

## Что такое горячекатаный стальной прокат и как он производится

Когда мы смотрим на стальные изделия, механизмы и конструкции, то редко задумываемся о том, как именно производился металл для них.



В прокатном переделе, как и практически на всех остальных этапах металлургического производства, есть разные способы, используемые для выпуска разных видов стального проката.

Глобально весь

[металлопрокат](#)

делится на горячекатаный и холоднокатаный. Считается, что до 80% всей товарной металлопродукции в мире – это прокат стальной горячекатаный. О нем и пойдет речь.

В металлургии все начинается с сырья: железной руды и кокса. В случае традиционной технологии, из них в доменных печах плавят чугуны. Далее из этого чугуна производят сталь и

[стальные полуфабрикаты](#)

– слябы, блюмы, круглую, квадратную и балочную заготовку. В некоторых случаях полуфабрикаты производят без доменного передела. Для этого нужны дуговые электросталеплавильные печи, в которых основным сырьем является лом черных металлов и железо прямого восстановления.

И хотя многие мировые производители торгуют слябами и квадратной заготовкой, их нельзя напрямую использовать для производства машин, механизмов, изделий или металлоконструкций. Требуется дальнейшая переработка полуфабрикатов на прокатных станах. Здесь металлопрокат получает окончательную форму, требуемые физико-механические и геометрические характеристики.

Все стальные полуфабрикаты сначала обрабатывают методом горячей прокатки. Это значит, что на специальных прокатных станах производится пластическая деформация, то есть их пропускают между двумя вальками, благодаря чему меняется форма исходной заготовки. При этом температура материала должна быть выше температуры рекристаллизации стали. Грубо говоря, он должен быть достаточно мягким для деформирования вальками, словно тесто при его раскатывании скалкой. При этом металл очень горячий – в большинстве случаев его температура в начале прокатки превышает 1100°C, а в конце – находится на уровне не менее 900°C. Именно поэтому такой стальной прокат называют горячекатаным.

Фактически так производят плоский и длинномерный стальной прокат:

- толстый лист или плиты толщиной от 4 до 350 мм;
- тонкий лист толщиной от 1,2 до 4 мм;
- широкополосный прокат, сматываемый в рулоны, толщиной до 25 мм;
- сортовой прокат простой формы – круг, квадрат, арматура, полоса, катанка
- фасонный прокат – рельсы, уголки, двутавровые балки, швеллеры, спецпрофили и др.



Основной вид оборудования, используемый при производстве горячекатаного проката – это прокатные клети, из которых состоит прокатный стан. Например, станы для производства рулонов могут включать до 15 клеток типа «кварто» (то есть в каждой из них две пары прокатных валков) и клети с вертикальными валками, которые формируют боковые кромки листа.

Основные этапы производства проката листового горячекатаного из слябов следующие:

- подача слябов к нагревательным печам;
- нагрев;
- подача на рабочие клети стана и прокатка в несколько проходов;
- правка на правильной машине;
- охлаждение в холодильниках;
- неразрушающий контроль в потоке стана;
- обрезка продольной кромки, концов, разрезка на листы заданной длины;
- окончательная отделка, выполнение контрольных испытаний, приемка, маркировка.

В чем преимущество именно такого способа обработки металла? Если бы мы захотели переработать холодный стальной сляб в готовый плоский прокат, то у нас вряд ли это получилось – он слишком твердый, прочный и толстый даже для специального прокатного оборудования. Поэтому полуфабрикаты сначала разогревают. Раскаленный металл становится пластичным и легче поддается обработке. В итоге на прокатных станах можно быстрее и с меньшими усилиями получить стальные листы и полосы.

Готовый горячекатаный лист в стандартах СНГ классифицируется по:

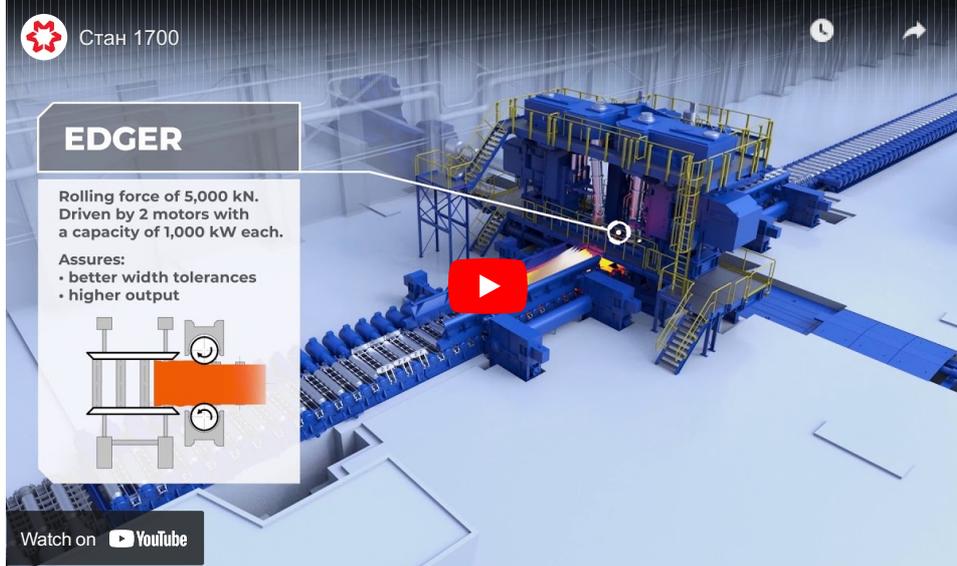
- точности (А – повышенной точности, Б – нормальной);
- плоскостности (ПО – особо высокой, ПВ – высокой, ПУ – улучшенной, ПН – нормальной плоскостности);
- характеру кромки (НО – с необрезной кромкой, О – с обрезной) и др.

Основное преимущество горячекатаного проката – его более низкая стоимость по сравнению с холоднокатаным прокатом. Поэтому его в больших объемах используют в тех сферах, где меньше внимания уделяется качеству поверхности и сверхвысокой точности размеров. Например, при производстве несущих металлоконструкций для крупных объектов строительства или в машиностроении.

Группа Метинвест – крупный производитель

[горячекатаного проката](#)

. В Украине и в Европе на предприятиях Группы установлено прокатное оборудование, которое позволяет производить широчайший ассортимент горячекатаного плоского проката. Например, на стане 3600 меткомбината Азовсталь, стане 3000 ММК им. Ильича, на итальянских и британском перекатных предприятиях производят толстый лист для строительства, судостроения и трубной промышленности. А на стане 1700 ММКИ, стане 1680 Запорожстали и стане Стеккеля итальянского Ferriera Valsider выпускают стальные рулоны. Отметим, что модернизацию ильичевского стана «1700» Группа Метинвест в 2018-2019 гг. инвестировала \$110 млн.



На сегодняшний день типовая схема производства горячекатаного плоского проката включает разогрев и перекал слябов. Но на мировых металлургических предприятиях все чаще появляются литейно-прокатные модули. Это оборудование фактически позволяет объединить в одном производственном потоке разливку жидкой стали и горячую прокатку, минуя стадию полуфабрикатов. Такая технологическая схема позволяет достичь значительной экономии энергоресурсов и ускорить процесс производства.

И хотя это относительно молодая металлургическая технология, Группа Метинвест уже изучает возможность ее внедрения на одном из своих металлургических предприятий.

<https://metinvestholding.com/ru/media/news/chto-takoe-goryachekatanij-stalinoj-prokat-i-kak-on-proizvoditsya>