

О. А. Побегайло, Д. В. Хруль, О. А. Абисидарский, Ю. А. Рапина

ЧАО «Мариупольский металлургический комбинат имени Ильича», Мариуполь

## Расширение сегмента производимой ЧАО «ММК им. Ильича» продукции на мировом рынке холоднокатаной стали

*Описаны основные направления работ по освоению новых видов продукции в рамках расширения марочного и размерного сортамента производимой в цехе холодной прокатки продукции (ЦХП). Основная цель разрабатываемых и реализуемых в ЦХП организационных и технических мероприятий – обеспечение выполнения требований заказчиков, соответствие характеристик проката уровню современных зарубежных стандартов, расширение объемов производства высокорентабельной металлопродукции.*

**Ключевые слова:** холоднокатаная сталь, точность прокатки, отделка поверхности, ключевые параметры, прослеживаемость, загрязненность, водо-воздушная очистка, системы управления, коррозионная защищенность.

**С**ложное экономическое положение металлургической отрасли Украины и высокая конкурентная борьба на рынках сбыта продукции в последние годы как никогда определили необходимость расширения марочного и сортаментного ассортимента производимой холоднокатаной стали и обеспечение загрузки цеха холодной прокатки (ЦХП) экономически выгодными заказами.

Потребности современного рынка в значительной степени определяются требованиями к заготовке для современных агрегатов и автоматических линий переработки проката в изделия и металлоконструкции. Особые требования к качеству прокатной продукции предъявляются по точности прокатки, чистоте и степени отделки поверхности, характеристиках пластичности, прочности и ряду других показателей.

Перед комбинатом стоят задачи по освоению производства проката по зарубежным стандартам, для чего, в первую очередь, необходимо повышение точности изготовления и отделки поверхности проката, а также обеспечение требуемых механических характеристик.

Первый шаг к поставленной цели был сделан с освоением производства стали марки DC01 EN 10130:2006 по заказам от иностранных потребителей. Одним из важнейших требований к поставляемому прокату было обеспечение качества поверхности. Не допускаются такие дефекты, как «пятна загрязнений», «сажа», «цвета побежалости», «пятна коррозии» и др. Для получения требуемого качества в ЦХП провели ряд мероприятий и усовершенствований, как организационных, так и технических.

*Основные организационные мероприятия.* Введен в действие перечень ключевых параметров технологии и оборудования (КПТиО), обеспечивший системный анализ отклонений технологии и проведение своевременной ее корректировки. Внедрена сквозная по комбинату «прослеживаемость» металла. Нормировано время хранения на промежуточных (межоперационных) складах ЦХП.

*Технические мероприятия.* Переход на производство проката только из непрерывнолитых слэбов позволил значительно улучшить его качество проката – практически полностью исключены такие дефекты как «плена» и «раскатанный пузырь». Значительно улучшилось состояние кромок полосы, что позволило уменьшить кромоочную обрезь, улучшив этим экономические показатели производства. Загрязненность непрерывно-литого металла неметаллическими включениями не превышает 2 балла, сократилось количество дефектов металлургического происхождения, улучшилась выкатываемость проката, уменьшилось число порывов полосы при прокатке на 4-х клетьевом стане.

В травильных агрегатах внедрена водо-воздушная очистка полосы после травления.

На непрерывном стане холодной прокатки усовершенствована система сдува эмульсии с полосы за 4-й клетью непрерывного стана.

Для обеспечения требуемого состава защитной атмосферы в колпаковых печах на станции защитного газа ЦХП проведена замена катализатора конверсии оксида углерода в агрегатах N2-1000ПК со среднетемпературного (СТК) на низкотемпературный (КСО-С). Это позволило снизить концентрацию СО в вырабатываемом защитном газе до уровня ниже 0,1%, исчезла необходимость в подводе пара к агрегату, снизилось потребление электроэнергии.

Большое внимание уделено усовершенствованию упаковки рулонов и пачек листов, защите металла от повреждений и коррозии во время транспортировки заказчику. Освоена технология производства и упаковки холоднокатаного рулонного проката массой до 15 т.

В результате марка стали DC01 по EN 10130:2006 стала основной продукцией цеха. Поставки холоднокатаной стали ведутся в десятки стран мира.

Дальнейшее развитие потребительских качеств направлено на улучшение точности по толщине производимого проката. Получение точности холодного проката уровня высокой точности по ГОСТ 19904 и

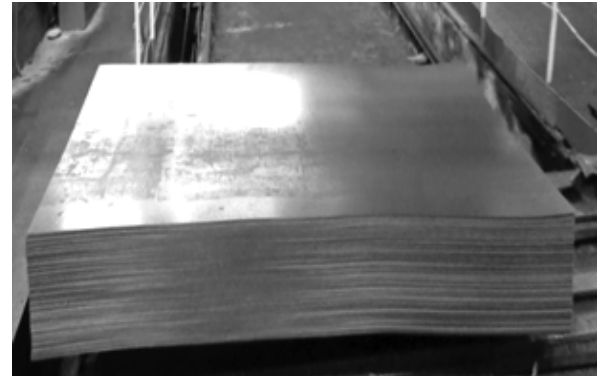
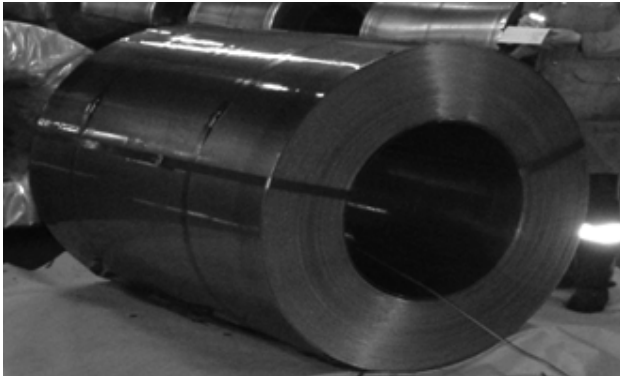


Рис. 1. Холоднокатанный рулонный и листовой прокат

Доля проката из стали DC01 EN10130 в общем объеме производства холоднокатанного проката в 2015 г.



Доля проката из стали DC01 EN10130 от общего объема производства холоднокатанного проката в 2016 г.

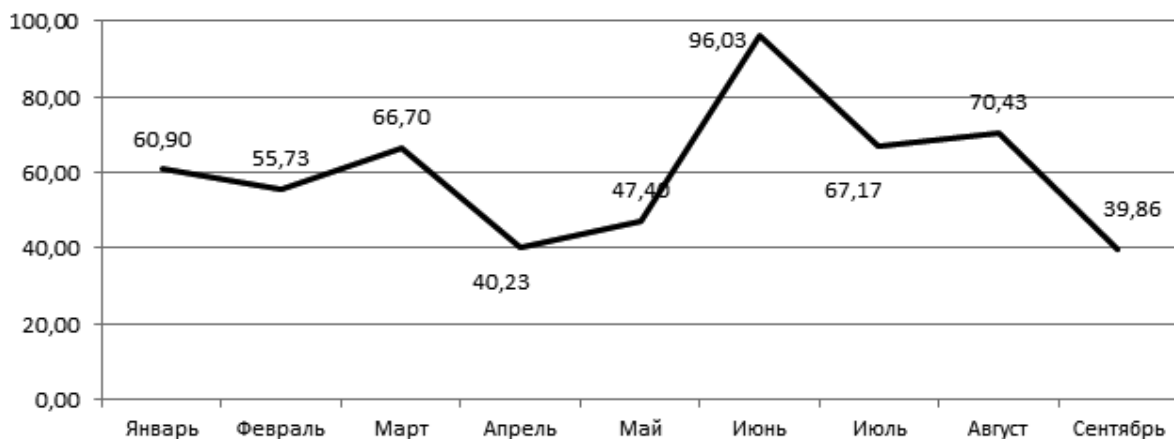


Рис. 2. Производство DC01 по EN 10130:2006 в ЦХП ММК им. Ильича в 2015-2016 гг.

снижения обрывности полос, обеспечено в результате реализации инвестиционного проекта «Система автоматического обжатия и вытяжки полосы в переходных режимах прокатки». Выполнена замена и наладка системы автоматического регулирования толщины и натяжений (САРТиН) с установкой новых цифровых преобразователей на приводах всех клетей. Произведена замена датчиков межклетевых натяжителей стана холодной прокатки. Внедрена новая система управления режимами скоростей (СУРС) с автоматической программной настройкой 4-х клетевых стана. Результатом проведенных работ стало значительное увеличение точности проката, что по-

зволило принимать заказы на холоднокатанный листовой прокат, в том числе с цинковым покрытием, с высокой точностью изготовления по толщине.

На рис. 3 показана диграмма толщины при прокатке холоднокатанной полосы толщиной 0,42 мм для последующего оцинкования.

Установка новых систем управления непрерывным станом холодной прокатки позволила освоить производство проката из углеродистой стали обычного качества CS тип В по ASTM A1008M с односторонними суженными плюсовыми допусками по толщине. Поставка проката в 2015 и 2016 гг производится в США.

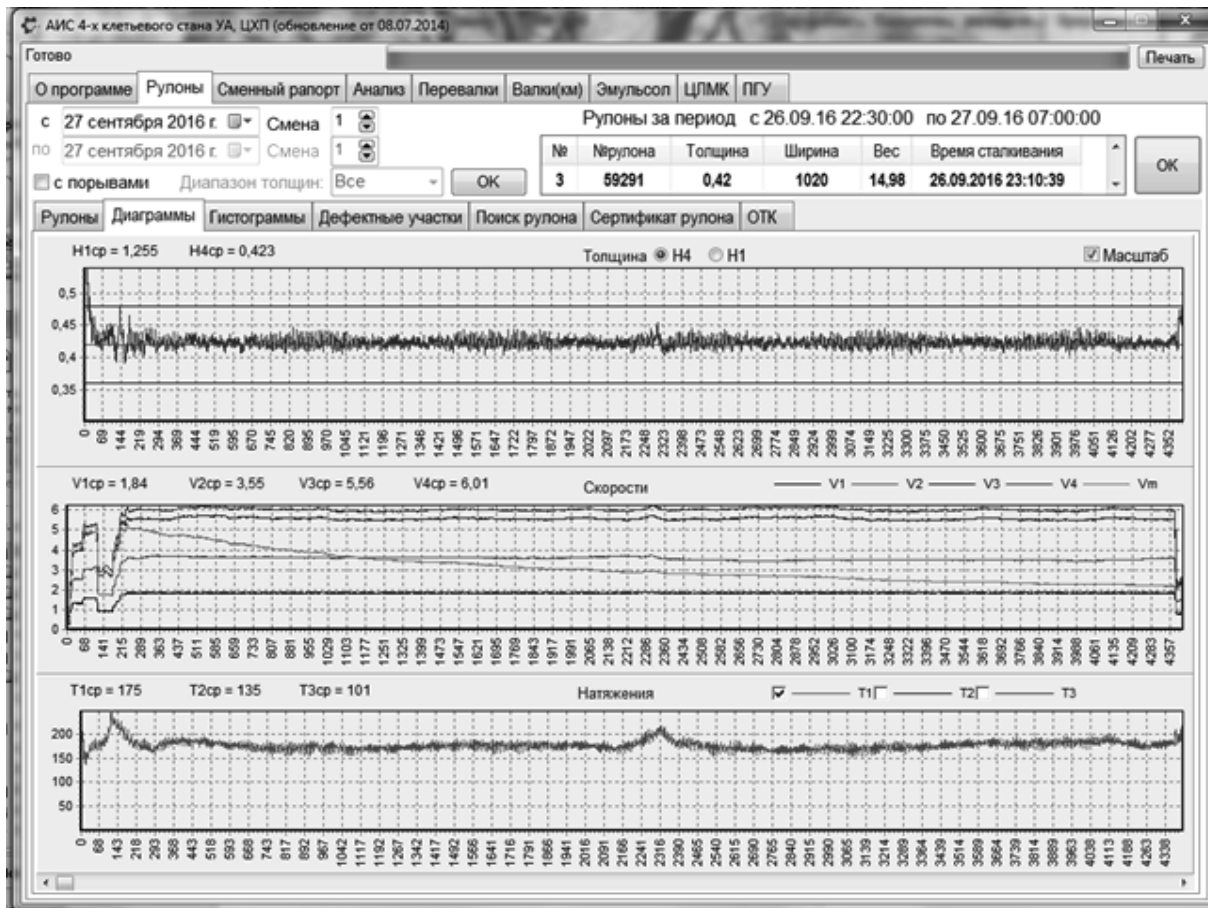


Рис. 3. Параметры холодной прокатки подката под оцинкование

При длительных транспортировках холоднокатаного проката, в частности по заказам в Колумбию и США, на первое место выступает коррозионная защищенность холоднокатаного металла. В ЦХП разработан комплекс мероприятий, направленный на снижение риска образования коррозии проката в процессе его доставки потребителю:

- применение консервационного состава с повышенными защитными свойствами;
- подготовка систем промасливания агрегатов резки и мониторинг их состояния;
- улучшение упаковки холоднокатаных (х/к) рулонов. При выборе оптимальных вариантов проведены стресс-тесты (анализ результатов воздействия на упаковку и продукцию внешних сред и нагрузок) для возможности планирования дальнейших мероприятий по улучшению товарного вида.

Для части заказов предусмотрена погрузка в специальные контейнеры.

Эффективность внедренных решений проверена поставками более 6 тыс. т проката из стали DC01 EN 10130 по заказам в Колумбию.

### Марочный и размерный сортамент холоднокатаной продукции ЦХП

Марки стали				
DC01 по EN 10130:2006; CS тип B по ASTM A1008M; 08 (кп, пс), 08Ю по ГОСТ 9045; 08 - 45 (кп, пс, сп) по ГОСТ 1050; Ст1 – Ст5 (кп, пс, сп) по ГОСТ 380; 09Г2С, 09Г2, 12ГС, 16ГС, 17ГС с х/с по ГОСТ 19281				
Вид продукции	Размеры, мм			
	толщина	ширина	длина	внутренний диаметр
Листы АПР-1	0,4 – 1,2	900 – 1450	1000 – 4000	–
Листы АПР-2	0,6 – 2,0	900 – 1450	1000 – 6000	–
Рулоны	0,4 – 2,0	600 – 1375	–	600
Лента резаная по ГОСТ 19851	0,4 – 2,0	100 – 500	–	600
Лента резаная (ГОСТ 3559, ГОСТ 3560, согласованные ТУ)	0,4 – 1,0	20 – 60	–	200

Продолжается освоение производства нового вида продукции – нагартованного (в состоянии холодной прокатки) проката с заданными механическими характеристиками. Для заказчика в Турции произведена и отгружена опытная партия.

В таблице представлен сортамент производимого в настоящее время холоднокатаного листа.

### Выводы

Работа по расширению сортамента производимой продукции ЦХП ММК им. Ильича продолжается.

Планируемые инвестиционные проекты позволят в ближайшее время в значительной мере повысить потребительские свойства производимого проката и снизить затратность производства, что должно благоприятно сказаться на увеличении объемов продаж и расширении рынков сбыта.

### Анотація

*Побегайло О. А., Хруль Д. В., Абісідарський О. А., Рапіна Ю. О.*

Розширення сегменту вироблюваної ПАТ «ММК ім. Ілліча» продукції на світовому ринку холоднокатаної сталі

*Описано основні напрями робіт з освоєння нових видів продукції у рамках розширення марочного і розмірного сортаменту продукції, виробленої в цеху холодної прокатки. Основна мета розроблених і реалізуємих в ЦХП організаційних і технічних заходів – забезпечення виконання вимог замовників, відповідність характеристик прокату рівню сучасних зарубіжних стандартів, розширення обсягів виробництва високорентабельної металопродукції.*

### Ключові слова

*Холоднокатана сталь, точність прокатки, обробка поверхні, ключові параметри, відстежуваність, забрудненість, водо-повітряне очищення, системи управління, корозійна захищеність.*

### Summary

*Pobegajlo O., Hruľ D., Abisidarskyi O., Rapina Ju.*

Extension of the PJSC «Ilyich Iron and Steel Works» production range on the world market of cold rolled steel

*There has been described basic aspects of work on implementation of new types of production within grade and dimensional assortment of manufactured goods in cold rolling shop. The main aim of organizational and technical measures being developed and implemented in Cold rolling Shop – provide meeting the suppliers' requirements, conformance of rolled stock characteristics to the level of modern foreign standards, extension of highly-profitable metal products output.*

### Keywords

*Cold rolled steel, rolling accuracy, surface finishing, key parameters, traceability, pollution, air-and-water cleaning, control systems, corrosive protection.*

Поступила 25.11.16