

Лекція 4 СИСТЕМА НОРМУВАННЯ ТА ПОЗНАЧЕННЯ ШОРСТКОСТІ І ХВИЛЯСТОСТІ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Шорсткістю поверхні називається сукупність нерівностей поверхні з відносно малими кроками на базовій довжині l .

Базова довжина l - це довжина базової лінії, в межах якої проводять оцінку шорсткості.

Базова лінія - це лінія заданої геометричної форми, проведена певним чином відносно профілю, яка служить для відррахунку параметрів шорсткості.

Числові значення шорсткості поверхні відрховують від єдиної бази, за яку приймається **середня лінія профілю m** , тобто базова лінія, яка має форму номінального профілю і проведена так, щоб в межах базової довжини середнє квадратичне відхилення профілю до цієї лінії було мінімальним (тобто в межах l сума площ виступів і впадин рівні між собою). Систему відррахунку шорсткості від середньої лінії профілю називають системою середньої лінії.

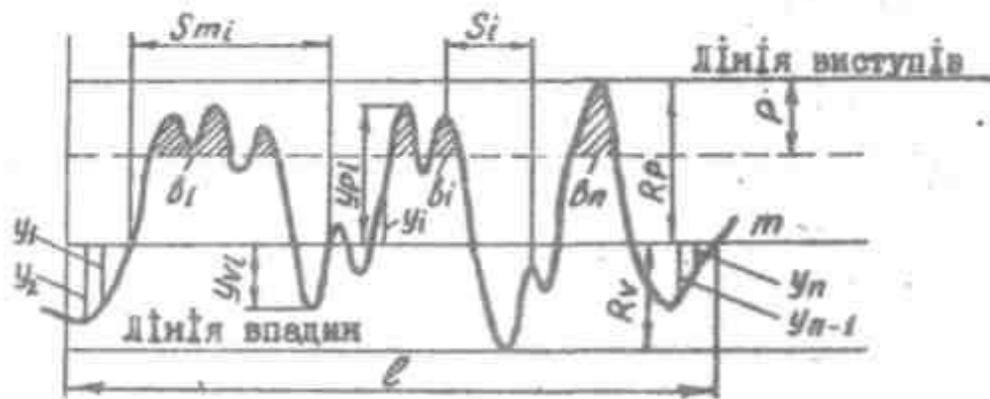


Рисунок 7.1. Профілограма і основні параметри шорсткості поверхні

позначення:

m - середня лінія профілю;

l - базова довжина;

R - рівень перетину;

δ_i - відрізок на рівні перетину;

R_p, R_v - відповідно найбільша висота виступу і глибина впадини;

Y - відстань між точкою профілю і середньою лінією (відхилення).

Параметри шорсткості беруть за ГОСТ 2789-73 (3 висотних R_a, R_z, R_{max} ; 2 крокових

S_m, S ; 1 – по опорній довжині профілю t_p):

1. Середнє арифметичне відхилення профілю – це середнє арифметичне абсолютних значень відхилень профілю від середньої лінії в межах базової довжини

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Y(x)| dx = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i| \quad [\text{мкм}]$$

2. Висота нерівностей за десятьма точками R_z - це сума середніх абсолютних відхилень точок п'яти найменших і п'яти найбільших профілю в межах базової довжини

$$R_z = \frac{1}{5} \left[\sum_{i=1}^5 |Y_{pi}| + \sum_{i=1}^5 |Y_{vi}| \right]$$

де Y_p, Y_v - відповідно висота виступів і глибина западин.

3. Найбільша висота нерівностей профілю R_{max} - це відстань між лініями виступів і

западин профілю в межах базової довжини

$$R_{\max} = R_p + R_v$$

4. Середній крок нерівностей профілю рівний середньому арифметичному значенню кроку нерівностей профілю в межах базової довжини

$$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi} \quad [\text{мкм}]$$

5. Середній крок місцевих виступів рівний середньому арифметичному значенню кроку нерівностей профілю по вершинах в межах базової довжини

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i \quad [\text{мкм}]$$

6. Відносна опорна довжина профілю характеризує в поздовжньому напрямку фактичну площу контакту на заданому рівні перерізу профілю

$$t_p = \frac{\eta_p}{l} \cdot 100\%$$

опорна довжина профілю – сума перерізу ділянок

$$\eta_p = \sum_{i=1}^n b_i$$

Позначення шорсткості на кресленнях за ДСТ 2.309-73.



б – вид обробки не встановлюється;

в – поверхня повинна бути утворена видаленням шару матеріалу;

г – поверхня повинна бути утворена без видалення шару матеріалу.

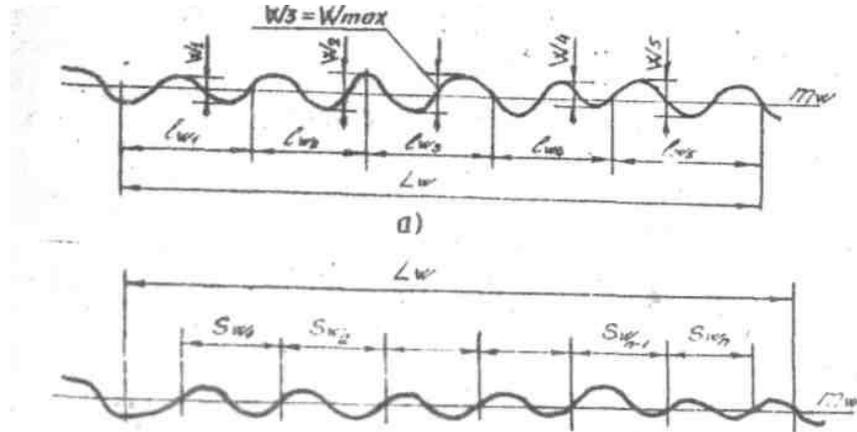
Напрямок нерівностей

Напрямок нерівностей	Схематичне зображення	Позначення напрямку рисок
Паралельний		
Перпендикулярний		
Перехресний		
Довільний		
Кругоподібний		
Радіальний		

Хвилястість поверхні - це сукупність виступів і западин, які періодично чергуються і в яких відстані між суміжними виступами і западинами перевищують базову довжину l для шорсткості цієї поверхні. Хвилястість займає проміжне положення між відхиленнями форми і шорсткістю поверхні.

Встановлені такі параметри хвилястості: висота хвилястості і середній крок хвилястості.

Висота хвилястості W_Z - це середнє арифметичне з п'яти її значень (W_1, W_2, \dots, W_5) визначених на довжині ділянки вимірювання L_W , яка дорівнює не менше як п'яти дійсним найбільшим крокам S_W хвилястості



Граничні значення хвилястості W_Z вибирають із ряду 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,3; 12,5; 25; 50; 100; 200 мкм

Окремі вимірювання хвилястості здійснюють на довжині L_{Wi} , яка дорівнює п'ятій частині довжини L_W . **Найбільша висота хвилястості** W_{max} - це є відстань між найвищою і найнижчою-точками вимірюваного профілю в межах L_W , яка виміряна на одній повній хвилі.

Середній крок хвилястості S_W - це є середнє арифметичне значення довжин відрізків середньої лінії S_{Wi} , обмежених точками їх перетину із сусідніми ділянками профілю (рис.7.3,б):

$$S_W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{Wi}$$

Форма хвилі залежить від процесу обробки поверхні. Вона має, як правило, синусоїдальний характер.