

УДК 629.3
РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ КРИВОШИПНОЙ ГОЛОВКИ ШАТУНА
ПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ

В. И. ШИДЛОВСКАЯ

Научный руководитель А. Н. ГОЦ, проф.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А. Г. и Н. Г. СТОЛЕТОВЫХ»
Владимир, Россия

При работе двигателя шатун подвергается воздействию знакопеременных газовых и инерционных сил, а в отдельных случаях эти силы создают ударные нагрузки.

Приведем расчет кривошипной головки шатуна на примере поршневого двигателя с принудительным зажиганием.

В настоящее время расчет деталей ДВС проводится с использованием метода конечных элементов (МКЭ). На стадии доводки конструкции можно проводить экспресс-расчеты, которые позволяют в самые кратчайшие сроки найти ответы на интересующие нас вопросы.

Покажем методику расчета кривошипной головки шатуна по следующим исходным данным: $n_{\text{ххmax}} = 5700 \text{ мин}^{-1}$; угловая скорость вращения $\omega = \pi n_{\text{ххmax}}/30 = 596,5 \text{ с}^{-1}$; $d_{\text{шш}} = 46,5 \text{ мм}$; толщина стенки вкладыша $t_{\text{в}} = 2 \text{ мм}$, расстояние между шатунными болтами $C_6 = 64 \text{ мм}$; длина кривошипной головки $l_{\text{к}} = 26 \text{ мм}$.

Предложен расчет кривошипной головки с использованием графиков. На такте расширения кривошипная головка шатуна подвергается сжатию от сил газовых и инерционных.

Исходные данные: $n = 5400 \text{ мин}^{-1}$; $\omega = \pi n/30 = 565,2 \text{ с}^{-1}$; $r = 42,5 \text{ мм}$ – радиус кривошипа; $l_{\text{ш}} = 136 \text{ мм}$ – длина шатуна; $D_{\text{г}} = 30 \text{ мм}$; $d = 24 \text{ мм}$; $d_1 = 20 \text{ мм}$; $\delta_{\text{в}} = 2 \text{ мм}$; $L_1 = 83 \text{ мм}$; $a = 32 \text{ мм}$; $h_{\text{г}} = 6 \text{ мм}$; $d_{\text{к}} = 51 \text{ мм}$; $d_{\text{шш}} = 46,5 \text{ мм}$; масса поршневой группы $m_{\text{пг}} = 0,785 \text{ кг}$.

На рис. 1 приведена расчетная схема кривошипной головки, нагруженной силами инерции, а на рис. 2 графики для определения внутренних силовых факторов.

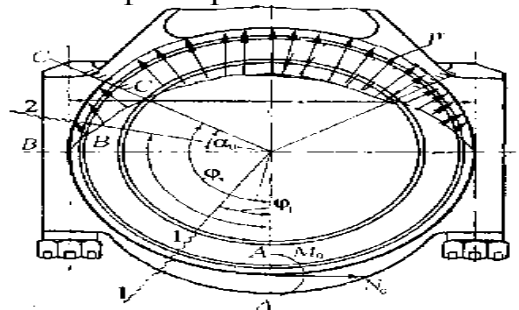


Рис. 2. Расчетная схема для определения напряжений в кривошипной головке шатуна при сжатии

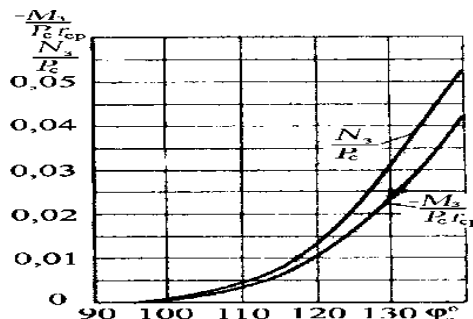


Рис. 3. Зависимость силовых факторов в среднем сечении нижней крышки кривошипной головки шатуна от угла ϕ_3 заделки при действии силы инерции