

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ В СТУПЕНИ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ В ПОЛОСТИ НАГНЕТАНИЯ

М.В. Помошник¹

Научный руководитель - д. т. н., профессор И.К. Прилуцкий¹

¹ – Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского

Введение

В настоящее время одним из направлений повышения технико-экономических характеристик вновь создаваемых и модернизируемых поршневых компрессоров является применение конструкций ступеней с различными способами отвода тепла от сжимаемого газа [1 - 4]. Это позволяет сокращать до предела число ступеней сжатия, сохраняя при этом допустимый температурный уровень в газовом тракте компрессора и в характерных точках полостей нагнетания на уровне $T_{\text{СТН}} \leq 453 \text{ К}$.

Основная часть

В данной работе представлены экспериментальные исследования ступени поршневого компрессора со встроенным дополнительным теплообменником (ДТО) в полость нагнетания (ПН). Для этого экспериментальная установка была оборудована клапанной крышкой, выполненной с помощью аддитивных технологий. Отличительной особенностью данной крышки является наличие в полости нагнетания развитой теплообменной поверхности и наличие внутренней пространственно-сложной формы с неоднородной толщиной рубашку охлаждения.

Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о значительном изменении температуры газа в процессе нагнетания, что говорит о положительном влиянии ДТО на тепловое состояние и эффективность работы ступени поршневого компрессора.

Выводы

Полученные результаты говорят об эффективности применения ДТО в полости нагнетания, выполненного с помощью аддитивных технологий без потери прочности конструкции и увеличения габаритных размеров ступени поршневого компрессора. Данное устройство может быть использовано при модернизации как существующих поршневых компрессоров, так и при проектировании новых.

Литература

1. Анализ рабочих процессов и оценка уровня механического КПД поршневых компрессоров с линейным приводом для систем газоснабжения и жизнеобеспечения объектов вооружения / Ворошилов И.В., Казимиров А.В., Молодова Ю.И., Молостов А.В., Прилуцкий А.И., Прилуцкий И.К. // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. – 2019 – Вып. 671. – С. 259–279.
2. Пат. 2734088 Российская Федерация, Ступень поршневого компрессора с жидкостным охлаждением / Пеньков М.М., Казимиров А.В., Молостов А.В., Прилуцкий И.К., Ведерников М.В., Молодова Ю.И., Горбушин А.Л.; заявитель и патентообладатель ВКА имени А.Ф. Можайского – № 2019140737; заявл. 09.12.2019; опубл. 12.10.2020, Бюл. № 29. – 9 с.
3. Пат. 2812878 Российская Федерация, Ступень поршневого компрессора / Наумчик И.В., Молостов А.В., Прилуцкий И.К., Ведерников М.В., Молодова Ю.И.; заявитель и патентообладатель ВКА имени А.Ф. Можайского – № 2022120907; заявл. 05.07.2022; опубл. 05.02.2024, Бюл. № 4. – 10 с.

4. Пат. 2817323 Российская Федерация, Ступень поршневого компрессора / Помошник М.В., Прилуцкий И.К., Казимиров А.В., Ведерников М.В., Молодова Ю.И.; заявитель и патентообладатель ВКА имени А.Ф. Можайского – № 2023114677; заявл. 02.06.2023; опубл. 15.04.2024, Бюл. № 11. – 10 с.