

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН УТВОРЕННЯ ПРОРИВІВ ТА ОБРИВІВ СКОРИНКИ МЕТАЛУ,ЩО КРИСТАЛІЗУЮТЬ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

Для металургійних підприємств використання нових або модернізованих сортних МБЛЗ є виробничою необхідністю. Визначення оптимальних параметрів рафінування сталі на агрегаті ківш-піч і роботи комплексу МБЛЗ в умовах підприємств є вкрай необхідним. Причини утворення дефектів сортової заготовки за останні 10 років описані тільки для малих швидкостей розливання. Тому вивчення причин утворення дефектів в умовах сучасної високошвидкісної безперервної розливки сталі і методів боротьби з ними є актуальним завданням. В ході проведення досліджень проаналізовані технологічні параметри виплавки, позапічної обробки і безперервної розливки сталі. Додатково оглядали місце прориву з метою уточнення його характеру. По кожному прориву фіксували: марку сталі; її хімічний склад; зауваження по виплавці і позапічної обробки; температуру сталі в сталерозливному ковші; номер проміжного ковша; номер струмка, на якому стався прорив; номер кристалізатора і гільзи; загальна кількість розлитого металу через гільзу; діаметр розливного склянки-дозатора; температуру сталі в промковші (мінімум і максимум); місце і зону прориву (під кристалізатором або в зоні вторинного охолодження).

Всього за контрольний період відбулося: проривів підвісання - 327 випадків (33,75 %); проривів охолодження, а також недотримання температурно-швидкісного режиму розливання - 311 випадків (32,09 %); стартових або пускових проривів - 114 випадків (11,76 %); шлакових проривів - 43 випадки (4,44 %).

Для низьковуглецевих сталей характерний вузький температурний інтервал кристалізації і її початок при температурах, близьких до температури затвердіння чистого заліза ($T_{\text{лікв}} = 1525-1530^{\circ}\text{C}$). Це сприяє різкому зниженню швидкості кристалізації після утворення тонкої скоринки, яка піддається підвищеному феростатичному тиску рідкого металу, що приводить або до її прориву, або до здуття.

Для сталі перитектичного класу і середньовуглецевої сталі інтервал кристалізації більше, а температура ліквідус менше в порівнянні з низьковуглецевим металом, тому товщина скоринки в цих сталях більше, що пояснює більш низьку питому кількість проривів. Однак, на заготовках з сталі 3сп в результаті перитектичного перетворення, що приводить до зниження пластичності, в процесі кристалізації виникають тріщини, які призводять до збільшення кількості проривів в порівнянні зі сталями 35ГС.

Після встановлення причин утворення проривів і обривів скоринки металу, що кристалізується, на сортовій заготовці були впроваджені коригувальні заходи в технологію виробництва НЛЗ, що дозволило знизити питоме число проривів з 0,0008 до 0,0002 шт/т.

Для проведення корегувальних заходів щодо зниження питомого числа проривів на високошвидкісній сортовій МБЛЗ,окрім відомих заходів, було рекомендовано наступне:

- низьковуглецевий метал глибоко розкислювати алюмінієм на випуску з пічного агрегату;
- поліпшити десульфурацію в ковші за рахунок наведення рафінувального шлаку присадками вапна, а також за рахунок розкислення рафінувального шлаку до білого кольору порціями карбиду кремнію або алюмінієвою січкою і кусковим силікокальцієм.