

## ЛЕКЦІЯ 12 ОБРОБКА АЛМАЗНИМИ СТРІЧКАМИ Й ХОНАМИ

### 1. МЕТОДИ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ

Існує велика кількість способів алмазно-абразивної обробки. Умови виконання основних абразивно-алмазних способів обробки впливають на параметри обробленого поверхневого шару (табл. 1), а отже, на його експлуатаційні показники.

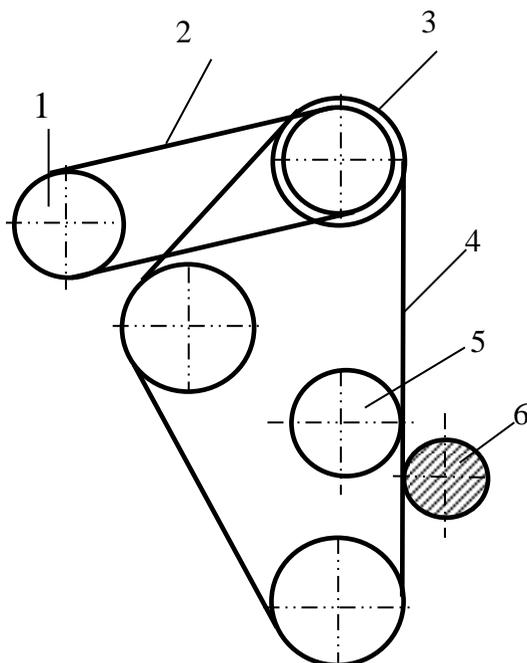
Таблиця 1

*Шорсткість поверхні  $R_a$ , мкм, що досягається різними способами алмазно-абразивної обробки:*

Вид обробки	Шорсткість $R_a$ , мкм
шліфування чистове	1,25-0,32
шліфування тонке	0,63-0,08
шліфування алмазне зі збільшеним числом проходів	0,08-0,04
хонінгування алмазне сталей	0,08-0,04
хонінгування алмазне чавунів	0,16-0,025
хонінгування брусками з ельбору загартованих сталей	0,63-0,08
суперфінішування брусками з ельбору загартованих сталей	0,32-0,04
доведення алмазно-абразивне чистове	0,16-0,02
доведення алмазно-абразивне тонке	0,04-0,01
стрічкове алмазне шліфування чистове	0,63-0,16
стрічкове алмазне шліфування	0,63-0,16
стрічкове алмазне шліфування тонке	0,16-0,05
віброоб'ємне шліфування	2,5-0,63
полірування чистове	1,25-0,16
полірування тонке	0,08-0,01

Алмазне стрічкове шліфування застосовується при обробці зовнішніх циліндричних і фасонних поверхонь. Для цього використовують спеціальні верстати або нескладні пристрої, які

установлюють замість резцетримача на супорті токарного верстата. Кінематична схема такого пристрою наведена на рис. 1.



*Рис. 1. Схема стрічкового шліфування*

Від електродвигуна через клинопасову передачу 2 обертання передається приводному шківу 3. Натяг стрічки здійснюється шківом 7. Упорний шків 5 забезпечує притиск стрічки до оброблюваної заготовки 6.

Для алмазного стрічкового шліфування деталей зі сталі 38Х2МЮА застосовуються стрічки типу АСМ і АСО з концентрацією алмазів 100 %, зернистістю – 80/63; 63/40; 20/14 і зв'язкою Р1, Р9, Р11.

Сила притиснення стрічки становить 10-30 Н, вихідна шорсткість  $R_a = 2,5 \dots 0,63$  мкм. У якості МОТС застосовується суміш 75 % гасу із 25 % індустріальної оливи марки І-30. На результати шліфування впливають характеристики алмазних стрічок. Так, з підвищенням зернистості стрічки (рис. 2)

збільшується хвилястість і шорсткість, зменшується точність обробки, але продуктивність зростає. Максимальна продуктивність досягається при використанні стрічки на напівтвердій зв'язці Р9-АСО 80/63-100 %. Продуктивність шліфування продовжує підвищуватися й при збільшенні сили, притиску й швидкості обертання оброблюваної деталі. Однак при цьому спостерігається перекручування попереднє обробленого профілю поверхні, з'являються завали, знижується точність обробки.

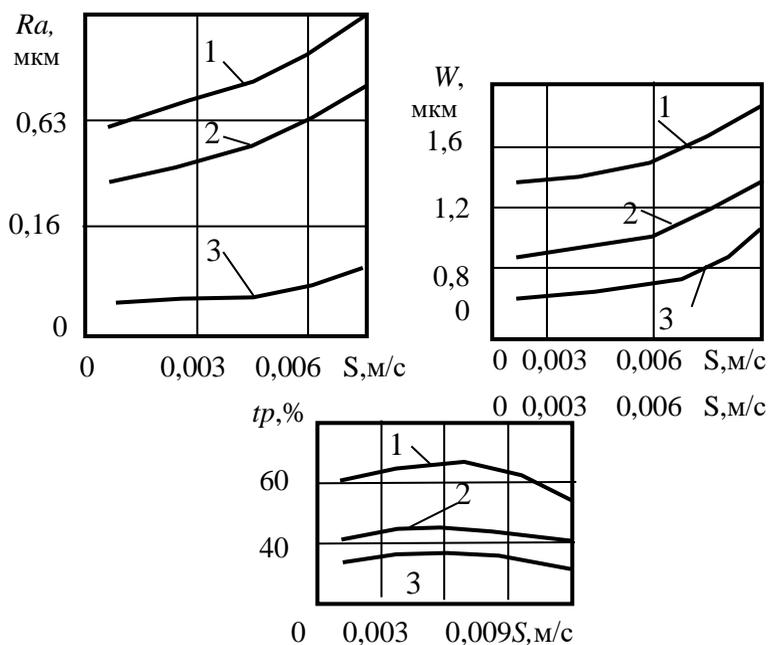


Рис. 2. Залежності шорсткості (а), хвилястості (б) і опорної довжини (в) поверхонь від подачі й зернистості алмазної стрічки ( $V = 3$  м/с;  $S = 0,16$  м/с;  $P = 20$  Н; зернистість стрічок: 1 – 80/63, 2 – 63/50, 3 – 20/14; оброблювана деталь зі сталі 38Х2МЮА, HV900-1000.

При шліфуванні алмазними стрічками на обробленій поверхні не виникають мікротріщини, припіки й інші дефекти, властиві шліфуванню абразивними колами. Наприклад, продуктивність алмазного шліфування шнеків машин для лиття під тиском пластмас значно більш висока, чим оздоблювального шліфування абразивними кругами з наступним доведенням. Алмазне стрічкове шліфування дозволяє одержувати поверхні з поліпшеними експлуатаційними властивостями.

Алмазне стрічкове шліфування можна використовувати для зниження залишкових напруг й зменшення термічних деформацій. Нова технологія обробки шнеків зі сталі марки 38Х2МЮА машин для лиття під тиском пластмас передбачає попереднє розтягування заготовок шнеків і азотування їх у тліючому розряді замість азотування у газових печах.

Алмазне хонінгування дає можливість не тільки виконувати видалення металу у межах висоти мікронерівностей, але й обробляти основний матеріал, знімаючи підвищені припуски. При цьому чистове шліфування, що звичайно передує хонінгуванню, у деяких випадках можна замінити алмазним чорновим хонінгуванням. При правильному виборі зернистості брусків і величин припусків алмазним хонінгуванням можна досягти шорсткості  $Ra$  від 2,5 до 0,04 мкм, можна також у деяких межах керувати формою мікрорельєфу поверхні й досягати 6 квалітету. Точність і шорсткість обробленої поверхні алмазним хонінгуванням залежить від режимів різання, які вибираються залежно від фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу, розмірів і форми поверхні, вихідної шорсткості й припуску на обробку, характеристики, числа й розмірів брусків.

Алмазне хонінгування застосовується й для оздоблювальної обробки зубчастих коліс. Конструкція алмазного хона для зубохонінгування нагадує шевер, на бічні поверхні якого нанесений алмазозносний шар марки АСР 100/80-М1-100 %. При алмазному хонінгуванні зубчастих коліс 7-8-й ступеня точності величина биття зменшується на 20 % від вихідного рівня. Шорсткість поверхонь залежить в основному від зернистості алмазів у хонах. Хони з алмазами зернистістю

63/50 і дрібніше стійко забезпечують шорсткість  $Ra = 1,2$  мкм. При впровадженні алмазного зубохонінгування на загартованих зубчастих колесах з  $m = 4,25$  мм, числом зубів від 16 до 62 і шириною вінця від 28 до 62 мм досягнуте зниження шуму при роботі зубчастих пар на 2-3 Дб, підвищена їхня контактна міцність у порівнянні з нехонінгованими, що позитивно позначається на довговічності коробок передач. Так, при зніманні металу в межах 0,025-0,03 мм за товщиною зуба контактна міцність хонінгованих зубчастих коліс у порівнянні з нехонінгованими підвищується на 40 %.

## 2. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Шорсткість поверхні  $Ra$ , мкм, що досягається різними способами алмазно-абразивної обробки.
2. Види алмазно-абразивної обробки.
3. Області використання алмазного стрічкового шліфування.
4. Залежність шорсткості та хвилястості поверхонь від зернистості стрічок для шліфування.
5. Якісні характеристики оброблених поверхонь у залежності від режиму обробки та характеристик стрічок.
6. Алмазне хонінгування, його застосування та вихідні показники якості.