**Царапкин Роман Александрович Методика оценки запаса устойчивости рабочего процесса к высокочастотным колебаниям давления в камерах сгорания и газогенераторах жидкостных ракетных двигателях**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Царапкин Роман Александрович

Введение

Глава

1.1 Основы теории высокочастотных колебаний в камере сгорания ЖРД

1.1.1 Структурная модель явления и математическая модель автоколебательной системы

1.1.2 Колебания в цилиндрическом канале с однородным потоком

1.2 Расчетные методы прогнозирования характеристик вибрационного горения в ЖРД. Определение величины динамического коэффициента усиления «п» рабочего процесса

Глава

2.1 Диагностика неустойчивости горения в камерах и газогенераторах ЖРД к высокочастотным колебаниям давления

2.1.1 Проявление высокочастотной неустойчивости рабочего процесса в ЖРД

2.1.2 Диагностические модели камеры сгорания как потенциально

автоколебательной системы. Показатели устойчивости рабочего процесса

2.1.3 Концепция запаса динамической устойчивости в потенциально

автоколебательной системе с «жестким» самовозбуждением

2.2 Алгоритм и процедура прогнозирования уровня неустойчивого предельного цикла по внутрикамерным шумам

2.2.1 Тестирование алгоритма оценки зависимости коэффициента демпфирования от амплитуды колебаний давления

2.3 Методика прогнозирования высокочастотной неустойчивости горения. Основные операции

Глава

3.1 Импульсные возмущающие устройства (конструкция и характеристики)

3.2 Процедура оценки устойчивости рабочего процесса в камерах сгорания

3.3 Подготовка двигателя к проведению специальных огневых испытаний

3.4 Проведение испытаний с вводом тестирующих импульсных возмущений

3.5 Разработка метода «жесткого» возбуждения высокочастотных колебаний давления с применением перспективного электроимпульсного возмущающего устройства (ЭИВУ), на основе явления взрыва металлического проводника тока

3.5.1 Разработка концепции электроимпульсного возмущающего устройства (ЭИВУ) для создания импульсов давления в реакционном объеме камеры сгорания

3.5.2 Разработка конструкции электроимпульсного возмущающего устройства

3.5.3 Экспериментальная установка для проведения испытаний в модельных условиях электроимпульсного возмущающего устройства

3.5.4 Методика проведения экспериментов в модельных условиях

3.5.5 Математическая модель электрического взрыва металлического проводника тока

3.5.6 Результаты пробных экспериментов в модельных условиях

3.5.7 Обобщение результатов исследований влияния конструктивных и режимных параметров ЭИВУ на величину импульсов давления в модельной камере

3.5.8 Модернизация и совершенствование системы генерации импульсов давления в жидкостной полости смесительной головки с использованием источника высокого постоянного напряжения и электроимпульсного возмущающего устройства для оценки стабильности рабочего процесса в камерах сгорания ЖРД

3.5.9 Разработка опытного образца многоимпульсного ЭИВУ. Проведение пробных и отладочных экспериментов в модельных условиях

Глава

4.1 Примеры практического использования методики прогнозирования неустойчивости

4.1.1 Модельная камера сгорания с единичным смесительным элементом

4.1.2 Газогенератор двигателя первой ступени 14Д14 РН «Протон»

4.1.3 Экспериментальная камера сгорания Д1418

4.2 Примеры практического использования разработанного метода «жесткого» возбуждения высокочастотных колебаний давления с применением ЭИВУ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение А

Введение