

ХВИЛЯСТІСТЬ ТА СПОСОБИ ЇЇ ВИЗНАЧЕННЯ

Коворотний Т.Л., Євстратов В.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В офісах та на підприємствах все частіше фасади зовнішніх поверхонь будівель, стелі облицьовуються сайдинговими панелями. Як матеріал для сайдинга починають широко використовувати корозійно стійкі алюмінієві сплави з покриттям. Завдяки властивостям алюмінієвого сплаву, панелі мають малу вагу, корозійну стійкість, гарний естетичний вигляд. На жаль, ті профілі, які зараз використовують у будівництві, завозяться з-за кордону. Тому в Україні постала гостра потреба у виготовленні гнутих профілів з алюмінієвих сплавів, які б змогли замінити імпортного постачальника, а також розширити сортамент гнутих профілів.

Одним з найважливіших показників, які впливають на якість кінцевого виробу, є подовження кромки профілю, що у більшості випадків, призводить до утворення хвиль на крайці профілю.

В доповіді запропоновано критерій хвилястості у такому вигляді:

$$K_x = \frac{dl}{dy},$$

де dl – локальне прирощення довжини крайки, а dy – прирощення координати y , яка характеризує міжкільтьову відстань.

В роботі визначено декілька особливостей, які у попередніх роботах не враховувались. Зокрема форма крайки профілю описана у найбільш загальному вигляді, тобто кубічною функцією координати y_k

$$\alpha_k = a_0 + a_1 y_k + a_2 y_k^2 + a_3 y_k^3$$

тут $a_0 \dots a_3$ – невідомі параметри, які можна варіювати.

Такий опис крайки дає можливість врахувати позаконтактну деформацію полицки, а також визначити її форму.

Значення параметрів $a_0 \dots a_3$ можна визначити з варіаційного рівняння, яке має вигляд

$$\frac{\partial}{\partial a_i} \left[\sum_{h=1}^H \left(\iiint_V s_s x_i dV \right)_h + \sum_{m=1}^M \left(\iint_A t_{\kappa} \sqrt{v_k^2 + v_l^2} dF \right)_m + \sum_{n=1}^N \left(\iint_G t_s |v_k - v_l| dG \right)_n \right] = 0$$

де k, l - узагальнені координати (x, y, z); H - кількість областей, на які поділений осередок деформації; M - кількість поверхонь тертя, де розраховується робота dW_m ; N - кількість поверхонь розриву переміщень. Мінімізувати функціонал, беручи його часткові похідні по кожному з параметрів і дорівнюючи отримані рівняння нулю (тобто, класичним способом пошуку мінімуму функціоналу) в даному випадку неможливо. Тому шукати мінімум треба одним з чисельних методів. Досить просто це можна зробити за допомогою пакету MathCAD.