

БЕЗ ПОРШНЕЙ, ШАТУНОВ, КРИВОШИПОВ...

Станислав Святославович Сагаков

На сегодняшний день известны два вида беспоршневых тепловых двигателей, используемых в технике, - турбина и роторный двигатель. Турбина, обладая большей мощностью, проигрывает поршневым двигателям в крутящем моменте и расходе топлива. Двигатель Ванкеля компактнее и мощнее поршневых при почти таком же расходе топлива. Однако он имеет ряд недостатков, таких как трудности в уплотнении, сложная траектория вращения ротора, вследствие чего - небольшой ресурс работы и плохая экология из-за сложности организации рабочего процесса.

Главный тормоз в развитии поршневых двигателей - малоэффективное возвратно-поступательное движение поршня. Поэтому усилия изобретателей направлены на создание двигателя, близкого по силовым параметрам к турбине, но с расходом топлива, аналогичным поршневому. Интересно, что военно-воздушные силы США выделили огромные деньги на создание двигателя такого типа для беспилотных летательных аппаратов. Понятно, что в случае успеха он будет применяться во многих отраслях техники, например - в автопроме. И Билл Гейтс, не ожидая в обозримом будущем существенных успехов в телепортации, вложил большие деньги в разработку именно беспоршневого ДВС.

Идея диско-лопастного двигателя (пат. 2293857) представляется достаточно простой и технически реализуемой. Между двумя одинаковыми дисками 1 (рис. 1) с параллельными осями вращения на полюсах 2 установлены лопасти 3. Расстояние между полюсами лопастей равно расстоянию между осями дисков. При вращении дисков лопасти перемещаются по круговой траектории, оставаясь параллельными сами себе и друг другу. Они могут быть выполнены как плоскими, так и двояковыпуклыми. Во втором случае пространство, заключенное между любыми двумя соседними лопастями, в любом месте их расположения будет замкнуто (условно герметично). Однако объем, заключенный между этими лопастями, в зависимости от их местоположения будет меняться. Так, в верхнем и нижнем положениях (на полюсах) он уменьшается примерно в 3 раза по отношению к объему между лопастями, которые находятся одна выше, а другая ниже экваториальной линии.

Заклучив диски с лопастями во внешний и внутренний корпус 4, получим кинематическую схему ДВС. Забор топливовоздушной смеси производится в местах, где объем между лопастями максимален, поджигание смеси происходит на полюсах, а вывод продуктов сгорания - в экваториальных зонах (обратите внимание, что газораспределительный механизм не нужен в принципе).

Такой режим работы двигателя аналогичен циклу 2-тактного ДВС. При этом в нижней мертвой точке для улучшения его работы можно осуществлять продувку выхлопного окна воздухом. Предложенный двигатель может действовать аналогично 4-тактному. В этом случае отвод продуктов сгорания производится на одном из полюсов, что снижает вдвое число рабочих ходов ДВС на одном обороте, но существенно улучшает экологию его работы. Кинематическая схема двигателя (без топливной и воспламеняющей коммуникаций) показана на рис. 1. По существу, это компрессор.

Существует и третий вариант, когда каждая лопасть на полюсах

"отталкивается" от з а т в о р а (контрпоршня), периодически перекрывающего р а б о ч и й тракт двигателя в наиболее узких местах. Затвор может открываться

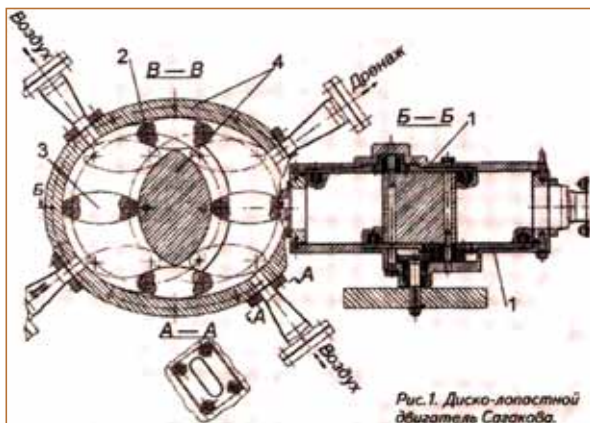


Рис. 1. Диско-лопастный двигатель Сагакова.

как самой лопастью, т.е. быть подпружиненным, так и с помощью отдельного привода.

Оценивая эксплуатационные характеристики беспоршневого двигателя, я полагаю, что поскольку он компрессионный, расход топлива будет аналогичен поршневому, а принимая во внимание большой объем рабочего тракта, мощность - ближе к турбине. Хотя степень сжатия объема, заключенного между соседними лопастями не превышает трехкратную, на каждом обороте вала двигателя происходит количество "рабочих ходов поршня", равное удвоенному количеству лопастей (для двухтактной схемы).

В районе полюсов можно, например, установить две стационарные камеры сгорания с турбонаддувом, дополнительно повышающие мощность двигателя. Если в поршневом ДВС мощность и равномерность работы двигателя повышают путем увеличения количества цилиндров, то в беспоршневом целесообразно сделать диско-лопастную спарку (рис.2) (пат. 2338902). Такая компоновка двигателя позволяет располагать лопасти не на полюсах, а асимметрично на прямолинейных участках коленвалов. Диски одного тракта спарки соосны друг с другом. Лопасти одного тракта ДВС выполнены перпендикулярно лопастям другого с целью повышения равномерности его работы. При этом лопасти соблюдают заданную ориентацию в пространстве не за счет параллельного сдвига дисков, как в диско-лопастном двигателе, а за счет параллельного сдвига корпусов спарки, количество которых не ограничивается.

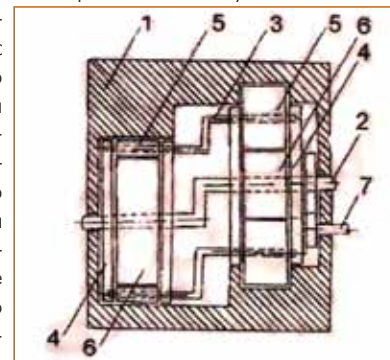


Рис. 2. Схема диско-лопастной спарки: 1 - корпус, 2 - коленчатая ось (не вращающаяся), 3 - коленчатый вал, 4 - диск, 5 - лопасть, 6 - внутренний корпус, 7 - выходной вал.

Люди, когда-либо имевшие дело с регистрацией изобретений - своих ли, или занимающихся этим профессионально по работе - знают, что одним из наиболее активно пополняемых разделов в каталоге изобретений является тот, который связан с двигателями различного рода.

Изобретатели весьма активно пополняют этот раздел как новыми конструкциями двигателей, так и различными улучшениями и модернизациями действующих механизмов. На самом деле, разветвленность этого раздела существенно шире, чем принято считать. Кроме поршневых и лопаточных машин различной природы существуют ещё коловратные, аксиальные, шибберные механизмы - также весьма и весьма различного вида.

Впрочем, активность пополнения раздела не имеет следствием постоянно расширяющегося спектра применяемых конструкций. Несмотря на то, что большинство (!) предлагаемых устройств, предложенных весьма толковыми изобретателями, принципиально работоспособны, повальное количество их обладают качествами, делающими невозможным или невыгодным их практическое применение: сложность кинематики, большие и разнонаправленные, требующие уплотнений поверхности трения (как следствие, сильная зависимость характеристик изделия от износа, снижающая ресурс), исключительные требования к прецизионности изготовления, делающие невозможным их массовый выпуск. Это и многое другое служит причиной того, что шедевры изобретательской мысли (зачастую - реально шедевры) остаются на бумаге или в пределах демонстрационной модели. В лучшем случае, из ненадежного двигателя может получиться неплохо работающий компрессор или детандер (как в коловратных или шестеренчатых механизмах), или компактный привод для турбоинструмента, где нашли свою узкую рабочую нишу шибберные конструкции.

От редакции.