

полотно с гребенчатой поверхностью, 3 — полотно с поверхностью псевдопирамидальной формы

ГИБКИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МАСКИРОВКИ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ

Л.М. ЛЫНЬКОВ, В.Е. ЧЕМБРОВИЧ, Т.В. БОРБОТЬКО

Актуальной проблемой на данном этапе развития науки и техники является снижение радиолокационной заметности наземных объектов.

Исследовались поглотители, выполненные на основе гибких уплотненных волокнистых материалов с жидкостным наполнителем. Для комплексной оценки эффективности поглощающих конструкций проводили их измерения в безэховой камере, что позволяет условия испытаний приблизить к реальным.

Образец № 1 представлял собой гладкий слой из уплотненного волокнистого материала, на поверхности образца № 2 выполнены геометрические неоднородности псевдопирамидальной формы. Образцы № 3 и № 4 двухслойные: в первом случае поверх слоя уплотненного волокнистого материала закреплен слой машинно-вязаного полотна с рельефной поверхностью в виде мелких углублений, во втором случае использовано нетканое машинно-вязаное полотно с гладкой поверхностью. Образец № 5 аналогичен образцу № 1, но выполнен из нетканой машинно-вязаной основы.

Использовалось следующее измерительное оборудование: генератор Г4-109, приемник измерительный П5-34, позволяющий измерять мощность и отношение уровней мощности слабых гармонических сигналов. В качестве объекта использовалась прямоугольная алюминиевая пластина (цель), размер которой был выбран таким, чтобы длина волны была намного меньше размеров облучаемого объекта. Расстояние до объекта составляло 4 м.

Измерения проводились на частоте 10 ГГц (табл.). Уровни мощности измерялись относительно калибровочного уровня 10^{-12} Вт. Первоначально был измерен уровень отраженного сигнала от цели ($A_{ц}$), после чего алюминиевая пластина закрывалась исследуемым образцом, и фиксировался уровень отраженного излучения при закрытой цели ($A_{ц+э}$). Расчет дальности обнаружения выполнялся по формуле:

$$r_{обн.ц} / r_{обн.ц+э} = \sqrt[4]{P_{ц} / P_{ц+э}},$$

Соотношение $P_{ц} / P_{ц+э}$ вычисляется следующим образом:

$$P_{ц} / P_{ц+э} = \text{antilg}(A_{ц} - A_{ц+э} / 10),$$

Таблица

№	$A_{ц}$, дБ	$A_{ц+э}$, дБ	$r_{обн.ц} / r_{обн.ц+э}$
1	47	16	5,6
2	47	26	3,2
3	47	32	2,4
4	47	25	3,6
5	47	22	4,2

Таким образом, наиболее эффективными являются поглотители с малым значением КСВН (1,2-1,3) и коэффициента передачи.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ЭКРАНОВ И ПОГЛОТИТЕЛЕЙ ЭМИ

В.Е. ЧЕМБРОВИЧ, А.В. ХИЖНЯК, Т.В. БОРБОТЬКО,
Н.В. КОЛБУН, И.С. ТЕРЕХ, В.А. НЕМЦЕВ

Промышленный шпионаж рано или поздно заставляет руководителя предприятия изучить аспекты защиты коммерческой тайны. Темпы развития рыночных отношений в стране превращают вопрос защиты от промышленного шпионажа в сложную проблему, к решению которой руководитель зачастую не готов.

Надежным гарантом защиты конфиденциальной информации может служить защищенное помещение, экранирование которого выполнено из гибких многослойных модульных широкополосных поглощающих материалов с геометрическими неоднородностями и жидкостным наполнителем.

Для исследований были изготовлены 11 образцов поглощающих конструкций из уплотненных волокнистых материалов.

Образцы №1-3 имели многослойную конструкцию: один, два и три слоя соответственно. Поверхность образцов №4-8 содержала геометрические неоднородности псевдопирамидальной формы шириной основания 35, 25, 20, 15, 10 мм. Высота образцов №9-11 составляла 9, 15 и 21 мм.

В качестве измерительного оборудования использовались: панорамного измерителя КСВН Р2-61 и генератора Г4-109. Калибровочным образцом служил слой органического стекла толщиной 3,5 мм. Измерения проводились на частоте 10 ГГц (табл.).

Таблица

№	КСВН	Кпрд, дБ
1	4,4	-14,1
2	4,3	-22,2
3	4,4	-35,4
4	1,9	-18,2
5	2,0	-20,1
6	2,4	-23,8
7	2,7	-26,7
8	2,8	-27,7
9	2,1	-20,1
10	2,0	-23,2
11	1,9	-28,4

С увеличением толщины поглотителя наблюдается уменьшение коэффициента передачи по причине увеличения доли потерь в объеме материала. Коэффициент же отражения образцов №1-3 остается практически постоянным, что объясняется периодическим характером зависимости коэффициента отражения от толщины слоя;

Коэффициент отражения от геометрических неоднородностей существенно ниже, чем от гладкой поверхности вследствие рассеянного отражения. По мере уменьшения размеров неоднородностей отражение приближается к зеркальному, и доля энергии, отраженной в направлении источника, увеличивается;

Увеличение высоты неоднородностей на поверхности уплотненных волокнистых материалов не приводит к существенному изменению коэффициента отражения, но заметно уменьшает коэффициент передачи.

МНОГОКАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДОВАНИЙ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

И.Г. ДАВЫДОВ

Для исследования виброакустических полей широко применяются многоканальные системы сбора и обработки информации. В работе рассматривается структурное построение четырехканальной системы сбора данных, работающей в реальном масштабе времени. Система поддерживает подключение на четыре независимых канала датчиков в виде микрофонов или акселерометров. Данные, снимаемые в реальном масштабе времени с разрядностью в 16 бит и дискретизацией 44,1 кГц, передаются на компьютер по шине USB. Время накопления данных для последующей обработки ограничено только возможностями объема жесткого диска переносного компьютера.

Система включает в себя четыре независимых аналого-цифровых преобразователя, тактируемых от одного генератора, что обеспечивает одновременный съем информации. Данное решение позволяет применять для обработки ряд алгоритмов анализа, включая корреляционную обработку.

Предусмотрен режим программирования последовательности процесса накопления и обработки информации. Достоинством системы является высокая мобильность. Алгоритм построения позволяет использовать систему в самых широких областях.

МНОГОКРИСТАЛЬНЫЕ МОДУЛИ С ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОМЕХАМ И ИЗЛУЧЕНИЯМ

В.А. СОКОЛ, В.М. ПАРКУН

Проблема защиты элементной базы от влияния электромагнитных помех (ЭМП) и излучений становится все более острой в связи постоянным ростом степени интеграции больших гибридных интегральных микросхем (БГИМС) и особенно многокристальных модулей (МКМ). При высокой степени интеграции современных интегральных микросхем энергия полезных сигналов устройств становится сравнимой с энергией ЭМП. Кроме того необходимо учитывать непрерывное повышение уровней мощностей (систем нагрева), а также усложнение современных радиопередающих устройств, состоящих из фундаментальных узлов, создающих помехи друг другу.

Потоки ВЧ большой мощности вызывают появление по внешним и внутренним цепям устройств наведенных напряжений и токов, которые могут привести к локальному выделению на некоторых