**Дехтярьов Володимир Сергійович. Розвиток методів калібровки інструменту при холодній валковій прокатці прецизійних труб зі змінним по довжині робочого конусу типом калібру : Дис... канд. наук: 05.03.05 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Дехтярьов В.С. Розвиток методів калібровки інструменту при холодній валковій прокатці прецизійних труб зі змінним по довжині робочого конусу типом калібру. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05. – Процеси та машини обробки тиском. Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ, 2008.  Дисертація присвячена розвитку методів розрахунку калібровки з урахуванням визначених закономірностей формозміни металу залежно від форми поперечного профілю рівчака калібру по довжині робочого конусу. Розроблено методи калібровки інструменту, що забезпечують отримання труб підвищеної точності розмірів.  Одержали розвиток закономірності формозміни металу при холодній пільгерній прокатці труб для різних типів поперечного профілю рівчака калібру. Урахування формозміни металу при розрахунку геометрії деформуючого інструменту дозволяє мінімізувати напруження, що розтягують, та підвищити точність труб. Розроблено метод калібровки інструменту зі змінним типом поперечного профілю рівчака калібру по довжині робочого конусу. Розроблена також калібровка інструменту з криволінійною твірною рівчака і оправки з урахуванням зміни напруження текучості по довжині осередку деформації і масштабного фактора, що дозволяє зменшити величину вертикальних сил на 5 – 12% і величину осьових сил на 10 – 35%, що забезпечує підвищення точності готових труб. | |
| |  | | --- | | У дисертації отримані теоретичні обґрунтування і нові рішення науково-технічної задачі, що полягає у розвитку методів розрахунку калібровки інструменту при холодній валковій прокатці з урахуванням закономірностей формозміни металу залежно від форми поперечного профілю рівчака калібру по довжині робочого конусу, а також зміни напруження текучості металу в процесі деформації і масштабного фактора для виробництва прецизійних труб підвищеної точності розмірів.  1. Виконаний аналіз сучасного стану теорії і технології холодної пільгерної прокатки установив, що дослідження, спрямовані на розвиток методів розрахунку калібровки інструменту з урахуванням закономірностей формозміни металу залежно від форми поперечного профілю рівчака калібру по довжині робочого конусу, а також зміни напруження текучості металу в процесі деформації і масштабного фактора з точки зору підвищення точності готових труб, є актуальними.  2. Отримано закономірності формозміни металу при холодній пільгерній прокатці труб для різних типів поперечного профілю рівчака калібру. Показано вплив форми інструменту на величину напружень, що розтягують, у зоні деформації. Результати проведеного аналізу показали необхідність використання змінного по довжині осередку деформації типу поперечного профілю калібру, що враховує формозміну металу при розрахунку геометрії деформуючого інструменту.  3. Одержав подальший розвиток метод визначення параметрів поперечного профілю рівчака калібру. Показано, що збільшення кількості контрольних координат, які характеризують профіль, дозволяє підвищити точність розрахунків і врахувати перехід круглої частини калібру у випуск. Це зменшує число додаткових технологічних операцій по механічній обробці профілю рівчака калібру.  4. У роботі вперше отримана залежність для розрахунку ексцентриситета кола, що утворює радіус випуску, від параметрів калібру, таких як радіус випуску калібру, кут випуску калібру і радіус круглої частини.  5. Одержав подальший розвиток метод визначення робочої частини рівчака калібрів станів ХПТ. Розроблено новий метод визначення і розрахунку робочої частини рівчака калібрів зі змінним типом поперечного профілю по довжині робочого конусу. Отримано залежності для розрахунку робочої поверхні рівчака калібру зі змінним типом поперечного профілю. Використання запропонованого методу забезпечує мінімізацію напружень, що розтягують, які виникають у сумарному осередку деформації. Визначено області застосування різних типів профілів по довжині робочого конусу. Використання овального калібру для зони редукування, круглого калібру з випусками по радіусу для зони обтиску і круглого калібру з випусками по дотичній для зони калібрування дозволяє досягти підвищення точності готових труб.  6. Одержав подальший розвиток метод розрахунку поздовжньої твірної рівчака калібру і оправки. Розроблено метод розрахунку калібровки інструменту, що враховує зміну напруження текучості металу в процесі деформації і масштабний фактор (типорозмір стану), відображених у функції для згладжування пікових значень розподілу часткових деформацій. Використання даного методу забезпечує зменшення вертикальних сил по довжині робочого конусу і дозволяє підвищити точність готових труб. Результати розрахунків показують можливість зниження максимального значення вертикальної сили на 5 – 12% і осьової сили на 10 – 35%.  7. Удосконалено методику для розрахунку ширини калібру для виробництва прецизійних труб. Методика передбачає використання більш вузького калібру у порівнянні з існуючими, що дозволяє підвищити точність розмірів готової труби.  8. На підставі результатів, отриманих у ході виконання роботи, удосконалена калібровка інструменту для виробництва прецизійних труб. Запропонована калібровка забезпечує підвищення точності геометричних розмірів труб за рахунок реалізації розроблених у роботі методів і методик розрахунку параметрів деформуючого інструменту. Експериментальна перевірка показала підвищення показників точності товщини стінки та зовнішнього діаметра готових труб. Зокрема, величини симетричної і ексцентричної різностінності труб при прокатці на стані ХПТ 55 знизилися з 6-8% до 2-3% і 3-4% відповідно, овальність труб знизилася з 0,3-0,4 % до 0,1-0,125%. При прокатці труб на стані ХПТ 32 показники симетричної й ексцентричної різностінності знизилися з 4-5% до 1-3%, овальність труб знизилася з 0,4-0,5 % до 0,05-0,1%.  9. Результати дисертаційної роботи використані в умовах ДП «Нікопольський трубний завод» (довідка від 17.04.2007) та ЗАО „СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН” (Нікополь, Україна) (довідка від 24.01.2008). Удосконалена калібровка інструменту з використанням перерозподілу часткових деформацій по довжині робочого конусу і новим типом поперечного профілю калібру для станів холодної прокатки труб рекомендована для виробництва промислових партій труб. Результати, отримані в ході виконання дисертаційної роботи, використані також в навчальному процесі на кафедрі обробки металів тиском НМетАУ при викладанні курсу «Технологія трубного виробництва» і «Моделювання процесів трубного виробництва» для студентів спеціальності 7.090404 та 8.090404 «Обробка металів тиском», з дисципліни «Технологія обробки металів» для студентів, що навчаються за напрямом «Металургія» з метою отримання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, а також при виконанні студентами дипломних проектів, випускних магістерських і курсових науково-дослідних робіт (довідка від 15.02.2008). | |