

В.Г.Комаров

## Методика предварительного расчёта тепловых параметров левитационной тяговой машины

Предварительно определяем удельную длительную мощность в  $Вт/кг$  тяговой машины из условного цикла движения по формуле

$$p_{\infty} = \frac{3.6 \cdot A \cdot l}{t_{\text{ц}}},$$

где  $A$  – удельная энергия, реализованная тяговой машиной в цикле, включая энергию торможения по абсолютному значению,  $Вт \cdot ч / м \cdot км$ ;  $m$  – полная масса вагона,  $т$ ;  $l$  – пробег в цикле,  $км$ ;  $t_{\text{ц}}$  – длительность цикла,  $с$ .

Предварительно определяем теплоёмкость  $C$  в  $Дж/°С$  левитационной тяговой машины по удельной эквивалентной теплоёмкости  $c$  в  $Дж/кг \cdot °С$  машин аналогичного типа по формуле

$$C = c \cdot m, \text{ Н/кг}$$

где  $m$  – масса рассчитываемой машины,  $кг$ .

Эквивалентная удельная теплоёмкость  $c$  для предварительного расчёта составляет  $420 \text{ Дж/кг} \cdot °С$ .

Задаёмся предварительно КПД длительного режима  $\eta_{\infty} = 0.92$ , а КПД максимального режима  $\eta_m = 0.86$ .

Определяем удельную мощность потерь в длительном режиме в  $Вт/кг$

$$\Delta p_{\infty} = (1 - \eta_{\infty}) p_{\infty},$$

Определяем максимально допустимое превышение температуры для изоляции используемого класса

$$\theta_{\infty} = T_{\infty} - T_{\text{окр}},$$

где  $T_{\infty}$  – абсолютное значение максимально допустимой температуры для используемого класса изоляции (для класса Н  $T_{\infty} = 180 \text{ } °С$ );  $T_{\text{окр}}$  – температура окружающей среды,  $°С$ .

Определяем потребную теплоотдачу машины в  $Вт/С$

$$A = \frac{\Delta p_{\infty} \cdot m}{n \cdot \theta_{\infty}},$$

где  $m$  – полная масса вагона,  $кг$ ;  $n$  – количество двигателей на вагон.

Рассчитываем постоянную времени нагревания машины в  $с$  по формуле

$$\tau = \frac{C}{A}.$$

Полученные значения параметров подставляем в обобщённую блок-схему модели нагревания тяговой машины. В случае перегрева машины в заданном цикле движения необходимо увеличить длительную мощность и пересчитать параметры.