

УДК 621.514

Проектирование и динамический расчет горизонтального спирального компрессора

Климина Е.С.

*Студентка,
кафедра «Холодильная и криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»*

Научный руководитель: Паркин А.Н.,

преподаватель кафедры «Холодильная и криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»

Прогресс последних десятилетий во всём мире стимулировал небывалый рост уровня обеспечения комфортом пассажиров и обслуживающего персонала практически на всех видах общественного транспорта и, как следствие, увеличение потребности в различных системах транспортного кондиционирования и охлаждения. Благодаря ряду преимуществ, спиральные компрессора (СПК), в частности горизонтальные СПК, находят широкое применение в этих системах.

Основными достоинствами СПК являются:

- высокая энергетическая эффективность; их эффективный КПД достигает 80-86%;
- уменьшение количества деталей (на 30% меньше, чем в поршневом) и, как следствие, высокая надежность и долговечность, определяемая долговечностью подшипников;
- малые габаритные размеры, небольшой вес и простота установки;
- хорошая уравновешенность, незначительное изменение крутящего момента на валу компрессора, малые скорости движения газа в машине - все это обеспечивает спокойный ход машины с низким уровнем шума и вибраций;
- быстроходность - число оборотов вала компрессора от 1000 до 13000 об/мин.
- отсутствие мертвого объема, малая доля протечек, следовательно более высокий индикаторный КПД.
- отсутствие клапанов на всасывании, а часто и на нагнетании.
- способность работать на любом холодильном агенте.

В данной работе на первом этапе в вычислительной среде Mathcad был сделан тепловой расчет, а также расчет геометрии и построение профиля спирали (в качестве профиля ребра выбрана спираль Архимеда).

Затем координаты точек спирали были сформированы в таблицу Excel для последующего получения профиля спирали в программе AutodeskInventor.

Далее в программе AutodeskInventor были построены 3D модели деталей и сборки горизонтального спирального компрессора.

При проектировании спирального компрессора было уделено большое внимание расчёту сил, действующих на подвижную спираль, и вызываемых ими моментов. Эти силы ввиду консольного расположения подвижной спирали на валу и асимметрии нагрузки создают опрокидывающие моменты, что при определённых

условиях может вызвать вибрацию и даже касание подвижной и неподвижной спиралей. В связи с этим необходимо обеспечивать устойчивость положения подвижной спирали компрессора.

По результатам работы:

- в программе AutodeskInventor построена 3D модель горизонтального спирального компрессора;
- в конструкции компрессора предусмотрен маслонасос с фильтром;
- создана наглядная анимационная схема сборки компрессора;
- найден полностью аналитический способ динамического расчета спирального компрессора.

Литература

1. Бараненко А.В., Бухарин Н.Н., Пекарев В.И., Сакун И.А. Холодильные машины: Учебник для студентов втузов./ Под общ. ред. Тимофеевского Л.С. – СПб.: Политехника, 1997. – 992 с.
2. Бамбушек Е.М., Бухарин Н.Н., Герасимов Е.Д. Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин: Учебн. Пособие для втузов./ Под общ. Ред. Сакуна И.А. – Л.: Машиностроение, 1987. – 423с.
3. Бабакин Б.С., Выгодин В.А. Спиральные компрессоры в холодильных машинах: Монография. – Рязань : "Узорочье", 2003.– 379 с.
4. Быков А.В., Бежанишвили Э.М., Калнинь И.М. Холодильные компрессоры. Справочник./ Под ред. Быкова А.В. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992.– 304 с.
5. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т./Под ред. И.Н. Жестковой. Т.1.-8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1999. – 912 с.
6. Дунаев П. Ф. , Леликов О. П. «Конструирование узлов и деталей машин». М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 496 с.