

УДК 621.822.

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ОТВОРІВ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Диня В.І. к.т.н.

*Бережанський агротехнічний інститут національного університету
біоресурсів та природокористування України*

Приведена конструкція кондукторної плити для свердління отвору в деталях машин, яка забезпечує зростання надійності і довговічності технологічного осніщення. Виведено теоретична залежність зносу поверхні інструменту, що дає змогу підвищити надійність і довговічність конструкції.

Кондукторна плита переналагоджувального свердлильного кондуктора зображено на рис. 1, яка виконана у вигляді верхньої плити 1, по центру якої зверху виконано ступінчастий циліндричний отвір 2, в який запресований радіально-упорний підшипник 3, вісь якого співпадає з віссю свердла 4. У внутрішній отвір внутрішнього кільця 5 підшипника запресована змінна втулка 6 з буртом 7, довжиною меншою ширини підшипника, з можливістю кругового повертання з внутрішнім кільцем підшипника і свердлом 4. Знизу у зовнішньому і внутрішньому кільцях підшипника виконана кільцева канавка 8, яка є у взаємодії зі стопорним кільцем 9, внутрішній діаметр якої є у взаємодії з зовнішньою кільцевою виточкою 10 внутрішнього кільця підшипника 3.

Зверху кондукторної плити 1 встановлено кришку 11 з центральним отвором у вигляді циліндричної кільцевої канавки 12, яка є у взаємодії з маслозмазуючим войлочним кільцем 13 з відомою системою підведення мастила (на кресленні не показано), в який встановлено свердло 4 для вільного його переміщення. Кришка 11 жорстко закріплена до кондукторної плити за допомогою гвинтів 14. Знизу під кондукторною плитою 1, напроти свердла 4, жорстко встановлена заготовка 15. Для вільного повертання внутрішнього кільця 6 підшипника 3 по його периметру зверху і знизу виконані виточки 16 і 17 з мінімальною висотою, які забезпечують можливість вільного повертання внутрішнього кільця підшипника 6 зі змінною втулкою 7 і свердлом 4.

Знизу в кондукторній плиті 1 під зовнішнім кільцем підшипника виконано два радіально розміщені наскрізні отвори діаметром більшим товщини зовнішнього кільця підшипника, які є у періодичні взаємодії з

випресуваними пальцями в разі ремонту чи заміни змінної втулки.

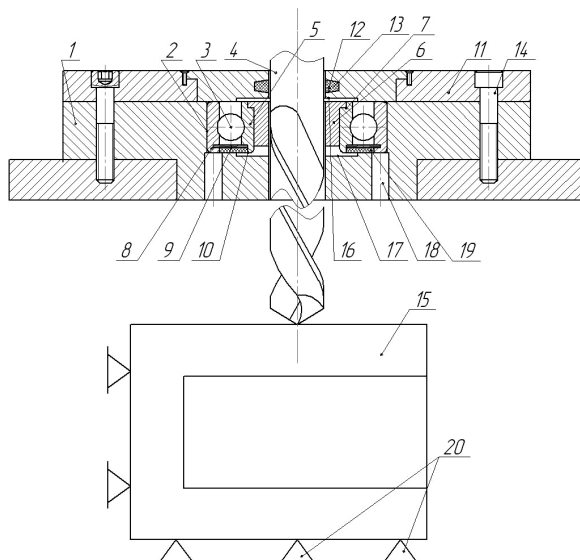


Рис.1. Кондукторна плита із обертовою втулкою [1].

Під стопорним кільцем 9 встановлено ущільнюоче войлочне кільце 19 для герметизації і запобігання витікання мастила з зони тертя.

Робота переналагоджувального свердлильного кондуктора з кондукторною плитою 1 для свердління отворів здійснюється наступним чином. Заготовка 15 встановлюється в пристрій (на кресленні зображено тільки кондукторну плиту) на опори 20, які зображено схематично. Свердло вводиться в отвір 12 кришки 11 і змінної втулки 6, підшипника 3 до оброблюваної деталі 15. В процесі обертання свердло разом з внутрішнім кільцем підшипника 3 обертається, а мастило від войлочно-змащувального кільця 13, поступає в зону тертя, що значно зменшує силу тертя свердла по кондукторній втулці і підвищує надійність і довговічність як самої втулки так і свердла.

Для забезпечення змащення в зону кульок підводиться мастило через маслянку, яка на кресленні не показана.

В процесі роботи виробництва, в разі потреби зміни діаметра отвору, кондукторну плиту 1 знімають з пристрою і за допомогою випресувальних пальців (на кресленні не показані) випресовують підшипник 3 і здійснюють заміну змінної втулки 6 або підшипника 3 разом зі змінною втулкою.

До переваг переналагоджувального свердлильного кондуктора від-

носиться – простота конструкції, можливість переналагодження на свердління і інших діаметрів в заготовках, зменшення сил тертя свердла з кондукторною втулкою через підшипник, за рахунок змащення відповідно збільшення точності оброблювальних отворів, зменшення енерговитрат та спрацювання свердла і кондукторної втулки.

Необхідну кількість обертових втулок визначаємо за залежністю

$$m_1 = \frac{k_1 \cdot k \cdot w \cdot H(1 + k_2)}{h_{\max}}, \quad (1)$$

де k_1 – коефіцієнт проковзування, $k_1=1,2\dots1,4$;

k – інтенсивність зношення, мкм/м;

w – кількість деталей у партії;

H – довжина свердління, м;

k_2 – коефіцієнт, що враховує зменшення нормальної сили на поверхнях контакту під час зворотного ходу свердла, $k_2=0,4\dots0,8$;

h_{\max} – максимально допустима величина зношення втулки, мкм;

Враховуючи формули (2) і (4), маємо необхідну кількість нерухомих втулок

$$m_2 = \frac{k \cdot w \cdot H \left(\frac{1}{S_1} \sqrt{4\pi^2 r^2 + S_1^2} + \frac{k_2}{S_2} \sqrt{4\pi^2 r^2 + S_1^2} \right)}{h_{\max}}, \quad (2)$$

де m_2 – необхідна кількість нерухомих втулок;

k – інтенсивність зношення, мкм/м;

w – кількість деталей у партії;

H – довжина свердління, м;

S_1 – величина подачі свердла під час врізання, м/об;

S_2 – величина подачі свердла під час зворотного ходу, м/об;

r – радіус свердла, м;

k_2 – коефіцієнт, що враховує зменшення нормальної сили на поверхнях контакту під час зворотного ходу свердла, $k_2=0,4\dots0,8$;

На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Приведено конструкцію кондукторної плити із обертовими втулками на базі радіальних підшипників для свердління отворів і системою змащення при осьових переміщеннях. Переваги кондукторної плити: підвищення експлуатаційної надійності отворів сільськогосподарських машин, простота конструкції, можливість переналагодження на

свердління й інших діаметрів у заготовках, зменшення сил тертя свердла з кондукторною втулкою через підшипник і систему осьового змащення, відповідно збільшення точності оброблювальних отворів і зменшення енерговитрат та спрацювання свердл і кондукторних втулок.

Список використаних джерел

1. Пат. № 65218 Україна, МПК В23В 49/00. Кондукторна плита свердильного пристрою / Диня В.І.; заявник і патентовласник Диня В.І. – №201106561 ; заявл. 25.05.11 ; опубл. 25.11.11, Бюл. №22.

Аннотация

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ОТВЕРСТИЙ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Диня В.И.

Приведенна конструкція кондукторної плити для сверлення отверстія в деталях машин, которая обеспечивает рост надежности и долговечности технологического оснищення. Вывиденая теоретическая зависимость износа поверхности инструмента, что позволяет повысить надежность и долговечность конструкции.

Abstract

INCREASING OF OPERATIONAL RELIABILITY OF HOLES OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS

Dynja V.I.

Design of jig plate for holes drilling in machine parts, which provides razing reliability and durability of the technological equipment, was presented. Theoretical dependence of the tool surface wearing which allows to increase reliability and durability of construction, was selected.