

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Новиковой Юлии Дмитриевны
«Метод проектного расчета пневматического тормозного устройства для испытаний
газотурбинных двигателей со свободной турбиной»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.15.—«Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические
установки летательных аппаратов»

Газотурбинные двигатели наземного назначения имеют обширные области применения в нефтегазодобывающей промышленности, электроэнергетической промышленности, промышленных предприятиях, муниципальных образованиях. В процессе производства ГТД со свободной турбиной для подтверждения их работоспособности, качества и надежности проводятся приемо-сдаточные испытания этих ГТД на базе специальных испытательных комплексов, ключевым элементом которых, а так же наиболее дорогостоящим и наиболее продолжительным по времени создания, является загрузочное (тормозное) устройство, обеспечивающее утилизацию вырабатываемой испытываемым двигателем механической энергии.

Значительная доля используемых при испытаниях наземных ГТД тормозных устройств — это пневматические тормозные устройства. Под пневматическим тормозным устройством понимается многоступенчатый осевой компрессор (МОК) с лемнискатным насадком на входе и выхлопным устройством на выходе. Одним из преимуществ применения пневмотормозов является возможность использования для его создания материальной части серийно производимых авиационных ГТД, отработавших свой летный ресурс. В связи с этим создание методов проектных расчетов пневматических тормозных устройств на базе готовых элементов конструкций осевых компрессоров для испытаний авиационных ГТД СТ представляется перспективным и актуальным направлением научной деятельности.

Представленная работа выполнена с целью повышения эффективности газодинамического проектирования пневматических тормозных устройств на базе готовых элементов конструкции осевых компрессоров для испытаний авиационных ГТД СТ.

Научная новизна работы заключается в том, что задачи, поставленные автором, весьма точно отражают потребности данного вопроса. Разработан метод проектного расчета пневматических тормозных устройств для испытания авиационных ГТД СТ, при применении готовых элементов конструкции ОК, с целью получения геометрии пневмотормоза. Разработана методика выбора из существующих МОК наиболее подходящего для создания динамического пневмотормоза, отличающаяся: рекомендациями по формированию конечно-элементных сеток моделей потока в ОК используемыми закономерностями смещения границ рабочих областей пневматических тормозов в зависимости от установки дополнительных ступеней, величины подрезки ступеней базового компрессора и величины отбора воздуха за первой и второй ступенью. Впервые выявлены количественные закономерности смещения границ рабочих областей пневматических тормозов в зависимости от установки дополнительных ступеней, величины подрезки ступеней базового компрессора и величины отбора воздуха за первой и второй ступенью. Применение одной и двух дополнительных ступеней позволяет сдвигать границы рабочих областей пневматических тормозов в зону больших значений мощности на 15.3 - 31.9 %. Подрезка ступеней на 15 - 45% даёт возможность сдвигать границы в зону меньших значений мощности на 16,7 - 54,4 %. Отборы воздуха за первой и второй ступенью на 5 и 10% позволяют сместить границы рабочих областей в зону меньших значений мощности соответственно на 1.4 - 5.6% и 1.4 - 10.4 %. Разработаны рекомендации по формированию конечно-элементных сеток моделей потока в ОК для расчёта границ рабочей области пневматического тормоза, отличающиеся значениями параметров сеток в межлопаточном канале и по высоте проточной части компрессора. Предложено количество элементов для одного лопаточного венца в одном слое расчётной сетки выдерживать на уровне 10 500 элементов; максимальное значение коэффициента роста ячеек ER устанавливать на уровне 1.35, максимальную относительную высоту ячеек канала MR выдерживать приблизительно равной 2000. Такие рекомендации позволяют определять границы

Входящий № 204-8461
Дата 12 НОЯ 2024
Самарский университет

рабочих областей пневматических тормозов с необходимой точностью и приемлемым временем счёта.

Практическая значимость результатов проделанной работы заключается в повышении эффективности процесса создания пневматических тормозных устройств, а именно, уменьшении временных и финансовых затрат на их создание. Результаты диссертационной работы были использованы в процессе проектирования изделия ПТ-32 для испытаний двигателя НК-36С7-32, что подтверждено актом, а также внедрены в учебный процесс института двигателей и энергетических установок Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева.

Работа написана технически грамотным языком, хорошо иллюстрирована. Автореферат отражает основные положения диссертации.

Публикации полностью отражают все основные результаты, полученные диссертантом. Судя по количеству и качественному составу публикаций, материалы диссертации в достаточной мере апробированы.

Работа логически завершена. Однако необходимо отметить отдельные недостатки. В частности:

1. В работе при формировании численной модели МОК и проведении расчетов принят ряд допущений, но не показана степень точности получаемых результатов расчетов.
2. В работе не представлены полные данные об испытательном оборудовании, его метрологических характеристиках, участвовавшем на этапе практической части работы.
3. К сожалению, автор не указал долю личного участия в совместных публикациях.
4. В работе приведен алгоритм проектного расчета пневматического тормозного устройства для испытаний газотурбинных двигателей со свободной турбиной, но не показан потенциал его совершенствования, автоматизации при дальнейшем практическом применении.

Указанные недостатки не снижают научную и практическую значимость полученных автором результатов.

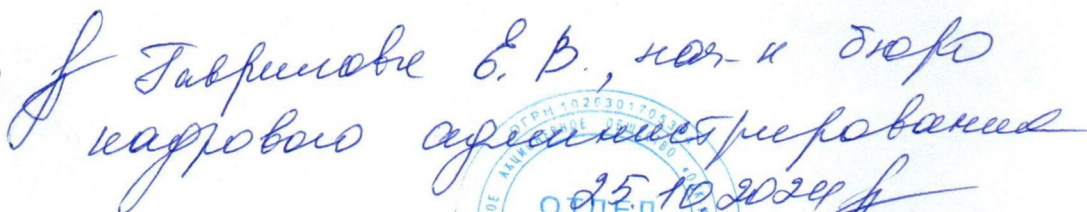
Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, указанным в документе «Положение о присуждении ученых степеней», а ее автор, Новикова Юлия Дмитриевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15.—«Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов».

Ведущий конструктор СГЛК
ПАО «ОДК-Кузнецов», к.т.н.
г. Самара,
av.shvetsov@uec-kuznetsov.ru


25.10.24

Антон Владимирович Швецов

Подпись заверяю


кадровую администрацию

