

Уравновешивание восьмицилиндровых двигателей

Студент, 193-151

Карягин Владислав Александрович

Преподаватель

Апелинский Д.В.



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

Содержание

Введение

§1 Общие сведения уравнивание двигателей

**§2 Уравнивание Восьмицилиндрового
двигателя**

**§3. Уравнивание восьмицилиндрового V-
образного двигателя**

Вопросы для самопроверки

Список используемой литературы



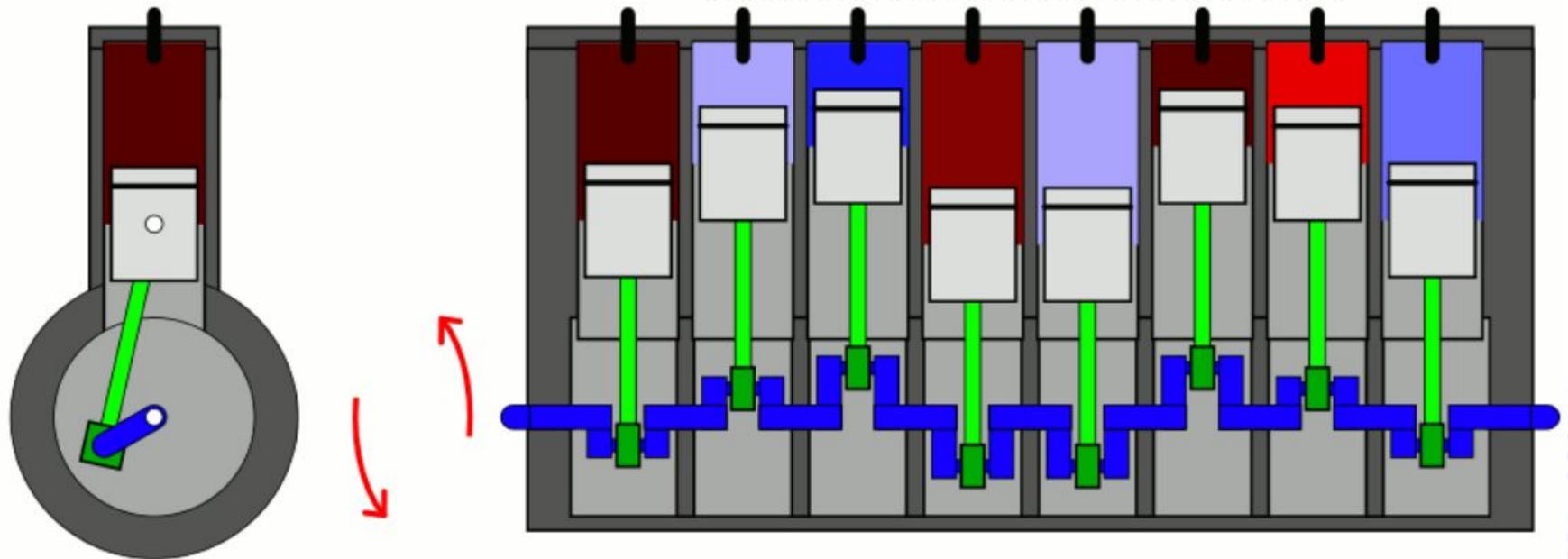
Общие сведения



Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме.

К неуравновешенным силам и моментам относятся:

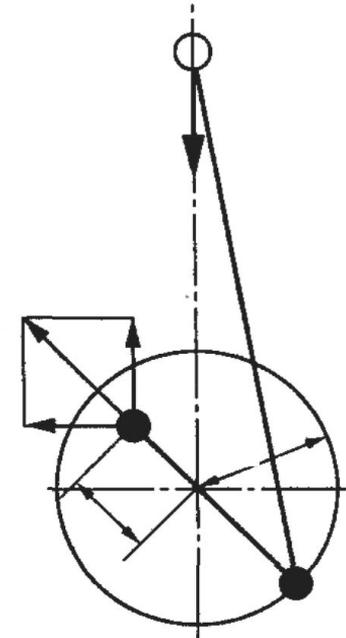
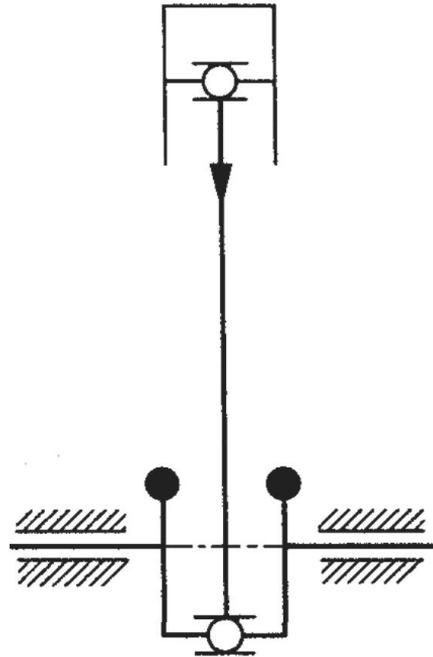
Общие сведения



а) силы инерции возвратно-поступательно движущихся масс $P_i = P_{ji} + P_{ju}^*$ и центробежные силы инерции вращающихся масс K_R

Общие сведения

Обеспечении статической и динамической уравновешенности коленчатого вала принято записывать в следующем виде:



Результирующие силы инерции

а) результирующие силы инерции первого порядка и их моменты равны нулю:

$$-\sum P_{j1} = 0 \quad \sum M_{j1} = 0$$

б) результирующие силы инерции второго порядка и их моменты равны нулю:

$$\sum P_{j2} = 0 \quad \sum M_{j2} = 0$$

в) результирующие центробежные силы инерции и их моменты равны нулю:

$$\sum K_R = 0 \quad \sum M_R = 0$$



Уравновешивание восьмицилиндрового двигателя



Порядок работы двигателя 1 — 6 — 2 — 5 — 8 — 3 — 7 — 4.
Промежутки между вспышками равны 90° . Коленчатый вал имеет восемь кривошипов, которые расположены в двух взаимно перпендикулярных плоскостях

Уравновешивание восьмицилиндрового двигателя

Двигатель полностью уравновешен

$$\sum P_{f1} = 0 \quad \sum M_{f1} = 0$$

$$\sum P_{f2} = 0 \quad \sum M_{f2} = 0$$

$$\sum K_R = 0 \quad \sum M_R = 0$$



Уравновешивание восьмицилиндрового V-образного двигателя

Восьмицилиндровый V-образный двигатель. Порядок работы двигателя: 1л — 1п — 4л — 2л — 2п — 3л — 3п — 4п. Промежутки между вспышками равны 90° . Угол развала цилиндров $\alpha=90^\circ$. Коленчатый вал имеет кривошипные, расположенные в двух взаимно перпендикулярных плоскостях



Уравновешивание восьмицилиндрового V-образного двигателя

В двигателях рассматриваемого типа силы инерции первого порядка взаимно уравновешиваются. Суммарный момент этих сил действует во вращающейся плоскости, составляющей с плоскостью первого кривошипа угол $18^{\circ}26'$

$$\sum M_{j1} = \sqrt{10m_j R \omega^2 a}$$

Уравновешивание восьмицилиндрового V-образного двигателя

$$\sum M_R = \sqrt{10}K_R a = \sqrt{10}(m_j + 2m_{3k})R\omega^2 a$$

Равнодействующие сил инерции второго порядка для каждой секции двигателя всегда направлены по горизонтали перпендикулярно оси коленчатого вала. Сумма этих равнодействующих сил равна нулю. Суммарный момент сил инерции второго порядка также равен нулю. Центробежные силы инерции для всех секций равны и направлены попарно в разные стороны.



Уравновешивание восьмицилиндрового V-образного двигателя

$$\sum M_R = \sqrt{10K_R a} = \sqrt{10}(m_j + m_k + 2m_{3k})$$

$$m_{np\Sigma} = aR\sqrt{10}(m_j + m_k + 2m_{3k})/(pb)$$

Уравновешивание моментов и осуществляется противовесами, устанавливаемыми на продолжении щек вала или путем установки двух противовесов на концах коленчатого вала в плоскости действия моментов, т. е. под углом $18^\circ 26'$.

Очевидно, что. Масса каждого общего противовеса, установленного на конце вала



Вопросы для самопроверки

- 1) Порядок работы двигателя?
- 2) Чему равны промежутки между вспышками?
- 3) Сколько кривошипов имеет коленчатый вал в данном ДВС?
- 4) Как расположены кривошипы на коленчатом валу?
- 5) Что применяется для разгрузки коленчатого вала от действия местных центробежных сил в некоторых двигателях?

Вопросы для самопроверки

- 6) К чему сводится решение вопроса уравнивания двигателей?
- 7) Какие обычно силы рассматривают при уравнивании двигателей?
- 8) Что относят к неуравновешенным силам и моментам?
- 9) Для чего уравнивают ДВС?
- 10) Могут ли поршневые двигатели быть полностью уравнированными?

Список используемой литературы

1. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей.



**Спасибо
за внимание!**



**МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ**