

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Жусин Бейбут Глеубаевич

канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой

Алибаева Асия Анваровна

старший преподаватель

Казахский агротехнический университета им. С. Сейфуллина

г. Астана, Республика Казахстан

УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация: в статье рассматривается вопрос улучшения экономичности двигателя путем повышения как индикаторного, так и механического кпд. Предлагаемое в работе совершенствование кривошипно-шатунного механизма позволит улучшить кпд двигателя и его топливную экономичность (на 7–9%).

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, коэффициент полезного действия.

Экономичность двигателей внутреннего сгорания (ДВС) обуславливается совершенством процесса и величиной механических потерь. Количественно, совершенство процесса оценивается индикаторным кпд (η_i), а величина механических потерь – механическим кпд (η_m). Таким образом, эффективный кпд (η_e), т.е. кпд, получаемый на выходе из двигателя (на коленчатом валу), представляет собой произведение индикаторного и механического кпд:

$$\eta_e = \eta_i \cdot \eta_m$$

Из приведенной зависимости следует, что улучшить экономичность двигателя можно повышением как индикаторного, так и механического кпд. Необходимо отметить, что мероприятия, направленные на повышение того или другого кпд, влияют друг на друга. Очень часто, технические решения, улучшающие про-

цесс (повышающие индикаторный КПД), приводят к значительному росту механических потерь и положительный эффект от совершенствования процесса, может быть сведен к нулю из-за снижения величины механического КПД [1].

Нами рассматривается вариант улучшения показателей экономичности двигателя, за счет снижения потерь на трение в кривошипно-шатунном механизме, то есть, за счет повышения механического КПД, а следовательно, и эффективного КПД.

Особенностью, наиболее распространенного (классического) кривошипно-шатунного механизма является то, что каждый поршень имеет один кривошип. Кинематика и динамика такого механизма вызывает возникновения нормальной силы, постоянно прижимающей поршень к стенке цилиндра, что приводит к повышению потерь на трение и снижению механического КПД. И так как, указанная сила меняет, не только величину, но и направление, прижимая поршень то к одной, то к другой стенке цилиндра (перекладка поршня), трудно найти эффективный способ уменьшения отрицательного влияния этой силы на показатели работы двигателя.

Нами предлагается принципиально новая схема кривошипно-шатунного механизма, когда каждый поршень имеет два кривошипа (авторское свидетельство №49154), кинематика и динамика которого, полностью исключает отрицательное влияние нормальной силы. Это добивается тем, что от каждого кривошипа возникает нормальная сила равная по величине, но всегда противоположно направленная, что позволяет поршню двигаться, практически, не прижимаясь к стенке цилиндра, а поршневые кольца, при этом, совершают движение только в вертикальном направлении, не смещаясь в горизонтальном [2].

Следует отметить, что детали, предлагаемого кривошипно-шатунного механизма конструктивно, практически, не отличаются от существующих.

Как показывают расчеты, предлагаемое совершенствование кривошипно-шатунного механизма позволит улучшить КПД двигателя и его топливную экономичность (на 7–9%).

Кроме того, предлагаемая схема кривошипно-шатунного механизма может обеспечить спокойную работу дизельного двигателя с частотой вращения коленчатого вала (в пределах 6000–8000 об/мин.).

Список литературы

1. Качканьян Р.А. Совершенствование процесса газообмена в дизельных двигателях / Р.А. Качканьян, А.В. Иванченко, А. Кумар; КазАТУ // РНТК «Сейфуллинские чтения – 4». – Астана, 2008.

2. Жусин Б.Т. Двигатель внутреннего сгорания. Инновационный проект №64958 / Б.Т. Жусин, Р.А. Качканьян, В.А. Большаков, С.А. Дементьев.