**Клюєв Дмитро Юрійович. Теоретичне обгрунтування та впровадження вдосконаленого процесу волочіння дроту у волоці, що обертається: дис... канд. техн. наук: 05.03.05 / Національна металургійна академія України. - Д., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Клюєв Д.Ю. Теоретичне обґрунтування та впровадження вдосконаленого процесу волочіння дроту у волоці, що обертається. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.03.05 – Процеси та машини обробки тиском. – Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ, 2004.  Дисертація присвячена розробці науково-технічних основ вдосконаленої технології волочіння дроту після механічного видалення окалини у волоці, що обертається. Виконано аналіз існуючого стану теорії та практики волочіння у волоці, що обертається. Обґрунтована її ефективність при застосуванні механічного видалення окалини. Виявлені розбіжності між теоретичним та експериментальним визначенням ефективності використання волоки, що обертається. У роботі вперше визначено силові умови деформації металу у волоці, що обертається, з урахуванням анізотропії контактного тертя. Проведено відповідні теоретичні дослідження. Експериментально визначені характеристики анізотропного мікрорельєфу поверхні катанки та встановлені взаємозв’язки між параметрами повздовжньої та поперечної шорсткості в залежності від технології підготовки поверхні заготовки до волочіння. Теоретично визначені характеристики анізотропного тертя стосовно деформування металу з використанням волоки, що обертається. Теоретично визначені та підтверджені експериментально раціональні умови використання волоки, що обертається. Розроблена та впроваджена у промислове виробництво вдосконалена технологія волочіння сталевої низьковуглецевої катанки з використанням волоки, що обертається. Використання цієї технології дозволяє: підвищити стійкість волочильного інструменту у 2 рази, швидкість волочіння на одну – дві ступені редуктору приводу блоків стану, ступень деформації в першому пропуску до 30...40%; отримати рівномірний знос волок та суттєве підвищення якості електродного дроту за рахунок зменшення його овалізації. | |
| |  | | --- | | В дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове рішення науково-технічної задачі, яка полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробці та впровадженні раціональної технології сухого волочіння сталевої катанки з використанням волоки, що обертається, після механічного видалення окалини з забезпеченням прийнятних продуктивності та якості готової продукції при зменшенні забруднення навколишнього середовища.   1. На підставі аналізу існуючого стану теорії і практики волочіння дроту та науково-технічної літератури показано, що розвиток теоретичних основ застосування та визначення раціональних умов використання волоки, що обертається, є актуальною задачею. 2. В роботі вдосконалено методику теоретичного визначення зусилля волочіння при використанні волоки, що обертається, котра вперше дозволила одержати розрахункові дані, адекватні експериментальним дослідженням. У методиці враховані дотичні напруження, пов’язані з обертанням волоки та анізотропією тертя, що з’являється внаслідок анізотропії мікрорельєфу заготовки. Це дозволяє підвищити точність визначення енергосилових параметрів волочіння з використанням волоки, що обертається. 3. Отримало подальший розвиток теоретичне визначення характеристик анізотропного тертя стосовно деформування металу з використанням волоки, що обертається. Показано, що при підвищенні шорсткості заготовки у поперечному напрямку і частоти обертання інструменту підвищується ефективність використання волоки, що обертається, з проявом синергетичного ефекту. 4. Обґрунтовано ефективність використання волоки, що обертається при застосуванні механічного видалення окалини, котра підвищується зі зменшенням напівкуту конусності волоки, збільшенням обтиснення та тертя у поперечному напрямку. 5. Експериментально визначено характеристики анізотропного мікрорельєфу катанки та встановлено взаємозв’язки між параметрами повздовжньої та поперечної шорсткості в залежності від технології підготовки поверхні заготовки до волочіння. Вперше показано, що, на відміну від існуючих нормативних документів, відношення Rz/Ra поверхні катаного металу знаходиться у діапазоні 4...10. Це може виявитись важливим для визначення умов переходу до рідинного тертя у процесах обробки металів тиском. З’ясовано, що після травлення катанка, здебільшого, характеризується ізотропним мікрорельєфом поверхні, а після механічного видалення окалини в роликових окалиновідламувачах висотні параметри у окружному напрямку, в середньому, в 1,3 рази більше аналогічних у повздовжньому напрямку. 6. За допомогою спроектованої та виготовленої установки експериментально вивчено силові параметри процесу волочіння у волоці, що обертається. Їх зіставлення з результатами теоретичних досліджень виявило задовільну збіжність експериментальних даних з розрахунковими – відхилення не більш 7%. 7. За допомогою запропонованої вдосконаленої методики розрахунку силових умов волочіння з врахуванням закономірностей формування мастильного шару та анізотропного тертя теоретично визначено та підтверджено експериментально раціональні умови використання волоки, що обертається, у виробничих умовах (для першого пропуску): частота обертання волоки – 2,5...5 об/с.; напівкут конусності – 0,1...0,12 радіан; максимально можливий коефіцієнт витягування (ступень деформації 30...40%). 8. На підставі теоретичних розробок та експериментальних досліджень розроблена та впроваджена у промислове виробництво на підприємствах ПНВП фірма „Алтей” та Дніпропетровський завод ланцюгів та електродів ТІІ „БаДМ Лтд” технологія волочіння сталевої низьковуглецевої катанки з використанням волоки, що обертається. При використанні цієї технології отримано: підвищення стійкості волочильного інструменту у 2 рази, швидкості волочіння на одну – дві ступені редуктору приводу блоків стану, ступеню деформації в першому пропуску до 30...40%; рівномірний знос волок та суттєве підвищення якості електродного дроту за рахунок зменшення його овалізації. 9. Отримані у рамках дисертаційної роботи теоретичні дані та досвід використання на промислових підприємствах раціональної технології волочіння з застосуванням волоки, що обертається, знайшли відображення в учбовому процесі Національної металургійної академії України. Вони використовуються при читанні курсу лекцій за дисципліною „Теорія обробки металів тиском” та при виконанні студентами лабораторних, дипломних та магістерських робіт. | |