

Слайд 1

Уважаемый Председатель и уважаемые члены ГЭК. Вашему вниманию предлагается дипломная работа на тему – ТЕМА.

Слайд 2

Цель исследования состоит в исследовании динамических процессов в акустических системах. Задачи исследования представлены на слайде.

Слайд 3

Основными причинами возникновения всех видов искажений являются нелинейные колебательные процессы в элементах подвижной системы (колпачках, шайбах, подвесах, диафрагмах и т.д.) и в узле «звуковая катушка – магнитная цепь». Искажения в этом узле возникают в процессе электромеханического преобразования энергии. В настоящее время существуют и развиваются методики численного расчета на ЭВМ распределения магнитных полей в различных конструкциях магнитных цепей и обусловленных этим нелинейных искажений. Такие методики дают возможность рассчитать влияние конфигурации магнитной цепи на распределение магнитной индукции B в ней и оценить коэффициент нелинейных искажений (КНИ), обусловленных этим распределением. Расчеты показывают, что несимметричность распределения магнитной индукции B в зазоре влияет на величину второй гармоники, а неоднородность — третьей. С целью симметризации распределения магнитной индукции B в зазоре в современных конструкциях громкоговорителей используют специальные конфигурации кернов и фланцев, принимают меры по оптимизации высоты намотки звуковых катушек и т. д. В Низкочастотных громкоговорителях обычно используют высоту намотки, примерно в 2-3 раза превышающую высоту зазора, что также позволяет уменьшить КНИ, обусловленный несимметричностью и неоднородностью распределения магнитной индукции.

Слайд 4

В области низких частот, где размеры громкоговорителей и акустических систем существенно меньше длины звуковой волны в воздухе, для анализа процессов преобразования сигнала в громкоговорителях и акустических системах используется метод электромеханических аналогий. В основе метода лежит сходство уравнений колебаний механических систем и электрических цепей, позволяющее установить соответствие между элементами электрической цепи и параметрами механической системы, если она может быть представлена системой с сосредоточенными параметрами, то есть с конечным числом степеней свободы. Поскольку электродинамический громкоговоритель представляет собой электро-механо-акустический преобразователь, можно считать, что в области низких частот он содержит три типа сосредоточенных элементов: акустические, механические, электрические. Поэтому для анализа его работы могут

использоваться эквивалентные акустические, механические или электрические схемы, представляющие во всех случаях электрические цепи, элементы которых соответствуют определенному типу элементов громкоговорителя (они могут с помощью соответствующих коэффициентов переводиться друг в друга). Можно составить следующую систему взаимных аналогов, представленную в таблице.

Слайд 5

Для исследования влияния различных параметров на основные свойства звуковоспроизводящего устройства необходимо представить электромеханическое устройство в виде эквивалентной электрической схемы. Обобщенная эквивалентная схема электроакустического преобразователя в упрощенном варианте строится в виде четырехполюсника с электрическим входом и механическим выходом.

Слайд 6

Частотная характеристика по звуковому давлению для схемы замещения, изображенной на рисунке, представляет собой зависимость звукового давления p , развиваемого звуковоспроизводящим устройством, от частоты в точке, находящейся на фиксированном расстоянии от устройства по его оси. По оси ординат откладывается уровень звукового давления p в децибелах, а по оси абсцисс - в логарифмическом масштабе частота в герцах. Частотные характеристики можно снимать при любой подводимой к громкоговорителю мощности. Но для сравнения различных громкоговорителей частотную характеристику условились снимать при напряжении, соответствующем мощности 0,1 ват, на частоте 1000 Гц; давление измеряют на расстоянии 1 м от громкоговорителя или приводят к 1 м при измерениях на других расстояниях. Эту величину принято называть стандартным звуковым давлением $p_{ст}$.

Слайд 7

Схема замещения идеального звуковоспроизводящего устройства должна иметь частотную характеристику, параллельную оси абсцисс. На практике удастся получить только характеристику, близкую к идеальной. Такая частотная характеристика приведена на рисунке.

Слайд 8

Для построения схемы, более соответствующей реальному громкоговорителю, необходимо включить в нее элементы, учитывающие дополнительные электрические и механические параметры. В полном обобщенном виде эквивалентная электрическая модель акустической системы представлена на рисунке.

Слайд 9

Анализ динамических процессов в схеме замещения удобно производить с помощью программной среды визуального программирования «Multisim 7». Эта среда позволяет моделировать разнообразные схемы и электрические цепи. На рисунке представлена адекватная схема, включающая все основные элементы схемы замещения. Она позволяет производить анализ динамических процессов, происходящих в звуковоспроизводящем устройстве. Представленный вариант схемы является линейной моделью и может быть использован только для предварительной оценки свойств реального устройства системы.

Слайд 10

Результаты исследования показали, что линейный вариант эквивалентной схемы динамика может быть использован только для предварительной оценки свойств системы. Традиционная схема замещения динамика не учитывала нелинейные процессы, являющиеся причиной наиболее существенных искажений сигнала на выходе акустической системы, поэтому схема была усовершенствована внесением в нее нелинейного источника напряжения. Характер этого напряжения в модели более адекватен характеру входного напряжения реальной акустической системы.

Экспериментальным путем было выяснено влияние изменения значений отдельных параметров схемы на характер выходного сигнала системы.

Полученное решение позволило получить модель системы с формой выходного сигнала, достаточно близкой к форме входного, что говорит о малом количестве искажений выходного сигнала. Исходя из уточненных параметров этой эквивалентной схемы динамика, можно рассчитать реальные параметры для его непосредственного изготовления, а из графика передаточной функции системы можно получить график АЧХ, позволяющий количественно оценить искажения звука воспроизводящей системы. Учет полученных результатов при проектировании и изготовлении акустических систем в конечном итоге повышает качество воспроизводимого звука.

Слайд 11

Таким образом, Цель работы достигнута. Спасибо за внимание!