

О МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИВОДА БЫТОВОГО КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ

Рогова О.В.

Научный руководитель – профессор Нейман В.Ю.

Новосибирский государственный технический университет

Одним из направлений современной мировой политики является реализация программ энергосбережения в различных областях человеческой деятельности. Вследствие последних тенденций в нашей стране так же ведутся работы по разработки законодательной базы в области энергосбережения и реализации ряда программ, направленных на экономию и эффективность использования энергетических ресурсов. В связи с введением новых стандартов, направленных на уменьшение энергопотребления различной техники, в частности бытового назначения, и выхода нашей страны на мировую арену в области производства бытового и специализированного оборудования наиболее остро встает вопрос об эффективности его энергопотребления. Поэтому целесообразно сделать переход на менее энергозатратную технику. Это же, в частности, касается компрессорного оборудования. Такого как, например компрессор для стоматологических кабинетов, компрессоры, используемые в бытовой холодильной техники, где применяются поршневые компрессоры малой мощности, обладающие высоким энергопотреблением. В целях снижения энергетических затрат в данной работе предлагается замена поршневых компрессоров линейными электромагнитными компрессорами малой мощности.

Несмотря на давнее промышленное использование компрессорного оборудования, стремление осуществить непосредственный привод за счет исключения из общей кинематической цепи промежуточных преобразовательных и вспомогательных звеньев сохраняет свою актуальность и в настоящее время. Связано это в первую очередь с тем, что отличительной особенностью современного компрессорного оборудования, используемого для бытовых целей в независимости от типа рабочего органа, является использование электродвигателей вращательного действия в совокупности с промежуточными механизмами, преобразующими вращательное движение в возвратно-поступательное движение рабочего органа.

Данная особенность конструкции компрессорного оборудования приводит к возникновению следующих недостатков:

- снижение КПД;
- значительные затраты энергии на преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное;
- снижение ремонтпригодности из-за наличия промежуточных кинематических звеньев;
- значительная материалоемкость.

Подобные конструкции получили широкое распространение в маломощном компрессорном оборудовании. Был проанализирован ряд источников по результатам которых была составлена таблица технических характеристик подобного компрессорного оборудования.

В результате анализа конструктивных особенностей приведенного компрессорного оборудования было выявлено, что наиболее целесообразно в

рассматриваемых случаях применение двигателя с возвратно-поступательным

Тип компрессора	Производительность, л/мин	Мощность, кВт	Рабочее напряжение, В	Создаваемое давление, атм
Для автосервиса	320-1000	2,2 -7,5	220 /380	8-11
Гаражные	100-400	1,1-2,2	220 /380	8-9
Для аэрографии	20-70	0,2-0,7	220	4-6
Для бытовых холодильников	6-10	0,1-0,2	220	4-6
Дентальные	20-60	0,2-0,7	220	4-6
Автомобильные	20-60	0,2-0,5	12	7-10

движением ротора.

Таблица

Так как при этом происходит существенное снижение энергетических затрат и материалоемкости, а так же четкое позиционирование рабочего органа за счет крепления на одном валу якоря электродвигателя и рабочего органа компрессора.

Актуальность данной темы так же подтверждается наличием неоспоримых преимуществ у компрессора с подобным типом электродвигателя по сравнению с электродвигателям вращательного действия. Помимо значительного снижения энергозатрат при работе он обладает рядом преимуществ: снижается материалоемкость, уровень шума и вибраций при работе компрессора, повышается ремонтпригодность и износостойкость конструкции в целом, отпадает необходимость применения кинематических звеньев, преобразующих вращательное движение в поступательное.

Анализируя конструкционные особенности существующих в настоящее время электромагнитных компрессоров с возвратно-поступательным движением рабочего органа и якоря электродвигателя можно сделать вывод о том, что в процессе работы существующих устройств при интенсивных нагрузках компрессора может возникать биение рабочего органа о крышку цилиндра. Так же данные компрессоры обладают невысоким КПД ввиду небольшой величины хода рабочего органа, отсутствует возможность регулировки величины хода поршня (мембраны).

По результатам проведенного анализа конструкций предлагается электромагнитный компрессор лишенный недостатков приведенных.

Разработанная конструкция предлагаемого электромагнитного компрессора направлена на улучшение таких показателей, как: повышение надежности и КПД компрессоров бытового назначения и специализированных компрессоров малой мощности. Что достигается за счет того, что сердечник и якорь двигателя снабжены кольцевыми выступами, сопряженными по диаметру, создающими полюсные деления.

Такое конструктивное решение позволяет при работе компрессора ограничивать ход рабочего органа, тем самым предотвращает биение поршня о крышку цилиндра. Изменение величины полюсных делений позволяет устанавливать величину хода рабочего органа компрессора.

В настоящее время на кафедре ТОЭ Новосибирского Государственного Технического Университета ведутся исследования и разработка физической модели электромагнитного линейного компрессора в рамках гранта НГТУ и с целью дальнейшего внедрения.

В заключении следует отметить, что создание новых эффективных конструкций линейных двигателей открывает новые возможности для их использования в компрессорном оборудовании.