

Повышение стойкости чугуна методом термической обработки

Алимбабаева З.Л.

Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в городе Ташкенте, Республика Узбекистан, г. Ташкент

Камилова Г.М.

Ташкентский Государственный Технический Университет им. Ислама

Каримова

Детали, используемые в производстве, подвергаются различным механическим нагрузкам. Если свойства детали не соответствуют этой нагрузке, срок службы деталей не будут соответствовать уровню спроса или экономическим показателям [1].

Масштабный комплекс методом литья чугуна снижение внутренних напряжений при приобретении станков, для облегчения работы по резке чугуна снижение твердости и улучшение механических свойств, для повышения стойкости к истиранию используется метод термической обработки.

Термическая обработка чугуна отличается от термической обработки сталей. Не только в чугунах, кроме того, распад до графита можно продолжить, что означает изменение свойств [2].

Часто внутренние термические напряжения в чугуне с целью его снижения нагреванием до 500-600 °С и при этой температуре выдерживают 6-8 часов, затем они охлаждаются медленно, чтобы не возникали новые термические напряжения. Также предусмотрен высокотемпературный отжиг. Больше чем это основная цель отпуска – снижение твердости чугуна и предназначен для облегчения резки. Чугун для этого его нагревают до 850-950°С и при этой температуре несколько часы сохранились.

Для улучшения механических свойств, а также фрикционного износа нормализация проводится для увеличения долговечности. В этом случае материал нагревают до 850-950°С и при этой температуре его выдерживают 1-2 часа, затем охлаждают на воздухе. На структуру и свойства чугуна сильно влияют технологические факторы, особенно скорость охлаждения, которая зависит от толщины стенки отливки. Чем больше толщина стенки, тем медленнее охлаждается отливка и тем полнее проходит процесс графитизации. С увеличением скорости охлаждения создаются условия для первичной кристаллизации: из жидкой фазы выделяется цементит, вследствие распада которого при дальнейшем охлаждении образуется графит. Иногда ледебурит не разлагается полностью, а остается в структуре чугуна. Механические свойства серого чугуна зависят от свойств металлической основы, но главным образом от количества, формы и размеров графитовых включений. Графит играет роль надрезов в металлической основе чугуна. Поэтому независимо от структуры основы относительное удлинение при растяжении серого чугуна не превышает 0,5 %. Чем меньше и разобщеннее графитные включения, тем меньше их отрицательное влияние на прочность. Сопротивление разрыву, твердость и износостойкость чугунов растут с увеличением количества перлита в структуре. Значительно слабее влияние графита при изгибе и особенно при сжатии [3].

В результате литья прочность чугуна несколько снижается так же может быть увеличено, поскольку в чугунной конструкции наряду с мартенситом существует еще графит. Выяснить нагревают до 840-900°С и охлаждают в масле. Низкотемпературные (200-250°С) сыпучие если ему дать зуб, он устойчив к износу твердость сохраняется. Разряд имеет более высокую температуру (300-500°С), твердость снижается незначительно, пластичный и твердость увеличивается, структура состоит из троостита или сорбита [4-5].

Недостатками способа являются: относительно высокая стоимость сплава, обусловленная повышенным содержанием никеля и меди; медленное охлаждение в песке после нормализации или отпуск после непрерывного охлаждения из литого состояния приводят к выделению мелкодисперсных карбидов, которые уменьшают пластичность и ударную вязкость чугунов [6-8].

В машиностроении применяют отливки из серого, ковкого и высокопрочного чугуна. Эти чугуны отличаются от белого чугуна тем, что у них весь углерод или большая его часть находится в свободном состоянии в виде графита. Структура указанных чугунов состоит из металлической основы аналогично стали и неметаллических включений — графита.

Прочность при сжатии и твердость определяются в основном структурой металлической основы чугунов. Они близки к свойствам стали с той же структурой и составом, что и металлическая основа чугуна. Серый чугун обладает способностью гасить механические колебания, не чувствителен к надрезам, хорошо обрабатывается резанием. Из него изготавливают детали разного назначения – от нескольких граммов (поршневые кольца двигателей) до отливок в десятки тонн (станины станков). Выбор марки чугуна для конкретных условий работы определяется совокупностью технологических и механических свойств. Значения механических свойств некоторых марок серых чугунов с различной структурой приведены в таблице 1.

Таблица 1. Механические свойства и структура марок серого чугуна (ГОСТ 1412–85)

Марка	σ_B , МПа	δ , %	НВ, МПа	Структура
СЧ15	150	-	1630–2100	Ф
СЧ25	250	-	1800–2500	Ф+П
СЧ35	350	-	2200–2750	П

Требуемая скорость охлаждения чугуна для отделения углерода от аустенита зависит от химического состава чугуна. Чем больше количество графитизирующих элементов (Al, S, Si, Ti и Ni) в чугуне, тем выше скорость охлаждения. Скорость разложения цементита в перлит связана также с химическим составом чугуна: кремний ускоряет процесс, хром и марганец замедляют его. Другим методом термической обработки чугуна является метод плавления свободного углерода. Этот метод применяют для повышения содержания углерода в химическом соединении серых или ковких чугунов, состоящих из феррита и графита или феррита, графита и перлита.

Список использованных источников

1. Bektemirov, B. S. Advanced ceramic coating methods B. Sh. Bektemirov, R. Kh. Saydakhmedov, A. Kh. Alikulov Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Tashkent, Uzbekistan The article is dedicated to put together on data associated with researches.
2. Norkhudjayev, F. R., Mukhamedov, A. A., Tukhtasheva, M. N., Bektemirov, B. Sh., & Gopirov, M. M. Influence of nitrocementation modes on the change in the hardness of the surface layer of structural steels. Journal NX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal ISSN No: 2581 - 4230 Volume 7, Issue 11, Nov. -2021. Pp: 75-77.
3. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для студентов вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1990. – 528 с.
4. Лахтин, Ю. М. Материаловедение и термическая обработка металлов : учебник для студентов вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – М. : Металлургия, 1984. – 360 с.
5. Гуляев, А. П. Металловедение : учеб. для вузов / А. П. Гуляев. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Металлургия, 1986. – 544 с.
6. Материаловедение: учеб. для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин [и др.]. – 8-е изд., стер. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 646 с.
7. Конструкционные материалы: справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше [и др.]; общ. ред. Б. Н. Арзамасов. – М. : Машиностроение, 1990. – 687 с.
8. Musaevich, S. S., Shukhratugli, B. B., Latipovna, A. Z., & Kh, T. T. (2020). Formation of Structure at Thermodiffusion Chroming of Porous Permeable Materials Based on Iron Powder.