

Література

1. Вальщиков Н.М. Рубительные машины. – Л.: Машиностроение, 1970. – 328 с.
2. Шварцман Г.М., Щедро Д.А. Производство древеснострежучных плит. 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1987. – 320 с.
3. Рушинов Н.П., Лицман Э.П., Пряхин Е.А. Рубительные машины. – М.: Лесн. пром-сть, 1985. – 208 с.
4. Гомонай В.М. Многорезцовые рубительные машины. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 144 с.

УДК 674.053:621.935

*Докторант І.Т. Ребезнюк, канд. техн. наук –
НЛТУ України*

ДОСЛІДЖЕННЯ СХЕМИ ЗАГОСТРЕННЯ ЗУБІВ ВУЗЬКИХ КОЛОДОПИЛЯЛЬНИХ СТРІЧКОВИХ ПИЛОК

Установлено особливості взаєморозташування важеля абразивного круга й пилки у важільних загострювальних верстатах, які забезпечують потрібну точність загострення зубів стрічкових пилок.

Doctorant I.T. Rebeznjuk – NUFWT of Ukraine

Research of the circuit of the cusp of cogs of narrow ribbon saws for sawing logs

Features of interposition of the lever of an abrasive circle and saw in lever tool-grinding machine tools which provide the necessary accuracy of a point of a teeth of tape saws are established.

У верстатах для загострення зубів вузьких колодопиляльних стрічкових пилок переважно застосовується важільна схема конструкції. В основі такої схеми лежить коливний рух важеля у площині, що перпендикулярна до головної січної площини пилки (бокової поверхні тіла). На кінці важеля закріплюється шліфувальний круг. Коливання важеля дає дугоподібний рух абразивного круга.

Аналіз конструкцій загострювальних верстатів, які нині застосовуються у виробництві [1-3], показує, що взаєморозташування осі коливання важеля й пилки є різним. При налагодженні верстатів на правильне загострення здебільшого переміщують пилку у площині, яка перпендикулярна до площини коливання круга. Це виконують зміною положення затискних пластин пилки.

Різне взаєморозташування важеля й пилки та зазначене вище налагодження загострювального верстата, до того ж при малих діаметрах абразивного круга, призводитиме до збільшення неточностей у геометрії зубчастого вінця.

Ряд авторів зазначають, що важільні верстати вносять деякі зміни у профіль загострювальних зубів [4, 5]. Однак у жодній із цих праць не зазначено, які за величиною ці зміни і чи не можуть вони істотно впливати на форму та розташування активних ділянок поверхонь лез та різальних кромek зубів.

Тому доцільно дослідити особливості взаєморозташування важеля й пилки у важільній схемі загострювальних верстатів задля зменшення неточностей у геометрії загострених зубів вузьких колодопиляльних стрічкових пилок.

У більшості верстатів для загострення зубів вузьких колодопиляльних стрічкових пилок довжина важеля є невеликою (майже 150 мм). Абразивний круг переважно використовується з зовнішнім діаметром 127 мм. У процесі загострення зубів пилок діаметр абразивного круга зменшується від початкового D_{Π} до кінцевого D_K (близько 70 мм у виробничих умовах). Вісь обертання важеля відносно пилки, як правило, закріплюється нерухомо.

Тому доцільно, щоб вихідним для розташування осі обертання важеля був середній діаметр абразивного круга D_C . При торканні такого круга робочою зоною головної різальної кромки з боку головної задньої поверхні зуба його центр має знаходитись у середній площині пилки [4], а важіль має бути перпендикулярним до цієї площини (рис. 1).

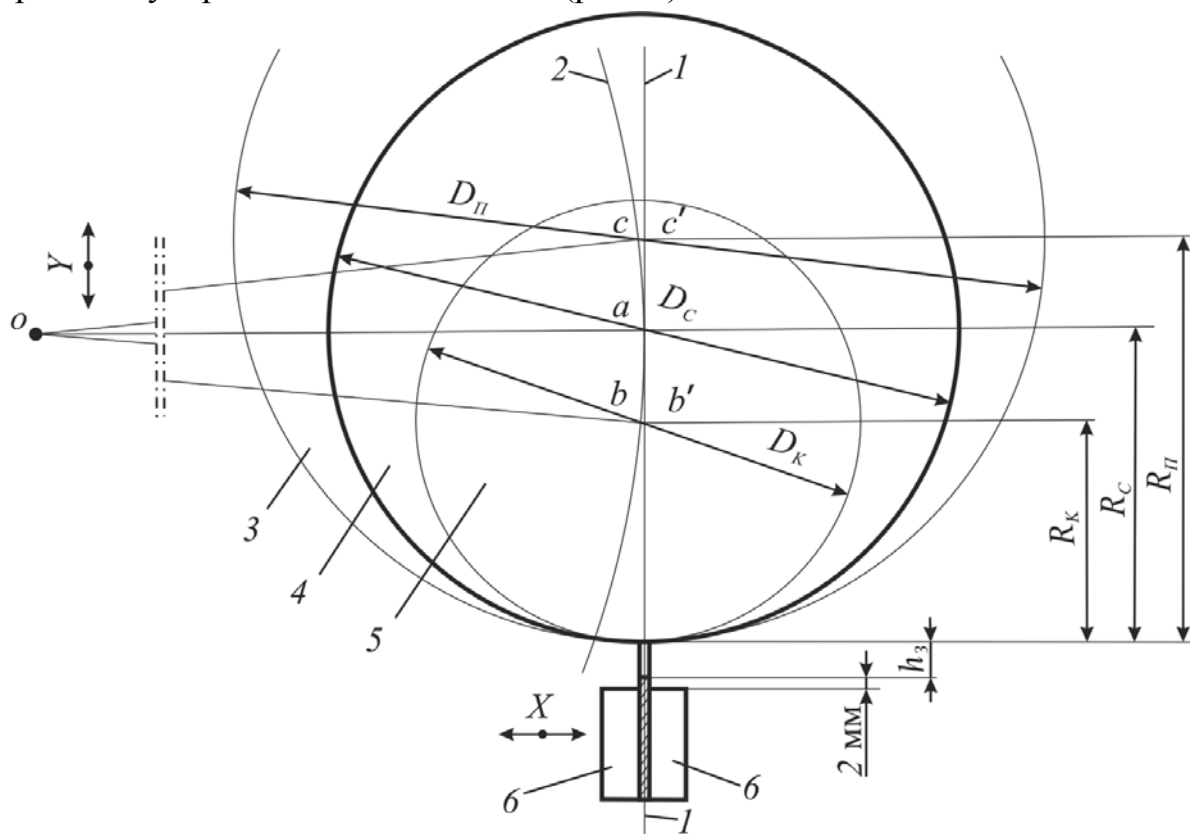
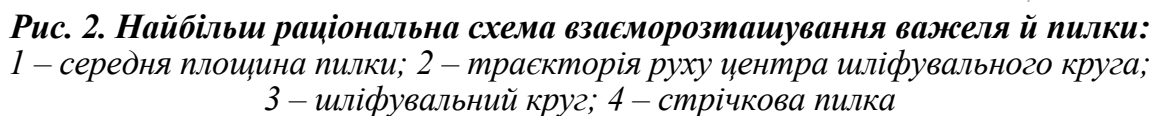


Рис. 1. Схема взаєморозташування важеля шліфувального круга та стрічкової пилки: 1 – середня площина пилки; 2 – траєкторія руху центра круга; 3 – круг із початковим діаметром; 4 – круг із середнім діаметром; 5 – круг із кінцевим діаметром; 6 – затискні пластини

За такого взаєморозташування важеля й пилки, зоною коливання шліфувального круга буде ділянка дуги кола, на якій центр обертання шліфувального круга найменше відходить під час коливного руху від середньої площини пилки.

Під час опускання абразивного круга для шліфування долішньої поверхні западини зміниться і розташування дугоподібної шліфованої поверхні відносно середньої площини пилки. Це призведе до того, що кути нахилу поверхні кромки у дні западини з обох боків матимуть різні значення. Для найменших параметрів круга та довжини важеля, що зазначені вище, згідно з [6], одержимо: $\varepsilon_{\alpha 1} = 1,09^\circ$; $\varepsilon_{\alpha 2} = 0,66^\circ$. Різниця між величинами кутів нахилу поверхні кромки у дні западини з обох боків пилки становить 65 %.

Важливою умовою при загостренні пилок на верстатах з важільною схемою є постійне регулювання положення пилки відносно абразивного круга (див. рис. 1). Однак на виробництві таку налагоджувальну операцію виконують в окремих випадках або взагалі нехтують таким регулюванням. Загострення шліфувальними кругами різних діаметрів виконують при одному (встановленому спочатку) положенні затискних пластин пилки. У цьому випадку різниця між кутами нахилу головних різальних кромek у зубів, що розведені в різні боки, може бути надто велика. Так для довжини важеля 150 мм та діаметра круга 70 мм зазначені вище кути дорівнюватимуть: $\varepsilon_1 = 6,1^\circ$; $\varepsilon_2 = 2,48^\circ$. До того ж кут ε_2 утворюється з іншого боку від статичної площини різання, ніж кут ε_1 .



200 Збірник науково-технічних праць

Лише в одному випадку дугоподібні поверхні на дні западини і головній різальній кромці будуть симетричні відносно середньої площини пилки. Це буде тоді, коли важіль oa буде перпендикулярним до середньої площини пилки (рис. 2), робоча ділянка абразивного круга буде розташовуватись на середині висоти зуба, а центр круга віддалений від середньої площини пилки на певну відстань aa' . Ця відстань має бути такою, щоб виконувалась умова $a'e = a'd = t_3 / 2$.

Згідно з [7]

$$aa' = R_B \left(1 - \cos \frac{\tau'}{2} \right), \quad (1)$$

де: R_B – радіус важеля, мм; τ' – центральний кут сектора, хорда ed сегмента якого є висотою зуба h_3 , град.

Враховуючи, що $\frac{\tau'}{2} = \arcsin \frac{h_3}{2R_B} = \arccos \sqrt{1 - \left(\frac{h_3}{2R_B} \right)^2}$, залежність (1) можна

записати

$$aa' = R_B \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{h_3}{2R_B} \right)^2} \right), \quad (2)$$

де h_3 – висота зубів, мм.

Приміром, при $R_B = 150$ мм і $h_3 = 5,8$ мм величина aa' буде незначною і дорівнюватиме $aa' = 0,028$ мм. У цьому випадку центри круга при обробленні як головної різальної кромки, так і дна западини будуть знаходитись у середній площині пилки. Отже, кути нахилу головної різальної кромки і долішньої поверхні западини будуть однакові з обох боків пилки, тобто $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$, $\varepsilon_{\partial 1} = \varepsilon_{\partial 2}$ (див. рис. 2).

Дещо несиметричне орієнтування шліфованих ділянок передньої та головної задньої поверхні леза відносно середньої площини пилки буде на половині висоти зубів. Однак відхилення найнижчих точок цих шліфованих ділянок від середньої площини пилки буде надзвичайно малим і не впливатиме на роботу пилки.

У разі зміни діаметра круга під час експлуатації потрібно змінювати положення пилки чи осі обертання важеля у напрямку, що паралельний середній площині пилки (напрямок Y , рис. 1). За такої зміни зберігається зона найменшого відведення центра шліфувального круга від середньої площини пилки під час загострення зубів.

Висновки

1. Установлено, що у важільній схемі загострення зубів вузьких колодопиляльних стрічкових пилок вісь обертання важеля абразивного круга повинна розташовуватись так, щоб важіль був перпендикулярний до середньої площини пилки, коли робоча ділянка абразивного круга буде розміщуватись на середині висоти зуба, а центр круга віддалений від середньої площини пилки на певну віддасть.

2. Для забезпечення потрібної точності загострення зубів шліфувальним кругом різних діаметрів, які одержуються в результаті спрацювання абразивного інструмента, зміну положення пилки чи осі обертання важеля необхідно виконувати у площині, що паралельна середній площині пилки.
3. Урахування встановлених особливостей під час конструювання загострювальних верстатів дасть змогу забезпечити потрібну точність загострення зубів вузьких колодопиляльних стрічкових пилок.

Література

1. Керівництво з обслуговування стрічкових пилок фірми "Wood-Mizer". – 1996. – 18 с.
 2. Ленточные пилы. Рекламный проспект фирмы "Удача-2". – Киев. – 36 с.
 3. Інструкція з експлуатації та обслуговування загострювального верстата OWM-4M польської фірми "Stefan Drozdowski". – 24 с.
 4. Грубе А.Э. Дереворежущие инструменты. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 344 с.
 5. Настенко А.А. Подготовка ленточных пил. – М.: Лесн. пром-сть, 1989. – 152 с.
 6. Ребезнюк І.Т. Дослідження форми та кута нахилу головної різальної кромки зубів вузької стрічкової пилки// Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2005, вип. 15.3. – С. 101...105.
 7. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. – М.: Наука, 1986. – 544 с.
-