

УДК 621.74.

Получение качественных массивных отливок из высокопрочного чугуна

Студент гр. 104324 Домаш А.В.

Научный руководитель – Матюшинец Т.В.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Высокопрочный чугун (ВЧ) – конструкционный материал для автомобилестроения.

Мировой опыт свидетельствует о резком изменении соотношения объемов выпуска отливок из ВЧ и КЧ в пользу ВЧ. За последние годы выпуск отливок из ВЧ в развитых странах увеличился с 5-10% до 23%, из КЧ – снизился и составил 3-8% от общего выпуска чугунных отливок.

Ковкий чугун имеет большую удельную плотность по сравнению с высокопрочным чугуном из-за низкого содержания углерода и кремния и, как следствие, меньшего количества графитных включений.
 $KЧ = 7,2 - 7,5 \text{ кг/дм}^3$, $ВЧ = 7,1 - 7,2 \text{ кг/дм}^3$

Способность конструкционных материалов нести наиболее высокие нагрузки при наименьших деформациях и массе оценивается обобщенным показателем:

$$\left(\sigma_{a,2} \frac{E}{\gamma^2} \right)$$

где $\sigma_{a,2}$ – условный предел текучести;
 E – модуль упругости;
 γ – удельная плотность материала.

Благодаря более низкой плотности и более высокой конструкционной прочности высокопрочного чугуна при переходе с КЧ на ВЧ можно снизить вес деталей до 15%.

Жидкотекучесть у высокопрочного чугуна более высокая чем у ковкого чугуна, что дает возможность при одинаковой конструкционной прочности деталей получить в отливке более тонкие стенки и снизить вес машины.

Основной технологической операцией, обеспечивающей формирование структуры высокопрочного чугуна с графитом шаровидной формы, является введение в жидкий металл сфероидизаторов – магния, редкоземельных металлов (РЗМ). Эффект «Супермодифицирования» используется при внутрiformенном модифицировании чугуна.

Основной задачей модифицирования высокопрочного чугуна является достижение требуемой степени сфероидизации включений графита, а так же их графитизация.

При внутрiformенной модификации происходит постепенное послойное растворение насыпанного слоя модификатора в реакционной камере.

Увеличение содержания Mg и Si, температуры заливки (Т, к), а также укрепление фракционного состава частиц (d_{\max} , d_{\min}) способствует линейной скорости растворения. Резкое тормозящее влияние оказывает Са и должен быть ограничен 1,5...2,0%.

Таким образом, при изготовлении отливок для машиностроения из чугуна более рационально использовать высокопрочный чугун (модифицированный).