**Александров Ігор Валентинович. Удосконалення технологічних режимів і конструктивних параметрів чистових робочих клітей широкоштабових станів гарячої прокатки : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Александров І.В. Удосконалення технологічних режимів і конструктивних параметрів чистових робочих клітей широкоштабових станів гарячої прокатки. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 «Процеси та машини обробки тиском». – Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, 2005.  Дисертація присвячена розширенню сортаменту, підвищенню якості забезпеченню економії матеріальних ресурсів при виробництві особливо тонких гарячекатаних штаб на основі розвитку методів автоматизованого розрахунку і проектування технології та обладнання, а також розробки практичних рекомендацій з вдосконалення технологічних режимів і конструктивних параметрів робочих клітей чистових груп широкоштабових станів гарячої прокатки.  В роботі розроблено комплекс математичних моделей та на їх основі встановлено основні закономірності механізму формування напружено-деформованого стану металу та показників якості металопродукції при гарячій прокатці особливо тонких штаб товщиною менш 1,4 мм.  З використанням методу кінцевих елементів уточнено особливості напружено-деформованого стану основних вузлів робочих клітей широкоштабових станів. Розроблено конструкцію і технологію виготовлення біметалевих лицювальних планок станин.  Експериментальними дослідженнями підтверджено вірогідність одержаних теоретичних результатів.  На основі проведених досліджень розроблені практичні рекомендації з удосконалення, а також сформульовані критеріально і вирішені програмно задачі з автоматизованого проектування відповідних технологій та обладнання.  Ключові слова:: гаряча прокатка, широкоштабові стани, чистові робочі кліти, напружено-деформований стан, сортамент, якість, автоматизований розрахунок і проектування, рекомендації з удосконалення. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконані нові науково-технічні розробки з розвитку методів автоматизованого розрахунку і проектування, а також з удосконалення технологій і устаткування процесу гарячої прокатки відносно тонких штаб і рішення на цій основі актуальних задач, що мають практичне значення, спрямованих на підвищення техніко-економічних показників широкоштабових станів гарячої прокатки .   1. Подальший розвиток технологій і устаткування процесів промислового виробництва гарячекатаних штаб нерозривно зв'язаний з розширенням сортаменту за рахунок зменшення кінцевої товщини і підвищенням якості готової металопродукції. З огляду на особливості процесу гарячої прокатки особливо тонких штаб рішення зазначених задач робить необхідним розвиток методів автоматизованого розрахунку і проектування технологій і устаткування, а також розробку і впровадження практичних рекомендацій, спрямованих на їхнє удосконалення. 2. На основі результатів двомірного аналізу напружено-деформованого стану металу встановлено, що при гарячій прокатці особливо тонких штаб ступінь неоднорідності розподілів по товщині нормальних осьових напружень і швидкостей не перевищує 8,0%, у той час як відносна зміна нормальних осьових напружень , обумовлена додатковим впливом дотичних компонент девіатора напружень, є значимою і може досягати 25% і більше. 3. З урахуванням результатів двомірного аналізу на основі чисельного рекурентного рішення кінцево-різницевих форм умов балансу енергетичних витрат та статично-динамічної рівноваги, розглянутих у рамках виділених елементарних об’ємів осередку деформації, розроблена одномірна за кінематикою і двомірна за напруженнями математична модель процесу гарячої прокатки відносно тонких штаб, що дозволяє врахувати вплив дотичних компонент девіатора напружень, а також реальний характер розподілів геометричних параметрів, механічних властивостей, температур і умов контактного тертя. Ступінь уточнення локальних і інтегральних характеристик напруженого стану металу в цьому випадку склав 20…30% 4. Розроблено комплекс чисельних математичних моделей і програмних засобів з автоматизованого розрахунку основних показників точності геометричних характеристик гарячекатаних штаб, з використанням методу кінцевих елементів одержали розвиток методи розрахунку напруженого й пружно-деформованого станів основних вузлів і конструктивних елементів механічного устаткування чистових робочих клітей широкоштабових станів гарячої прокатки. Вірогідність отриманих теоретичних рішень підтверджена експериментально. 5. З використанням детермінованих математичних моделей і узагальнених критеріїв оптимальності сформульовані і вирішені програмно задачі з автоматизованого проектування технологічних режимів роботи й основних конструктивних параметрів механічного устаткування чистових груп клітей ШСГП. На прикладі вузла станин показана можливість зниження його металоємності на 20% і більш при збереженні того ж показника модуля жорсткості і забезпеченні необхідних умов міцності. Показано доцільність використання у вузлах сполучень валків і станин біметалевих планок, що забезпечують зниження максимумів нормальних контактних напружень на 30% і більше. 6. Стосовно до технологічних режимів роботи й устаткування чистової групи робочих клітей ШСГП 1700 МарМК ім. Ілліча на основі результатів виконаних теоретичних і експериментальних досліджень установлено, що установка сьомої робочої кліти забезпечує з використанням розроблених режимів обтиснень і температурах 800 С і вище, можливість гарячої прокатки штаб з мало- і середньовуглецевих сталей типорозмірів 0,8х1000; 1,0х1250 і 1,2х1500 мм. Одночасно з цим обґрунтована необхідність реалізації комплексу технологічних і конструктивних заходів, спрямованих на забезпечення необхідних рівнів і ступеня стабільності температур кінця прокатки, а також на забезпечення необхідної точності геометричних характеристик готової металопродукції. 7. Результати роботи у вигляді програмних продуктів, конкретних технічних рішень і практичних рекомендацій використані на АТ «Новокраматорський машинобудівний завод» у рамках розробки проектно-конструкторської і проектно-технологічної документації, а також у Донбаській державній машинобудівній академії при реконструкції промислово-лабораторного стану 105/260х250. Запропоновано технологію виготовлення й в умовах Маріупольського ім. Ілліча і Новолипецького металургійних комбінатів упроваджених біметалевих планок вузлів сполучення подушок валків з напрямними станин станів гарячої прокатки. | |