

ских и электрических измерительных приборов.

Тема 5 содержит учебный материал о видах инструментальных погрешностей и методах определения частных погрешностей, в том числе: аналитический метод, метод преобразованных схем, геометрический метод, о также примеры определения частных погрешностей для скалярных и векторных первичных погрешностей.

В теме 6 рассматриваются вопросы о вероятностных характеристиках погрешностей: вероятностные оценки ширины распределения случайных погрешностей; вероятностные характеристики скалярных первичных погрешностей и результатов их действия на показания измерительных приборов; энтропийное значение погрешности.

Тема 7 посвящена изучению вопросов, связанных с расчетом динамических погрешностей приборов: 1) при детерминированных входных воздействиях; 2) при возмущающих воздействиях, ограниченных по модулю; 3) при случайных возмущающих воздействиях; 4) при несоответствии параметров номинальным значениям.

В теме 8 излагаются основы теории расчетного суммирования погрешностей, методика расчета энтропийного значения результирующей погрешности, методика расчета результирующей погрешности с произвольным значением доверительной вероятности, пример расчета погрешности измерительного канала.

При проектировании измерительных приборов и устройств решаются две основные задачи — анализа и синтеза, а также задача компенсации погрешностей. В задаче анализа определяются количественные оценки точности при выбранной схеме и конструкции измерительного устройства в статическом и динамическом режимах его работы. Данная задача сводится к суммированию влияния отдельных составляющих погрешности и к расчету результирующей погрешности изделия. Задача синтеза заключается в оптимизации схемы и параметров объекта по различным частным и комплексным критериям, характеризующим точность. Для повышения точности и уменьшения погрешности измерительного устройства используются структурные и алгоритмические методы, а также методы, основанные на оптимальной обработке избыточной информации.

В теме 9 рассматриваются основные методы повышения точности и синтез характеристик измерительных приборов по следующим критериям: 1) минимума погрешности приближения; 2) минимума математического ожидания погрешности; 3) минимума дисперсии случайной погрешности; 4) по критериям динамиче-

ской точности; 5) по нескольким критериям одновременно.

В теме 10 выполнена оценка влияния инструментальных производственно-технологических погрешностей формы статора на реактивные силы и моменты гидродинамического подвеса миниатюрного шарового гироскопа, а также приведена методика применения разработанного алгоритмического и программного обеспечения при проектировании гидродинамического подвеса указанного гироскопа.

Учебное пособие разработано согласно утвержденной программе курса «Точность измерительных приборов», составленной в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, и предназначено для студентов специальности 200101.65 — «Приборостроение» направления подготовки 200100, изучающих дисциплину «Точность измерительных приборов» в 8 семестре. Объем учебного пособия составляет 192 страницы, пособие содержит 81 иллюстрацию, библиографический список включает 33 источника.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ ГАЗОСТАТИЧЕСКИХ ОПОР

Снопов А.И.

*Южный Федеральный университет,
Ростов-на-Дону, Россия*

Монография, автором которой является Снопов Александр Иванович, подготовлена и издана в рамках национального проекта «Образование» по «Программе развития федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» на 2007-010 гг.» Содержит 176 стр. текста, издана в ЮФУ в 2009 г.

Монография отражает опыт, накопленный на кафедре теоретической и компьютерной гидроаэродинамики ЮФУ, по развитию теории газовой смазки газостатических опор различных конструкций и назначений с принудительным подводом газа в смазочный слой через дискретные питатели. Содержит пять разделов.

Первый раздел содержит исходные положения, допущения, уравнения и формулы теории газовой смазки. Основное уравнение газовой смазки — уравнение О. Рейнольдса для давлений выведено в ортогональных обобщен-

ных координатах для общего случая, когда обе смазываемые поверхности опоры совершают произвольные малые движения вблизи своих равновесных положений. Даны частные случаи этого уравнения для плоских, цилиндрических, конических и сферических опор и формулы для вычисления воздействия смазочных слоев на ротор и подшипники.

Во втором разделе представлен аналитический расчет гладких газодинамических цилиндрических подшипников конечной длины R^2H^2 — методом, отвечающий случаю отключенного поддува. Расчетные формулы записаны в компактном комплексном виде.

В третьем разделе изложен материал, связанный с газодинамикой потока газа в питателе и вне его и с расчетом полосовых и кольцевых упорных газостатических подшипников с одним или двумя рядами дискретного поддува, основанный на теории комплексного потенциала, существенно модернизированных методах источников и конформных отображений. Кольцевой опоре ставится в соответствие полосовая.

Четвертый раздел посвящен изложению оригинальных методов аналитического расчета цилиндрических газостатических подшипников с дискретным поддувом. Рассмотрены случаи работы опор в режиме подвеса, для которого установлены простые расчетные формулы для любых эксцентриситетов. Изложен алгоритм расчета в линейном по эксцентриситету приближении при учете вращения вала для умеренных чисел сжимаемости. Проанализирован случай больших чисел сжимаемости.

Методы расчета статических и динамических характеристик сегментных газостатических подшипников отражены в пятом разделе монографии. Рассмотрены прямоугольные и кольцевые сегментные опоры с дискретными питателями. В случаях постоянных зазоров и пренебрежения эффектами вращения представлены комплексные потенциалы, с помощью которых определяются поля давлений в смазочных слоях, порожденные дискретным поддувом. Дана общая постановка задачи расчета полей давлений в сегментных опорах с учетом перекосов, вращений и вибраций. Изложен метод расщепления задачи на совокупность более простых задач.

Расчет динамических характеристик сегментных опор основан на определении реакции смазочного слоя на динамические сдвигания смазочного слоя.

Монография содержит примеры расчета по изложенным в ней алгоритмам интегральных характеристик основных типов газостатических опор.

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Фархшатов М.Н., Валиев М.М.

В учебном пособии изложены основные вопросы теории и расчета магнитных устройств постоянного и переменного тока, используемые для повышения эффективности технологии восстановления изношенных деталей электроконтактной приварки ферромагнитных порошков.

Рассмотрены различные типы, схемы соединения и режимы работы электромагнитных устройств накладного типа для удержания ферромагнитных порошков в зоне их приварки и контроля качества восстанавливаемых деталей. При описании процессов большое внимание уделяется пояснению физики явления, даются примеры и задачи в качестве упражнений для закрепления теоретического материала. Это позволит всесторонне ознакомиться с их действием и целенаправленно использовать на практике.

Учебное пособие состоит из одиннадцати глав. В главе 1 рассмотрены современные представления магнетизма, вопросы развития электромагнетизма и электротехники, основные свойства ферромагнетиков. Во второй главе излагаются методы расчета магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой, а в третьей главе — методы расчета магнитных цепей в переменных потоках. Четвертая глава посвящена методам анализа, определению параметров и описанию работы различных типов трансформаторов. Расчет электромагнитов и их тяговых усилий применительно к реле и контакторам также описан в 5 главе. В главе 6 приведены методы расчета параметров магнитных цепей, предназначенных для концентрации магнитного поля в зоне приварки ферромагнитного порошка. Различные конструкции измерителей магнитного поля и конструкции магнитных устройств для электроконтактной приварки порошковых материалов рассмотрены соответственно в главах семь и восемь. В главе 9 рассмотрено влияние магнитного поля на формирование приваренного покрытия. Экспериментальные исследования качественных показателей приваренного покрытия приведены в главах десять и одиннадцать.

Пособие будет полезным для специалистов, занимающихся разработкой оборудования и техническим применением магнетизма при восстановлении изношенных деталей машин, а также студентов и аспирантов, обучающихся по направлению агроинженерия.