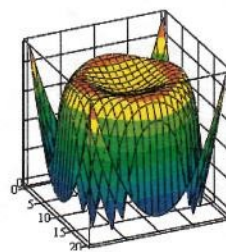
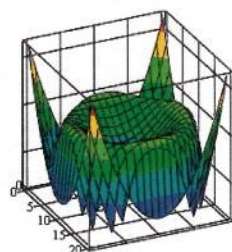
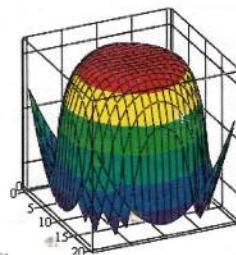
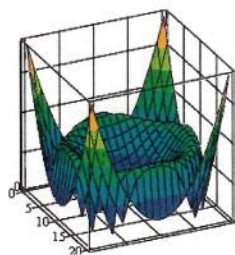
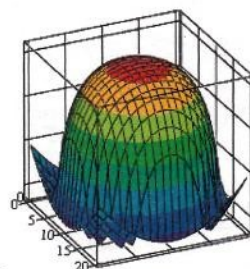
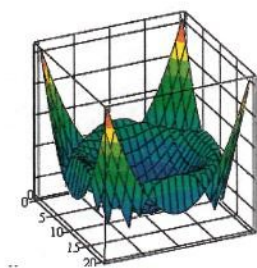


ЭЛЕКТРО- ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ МАГНИТОЖИДКОСТНОЕ РЕГУЛИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО



А.В.Власов

**ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЕ
МАГНИТОЖИДКОСТНОЕ
РЕГУЛИРУЮЩЕЕ
УСТРОЙСТВО**

Балаково
Балаковский институт бизнеса и управления
2010

А.В.Власов. Электрогидравлическое магнитожидкостное регулирующее устройство. АНО ВПО «Балаковский институт бизнеса и управления». – Саратов: СООО «АН ВЭ», 2010. – 258 с.

ISBN 978-5-901608-21-0

Рекомендовано

Редакционно-издательским советом

АНО ВПО «Балаковский институт бизнеса и управления»

в качестве научного издания. План 2010 г.

В монографии рассмотрены вопросы разработки и проектирования упругооболочечных магнитожидкостных сенсоров для элементов и устройств технических систем управления. Магнитные жидкости (МЖ) в машино и приборостроении используются с 1960 года. Достоинства такого использования известны. Но есть и недостатки, которые снижают потенциал использования МЖ. Это физический расход МЖ и изменение свойств за счет непосредственного контактирования с пограничными материалами в процессе их взаимодействия, это ограничение предельных электромагнитных возмущений на МЖ из-за отсутствия границ объема МЖ, это зачастую несовместимость МЖ с другими жидкостями в процессе взаимодействия по различным причинам, это прогрессирующая анизотропия свойств МЖ как результат детерминированно анизотропного электромагнитного возмущения на различные геометрические участки элементов и устройств, использующих МЖ.

Устранить указанные недостатки возможно только одним путем – заключением МЖ в упругие оболочки, т.е. путем создания упругооболочечных магнитожидкостных сенсоров (УО МЖС). В настоящей работе приводятся теоретические основы построения УО МЖС, которые используются в устройствах для регулирования расхода и давления жидкостей, а также вопросы синтеза специальных электромагнитных управляющих полей для УО МЖС.

Издание предназначается для докторантов, аспирантов, конструкторов элементов и устройств технических систем управления, студентов старших курсов.

Научное издание

Андрей Вячеславович Власов

Электрогидравлическое магнитожидкостное регулирующее устройство. Подписано в печать 25.06.2010 г. Формат 70x100 1/16. Уч. -изд. л. 16,0. Тираж 250 экз. Заказ № 01/06-10.

Редактор, корректор М.В. Пономарева. Компьютерная верстка А.В.Власов

Оригинал-макет подготовлен в редакционно-издательском отделе АНО ВПО «БИБиУ»: ул. Транспортная, 4, г. Балаково, Саратовская область, 413840

Печать тиража – Типография «Лист»: ул. Минская, 16, г. Балаково Саратовской области, 413800

УДК 537.8:532.5 ББК Д235. В 58

© АНО ВПО «Балаковский институт бизнеса и

ISBN 978-5-901608-21-0 управления», 2010

© А.В.Власов, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	3
<i>1. Классификация и анализ электрогидравлических регулирующих элементов в системах управления</i>	5
<i>1.1. Обзор и классификация электрогидравлических регулирующих элементов в системах управления</i>	5
<i>Приложение 1(1.1)</i>	8
<i>Способы регулирования расхода</i>	8
<i>Устройства регулирования расхода</i>	16
<i>1.2. Требования, предъявляемые к современным регуливающим элементам и основные параметры гидрофицированных технологических приводов</i>	25
<i>1.3. Требования к параметрам современных элементов гидрофицированного оборудования</i>	30
<i>2. Физические основы электрогидравлического регулирующего элемента с магнитожидкостным сенсором для системы автоматического управления гидрофицированным технологическим оборудованием</i>	32
<i>2.1. Характеристики, классификация и параметры современных МЖ</i>	32
<i>Приложение 2(2.1.)</i>	45
<i>2.2. Характеристики, классификация и параметры современных упругих оболочек</i>	51
<i>Приложение 3(2.2)</i>	62
<i>Характеристики и параметры современных резин</i>	62
<i>2.3. Классификация способов и устройств синтеза электромагнитных полей для магнитожидкостных преобразователей</i>	75
<i>2.4. Постановка задачи построения расчетной модели ЭГРУ МЖС в потоке рабочей жидкости</i>	80
<i>2.5. Выводы</i>	89
<i>3. Теоретические исследования электрогидравлического регулирующего устройства с магнитожидкостным сенсором</i>	90
<i>3.1. Теоретические характеристики электрогидравлического регулирующего устройства с магнитожидкостным сенсором</i>	90
<i>3.1.1. Обоснование геометрии проточной части по коэффициенту гидравлического сопротивления</i>	90
<i>3.1.2. Расчет упругих оболочек с МЖ</i>	110
<i>3.1.3. Расчет электромагнитных синтезаторов магнитного поля</i>	119
<i>3.1.4. Расчет теоретической статической характеристики ЭГРУ МЖС</i>	132
<i>3.1.5. Расчет теоретической динамической характеристики ЭГРУ МЖС</i>	151
<i>3.2. Векторная энергетика ЭГРУ МЖС</i>	153
<i>3.3. Выводы</i>	166
<i>4. Экспериментальные исследования ЭГРУ МЖС</i>	168
<i>4.1. Конструкция ЭМЖРЭ</i>	168
<i>4.1.2. Экспериментальный стенд для снятия статических и динамических характеристик</i>	170

4.1.3. Экспериментальные статические характеристики ЭГРУ МЖС в сухой и мокрой камере	172
4.1.4. Экспериментальные динамические характеристики ЭГРУ МЖС	185
4.2. Надежные характеристики ЭГРУ МЖС	192
Приложение 8 (4.2)	197
4.3. Выводы	204
5. Система автоматического управления гидроприводом технологического станка на базе ЭГРУ МЖС	205
5.1. Схема САУ гидроприводом токарного станка	205
5.2. Расчет САУ гидропривода с ЭГРУ МЖС	209
5.3. МП управление с учетом обратных связей по расходу и плотности рабочей жидкости	216
5.4. Расчет гидравлического контура гидрофицированного технологического оборудования с учетом ограничения по мощности источников питания	221
5.5. Инженерный расчет ЭГРУ МЖС и синтезатора магнитного поля	238
Заключение	240
Литература	241
Содержание	257