

УДК 621.

Особливості дослідження і розробки технологічних процесів при виробництві прокатних валків

Автухов А.К. д.т.н., доц., Ковалевський О.В.

Державний біотехнологічний університет

Показано, що якість прокатних валків залежить від швидкості охолодження виливків при їх виготовленні. Етап кристалізація виливків один із основних періодів технології їх виготовлення, оскільки у час відбувається формування більшості найважливіших властивостей прокатних інструментів. В сучасних умовах інформацію про процес структуроутворення металу та формування необхідного рівня експлуатаційних характеристик робочого шару прокатних валків доцільно отримувати шляхом математичного моделювання процесу кристалізації сплавів.

Умови використання прокатних валків, що характеризуються циклічним впливом температури (близько 600°C) та аркушів (до 3 т/мм²), висувають значні вимоги до їх робочої кулі. Внаслідок цього проблема виробництва якісних валків залишається найважливішим завданням вальцеробного виробництва. Етап кристалізація виливків один із основних періодів технології їх виготовлення, оскільки у час відбувається формування більшості найважливіших властивостей прокатних інструментів.

Якість та властивості робочого шару прокатних валків істотно залежать від умов кристалізації виливків. При кристалізації масивних виливків, внаслідок нерівномірного розподілу температури і неодночасного перебігу структурних перетворень, виникають напруги, що впливають на структуроутворення та експлуатаційні характеристики прокатних валків і відповідно – на зносостійкість і твердість робочої поверхні. Для виробництва валків з необхідним рівнем властивостей робочого шару необхідно регулювати кінетику зміни структуроутворення виробу в період його кристалізації.

На процес формування експлуатаційних характеристик виливків істотно впливають такі фактори як: геометричні та фізичні властивості вилівка та форми, зазору між виливком і формою, характер перебігу рідкого металу, швидкість кристалізації розплаву, виділення теплоти кристалізації у матеріалі вилівки, зміна теплофізичних коефіцієнтів матеріалів вилівки і форми та багато інших. Визначення впливу всіх перерахованих чинників на фізико-механічні характеристики готових виробів пов'язані з великими труднощами експериментального та теоретичного характеру. В наслідок того, що при розробці математичних моделей зазвичай звужують коло питань, що аналізуються, виникають суттєві розбіжності у розрахункових та експериментальних даних.

В даний час існують різні теорії кристалізації сплавів, кожна з яких має свої недоліки, переваги та обмеження [1-4].

Одним із найбільш потужних засобів дослідження та розробки технологічних процесів при виробництві формуючих інструментів є

математичне моделювання структурних змін у робочому шарі при кристалізації виливків. Незважаючи на значні успіхи в цьому науковому напрямку, існують об'єктивні фактори, що стримують розвиток цієї галузі досліджень, зумовлені тим, що для отримання розумних кількісних результатів необхідно мати точні дані щодо параметрів математичних моделей. Використання довідкових даних для створення досить складних моделей не завжди виправдано, в наслідок відмінності лабораторних умов від реальних умов процесу, тому такі моделі мають велику похибку. Все це іноді призводить до суттєвих розбіжностей у розрахункових та експериментальних даних.

Дослідження процесу швидкості охолодження сплавів, зміни теплофізичних характеристик матеріалів виливки та форми має важливе значення для розуміння механізмів та уточнення математичних моделей процесу кристалізації. Один із способів впливу на процес затвердіння злитків і підвищення якості виливків є управління зовнішніми факторами, що впливають на структуроутворення розплаву, що кристалізується. Проте механізм на затвердіння розплавів різних чинників вивчений недостатньо. Пояснення істоти явищ, що відбуваються, а також практичні дані та рекомендації часто не узгоджуються між собою, а іноді й суперечать один одному. Вище наведене свідчить про те, що питання вивчення впливу зовнішнього впливу на процес кристалізації виливків до сьогодні є актуальним.

Список використаних джерел:

1. Скобло Т.С. Применение компьютерного анализа металлографических изображений при исследовании структуры высокопрочного чугуна/ Т.С. Скобло, О.Ю. Ключко, Е.Л. Белкин// Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – № 6. – 2012. – С. 36-42.

2. Скобло Т.С. Оценка напряжений и деформаций в прокатных валках при их кристаллизации / Скобло Т.С., Сидашенко А.И., Бурцев С.А., Власовец В.М., Попов С.Н., Погорелов В.Я., Соколов Р.Г. // Ресурсозберігаючі технології матеріалів та обладнання у ремонтному виробництві: Вісник ХНТУСГ, вип. 96 – Харків. 2010. – С.297-309.

3. Скобло Т. С., Автухов А. К., Белкин Е. Л. Методический подход оценки условий кристаллизации двухслойных чугуновых отливок для производства листопрокатных валков. *Міжвузівський збірник «Наукові нотатки»*. Луцьк. 2016. Вип. №53. С. 165-169.

4. Теоретическая оценка условий кристаллизации отливок листопрокатных валков. Скобло Т. С. Автухов А. К. и др. *Науковий журнал. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. Х.: ХНТУСГ. 2018. №12. С.141-146