**Марков Олег Євгенійович. Удосконалення ресурсозберігаючих технологічних процесів кування плит: дисертація канд. техн. наук: 05.03.05 / Донбаська держ. машинобудівна академія. - Краматорськ, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Марков Олег Євгенійович. Удосконалення ресурсозберігаючих технологічних процесів кування плит. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 – Процеси та машини обробки тиском. – Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, 2003 р.Дисертація спрямована на удосконалення технології і розробку оснащення для кування плит з метою зниження собівартості і підвищення якості поковок, отриманих куванням зі зливків.Теоретичні дослідження на основі методу скінчених елементів (МСЕ), дозволили встановити раціональну геометрію інструмента і режими кування, що забезпечують: рівномірний розподіл температур і деформацій за перерізом поковки, зниження зусилля деформування і інтенсивне розширення заготовки в порівнянні з традиційною технологією, збереження суцільності матеріалу заготовки в процесі кування. До такої технології відноситься спосіб кування плит V-подібними бойками з проміжним кантуванням заготовки на 180, вивороту її в протилежний бік і подальшим виправленням плоскими бойками.Проведені експерименти дозволили встановити залежності для вибору розмірів вихідної заготовки за розмірами поковки і підтвердити результати теоретичного дослідження. Металографічні дослідження показали, що штучні дефекти після кування за новою схемою усуваються цілком. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1 Аналіз технологій кування плит показав, що існуючі способи кування містять операцію осаджування або інші енергоємні операції, що збільшують собівартість кованих плит і не поліпшують їх якість. Застосування способів кування плит, що забезпечують інтенсивне розширення, дозволяють виключити операцію осаджування. Встановлено, що найбільше розширення досягається при використанні кування циліндричної заготовки опуклим бойком.2 На основі МСЕ розроблена програма «Plates» з моделювання процесів кування, для розрахунку полів температур, деформацій, напружень, ступінь використання ресурсу пластичності, зусилля деформування і формозмінення при куванні плит.3 Теоретичне дослідження процесів кування плит на основі розробленої програми показало, що деформування V-подібними бойками забезпечує підвищене пророблення поверхневих і центральної зон заготовки. Раціональними з погляду рівномірності розподілу деформацій є кути вирізів бойків a 120, а радіуси скруглення вирізів бойків . Величина подачі повинна складати приблизно половину діаметра заготовки. Використання перемінного деформування опуклим бойком верхньої і нижньої частини поковки і подвійний знакозмінний вигин також сприяє рівномірному розподілу деформацій і температур. Осередок деформації в цьому випадку займає приблизно 85% площі поперечного перерізу поковки.4 Експериментально визначені залежності формозмінення для традиційної і нової технологій кування плит, що дозволяють установити розміри заготовки за розмірами поковки. Результати теоретичних розрахунків підтверджуються експериментом. Підтверджено, що використання V-подібних бойків для кування плит забезпечує розширення на 35% більше, у порівняні з куванням на плоских бойках при кутах вирізів бойків у районі 120 і радіусі скруглення вирізного бойка, який дорівнює радіусу заготовки. Встановлено, що використання способів кування через V-подібний профіль знижує зусилля деформування в порівнянні з куванням на плоских бойках. Так при сумарному обтисненні заготовки на 70% зусилля знижується приблизно на 20%. Використання V-подібних бойків дозволило виключити операцію осаджування заготовки, проводити кування на менш потужному устаткуванні та розширити типорозміри виготовлених плит.5 Доведено, що на механізм закриття осьових дефектів впливає: по-перше, величина подачі – при подачах дефект закривається інтенсивніше, ніж при ; по-друге, кут вирізу бойків - при a = 90 змикання дефекту відбувається при обтисненні на 7% менше, ніж при куті a = 120. При куванні плит через V-подібний профіль з проміжним кантуванням відбувається повне заварювання внутрішніх дефектів і подрібнення розмірів зерна на 2-3 бала у порівнянні з недеформованою структурою.6 Розроблено новий технологічний процес кування плит V-подібними бойками і конструкція оснащення для реалізації даної технології є універсальною для різних типорозмірів плит. Ця технологія кування плит дозволяє виключити найбільш енергоємну операцію осаджування заготовки, трудомістку операцію розганяння вузьким бойком і пов'язані з ними нагрівання у результаті знижується загальний час кування на 15%. Технологія кування плит V-подібними бойками впроваджена на АТ «НКМЗ» і прийнята до впровадження на АТ «Енергомашспецсталь». Промислове кування плити дало підставу вважати отримані залежності для вибору заготовки і формозміні придатними для розрахунків технологічних процесів. Одержувані властивості відповідають технічним умовам поковки. Економічний ефект від впровадження технології на АТ «НКМЗ» складає 56 грн. на 1 тонну поковок типу плит |

 |