

УПЛОТНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ ШАТУН-ПОРШЕНЬ ПОРШНЕВЫМИ КОЛЬЦАМИ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь
Научный руководитель: ст. преподаватель Бабук В.В.*

Основной функцией компрессионных поршневых колец является предотвращение прорыва газов между поршнем и стенками цилиндра в картер. В силу конструктивных особенностей, поршневые кольца не обеспечивают 100 %-го уплотнения, поэтому в картер всегда проникает небольшое количество газов.

Поршневые кольца не только обеспечивают герметичность между камерой сжатия и полостью картера, но и регулируют толщину масляной пленки. Кольца равномерно распределяют масло по стенке цилиндра. Съем избыточного количества масла осуществляется в основном маслосъемным поршневым кольцом (3-е кольцо), а также комбинированным компрессионным или скребковым кольцом (2-е кольцо).

Для уплотнения зазоров в соединении шатун-поршень применяются несколько видов колец.

1. Цилиндрические компрессионные поршневые кольца имеют прямоугольное поперечное сечение. У таких колец боковые поверхности параллельны друг другу. Данный тип компрессионных поршневых колец является самым простым и наиболее распространенным. В настоящее время кольца этого типа используются преимущественно в качестве первого компрессионного кольца (рисунок 1) [1].

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ КОМПРЕССИОННЫЕ ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА

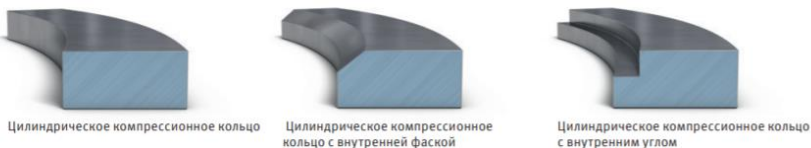


Рис. 1. Виды цилиндрических поршневых колец

2. Конические кольца, как правило, устанавливаются во вторую кольцевую канавку. Эти кольца выполняют двойную функцию. Они помогают первому компрессионному кольцу в противодействии прорыву газов, а маслосъемному кольцу – в регулировании толщины масляной пленки [1].

3. Кольца трапецевидного сечения используются для предотвращения нагарообразования и, следовательно, заклинивания колец в кольцевых канавках. При наличии высокой температуры внутри поршневой канавки велика вероятность образования нагара из-за температурного воздействия на имеющееся в канавке масло [1], [2].

Конструкция маслосъемных поршневых колец позволяет распределять масло по стенке цилиндра и снимать с нее избыточное масло. Для улучшения функций уплотнения и съема масла, маслосъемные поршневые кольца оснащаются, как правило, двумя маслосъемными рабочими поясками. Каждый из этих рабочих поясков снимает со стенки цилиндра избыточное масло [3].

Маслосъемные поршневые кольца из 2-х частей. Такие маслосъемные поршневые кольца состоят собственно из самого кольца (кольцевой детали) и расположенной за ним спиральной пружины. Поперечное сечение кольца намного меньше, чем у коромыслового маслосъемного поршневого кольца. Это придает кольцу относительную гибкость и позволяет ему оптимально прилегать к стенке цилиндра. Канавка для пружинного расширителя, расположенная на внутренней стороне кольца, имеет либо полукруглую, либо V-образную форму.

Маслосъемные поршневые кольца, состоящие из 3-х частей (комбинированное): двух тонких стальных пластинок (колец) и распорной пружины расширителя, прижимающей кольца к стенкам цилиндра. Маслосъемные поршневые кольца со стальными пластинками имеют либо хромированные рабочие поверхности, либо азотированные. Последние отличаются повышенной износостойкостью как в области рабочей поверхности, так и в месте контакта пружины-расширителя и пластинок. Состоящие из 3-х частей маслосъемные поршневые кольца наиболее плотно прилегают к стенкам цилиндров (рисунок 2) [2].

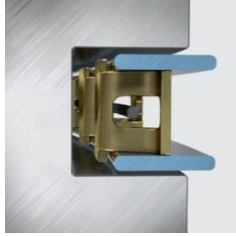


Рис. 2. Комбинированное поршневое кольцо

Исходя из данной статьи можно рекомендовать к использованию трапецевидные компрессионные кольца, так как они предотвращают нагарообразование и заклинивание. Из маслосъемных поршневых колец наиболее оптимальным вариантом использования являются кольца, состоящие из 3-х частей, так как они более плотно прилегают к стенкам цилиндров. Количество компрессионных колец определяется в зависимости от перепада давлений в цилиндре, а рациональный подбор компрессионных и маслосъемных колец может существенно повлиять на долговечность шатунно-поршневой группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Компрессионные поршневые кольца [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://auto.today/bok/2601-kompressionnye-porshnevye-kolca.html>. – Дата доступа: 24.09.2020.
2. Шатунно-поршневая группа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stroy-technics.ru/article/shatunno-porshnevaya-gruppa>. – Дата доступа: 25.09.2020.
3. Энглиш К.Н. Поршневые кольца. – М.: Машиностроение. – Т.1. 1962. – 583 с.