

**Электродинамические усилия в системе
произвольно расположенных в пространстве
проводников, имеющих форму эвольвент окружности
наложенных на поверхность конуса**

Губанович А. Г.

Белорусский национальный технический университет

Проводники лобовой части обмотки статора мощных турбогенераторов имеют сложную пространственную форму и представляют собой развертку (эвольвенту) окружности наложенную на поверхность конуса. Расчет поля и электродинамических усилий (э.д.у.) в такой системе представляет собой довольно сложную задачу.

Для определения индукции и э.д.у. в такой системе проводников предлагается использовать закон Био-Савара-Лапласа и выражения описывающие геометрию криволинейной части лобового проводника в цилиндрических координатах.

Выражения для определения индукции от проводника имеющего форму эвольвенты наложенной на поверхность конуса и э.д.у. на другой такой же формы проводник в декартовой системе координат в конечном виде имеют вид

$$B_{1j} = \frac{\mu_0 \cdot i_1}{4\pi} \int_{t_{n1}}^{t_{k1}} \frac{\Delta_{1j}}{|r|^3} dt_1, \quad F_{2j} = i_2 \int_{t_{n2}}^{t_{k2}} \Delta_{2j} dt_2,$$

где $j = x, y, z$; $t_{n1}, t_{k1}, t_{n2}, t_{k2}$ – начальный и конечный параметр соответствующих эвольвент; r – радиус-вектор точки, в которой определяется индукция; i_1, i_2 – токи проводников; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м; Δ_{1j}, Δ_{2j} – алгебраические дополнения определителей Δ_1 и Δ_2 по соответствующей координате

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} x & y & z \\ n_{1x} & n_{1y} & n_{1z} \\ r_x & r_y & r_z \end{vmatrix}, \quad \Delta_2 = \begin{vmatrix} x & y & z \\ n_{2x} & n_{2y} & n_{2z} \\ B_{1x} & B_{1y} & B_{1z} \end{vmatrix},$$

$n_{1x}, n_{1y}, n_{1z}, r_x, r_y, r_z, n_{2x}, n_{2y}, n_{2z}$ представляют собой выражения содержащие геометрические характеристики лобовой дуги обмотки и лобовой части обмотки статора генератора.

Полученные на основе уточненной геометрии лобовых дуг обмотки статора генератора выражения для расчета индукции и э.д.у. позволяют повысить точность расчетов и, в конечном счете, создавать более современные конструкции обмоток генераторов.