

Н.Д.КУЗНЕЦОВ

ВОПРОСЫ ОПТИМАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ГТД

1. В условиях возрастающих требований к напряженности параметров создаваемых двигателей повышается значение проблемы оптимального конструирования.

К вопросам оптимального конструирования можно отнести разработку методов оценки совершенства конструкции; использование определенных принципов конструирования; выбор минимально допустимых значений коэффициентов запасов прочности; разработку проектировочных методов расчета, обеспечивающих получение конструкции с выбранными запасами; разработку системы защиты и контроля изделий.

2. Совершенство конструкции оценивается не только отдельными параметрами /удельным весом, удельным расходом топлива, стоимостью, долговечностью и т.д./, но и комплексным показателем, характеризующим рентабельность применения двигателя в данных условиях. Сравнительный анализ отдельных параметров различных двигателей дает представление о факторах, которые их определяют, и об их взаимном влиянии.

3. В качестве примеров использования определенных принципов конструирования можно привести следующее: максимальное демпфирование в конструкции; регламентация и контроль поверхностной обработки деталей; учет остаточных напряжений, возникающих при сборке и обработке; применение максимально возможной затяжки болтовых соединений; максимальное сокращение путей передачи усилий; исключение, по возможности, точечной и роликовой сварки; определенность в задании размеров и др. Использование определенных принципов конструирования, основанных на опыте, может дать

существенный эффект по оптимизации конструкции и сокращению сроков доводки при создании новых двигателей.

4. Задача оптимального конструирования предполагает создание конструкции с минимальными напряжениями при заданном весе или получение минимального веса при данных напряжениях (или коэффициентах запаса). При создании двигателей с высокими температурами газа и окружными скоростями, что ведет к увеличению статической напряженности или утяжелению конструкции, эта задача становится весьма актуальной. В настоящее время проблема заключается в том, чтобы от проекторочного расчета отдельной детали переходить к оптимальному конструированию ступени, узла, двигателя в целом.

5. К проблеме оптимального конструирования следует отнести также вопрос разработки системы защиты и контроля работы двигателя. При существующих ресурсах двигателей и методике их продления эта задача весьма актуальна.

6. Вопросы оптимального конструирования охватывают все аспекты конструкционной прочности. Решение их должно способствовать совершенствованию конструкции двигателей и повышению их надежности и ресурса.

Д.А. ПЕТРОВ, А.Ф. ЯКОВЛЕВА

МОНОКРИСТАЛЛЬНЫЕ ЛОПАТКИ ДЛЯ ТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Монокристалльные лопатки не содержат границ зерен, являющихся слабым местом в лопатках обычного литья. Поэтому монокристалльные лопатки могут работать в двигателе при предельно высоких рабочих температурах примерно в 4 раза дольше обычной лопатки, а при умеренных температурах /800-900°C/ - в 8-10 раз. Их отличает высокое сопротивление термической усталости даже при температурах вблизи точки плавления, значительно меньший разброс по характеристикам, большая надежность в работе, почти полное исключение пористости. Из друны столбчатых кристаллов, образовавшихся на мед-