**Фролов Ярослав Вікторович. Інтенсифікація режимів обтиснень при періодичній прокатці труб з вуглецевих та легованих сталей в інтервалі температур теплої деформації: дисертація канд. техн. наук: 05.03.05 / Національна металургійна академія України. - Д., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Фролов Я.В. Інтенсифікація режимів обтиснень при періодичній прокатці труб з вуглецевих і легованих сталей в інтервалі температур теплої деформації. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.03.05. – Процеси і машини обробки тиском. – Національна металургійна академія України. Дніпропетровськ, 2003.  Дисертація присвячена визначенню та обґрунтуванню залежності режиму обтиснень при періодичній прокатці труб підвищеної якості з вуглецевих і легованих сталей від інтенсивності зміни механічних властивостей під дією деформаційних і температурних факторів в інтервалі температур теплої деформації. Обґрунтовано можливість використання інтенсивності росту напруги текучості, отриманої перерахуванням по середньому тиску при поздовжній прокатці, як критерію зміни механічних властивостей металу при періодичній прокатці труб. Удосконалено метод розрахунку температури металу при періодичній прокатці. Розроблено метод розрахунку калібровки інструменту, який враховує встановлені закономірності зміни напруги текучості металу, що дозволяє знизити вертикальну силу прокатки і збільшити деформацію металу за прохід на 50...70% при прокатці труб високої якості з необхідними механічними властивостями. | |
| |  | | --- | | У дисертації отримані нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, які у сукупності є істотними для рішення актуальної задачі обґрунтування та визначення залежності інтенсивних режимів обтиснень при періодичній прокатці труб підвищеної якості з вуглецевих і легованих сталей від інтенсивності зміни механічних властивостей під дією деформаційних і теплових факторів в інтервалі температур теплої деформації. Задача вирішена на основі теоретичного та комплексного експериментального дослідження режимів деформації та зміни механічних властивостей сталей 20, 30ХГСА, ШХ15 і Х18Н10Т під дією деформації і температури при прокатці на станах ХПТ. Практичне значення отриманих результатів полягає у визначенні режимів деформації при прокатці труб з вуглецевих та легованих сталей, що забезпечують збільшення деформаційної здатності діючих станів ХПТ при виробництві труб високої якості.   1. Аналіз режимів деформації, які застосовуються при прокатці на станах ХПТ труб з вуглецевих та легованих марок сталей, виявив ряд недоліків, пов'язаних з розподілом деформації по довжині робочого конусу, які не дозволяють збільшити деформацію металу за прохід і забезпечити підвищення точності розмірів, якість поверхні і необхідний рівень механічних властивостей готових труб. Таким чином, робота, спрямована на утворення режиму обтиснень, що забезпечує збільшення деформаційної здатності станів ХПТ при виробництві труб високої якості, є актуальною. 2. Обґрунтовано вибір базової калібровки для інтенсифікації режимів обтиснень. Вперше визначено зміну розподілу деформації і сил по довжині робочого конусу стану ХПТ унаслідок погрішностей при установці калібрів і переміщенні оправки уздовж осі прокатки. Вперше отримана залежність для визначення пружної деформації оправки з криволінійною твірною, що дозволяє корегувати профіль інструменту при прокатці тонкостінних прецизійних труб. Адекватність запропонованої залежності підтверджена промисловими іспитами при прокатці промислової партії труб розміром 8х0,4мм зі сталі 06Х18Н10Т на стані KPW18HMRK. 3. Розвинуто метод визначення залежності зміни напруги текучості сталей 20, 30ХГСА, ШХ15 і Х18Н10Т від степені деформації у частині врахування впливу тепла формозміни. Дані про зміну напруги текучості одержані перерахуванням експериментальних даних стосовно зміни середнього тиску при прокатці прямокутних зразків у валках із гладкою бочкою в інтервалі початкових температур 20…350С. Отримані залежності вперше розповсюджено на визначення зміни механічних властивостей металу при періодичній прокатці труб. 4. Одержало подальший розвиток теоретичне та експериментальне визначення збільшення температури металу при прокатці. Обробка експериментальних даних для різних початкових температур дозволила одержати аналітичні залежності для визначення середньої і максимальної температури металу у функції відносної деформації. 5. Дістало подальший розвиток визначення температурно-деформаційних інтервалів з мінімальною інтенсивністю росту напруги текучості, що дає можливість поширити застосування ефекту теплої прокатки на вуглецеві і низьколеговані сталі. 6. Удосконалено методику визначення кінцевої температури металу при прокатці на стані ХПТ і отримано розподіл температури по довжині робочого конусу. Запропонований метод урахування температури максимальної деформації для випадків прокатки зі збільшенням температури металу понад 150С дозволяє додатково знизити силу прокатки на 5...10%. 7. Вперше на підставі принципу пропорційних обтиснень розроблена калібровка інструменту стану ХПТ, яка враховує інтенсивність зміни напруги текучості металу та забезпечує зниження максимальної вертикальної сили прокатки на 10...30% за рахунок узгодження розподілу обтиснень зі зміною напруги текучості по довжині робочого конусу. Підтверджена можливість використання показника інтенсивності росту напруги текучості, отриманого перерахуванням по середньому тиску при подовжній прокатці, як критерію зміни механічних властивостей металу при періодичній прокатці труб. 8. Вперше розроблено режим деформації зі збільшеними обтисненнями металу за прохід. Експериментальна прокатка труб зі сталі ШХ15 показала, що при використанні калібровки пропорційних обтиснень з крутістю профілю рівчака калібрів та оправки, що відповідає інтенсивності зміни напруги текучості даного матеріалу, можна досягти збільшення деформації металу за прохід на 50...70% при зниженні відхилень від заданих розмірів і задоволенні вимог по властивостях та якості поверхні готових труб. 9. Результати роботи використані у ДТІ та на Дослідному заводі цього інституту при проектуванні нових режимів прокатки в частині розподілу деформації по довжині робочого конусу стану ХПТ (Акт про впровадження і довідка про використання від 21.10.2002р.). | |