

Рис. 67. Изменение суммарной силы, действующей на эксцентрик

Роторно-поршневой двигатель легко уравнивается с помощью противовесов на эксцентрисовом валу.

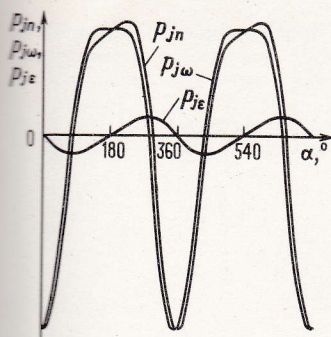


Рис. 68. Изменение силы инерции поступательно движущихся масс за цикл переходного режима – разгона

значению угловой скорости коленчатого вала. Равнодействующую этих сил для различных углов поворота коленчатого вала находят, как и для установившихся режимов: $p_{1п} = p_r + p_j$ и записывают результаты в таблицу по форме 1.

Максимальное давление сгорания в рабочем цикле переходного режима зависит от его осуществления и может быть больше или меньше, чем в цикле расчетного установившегося режима.

В отдельных рабочих циклах режимов пуска, разгона, приема нагрузки, реверса двигателя сила $p_{2п}$ может до 1,5 раза превышать расчетное значение. Кроме того, момент достижения максимального давления сгорания по углу поворота коленчатого вала $\alpha_{2п}$ также может отличаться от принятого расчетного значения.

Если значение силы $p_{2п}$ больше расчетного значения силы p_z , то необходимо по принятой в расчетах на прочность методике уточнить напряжения в деталях, при расчете которых использовалось значение силы p_z .

Сила инерции поступательно движущихся масс в переходном режиме для аксиального кривошипно-шатунного механизма с достаточной для практических расчетов точностью определяется по формуле

$$p_{jп} = m_{пд} R \{ \omega_{п}^2 (\cos \alpha + \lambda \cos 2\alpha) + \varepsilon [\sin \alpha + (\lambda/2) \sin 2\alpha] \}, \quad (164)$$

где $\omega_{п} = 0,5(\omega_{п1} + \omega_{п2})$; $\varepsilon = (\omega_{п1} - \omega_{п2})/(\tau_2 - \tau_1)$ – соответственно средние угловые скорости и ускорения коленчатого вала на рассматриваемом участке времени $(\tau_2 - \tau_1)$ переходного режима, определяемые экспериментально.

Для графического построения зависимости $p_{jп}$ от угла α удобно пользоваться выражением (164), представленным в виде

$$p_{jп} = p_{j\omega} + p_{je}.$$

На рис. 68 в качестве примера показано изменение силы инерции поступательно движущихся масс за цикл переходного режима – разгона четырехтактного среднеоборотного двигателя.

В зависимости от знака ε сила инерции для одного и того же угла α может быть больше или меньше при той же, но постоянной угловой скорости вращения коленчатого вала. Положение кривошипно-шатунного механизма в момент достижения силами инерции максимального значения в переходном режиме смещено относительно мертвых точек.

В переходных режимах с положительным ускорением максимумы силы инерции поступательно движущихся масс наступают после мертвых точек, с отрицательным – до мертвых точек.

Если в переходном режиме угловая скорость вращения коленчатого вала значительно больше своего номинального значения (внезапное резкое уменьшение нагрузки), то силы инерции поступательно движущихся масс также превосходят по величине номинальное значение p_{j0} в в. м. т. и могут быть определены по формуле