

Список литературы

1. Дубов А.А., Дубов Ал.А., Колокольников С.М. Метод магнитной памяти (ММП) металла и приборы контроля: учебное пособие. – М.: ЗАО «Тиссо», 2003. – 320 с. – С. 3–4, 290–297.
2. Дубов А.А. Диагностика котельных труб с использованием магнитной памяти металла. – М.: Энергоатомиздат, 1995 – 112 с.: ил. – Стр. 3 – 65.

БАЗА ДАННЫХ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЕЙ ДЛЯ МАГНИТНОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ

Р.А. Сыщиков, И.И. Толмачев

г. Томск, Россия

Проведен обзор магнитных характеристик сталей и влияние различных режимов термообработки на механические и магнитные характеристики. Приведены требования к базе данных магнитных характеристик сталей применительно к автоматизированному расчету режимов магнитопорошковой дефектоскопии.

В настоящее время в производстве широко применяют неразрушающий контроль (НК), позволяющий проверить качество продукции без нарушения её пригодности к использованию по назначению.

Существующие средства НК предназначены для: выявления дефектов типа нарушения сплошности материала изделий; оценки структуры материала изделий; контроля геометрических параметров изделий; оценки физико-химических свойств материала изделий.

Важнейшими характеристиками технических возможностей методов контроля являются: чувствительность и разрешающая способность метода, достоверности результатов контроля, надежность аппаратуры и простота технологического процесса контроля, производительность контроля, требования по технике безопасности и требования к квалификации специалистов по проведению контроля.

Одним из основных факторов, влияющих на выбор методов дефектоскопического контроля являются физические свойства материала изделий. Так, для применения магнитопорошкового метода материал должен быть ферромагнитным и однородным по магнитным свойствам структуры: не должно быть, например, аустенитных включений, резких переходов от одной структуры к другой, различающихся магнитными свойствами. Затем выбор способа намагничивания при МПК зависит от многих факторов в том числе и от магнитных свойств материала изделий.[1]

При термической обработке под воздействием различных температур происходит изменение внутреннего строения стали, в результате у изделий меняются магнитные свойства. Поэтому встает задача выяснения зависимости магнитных характеристик материала от режимов термообработки и сбора полученной информации в определенный банк данных. В известной справочной литературе имеется неполная информация по магнитным свойствам сталей и не имеется полных сведений для разных режимов термообработки.

В данной работе предлагается структура автоматизированной базы данных магнитных характеристик сталей для магнитной дефектоскопии (рис. 1).

Эта база данных представляет собой набор полей марок сталей, классов сталей, режимов термообработки – закалка и отпуск и магнитных характеристик сталей – коэрцитивная сила H_c , остаточная магнитная индукция B_r , поле насыщения $H_{нас}$. База данных планируется

к применению в магнитной дефектоскопии. Например, при составлении технологической карты, необходимы сведения о магнитных характеристиках изделия, параметрах приборов, режимах намагничивания, методиках расчета, сведения о метрологическом обеспечении, нормативно – техническая документация. И основополагающей целью разработки базы данных, является то что она может использоваться как информационный справочник по магнитным характеристикам сталей, или подключаться в автоматизированную систему расчета. То есть база данных является автоматизированной программой расчета режимов контроля для магнитных характеристик сталей. Средство с помощью которой разрабатывается данная база – среда разработки Delphi. Delphi – это среда быстрой разработки, в которой в качестве языка программирования используется Object Pascal.

Справочник сталей

Наименование стали: _____

Класс стали: _____

Сортировать стали по:

☒ По имени стали ☐ Температура отпуска ☐ Остаточная индукция ☒ Возрастанию

☐ Температура закалки ☐ Коэрцитивная сила ☐ Напряженность нас. ☐ Убыванию

Сталь	Класс стали	В состоянии поставки	t _{зак.} , °C	t _{отп.} , °C	H _c , А/см	B _r , Тл	H _{нас.} , А/см
03X12N10MTP (ЭП-8) высокопрочные спец.			750	500	0,55	25,6	160
03X12N10MTP (ЭП-8) высокопрочные спец.			750	250	26	0,55	100
07X16N6 (X16N6,3П) коррозионностойкие			1000	400	41,6	0,4	160
07X16N6 (X16N6,3П) коррозионностойкие			990	250	40	0,5	160
07X16N6 (X16N6,3П) коррозионностойкие			1000	520	24,6	0,56	160
09X11N10M2T (ЭП67) высокопрочные спец. +			0	0	20,8	0,5	120
09X11N10M2T (ЭП67) высокопрочные спец.			860	525	19,5	0,59	250
09X11N10M2T (ЭП67) высокопрочные спец.			860	500	15,5	0,58	80
09X13N6PK4 (ЭП528) коррозионностойкие			1025	480	32	0,5	250
09X15N5D2T (ЭП410) высокопрочные спец.			1000	350	20,8	0,55	160
09X15N5D2T (ЭП410) высокопрочные спец. +			0	0	28	0,65	240

Добавить Редактировать Удалить Информация о термической обработке: _____

Закалка в масле Закрыть

Рис. 1. Рабочие поля базы данных магнитных характеристик сталей для магнитной дефектоскопии

Непосредственно в данной работе одной из главных задач было рассмотрение влияния термической обработки на магнитные характеристики сталей.

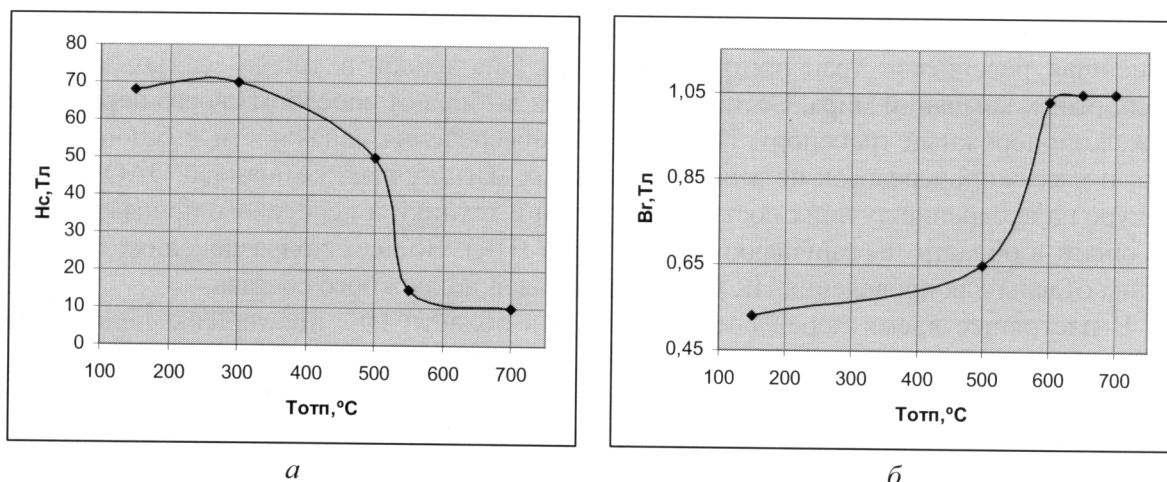


Рис. 2. Зависимости остаточной индукции (а), коэрцитивной силы (б) стали 95X18 от температуры отпуска после закалки 1040 °C

При термической обработке под воздействием различных температур происходит изменение внутреннего строения стали, в результате у изделий меняются магнитные свой-

ства, как уже было сказано. Магнитные свойства сталей в целом определяются фазовым составом. При термической обработке происходят фазовые превращения, что и является причиной изменения магнитных характеристик сталей (коэрцитивной силы H_c и остаточной индукции B_r). Для примера на рис. 2 изображены зависимости коэрцитивной силы и остаточной индукции стали 95Х18 от температуры отпуска после закалки 1040 °С.

Большинство фаз этой стали: феррит, мартенсит и цементит – обладают ферромагнитными свойствами.[2]

Таким образом, целью разработки базы данных является разработка программного продукта, простой в применении, который может использоваться как информационный справочник по магнитным характеристикам сталей.

Список литературы

1. Самойлович Г.С. Неразрушающий контроль металлов и изделий: справочник / под ред. Г.С. Самойловича. – М.: Машиностроение, 1976. – С. 132.
2. Морозова В.М. Возможности магнитных методов контроля закалки и отпуска изделий // Дефектоскопия. – 1994. – № 2. – С. 78–89.

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТОПОРОШКОВОГО И ВИХРЕТОКОВОГО МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЛОКОМОТИВОВ И МОТОРВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

*Е.Ю. Коростелева, И.И. Толмачев
г. Томск, Россия*

Разработана технология вихретокового контроля деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава современным портативным дефектоскопом ВД-70. проведен вихретоковый контроль тягового хомута автоцепного устройства. С применением разработанной технологии использования вихретокового дефектоскопа ВД-70, время проведения контроля сократилось и качество контроля возросло, о чем свидетельствует Акт о внедрении.

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») – крупнейшая российская транспортная компания. Она входит в тройку самых крупных транспортных компаний мира. Сотни тысяч людей выбирают способом своего передвижения железнодорожный транспорт. Поэтому, для обеспечения надежности и безопасности грузо- и пассажироперевозок на железнодорожных магистралях, компанией ОАО «РЖД» взят курс на внедрение лучших достижений науки и техники и передового производственного опыта в области неразрушающего контроля (НК). Во всех подразделениях отрасли, созданы отделы для проведения НК вагонов и деталей подвижного состава.

В настоящее время перед специалистами в области НК, поставлены цели повышения достоверности контроля деталей, обеспечение возможности стопроцентного выявления недопустимых дефектов и устранение технологических ошибок при проведении контроля. Большинство этих задач можно исключить с помощью регламентации процесса проведения контроля, грамотного составления технологических карт и применения нового усовершенствованного оборудования.

На предприятиях железнодорожного транспорта проводится *контроль следующих деталей подвижного состава:*

- осей колесных пар;
- больших зубчатых колес (БЗК) и шестерен;