

# ПОЛЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОЛЯРНО-ОРТОТРОПНОМ ДИСКЕ ПОСТОЯННОЙ ТОЛЩИНЫ ПРИ НЕРАВНОМЕРНОМ ВРАЩЕНИИ

В.В. Королевич

ICME (Прара)

v.korolevich@mail.ru

Исследовалось напряженное состояние ротора в виде плоского полярно-ортотропного диска, насаженного на вал и вращающегося с переменной во времени  $t$  угловой скоростью  $\omega(t)$ . Такие режимы движения ротора наблюдаются при его разгоне и торможении.

При неравномерном вращении диска, кроме нормальных напряжений  $\sigma_r$ ,  $\sigma_\theta$ , возникают и касательные напряжения  $\tau_{r\theta}$ , максимум которых достигается на внутреннем контуре диска [1].

В режиме разгона ротора угловая скорость  $\omega(t)$  задавалась функцией  $\omega_P(t) = \omega_0(1 - e^{-pt})$ , а в режиме торможения --  $\omega_T(t) = \omega_0 e^{-\lambda t}$ , где  $\omega_0 = \text{const}$  -- угловая скорость равномерного вращения ротора;  $p$  и  $\lambda$  -- параметры, характеризующие плавность хода ускорения ротора.

Максимальные нормальные напряжения  $\sigma_r^{\max}(r_0, t)$  и  $\sigma_\theta^{\max}(r_1, t)$  в диске при разгоне ротора возрастают во времени  $t$  по закону  $\sim (1 - e^{-pt})^2$  от 0 до максимальных значений при равномерном вращении, а максимальные касательные напряжения  $\tau_{r\theta}^{\max}(r_0, t)$  убывают как  $\sim e^{-pt}$  от максимального отрицательного значения  $\tau_{r\theta}^{\max}(r_0, 0)$  в начальный момент времени разгона до 0. При торможении ротора напряжения  $\sigma_r^{\max}(r_0, t)$  и  $\sigma_\theta^{\max}(r_1, t)$  убывают во времени  $t$  по закону  $\sim e^{-2\lambda t}$  от максимальных значений при равномерном вращении до 0, а касательные напряжения  $\tau_{r\theta}^{\max}(r_0, t)$  убывают как  $\sim e^{-\lambda t}$  от максимального положительного значения  $\tau_{r\theta}^{\max}(r_0, 0)$  в начальный момент времени торможения до 0.

### Литература

1. Paul A.K. Analysis of Stress & Displacement of a Polar Orthotropic Accelerating Disc // Indian J. of Technology. 1974. Vol. 12. P. 430-435.