

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ РАДИАЛЬНОГО АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Д.В. Дога, студент гр. 4Г02

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: dvd22@tpu.ru

В авиастроении ортодоксальной является тенденция предельного снижения веса конструкции, поэтому основное требование, предъявляемое к авиадвигателям – минимальная масса, сочетающаяся с максимальной эффективностью. На сегодняшний день этому требованию наиболее полно отвечает радиальный (звездообразный) поршневой двигатель внутреннего сгорания, в котором цилиндры расположены радиальными лучами вокруг коленчатого вала через равные углы. Такая конструкция позволяет наиболее компактно разместить большое количество цилиндров. Принципиальное отличие от других типов ДВС заключается в строении кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Один шатун является главным, а остальные крепятся к его нижней головке по всей периферии. Остальные структурно-функциональные компоненты (картер, поршни, цилиндры, редуктор, нагнетатель, механизм газораспределения, рабочее магнето и карбюратор) не отличаются от поршневых двигателей других типов [1].

После подачи горючей смеси в цилиндры и поджигания электрической искрой смесь сгорает в цилиндрах двигателя с выделением большого объёма газов. Газы толкают поршни, которые посредством шатунов передают работу расширяющегося газа на коленчатый вал. КШМ преобразует возвратно-поступательное движение поршней во вращательное [2]. Для развития больших мощностей число оборотов носка коленчатого вала современного радиального двигателя может достигать 2500-3000 об/мин, однако наибольшая эффективность достигается при частоте 1600-1800 об/мин. Для понижения частоты в схеме авиационного двигателя присутствует планетарный редуктор. Мощность двигателя напрямую зависит от количества сгораемой топливно-воздушной смеси. Чтобы сжечь больше топлива, необходимо подать больше воздуха. С целью увеличения подачи воздуха в цилиндры на двигатель устанавливают нагнетатель, увеличивающий давление воздуха (в случае современных нагнетателей, в 2-3 раза по отношению к окружающему давлению). Во время работы двигателя необходимо подводить в цилиндры воздух и удалять из них отработавший газ. Для этой цели в двигателях предусмотрен механизм газораспределения, состоящий из клапанов впуска и выпуска, кулачковых шайб, клапанных рычагов, тяг и толкателей с роликами. Коленчатый вал сообщает кулачковой шайбе момент импульса, шайба посредством кулачков передаёт момент импульса ролику, который преобразует вращательное движение в поступательное и сообщает его толкателю. Толкатель через тягу приводит в движение клапанный рычаг, открывающий клапан [3].

Среди агрегатов радиального двигателя выделяют карбюратор, масляный насос и рабочее магнето. Карбюратор необходим до приготовления горючей смеси перед её подачей в цилиндры. Основными элементами карбюратора являются смесительная, воздушная и топливная камеры. Топливо подаётся из топливной камеры в смесительную, где распыляется и смешивается в строгих пропорциях с воздухом. Патрубок карбюратора снабжён заслонкой, позволяющей регулировать поступление воздуха в цилиндры. Крайнее открытое положение заслонки соответствует наиболее интенсивной подаче воздуха и наибольшей мощности двигателя. Топливо подаётся в карбюратор бензиновым насосом. Трущиеся детали нуждаются в постоянной смазке. Смазочное масло подаётся нагнетающим масляным насосом, откачка масла из картера в масляный бак производится откачивающим масляным насосом. Как правило, масляные насосы объединяют в один агрегат, который у звездообразных двигателей располагается на задней крышке. Воспламенение горючей смеси

в цилиндрах производится электрической искрой, которая генерируется и распределяется между цилиндрами рабочим магнето [1].

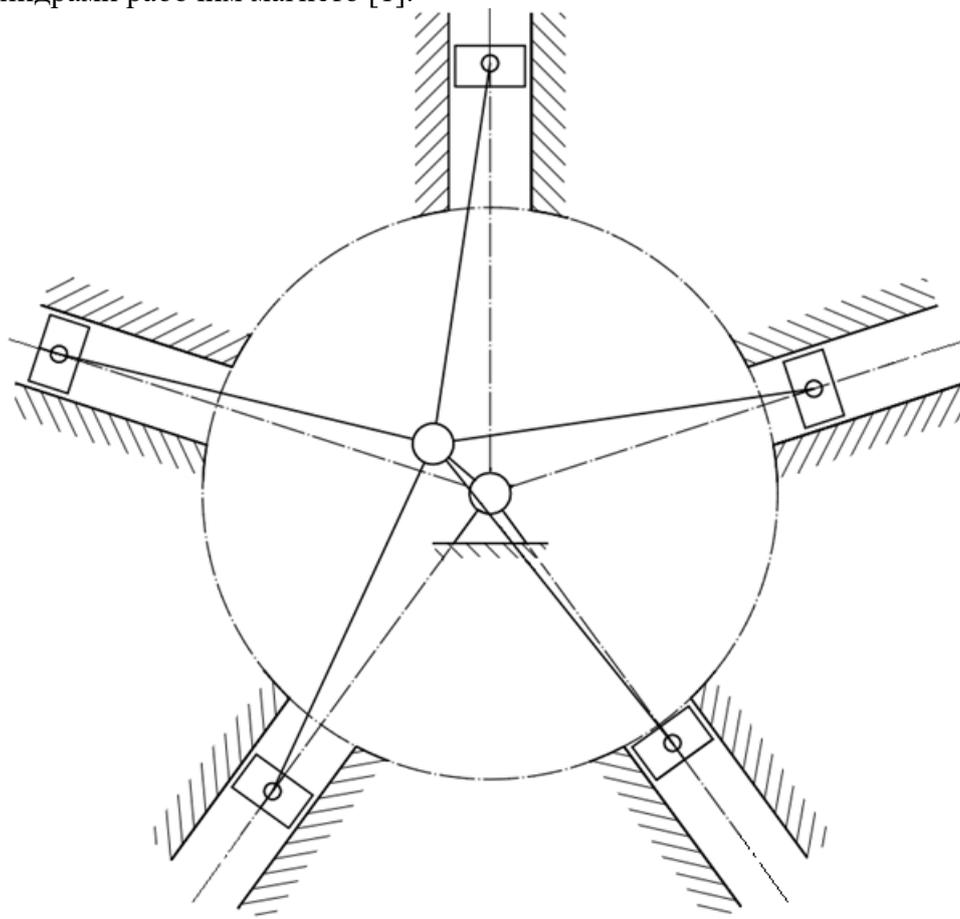


Рис. 1. Кинематическая схема КШМ радиального двигателя

Список литературы

1. Чайнов Н. С., Конструирование двигателей внутреннего сгорания : учебник для вузов. – М.: «Машиностроение», 2008. – 495 с.
2. Шипиль В. Я., Поршневые авиадвигатели. Уравновешивание авиадвигателей : учебное пособие. – Киев: Киевский институт инженеров гражданской авиации, 1971. – 59 с.
3. Конкс Г. А., Лашко В. А. Современные подходы к конструированию поршневых двигателей : учебное пособие. – М.: «Моркнига», 2000. – 388 с.
4. Моисеенко, Константин Александрович. Модернизация маслосистемы насосных агрегатов на кустовой насосной станции = Modernization of the oil system of pump units at a bush pump station / К. А. Моисеенко, М. С. Черемискина // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности сборник трудов XVII Международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека», Екатеринбург, 4-5 Апреля 2019: . — Екатеринбург : Изд-во УГГУ , 2019 . — [С. 242-244] .