

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА

Кувшинов Д.А., Ярославцев А.В.

ГОУ ВПО «МГТУ» им. Г.И. Носова

Кафедра «Машины и технологии обработки давлением»

Научный руководитель: д.т.н., проф. *Платов С.И.*, к.т.н.,

доцент *Дема Р.Р.*

На существующих станах горячей прокатки листа до настоящего времени окончательно не решена проблема эффективного охлаждения проката с одновременным удалением окалины. Это связано с различными недостатками используемых охлаждающих устройств. Так, в частности, на стане 2500 горячей прокатки ОАО «ММК» технологией предусматривается последовательное охлаждение рабочих валков и полосы путем первоначальной подачи охладителя через спрееры на валки, после чего он попадает на полосу. Неравномерность подачи охладителя на поверхность полосы приводит к неоднородности ее механических свойств, а его недостаточность – к образованию мелкодисперсной пыли (окалины) в межвалковом пространстве, что приводит к интенсивному износу основного и вспомогательного оборудования.

Для устранения данной проблемы предлагается следующее:

– дополнительно установить устройство (коллектор) для подачи охладителя на поверхность полосы непосредственно в направляющих проводках клетей стана;

– в качестве охладителя применять водовоздушную смесь, распыляемую с помощью форсунок специальной конструкции;

Схема дополнительной установки коллекторов в направляющих проводках клетей стана приведена на рис.1.

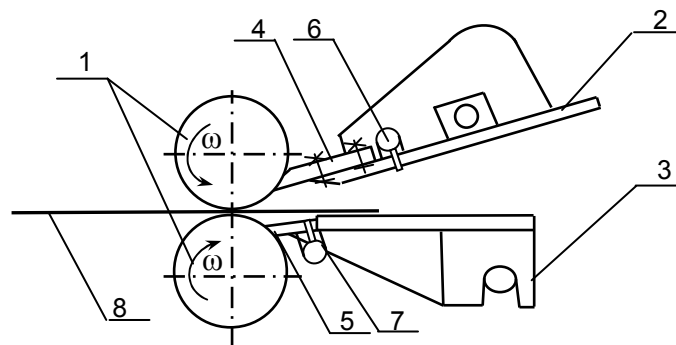


Рис. 1. Установка коллекторов в проводковой арматуре

1 рабочие валки;

2 верхняя проводковая арматура;

3 нижняя проводковая арматура;

4 верхний нож;

5 нижний нож;

6 дополнительно устанавливаемый верхний коллектор;

7 дополнительно устанавливаемый нижний коллектор;

8 прокатываемая полоса.

Предлагаемое конструктивное исполнение коллекторов для образования водовоздушной смеси приведено на рис.2.

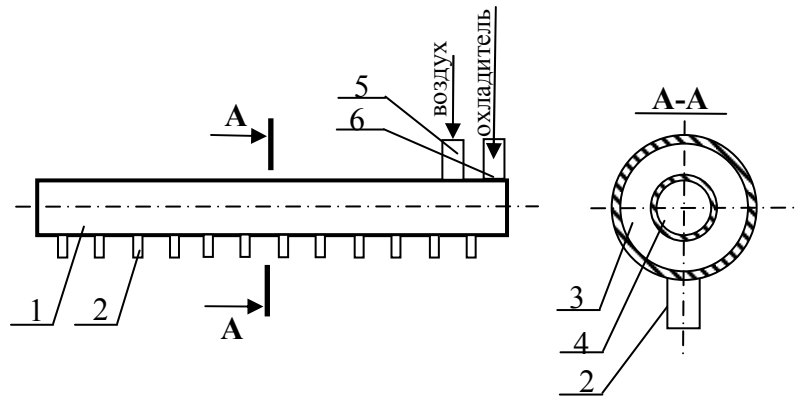


Рис. 2. Коллектор для образования водовоздушной смеси

- 1- корпус коллектора;
- 2- сопло для распыления;
- 3- камера смешивания;
- 4- камера для подачи воздуха;
- 5- патрубков для подвода воздуха;
- 6- патрубков для подвода охладителя

Корпус коллектора 1 представляет собой конструкцию «труба в трубе». Воздух под давлением подается в камеру 4, из которой через равномерно расположенные отверстия (на рис 2 не показаны) попадает в камеру смешивания 3, в которую поступает охладитель. Образованная водовоздушная смесь поступает для распыления в сопло 2.

Для эффективного распыления водовоздушной смеси, на выходном конце распылительного сопла 2, предлагается использовать форсунки центробежного типа.

В основу принципа действия центробежной форсунки (рис. 3) заложено истекание, и последующий распад на мелкодисперсные капли распыляемой жидкости. Рабочая жидкость по тангенциальному каналу (1) подается в камеру завихрения (2), ось которой смещена относительно оси сопла. В камере закручивания жидкость приходит в интенсивное вращательное движение и далее поступает в сопло (3). При выходе из сопла жидкие частицы, на которые прекратились действие центростремительных сил, разлетаются по прямолинейной траектории, образуя факел.

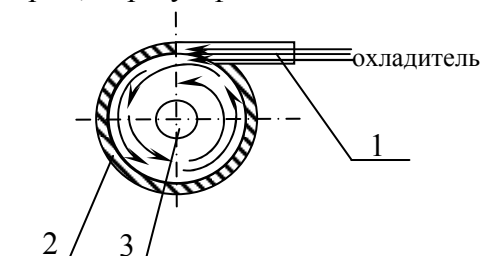


Рис. 3. Центробежная форсунка

- 1. тангенциальный вводный канал для подачи рабочей жидкости;
- 2. камера завихрения;
- 3. выходное сопло.

В работе предложена специально разработанная конструкция форсунки (рис. 4).

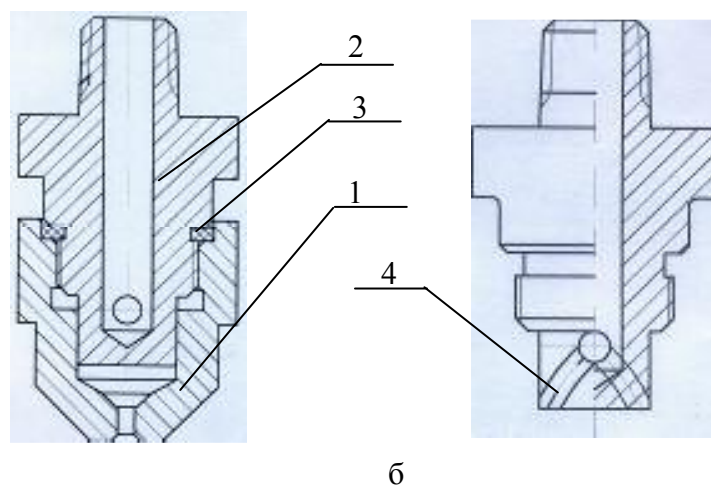


Рис. 4. Конструкция центробежной форсунки
а – общий вид форсунки; б – конструкция штуцера с тангенциальными каналами;

- 1- жиклер;
- 2 –штуцер;
- 3- уплотнительное кольцо;
- 4- тангенциальные каналы

Форсунка состоит из штуцера 1 и жиклера 2. С целью эффективного закручивания рабочей жидкости, на наружной поверхности штуцера 1 выполнены тангенциальные каналы 4 (рис.4, б), при движении по которым распыляемая жидкость приобретает дополнительное ускорение.

Таким образом, специально разработанная конструкция форсунки, установленная в сопле для распыления коллектора, позволяет эффективно охлаждать прокатываемой полосу, а также снижать запыленность межклетьевого пространства

В рамках совместной хоздоговорной работы ГОУ ВПО МГТУ им. Г.И. Носова и ОАО «ММК» проводятся исследования по вышеставленной проблеме. В настоящее время разработана техническая документация на изготовление и установку коллекторов и форсунок на 11-ой клетки стана, проводятся испытание опытной конструкции.

В дальнейшем предлагается внедрить предлагаемую конструкцию на всех клетях чистовой группы стана 2500 горячей прокатки. Помимо этого ведутся работы по дальнейшему совершенствованию конструкции форсунки с целью повышения эффективности распыления. Планируется подачи заявки на изобретение.