

## **ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ВИКОПУЮЧИХ ДИСКІВ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН**

*Гупка В.В., інженер*

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

*Запропоновано конструкцію механізму для зміцнення поверхні викопуючих органів коренезбиральних машин. Представлена монограма для вибору параметрів обкатування диска-копача.*

Виконуючі органи бурякозбиральних машин за конструктивною схемою виконання поділяються на наступні типи: лемішні, вилкові дискові, (роторні) вібраційні та комбіновані. Найбільш універсальними серед існуючих типів є дискові (роторні) копачі. Підвищення надійності дискових копачів коренезбиральних машин є важливою народногосподарською проблемою.

Для зміцнення або відновлення міцності дискових копачів коренезбиральних машин в установці для виконання цієї операції є безпосередньо механізм з формувальними роликками, які забезпечують цей процес, оснований на пластичній деформації заготовки. Пластична деформація має важливе практичне значення тому, що процеси обробки металів тиском основані на пластичній деформації заготовки. Пластична деформація супроводжується не тільки зміною форми і розмірів тіла а і появою в металі внутрішніх напружень і зміна його механічних і фізико-хімічних властивостей. При деформуванні металів необхідно розрізняти дві швидкості: швидкість деформування (швидкість переміщення робочого органа машини), і швидкість деформації (зміна степеня деформації  $\varepsilon$  в одиницю часу  $t$ ). Швидкість деформації виражається формулою:

$$w = \frac{d\varepsilon}{dt} \quad (1).$$

При постійній швидкості, а також для середньої швидкості:

$$w_{cp} = \frac{\varepsilon}{t} \quad (2).$$

Механізм зміцнення поверхні дискових копачів коренезбиральної машини методом пластичної деформації зображено на рис. 1. Він складається з основи 1, з двох сторін якої паралельно жорстко закріплені дві стійки 2 в яких вставлені горизонтально і паралельно один до одного нижній привідний 5 і верхній 10 вали на правих кінцях яких встановлені формувальні ролики.

Приводні вали 5 і 10 з лівої сторони встановлені в радіальні підшипники 4 і 8 і упорні 3 і 13 у відповідних корпусах і кришках і вони жорстко закріплені до лівої стійки 2 зафіксовані за допомогою гайок 11.

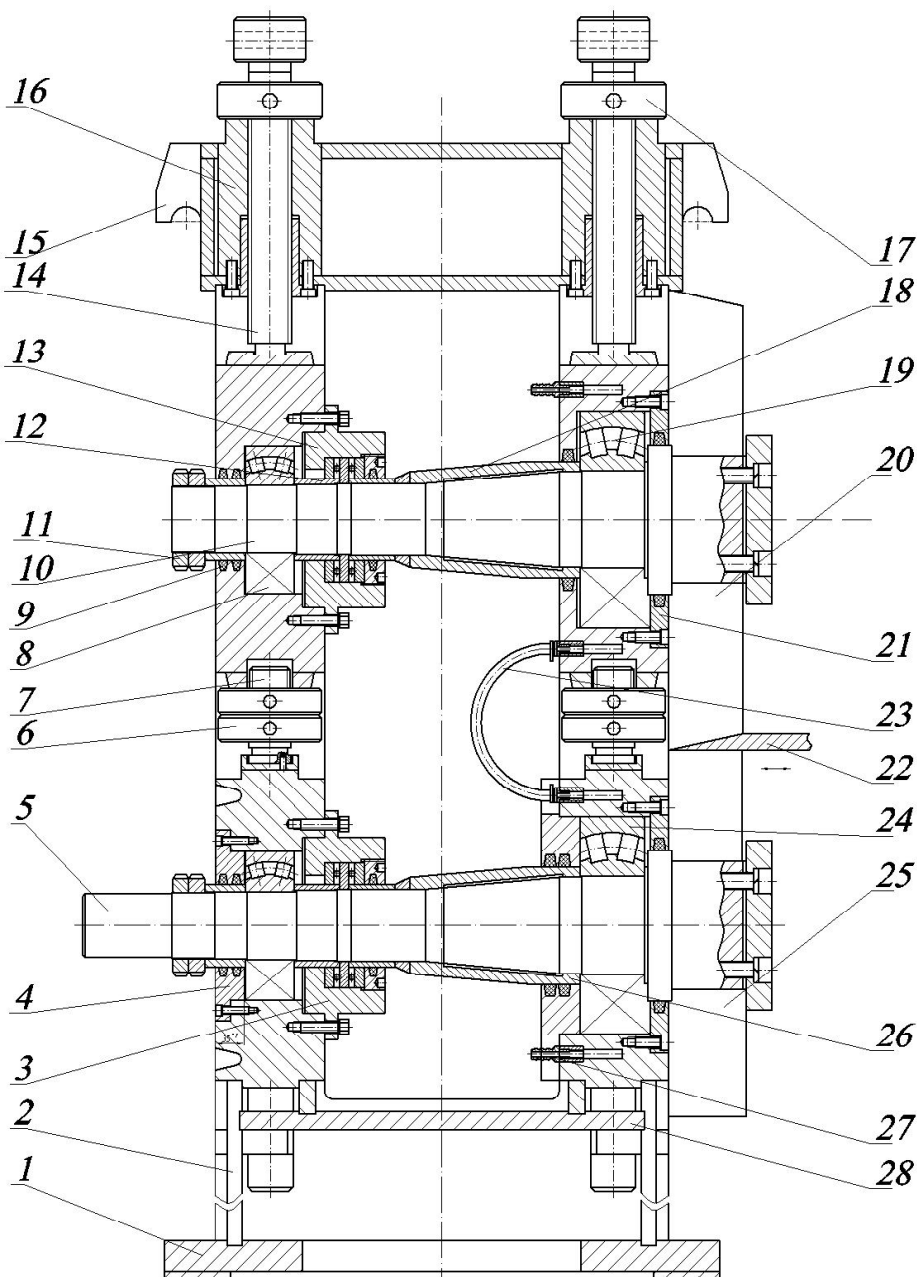


Рис. 1. Механізм зміцнення поверхні викопуючих дисків коренезбиральних машин

З правої сторони приводні вали 5 і 10 теж встановлені тільки в радіальні підшипники 19 і 25 відомими способами. Між формувальними валками 20 і 25 встановлено диск копача 22 з відповідним зазором для його пластичного деформування. Нижній ролик виготовлено у вигляді циліндра а верхній у вигляді конуса для здійснення процесу формоутворення робочої кромки заготовки диска копача.

Регулювання віддалі між підшипниками кожного з приводних валів між лівими і правими підшипниками здійснюється втулками 18 і 26 і іншими регулювальними елементами.

Віддаль між деформуючими роликами 20 і 25 регулюється гвинтами 14, які загвинчені у верхню плиту 15 і втулки 16. Фіксація положення гвинтів здійснюється стопорними гайками 17. Крім цього для опускання верхнього формуючого ролика 20 з приводним валом 10 здійснюється упорними болтами 7 і стопорними гайками 6, які розміщені з двох сторін вала напроти радіальних підшипників 8 і 19.

Дана конструкція, яка виконана у вигляді основи 1, двох вертикальних стійок 20, верхньої плити 15, двох приводних валів 5 і 10 і механізмів регулювання між останнім і являє собою замкнену металоконструкцію у вигляді клітки, яка несе на собі все навантаження при пружно-пластичному деформуванні.

Враховуючи великі деформації і відповідно зусилля в конструкції передбачено система змащення з відповідними маслянками, камерами і маслопроводом 9, 23, 27 та інші.

Робота механізму деформування здійснюється наступним чином. Диск копача 22 жорстко встановлюється в механізм кріплення установки і починає обертання навколо своєї осі в горизонтальному напрямку до формувальних роликів 20 і 25, як позначено на рисунку. При цьому деформуючі ролики обертаючись в напрямку захоплення заготовки 22 здійснюють процес формоутворення і підвищення міцності робочої кромки.

Технологічний процес формоутворення здійснюється при навантаженні 40кг/см; температура нагріву 820-840°C; потужність приводу установки 34 кВт, час розкатування 4-6с; швидкість розкатування 1,5...2,0м/с. Монограма для вибору параметрів обкатування зображена на рис. 2.

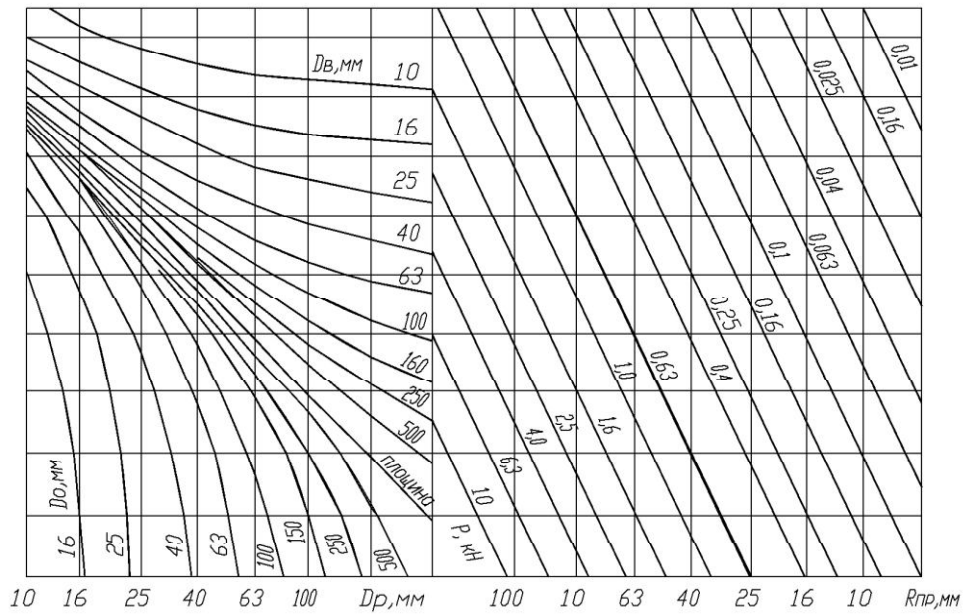


Рис. 2. Монограма для вибору параметрів обкатування.

Залежності величини радіального зусилля від висоти початкової шорсткості  $Rz_{вих}$  при досягненні різної шорсткості  $Rz$  поверхні при обробці пластичним деформуванням сталі 45 відображені графіками на рис.3.

Контроль профілю заміряють шаблоном. Враховуючи, що обробка тиском проводиться при температурах, які значно перевищують температуру рекристалізації, одночасно проходять два взаємно протилежних процеси: деформація, що супроводиться наклепом (ущільненням), і рекристалізація, що супроводиться зняттям наклепу.

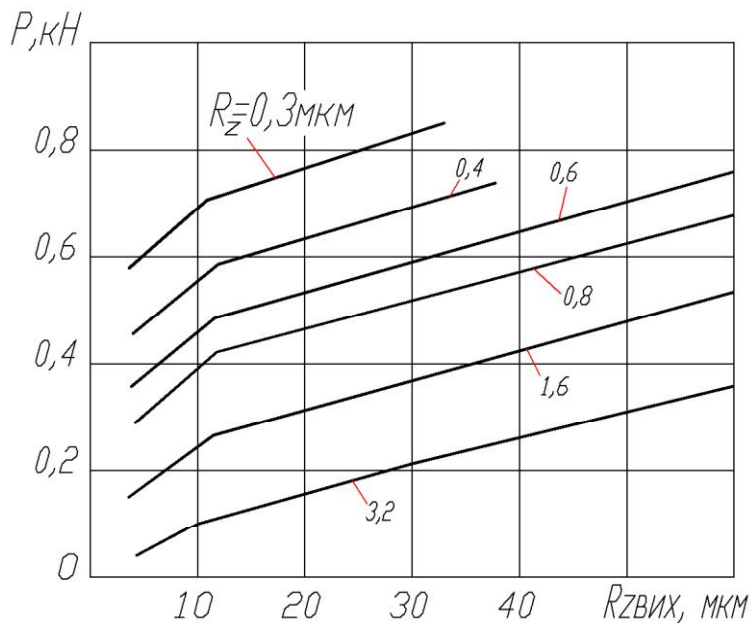


Рис. 3. Залежності величини радіального зусилля від висоти початкової шорсткості  $Rz_{вих}$  при досягненні різної шорсткості  $Rz$  поверхні при обробці пластичним деформуванням сталі 45.

Для одержання необхідної структури і механічних властивостей металу після гарячої деформації швидкість рекристалізації повинна бути значно більшою швидкості деформації необхідно забезпечити відповідний термомеханічний режим гарячої обробки тиском. Для встановлення даного режиму, що забезпечує одержання зерна заданої величини, користуються діаграмою рекристалізації (рис. 4).

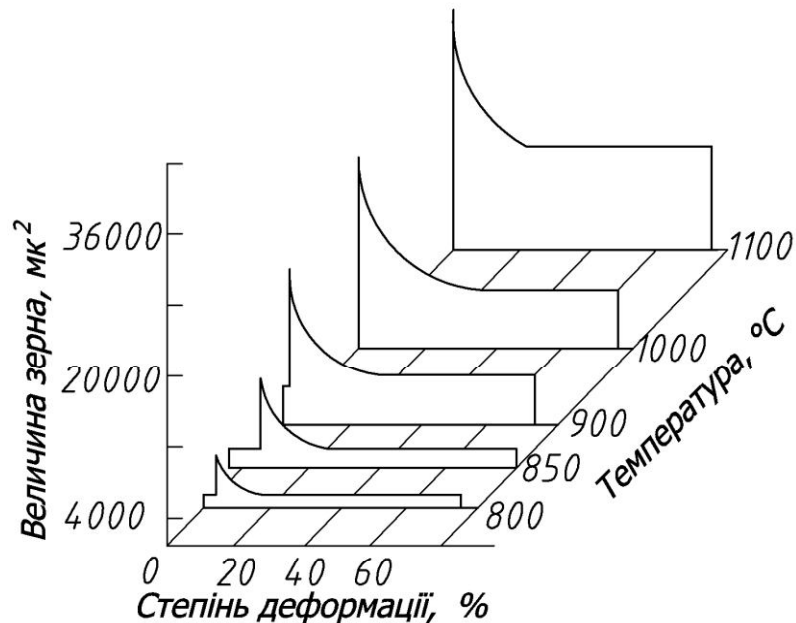


Рис. 4. Діаграма рекристалізації.

Основними факторами, що впливають на пластичність і опір металу деформуванню, являється хімічний склад, температура, швидкість деформації, контактне тертя. Коефіцієнт тертя при обробці тиском може бути від 0,1 до 0,5.

#### Література:

1. Безручко И.И., Зубцов М.Е., Балакина Л.Н. Обработка металлов давлением. – Ленинград: Машиностроение, 1967. – 312 с.
2. Можаровський М.С. Теорія пружності, пластичності і повзучості. – К.: Вища школа, 2002. – 312 с.
3. Ясній П.В. Пластично-деформовані матеріали. – Львів, 1998. – 292 с.

*Gupka V.V., Stojko I.I.*

#### *Technological providing of strengthening of working surfaces of disks of agricultural machines digging up.*

*Construction of machineries is offered for strengthening of surface of organs of agricultural machines digging up. The presented monogram for the choice of parameters of rolling of disk.*