

принятых допущениях расчет пульсационных характеристик ведется в результате численного интегрирования уравнений газодинамики в частных производных, представленных конечно-разностными схемами [3].

В результате применения предложенной методики может быть выполнен выбор геометрических параметров узлов стендового оборудования последовательным перебором значений и определены проходные сечения дросселирующих элементов, при которых реализуется заданный режим газового потока в стендовых магистралях.

Список литературы

1. Гимадиев А.Г., Кашапов И.Д., Слива Е.С. Экспериментальные методы и средства оценки влияния колебаний давления на точность диафрагменных расходомеров. – Самар. гос. аэрокосм. ун-т. - Самара, 1996. - 16 с. Деп. в ВИНТИ №983-В96 от 27.03.96г.
2. Установка для калибровки стандартных диафрагм/А.Г. Гимадиев, И.Д. Кашапов, Е.С. Слива и др. - Свидетельство РФ на полезную модель №2649.
3. Лямаев Б.Ф., Небольсин Г.П., Нелюбов В.А. Стационарные и переходные процессы в сложных гидросистемах/ Под. ред. Б.Ф. Лямаева. Л.: Машиностроение, 1978. - 280 с.

СОСТОЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕРТОЛЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕТНОГО ВУЗА В ПЕРИОД 1991...1999 гг.

Белоусов А.И., Кинив С.Ю.

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара,
Сызранский военный авиационный институт, г. Сызрань

Из всех инцидентов, происшедших в СВАИ за 1991...1999 гг., причиной которых стали отказы авиационной техники, 30,2% составляют отказы двигателей.

За рассматриваемый период суммарная наработка двигателей уменьшилась соответственно:

для двигателей ТВЗ-117 – в 5,9 раза;

для двигателей ТВ2-117А – в 2,9 раза.

Изменения среднестатистических показателей надежности (средняя наработка на отказ в полете $T_{оп}$ и отказ, приводящий к досрочному съему двигателей $T_{дсд}$) носит колебательный характер. Лучшие показате-

тели имеют двигатели ТВ2-117А.

Причины отказов двигателей в полете распределились следующим образом.

Для ТВ3-117:

- КПН – 71,8%;
- нарушения при эксплуатации двигателей – 12,8%;
- воздействие внешних факторов – 15,4%.

Для ТВ2-117А:

- КПН – 71,4%;
- нарушения при эксплуатации двигателей – 14,4%;
- воздействие внешних факторов – 14,3%.

Львиная доля отказов двигателей в полете (ТВ3-117 – 47,3% и ТВ2-117А – 53,3%) связана с отказами системы автоматического регулирования двигателя. Это объясняется большим объемом и сложностью функций, выполняемых системой, значительным числом агрегатов, а также переменными режимами работы двигателей. Сопутствующим фактором является эксплуатация двигателей на пыльных аэродромах, вследствие чего частицы пыли, проникающие внутрь агрегатов, нарушают работоспособность топливной автоматики.

Остальные отказы двигателей в полете распределились по узлам и системам следующим образом.

Для ТВ3-117:

- компрессор – 18,4%;
- система смазки, опоры двигателя – 13,2%;
- средства контроля за работой двигателя – 7,9%;
- приводы агрегатов – 7,9%;
- выходное устройство – 5,3%.

Для ТВ2-117А:

- компрессор – 13,3%;
- система смазки, опоры двигателя – 13,5%;
- средства контроля за работой двигателя – 13,1%;
- приводы агрегатов – 6,8%;
- выходное устройство – отказов не было.

Характерными проявлениями отказов двигателей в полете были:

- разнорегимность совместно работающих двигателей – 41,8%;
- выход контролируемых параметров за допустимые значения – 20,1%;
- самовыключение двигателя – 10,9%;
- срабатывание сигнализация «опасная вибрация двигателя» – 4,5%;
- посторонний шум при работе двигателя – 4,5%;
- другие – 18,2%.

Основными причинами досрочного съема с эксплуатации двига

телей ТВ3-117 стали выход из строя компрессора (из-за попадания посторонних предметов – 50%) и отказы приводов двигателей (разрушение элементов привода регулятора оборотов свободной турбины – 38,8%), что свидетельствует о недостаточной защите входного устройства и несовершенстве конструкции привода. Для двигателей ТВ2-117А характерным отказом, приводящим к досрочному съему, является повышенный расход масла – 68,4%. При этом данный отказ проявляется при наработке двигателей с начала эксплуатации более 2000ч.

ВИБРО- УДАРОЗАЩИТА ФРАГМЕНТОВ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

Ковтунов А.В., Вершигоров В.М., Дулецкий В.А.

Самарский институт инженеров железнодорожного транспорта, г. Самара,
Самарский завод «Прогресс», г. Самара,

Информационный вычислительный центр Куйбышевской железной
дороги, г. Самара

На железнодорожный транспорт (ЖТ) приходится около 60% всего объема перевозок грузов в РФ. Отправление железнодорожных грузов (ЖГ) в 2000г. возросло на 11,5% и впервые с 1994г. превысило 1 млрд. тонн при протяженности основных железнодорожных путей РФ свыше 150 тыс. км.

На Куйбышевской железной дороге (~3 тыс. км) ежегодный объем перевозок всех грузов составляет около 120 тыс. тонн, из них ответственного назначения (фрагменты аэрокосмической техники, включая радионавигационное оборудование и средства связи с оптико-волоконной и электронной аппаратурой) – порядка 5 тыс. тонн.

По данным коллегии МПС РФ от 20.12.2000г. износ основных производственных фондов ЖТ составляет 55,1%, в эксплуатации находится до 30% технических средств, выработавших установленные сроки службы. При этом с каждым годом увеличивается протяженность участков дороги с критическим износом рельсового пути.

Вышеизложенное предопределило достаточно широкий диапазон амплитудно-частотных характеристик подвижного состава, регламентируемый нормативно-техническими актами МПС РФ.

Обобщенные требования к параметрам вибрации на железнодорожном транспорте:

- для частот 3...5 Гц виброускорение до 30 м/с²; для частот 40...60 Гц виброускорение до 5-15 м/с²;
- допустимые ускорения вагонов: вертикальное не более 6,5м/с², гори-