

ВИЗНАЧЕННЯ СИЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ В ПРОЦЕСІ ПРОФІЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОГО РЕБРА ГВИНТОВОЇ ЗАГОТОВКИ

Для визначення зусиль деформації в зоні формоутворення використовуємо вплив на них площ поверхні контакту формувального ролика з стрічкою що навивається, яку знаходимо як подвійний інтеграл за поверхнею

$$\text{контакту: } S = \iint_{(D)} \sqrt{1 + \left(\frac{dz}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dy}\right)^2} \cdot dx dy. \quad \text{Поверхня контакту в загальному}$$

випадку складається з ділянки, розташованої в зоні, вже деформованій формувальним роликком S_1 , і ділянки в зоні недеформованої заготовки S_2 . Після інтегрування виразу і відповідних перетворень для інженерних розрахунків отримаємо наближені залежності, одержані безпосередньою оцінкою реальних значень параметрів

$$S_1 = \frac{4}{3} \rho^2 \sqrt{\alpha(1+A)} \cdot (\gamma - \alpha)^{3/2};$$

$$S_2 = \frac{\rho d}{2} \sqrt{\varepsilon(1+A)} \left[\pi - 2 \arcsin \left(\frac{\gamma - 2\alpha}{\sqrt{2\beta}} \right) + \sqrt{2\beta} - (\gamma - 2\alpha) \sqrt{1 + \frac{4\alpha}{\beta^2} (\rho - \alpha)} \right].$$

Повна площа поверхні контакту формувального ролика із заготовкою визначається як сума $S = S_1 + S_2$ яку можна використати для визначення поздовжньої N і поперечної P_z згинальних сил у випадку, коли значення радіуса нейтральної поверхні відоме. Використовуючи наближені формули перетворення підкореневого виразу та логарифмічної функції, отримуємо наближені залежності для визначення зусиль:

$$N = \frac{\beta_\sigma S (\mu_\rho + \mu_o)}{3(l + \mu_\rho(r_S - \sqrt{r \cdot r_S}) + \mu_o(r - \sqrt{r \cdot r_S}))} \times \left(\sigma_{TO} + \dot{I} \ln \sqrt{\frac{r_S}{r}} \right) \sqrt{\left(\frac{r}{r_S} \right)} \left(1 - \left(\frac{1}{\sqrt{\frac{r_S}{r}} + 1} \right)^2 \right)$$

$$P_z = \frac{\beta_\sigma S}{3} \left(\sigma_{TO} + \dot{I} \ln \sqrt{\frac{r_S}{r}} \right) \sqrt{\left(\frac{r}{r_S} \right)} \left(1 - \left(\frac{1}{\sqrt{\frac{r_S}{r}} + 1} \right)^2 \right) / l + \mu_\rho(r_S - \sqrt{r \cdot r_S}) + \mu_o(r - \sqrt{r \cdot r_S})$$

Момент, необхідний для навивання спіралей на оправу, залежить від конструктивних особливостей оправ і у загальному випадку визначається залежністю:

$$M_n = k_o P_z [l + \mu_\rho r_S].$$