

Реферат

Магістерська дисертація складається зі 101 сторінки, 48 рисунків, 19 таблиць. В даній атестаційній роботі використано 49 найменування бібліографічних посилань.

Мета роботи: присвячена дослідженню способу виробництва тонкого плаского прокату, який полягає у формуванні смуги безпосередньо з рідкого металу шляхом кристалізації і подальшої деформації її між двома валками, що обертаються.

Об'єктом дослідження є технологічний процес розливки прокатки алюмінієвої смуги. В дисертаційній роботі були виконані наступні задачі:

- Було розроблено проект реконструкції дослідної установки для проведення експерименту процес розливки прокатки алюмінієвої смуги з верхнім приводним валком;
- В роботі проведено комп'ютерне моделювання течії розплавленого сплаву в міжвалкового просторі двовалкового кристалізатора за допомогою програми COMSOL.
- Було проведено розрахунок та підбір шестерен для передачі обертів з нижнього валка на верхній дослідної двовалкової установки.
- В умовах дослідного виробництва Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України проведено експеримент розливання-прокатки алюмінієвого сплаву типу Д16.
- Визначено вплив валкового розливання-прокатки та подальшої додаткової обробки, що включає в себе гарячу та холодну прокатку, на якість поверхні смуг, мікроструктуру і механічні властивості досліджуваного сплаву Д16.

Ключові слова: двох валкова установка, зубчата передача, розливка, прокатка, деформація, кристалізація, сплав Д16, течія розплаву, комп'ютерне моделювання, смуга, температурні режими.

Реферат

Магистерская диссертация состоит из 101 страницы, 48 рисунков, 19 таблиц. В данной аттестационной работе использованы 49 наименований библиографических ссылок.

Цель работы: посвящена исследованию способа производства тонкого плоского проката, который заключается в формировании полосы непосредственно из жидкого металла путем кристаллизации и последующей деформации ее между двумя валками, вращающимися.

Объектом исследования является технологический процесс разливки прокатки алюминиевой полосы. В диссертационной работе были выполнены следующие задачи:

- Был разработан проект реконструкции исследовательской установки для проведения эксперимента процесс разливки прокатки алюминиевой полосы с верхним приводным валиком;
- В работе проведено компьютерное моделирование течения расплавленного сплава в межвалковом пространстве двухвалкового кристаллизатора с помощью программы COMSOL.
- Было проведено расчет и подбор шестерен для передачи вращения с нижнего валка на верхней исследовательской двухвалковой установки.
- В условиях опытного производства Физико-технологического института металлов и сплавов НАН Украины проведен эксперимент разливки-прокатки алюминиевого сплава типа Д16.
- Определено влияние валковой разливки-прокатки и последующей дополнительной обработки, включающий в себя горячую и холодную прокатку, на качество поверхности полос, микроструктуру и механические свойства изучаемого сплава Д16. Ключевые слова: двух валковая установка, зубчатая передача, разливка, прокатка, деформация, кристаллизация, сплав Д16, течение расплава, компьютерное моделирование, полоса, температурные режимы.

ABSTRACT

Master's thesis consists of 102 pages, 48 figures, 19 tables. In this paper Attestation name applied 49 citations.

Objective: mode of production devoted to research of thin flat rolled products, which is to form the strip directly from liquid metal by crystallization and subsequent strain it between two rollers rotating.

Object is a manufacturing process of rolling aluminum strip casting. The thesis was completed the following tasks:

- The reconstruction project was developed experimental setup for the experiment process of casting-rolling aluminum strip with a top drive roll;
- The work conducted computer simulations of the flow of molten alloy in the mold roll mizhvalkovoho space using COMSOL.
- It was the calculation and selection of gears for the transmission speed of the lower roll to roll top research settings.
- In terms of pilot production Physical and Technological Institute of Metals and Alloys of NAS of Ukraine conducted an experiment casting-rolling aluminum alloy type D16.
- The influence of roll casting-rolling and subsequent additional treatment that includes hot and cold rolling, the surface quality bands, microstructure and mechanical properties of the investigated alloy D16.

Keywords: two roller setting, toothed gear, pouring, rolling, deformation, crystallization, alloy D16, melt flow, computer simulation, strip temperature.

Зміст

Вступ	8
1. Загальні відомості про безлиткову прокатку алюмінієвих сплавів	12
1.1 Застосування алюмінію та його сплавів	12
1.2 Методи та обладнання отримання алюмінієвих напівфабрикатів	25
1.3 Відомі дослідження процесу лиття-прокатки алюмінієвих сплавів	32
1.4 Конструкція дослідної установки для безперервного литва тонких листів	44
2. Основні параметри безперервного литва тонких листів в валках-кристалізаторах	47
2.1 Вплив різних факторів на процес безлиткової прокатки алюмінієвої стрічки.	48
2.2 Розрахунок швидкості прокатки і витрати металу при розливці з промковша для алюмінієвих листів товщиною 1, 2, 3 мм	55
2.3 Комп'ютерне моделювання перебігу розплаву в двовалковому кристалізаторі	67
3. Проектування приводу верхнього валка дослідної установки для валкової розливки-прокатки.	75
3.1 Розрахунок дослідної установки	76
4. Експеримент розливання-прокатки алюмінієвого сплаву типу Д16	82
4.1 Опис експерименту	83
4.2 Технологія підготовки та розливки прокату	84
4.3 Аналіз мікроструктури	90
Висновки по роботі	95
Література	97

Висновки по роботі

- Було проведено реконструкцію дослідної установки для проведення експерименту по вивченню течії металу в між валковому зазорі при валковій розливці-прокатці;
- В результаті проведених експериментальних досліджень по валковому розливанню-прокатці високоміцних термозмічнюючих алюмінієвих сплавів визначені оптимальні режими ведення процесу, що забезпечує стабільне і безперервне формування смуг середньої товщини на повній довжині бочки валка з гарною якістю поверхні.
- Зафіксовані значення деформуючої сили, що діє в двовалковому кристалізаторі, а також аналіз мікроструктури матеріалу опосередковано вказують на високу пластичну деформацію металу безпосередньо після затвердіння.
- Вперше експериментально визначено вплив валкового розливання-прокатки та подальшої додаткової обробки, що включає в себе гарячу прокатку, на якість поверхні смуг, мікроструктуру і механічні властивості досліджуваних сплавів.
- Встановлено, що гаряча деформація підвищує пластичні і міцності властивості матеріалу У світлі розглянутих питань, був проведений розрахунок для визначення між валкового зазору, визначена деформація для різних товщин та швидкостей прокатки. Нерухомий валок приводиться в обертання від приводу, а рухливий обертається за рахунок фрикційного зв'язку.
- Виконано експеримент для дослідження характеру руху металу в міжвалковому зазорі
- В роботі проведено комп'ютерне моделювання течії розплавленого сплаву в міжвалкового просторі двовалкова кристалізатора у випадках подачі розплаву через щілину і через насадку різної висоти за допомогою програми COMSOL.

- Показано, що при подачі розплаву через щілину протягом металу в розрахунковій області, тобто в $1/2$ частини міжвалкового зазору двухвихрєве, а при подачі через насадку структура течії одновихрєве.
- При збереженні геометричної подібності міжвалкового зазору (рівності співвідношення радіусу валка і висоти меніска) виявлено, що висота насадки, як і радіус валка практично не впливають на характер перебігу розплаву.
- Було проведено реконструкцію дослідної установки для проведення експерименту по вивченню течії металу в між валковому зазорі при валковій розливці-прокатці;
- Визначили загальний ККД привода.
- Для фіксації зубчастих коліс використовуємо шпонкове з'єднання, яке перевірили на змінання.
- Так як основний момент передається від двигуна до валків за допомогою пасової передачі, а зубчасте зачеплення сприймає мінімальні навантаження, і використовується для регулювання між валкового зазору, то розрахунок проводимо для шпонкового з'єднання шківів пасової передачі.
- Було проведено розрахунок шестерен.
- З розрахунку видно, що умова міцності виконується, для зубчастого зачеплення обираємо шпонку з параметрами, як і для більшого шківа пасової передачі.
- Проведено експеримент розливання-прокатки алюмінієвого сплаву типу Д16.
- Зробили аналіз мікроструктури.