

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА В УСЛОВИЯХ ОАО
«ММК»**

Д.А. Кувшинов

*Студент,
кафедра «Материаловедение и технология обработки давлением»,
Магнитогорский государственный университет им. Г.И. Носова*

*Научные руководители: С.И. Платов ⁽¹⁾, Р.Р. Дема ⁽²⁾,
доктор технических наук, профессор ⁽¹⁾, кандидат технических наук, доцент ⁽²⁾
кафедры «Материаловедение и технология обработки давлением»*

В настоящее время к качеству горячекатаного проката предъявляется всё больше требований. Одной из наиболее существенных проблем, которая может приводить к браку прокатываемого листа или к нарушению шероховатости его поверхности, является образование окалины. В связи с этим ведутся постоянные разработки различных систем гидросбива, совершенствуются существующие конструкции, подбираются оптимальные режимы нагрева и охлаждения прокатываемой полосы. Как правило, на современных станах горячей прокатки гидросбив устанавливается на выходе из нагревательных печей и перед чистовой группой клетей стана горячей прокатки. Однако, если рассмотреть процесс производства горячего листа в четвёртом листопрокатном цехе ОАО «ММК» на стане 2500, то можно сделать вывод, что не во всех случаях обеспечивается эффективность работы гидросбива.

По технической документации не допускается прокатка металла в чистовой группе клетей с температурой ниже 1100 °С. Температура, при которой начинается интенсивный рост окалины - от 900 °С и выше, время прохождения листа через 6 чистовых прокатных клетей - приблизительно 8с., по теоретическим расчётам слой окалины за этот промежуток времени достигнет 30-35 мкм; на практике, в готовой продукции слой окалины на поверхности 10-15 мкм. Это объясняется тем, что окалина разрушается в процессе деформации полосы, а под воздействием подаваемого охладителя в поверхностных микротрещинах окалины происходят паровые взрывы, приводящие к нарушению сцепления окалины с металлом. Разрушение окалины в процессе прокатки высокорентабельных марок стали или тонколистового металла, вызывает образование абразивной пыли из окалины, максимальная запылённость при этом наблюдается на последних чистовых группах клетей стана.

Избежать этого не удаётся ввиду невозможности исключения атмосферного воздействия на нагретый металл и ограниченной скорости прокатки. Для борьбы с образованием абразивной пыли из окалины могут использоваться различные устройства, самые распространённые из них – вытяжки. Однако данное решение требует больших площадей для установки, регулярного обслуживания, чистки, кроме того, ведёт к значительным энергетическим затратам. Самым оптимальным решением проблемы образования пыли является установка устройства гидравлического пылеподавления, подключённая к стандартным системам охлаждения стана, например, к ламинарному охлаждению. Обязательными условиями работы такой системы являются:

- минимальное воздействие на температуру проката;
- стабильность работы при перепадах давления;
- эффективное пылеподавление;

Произведённый анализ известных распыляющих устройств позволил выявить основные конструкционные особенности, которые могут использоваться для достижения максимальной производительности при распылении жидкости.

Для использования в промышленных условиях цехов горячей прокатки металла была разработана и запатентована новая конструкция форсунки центробежного типа (рисунок 1). Классификация G45S601.5 описывает внутреннюю геометрию форсунки и выбрана в целях возможности использования стандартных узлов.



Рисунок 1. Конструкция форсунки модели G45S601.5

Количество используемых форсунок выбирается из соображений минимального расхода воды, при котором возможна стабильная и эффективная работа системы пылеподавления. Форсунки устанавливаются на коллектор, имеющий конструкцию «труба в трубе», где под давлением подаётся отдельно вода и воздух, которые смешиваются в камере смешения и образуют водовоздушную смесь.

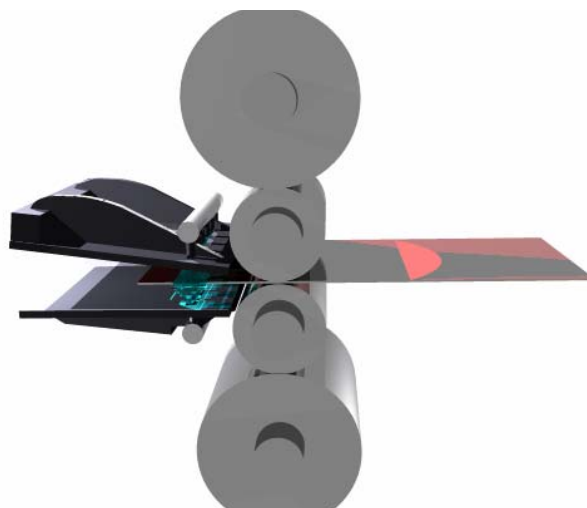


Рисунок 2. Трёхмерная модель устройства пылеподавления

Эффективность работы системы оценивалась в четвёртом листопрокатном цехе ОАО ММК. Наблюдалось значительное снижение запылённости в районе 11 клетки (рисунок 2), что должно привести по минимальным расчётам к снижению абразивного износа опорных валков стана, а так же вспомогательного оборудования на 1%, и к экономии 2,5 млн. руб. в год.