

ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИВКИ СТАЛИ ЧЕРЕЗ ШИБЕРНЫЙ ЗАТВОР ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОВША МНЛЗ

Верзилов А.П. (МЧМ-м11б)*

Донецкий национальный технический университет

Одним из решений обеспечивающих подвод стали в кристаллизатор, является применение трехплитного шиберного затвора, установленного в днище промежуточного ковша, которое получило широкое распространение на ряде металлургических заводов мира. Дозирование стали осуществляется за счет частичного перекрытия разливочного канала при изменении положения средней плиты. При этом выполненные промышленные исследования позволили обосновать ряд позитивных моментов применения шиберных затворов для непрерывной разливки сортовой заготовки.

Целью настоящих исследований являлось изучение особенностей движения струи металла в разливочном канале промежуточного ковша и оценка влияния различных положений средней плиты шибера на стабильность процесса литья применительно к разливке на сортовой МНЛЗ ООО «Электросталь» (г. Курахово).

В ходе выполнения данных исследований основное внимание было сконцентрировано на изучении особенностей гидродинамических явлений, происходящих внутри разливочного канала стакана-дозатора и трехплитного шиберного затвора на математической модели. Подобный подход к исследованию гидродинамических явлений в рассматриваемом процессе хорошо себя зарекомендовал в металлургической практике. Разработанная математическая модель была реализована с помощью метода конечных элементов в прикладном пакете ANSYS. Результатами расчетов являлись значения векторов скорости и суммарной скорости движения стали.

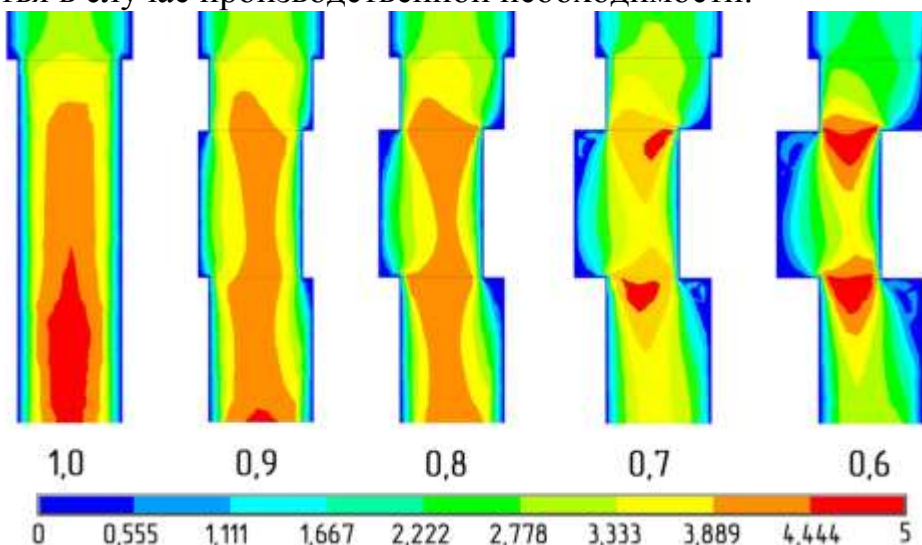
Расчеты выполнены для 5 положений средней шиберной плиты, при которых открытая площадь поперечного сечения разливочного канала составляла 1,0; 0,90; 0,80; 0,70 и 0,60 от площади сечения отверстия средней плиты соответственно. Количество итераций для сходимости решения в каждом из рассмотренных случаев составило 90.

Результирующие изображения характера истечения стали через стакан-дозатор при различных положениях средней плиты шиберного затвора представлены на рис.

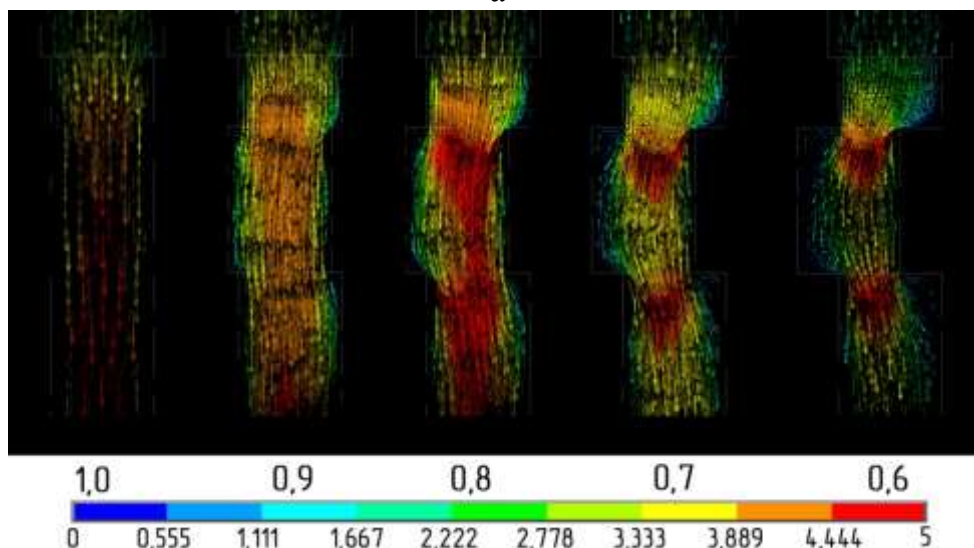
На основании рассмотренных исследований предложено выбор диаметра отверстия в плитах шиберного затвора осуществлять из условия, чтобы расход жидкой стали при разливке с номинальными режимами обеспечивался при положении средней плиты, соответствующем открытой площади поперечного сечения отверстия на уровне 0,95-0,90. При этом перекрытие отверстия

*Руководитель – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой МС Смирнов А.Н.

разливочного канала до уровня 0,85-0,80 допускается в качестве штатного режима литья в случае производственной необходимости.



а



б

Рисунок – Распределение полей (а) и векторов (б) скоростей (м/с) в струе стали разливочного канала при различных положениях средней шиберной плиты

Применительно к условиям разливки на сортовой МНЛЗ ООО «Электросталь» рекомендуемый диаметр внутреннего отверстия шиберных плит составляет 25-28 мм в зависимости от сечения заготовки и скорости ее вытягивания. Увеличение диаметра отверстия от первоначально опробованного на 10-20% , в определенной степени, будет способствовать снижению скорости затягивания разливочного канала, поскольку отложения глинозема, формирующиеся в виде различного рода перемычек и наростов, постоянно разрушаются и смываются движущимся потоком металла. Соответственно, вероятность процесса затягивания внутренней полости разливочного канала в некоторой степени снижается.