



А. В. РУСАЛЕНКО, РУП «БМЗ»

УДК 621.771.25

ПРОКАТКА «СЛИТТИНГ-ПРОЦЕССОМ» В ЧЕТЫРЕ НИТКИ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ НА СТАНЕ 320 РУП «БМЗ»

В режиме прокатки «слиттинг-процессом» (в переводе с английского «слиттинг» — «разделение») в три нитки арматурной стали № 10, 12 стан 320 работал в течение нескольких лет. Опыт использования технологии, основанной на прокатке с продольным разделением раската в потоке стана, показал, что без существенных капитальных затрат появляется возможность повышения производительности стана, снижения расхода валков и удельного расхода электроэнергии. Поэтому для решения задачи кардинального увеличения проката арматурной стали № 10, которая является наиболее востребованной на мировом рынке, в мае 2003 г. началась работа над разделением полосы в четыре нитки. Положительные результаты при прокатке арматуры № 10 классов прочности At500C, A500C и At800 были получены уже в январе 2004 г.

Технология прокатки-разделения в четыре нитки основана на способе «слиттинг-процесс», который заключается в формировании из непрерывной заготовки квадратного сечения четырехручьевого раската, состоящего из четырех круглых профилей, соединенных тонкой (0,75 мм) перемычкой, и продольном его разделении в межклетьевом промежутке неприводными клиновидными роликами [1]. Принципиальная схема четырехручьевого проката разделения арматурной стали показана на рис. 1.

На стане 320 используют исходную непрерывную заготовку сечением 125x125 мм. За восемь проходов черновой группы клетей и два прохода промежуточной группы клетей заготовка прокатывается в одну нитку на круг диаметром 38 мм по системе калибровки овал-круг, а затем за три прохода на прямоугольник с вогнутыми гранями для улучшения центрирования заготовки в последующем калибре. В 14-й клетке начинается формирование раската, имеющего форму четырех профилей, соединенных между собой широкими перемычками. Затем деление продолжается в 16-й клетке чистовой группы и заканчивается в 18-й, где формируется перемычка на разрыв (клетки 15 и 17 в прокатке не участвуют). Продольное

The essence of the applied technology of rolling by slitting-process in four legs of reinforcing steel No 10 of strength class At500C, A500C and At800 with longitudinal separation of cogged ingot in mill flow "320" RUP "BMZ" is expounded. The analysis of the received mechanical characteristics is carried out, the advantages of such technology as compared to rolling by slitting-process in two and three legs, and also its deficiencies and ways of their elimination are considered.

разделение раската осуществляется путем разрыва перемычки клиновидными роликами неприводной разрезной коробки, установленной на выходе из 18-й клетки, под действием выталкивающей силы, создаваемой валками. Схема продольного разделения раската в четыре нитки делительным устройством с двумя парами неприводных роликов показана на рис. 2. Разделение раската на четыре части осуществляется путем расклинивающего действия рабочих поверхностей по середине первой парой разрезных роликов [2], затем разделенные части разделяются второй парой роликов. Зазор между разрезными роликами составляет 0,7 мм. Разделенные прутки имеют круглую форму. Нитки разводятся в горизонтальной плоскости и поступают в овальный калибр 19-й клетки, а затем после кантовки в чистовой калибр 20-й клетки, где формируется готовое сечение. Подрез, образующийся на боковых сторонах прутков в результате продольного разделения раската, при последующем обжатии в чистовом калибре валков

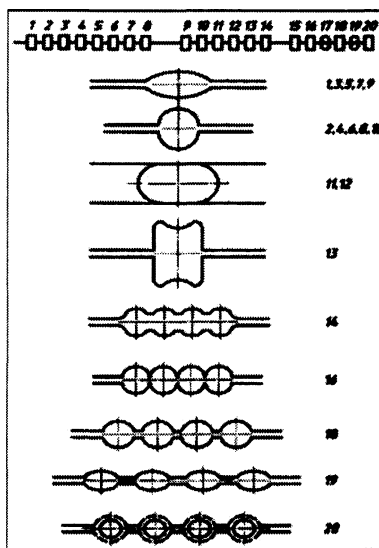


Рис. 1. Схема четырехручьевого прокатки-разделения и поперечное сечение раскатов арматуры №10: 1-8 — черновая непрерывная группа; 9-14 — промежуточная непрерывная группа; 15-20 — чистовая непрерывная группа (цифры у профилей — номера проходов)

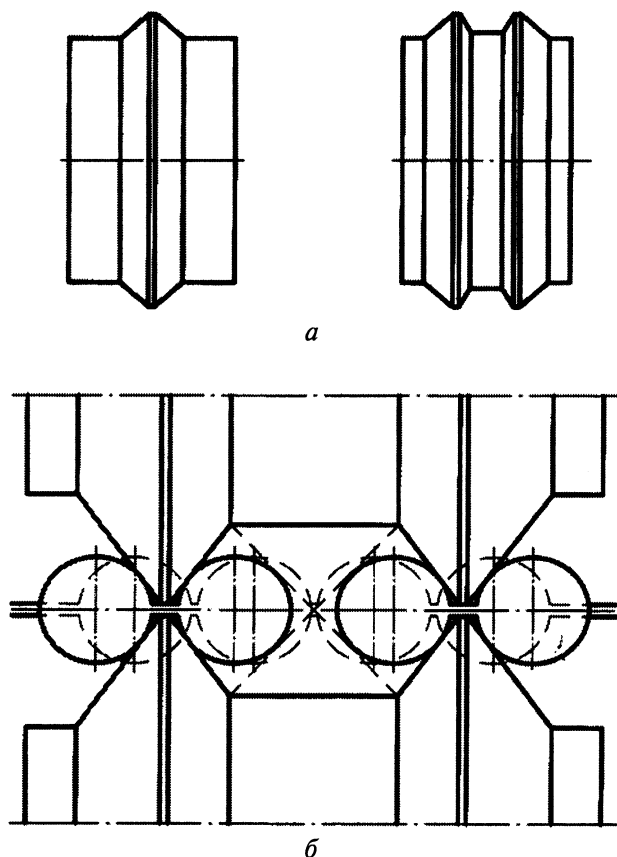


Рис. 2. Схема продольного разделения раската в четыре нитки делительным устройством с двумя парами неприводных роликов: а – делительные ролики; б – схема работы делительных роликов

20-й клетки находится на контактных сторонах, вследствие чего возможна полная выкатываемость данного дефекта или значительное уменьшение глубины полученного заката. Расчетная скорость прокатки арматурной стали № 10 в 20-й клетки составляет 15 м/с.

Четыре нитки готового профиля после выхода из чистовых клетей подвергаются подстуживанию в четырех параллельно расположенных термостатах, одновременно режут ротационными ножницами на заданные длины, затем транспортируют отводящим рольгангом и сбрасывают в одну ячейку реек холодильника.

Полученный прокаткой в четыре нитки уровень механических свойств термомеханически упрочненной стержневой арматуры периодического профиля № 10 классов прочности Ат500С, А500С и Ат800 соответствовал требованиям ГОСТ и ТУ. Следует отметить, что максимальное значение предела прочности на опытных плавках класса прочности Ат800 марки стали 25Г2С не превысило 1200 Н/мм², при этом разброс значений прочностных характеристик опытных образцов в преде-

лах четырех данных плавок составил 25-115 Н/мм². В процессе освоения технологии производства термомеханически упрочненной стержневой арматуры в связи с использованием валков с твердосплавными бандажами в клетях чистовой группы был получен периодический профиль № 10 с геометрическими размерами и массой погонного метра, удовлетворяющими требованиям ГОСТ и ТУ. Качество поверхности арматурного проката не имело существенных отличий по сравнению с арматурой, прокатанной в три нитки. Выявленный дефект – подрез в месте разделения раската, являющийся следствием прикатывания заусенцев, был незначительный (макс. 0,25 мм) и носил периодический характер.

Основными преимуществами четырехручьевого прокатки-разделения являются [3]:

1) значительное повышение производительности без увеличения количества клетей: расчетная производительность четырехручьевого прокатки-разделения составляет 103 т/ч, что превышает расчетную производительность в три нитки (95,5 т/ч) на 7,5 т/ч, или 7,9%;

2) снижение удельных затрат электроэнергии за счет уменьшения коэффициента суммарной вытяжки до 48,58 против 64,77 при прокатке в три нитки;

3) в связи с уменьшением цикла прокатки-разделения снижаются окалинообразование металла при прокатке и угар при нагреве металла.

Недостатки четырехручьевого прокатки-разделения такие же, как и для технологии «слитинг-процесса» [2]:

1) наличие шейки разрыва перемычки в месте разделения раската может привести к закату;

2) для обеспечения стабильного разделения возникает необходимость в формировании на раскате очень тонкой перемычки (0,75 мм), что снижает срок службы валков;

3) наличие разделяющего устройства сложной конструкции;

4) низкая стойкость разделяющих клиновидных роликов;

5) низкая продольная устойчивость раската;

6) сложность регулировки вводной привалковой арматуры.

Литература

1. Многоручьева прокатка-разделение (МПР) – нетрадиционная технология производства арматуры и сортовых профилей проката / Г.М.Шульгин // *Металл и литье Украины*. 2001. № 9. С.78–80
2. *Металл и литье Украины*. 2003. № 3.
3. Двухручьева прокатка-разделение арматурной стали на Криворожском металлургическом комбинате «Криворожсталь» / Г.М. Шульгин, В.А. Нечепоренко, В.А. Шеремет и др. // *Производство проката*. 1998. № 3. С.16, 17.