м а р о к Св - 06Х19Н9Т, Св - 06Х19Н10М8Т, Св - 06Х25Н12ТЮ, Св-1Х16Н25Г6М6В, СВ - 1Х16Н25Г6М8В6.

Наплавку производили на предварительно подготовленную поверхность полуавтоматом ПДПГ-500 в среде углекислого газа или аргона. При этом наплавляли 3-4 слоя испытуемого металла общей толщиной 12-15 мм. Затем наплавленный поддон проходил механическую обработку.

По результатам испытаний проволоки расположились в следующий ряд в порядке возрастания стойкости:

- Св - 06X25H12TЮ - 23 смены,
- Св - IXI6H25Г6M6B - 31 смена,
- Св - 06XI9H10M3T - 39 смен,
- Св - 06XI9H9T - 42 смены,
- Св - IXI6H25Г6M3B6 - более 60 смен.

Приведенные данные показывают, что большое влияние на разгаростойкость наплавленных поддонов оказывает структурный состав наплавленного металла и степень его легирования.

Разгаростойкость наплавов, выполненных проволокой Св-06XI9H9T оказалась даже выше, чем стойкость наплавов более легированными проволоками, что указывает на отрицательное влияние ферритобразующих элементов на разгаростойкость металла.

Наличие в структуре 3-5%  $\alpha$  - фазы относительно мало сказывается на тепловом охрупчивании наплавов при повторном воздействии нагревов и охлаждений. Повышение содержания  $\alpha$  - фазы в аустените до 5-10% резко понижает стойкость металла против теплосмен в связи с интенсивным охрупчиванием сигматизацией. Это хорошо заметно на металле наплавов, выполненных проволокой 06X25H12TЮ или электродами 03Л-6. Эти наплавки имеют более низкую стойкость, чем наплавки, выполненные проволокой 06XI9H9T. Можно отметить, что небольшое повышение содержания углерода в наплавке, выполненной проволокой 06XI9H9T в углекислом газе, повышает ее стойкость по сравнению со стойкостью наплавов в аргене.

Для производственного применения рекомендована наплавка проволокой IXI6H25Г6M3B6 в аргене.

Разработанный метод повышения разгаростойкости позволит повысить на Могилевском металлургическом заводе им. Мясникова в 3-5 раз стойкость поддонов кристаллизаторов установок для полунепрерывного литья чугуновых труб, что улучшит условия труда операторов и повысит производительность установок.

## Л и т е р а т у р а

1. Кузменко И.М., Павлюк С.К. Установка для испытаний наплавленного металла на термическую усталость. Сб. "Механизация и автоматизация сварочного производства". Могилев, 1972.

УДК 621.746.77

Б.Г.Вайтман, А.И.Вейник, Н.П.Жмакин

### ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА НА ВЕЛИЧИНУ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ЧУГУННЫХ ОТЛИВКАХ

Корпусные детали станочных отливок представляют собой сочленение стенок и перемычек различной толщины и массивных направляющих. При охлаждении таких отливок между отдельными элементами возникают значительные температурные перепады, которые являются причиной появления остаточных напряжений [1,2]. Регулируя интенсивность охлаждения отдельных элементов таких сложных отливок, можно существенно интенсифицировать процесс формирования отливки, не превышая допустимого значения остаточных напряжений.

Рассмотрим охлаждение элемента отливки, состоящего из сочленения направляющей 100x60x1400мм и плоской стенки 20x200x1400мм при изготовлении в сухой песчано-глинистой форме (рис.1,а), в песчано-глинистой форме с холодильниками по направляющей (рис.1,б) и в частично футерованном кокиле (рис.1,в).

Формы заливались чугуном, полученным в вагранке, при температуре 1570-1600°К химического состава (в % по массе): С, 2-3,40; I, 7-1,9Si; 0,7-0,8 Mn; 0,15P и 0,12S. Площадь футерованной поверхности кокиля составляла 70%, толщина футеровки 20 мм. Поверхность холодильника и всю поверхность кокиля покрывали краской с толщиной слоя 0,5 мм. Начальная температура кокиля и холодильника была равна 300°К. Полученная по расчету [3] скорость затвердевания равна  $U = 0,04$  мм/сек.

Распределение температуры по сечению отливки в различные моменты времени показано на рис.1.

Простое сопоставление температурных кривых затрудняет оценку эффективности режима охлаждения отливки. Для сравнения и