**Перцевий Віталій Олександрович. Газодинаміка і теплообмін імпактних струменів при виборі ефективних режимів експлуатації системи газодинамічної відсічки шлаку : Дис... канд. наук: 05.14.06 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Перцевий В.О. Газодинаміка і теплообмін імпактних струменів при виборі ефективних режимів експлуатації системи газодинамічної відсічки шлаку. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.14.06 - Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. - Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ, 2009.  Дисертаційна робота присвячена розробці технології та режимів експлуатації системи газодинамічної відсічки шлаку на підставі дослідження газодинаміки і теплообміну імпактних струменів.  Уперше запропоновані інженерні моделі натікання надзвукового і дозвукового неізотермічного газового струменя на тупиковий канал на основі збереження структури струменя в тупиковому каналі.  Уперше отримані критеріальні рівняння газодинамічної подоби натікання неізотермічного газового струменя на тупиковий канал.  Уперше експериментальним шляхом визначені режими взаємодії перехідної ділянки надзвукового і основної ділянки дозвукового струменя газу з потоком нестисливої рідини, а також енергетичні і геометричні характеристики газового струменя, що визначають зміну режиму його взаємодії з потоком рідини.  Для режиму повного запирання нестисливої рідини в каналі теоретичним шляхом визначена і експериментально підтверджена глибина проникнення газу в шар рідини.  Розроблено технологію та варіанти конструктивного виконання системи газодинамічної відсічки шлаку при випуску плавки з конвертерів і проведена її експериментальна апробація. | |
| |  | | --- | | У дисертації вирішене завдання розробки технології і режимів експлуатації системи газодинамічної відсічки шлаку на підставі дослідження газодинамічних характеристик імпактного струменя і його теплообміну та взаємодії з потоком рідини.  Основні результати роботи полягають в наступному:  1. На підставі аналізу відомих методів відділення сталі від шлаку, що застосовуються в киснево-конвертерному виробництві, показані переваги газодинамічних способів відсічки.  2. Уперше запропоновані інженерні моделі руху газу уздовж внутрішньої поверхні тупикового каналу при фронтальному і бічному натіканні на нього газового струменя, які дозволяють розрахунковим шляхом визначити тиск на внутрішню поверхню льотки конвертера залежно від її конструктивних характеристик і глибини проникнення струменя газу в розплав шлаку. Порівняння чисельних і експериментальних даних показало, що відносна похибка розрахунку повного тиску газу на внутрішню поверхню тупикового каналу не перевищує 22%.  3. Проведено дослідження впливу теплообміну між імпактним струменем і тупиковим каналом на газодинамічні характеристики імпактного струменя, в результаті якого визначено, що формулювання неізотермічної задачі натікання газового струменя на тупиковий канал не вносить істотних змін у характер розподілу газодинамічних параметрів вільного та імпактного струменя.  4. Отримані критеріальні рівняння для визначення тиску газу на днище тупикового каналу при фронтальному і бічному натіканні газового струменя.  5. Наводиться математична модель натікання газового струменя на тупиковий канал, що дозволяє виконати розрахунок характеристик імпактного потоку в об’ємі каналу, і, зокрема, визначити розміри зони стабільних характеристик газу в каналі. Порівняння результатів чисельного рішення з експериментальними даними показало, що, похибка розрахунку тиску газу в об’ємі тупикового каналу не перевищує 21%.  6. Розширено можливості інженерної моделі з метою дослідження запираючих властивостей імпактного газового струменя в процесі відриву потоку металу від шлаку, що витікає з конвертера, і гальмування шлаку в льотці з урахуванням особливостей взаємодії газового струменя з рідиною. Універсальність інженерної моделі підтверджена шляхом фізичного моделювання процесу відсічки.  7. Експериментально шляхом фізичного моделювання визначені режими взаємодії струменя газу з потоком рідини.  8. Проведено дослідження процесу нестаціонарного теплообміну між імпактним газовим струменем і розплавом шлаку в льотці конвертера, в результаті якого визначені локальний і середній коефіцієнти тепловіддачі. Визначено діапазон температур охолодження поверхні шлаку.  9. Розроблено конструкторські рішення і технологію відсічки шлаку, які захищені патентами України на корисну модель (“Спосіб випуску продуктів плавки з конвертера і відсічення шлаку” № 36517; “Пристрій для випуску металу з конвертера і відсічення шлаку” № 37729; “Спосіб відділення металу і шлаку” № 37723; “Пристрій для відділення металу і шлаку” № 36516; “Спосіб газодинамічного відсічення шлаку від рідкого металу” № 37728; “Пристрій газодинамічного відсічення шлаку від рідкого металу” № 36514).  10. Розроблено технічне завдання на проектування системи газодинамічної відсічки шлаку для конвертерів ємністю 250т. Очікуване зниження втрат металу і легуючих елементів феросплавів у випал становить 0,17%. Строк окупності інвестицій менше одного року. | |