

Принцип работы двигателя Стирлинга.

Двигатель Стирлинга является тепловым двигателем, изобретенным в 1816 году шотландским священником Робертом Стирлингом. Двигатель Стирлинга представляет собой тип поршневого двигателя с внешним сгоранием, который использует разность температур для создания движения в форме работы вала. Цикл Стирлинга использует внешний источник тепла. Процесс сгорания не происходит внутри цилиндров двигателя.

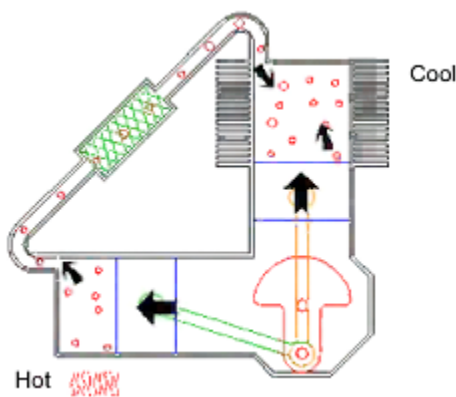
Работа двигателя Стирлинга основывается на изменении термодинамических свойств фиксированной массы воздуха или газа, такого как гелий или водород, заключенной в цилиндрах двигателя. Два термодинамических свойства газа позволяют осуществить работу двигателя Стирлинга:

- 1) для фиксированной массы газа в постоянном объеме при увеличении его температуры его давление будет возрастать, и
- 2) если фиксированная масса газа сжимается, то температура этого газа будет возрастать.

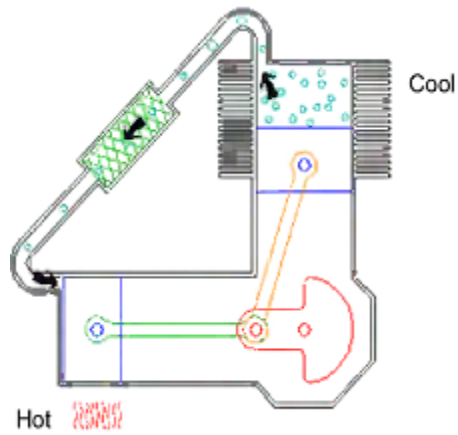
Двигатель Стирлинга использует поршень-вытеснитель для перемещения заключенного в нем газа обратно и вперед между горячим и холодным рабочими объемами. Газ расширяется в горячем рабочем объеме и перемещает силовой поршень, производя работу, заставляя в то же время массу газа переходить в холодный рабочий объем. В холодном объеме газ остается, силовой поршень останавливается и цикл завершается. Принцип работы двигателя Стирлинга можно лучше всего понять, изучив работу двухцилиндрового (или альфа) двигателя Стирлинга.

Пошаговые схемы работы двухцилиндрового двигателя Стирлинга.

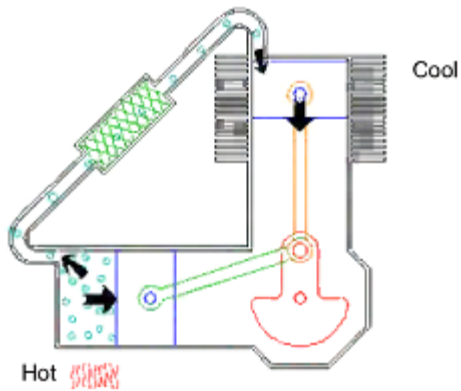
Принцип работы двигателя Стирлинга можно лучше всего понять, изучив работу двухцилиндрового (или альфа) двигателя Стирлинга. Пошаговые схемы работы двухцилиндрового двигателя Стирлинга с дальнейшим объяснением его работы приведены на рисунке 4.25. В двухцилиндровом двигателе Стирлинга один цилиндр остается постоянно горячим, в то время как другой поддерживается холодным. На рисунке 4.25 левый нижний цилиндр нагревается за счет сжигания топлива. Другой цилиндр поддерживается холодным путем воздушного охлаждения. В двухцилиндровом двигателе Стирлинга каждый поршень действует и как силовой поршень, и как поршень-вытеснитель.



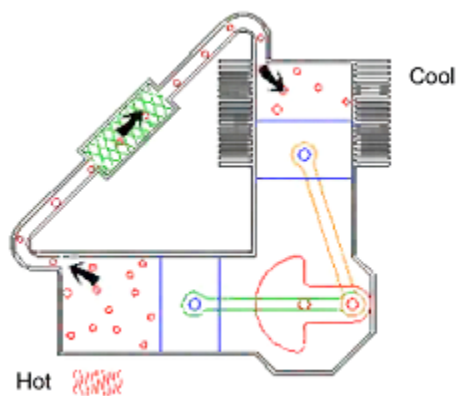
Шаг 1: Сжатие. В этой точке большая часть газа перемещается в холодный цилиндр. По мере того, как газ охлаждается и сжимается, оба поршня позиционируются внизу.



Шаг 2: Передача тепла. Теперь по циклу газ по-прежнему находится в холодном цилиндре. Маховик перемещает кривошип на 90 градусов, возвращая газ в горячий цилиндр.



Шаг 3: Расширение. Теперь, большая часть газа только что поступила в горячий цилиндр. Газ нагревается и расширяясь перемещает оба поршня внутрь.



Шаг 4: Передача тепла. В этой точке газ расширился (примерно втрое в этом примере). Большинство газа (около $2/3$) по-прежнему расположено в горячем цилиндре. Маховик перемещает кривошип на следующие 90 градусов, перемещая основную часть газа в холодный цилиндр для завершения цикла.

