

Методика расчета параметров демпфирующей системы пневмогидравлического цилиндра подвески

Бусел Б.У., Хацкевич А.С.

Белорусский национальный технический университет

Результаты расчётно-экспериментальных исследований показывают, что параметры демпфирующей системы цилиндров подвески самосвалов БелАЗ должны определяться, исходя из квадратической зависимости ее гидравлического сопротивления от скорости хода штока. Тогда коэффициент аperiodичности определяется по выражению

$$\psi = \frac{k_1 v}{2M\omega}, \quad (1)$$

v - скорость хода штока;

M - поддрессоренная масса;

ω - частота колебаний;

k_1 - коэффициент гидравлического сопротивления

Влияние силы сухого трения F в цилиндре на затухание колебаний оценивается зависимостью

$$\psi_{эжв} = \frac{F}{0,5\pi M\omega} \quad (2)$$

Расчетное выражение для определения коэффициента гидравлического сопротивления демпфирующей системы с учётом (1 и 2) имеет вид

$$k_1 = \frac{M\omega}{0,6\sigma} \left[\psi_{сум} - 0,45 \frac{F}{\sigma M\omega} \right]$$

Выражения для расчета площади проходных сечений демпфирующей системы на ходе отбоя $S_{от}$ и ходе сжатия $S_{сж}$ имеют вид

$$S_{от} = \frac{S_k^{3/2} \sqrt{\rho}}{2\mu} \sqrt{\frac{1+\gamma}{\gamma}} \frac{1}{\sqrt{k_1}}, \quad S_{сж} = \frac{S_k^{3/2} \sqrt{\rho}}{2\mu} \sqrt{1+\gamma} \frac{1}{\sqrt{k_1}}, \quad \text{где}$$

μ - коэффициент расхода жидкости;

ρ - плотность жидкости;

S_k - площадь кольцевой полости цилиндра;

γ - отношение сопротивления демпфирующей системы на ходе отбоя к сопротивлению на ходе сжатия. По значениям $S_{от}$ и $S_{сж}$ определяются конкретные размеры проходных сечений системы. В частности, для цилиндров БелАЗ диаметр клапана сжатия d определяется по выражению

$$d = 2 \sqrt{\frac{S_{сж} - S_{от}}{\pi n_{сж}}}, \quad \text{где } n_{сж} - \text{число клапанов сжатия.}$$