

Сплавы типа G-A6Z3 после литья просто стабилизируются, другие – типа G-A9Z – подвергаются смягчающему отжигу, закалке в воде или на воздухе, естественному старению или отпуску.

УДК 621.745.

Применение фильтровальных сеток при литье чугуна

Студент гр. 104310 Овчинников И.П.
Научный руководитель – Соболев В.Ф.,
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В настоящее время при производстве отливок из серого и высокопрочного чугунов с шаровидным графитом применяют фильтровальные сетки из материала трех видов: керамики, стеклоткани или вспененной керамики. При этом, сетки из стеклоткани, используемые с целью улучшения технологичности при простановке в литейные формы, для придания им жесткости могут быть пропитаны синтетическими смолами. Дальнейшее увеличение жесткости сеток, пропитанных смолами, может быть достигнуто прокаливанием их при температуре 250-300 °С в муфельных печах.

Помимо основного назначения – предотвращать возможность попадания в тело инородных включений – фильтровальная сетка является своего рода дросселем, обеспечивающим «спокойный» вход металла без размывов формы и захвата металлом газов из атмосферы полости формы в процессе заливки. Кроме того, сетки могут попутно облегчать удаление литников и питающих бобышек от отливок. Поэтому при разработке технологического процесса производства отливок положение сеток в форме определяется с учетом вышеуказанных возможностей сеток. Отмечается, что при изготовлении фильтровальных сеток из керамики наиболее пригодна пористая керамика, а не глазурованная.

Установлено также, что при производстве отливок из серого и высокопрочного чугунов наиболее эффективными являются керамические сетки с диаметрами отверстий 3 мм при минимально возможном расстоянии между соседними отверстиями. В настоящее время керамические фильтровальные сетки изготавливаются с расстоянием между соседними отверстиями, равными 1,5 мм; ищутся пути получения сеток с меньшими расстояниями. Малые диаметры отверстий сеток при минимальном расстоянии между ними обеспечивают более спокойное заполнение полости формы без значительного увеличения длительности заливки. Уменьшение расстояния между соседними отверстиями способствует снижению трения металла об сетку, а следовательно, и сокращению продолжительности заливки в форме. Керамические фильтровальные сетки обеспечивают отделение инородных частиц от металла в основном за счет торможения металла при заливке, в результате более легкие инородные частицы успевают всплывать в литниковой системе не попадая в тело отливки.

Используемые при производстве чугунных отливок сетки из стеклоткани («фирам»-процесс) имеют размер отверстий 1,5x1,5 мм, однако эти размеры под давлением металла в процессе заливки нарушаются. В отличие от фильтровальных сетки из стеклоткани не тормозят поток металла, поэтому всплывание инородных частиц в литниковой системе не наблюдается: отделение от металла этих частиц идет за счет отфильтрования самой сеткой. При определении размеров фильтровальной сетки необходимо учитывать то, что часть ее забивается в процессе заливки отфильтрованными инородными частицами. Размеры сеток принято выбирать в зависимости от размеров стояка.

Площадь сетки, контактирующей с жидким металлом, для серого чугуна равна 4-кратной суммарной площади поперечного сечения питателей, а для высокопрочного чугуна – 8-кратной площади поперечного сечения питателей. Указывается, что для крупных отливок, при заливке которых расход металла составляет 20 кг/с и выше, не рекомендуется применять

сетки из стеклоткани, так как они разрываются. Отмечается, что производство отливок «фирам»-процессом наряду с предупреждением образований инородных включений в отливках повышает их прочность и твердость. Прочность на разрыв серого чугуна на стандартных литых образцах повышалась с 230-260 до 246-280 МПа, т.е. в среднем на 5-7%, а твердость – с НВ 179+196 до НВ 187+207, т.е. в среднем на 7%. При этом различия в микроструктуре образцов, отлитых без фильтровальной сетки и с сеткой из стеклоткани, как по включениям графита, так и металлической матрицы, не обнаружено.

Фильтровальные сетки из вспененной керамики представляют собой пористые блоки толщиной 25 мм из смеси полиуретана и керамики, в основном окиси алюминия.

Каждый из рассмотренных типов фильтровальных сеток имеет преимущество и недостатки. Целесообразность использования их в производстве определяется в каждом конкретном случае с самими производителями.

УДК 621.745.669.13

Особенности регенерации холоднотвердеющих смесей

Студент гр. 104310 Макаренко С.А.
Научный руководитель – Соболев В.Ф.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

С развитием холоднотвердеющих смесей регенерация их приобретает все большее значение. Выбор способа регенерации зависит от используемой системы связующих. Стоимость системы мокрой регенерации составляет 40 – 50 тыс. дол. на 1 т регенерата в 1 ч при стоимости эксплуатационных расходов 5 – 10 дол./ч. Обычно это установки низкой производительности – от 2 до 5 т/ч. Для сушки регенерата требуются дополнительные затраты энергии, расход воды около 750 л на 1 т смеси. До развития сухой регенерации существовало несколько установок мокрой регенерации для смесей с органическими связующими. Но этот способ для песчано-смоляных смесей не эффективен, так как пленки связующего не растворимы в воде.

Термическая регенерация благоприятна влияет на свойства кварцевого песка, не минимизируя его расширения, недостатком этого способа является большие затраты электроэнергии или топлива, так как обработка смеси проводится при 650-1000 °С. Стоимость установки термической регенерации производительность около 5 т/ч составляет 1 млн. долларов; эксплуатационные расходы – 10-15 дол./1 т в зависимости от цен на топливо.

Основные агрегатами в системе сухой регенерации являются: сито, щековая дробилка, пневмоскруббер, установка для оттирки пленок связующего, вибросито, дробеструйная камера, установка кипящего слоя. Перед поступлением смеси в регенерационную установку производится отделение мелких фракция и крупных кусков, металлическим и других посторонних включений. Сухая регенерация является наиболее пригодной для холоднотвердеющих смесей на основе синтетических смол. Стоимость установок около 10 тыс. долларов на 1 т смеси/ч. Производительность – от 3 до 30 т/ч.

Содержание смолы в смеси в значительной мере влияет на процесс сухой регенерации. При минимальном содержании смолы достигается более эффективная очистка зерен при меньших затратах. Важным является также отношение смесь/металл: чем это отношение меньше, тем большее количество смолы выгорает при заливке, тем легче регенерировать смесь. Обычно полная деструкция смолы происходит на расстоянии около 50 мм от поверхности отливки. Оптимальным считают отношение смесь/металл 2,7:1.

Высокая температура заливки, сплавы с медленным затвердеванием, большая толщина стенок отливки и низкое отношение смесь/металл – все эти факторы способствуют деструкции смоляных связующих и улучшают условия регенерации. Лучшей регенерируемо-