

УДК 621.771.056

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕЛКОСОРТНОГО ПРОКАТА И КАТАНКИ

Буваева Амина Кирсановна, Немзоров Андрей Алексеевич

Студенты 5 курса

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: С.Б. Арюлин,

старший преподаватель кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

Главными тенденциями развития современных мелкосортных и проволочных станов являются увеличение размеров и массы исходных заготовок, конечной скорости прокатки, переход на непрерывнолитую заготовку и совмещение процесса ее отливки с прокаткой, расширение размерного и марочного сортамента продукции и повышение технологической гибкости прокатных станов, увеличение точности размеров прокатываемых профилей, повышение механических свойств проката в результате применения специальных температурных режимов деформации и регулируемого охлаждения, использование рабочих клеток жесткой бесстанинной конструкции на стадии предчистовой деформации металла, компактных чистовых блоков клеток с консольными валками, средства непрерывного контроля качества продукции. Ужесточены требования потребителей к химическому составу сталей, величине и составу неметаллических включений, микроструктуре и механическим свойствам сортовой стали и катанки, равномерности их распределения по длине мотков и в партии металла. Повышены требования к качеству поверхности продукции, величине обезуглероженного слоя; количеству и составу окалины. [1].

Как правило, производство проката на современных станах стараются реализовать таким образом, чтобы совместить пластическую и термическую обработку металла, т.е. использовать эффект влияния дефектов строения нагретой и деформированной стали на ее структуру и свойства после охлаждения и дальнейшей термической обработки [2]. В последнее время в мире построено большое число проволочных станов со стандартным набором оборудования хвостовой части на одну нитку: многоклетьевого блока, линии двухстадийного охлаждения катанки, виткообразователя и роликового транспортера с крышками для регулируемого охлаждения катанки вентиляторным воздухом.

В России запущены и работают новые мелкосортно-проволочный стан 150 НСММЗ («Нижнесергинском метизно-металлургическом заводе»), г. Березовский, мелкосортно-проволочный стан 170 ПАО «ММК» г. Магнитогорск, мелкосортный стан 350 и мелкосортно-проволочные станы 210 и 212 ООО АЭМЗ (Абинский электрометаллургический завод). Кроме того, реконструированы проволочные линии ранее возведенных станов: непрерывного мелкосортно-проволочного двухниточного стана 320/150 ОАО «Молдавский металлургический завод» (г. Рыбница), проволочного стана 150 РУП «БМЗ» (Белоруссия), непрерывного мелкосортно-проволочного стана 320/150 ОАО «Амурметалл» г. Комсомольск на Амуре, непрерывного четырехниточного стана 150 Череповецкого МК, непрерывного проволочного стана 150 ОАО «БМК» Белорецкого металлургического комбината. Как минимум два проекта строительства подобных мелкосортно-проволочных станов в Череповце и Новороссийске находятся на стадии поставки оборудования [3].

Анализ конструкций прокатных клетей, введенных в эксплуатацию в мире за последние двадцать лет, показывает, что на среднесортных, мелкосортных и сорто-проволочных станах в качестве клетей черновых, промежуточных и чистовых групп наиболее рационально применять бесстанинные ненапряженные клетки [4]. Данная конструкция клетей по сравнению с применяемыми ранее клетями станинной и предварительно напряженной конструкции обладает рядом существенных преимуществ: малый удельный вес и высокая жесткость клетки в радиальном и осевом направлениях; возможность применения четырехрядных радиальных роликовых подшипников, обладающих большой грузоподъемностью и долговечностью; быстрая смена клетей в линии стана (перевалка клетями); возможность механизации процесса смены валков с использованием специальных стендов; универсальность рабочих клетей, которые могут использоваться в качестве горизонтальных или вертикальных клетей. Повышение скорости прокатки до 140—150 м/с и уменьшение диаметра прокатываемой катанки требует совершенствования конструкции скоростного оборудования мелкосортно- проволочных и проволочных станов, в которых большое распространение получили скоростные блоки чистовых клетей с консольными валками.

Основные преимущества таких клетей: малые затраты времени на смену калибров путем смены только валковой шайбы, возможность работы без замены клетей; значительно меньшая масса клетки (в среднем на 70 %); малые габариты, обеспечивающие сверхкомпактную установку рабочих клетей; использование облегченных фундаментов (уменьшение объема фундамента в среднем на 30%). Данные клетки обладают жесткой конструкцией, обеспечивающей точность получения проката, наличие в конструкции компактного встроенного в клетку редуктора-шестеренной клетки уменьшает вибрации в линии привода по сравнению с приводами клетей обычной конструкции. Применение высокоскоростных блоков позволяет значительно увеличить скорость прокатки и, соответственно, увеличить производительность прокатного стана.

Характерной особенностью современных мелкосортных и проволочных станов является широкое применение в их чистовых прокатных клетях твердосплавных валков из карбида вольфрама, устойчивых к износу в условиях высоких температур и скоростей деформации, что увеличивает время работы стана до перевалок и обеспечивает высокое качество выпускаемой продукции.

Литература

1. Маточкин В.А. Анализ современного состояния и направления развития технологии производства катанки на высокоскоростных проволочных станах // *Литье и металлургия*. 2007. № 1. С. 9—14.
2. А.А. Баранов, А.А. Минаев, А.Л. Геллер [и др.]. Проблемы совмещения горячей деформации и термической обработки / Москва: Металлургия, 1984. 129 с
3. Арюлин С.Б., Бузаева А.К., Немзоров А.А. Высокоскоростные редуционно-калибрующие блоки в мелкосортных и проволочных станах. Часть 1 // *Заготовительные производства в машиностроении*. 2023. Т. 21, № 7. С. 328—333.
4. Арюлин С.Б., Олейников Н.А., Юдушкин И.Д. Бесстанинные ненапряженные клетки в сортопрокатном производстве. Часть 1 // *Заготовительные производства в машиностроении*. 2022. Т. 20, № 8. С. 359—368.