

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ТАНГЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОТЕЧЕК В РАБОЧЕЙ ЧАСТИ СПИРАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА

Михайлова Е.Н. (Университет ИТМО), Егоров П.А. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – профессор, доктор технических наук, Пронин В.А.
(Университет ИТМО)

Введение. Спиральные компрессоры широко используются в холодильной технике, требования к энергосбережению и повышению эффективности обуславливают совершенствования методов расчёта их характеристик. Одним из ключевых параметров совершенства машины является коэффициент подачи, который отражает объёмные потери рабочего вещества. Коэффициент подачи учитывает массу протечек через зазоры, нагрев всасываемого рабочего вещества вследствие протечек и теплопередачи от горячих поверхностей спиралей [2]. Для повышения точности расчёта коэффициента подачи важно учитывать влияние протечек в рабочей части компрессора.

Основная часть. В рабочей части спирального компрессора выделяют два типа протечек: радиальные (торцевые) между торцами спирального элемента и платформой, на которой закреплена противоположная спираль, и тангенциальные, направленные вдоль ребер спиралей через условную линию контакта между полостями. Как правило, радиальные протечки превышают тангенциальные приблизительно на порядок, поэтому зачастую их учетом пренебрегают [1]. Однако увеличение точности расчётов всех видов протечек способствует уменьшению погрешности для прогнозирования характеристик разрабатываемых машин.

В настоящее время существует несколько методик для расчёта массового расхода протечек рабочего вещества через зазоры между рабочими полостями. Эти методики принимают во внимание физические свойства газа, соотношение давлений на входе и выходе из щели, коэффициенты местного сопротивления и трения, а также геометрию зазоров [1]. Однако результаты исследований показывают, что существующие методы расчёта дают значительные расхождения с экспериментальными данными. Существующие методы расчёта протечек в спиральных компрессорах предполагают неподвижность стенок щели, но исследования в области винтовых компрессоров показывают, что подвижность стенок может существенно влиять на величину протечек [3].

Математическое моделирование расчёта протечек с неподвижными и подвижными стенками щели, проведение численных экспериментов на её основе, анализ полученных данных с использованием графических зависимостей определил характер изменения объёмного расхода тангенциальных протечек от числа оборотов вала - зависимость имеет нелинейный характер и указывает на уменьшение расхода с увеличением числа оборотов.

Выводы. Проведено исследование влияния подвижности стенок щели на расход тангенциальных протечек и выполнена его оценка.

Список использованных источников:

1. Косачевский В.А. Разработка метода расчета и анализ рабочего процесса спиральных компрессоров : дис. ... кандидата технических наук: 05.04.06. Санкт-Петербург, 1998. 188 с.
2. Паранин, Юрий Александрович. Разработка и исследование спирального компрессора сухого сжатия : диссертация ... кандидата технических наук : 05.04.06 / Паранин Юрий Александрович; [Место защиты: Казан. нац. исслед. технол. ун-т]. - Казань, 2011. - 254 с.

3. Пронин, Владимир Александрович. Винтовые однородные компрессоры для холодильной техники и пневматики : диссертация ... доктора технических наук : 05.04.03. - Санкт-Петербург, 1998. - 226 с.

Автор _____ Михайлова Е.Н.

Научный руководитель _____ Пронин В.А.