

1990. – 256 с.

3.3D-моделирование и прототипирование в разработке оптико-электронных приборов. – Москва: Техносфера, 2021. – 178 с.

Шумилин Кирилл Андреевич, студ. гр. 3232-11.04.01D, shoom291@gmail.com

Данилин Сергей Александрович, к.т.н., доцент, доцент каф. РЭС, danilin.sa@ssau.ru

Чернявский Аркадий Жоржевич, с.н.с. НИЛ-43, ark@vaz.ru

УДК 621.3.014; УДК 621.3.088

ПОГРЕШНОСТИ ВИХРЕТОКОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ТВЕРДОСТИ

Д.А. Ворох, С.А. Данилин, У.В. Бояркина, А.А. Грецков

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Среди важнейших показателей, характеризующих качество работы вихретокового преобразователя твердости (ВТПТ) металлических поверхностей, являются его метрологические характеристики. Погрешности вихретокового преобразователя твердости подразделяются на основные и дополнительные. К основным погрешностям относят методическую и инструментальную [1].

Методические погрешности ВТПТ обусловлены ограничениями и допущениями, которые вводятся при математическом моделировании процесса формирования информационных сигналов преобразователя при бесконтактном взаимодействии с контролируемым объектом. Так как преобразователем определяется величина твердости на заданной глубине, то к таким допущениям могут быть отнесены, например, допущение о близком к линейному распределению магнитной проницаемости и удельного сопротивления по глубине исследуемого слоя [2] при определении значения твердости.

Инструментальные погрешности ВТПТ обусловлены погрешностью определения значений магнитной проницаемости и удельного сопротивления объекта контроля (ОК) и погрешностями электрической схемы измерения ВТПТ. К погрешностям электрической схемы измерений следует отнести погрешность установки частоты генератора и погрешности измерения приращения амплитуды и фазы.

К дополнительным погрешностям ВТПТ относят погрешности, вызванные изменением параметров окружающей среды, загрязнение и шероховатость контролируемой поверхности ОК, точность задания установочного зазора между вихретоковым преобразователем и ОК.

Общая относительная погрешность ВТПТ при определении глубины или твердости, определяется выражением [1]:

$$\gamma = \gamma_{\text{осн}} + \gamma_{\text{доп}}, \quad \gamma_{\text{осн}} = \sqrt{\gamma_{\text{мет}}^2 + \gamma_{\text{инстр}}^2},$$

где $\gamma_{\text{осн}}$ – основная погрешность ВТПТ, характеризующая его точность при эксплуатации в нормальных условиях;

$\gamma_{\text{доп}}$ – дополнительная погрешность ВТПТ, возникающая под воздействием внешних дестабилизирующих факторов;

$\gamma_{\text{мет}}$ – методическая погрешность ВТПТ, вызванная ограничениями и допущениями математической модели;

$\gamma_{\text{инстр}}$ – инструментальная погрешность ВТПТ, вызванная несовершенством элементов его электронной схемы и конструктивного исполнения.

Таким образом, для определения точности ВТПТ необходимо провести метрологическую оценку каждого компонента общей погрешности ВТПТ.

Список использованных источников

1. Гречишников, В.М. Метрологическое обеспечение разработки и испытания преобразователей информации: электрон. учеб. пособие/В.М. Гречишников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Самарский гос. аэрокос. ун-т. – Самара: Изд-во СГАУ, 2012. – 126с. : ил. - Текст : непосредственный.

2. Ворох, Д.А. Вихретоковый преобразователь для оценки механических характеристик металлических поверхностей: диссертация ... кандидата технических наук: 05.13.05 / Ворох Дмитрий Александрович; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»]. - Самара, 2022. - 162 с. : ил.

Ворох Дмитрий Александрович, к.т.н. доцент, доцент, каф. РЭС, vorokh.da@ssau.ru
Данилин Сергей Александрович, к.т.н. доцент, доцент, каф. РЭС, danilin.sa@ssau.ru
Бояркина Ульяна Викторовна, к.т.н. доцент, доцент, каф. РЭС, boyarkina.uv@ssau.ru
Грецков Андрей Александрович, к.т.н. доцент, доцент, каф. РЭС, greckov.aa@ssau.ru

УДК 620.179.18; 621.396.962.21; 621.396.969.18

ПОГРЕШНОСТЬ ФАЗОВОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ АМПЛИТУДЫ МАХОВОГО КОЛЕБАНИЯ ЛОПАСТИ, ВЫЗВАННАЯ ДОПЛЕРОВСКИМ ПРИРАЩЕНИЕМ

С.В. Жуков, М.А. Ковалев

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

Ключевые слова: погрешность, СВЧ – сигнал, вертолёт.

Несущий винт — это важнейший узел вертолётa, он требует постоянного мониторинга его состояния для обеспечения безопасности полета. В большинстве случаев несущий винт вертолётa (НВВ) представляет собой сложную систему из лопастей, втулки, механизма управления шагом, демпферов и системы шарниров, которая нуждается в постоянном контроле.