

величины и направления силы, действующей при каждом положении кривошипа на его шейку или подшипник, вызывает в циклах переходного режима смещение зон действия максимальных и минимальных нагрузок. Выход масла из подводящего отверстия масляного канала, направление оси которого выбрано для расчетного режима в более нагруженную зону подшипника, ухудшает условия его смазывания и может привести к нарушению условий жидкостной смазки.

Возможное смещение зон приложения максимальных и минимальных нагрузок относительно оси подводящего масляного канала определяют сопоставлением диаграмм условного износа шейки для циклов переходных режимов с максимальными значениями коэффициентов перегрузки с диаграммой износа расчетного установившегося режима. При необходимости уточняют направление оси подводящего масляного канала относительно базовых осей колена.

По экспериментальным данным, для высокооборотных двигателей в циклах переходных режимов с максимальным значением коэффициента перегрузки максимальное удельное давление на подшипники может приблизительно до 1,8 раза превышать расчетное значение и смещение оси симметрии зоны наименьших нагрузок от оси подводящего масляного канала достигать 60° .

Износостойкость и выносливость деталей кривошипно-шатунного механизма зависят не только от величины максимальной равнодействующей силы, но и от интенсивности приложения этой силы, определяемой скоростью ее нарастания. При превышении определенного значения интенсивности приложения равнодействующей силы, определяемой конструкцией двигателя и осуществлением рабочего процесса, работа двигателя становится «жесткой» и сопровождается характерными стуками и вибрациями деталей. Жесткая работа двигателя вызывает увеличение механических напряжений в деталях и их повышенный износ.

Величина максимальной скорости нарастания равнодействующей силы по углу поворота коленчатого вала определяется из выражения

$$dp_1/d\alpha = dp_r/d\alpha + dp_j/d\alpha. \quad (169)$$

Отношение ее составляющих в цикле установившегося режима

$$\mu = \frac{dp_j/d\alpha}{dp_r/d\alpha} = \frac{m_{\text{пл}} R \omega^2 (\sin \alpha_{\text{нд}} + 2\lambda \sin 2\alpha_{\text{нд}})}{dp_r/d\alpha},$$

где $\alpha_{\text{нд}}$ — угол поворота коленчатого вала, соответствующий максимальной скорости нарастания давления газов.

Для предотвращения чрезмерной жесткости работы двигателя на установившихся режимах, особенно дизелей, ограничивают допустимую величину максимальной скорости $(dp_r/d\alpha)_{\text{max}}$ нарастания давления газов по углу поворота коленчатого вала. Ниже приведены предельно допустимые значения $(dp_r/d\alpha)_{\text{max}}$ (в МПа/°) для дизелей: