**Давиденко Катерина Сергіївна. Удосконалення технології та обладнання процесів сумісної холодної прокатки між неприводними і приводними робочими валками : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Давиденко К. С. Удосконалення технології та обладнання процесів сумісної холодної прокатки між неприводними і приводними робочими валками. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.03.05 - Процеси та машини обробки тиском. – Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, 2007.  Дисертація присвячена розширенню сортаменту, підвищенню якості й забезпеченню економії матеріальних ресурсів при виробництві холоднокатаних стрічок і смуг, а також розробці практичних рекомендацій з удосконалення технології й обладнання процесів сумісної прокатки між неприводними й приводними робочими валками.  У роботі на основі кінцево-різницевих і кінцево-елементних підходів розроблені чисельні математичні моделі напружено-деформованого стану металу й показників ступеня використання запасу пластичності при реалізації процесу сумісної холодної прокатки між неприводними й приводними робочими валками.  На основі методів граничних оцінок, передатних коефіцієнтів й імітаційного моделювання, розроблений комплекс математичних моделей з прогнозування основних показників якості холоднокатаних стрічок і смуг.  Достатній ступінь вірогідності отриманих чисельних математичних моделей підтверджений експериментально.  З використанням узагальнених критеріїв оптимальності сформульована й вирішена задача з автоматизованого проектування технологій і обладнання процесу сумісної прокатки. Розроблено рекомендації з удосконалення складу, конструктивних параметрів і технологічних режимів роботи механічного обладнання реверсивних станів для реалізації сумісного процесу прокатки між неприводними і приводними робочими валками. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконані нові науково-технічні розробки з подальшого розвитку методів автоматизованого розрахунку й проектування, а також з удосконалення технологічних режимів і конструктивних параметрів обладнання процесу сумісної прокатки між неприводними й приводними робочими валками й вирішенню на цій основі актуальних задач, таких, що мають практичне значення, , спрямованих на розширення сортаменту, підвищення якості й забезпечення економії матеріальних ресурсів при виробництві холоднокатаних стрічок і смуг.   1. Одним з перспективних шляхів розвитку прокатного виробництва стрічок і смуг є вдосконалення процесу сумісної прокатки між неприводними й приводними робочими валками, що дозволить вирішити актуальні задачі розширення сортаменту, підвищення якості й економії матеріальних ресурсів. 2. Розроблено чисельні математичні моделі локальних і інтегральних показників напружено-деформованого стану металу при реалізації процесу сумісної прокатки між неприводними й приводними робочими валками, що дозволяють урахувати реальний характер розподілу геометричних характеристик, механічних властивостей і умов зовнішнього контактного тертя. На основі методики В. А. Огороднікова вирішена задача з визначення поточних і результуючих значень ступеня використання запасу плинності. Коректність отриманих одномірних моделей і можливість їхнього застосування підтверджена з використанням кінцево-елементного моделювання даної технологічної схеми. 3. На основі методу граничних оцінок, імітаційного моделювання, а також методу передатних коефіцієнтів розроблені математичні моделі основних показників якості холоднокатаних стрічок і смуг, отриманих при реалізації процесу сумісної прокатки між неприводними й приводними робочими валками. Встановлено, що за рахунок позитивної кореляції початкової товщини, початкових механічних властивостей зі значенням міжклітьового натяжіння поздовжня різнотовщинність готової металопродукції може бути знижена на 20...30%, при цьому з погляду реконструкції діючого обладнання відсутня необхідність в установці приводів і систем автоматизованого регулювання. Істотне зниження поздовжньої різнотовщинності спостерігається при інтенсифікації режимів обтиснень у першій неприводній робочій кліті. 4. Достатній ступінь вірогідності отриманих чисельних математичних моделей підтверджений експериментально при визначенні інтегральних характеристик напружено-деформованого стану металу, а також точності геометричних характеристик стрічок і смуг при реалізації процесу сумісної прокатки між неприводними і приводними робочими валками. Зокрема, середня вибіркова оцінка відношень розрахункових , і емпіричних , значень сили прокатки в неприводній і приводній робочих клітях відповідно в цьому випадку дорівнювала , , а довірчі інтервали даних відношень відповідали діапазону , . 5. Експериментально встановлено, що при реалізації процесу сумісного плющення в кліті з неприводними робочими валками і наступною симетричною прокаткою з дроту одного вихідного діаметра за рахунок перерозподілу обтиснень можна отримати плющену стрічку однієї кінцевої товщини, але зі значеннями ширини, що змінюються в діапазоні до 30...35%. Перерозподіл обтиснень між неприводною та приводною робочими клітями дозволяє змінювати силу прокатки в другій робочій кліті в діапазоні до 50%, забезпечуючи тим самим необхідну площинність готового металопрокату. 6. З використанням узагальнених критеріїв оптимальності, що враховують за допомогою відповідних вагових коефіцієнтів різні техніко-економічні показники, сформульована та вирішена задача з автоматизованого проектування технологій і обладнання процесу сумісної прокатки між неприводними і приводними робочими валками. Розроблено практичні рекомендації з удосконалення складу, конструктивних параметрів і технологічних режимів роботи механічного обладнання для реалізації даного процесу. 7. Створено нове технологічне обладнання для реалізації процесу сумісної прокатки або плющення між неприводними і приводними робочими валками, на якому виготовлена дослідно-промислова партія плющеної стрічки зі сталі 12Х18Н9Т. Спроектовані нові конструкції неприводних робочих клітей, які передбачається встановити перед робочими клітями ряду реверсивних прокатних і плющильних станів, що дозволить розширити сортамент і підвищити якість стрічок і смуг. 8. Результати роботи у вигляді технологічних і конструктивних рекомендацій використані в Українському науково-дослідному інституті металургійного машинобудування (м. Слов'янськ), ТОВ «Діслав» (м. Краматорськ). | |