**Логуш Іван Володимирович. Технологічне забезпечення виготовлення стрічок з зубчастих гумово-кордових рулонних заготовок : Дис... канд. техн. наук: 05.02.08 / Тернопільський держ. технічний ун-т ім. Івана Пулюя. — Т., 2006. — 170, [14]арк. : рис. — Бібліогр.: арк. 141-152.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Логуш І.В.Технологічне забезпечення виготовлення стрічок з зубчатих гумово-кордових рулонних заготовок.-Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.08 технологія машинобудування – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2006.  Робота присвячена підвищенню продуктивності праці та покращенню якості різання конвеєрної стрічки неоднорідної структури з відкритими трапецієвидними виступами для зачеплення з шліцами приводних валів на смуги з рулонних заготовок шириною 0,9 м і довжиною 50 м.  Виведено аналітичні залежності для визначення режимів різання для розрізання конвеєрних стрічок на смуги, конструктивних і кінематичних параметрів установки для її розрізання. Розроблено математичну модель процесу різання конвеєрної стрічки блоками різальних інструментів з визначенням силових і конструктивних параметрів установки. Теоретично обґрунтовано величини деформацій та на їх основі визначено конструктивні параметри вузла блоків різальних інструментів з дисковими різальними ножами. Розроблено технологічний процес і запропоновано 12 різних технологічних схем процесів різання рулонів конвеєрної стрічки на смуги. Розроблено пакет прикладних програм для проведення машинного експерименту знаходження параметрів блоків різальних інструментів.  Спроектовано та виготовлено установку для різання конвеєрної стрічки на смуги і стенд для дослідження характеристик приводів установки. Установка в повному об’ємі впроваджена у виробництво на ВАТ “Тернопільський комбайновий завод” з економічним ефектом 7,8 грн. при розрізанні одного погонного метра, зі значним підвищенням продуктивності праці та якості вихідної продукції. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі, що виявляється в розробленні високопродуктивних способів розрізання конвеєрної стрічки з неоднорідною структурою на смуги, які останнім часом широко використовуються замість ланцюгових передач в приводах машин, стрічкових і пруткових транспортерів з рулонів шириною 0,9 м і довжиною 50 м та конструкції установки з блоками різальних інструментів, які характеризуються значним збільшенням продуктивності праці та якості продукції. Вирішення цієї проблеми дозволить покращити технічні та експлуатаційні параметри транспортерів машин різного службового призначення. На основі проведеного аналізу науково-технічних і патентних джерел встановлено, що існуючі технологічні процеси розрізання конвеєрної стрічки на смуги здійснюються традиційними методами на універсальних металорізальних верстатах, що не відповідає вимогам продуктивності та якості процесу різання, стійкості інструменту. Вперше запропоновано 12 різних технологічних схем процесів розрізання рулонів конвеєрної стрічки з трапецієвидними виступами блоками різальних інструментів на смуги шириною 50-60 мм для пруткових транспортерів і 300-600 мм для стрічкових та інших конвеєрів і подаючими валами з шліцевими виступами форми впадин конвеєрної стрічки для різних типів виробництв.  2. Вперше виведено аналітичні залежності для визначення сил різання й подачі конвеєрної стрічки в зону різання з врахуванням конструктивних і технологічних параметрів різальних і подаючих механізмів з модулем шліцевого вала 16 мм, а також властивостей матеріалу конвеєрної стрічки з трапецієвидними виступами. Запропонована методика розрахунку високомодульної зубчато-шліцевої передачі з модулем *m*=16 для подачі конвеєрної стрічки в зону різання може бути використана для проектуванні пруткових, стрічкових, ковшових, скребкових транспортерів та інших механізмів. Схеми розміщення різальних блоків визначаються як технологічно, так і теоретично, за яких деформації системи є мінімальними, а взаємне перекриття ножів відсутнє, з величиною допуску ширини смуг рівною ±0,2 мм.  3. На основі теорії розмірних ланцюгів вузла блоків різальних інструментів досліджено технологічність конструкції установки, вперше виведено аналітичні залежності для визначення максимальної та мінімальної величин складових проміжних і замикальної ланки та допуску розмірного ланцюга технологічного процесу розрізання конвеєрної стрічки блоками різальних інструментів. Розроблено схему розкрою рулона конвеєрної стрічки на смуги для пруткових транспортерів коренезбиральних машин КС-6Б і БМ-6Б з величиною відходів 2,32-5,88%.  4. Розроблено динамічну модель процесу різання конвеєрної стрічки блоками різальних інструментів з визначенням технологічної сили різання, встановлено, що зусилля різання та згинні моменти можуть мати різне значення для кожного ножа, що визначається його геометрією та взаємним деформуванням системи різання з коефіцієнтом запасу міцності 1,6-2.  5. Розроблено набір інструментальних засобів і на його основі вперше пакет прикладних програм для проведення машинного експерименту із знаходженням прогину валів та кутів повороту характерних перерізів, з розміщенням ножів для шести випадків деформації системи, що складається із чотирьох пар ножів при таких значеннях: м; м4; Н; Нм, а також для автоматизованого проектування змінних різальних елементів багато-функціонального пристрою для розрізання конвеєрних стрічок різної ширини.  6. Для проведення експериментальних досліджень спроектовано і виготовлено установку для розрізання конвеєрної стрічки шириною 0,9 м і довжиною 50 м з трапецієвидними виступами з рулонів на смуги дисковими блоками в кількості 6 пар, кількість обертів електродвигуна 1500 об/хв, потужність електродвигуна 1,5 кВт, продуктивність різання 12,54 м/хв, габаритні розміри установки 1394752970 мм. Спроектовано і виготовлено пристрій для заміру величини крутного моменту різання конвеєрної стрічки парами дискових ножів.  7. Обґрунтовано конструктивні та технологічні параметри різальних систем установки. В результаті теоретичних та експериментальних досліджень встановлено раціональні параметри дискових ножів і швидкості їх роботи. Так, зовнішній діаметр дискових ножів доцільно вибрати в межах *D*=80-120 мм, кут заточки *a*=20о, матеріал - сталь У7А, ХВГ з твердістю HR=38-45, кількість обертів шпинделя 28-40 об/хв, з метою незасалювання ножів гумою. Для більшої швидкості різання різальні ножі необхідно охолоджувати.  8. Теоретично обґрунтовано конструкцію запобіжного механізму, величину крутного моменту з визначення силових і конструктивних параметрів. Експериментально встановлено, що із збільшенням радіуса кульки *rк* запобіжного пристрою на 1 мм навантажувальна здатність збільшується на 21-30%. Із збільшенням глибини пазу *hп* на 1 мм компенсуючі властивості муфти знижуються на 26-38%, проте навантажувальна здатність збільшується на 25-48%. Раціональне співвідношення між глибиною пазу *hп* і радіусом кульки *rк* складає *hп*/*rк*=0,5-0,65.  9. В результаті проведеного комплексу експериментальних досліджень розрізання конвеєрної стрічки на смуги виведено рівняння регресійних залежностей, в результаті чого було встановлено, що зусилля різання дисковими ножами залежно від величини подачі збільшується від 20 до 120 кН, а із збільшенням швидкості від 5 до 15 м/хв, зусилля різання зменшується до 20-80 кН. Залежність сили різання від товщини стрічки (5-20 мм) збільшується в межах 5-25 кН, а різання від кута заточування дисків (10-30) збільшується в межах 700-1900 Н. На основі проведеного комплексу експериментальних досліджень виведено регресійні залежності для визначення сил різання залежно від різних факторів.  10. На основі проведеного комплексу теоретичних і експериментальних досліджень розроблено конструкцію установки для розрізання конвеєрної стрічки на смуги, оснащену блоками різальних інструментів, яка забезпечує підвищення продуктивності праці та якості продукції. Економічний ефект від розрізання одного погонного метра такої стрічки складає 7,8 гр. Технологічна новизна розробленої установки для розрізання конвеєрної стрічки і заточного верстату дискових ножів захищена 4 деклараційними патентами України на винаходи. Результати досліджень в повному об’ємі впроваджено на ВАТ "Тернопільський комбайновий завод" та в навчальний процес. | |