

УДК 621.313.333

РАСЧЕТ РОТАЦИОННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

В.В. Брель, В.Д. Салтыков

УО «Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

Среди работников, связанных с эксплуатацией ротационных пневматических двигателей и инструмента, существует мнение, что в этих двигателях используется кинетическая энергия сжатого воздуха. Иногда даже эти двигатели могут называть «пневматическими турбинками». В действительности это не так: в ротационных двигателях используется потенциальная энергия сжатого воздуха, а поэтому принцип работы их не отличается от работы поршневых двигателей. Как и в поршневом, в ротационном двигателе внешняя работа совершается за счет изменения параметров состояния сжатого воздуха, находящегося в рабочей камере. При этом в общем цикле работы ротационного двигателя, так же как и поршневом, можно выделить главные рабочие процессы: наполнения, расширения и выталкивания воздуха из рабочей камеры [1].

Рабочая камера двигателя образуется внутренней поверхностью статора и торцами крышек, наружной поверхностью ротора и боковыми поверхностями двух соседних лопаток. Уплотнение рабочей камеры обеспечивается малыми линейными зазорами между торцами крышек и ротором, между торцами крышек и лопатками (0,02-0,1мм), масляной пленкой, а также прижатием лопаток к внутренней поверхности статора под действием центробежной силы, возникающей при вращении ротора.

В редких случаях можно встретить ротационные двигатели, в которых скользящая лопатка расположена в статоре, а наружная поверхность ротора выполнена эксцентрично по отношению к оси его вращения. Из-за сложности изготовления и трудностей, связанных с динамической балансировкой, подобные конструкции практического применения не получили [2].

Авторы провели исследование различной центробежной силы, возникающей при вращении ротора и влияющей как на лопатки так и на воздух для маломощных ротационных двигателей работающих в интервале 10000 – 15000 об/мин.

Лопатки испытывают усилие центробежной силы в интервале 100-180Н, а рабочий воздух 1,0-2,5Н. Поэтому усилие прижима лопаток часто является достаточным и не требует дополнительных пружин.

Исследование вращающегося воздуха показало незначительность создаваемого разряжения от центробежной силы при стандартном давлении 0,62МПа.

На кафедре «Автоматизированный электропривод» УО «ГГТУ имени П.О. Сухого» были экспериментально подтверждены полученные результаты, представленные в докладе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий С.Б. Ротационные пневматические двигатели / С.Б. Зеленецкий, Е.Д. Рябков, А.Г. Микеров. // - Л. : «Машиностроение». Ленингр. отд-ние, 1976. - 239 с.
2. Кусницин Г. И Пневматические ручные машины. Справочник. / Г.И. Кусницин, С.Б. Зеленский, С.Д. Доброборский. // - Л., «Машиностроение», 1968. 276 с.