

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ ПРИ ДВУХВАЛКОВОЙ БЫСТРОЙ ЗАКАЛКЕ РАСПЛАВА.

г.Гомель, ГПИ им. П.О. Сухого, Беларусь,
BHP Institute for Steel Processing and Products,
University of Wollougong, Australia.

Для получения листов и лент, не имеющих разнотолщинности и искривления формы поверхности, необходимым является обеспечение постоянства вытяжки по длине и ширине на этих этапах процесса прокатки.

Для устранения дефектов геометрии проката необходима стабилизация параметров исходного подката, сведение к минимуму влияния изменения усилия прокатки ΔP на величину зазора между валками и обеспечение постоянства геометрии проката посредством регулирования процесса. Упругие деформации образующей зазора валков, поперечная разнотолщинность, а также ее распределение по ширине являются решающими факторами, влияющими на качество получаемых изделий в процессе быстрой двухвалковой закалки расплава.

При расчете профиля в условиях $\delta H_0 \neq 0$ или непостоянства зазора между валками рассмотрена гидродинамика течения расплава через раздаточное сопло и тепловой режим валка в процессе заливки расплава в створ валков и последующей его прокатки.

При ламинарном течении расплава возникает неравномерность поля скоростей по длине щели раздаточного сопла. Для установившегося движения вязкой несжимаемой жидкости (расплава) определен закон распределения скоростей U течения расплава по координатам сопла, объемный секундный расход расплава q , постоянное вдоль сопла падение давления Δp и коэффициент сопротивления сопла λ в зависимости от условий разливки. Рост расхода q ведет к монотонному возрастанию величины Δp , причем с увеличением высоты сопла происходит выравнивание перепада давления Δp в сопле.

Значительное влияние на температурный профиль ванны оказывает неравномерность компонентов скорости потока расплава. Неравномерная подача расплава в ванну создает в ней неравномерное температурное поле, воздействие которого на валок ведет к неравномерной температурной деформации его бочки. На неравномерность расхода по длине щели оказывает влияние также сопротивление истечению и стягиванию струи поверхностным натяжением льющегося металла.

Определение температурного распределения во вращающемся валке при двухвалковой закалке расплава является одним из ключевых моментов при изучении широкого круга явлений, происходящих при прокатке расплава.

Решение уравнения нестационарной теплопроводности дало возможность производить расчеты температурных полей бандажа валка: температуру в окружном направлении $\varphi = \omega t + \varphi_0$, стационарную температуру бандажа при достаточно большом промежутке времени t , температуру валка при распределении источника тепла по всей длине образующей валка. С течением времени при увеличении толщины стенки бандажа амплитуда колебаний температуры внутри его увеличивается.

Показано, что средняя температура бандажа существенно зависит от его продольной координаты Z и толщины стенки. Увеличение длины раздаточного сопла при прочих равных условиях ведет к уменьшению температуры бандажа и более равномерному его нагреву по продольной координате. Решена задача термоупругих деформаций поверхности валка.

Увеличение длины раздаточного сопла способствует более равномерному набуханию бочки валка. С увеличением времени неравномерность термоупругого расширения бочки валка возрастает, причем выхода на стационарный режим процесса набухания бочки не наблюдается вследствие скоротечности процесса.

При увеличении длины раздаточного сопла наблюдается тенденция к уменьшению максимальной и относительной величины степени бочкообразности за счет создания более равномерного температурного поля бандажа валка.

Результаты экспериментов по влиянию толщины бандажа валка и длины щели сопла на термическое расширение и деформационный изгиб последнего адекватно подтверждает правильность выбранной тепловой модели, отражающей тепловые процессы в бандаже валка при двухвалковой закалке расплава.