

Выражая потерянные скорости через $\omega_{1к}$ и $\omega_{2к}$, по уравнению (6.14), получим

$$\Delta E_k = \frac{1 - k_B^2}{2k_B^2} \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} (\omega_{1к} - \omega_{2к})^2, \quad (6.15)$$

$$\eta = \frac{\Delta E_k}{E_1} = \frac{\Delta E_k}{(1/2) m_1 \omega_{1н}^2} = (1 - k_B^2) \frac{1}{1 + m_1/m_2}.$$

Из этой формулы следует, что для получения высокого КПД нужно, чтобы масса движущейся детали m_1 была бы незначительной по сравнению с массой неподвижной детали и чтобы коэффициент восстановления был возможно меньшим с целью уменьшения затраты энергии на восстановление скорости.

Для машин с частыми остановами (вырубочные прессы, штампы, швейные машины и т. п.) существенную роль в энергетическом балансе играет расход энергии при торможении.

Поглощаемая тормозом кинетическая энергия

$$E_k = I_{пр} \omega^2 / 2 = A_T, \quad (6.16)$$

где $I_{пр}$ — приведенный момент инерции к валу привода; ω — угловая скорость вала к моменту торможения; A_T — работа торможения.

При паузе и невыключенной машине энергия расходуется на холостой ход

$$A_{х.х} = N_{х.х} \tau_n / \eta_{х.х},$$

где $\eta_{х.х}$ — КПД системы машина — привод; τ_n — время паузы.

Затраты энергии на компенсацию работы торможения

$$A_T = I_{пр} \frac{\omega^2}{2\eta_p},$$

где η_p — КПД системы машина — привод для периода разбега.

При $A_T = I_{пр} \omega^2 / (2\eta_p) \gg N_{х.х} \tau_n / \eta_{х.х}$ машину целесообразно не тормозить, а оставлять на холостом ходу.

При $I_{пр} \omega^2 / (2\eta_p) \ll N_{х.х} \tau_n / \eta_{х.х}$ машину целесообразнее останавливать.

В деталях машин, работающих с ударными или переменными во времени нагрузками, т. е. при колебаниях, всегда происходит рассеивание (диссипация) энергии за счет упругого гистерезиса (потерь на внутреннее трение), необратимой работы пластической деформации и вязкого сухого трения (при демпфировании). Эти потери резко возрастают с увеличением возмущающих сил и их частот и особенно при сближении частот собственных и вынужденных колебаний, вследствие чего нужно стремиться удаляться от области резонанса.

Основными мероприятиями по повышению теплового КПД теплообменного аппарата является снижение теплотерь в ок-