

2. Приведение вращающихся масс

К вращающимся массам кривошипно-шатунного механизма относятся масса неуравновешенных частей кривошипа m_{κ} и часть массы шатуна m_2 .

Массу неуравновешенных частей кривошипа приводят к оси шатунной шейки. При этом центробежная сила приведенной массы m_{κ} должна быть равна сумме центробежных сил всех неуравновешенных частей кривошипа при условии постоянства угловой скорости вращения ω .

На рис. 157, б показана упрощенная схема одного колена вала, у которого не уравновешены часть левой щеки по контуру $aghb$, часть правой щеки по контуру $a'g'h'b'$ и шатунная шейка 1 2 3 4.

Если предположить, что щеки вала представляют собой симметричные контуры $aghb$ и $a'g'h'b'$, то приведение их масс можно вести по одной щеке. Так, контур левой щеки можно разбить на две части: $ghfe$ и $efba$. Центр тяжести контура $ghfe$, масса которого равна m' , находится от оси вращения на расстоянии R , а центр тяжести участка $efba$, масса которого равна m'' , — на расстоянии ρ .

Приведем массу m'' к оси шатунной шейки. Центробежная сила приведенной массы m''_R должна быть равна центробежной силе массы m'' при том же значении ω

$$m''_R R \omega^2 = m'' \rho \omega^2,$$

откуда

$$m''_R = \frac{m'' \rho}{R}.$$

Тогда для левой щеки

$$m_{\kappa.лев} = m' + m''_R.$$

Следовательно, при симметричных щеках масса неуравновешенных частей кривошипа

$$m_{\kappa} = m_{n.\kappa} + 2m_{\kappa.лев},$$

где $m_{n.\kappa}$ — масса шатунной шейки.

При наличии в колене вала противовесов их массу также следует привести к оси шатунной шейки. Противовесы уравновешивают часть или всю массу m_{κ} .

Общая масса неуравновешенных вращающихся частей кривошипно-шатунного механизма, приведенных к оси шатунной шейки,

$$m_R = m_{\kappa} + m_2.$$

В первом приближении (без противовесов) можно считать $m_R \approx m_{\kappa}$.