



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 568008

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву -
(22) Заявлено 19.04.76 (21) | 2349448/28
с присоединением заявки № -
(23) Приоритет -
(43) Опубликовано 05.08.77. Бюллетень № 29
(45) Дата опубликования описания | 21.09.77

²
(51) М. Кл.
G 01 N 27/86

(53) УДК 620.179.
.14(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Карпов, Л. Я. Френкель, А. А. Барташевич и В. В. Бабицкий

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ СПОСОБ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОД ЗАЩИТНЫМ НЕФЕРРОМАГНИТНЫМ СЛОЕМ

1

Изобретение относится к области неразрушающего контроля и предназначено для определения степени коррозии ферромагнитных включений под защитным неферромагнитным слоем, в частности для контроля ферромагнитной арматуры внутри железобетонных конструкций без их частичного или полного разрушения. Оно может найти применение при контроле конструкций и их элементов в строительной технике, железобетонных опор электрической сети, конструкций мостов, дорог, аэродромных полос и т.д.

Контроль и проверку степени коррозии ферромагнитной арматуры [1], в частности арматуры железобетонных изделий, производят визуально в лабораторных условиях, изучающих извлечение из конструкции стержней. Ржавые пятна, трещины, отколы защитного слоя свидетельствует только о местных повреждениях, а вскрытие бетона или использование достаточно точных, но громоздких и малопроизводительных методов исследования дает лишь избирательную информацию, что не позволяет рассчитать несущ-

2

щую способность конструкции на момент обследования с учетом поражения арматуры. С железобетонного изделия выборочно снимают защитный бетонный слой, обнажают арматуру, осматривают ее, извлекают часть стержней и исследуют их в лабораторных условиях, а затем восстанавливают нарушенные участки бетона и арматуры. Такой способ контроля дорог и неточен.

Известен также электромагнитный способ контроля качества ферромагнитных материалов под защитным неферромагнитным слоем, например арматуры железобетонных конструкций, по которому электромагнитным дефектоскопом с преобразователем определяют степень коррозии ферромагнитного материала, а измерителем толщины с магнитоакустическим преобразователем - толщину защитного слоя. Недостатками способа являются недостаточные производительность и точность контроля.

Цель изобретения - повышение производительности труда и точности измерения. Это достигается тем, что выбирают рабочую частоту преобразователя дефектоскопа в диа-

диапазоне частот $F_1 = 45 \div 150$ кГц, рабочую частоту магнитно-акустического преобразователя толщины в диапазоне частот $F_2 = 3 \div 10$ кГц, рабочие частоты преобразователей при этом определяют из соотношения

$$F_1 = (A + n) F_2,$$

где F_1 — рабочая частота преобразователя — дефектоскопа;

F_2 — рабочая частота преобразователя толщины;

A — $10 \div 20$ — коэффициент пропорциональности;

n — частотный коэффициент, величина которого зависит от полосы захвата частот генераторов возбуждения преобразователей: $0,1 \leq n \leq 0,9$.

На чертеже изображена блок-схема устройства для реализации способа.

Устройство содержит токовихревой дефектоскоп 1 с преобразователем 2, измеритель 3 толщины защитного слоя с преобразователем 4 и выходной блок 5 обработки сигнала. Преобразователи 2 и 4 помещают на поверхности контролируемого изделия 6. Дефектоскоп 1 и измеритель 3 подключены к блоку 5 обработки сигнала. Если расположение ферромагнитной арматуры внутри контролируемого изделия неизвестно, то его определяют по максимальным показаниям индикатора блока 5 с помощью дефектоскопа 1 путем перемещения преобразователя 2 по поверхности изделия 6. Затем в намеченные участки контроля помещают преобразователи 2 и 4. Производят выбор оптимальной рабочей частоты по максимальным показаниям индикатора блока 5 путем переключения частот генераторов обоих каналов в диапазонах

F_1 и F_2 , которые соответственным образом сопряжены уравнением. Воздействие ферромагнитного материала изделия 6 на преобразователь 2 вызывает появление сигнала на выходе дефектоскопа 1, величина которого пропорциональна степени коррозии ферромагнитного материала. Одновременно измерителем 3 с помощью преобразователя 4 определяется толщина защитного неферромагнитного слоя. Сигнал, пропорциональный его толщине, с выхода измерителя 3 поступает на блок 5, где происходит обработка сигналов и их индикация.

Совместная работа дефектоскопа 1 и измерителя 3 повышает производительность труда за счет сокращения времени контроля, а определенный выбор частот для измерения — точность измерения, благодаря исключению взаимного влияния каналов друг на друга.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Электромагнитный способ контроля качества ферромагнитных материалов под защитным неферромагнитным слоем, например арматуры железобетонных конструкций, заключающийся в том, что электромагнитным дефектоскопом с преобразователем определяют степень коррозии ферромагнитного материала, а измерителем толщины с магнито-акустическим преобразователем — толщину защитного слоя, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности труда и точности измерения, выбирают рабочую частоту преобразователя дефектоскопа в диапазоне частот $F_1 = 45 \div 150$ кГц, рабочую частоту магнито-акустического преобразователя толщины в диапазоне частот $F_2 = 3 \div 10$ кГц, рабочие частоты преобразователей при этом определяют из соотношения

$$F_1 = (A + n) F_2,$$

где F_1 — рабочая частота преобразователя дефектоскопа;

F_2 — рабочая частота преобразователя толщины;

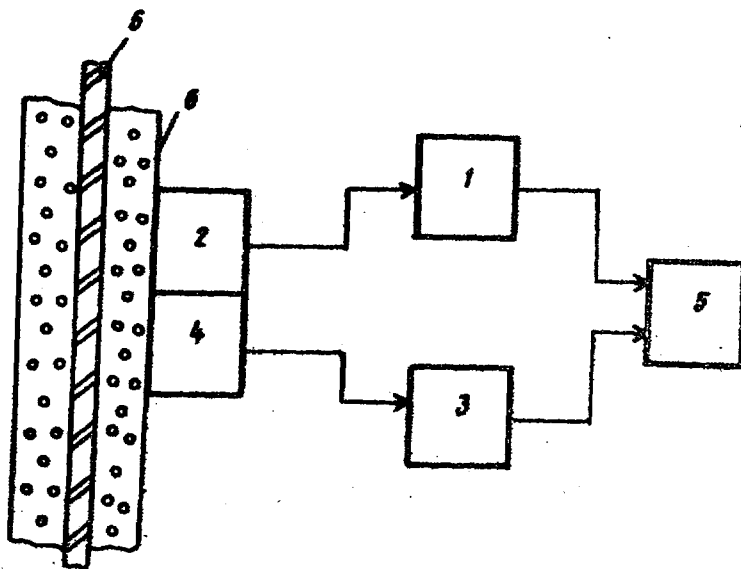
A — $10 \div 20$ — коэффициент пропорциональности;

n — частотный коэффициент, величина которого зависит от полосы захвата частот генераторов возбуждения преобразователей $0,1 \leq n \leq 0,9$.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Сборник цен на проектно-смежные и изыскательские работы для капитального ремонта строительных конструкций промышленных и гражданских зданий предприятий Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР, М., 1972 г.,

2. "Бетон и железобетон", 1974, № 12, стр. 36-38.



Составитель А. Матвеев

Редактор О. Филиппова Техред З. Фанта Корректор Н. Ковалева

Заказ 2793/33

Тираж 1101

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4