

3. Stefan Pischinger und die anderen. Ladung sbewegung und Gemischbildung bei Ottomotoren mit voll variabler Ventilsteuerung. MTZ.62. 2001, № 11.

4. Соснин, Д.А, Яковлев, В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. – М.: „СОЛОН-Пресс“, 2005. 240 с.

УДК 621.43

МЕХАНИЧЕСКИЕ НАГНЕТАТЕЛИ

Матюшенко Александр Васильевич,

Колодяжный Алексей Петрович

Научный руководитель – А.В. Предко

(Белорусский национальный технический университет)

В докладе рассматриваются принципы работы, достоинства и недостатки нагнетателей воздуха различных конструкций.

Центробежный компрессор включает входное устройство, рабочее колесо, диффузор, состоящий из безлопаточной и лопаточной частей, и воздухоборник, часто выполняемый в виде улитки. Воздух через фильтр поступает во входное устройство, суживающееся по направлению движения воздуха, что способствует устойчивости потока. Входное устройство должно обеспечивать равномерный подвод воздуха к колесу при минимальных потерях. Рабочее колесо установлено на шлицах или, в случае малых размеров, на гладком валу, связанном механической передачей с коленчатым валом двигателя или непосредственно с рабочим колесом газовой турбины.

Кинетическая и потенциальная (в виде давления) энергия сообщается воздуху в рабочем колесе. Кинетическая энергия на выходе из колеса составляет обычно около половины общей энергии потока, поэтому для превращения ее в энергию давления за рабочим колесом устанавливают диффузор. При движении воздуха в диффузоре вследствие непрерывного увеличения площади проходного сечения скорость потока падает, а давление возрастает. Возникающие при этом потери составляют значительную долю от общих потерь в компрессоре. Вследствие наличия в диффузоре лопаточной части уменьшаются потери по сравнению с диффузором без лопаток. Воздух, выходящий по окружности из диффузора, собирается в воздухоборнике и из него направляется во впускные трубопроводы двигателя.

Основными параметрами, характеризующими работу центробежного компрессора, являются расход воздуха через компрессор, степень повышения давления, а также КПД компрессора. Применяемые в настоящее время для наддува двигателей внутреннего сгорания центробежные компрессоры имеют весьма широкий диапазон изменения этих параметров. Так, степень повышения давления меняется от 1,2 в компрессорах с приводом от вала двигателя, используемых в ряде случаев в качестве второй ступени наддува, до 3-3,5 и более в компрессорах форсированных комбинированных двигателей. Окружные скорости рабочего колеса компрессоров современных комбинированных двигателей на периферии превышают 400 м/с, поэтому для обеспечения высокой прочности колеса необходимо применение высококачественных материалов.

Частота вращения колеса компрессора зависит от потребностей окружной скорости на периферии колеса, определяемой, в свою очередь, степенью повышения давления в компрессоре, и от размеров колеса, связанных с расходом воздуха через компрессор. Поэтому высокая частота вращения, достигающая 150000 об/мин, характерна для высоконапорных компрессоров автомобильных дизелей.

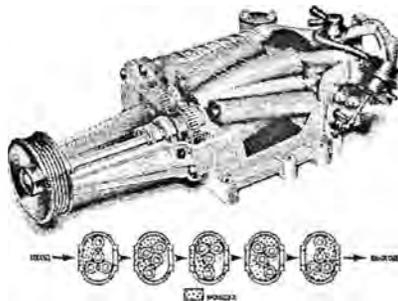


Рис. 1. Нагнетатель типа Рутс

Другим типом нагнетателей являются компрессоры Рутс, которые характеризуются сравнительной простотой конструкции, достаточно большим сроком службы, уравновешенностью, высокой чистотой подаваемого воздуха и благоприятной зависимостью изменения давления за компрессором от частоты вращения его роторов, что весьма важно при работе двигателя на переменных режимах.

В процессе переноса от впускного окна к выпускному воздух в рабочей полости не сжимается, т.е. отсутствует так называемое внутреннее сжатие, поэтому роторно-шестеренчатые компрессоры часто называются компрессорами с внешним сжатием. Вследствие этого роторно-шестеренчатые компрессоры работают достаточно эффективно лишь при умеренной степени повышения давления, равной отношению давления на нагнетании к давлению на всасывании. С ростом последней КПД компрессора заметно падает. К недостаткам рассматриваемых компрессоров относятся также сильная зависимость КПД от величины зазоров между рабочими органами компрессора, сильный шум и пульсации давления нагнетания, особенно в случае применения более простых в изготовлении прямозубых роторов. Для улучшения равномерности подачи воздуха и уменьшения шума роторы делают спиральными. Однако применение таких роторов или окон клиновидной формы может лишь уменьшить пульсацию давления - полностью устранить ее в компрессоре с внешним сжатием невозможно.

При постоянном уровне давления, нагнетатель центробежного типа имеет больший прирост мощности, нежели нагнетатель Roots. Секрет здесь прост: центробежный нагнетатель не так сильно нагревает воздух. С другой стороны, прирост мощности при использовании центробежного компрессора пропорционален оборотам двигателя, и поэтому он уступает нагнетателю Roots на низких оборотах.

Нагнетатели этих двух типов выпускаются разными компаниями, имеют разную эффективность и степень надёжности.

УДК 621.43

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Шахтеров Дмитрий Геннадьевич
Научный руководитель – А.В. Предко
(Белорусский национальный технический университет)

Рассматриваются основные эксплуатационные требования к дизельным топливам, влияющие на показатели работы двигателя.

Основные эксплуатационные показатели дизельного топлива:

- цетановое число, определяет высокие мощностные и экономические показатели работы двигателя;