

УДК 621.771.251+669

*Канд. техн. наук Луцкий М. Б., Дорожко И. К., Чичкан А. А.
(ОАО "АМК", г. Алчевск, Украина),
Канд. техн. наук Луценко В. А.
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина)*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ШВЕЛЛЕРА №14

Розглянуті існуючі на різних підприємствах технології виробництва швеллер №14 і виявлені причини низької стійкості калібрів чорнових і чистових клітей. Запропоновано коректування калібровки і схеми прокатки, що дозволяє понизити нерівномірність деформації між елементами профілю, зменшити кількість проходів і понизити витрату валків.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.

Крупносортный стан 600 Алчевского металлургического комбината (АМК) состоит из 15 рабочих клетей, расположенных в трёх противоположных потоках, из которых - восемь объединены в 2 непрерывные группы. Первая группа, состоит из 5^н клетей №№ 2Г - 6Г, две из которых - 3^я и 5^я с вертикальным расположением валков, вторая непрерывная группа состоит из 3^х клетей, №№ 8В - 10Г, остальные клетки отдельно стоящие. Номинальный диаметр валков первых двух клетей – 850мм, трёх последних – 580мм, диаметр валков остальных клетей с горизонтальным и вертикальным расположением валков 730мм. При прокатке двутавровых балок несколько последних клетей, при помощи кассет трансформируются в универсальные с неприводными вертикальными валками.

Швеллер № 14ПП входил в проектный сортамент стана 600 и производился с конца 60-х годов, но при пуске нового крупносортного стана завода им. Петровского, его производство было передано стану 550. В нынешних рыночных условиях, для удовлетворения потребностей заказчиков, появилась необходимость производства как можно большего количества фланцевых профилей. Одним из востребованных профилей оказался швеллер № 14ПП.

Анализ исследований и публикаций. При производстве швеллера № 14ПП по существовавшей технологии в качестве заготовки использовался общий фасонный подкат для швеллеров №№ 14ПП и 16ПП, полученный в 9^м проходе против хода прокатки (рис.1.а), Это было необходимо в связи с тем, что швеллеры этих номеров прокатывались в

больших объемах и целесообразно было планировать поочередное производство с использованием как можно большего количества унифицированных калибров.

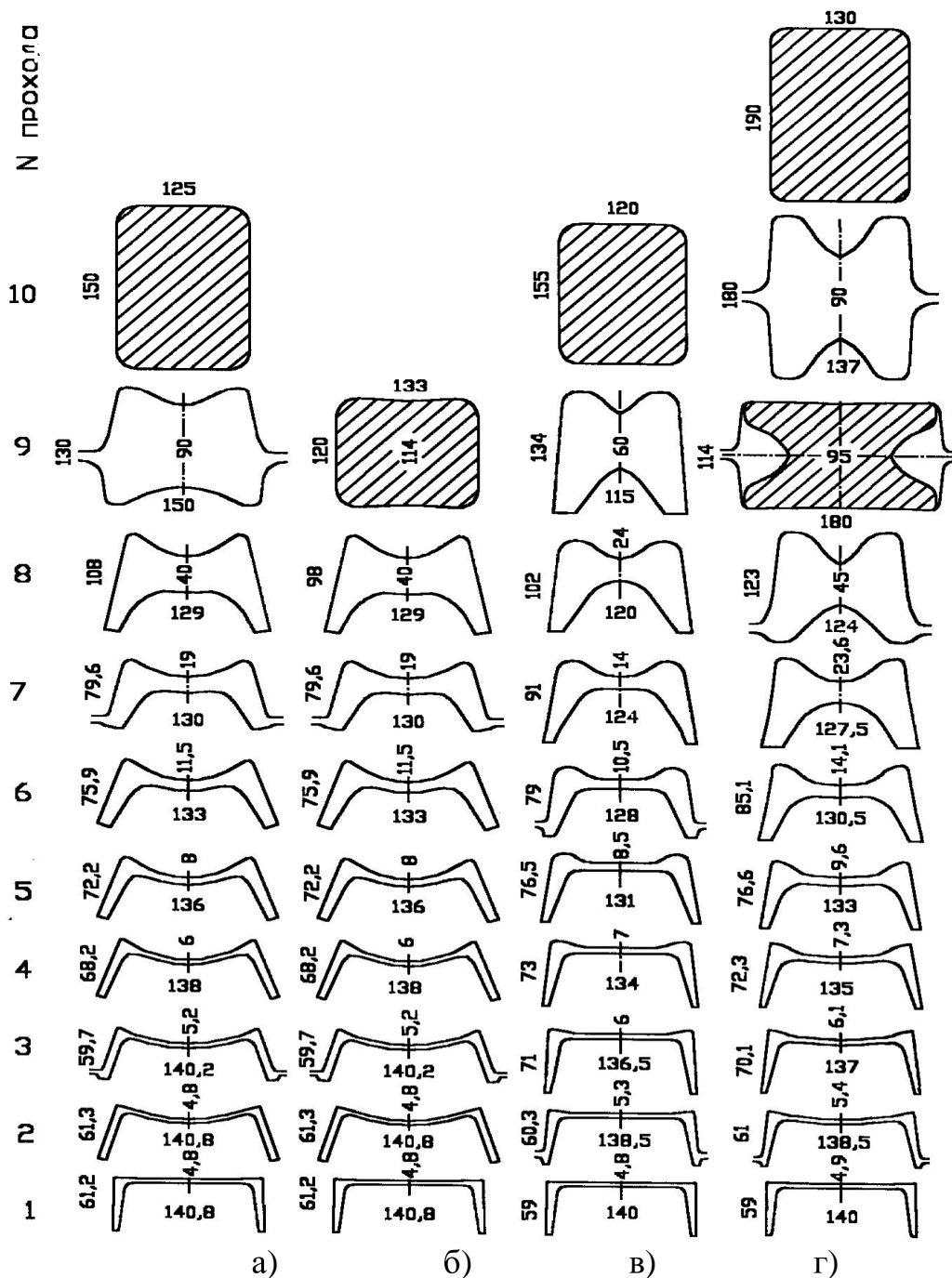


Рисунок 1 – Схемы прокатки швеллера №14

а) стан 600 АМК, первоначальная;

б) стан 600 АМК, предложенная;

в) стан 500 Магнитогорский меткомбинат;

г) стан 500 Кузнецкий меткомбинат

Схемы прокатки швеллера №14 на станах 500 Магнитогорского (ММК) и Кузнецкого (КМК) меткомбинатов (рис.1.в,г) не отличаются универсальностью, фасонную заготовку здесь получают в 9-ом (против хода прокатки) проходе на ММК и в 10-ом – на КМК, причем на КМК для улучшения формы заготовки в 9-ом проходе используется проглаживающий ящичный калибр.

Постановка задачи. Разработать схему прокатки швеллера №14ПП позволяющую уменьшить количество фасонных проходов, с использованием современного способа прокатки швеллеров с увеличенными уклонами фланцев и изгибом стенки.

Изложение материала и его результаты. С целью максимального использования технической возможности стана по нагрузкам главных приводов рабочих клеток при прокатке швеллера №14П, была предложена схема, позволяющая заменить фасонный калибр 9-ого прохода на ящичный, с получением прямоугольной заготовки 120×133 мм (рис.2).

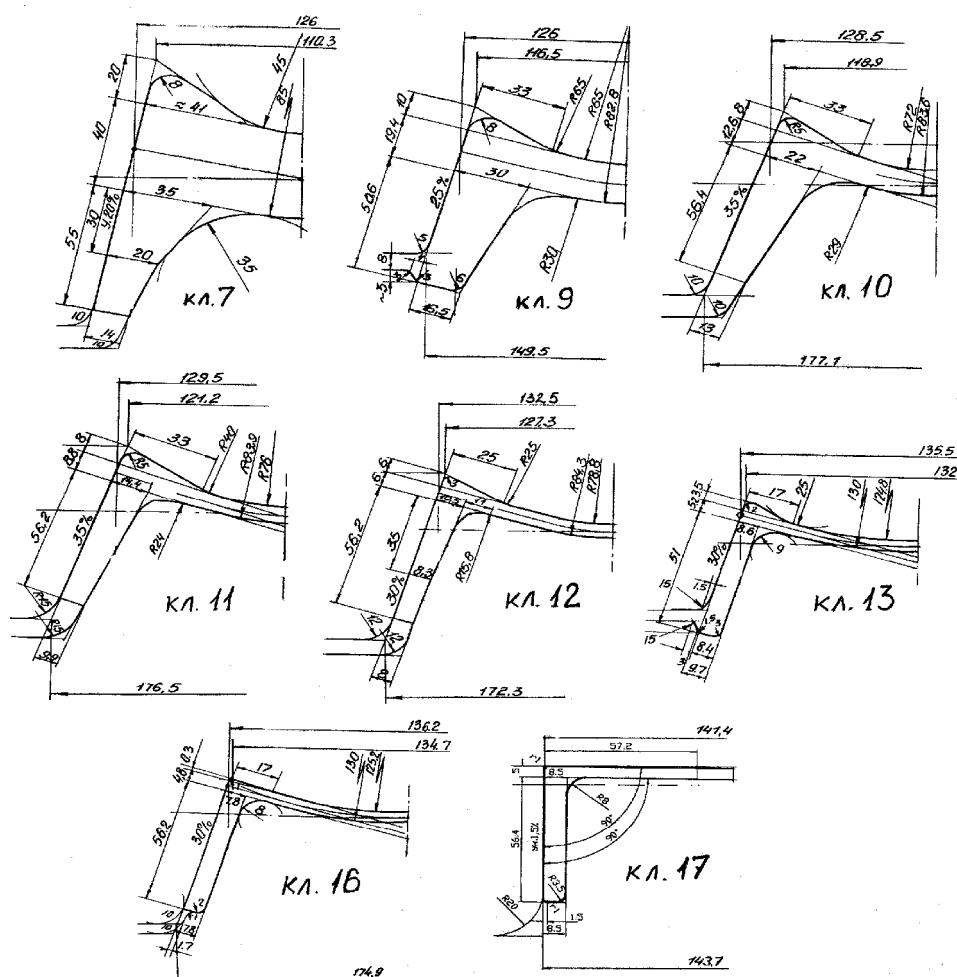


Рисунок 2 – Разработанная калибровка швеллера № 14ПП

Следует отметить, что этот калибр также используется при прокатке квадратной заготовки 100×100 мм, что снижает простои при переходе на прокатку швеллера №14ПП и условно-постоянные затраты. Калибровка швеллера №14ПП выполнена по способу с увеличенными уклонами фланцев и изгибом стенки, при условии сохранения прямого угла между стенкой и полками раската.

Данная калибровка предполагает использование в калибрах черновых клетей выпусков от 20 до 35%, а в предчистовых - 30%, в то время как в известных калибровках (станы 500 ММК и КМК) величина выпуска составляет 7...20% в черновых и 5...10% в предчистовых калибрах. К тому же на стане 500 ММК применяют калибры с прямой стенкой и отогнутыми фланцами, что создает трудности с получением правильной геометрической формы готового профиля. Предлагаемая калибровка дает возможность более интенсивно деформировать металл по всем элементам, что позволяет сократить общее число фасонных проходов. При этом с уменьшением величины ложных фланцев уменьшается глубина вреза ручьев. С увеличением выпусков уменьшается износ калибров, а полное восстановление их ширины при сравнительно небольшом съеме по диаметру снижает расход валков. Кроме того, применение схемы прокатки швеллеров с увеличенными уклонами фланцев позволяет прокатывать профиль с параллельными полками, одним из которых и есть швеллер №14ПП.

По действующим на стане 600 схемам прокатки швеллеры №№ 12-20 производились с применением в последнем проходе гибочной универсальной клетки конструкции ДМетИ с вертикальными неприводными валками. Однако в связи с большим физическим износом данную клетку пришлось заменить на клетку «Дуо» с горизонтальными валками, на которых возможна нарезка 3-х калибров стойкостью 2500 тонн каждый, с возможностью последующей переточки. Полная стойкость одного комплекта валков Дуо превышает стойкость калибра универсальной клетки (8000т), который не подлежит повторной переточке.

Предложенная схема (рис.1, б) предполагает прокатку швеллера №14ПП за 8 фасонных проходов, причем последний проход производится в 17^й клетки без обжатия элементов профиля и является гибочным. Необходимые размеры всех элементов получают в 16^й клетки (2^й проход против хода прокатки).

Для оценки эффективности предложенной схемы прокатки был проведен анализ способов прокатки, используемых на различных станах. Аналогичный профиль на стане 500 КМК и ММК получают за 9 фасонных проходов (рис 1, в, г). Причем, как видно из графика изменения общего коэффициента вытяжки по проходам (рис.3.а), при прокатке

по кузнечной и магнитогорской схемам предполагается обжатие до чистой клетки включительно, в которой при выпусках 1% и 1,2% и низких температурах производится обжатие фланцев, что негативно сказывается на стойкости калибров и повышенным расходом валков.

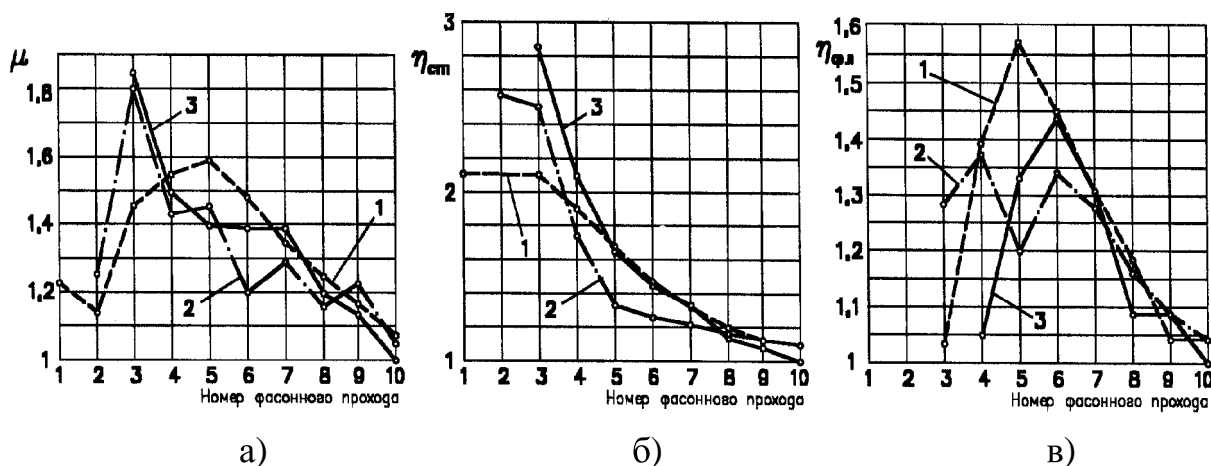


Рисунок 3 – Изменение общего коэффициента вытяжки (а), коэффициентов деформации стенки (б) и фланцев (в); 1 стан -500 КМК; 2 стан 500 ММК; 3 стан 600 АМК

При прокатке по предлагаемой схеме обжатия распределены таким образом, чтобы коэффициент вытяжки снижался по мере охлаждения раската (рис.3.а), а в чистой клетке производится только выпрямление стенки с подгибкой фланцев от уклона 30% до уклона 1,5%, для гарантированного выправления профиля на правильных машинах. Коэффициент деформации по стенке и фланцам по предлагаемому способу (рис.3 б, в) также распределены по проходам таким образом, чтобы максимально загрузить более мощные клетки с формированием в них необходимых размеров раската.

Выводы и направление дальнейших исследований. Предложенная схема прокатки швеллера №14ПП позволяет уменьшить количество фасонных проходов, благодаря рациональному распределению коэффициентов деформации и использованию современного способа прокатки швеллеров с увеличенными уклонами фланцев и изгибом стенки. При этом снижается расход валков и себестоимость 1 тонны продукции.

Рассмотрены существующие на разных предприятиях технологии производства швеллера №14 и выявлены причины низкой стойкости калибров черновых и чистовых клеток. Предложена корректировка калибровки и схемы прокатки, что позволяет понизить неравномерность деформации между элементами профиля, уменьшить количество проходов и снизить износ валков.

Technologies of production existing on different enterprises are considered channel №14 and the reasons of low firmness of calibers of draft and clean cages are exposed. Adjustment of calibration and chart of rolling, allowing to reduce the unevenness of deformation between the elements of type, is offered, to decrease the amount of passage-ways and reduce the expense of rollers.

Библиографический список

1. Производство швеллеров на стане 600 с горячей гибкой в универсальной клети / И.К.Дорожко, А.Н.Несмачный, З.Т.Сохадзе и др. // *Металлург.* 1972. №4.С.30-32.

2. Освоение производства на крупносортом стане швеллеров с параллельными полками / И.В.Гунин, Н.Ф.Грицук, К.К.Дьяченко и др. // *Металлург.* 1973. №3.С.23-26.

3. ДСТУ 3436-96 (ГОСТ 8240-97) Швелери сталеві гарячекатані. Сортамент.