

Для сокращения дорогостоящих физических экспериментов необходимо заменять их математическими. В этом случае работы над камерой сгорания представляют собой итерационный процесс уточнения конструкции камеры отдельных элементов камеры сгорания после проведения физических, математических экспериментов, уточнений конструкторов и технологов. Все эти действия должны, в конечном итоге, привести к созданию узла – камеры сгорания – с характеристиками, удовлетворяющими как двигателестроителей (самолетостроителей), так и эксплуатантов.

УДК 621.438

РАЗВИТИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БАЗЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ДОВОДКИ КАМЕР СГОРАНИЯ

Полянцев Е.И., Рогалев С.В.

ОАО «НПО «Сатурн», г. Рыбинск

На сегодняшний день методика расчета камер сгорания не достигли уровня, при котором они могли бы заменить натурные эксперименты со степенью верификации 95-97%. В тоже время, численные методы расчета позволяют оценивать структуру течения в жаровой трубе, поведение закрученных струй и тому подобное. Такие задачи на сегодняшний день успешно решаются на НПО «Сатурн». Главным недостатком при решении такой задачи является длительное время расчета. Так на двухпроцессорных серверах гидравлический расчет в кольцевой жаровой трубе длится 1...1,5 месяца. Для решения проектных задач, на которые отведено несколько месяцев это не допустимо, так как необходимо рассмотреть десятки вариантов конструкции. Это вынуждает прибегать к физическим экспериментам.

За прошедшие двадцать лет требования к газовому оборудованию (такому как: гидрлоток, стенд для доработки форсунок, стенд для доводки температурного поля) существенно изменились. Например, для стенда 80 годов характерны следующие недостатки: высокая степень влияния погрешности оператора стенда на полученные результаты (субъективность). Дискретность измеряемых величин связана с отсут-

вием автоматического ввода информации в компьютер; необходимость фотографирования процесса эксперимента и тому подобное. Все эти недостатки не позволяют проводить серии экспериментов в реальном масштабе времени. В случае применения устаревших установок требуется длительное время обработки полученных результатов, только после которой возможно принятие решения о необходимости дальнейших экспериментов и требуемой степени изменения конструкции камеры сгорания (узла).

Установки последних лет, например компании DANTEC DYNAMICS, имеют двухстороннюю связь с персональным компьютером по средствам подключения последнего к интерфейсу стенда. В этом случае оператор стенда из технического работника превращается в инженера и требования к персоналу повышается. Полученные на таких стендах результаты метрологически аттестованы, что позволяет фирме работать, как с Российскими, так и с иностранными заказчиками.

К отрицательным сторонам иностранного оборудования можно отнести:

Высокая стоимость стенда и прикладного оборудования;

Необходимость ежемесячных отчислений на поддержку дорогостоящих расходных материалов;

- Необходимость покупки дорогостоящих расходных материалов;
- Необходимость ежегодной аттестации персонала стенда;

- Не возможность самопроизвольной доводки математического аппарата;

Запрет на «улучшений» стенда.

Положительные аспекты:

Возможность быстрой обработки результатов в реальном времени;

- Автоматизированное управление стендом;

Полученные результаты метрологически аттестованы;

Наличие «горячей» поддержки заказчика.

Выводы:

Построение современной экспериментальной базы для создания и доводки новых и существующих камер сгорания ГТД – необходимое условие для обеспечения конкурентоспособности двигателестроительной компании. Такие работы ведутся на ОАО «НПО «Сатурн».