**Добряк Сергій Костянтинович. Удосконалювання технологічних режимів та конструктивних параметрів механічного обладнання станів для прокатки стрічок : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Добряк С.К. Удосконалювання технологічних режимів та конструктивних параметрів механічного обладнання станів для прокатки стрічок.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук 05.03.05 «Процеси та машини обробки тиском». – Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, 2002.  Дисертація присвячена розвитку методів автоматизованого розрахунку і проектуванню та розробці рекомендацій щодо удосконалювання технологій і устаткування для виробництва стрічок.  В роботі на основі чисельних підходів уточнені та розширені у бік різноманітних процесів холодної симетричної і асиметричної прокатки відносно тонких стрічок математичні моделі напружено-деформованого стану і основних показників якості.  Експериментально уточнені вихідні посилання, на основі результатів попереднього теоретичного аналізу запропоновані критерії оптимальності, які узагальнюють різноманітні техніко-економічні показники, сформульовані та вирішені задачі автоматизованого проектування технологічних режимів роботи і основних конструктивних параметрів механічного обладнання станів для прокатки стрічок. Розроблені, досліджені і апробовані рекомендації та ряд технічних рішень, спрямованих на розширення сортаменту, підвищення якості та зниження собівартості холоднокатаних стрічок при одночасному забезпеченні економії матеріальних ресурсів. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконані нові науково-технічні розробки в області технологій і устаткування для виробництва стрічок, що забезпечують рішення актуальних задач – розширення сортаменту, підвищення якості й економії матеріальних ресурсів при виробництві холоднокатаних стрічок на основі розвитку методів автоматизованого розрахунку і проектування, а також розробки рекомендацій з удосконалювання технологічних режимів роботи і конструктивних параметрів механічного устаткування станів для прокатки стрічок.  1. Подальший розвиток виробництва стрічок нерозривно пов'язаний з удосконалюванням діючих, а також із створенням і промисловим освоєнням нових високоефективних технологій і устаткування. Підвищення ступеня наукової обґрунтованості прийнятих технічних рішень, що є необхідним у цьому випадку, робить актуальними уточнення і розширення математичних моделей напружено-деформованого стану й основних показників якості холоднокатаних стрічок, підвищення ступеня їхньої уніфікації стосовно різних технологічних процесів, а також постановку і рішення задач оптимізаційного плану й автоматизованого проектування.  2. З використанням чисельних рекурентних рішень кінцево-різницевої форми умов статико-динамічної рівноваги виділених елементарних об’ємів, отриманих шляхом розбивки зони пластичного формозмінення по двох взаємо перпендикулярних площинах і з урахуванням наявності прикромочного ефекту, одержали розвиток математичні моделі напружено-деформованого стану і ступеня використання запасу пластичності матеріалу відносно тонких стрічок при реалізації різних технологічних процесів їхньої холодної прокатки.  3. На основі кінцево-різницевої інтерпретації диференціальних рівнянь і наступного використання методу передатних коефіцієнтів, використання методу граничних оцінок і методу Монте-Карло в його імітаційному використанні розроблено комплекс математичних моделей основних показників якості холоднокатаних стрічок, що враховують ймовірносні аспекти механізмів формування вихідних і результуючих параметрів досліджуваних процесів у їхньому взаємозв'язку. З урахуванням організації чисельних детермінованих і імітаційних математичних моделей відповідно до елементів теорії планованого експерименту отримані регресійні аналітичні описи, що забезпечують рішення багатофакторних і різноманітних задач у реальному масштабі витрат машинного часу.  4. Достатній ступінь вірогідності отриманих теоретичних рішень підтверджений експериментально. Крім того, встановлено, що осьові сили, які діють на робочі валки, можуть досягати від сили прокатки, а граничні значення коефіцієнтів контактного тертя знаходяться в діапазонах при проектуванні привода через опорні валки і при створенні охоплення стрічкою, що прокатується, приводного робочого валка. Теоретично й експериментально підтверджена доцільність використання механізмів регулювання модуля жорсткості робочих клітей станів для прокатки стрічок, виконаних у вигляді П-подібних планок чи планок з V-подібним поздовжнім пазом, діапазон зміни регульованого параметра в цьому випадку складає від його максимального значення.  5. Стосовно технологій і устаткування для виробництва стрічок на основі результатів теоретичних і експериментальних досліджень виявлені діапазони раціонального використання різних процесів холодної прокатки, встановлено й одержало кількісну оцінку наступне:  – зниження спадкоємної складової поздовжньої різнотовщинності холоднокатаних стрічок може бути забезпечене за рахунок стабілізації вихідних параметрів, збільшення кількості проходів і раціонального перерозподілу обтиснень, зменшення коефіцієнтів зовнішнього тертя і створення кінематичної асиметрії, а також за рахунок зменшення радіусів робочих валків і збільшення приведеного до одиниці ширини значення модуля жорсткості робочих клітей, у той же час реалізація даних заходів підвищує негативний вплив радіального биття робочих валків і негативно позначається на ступені стабільності результуючих механічних властивостей;  – збільшення кількості проходів і підвищення рівнів технологічних натягувань, а також зменшення радіусів робочих валків і коефіцієнтів зовнішнього тертя приводить до збільшення ступеня використання запасу пластичності матеріалу холоднокатаних стрічок;  – найменша величина спадкоємної складової поздовжньої різнотовщинності має місце при деформації відносно тонких стрічок між двома холостими робочими валками, що поряд із іншими факторами робить доцільним сполучення даної технологічної схеми з іншими процесами холодної прокатки, ефективним у цьому випадку є регулювання кінцевої товщини шляхом зміни гальмових моментів, що подається до неприводних робочих валків.  6. З використанням узагальнених критеріїв оптимальності, що враховують за допомогою відповідних вагових коефіцієнтів різні техніко-економічні показники, сформульовані і вирішені програмно задачі по автоматизованому проектуванню технологічних режимів і конструктивних параметрів, а також по призначенню науково обґрунтованих вимог на точність виготовлення і монтажу основних елементів валкових вузлів робочих клітей станів для прокатки стрічок. Запропоновано і досліджено ряд нових технічних рішень, спрямованих на розширення сортаменту і підвищення якості відносно тонких холоднокатаних стрічок.  7. Виконано реконструкцію і розширено технологічні можливості промислово-лабораторного стану для прокатки стрічок Донбаської державної машинобудівної академії, крім того результати роботи у вигляді програмних продуктів, а також технологічних і конструктивних рекомендацій використані в АТ Новокраматорський машинобудівний завод, в АТ Старокраматорський машинобудівний завод, в ВАТ Завод технологічного і спеціального устаткування, а також на ряді інших підприємств металургійного і машинобудівного профілю. | |