

в упрочненном, то есть в закаленном и отпущенном состоянии. Закалка этих марок сталей осуществляется нагревом до 800–840 °С с последующим охлаждением в воде, водном растворе соли, щелочи или масле. Отпуск заготовок из медицинских марок сталей проводится нагреванием до 140–200 °С в зависимости от требуемой твердости.

Для получения качественного инструмента для медицинских целей важно гарантировать качество изготовления этого инструмента на всех стадиях, начиная с обеспечения требуемых механических свойств и структурного состояния заготовок.

Были проведены исследования, в основу которых на работах [1] подтверждающие, что импульсный магнитный метод неразрушающего контроля позволяет оценить пригодность заготовок для медицинского инструмента из инструментальных углеродистых сталей. Было установлено, что при намагничивании в проходном датчике импульсным полем, приводящем цилиндрические заготовки до состояния, близкого к техническому насыщению, величина коэрцитивной силы H_c позволяет выявить структурное состояние заготовок медицинского инструмента с недостатками, характерными для недостаточно высокой температуры закалки или отпуска после закалки.

С ростом температуры закалки значение коэрцитивной силы H_c резко возрастает (рис. 1), пока не достигнет температур, при которых в материале происходят основные структурные превращения и появляется мартенсита. При дальнейшем увеличении температуры нагрева под закалку заготовок для медицинских инструментов не приводит к значительным изменениям величины этой магнитной характеристики.

Величина коэрцитивной силы для заготовок из инструментальных сталей сначала резко уменьшается, пока температура нагрева при отпуске не достигнет 500 °С, а затем практически не изменяется.

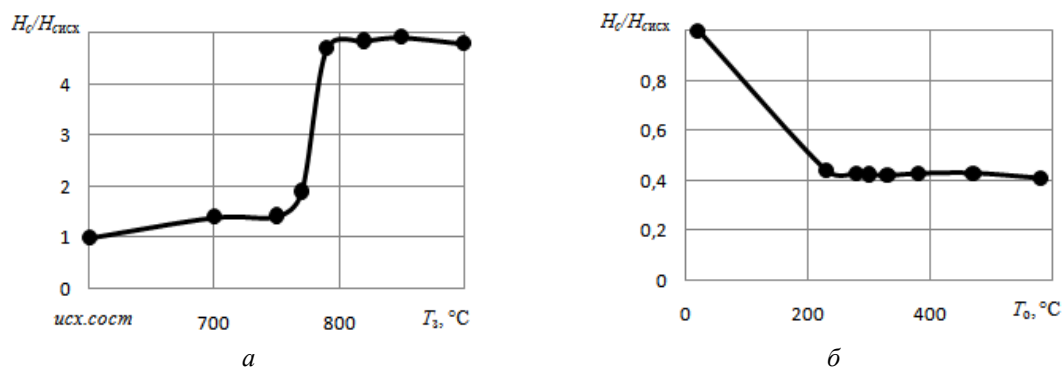


Рис. 1. Зависимость величины коэрцитивной силы H_c заготовок медицинских инструментов из инструментальной стали от температуры закалки (а) и температуры отпуска (б)

Литература

1. Короткевич, З. М. Информативные параметры для магнитного контроля качества закалки инструментальной углеродистой стали У8А / З. М. Короткевич. – Неразрушающий контроль и диагностика. – 2012. – № 2. – С. 17–28.

УДК 004

АНОМАЛЬНЫЕ ПОГРЕШНОСТИ

Студент гр. 11307122 Николаева Ю. Г.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Гундина М. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

С точки зрения достоверности измерений погрешности подразделяются на две группы: нормальные и аномальные.

Нормальные погрешности – это сравнительно небольшие, чаще всего допустимые погрешности, возникающие под действием многих факторов и обычно описываемые гауссовскими или какими-то другими известными законами распределения.

Аномальные погрешности – это аномально большие погрешности. Они присутствуют лишь в некоторых результатах измерений, с определенной вероятностью, но могут принимать большие

значения. Распределение величины аномальных погрешностей обычно отличается от гауссовского и в общем случае может быть неизвестно.

Для построения гистограммы и графика плотности может быть использована система Wolfram Mathematica. Результат выполнения этой команды представлен на рис. 1.

```
Show[hist,Plot[{PDF[edist,Quantity[x,"% "]],PDF[LogisticEstimate,Quantity[x,"% "]]},{x,-10,12},PlotStyle->Thick,PlotRange->All,PlotLegends->{"Fit with normal distribution","Fit with logistic distribution"}]]
```

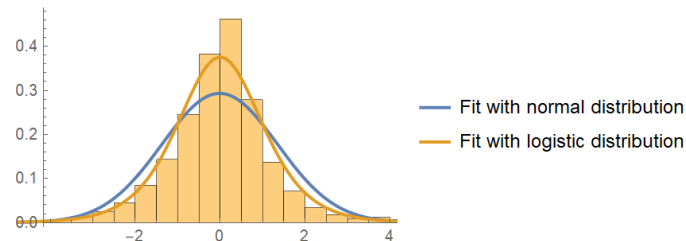


Рис. 1. Гистограмма и график нормального и логистического распределения

Нормальными являются погрешности, не выходящие из области сигнального пика распределения или по абсолютному значению не превышающие интервал корреляции сигнала.

Соответственно под аномальными понимается погрешности, превышающие по абсолютному значению интервал корреляции. Корреляция – это показатель, который выражает взаимосвязь между объектами или событиями.

Формула расчета корреляции:

$$r = \frac{(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sigma_x \sigma_y}$$

На рис. 2 представлены различные значения корреляций для разного распределения данных.

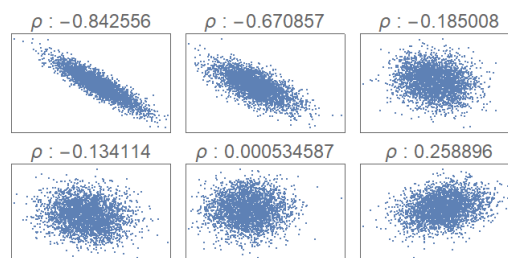


Рис. 2. Значения коэффициента корреляции для разных выборок

Данная компьютерная система позволяет представить данных в простой форме для их дальнейшей обработки.

Литература

1. Фомин, А. Ф. Обработка аномальных результатов измерений / А. Ф. Фомин, О. Н. Новосёлов, А. В. Плющев. – М.: Энегатоиздат, 1985. – 200 с.

УДК 531

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТИВНЫХ ИГР

Студент гр. 11312120 Паршин П. С.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Прусова И. В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Теория вероятностей – это раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства, операции над ними.

При изучении различных явлений, особенно такого многообразного как спорт, учитываться должны не только основные факторы, но и второстепенные, обилие которых может привести к множеству случайных событий.