**Шувякова Ірина Володимирівна. Розвиток методів розрахунку параметрів процесу багаторівчакової прокатки- розділяння на основі аналізу силової взаємодії розкату та інструменту: дисертація канд. техн. наук: 05.03.05 / Інститут чорної металургії ім. З.І.Некрасова НАН України. - Д., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Шувякова І.В. Розвиток методів розрахунку параметрів процесу багаторівчакової прокатки-розділяння на основі аналізу силової взаємодії розкату та інструменту.** – Рукопис. Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.03.05 – "Процеси та машини обробки тиском", Інститут чорної металургії ім. З.И. Некрасова НАН України, м. Дніпропетровськ, 2003.  Робота присвячена розробці теоретичної бази для розрахунку параметрів процесу прокатки–розділяння з використанням непривідних деформаційно-ділильних пристроїв, що створена на основі аналізу силової взаємодії розкату і непривідного деформаційно-ділильного пристрою.  На підставі встановлених залежностей, отриманих за розробленими у дисертації методикам: визначення сил, що виникають у непривідному деформаційно-ділильному пристрої під час поділу розкату; визначення стійкості розкату в проміжку привідна кліть – непривідний деформаційно-ділильний пристрій з урахуванням динаміки процесу; розрахунку резерву сил тертя у осередку деформації привідний кліті з урахуванням наступного поділу розкату в непривідному деформаційно-ділильному пристрої, встановлені межі здійснення процесу прокатки–розділяння з застосуванням непривідних деформаційно-ділильних пристроїв.  Аналіз силової взаємодії розкату і непривідного деформаційно-ділильного пристрою на основі використання методик дозволив удосконалювати реалізовані на практиці технологічні рішення, засновані на використанні процесу прокатки–розділяння, і проектувати нові технології для сортопрокатного виробництва. | |
| |  | | --- | | 1. На підставі аналізу силової взаємодії розкату та інструменту встановлені залежності зміни сил, виникаючих в системі "ПК–НДДП" при реалізації процесу прокатки-розділяння з застосуванням непривідних деформаційно-ділильних пристроїв; сформульовані нові наукові положення, що розвивають теоретичну базу для розрахунку параметрів цього процесу, які полягають у встановленні меж здійснення процесу за критеріями стійкості розкату поздовжньому вигину, резерву сил тертя привідної кліті, що здійснює підготовку розкату до поділу, та опору непривідного деформаційно-ділильного пристрою під час поділу.  2. Встановлені нові залежності зміни сил, що виникають в НДДП в процесі поздовжнього поділу розкату, від технологічних параметрів процесу та конструктивних особливостей НДДП.  Для різних умов реалізації процесу ПР встановлено діапазон товщин перемички (*s1*), що з'єднує частини розкату, у межах цього діапазону відбувається її руйнування, з мінімальними зусиллями в НДДП. Так, для випадку реалізації процесу ПР у чорновій групі дротового стану 250 ВАТ "ЄМЗ" верхня границя діапазону товщин перемички визначається величиною *s1*=3,2 мм, а для умов поділу багатожильного розкату малого перерізу у чистовій групі дрібносортного стану 320 РУП БМЗ діапазон нижче і верхня границя діапазону складає *s1*=2,1 мм.  Встановлено, що зі зменшенням кута при вершині гребеня ролика НДДП (g) зусилля в НДДП зменшуються, проте величина g обмежується мінімальним значенням, нижче якого розділяння розкату не відбувається. Так, для чорнової групи стану 250 ВАТ "ЄМЗ" 74g90, а для чистової групи стану 320 РУП БМЗ 78g90.  Встановлено, що зі збільшенням діаметра частини розкату сили в НДДП для діапазону від 10 до 17 мм збільшуються незначно. При подальшому збільшенні діаметра частини розкату сили в НДДП інтенсивно зростають. Так, навантаження, що виникають у НДДП, розрахованого для умов роботи в чорновій групі стану в 3-4 рази перевищують навантаження, що виникають у пристрої, під час поділу розкату в чистовій групі стану.  Показано, що збільшення радіуса ролика, радіуса закруглення перемички, що з'єднує частини розкату, і збільшення зазору між вершинами ділильних роликів несуттєво впливає на зміну радіального навантаження на підшипники НДДП та знижує опір, створюваний НДДП.  3. Встановлені межі здійснення процесу по стійкості розкату поздовжньому вигіну в проміжку привідна кліть – непривідний деформаційно-ділильний пристрій. Визначена сила удару, що виникає в початковій стадії взаємодії розкату і ділильних роликів, і критична сила, при якій розкат може втратити поздовжню стійкість, з урахуванням динаміки процесу в залежності від різних технологічних параметрів процесу: конструкційних параметрів НДДП, геометрії поперечного перерізу розкату, швидкості прокатки і довжини проміжку ПК–НДДП.  Показано, що збільшення діаметра частин розкату після поділу підвищує стійкість розкату поздовжньому вигину; відстань між площинами осей валків ПК і роликів НДДП не впливає на напруження від ударного навантаження, а на критичне напруження впливає назад пропорційно; збільшення радіуса по вершині ролика збільшує ударну напругу в розкаті; швидкість прокатки впливає на критичне напруження з урахуванням динаміки процесу несуттєво і здійснює значний прямо пропорційний вплив на напруження від ударного навантаження: зі збільшенням швидкості прокатки збільшується напруження від ударного навантаження.  4. Встановлені межі здійснення процесу за резервом сил тертя в привідний кліті. Визначений резерв сил тертя у осередку деформації привідної кліті. Показано, що:  з збільшенням товщини перемички багатожильного розкату перед входом у ПК, максимальне напруження підпору, що призводить до пробуксовки металу у валках привідної кліті збільшується;  при незмінних геометричних параметрах перетину підкату на вході в ПК і діаметрі валків, кількість відокремлюваних частин після поділу не впливає на резерв сил тертя в ПК і максимальне напруження підпору;  найбільший вплив на величину напруження підпору в процесі прокатки–розділяння здійснює діаметр частин розкату на виході з ПК, радіус валків у ПК і відношення кута захвата к куту тертя . Чим менший радіус частин розкату на виході з ПК при постійній висоті розкату на вході і більший радіус валків привідної кліті, тим більше максимальне напруження підпору.  Показано, що в реальних умовах реалізації процесу ПР з застосуванням НДДП резерв сил тертя, вичерпання якого може привести до пробуксовки розкату в осередку деформації ПК, не є обмежуючим процес фактором.  5. Аналіз меж здійснення процесу ПР для умов стану 250 ВАТ "ЄМЗ" дозволив розробити пропозиції по конструкції калібру ПК, що формує розкат для поздовжнього поділу; установити діапазон толщин перемички, який забезпечує стабільність поділу; запропонувати раціональний кут при вершині гребеня ролика, що, в свою чергу, лягло в основу розробки конструкції непривідного деформаційно-ділильного пристрою для умов чорнової групи цього стану.  З використанням результатів даної роботи удосконалена конструкція НДДП для реалізації процесу ПР в умовах безперервного дрібносортного стану 320 РУП БМЗ і розроблені технологічні пропозиції для організації та освоєння виробництва кутових і арматурних профілів, які засновані на застосуванні процесу прокатки–розділяння з застосуванням НДДП, в умовах стану 550 заводу ім. Петровского. | |