

Во многих задачах, связанных с теорией вероятностей и статистикой, интенсивности лазерного луча, фигурирует кривая Гаусса или нормальный закон распределения:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$$

Более того

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}.$$

Число π входит и в формулу взаимодействия между двумя зарядами q_1 и q_2 , расположенными на расстоянии r в среде с электрической постоянной ϵ_0

$$F = \frac{|q_1 q_2|}{4\pi\epsilon_0 r^2}.$$

Число π связано и с материаловедением. Максимальная плотность упаковки дисков на плоскости равна $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$. Плотная упаковка равных сфер равна $\frac{\pi}{3\sqrt{2}}$.

УДК 658.562.44

Исследование путей снижения брака на производстве при проведении цементации

Магистрант Октысюк Д.Н.

Научный руководитель – Стефанович В.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

В данной работе представлены результаты по анализу брака на ОАО «БААЗ» при выполнении цементации деталей рулевого управления автомобиля МАЗ.

Наиболее часто возникающие виды брака это: карбидная сетка, низкая твердость поверхности, завышенная твердость сердцевины, обезуглероженный слой, недостаточная глубина диффузионного слоя.

В ходе проведенного анализа были выявлены основные причины возникновения брака:

1. устаревшее оборудование (отсутствие автоматического контроля углеродного потенциала науглераживающего карбюризатора);

2. недостаточная квалификация персонала;

3. отсутствие контроля качества закалочных жидкостей

4. недостаточный контроль качества цементованного слоя на образцах свидетелях.

Анализ брака показал, что брак по карбидной сетке составляет 7,8 %, низкой твердости поверхности – 12,5 %, завышенной твердости сердцевины – 4,9 %, обезуглероженного слоя – 5,6 %, недостаточной глубине цементованного слоя – 6,2 %.

По результатам исследований, была составлена диаграмма (рисунок 1), на которой мы можем увидеть процент брака от взятых на исследование деталей.

Для дальнейшего улучшения качества производимых деталей были приняты следующие меры:

1. Внесены изменения в графики контроля качества деталей, частота контроля увеличилась в 2 раза;

2. Заменены закалочные жидкости в баках и утвержден график контроля качества закалочных жидкостей;

3. Внедрена комплексная программа по организации контроля качества цементованного слоя в металлографической лаборатории на каждой второй партии.

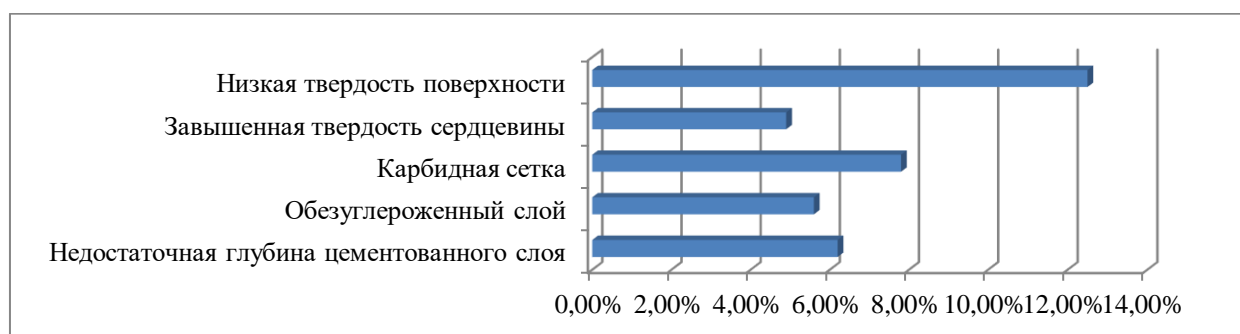


Рисунок 1 – Процент брака от взятых на исследование деталей

Так же были внесены предложения по закупке нового оборудования, переаттестации персонала. Принятые меры позволили снизить процент выхода некачественных деталей после окончательной термообработки до 4 %.

УДК 669.111.2

Жаростойкие чугуны. Влияние легирующих элементов на окислительную стойкость и ростостойчивость

Студенты гр. 10401115: Одарченко В.И., Дершен А.В.
Научный руководитель – Вейник В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Жаростойкость характеризует работоспособность чугуна при повышенных и высоких температурах в условиях действия малых нагрузок, когда главной причиной разрушения отливок является образование окалины или трещин. Наблюдается также необратимое изменение размеров отливок, которое принято называть постом. Жаростойкость оценивается по окислительной стойкости – увеличению массы отливки в $г/(м^2 \cdot ч)$ и ростостойчивости – уменьшению плотности чугуна или увеличению длины образца за 150 часов выдержки при соответствующей температуре. Для жаростойких чугунов при соответствующей температуре увеличение массы образца не должно превосходить $0,5 г/м^2$, а длины 0,2 %. Рост чугуна возрастает с повышением температуры и продолжительности выдержки, увеличением числа циклов колебаний температуры (особенно при переходе через критический интервал) скорости изменения температуры и агрессивности среды. Причинами, вызывающими рост чугуна, являются также графитизация и другие фазовые превращения, протекающие с увеличением объема фаз, деление основного металла и легирующих элементов, растворение графита и порообразование, релаксация напряжений.

В наиболее неблагоприятных условиях, например, при циклическом изменении температуры в агрессивной среде необратимое увеличение объема может достигать 20, а иногда 50–100%. Характерными признаками роста являются резкое понижение механических свойств и образование сетки разгара на поверхности отливок. Измельчение и уменьшение количества графита и размера эвтектического зерна, замена перлита ферритом в структуре повышают окислительную стойкость и ростостойчивость чугунов марок СЧ. Этому способствуют уменьшение содержания Si, замена обычного чугуна модифицированным, низкое легирование Cr, Ni и другими элементами, более высокой окислительной стойкостью и ростостойчивостью обладает высокопрочный чугун.