

Винахід відноситься до галузі чорної і кольорової металургії, зокрема, безперервного лиття металів і сплавів і може бути використаним для одержання біметалічної безперервнолитої заготовки.

Відомий спосіб одержання біметалічної безперервнолитої заготовки [1], згідно з яким розливу, наприклад, звичайної і нержавіючої сталі здійснюють у два розташовані поруч кристалізатори на машині горизонтального лиття біметалічних заготовок прямокутного перетину. Після формування заготовки з основного металу в першому кристалізаторі її витягають у другий кристалізатор, куди подають інший метал, який формує шар, що плакується, при статичному тиску, який складає 0,5-2,0 статичного тиску основного металу. Після сплавки шарів роблять витягування отриманої біметалічної заготовки.

Недоліком відомого способу є те, що при подачі металу, що плакує, для сплавки з основним металом можливий прорив корки заготовки з основного металу, унаслідок гідравлічного удару подаваного металу об тонку і неміцну корку основної заготовки, що може бути причиною зупинки роботи машини безперервного лиття біметалічних заготовок.

Відомий спосіб одержання безперервнолитої біметалічної деформованої заготовки [2], відповідно до якого заливання металів або сплавів двох різних складів, до одержання заготовки визначеної довжини, роблять у комбінований кристалізатор, виконаний з першою парою вертикальних стінок і другою парою стінок з похилими верхніми і вертикальною нижньою ділянками. При цьому першій парі стінок повідомляють зворотно-поступальний рух, а другій парі стінок - обертальний рух. Перед заливанням другого металу рівень заливання першого металу доводять до максимального значення з припиненням його подачі і видавлюванням рідкого металу в напрямку розливання з оголенням корки заготовки уздовж стінок другої пари з похилою верхньою ділянкою, потім у простір між коркою здійснюють заливання другого металу з наступним додатковим обтисненням двох металевих шарів.

Недоліками способу є технічно складна конструкція комбінованого кристалізатора, технологічна складність здійснення обтиснення двох шарів металів у кристалізаторі, окислювання обох металів у місцях контакту шарів, при цьому остання обставина надалі, при прокатці, може з'явитися причиною розшарування, наприклад, листового металопродукту.

Найбільш близьким аналогом до способу, що заявляється, за технічною сутністю і результатом, що досягається, є відомий спосіб лиття біметалічних безперервнолитої заготовки [3], що включає заливання кожного з двох різних металів або сплавів у два різних кристалізатори, які розташовані симетрично один до одного і зміщені по висоті ("сходінка"). При виливанні двошарової заготовки спочатку в один кристалізатор роблять заливання основного металу, а в інший кристалізатор - металу, що формує другий шар, наприклад, що плакується, у результаті взаємодії останнього з гарячою поверхнею заготовки з основного розплаву формується біметалічна заготовка.

Недоліком відомого способу є незадовільна якість границі з'єднання шарів одержуваної біметалічної заготовки, що приводить до появи на цій ділянці дефектів (тріщини, раковини, міхури, шлаковини й ін.), при цьому на торцях заготовки можливе розшарування. Саме такі дефекти виявлені при виливанні тришарових заготовок з композицій сталей: сталь У 9 - сталь 10 сталь У9 і сталь 60 - сталь 15 - сталь 60 [4]. Надалі при прокатці зазначені дефекти, через низьку міцність сплавлення шарів обох металів, є причиною значного розшарування листової металопродукції.

Задача, розв'язувана передбачуванним винаходом, полягає в забезпеченні міцності сплавлення шарів металів, що формують біметалічну безперервнолитої заготовку.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в зоні вторинного охолодження отримана біметалічна заготовка додатково піддається диференційованому обтисненню по всій довжині з попереднім обтисненням бічних граней у зоні контакту шарів.

Технічний результат, одержуваний при рішенні поставленої задачі, полягає в можливості одержання двошарової безперервнолитої заготовки з міцною зоною з'єднання шарів.

Порівняння способу, що заявляється, із прототипом показує, що спосіб, який заявляється, відрізняється тим, що біметалічну заготовку в зоні вторинного охолодження додатково піддають диференційованому обтисненню по всій довжині з попереднім обтисненням у зоні контакту шарів.

Отже, спосіб, що заявляється, відповідає критерію "новизна".

Порівняння з іншими відомими технічними рішеннями в даній області техніки не дозволило виявити в них ознаки, що відрізняють спосіб, який заявляється, від прототипу. Отже, технічне рішення, що заявляється, відповідає критерію "винахідницький рівень".

Винахід пояснюється кресленням, де на фіг. схематично показане здійснення способу одержання біметалічної безперервнолитої заготовки.

Спосіб, що заявляється, здійснюється таким чином.

У перший кристалізатор 1 заливають метал 2, а в міру витягування заготовки 3, що сформувалася в ньому, починають заливання в другий кристалізатор 4 металу 5 іншого складу. Надалі формування другого шару 6 біметалічної заготовки відбувається в результаті його контакту з поверхнею другого кристалізатора і поверхнею заготовки, що сформувалася в першому кристалізаторі, що як би є другою стінкою кристалізатора для другого шару біметалу, що формується. Потім отриману біметалічну заготовку 7 витягають у зону вторинного охолодження, де розташовані підтримуючі ролики 8, що тягнуть, які, крім своїх основних функцій, здійснюють диференційоване обтиснення біметалічної заготовки по всій її довжині до остаточного затвердіння. При цьому на поверхні обрію зони вторинного охолодження розташовуються спеціальні ролики 9, за допомогою яких роблять обтиснення сформованої в кристалізаторі біметалічної заготовки в зоні контакту шарів.

Сутність способу, що заявляється, полягає в одержанні біметалічної заготовки з високоміцною зоною контакту шарів, що досягається при застосуванні диференційованого обтиснення її в зоні вторинного охолодження по всій довжині аж до завершення затвердіння. Обтиснення, зі збереженням величини периметра біметалічної заготовки, ведуть по всьому її перетині, починаючи від виходу заготовки з кристалізатора і рівнем її довжини, що відповідає зоні повного затвердіння. Ступінь обтиснення регулюється як по довжині зони вторинного охолодження, так і в горизонтальній площині. При цьому попередньо обтиснення біметалічної заготовки здійснюють спеціальними роликами в зоні контакту шарів, що забезпечує міцне з'єднання контактуючих

поверхонь, а також заварювання пухкостей і несплошностей, що можуть мати місце при взаємодії шарів двох металів або сплавів у процесі розливання і формування біметалу в кристалізаторах.

Переважаю робити обтиснення за допомогою що тягнуть і підтримують роликів в інтервалі, коли частка твердої фази усередині рідкої серцевини складає від 10 до 90%, причому ступінь обтиснення диференціюють по всій довжині заготовки: від м'якого (під кристалізатором) до твердого наприкінці затвердіння заготовки (перед газорізкою). При цьому для кожної пари підтримуючих роликів, що тягнуть, розташованих на одному рівні, задаються індивідуальні параметри обтиснення, що дозволяє одержати, крім високоміцного з'єднання шарів біметалічної заготовки, також висока якість макроструктури і поверхні заготовки: без внутрішніх і зовнішніх тріщин і поліпшеної осьової зони частини біметалічної заготовки з основного металу або сплаву. Сумарний ефект при диференційованому обтисненні біметалічної заготовки по всій довжині складається з ефекту сплавлення шарів, що виникає при взаємодії рідкого металу, що плакується, з гарячою поверхнею основної заготовки, і ефекту обтиснення двох твердих гарячих поверхонь, що має місце, наприклад, при виробництві багатшарового листового металопрокату, одержаного пакетною прокаткою.

Як приклад практичного здійснення способу одержання біметалічної безперервнолитий заготовки зроблен виливок заготовок з композиції двох сталей (сталь3 - сталь X18H10T) з наступною прокаткою в умовах дослідного заводу УкрНДІМету. Зроблено порізання отриманих біметалічних заготовок і за допомогою металографічних методів виконано дослідження якості зони контакту шарів.

Досліджувані біметалічні безперервнолитий заготовки характеризуються чітко видимою міцною і бездефектною зоною з'єднання шарів (окисли, тріщини і розшарування - не виявлені), утвореної в результаті надійного і щільного їхнього контакту, а також високою якістю поверхні і макроструктури по перетині заготовки.

Проведені експерименти показали принципову можливість здійснення процесу виливка й одержання біметалічних безперервнолитих заготовок із щільною і бездефектною зоною з'єднання шарів.

Із вищесказаного зрозуміло, що заявляється спосіб забезпечує рішення поставленої задачі, тому що дозволяє порівняно просто і без додаткових пристосувань здійснити розливання і формування біметалічних безперервнолитих заготовок з надійною зоною контакту шарів.

Джерела інформації:

1. Способ непрерывного горизонтального литья биметаллических слитков прямоугольного сечения и устройство для его осуществления // Синицкий В.М., Патон Б.Е., Медовар Б.И. и др. // А. С. СССР №1681455, кл. В22D11/00, опуб. 28.04.89.

2. Способ получения непрерывных биметаллических деформированных заготовок из разливаемых металлов и устройство для его осуществления // Стулов В.В., Одинокое В.И. Пат №2147264, В22D11/00,11/05, опубл. 7.09.99.

3. Герман Эрхард. Непрерывное литье. Справ, изд. -1961 -с.815.

4. Новый процесс получения биметаллов методом непрерывной разливки / Дорошев Ю.В., Мадун А.И., Вакулина Т.Е. и др. // Теория и практика процессов получения биметаллических и многослойных отливок - К.: ИПЛ, - 1987 -с.99-102.

5. Ресурсосберегающие технологии получения и качество контактной зоны слоистых стальных заготовок / Титова Т.М., Лунев В.В., Бялик Г.А., Адамчук С.И. / Современные проблемы металлургического производства // Волгоградский гос. техн. ун-т. / Волгоград. -2002. -487с. -с.459-462.

