
З М І С Т

| | |
|---|-----------|
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1. КІНЕМАТИЧНІ ТА СИЛОВІ РОЗРАХУНКИ ЛІСОПИЛЯЛЬНИХ РАМ | 7 |
| 1.1. Кінематика різання з прямолінійним рухом пилкової рамки | 7 |
| 1.2. Швидкість подачі в лісопиляльних рамах | 10 |
| 1.3. Геометрія шару, що зрізається зубом рамної пилки | 12 |
| 1.4. Рівняння переміщення колоди під час пиляння на лісопиляльних рамах | 15 |
| 1.5. Формування dna пропилу під час подачі за холостий та робочий ходи | 17 |
| 1.6. Шорсткість поверхні пропилу | 18 |
| 1.7. Розрахунок потужності різання | 19 |
| 1.8. Розрахунок можливих швидкостей подачі під час різання рамними пилами | 24 |
| 1.9. Загальна робота різання за один оберт колінчастого валу. | 27 |
| 1.10. Дотична та нормальна сили різання | 28 |
| 1.11. Сили опору подачі на лісопиляльній рамі | 30 |
| 1.12. Тягове зусилля подачі в лісопиляльній рамі | 31 |
| 1.13. Продуктивність лісопиляльних рам | 31 |
| 1.14. Енергетична оцінка економної роботи лісопиляльних рам | 32 |
| 1.15. Вимоги до геометрії зубів рамних пил | 45 |
| 1.16. Математична модель одночасного зношення передньої та задньої граней рамної пили. | 47 |
| 1.17. Резерви підвищення ефективності лісопиляльних рам | 53 |
| РОЗДІЛ 2. НАЛАШТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЛІСОПИЛЯЛЬНИХ РАМ | 57 |
| 2.1. Технічні несправності під час роботи лісопиляльної рами | 57 |
| 2.2. Причини технічного браку, методи їх визначення та усунення | 58 |
| 2.3. Встановлення пил у пилкову рамку | 61 |
| 2.4. Класифікація допоміжних налаштувально-експлуатаційних пристроїв | 62 |
| РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІСОПИЛЯЛЬНИХ РАМ | 64 |
| 3.1. Структурні технологічні схеми лісопиляльних потоків на базі рам | 64 |

| | |
|--|------------|
| 3.2. Структурні технологічні схеми лісопиляльних потоків на базі рам та стрічкопилкових верстатів | 67 |
| 3.3. Структурні технологічні схеми лісопиляльних потоків на базі рам та фрезерно-брусувальних агрегатів | 68 |
| 3.4. Структурні технологічні схеми лісопиляльних потоків на базі рам для розпилювання колод твердих листяних порід | 69 |
| 3.5. Плани типових лісопиляльних цехів | 70 |
| РОЗДІЛ 4. РАМНІ ПИЛИ | 77 |
| 3.1. Конструкції рамних пил | 77 |
| 4.2. Вибір рамних пил в залежності від умов їх експлуатації | 80 |
| 4.3. Інструментальні сталі для рамних пил та технологія їх виготовлення | 81 |
| 4.4. Сили, що діють в процесі пиляння рамними пилами | 84 |
| 4.5. Жорсткість, стійкість та міцність пил | 88 |
| 4.6. Напружений стан та міцність рамних пил | 91 |
| 4.7. Міроприємства, які направлені на зниження аварійної витрати пил | 106 |
| 4.8. Зношення зубів рамних пил та його основні причини | 111 |
| 4.9. Основні методи визначення мікрогеометрії різців | 113 |
| 4.10. Зношення зубів рамних пил під час заточування | 120 |
| 4.11. Особливості конструкції рамних пил для розпилювання деревини твердих листяних порід | 126 |
| РОЗДІЛ 5. ПІДГОТОВЛЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ РАМНИХ ПИЛОК | 128 |
| 5.1. Підготовка штаби рамної пилки | 128 |
| 5.2. Підготовка зубчастого вінця рамної пилки | 134 |
| 5.3. Контролювання параметрів зубів рамних пилок | 139 |
| 5.4. Розширення зубчастого вінця рамної пилки | 141 |
| 5.5. Параметри рамних пилок | 149 |
| 5.6. Міжпилкові прокладки | 150 |
| 5.7. Установлення рамних пилок у пилкову рамку | 151 |
| 5.8. Дефекти розпилювання, які можуть бути під час пиляння рамними пилами | 161 |
| 5.9. Ремонтування рамних пилок | 163 |
| РОЗДІЛ 6. МЕТОДИ ЗМІЦНЕННЯ РАМНИХ ПИЛОК | 169 |
| 6.1. Період стійкості рамних пил | 169 |
| 6.2. Способи підвищення стійкості рамних пил | 169 |

| | |
|--|------------|
| 6.3. Підвищення стійкості рамних пил шляхом підшліфувannya їх зубів. | 169 |
| 6.4. Підвищення стійкості рамних пил електроконтактним загартуванням. | 172 |
| 6.5. Підвищення стійкості рамних пил методом загартування зубів в полі струмів високої частоти | 172 |
| 6.6. Підвищення стійкості рамних пил методом іонно-плазменного нанесення зносостійких сплавів | 174 |
| 6.7. Підвищення стійкості рамних пил методом плазменно-порошкового нанесення зносостійких сплавів. | 174 |
| 6.8. Підвищення стійкості рамних пил методом газо-порошкового нанесення зносостійких сплавів | 175 |
| 6.9. Підвищення стійкості рамних пил методом плазмового нанесення зносостійких сплавів | 175 |
| 6.10. Оснащення зубів рамних пил пластинками твердого сплаву. | 178 |
| 6.11. Оснащення зубів рамних пил пластинками із булатної сталі. | 178 |
| 6.12. Оснащення зубів рамних пил стелітами | 181 |
| 6.13. Виготовлення рамних пил із інструментальної сталі марки 7ХНМФБ | 184 |
| РОЗДІЛ 7. ОРГАНІЗАЦІЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ДІЛЬНИЦІ | 189 |
| 7.1. Завдання та функції інструментальної дільниці з підготовки та ремонту рамних пил. | 189 |
| 7.2. Розрахунок та планування дільниці | 189 |
| 7.3. Функції інструментально-роздаткової комори. | 192 |
| 7.4. Розрахунок кількості обладнання для підготовки рамних пил | 192 |
| 7.5. Розрахунок кількості абразивних інструментів для загострювання рамних пил. | 193 |
| 7.6. Розрахунок кількості працівників інструментальної дільниці | 193 |
| 7.7. Планування розташування обладнання інструментальної дільниці | 194 |
| РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ | 197 |
| ВИСНОВКИ | 200 |
| Список використаних джерел | 201 |

ВСТУП

За останні десятиріччя в лісопиляльній промисловості України помітно змінився склад та принцип дії устаткування. Якщо раніше до 80% пилопродукції забезпечували лісопиляльні рами, то на теперішній час окрім цього виду устаткування широко використовують стрічкопилкові верстати, переважно горизонтальні з невисокою продуктивністю та якістю розпилювання та круглопилкові верстати і лінії на їх основі.

Разом з тим продуктивність лісопиляльних рам в перерахунку на сумарну площу пропилу значно вище, ніж стрічко- та круглопилкових верстатів. Точність розмірів пиломатеріалів, отриманих на лісопиляльних рамах, також вище, ніж на інших видах лісопиляльного обладнання.

Лісопиляльні рами мають і ряд суттєвих недоліків, основними із яких є невисока та нерівномірна швидкість переміщення пилок (від 0 до 9 м/с), що перешкоджає підвищенню їх продуктивності. Значні труднощі створюють знакозмінні інерційні збурювальні сили, врівноваження яких перетворилося в досить складну технічну задачу.

Виходячи із значного накопиченого досвіду експлуатації лісопиляльних рам (починаючи з XIV століття), їх конструкції постійно вдосконалювалися, а модельний ряд цього устаткування в залежності від призначення постійно збільшувався. Основні напрямки вдосконалення стосу валися збільшення числа обертів та ходу пилкової рамки, зменшення маси рухомих частин та збільшення динамічної міцності деталей.

В Україні актуальним є питання створення спеціалізованої лісопиляльної рами для розпилювання деревини твердих листяних порід. З цією метою в Українському державному науково-дослідному інституті механічної обробки деревини (УкрНДІМОД) вперше на теренах СРСР була створена одноповерхова двохатунна лісопиляльна рама для розпилювання деревини твердих порід, яка характеризується підвищеними фізико-механічними властивостями, а існуючі конструкції рам не забезпечували належну продуктивність (швидкість подачі колоди до 5 м/хв.), точність розпилювання та стійкість інструменту.

Зниження запасів ділової деревини, підвищення її вартості, а також енергетичних ресурсів ставить задачу перед підприємствами використовувати технологічне обладнання, яке відповідає сучасним вимогам. Як показує досвід зарубіжних підприємств, дякуючи своїм перевагам, лісопиляльні рами успішно функціонують в технологічних потоках перероблення круглих лісоматеріалів разом із іншими видами лісопиляльного устаткування.