**Сьомічев Андрій Вікторович. Розробка заходів по зменшенню вісьових сил при холодній пільгерній прокатці тонкостінних труб підвищеної якості та розширеного сортаменту : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сьомічев А. В. Розробка заходів по зменшенню вісьових сил при холодній пільгерній прокатці тонкостінних труб підвищеної якості та розширеного сортаменту. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05. – Процеси та машини обробки тиском. – Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ, 2008.  В дисертаційній роботі отримано теоретичне узагальнення і нове рішення науково-технічної задачі, що полягає в розробці заходів зі зменшення вісьових сил при холодній пільгерній прокатці тонкостінних труб підвищеної якості та розширеного сортаменту.  Отримало подальший розвиток визначення вісьових сил в осередку деформації при холодній пільгерній прокатці, що дає можливість теоретично визначити швидкісний режим прокатки, що забезпечує мінімальне значення вісьових сил, підвищити якість металу та розширити сортамент.  Розроблений метод визначення контактних напружень в осередку деформації і вісьових сил може бути використаний для оцінки можливості прокатки тонкостінних труб на існуючих станах ХПТ.  Запропоновано механізм для регулювання кутової швидкості обертання валків та програма управління на основі нейромережі, що дає можливість точного керування електроприводом валків станів ХПТ.  Вперше поляризаційно-оптичним методом визначені напруження та деформації в оправках станів ХПТ, що дає можливість визначити пружну деформацію оправок станів ХПТ і оцінити адекватність теоретичних розробок. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі отримано теоретичне узагальнення і нове рішення науково-технічної задачі, що полягає в розробці заходів зі зменшення вісьових сил при холодній пільгерній прокатці тонкостінних труб з сумісним урахуванням змінних кутової швидкості обертання валків та товщини стінки по довжині миттєвого осередку деформації завдяки керуванню кутовою швидкістю валків для підвищення якості та розширення сортаменту труб.  1. На основі аналізу існуючого рівня теорії, технології і практики виготовлення тонкостінних труб встановлено, що дослідження, які спрямовані на визначення вісьових сил з сумісним урахуванням змінних кутової швидкості обертання валків, товщини стінки, пружної деформації оправки по довжині миттєвого осередку деформації та напружень металу при холодній пільгерній прокатці, є актуальними.  2. Отримало подальший розвиток теоретичне визначення тиску металу в миттєвих осередках деформації при холодній пільгерній прокатці за умов сумісного урахування змінних кутової швидкості обертання валків та товщини стінки труби по довжині осередку деформації. Визначено залежність для розрахунку вісьових сил в осередку деформації, що є основою для визначення необхідної кутової швидкості обертання валків. Так, наприклад, розрахунок величини тиску вздовж миттєвого осередку деформації для стану ХПТ-55 за маршрутом 34х323x1 мм (сплав Д-1, калібровка МІСіС) показує, що розбіжність теоретичних та експериментальних даних складає не більше 15 %.  3. Отримало подальший розвиток визначення вісьових сил в осередку деформації при холодній пільгерній прокатці.  Розробка відрізняється сумісним врахуванням змінних кутової швидкості обертання валків та товщини стінки труби по довжині осередку деформації.  Це дозволяє розробляти раціональні маршрути прокатки, які забезпечують зниження вісьових сил та розширення тонкостінної частини сортаменту труб підвищеної якості, що прокатуються на стані без утворення гофрів, стикування, врізання торців.  4. Вперше визначено розподіл пружної деформації оправки по довжині миттєвого осередку деформації при холодній пільгерній прокатці.  Це дозволяє підвищити точність розрахунку параметрів процесу, підвищити точність тонкостінних труб розширеного сортаменту, передусім внутрішнього діаметру.  Отримані залежності дозволяють визначити діаметр оправок для калібровок типу МІСіС та калібровок типу КПО.  5. Вперше поляризаційно-оптичним методом визначені напруження та деформації в оправках станів ХПТ.  Раніше поляризаційно-оптичний метод дослідження для визначення напружень та деформацій в оправках станів ХПТ не використовувався.  Отримані дані дають можливість визначити пружну деформацію оправок станів ХПТ. Порівняння величини пружної деформації оправки, що одержана на основі поляризаційно-оптичного методу, та розрахованої за розробленою методикою показує, що розбіжність складає не більше 5 %.  6. Запропоновано механізм для регулювання кутової швидкості обертання валків та програма управління на основі нейромережі, що дозволяє керувати електроприводом валків станів ХПТ. Так, наприклад, для прокатки на стані ХПТ-55 за маршрутом 58х2,438x0,6 мм (сталь ШХ15, калібровка МІСіС) розбіжність швидкості, що забезпечує чотириланковий просторовий шарнірний механізм, та швидкості із застосуванням приводу шестірня-рейка досягає 24% по довжині прямого ходу робочої кліті.  7. Результати теоретичних та експериментальних досліджень, у тому числі метод розрахунку тиску в миттєвому осередку деформації стана ХПТ, метод розрахунку і аналіз вісьових сил, результати досліджень поляризаційно-оптичним методом напружень та деформацій в оправках станів ХПТ і розрахунок пружної деформації оправки, схеми привода валків і програма керування частотою обертання валків передані для використання на ДП „Дніпропетровський завод прецизійних труб” (довідка від 21.09.2007 р.).  8. Результати роботи використані на кафедрі ОМТ НМетАУ при виконанні студентами дипломних проектів та магістерських робіт (довідка від 27.09.2007 р.). | |