

вого смесителя на сек торной модели и при испытании в составе двигателя был получен значительный выигрыш в удельном расходе топлива по сравнению с исходным смесителем струйного типа.

Список литературы

1. Исследование потерь полного давления в каналах смесителей ТРДД./ Савченко В.П., Ануров В.М., Носырев Д.Я., Фрейдин А.С.//Проектирование и доводка авиационных газотурбинных двигателей: Сб. трудов. КуАИ, Самара, 1982.С. 58 - 67.

МАЛОТОКСИЧНЫЕ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ГТУ НК-37

Васильев В.И., Постников А.М., Цыбизов Ю.И., Ярославцев В.Г.
ОАО «СНТК им. Н.Д. Кузнецова», г. Самара

В докладе отражен опыт СНТК им. Н.Д. Кузнецова по отработке экологических характеристик высокоэффективных ГТУ НК-36СТ, НК-37 ($N = 25$ Мвт, $\eta = 36,4$ %), предназначенных для привода газоперекачивающих агрегатов и электрогенераторов.

В настоящее время эти ГТУ оснащены двухзонной кольцевой камерой сгорания, обеспечивающей выбросы оксидов азота $150 \text{ мг} / \text{нм}^3$ и монооксида углерода $300 \text{ мг} / \text{нм}^3$ на номинальной мощности при условном содержании кислорода в выхлопных газах 15 %.

Для дальнейшего улучшения экологических характеристик двигателей НК-36СТ и НК-37 разработана, изготовлена и прошла первые стендовые испытания двухзонная камера сгорания с 12 выносными жаровыми трубами (ВЖТ) и общим кольцевым газосборником.

При испытаниях такой камеры сгорания в составе двигателя НК-37 выявлен оптимальный по экологическим характеристикам вариант горелок второго контура с осевыми лопаточными двигателями. На режиме работы двигателя при номинальной мощности 25 МВт при условном содержании кислорода в выхлопных газах 15 % выбросы оксидов азота ниже $100 \text{ мг} / \text{нм}^3$, оксида углерода ниже $40 \text{ мг} / \text{нм}^3$, что существенно лучше достигнутых уровней на кольцевой двухзонной камере сгорания. Дальнейшее снижение выбросов оксидов азота до $50 \text{ мг} / \text{нм}^3$ возможно при радиальном изменении системы охлаждения камеры сгорания.

Имитация работы автоматической системы управления процессами в камере сгорания закрытием подачи топлива во второй контур шести ВЖТ через одну на режимах работы двигателя до $n_{нд} = 4200$ 1/мин пока-

зала большую эффективность принципа регулирования площади горения для снижения выбросов оксида углерода, повышения устойчивости и эффективности горения на пониженных режимах работы двигателя. Например, на режиме $n_{нд} = 3200$ 1/мин концентрация CO уменьшилась с 1725 до 54 мг/нм³, т.е. в 32 раза, а концентрация NO_x возросла с 10 до 39 мг/нм³, т.е. в 4 раза.

При этом выбросы NO_x и CO не зависели от положения системы перепуска воздуха в камере сгорания.

При испытаниях двигателя НК-37 РЭ-1 сб. 3 получены данные, уточняющие методические положения по приведению и прогнозированию экологических параметров.

Установлено, что обобщающим параметром является температура пламени в основной зоне горения камеры. Эта температура учитывает влияние перепуска воздуха в камере и обобщает влияние температуры воздуха на входе в двигатель и других факторов.

Используя зависимости концентрации оксидов азота и углерода от температуры пламени, полученные на пониженных режимах работы двигателя с открытым перепуском воздуха в камере, можно прогнозировать концентрации NO_x и CO на максимальных режимах, достижение которых в стендовых условиях не всегда возможно из-за ограничений, например, давления топлива на входе, оборотов свободной турбины, температуры газов перед турбиной и т.п.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ТУРБУЛЕНТНОГО ОБМЕНА В ЗАКРУЧЕННЫХ СТРУЯХ ВИХРЕВЫМИ ГОРЕЛКАМИ КАМЕР СГОРАНИЯ ГТД

Савченко О.В., Савченко В.П.

ОАО «СНТК им. Н.Д. Кузнецова», г. Самара

В камерах сгорания ГТД широкое распространение получила закрутка потока топливовоздушной смеси. Наличие в закрученных потоках мощных рециркуляционных течений, обеспечивающих интенсивный конвективный перенос тепла и химически активных элементов из зоны горения к свежей смеси в совокупности с высоким уровнем турбулентности, позволяет осуществить надёжную стабилизацию пламени и высокую полноту сгорания топлива.

При проектировании камер сгорания (КС) возникает необходимость оценки турбулентных характеристик закрученного потока за вихревыми горелками фронтального устройства. В известных работах Майера, Хакера и Ахметова Р.Б. [1] приведены результаты измерений параметров