

Ю. В. Коновалов, М. Г. Коренко*

Донецкий национальный технический университет, Донецк

*Криворожский национальный университет, Кривой Рог

Перспективы развития комбината «Запорожсталь»

В качестве объектов, на основе которых должна произойти коренная модернизация предприятия, должны стать кислородно-конвертерный цех, толстослябовый литейно-прокатный агрегат и новый цех по производству холоднокатаного листа, жести и ленты с различными видами защитных покрытий.

Ключевые слова: реконструкция, слябинг, прокатный стан, нагревательная печь, литейно-прокатный агрегат, полоса, лист, жесьть

Комбинат «Запорожсталь» уникален тем, что он был создан главным образом для производства листовой продукции, предназначенной для загроздавшейся в 30-е годы прошлого века автомобильной промышленности Советского Союза.

Строительство завода «Запорожсталь» было начато в 1930 г. В 1930-1931 гг. выполнен большой объём земляных работ, созданы коммуникации, энергосети, тепло- и энергоснабжение, подъездные и внутренние пути и вспомогательные службы. В 1933 г. введена в действие первая доменная печь, в 1934 – вторая, 1937 – третья; в 1935 и 1936 гг. были введены в действие 6 мартеновских печей, а в 1939 – ещё две печи; в 1937 г. начал работать первый в СССР слябинг, а в 1938 – первый в СССР непрерывный широкополосный стан горячей прокатки (ШСГП) 1680, в 1939 г. – первый в СССР непрерывный стан холодной прокатки листов (НСХП) [1, 2]. С завершением строительства этих объектов задача производства автолиста в СССР была решена.

Поражают сроки строительства – всего 10 лет! А ведь параллельно в Украине строились заводы «Азовсталь» и «Криворожсталь», велась коренная модернизация других крупных металлургических предприятий Украины. Вот сейчас бы такие темпы!

В «провальные» 90-е годы коллектив комбината «Запорожсталь» выстоял благодаря высочайшей квалификации инженерно-технического и рабочего персонала предприятия, а начиная с 1996 г. стал наращивать объёмы производства [3].

К настоящему времени на комбинате действует агломерационная фабрика, достаточно мощный доменный цех. Доменные печи оснащены установками вдувания пылеугольного топлива, что позволило существенно снизить расход кокса и полностью отказаться от использования природного газа.

Значительно хуже обстоит дело со сталеплавильным переделом. Сталь варят в мартеновских печах и разливают в изложницы. Начатое строительство кислородно-конвертерного цеха ещё в советское время в 90-х годах было остановлено.

Продолжают работать слябинг, ШСГП 1680 и НСХП 1680. Конечно определённые работы по их реконструкции проводились, но в целом сталеплавильный и прокатный переделы к настоящему времени морально и

технически устарели. Поскольку на предприятии действует классический для 20-го века слитковый передел и действуют устаревшие прокатные станы, то реализацией косметических мероприятий перевести эти два передела на современный уровень невозможно. Усложняется положение и тем, что комбинат территориально вписан в цепочку других действующих предприятий. И все они окружены городом. То есть свободных площадей на комбинате «Запорожсталь» нет.

В девяностые и первые 10 лет 2000-х годов коренных изменений технического плана не произошло, хотя в работе [4] было представлено пожалуй первое серьёзное предложение по коренной реконструкции прокатного производства комбината «Запорожсталь».

В нём предусмотрена выплавка стали в конвертерах и разливка её на МНЛЗ.

Предложено сохранить конфигурацию стана 1680, но перевести его на прокатку непрерывнолитых слябов толщиной 200-220 мм, массой 18,0-18,5 т установить на стане три новые методические печи с шагающими балками, модернизировать черновые клеты с целью увеличения их обжимной способности, обратить особое внимание на усиление клетей с вертикальными валками. Предполагалось, что это позволит увеличить обжатия по ширине раската, а следовательно, и уменьшить число применяемых в МНЛЗ кристаллизаторов по ширине.

На промежуточном рольганге предлагалось установить промежуточное перемоточное устройство (это позволило бы увеличить массу слябов до 18,5 т без увеличения длины промежуточного рольганга).

Модернизация чистой группы клетей должна была обеспечить повышение скорости прокатки до 14 м/с, что требовало замены главного привода клетей с 5000 до 7000 кВт. Кроме этого необходимо было установить дополнительно седьмую клеть для реализации возможности прокатки полос минимальной толщиной 1 мм. Предусматривалась автоматизация стана 1680 и модернизация его хвостовой части и отделочного оборудования.

Всё это должно было расширить сортамент, улучшить качество, освоить выпуск современных видов конкурентоспособной тонколистовой продукции [4].

Основной недостаток предлагаемой схемы – сохранение существующей конфигурации стана 1680. Пока существует комплекс слябинг-ШСГП, в нём применяется транзитная прокатка и затраты газа на

подогрев слябов минимальны. При переходе на непрерывную разливку металла температура слябов, поданных на стан 1680 будет не выше 750 °С. В лучшем случае это позволило бы организовать горячий или тёплый посад слябов, что обуславливало установку при реконструкции стана 1680 в соответствии с работой [4] трёх нагревательных печей с существенным расходом газа на подогрев слябов до 1100-1250 °С.

При прокатке полос толщиной 1 мм скорость прокатки 14 м/с не обеспечит требуемые температурные условия прокатки. Повышение массы слябов потребует увеличения расстояния между черновыми клетями, а следовательно удлинит черновую группу клетей и увеличит капитальные затраты на реконструкцию и тепловые потери раскатов.

На ШСГП с помощью вертикальных валков универсальных черновых клетей обычно снимают возникающее уширение при прокатке раскатов в горизонтальных валках. Необходимость редуцирования слябов с целью снижения числа кристаллизаторов в МНЛЗ потребует применения больших диаметров вертикальных валков и мощного их привода.

Большие ребровые обжатия раскатов в вертикальных валках приводят к образованию наплывов металла вблизи кромок, металл которых после обжатия в горизонтальных валках на 70 % будет возвращаться в ширину раскатов, то есть эффективность редуцирования ширины будет небольшой.

Представленные в работе [4] предложения реализованы не были.

Работы по модернизации комбината «Запорожсталь» были возобновлены после 2010 г. Так, в 2013 г. реконструирована одна из шести агломерационных лент аглофабрики. На организованном по этому поводу митинге Р. Л. Ахметов (руководитель группы «Систем Кэпитал Менеджмент» – СКМ – фактический собственник комбината «Запорожсталь») сообщил о намерении продолжить строительство кислородно-конвертерного цеха, а в перспективе – превратить комбинат «Запорожсталь» в одно из лучших металлургических предприятий Европы. То есть появилась надежда возрождения «Запорожстали».

Поскольку нулевой уровень кислородно-конвертерного цеха уже заложен, а доменный цех успешно работает, то надо считать эти факты исходными для дальнейшей модернизации предприятия. Безусловно, в кислородно-конвертерном цехе должна быть предусмотрена внепечная обработка и непрерывная разливка стали. Размещение же МНЛЗ зависит от выбранной схемы развития прокатного производства. Она должна быть определена как можно скорее.

Учитывая, что бренд «Запорожсталь» хорошо известен в мире, то основной сортамент комбината должен быть сохранён: горяче- и холоднокатаный лист; жёсть; холоднокатаная лента из низкоуглеродистых, низколегированных и легированных марок стали; гнутые профили проката.

Так как в основном можно будет использовать только площади, занимаемые в настоящее время действующим оборудованием, то производство горячекатаного листа следует организовать с применением литейно-прокатных агрегатов (ЛПА).

В мировой практике наибольшее распространение получили тонкослябовые ЛПА фирмы «SMS-Demag». В них можно производить полосы толщиной 0,8-15,0 мм (лимитирующим фактором является толщина непрерывного слитка – 50 мм).

Основными достоинствами тонкослябовых ЛПА являются [5]:

- снижение примерно на 30-40 % капитальных затрат на строительство занимаемой площади, энерго- и трудозатрат на эксплуатацию оборудования по сравнению с ШСГП;

- возможность рентабельного производства горячекатаных полос и листов при объёме годового производства менее 1 млн т;

- обеспечение коротких сроков строительства;
- резкое сокращение временного цикла производства продукции;

- обеспечение возможности прокатки полос толщиной 0,8, а возможно и 0,7 мм.

Однако у тонкослябовых ЛПА имеется ряд недостатков [5]:

- невозможность редуцирования непрерывнолитых слябов в линии ЛПА;

- большая протяжённость участка роликовых подогревательных печей;

- невозможность удаления из технологической линии дефектных слябов и нагрева их после ремонта;

- малая ёмкость буфера (его роль играет проходная роликовая печь);

- отгрузка продукции только после полного введения в действие всего оборудования ЛПА.

Операция редуцирования слябов возникла при переводе ШСГП на непрерывную разливку. Это обусловлено тем, что градация заказов горячекатаных полос по ширине в соответствии с требованиями стандартов составляет 50-100 мм. При наличии слябингов получение слябов заданной ширины (соответствующей заданной ширине горячекатаных полос) не вызывало затруднений. При непрерывной разливке стали ширина слябов определяется размерами кристаллизатора. То есть при каждом изменении ширины прокатываемых полос необходимо использовать другой кристаллизатор, что, конечно, нерационально. На практике эту задачу решают тремя путями. Во-первых, применяют пресс, устанавливаемый в линии ШСГП; во-вторых, в начале черновой группы клетей устанавливают эджер и клеть с горизонтально расположенными валками (или универсальную клеть); в-третьих, в МНЛЗ используют кристаллизатор со смещающимися боковыми стенками непосредственно при разливке металла.

Третий вариант обычно и применяют в ЛПА. Его недостатком является то, что при движении стенок кристаллизатора изменяется режим разливки стали, а отливаемый сляб имеет переменную ширину, что обусловит и переменную ширину и при прокатке полосы. В связи с этим на ЛПА фирм «Danieli», «VOEST-Alpine», «Mannesmann-Demag» устанавливают в линии прокатки клетки с вертикальными валками небольшой мощности, в которых возможно снять конусность сляба, но не редуцировать его.

Вторым очень существенным недостатком тонкослябовых ЛПА является большая протяжённость

нагревательной печи. Причём она зависит от производительности ЛПА. При годовой производительности 0,8-1,2 млн т применяют одноручьевые ЛПА и тогда протяжённость подогревательной печи составляет 150 м, но в этом случае участок непрерывной группы клетей загружен в лучшем случае на 50 %.

При годовом объёме производства 1,5-2,5 млн т применяют двухручьевые ЛПА (в состав которого входят две параллельно работающие МНЛЗ, две подогревательные печи со стоящими перед каждой из них ножницами. После печей устанавливают передаточное устройство для объединения двух потоков слябов в один, и далее следует поочерёдная передача слябов к прокатному участку. Длина печного участка в этом случае составляет 240 м.

Для индийской компании «Essar Steel» фирма «SMS-Demag» предложила трёхручьевой ЛПА (рис. 1), который при полном развитии будет иметь годовое производство 3,5 млн т. Он предназначен для получения полос толщиной 1,0-25,4 мм, шириной 950-1680 мм из углеродистых, низколегированных и легированных марок стали. Длина печного участка составляет 260 м.

Годовое производство кислородно-конвертерного цеха комбината «Запорожсталь» будет вероятно

2,5-3,5 млн т. Весь этот металл надо будет принять в ЛПА, то есть потребуются трёхручьевой ЛПА. Можно ли его будет разместить на площадке «Запорожсталь», необходимо хорошо проработать. Да и объединение трёх потоков в один будет по конструкции громоздок (рис. 1).

Как уже было отмечено выше, в тонкослябовых ЛПА удалить перед прокаткой слябы с дефектами невозможно. Поэтому ЛПА необходимо снабжать приборами контроля поверхности слябов и полосы, а уже после прокатки удалять участки полос или листов с дефектами на разделочных агрегатах цехов горячей или даже холодной прокатки. Поскольку толщина полос будет небольшой, то эти участки полос или листов будут браком.

Исходя из изложенного считаем целесообразным строительство на «Запорожстали» толстослябового ЛПА в составе двух слябовых МНЛЗ (или одной двухручьевой) для отливки слябов толщиной 200, шириной 500-1550 мм (поскольку, как будет показано далее, прокатный стан будет иметь длину бочки валков 1700 мм), длиной до 12 м из низкоуглеродистых, низколегированных и легированных марок стали; одной методической печи и полунепрерывного стана горячей прокатки. Схема расположения основного оборудования ЛПА показана на рис. 2.

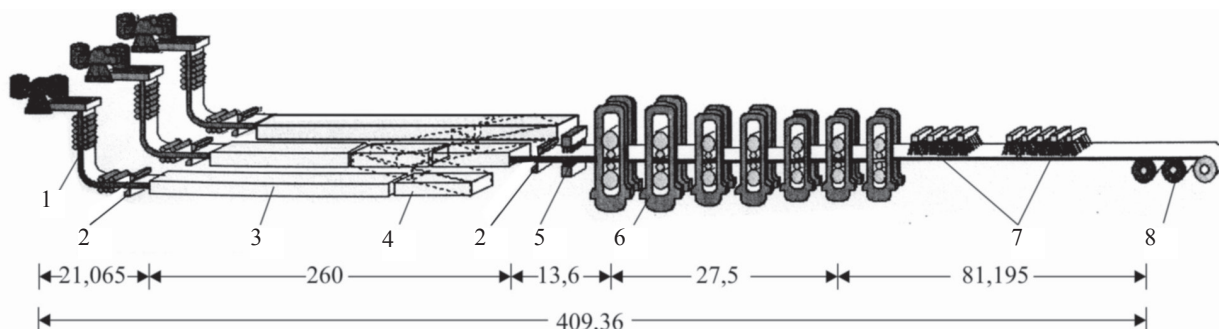


Рис. 1. Схема расположения оборудования трёхручьевого тонкослябового литейно-прокатного агрегата: 1 – МНЛЗ; 2 – ножницы поперечной резки; 3 – проходная роликовая печь; 4 – передаточное устройство; 5 – гидросбив окалины; 6 – непрерывная группа клетей; 7 – ламинарная душирующая установка; 8 – моталки

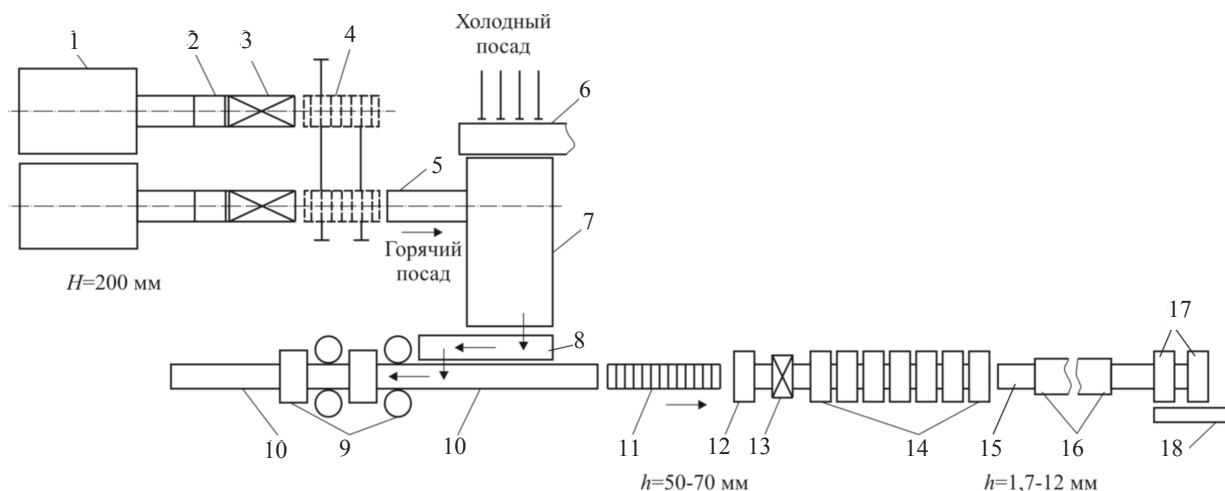


Рис. 2. Схема толстослябового ЛПА: 1 – МНЛЗ; 2 – МГР; 3 – ролюганг-термостатирующие устройства; 4 – передаточная ролюганг-тележка; 5 – загрузочные ролюганги с теплоизолирующими крышками; 6 – загрузочный ролюганг для холодных и тёплых слябов; 7 – методическая печь с шагающими балками; 8 – приёмный ролюганг; 9 – универсальные черновые реверсивные клетки; 10 – рабочие реверсивные ролюганги; 11 – проходная печь-термостат; 12 – окалиноломатель, совмещённый с гидросбивом; 13 – летучие ножницы; 14 – чистовая группа клетей; 15 – отводящий ролюганг; 16 – душирующая установка; 17 – моталки; 18 – ролюганг уборочной группы

В ЛПА целесообразно применение МНЛЗ криволинейного типа с составными кристаллизаторами без возможности перемещения боковых стенок. Вблизи МНЛЗ должна быть расположена методическая печь с шагающими балками с торцевой (для холодных и тёплых слябов) и боковой (для горячих слябов) посадкой. Для обеспечения температуры посадки слябов в печь 1050-1100 °С предусмотрена теплоизоляция рольгангов 3 и 5. Для слияния двух потоков в один предусмотрена теплоизолированная рольганг-тележка. В случае обнаружения на слябах дефектов их снимают с загрузочного рольганга 5.

В печи слябы нагревают до температуры 1150-1250 °С. Горячий посад предусмотрен в объёме 95-99 % от общего объёма посадки. Печь одновременно является и «буфером», который необходим между МНЛЗ и прокатным станом при возникновении на нём или на моталках внештатных ситуаций или перевалки рабочих валков.

Особенностью расположения печи является её размещение между участками расположения черновых клетей и непрерывной группы клетей, что существенно снижает протяжённость технологической линии стана.

В качестве прокатного стана применён полунепрерывный ШСГП с двумя черновыми универсальными клетями и семью чистовыми клетями. Все клетки кварто.

Сортамент полосовой и листовой продукции по ширине определяется длиной бочки валков станов горячей и холодной прокатки.

Для «Запорожстали» желательно для стана горячей прокатки в составе ЛПА сохранить длину бочки валков 1700 мм. Во-первых, это не потребует дополнительных площадей, во-вторых, это позволит производить подкат требуемого поперечного профиля для цеха холоднокатаного листа и жести.

Наличие универсальных черновых клетей позволяет редуцировать слябы вплоть до уменьшения их ширины на 300 мм. Из черновых клетей выпускают подкат толщиной 50-70 мм. Раскатные (рабочие) рольганги с обеих сторон черновой клетки следует оснастить энкопанелями. Чистовая группа клетей, отводящий рольганг и моталки традиционные для ШСГП.

ЛПА предназначен для производства полос толщиной 1,7-12,0 мм, шириной 900-1500 мм.

Достоинства толстослябового ЛПА [5]:

- возможность отсортировки, ремонта и последующего нагрева слябов, имеющих дефекты;
- увеличение времени задержки слябов в печи (без остановки МНЛЗ) до 20-30 мин. при перевалке рабочих валков или нештатных ситуациях в чистовой группе клетей или на моталках;
- возможность редуцирования слябов по ширине и проработка боковых кромок слябов, что предотвращает возникновение дефекта «рваная кромка»;
- возможность поэтапного ввода в эксплуатацию агрегатов ЛПА: после ввода в действие МНЛЗ (отгрузка товарных слябов); с пуском стана горячей прокатки (отгрузка горячекатаных листов или полос).

Предлагаемый толстослябовый ЛПА имеет и ряд недостатков по сравнению с тонкослябовым ЛПА:

увеличиваются затраты газового топлива на 7-10; электроэнергии на прокатку – на 5-7; расход воды – на 3-5 % и на 2,5-3,0 тыс. т масса оборудования.

В работе [4] по цеху холодной прокатки предложены два варианта реконструкции: сохранение существующего стана 1680 и строительство нового пятиклетевого стана 1700.

На стане 1680 предложено применить гидронажимные устройства, устройства осевого смещения валков, современные системы автоматики. Кроме этого предусмотрено применение в НТА солянокислотного травления, при колпаковом отжиге использование чистого водорода в качестве защитной атмосферы, модернизировать дрессировочные станы, установить агрегаты продольной и поперечной резки с возможностью механизированной упаковки листов и рулонов.

Для производства жести предусмотрена установка двухклетевого стана 1700, а также двухклетевого прокатно-дрессировочного стана 1250 для повторной прокатки сверхтонкой жести толщиной 0,12-0,16 мм и дрессировки клетки одинарной прокаткой. Предложены новые агрегаты колпакового и непрерывного отжига жести и агрегаты электролитического лужения, лакирования разделки и упаковки жести.

Реализация этих предложений должна позволить повысить объёмы производства холоднокатаной продукции, расширить сортамент и улучшить её качество [4].

На наш взгляд вариант сохранения существующего четырёхклетевого стана нецелесообразен, поскольку он не позволит достичь уже сейчас имеющегося уровня качества, производительности, сортамента и технико-экономических показателей НСХП.

Организация производства жести на двухклетевом реверсивном стане нецелесообразна из-за того, что как показала мировая практика, высокое качество жести и высокие технико-экономические показатели могут быть достигнуты лишь на пяти- или шестиклетевых непрерывных станах.

Второй вариант – строительство непрерывного пятиклетевого стана более современен и экономичен. И его можно использовать как для прокатки полос толщиной 0,35-3,50 мм, так и жести толщиной 0,16-0,36 мм.

В отношении стана холодной прокатки нами предлагается руководствоваться следующими соображениями.

В настоящее время единственным производителем жести в Украине является комбинат «Запорожсталь». Причём оборудование, на котором прокатывают жести, и технология её производства изготовлена и разработана в 30-х годах прошлого века. Они позволяют производить белую жести горячего лужения толщиной 0,22; 0,25; 0,28; 0,32 мм и шириной до 342 мм. В конце 40-50-х годов была проведена некоторая модернизация оборудования и скорректирована технология, но продолжал использоваться способ горячего лужения жести, что по сравнению с электролитическим лужением (процесс нашёл применение в конце 30-40-х годов) требует примерно в 4-5 раз повышенного расхода олова.

Расширение объёмов производства белой жести создало в мире дефицит олова, а поскольку его основные запасы сосредоточены в основном в Юго-Восточной Азии и Южной Америке, то был начат поиск его заменителя. Таким заменителем оказался хром.

Одним из первых предприятий в мире, где начали в 1952-1954 гг. отработку процесса электролитического хромирования жести, стал завод «Запорожсталь». В 1954 г. были начаты пробные выпуски хромированной жести, применение которой при консервировании рыбных продуктов показало хорошие результаты. С их использованием на Лысьвенском металлургическом заводе (Россия) были реализованы в 1963 г. промышленные агрегаты нанесения хромовых покрытий и сопровождающие их технологии [6].

В настоящее время на комбинате «Запорожсталь» продолжают выпускать белую жечь с использованием технологии горячего лужения. В 2008 г. реконструирован агрегат горячего нанесения оловянного покрытия на жечь, и разработана технология, позволяющая увеличить ширину жести с 342 до 512 мм и освоить за счёт этого получение карточкой жести со стандартными размерами 512×712 мм [7].

Несмотря на жёсткую конкуренцию со стороны изделий с полимерными покрытиями, годовое мировое производство жести уже много лет находится на уровне 15-16 млн т при постоянном уменьшении её средней толщины.

В России основными производителями жести с оловянным и хромовым покрытиями являются Магнитогорский металлургический комбинат (ММК) и Лысьвенский металлургический завод. Причём Лысьвенский металлургический завод производит только нанесение защитных покрытий на холоднокатаную полосу, произведённую на ММК. Для прокатки жести на ММК имеется непрерывный пятиклетевой стан 1200, сданный в эксплуатацию в 1956 г. Производится жечь толщиной 0,18-0,36 мм, а в мире 0,1-0,5 мм.

Для решения проблемы самообеспечения Украины жечью Постановлением кабмина Украины от 16.08.1994 г. № 561 «О Государственной программе развития производства тары и упаковочных материалов на период до 2000 г.» были определены производители жести: комбинат «Запорожсталь» и Енакиевский металлургический завод с годовым производством 400 тыс. т.

В соответствии с этим Постановлением были разработаны бизнес-планы, проведены тендеры по выбору производителей оборудования, и согласовано получение кредитов от Дойчбанка и ЕБРР. Генеральным поставщиком оборудования была определена фирма «Siemens», а толстослябового ЛПА – НКМЗ.

Из-за отсутствия гарантии правительства Украины на разработанный проект его реализация не состоялась. Однако и сведений об отмене этого решения нет.

Исходя из изложенного, следует вывод, что при модернизации комбината «Запорожсталь» на нём следует обязательно сохранить производство жести, совместив его с производством холоднокатаного листа на одном НСХП.

Максимально возможная ширина жести, производимой в мире, составляет 1200 мм, и в основном

не превышает 1000 мм. Отсюда следует, что длина бочки валков НСХП должна быть 1400 мм. Таким образом, по сравнению с действующим на «Запорожстали» НСХП 1680 длина бочки валков будет уменьшена, а следовательно, сократятся капитальные затраты и занимаемая площадь не только оборудованием прокатного стана, но и всего отделочного оборудования, термических средств и агрегатов защитных покрытий.

НСХП можно принять пятиклетевым (а не шестиклетевым, как принято на Карагандинском металлургическом комбинате) станом, но с обязательным условием установки двухклетевого прокатно-дрессировочного стана 1250 для производства сверхтонкой жести, а также одноклетевого дрессировочного стана 1400 для дрессировки холоднокатаных полос. НСХП 1400 должен работать в бесконечном режиме с совмещением с непрерывно-травильным агрегатом, работающим на соляно-кислотном растворе.

Предлагаемый комплекс позволит выпускать холоднокатаные листы и полосы толщиной 0,3-3,0 мм, шириной 700-1200 мм, жечь толщиной 0,16-0,50 мм (одинарной прокатки), шириной 560-1200 мм и сверхтонкую жечь толщиной 0,10-0,16 мм (двойной прокатки с нормированным уровнем жёсткости).

Особое внимание должно быть уделено участку нанесения покрытий на стальную полосу. За рубежом примерно 80 % от общего объёма холоднокатаных полос подвергают нанесению металлических и полимерных покрытий. Это позволит максимально углубить степень переработки стали и получать значительную прибыль. Что касается жести, то возможно не только её внутреннее потребление, но и экспорт в Россию (Краснодарский, Ставропольский края, далеко расположенные от ММК), Молдову, Грузию.

Годовая производительность цеха холодной прокатки должна составлять до 1 млн т.

Целесообразно сохранить действующий 20-ти-валковый стан и три профилигибочных агрегата.

При размещении всех новых агрегатов учесть возможность либо перенесения всего цеха холодной прокатки, либо только участка нанесения защитных покрытий на отдельную площадку предприятия.

Выводы

В настоящее время на комбинате «Запорожсталь» начаты работы по модернизации агломерационного производства, и постоянно ведутся работы по поддержке высокого уровня производства чугуна.

Сталеплавильный и прокатный переделы требуют коренной реконструкции с целью выхода на мировой уровень производства конечного продукта – проката.

При возобновляющемся строительстве конвертерного цеха следует чётко, а главное быстро проработать вариант модернизации прокатного передела, ориентируясь на применение литейно-прокатного агрегата.

В качестве агрегата, полностью перерабатывающего весь производимый в кислородно-конвертерном цехе объём стали предлагается толстослябовый литейно-прокатный агрегат со станом горячей

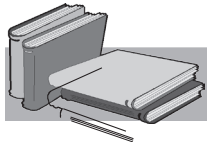
прокатки 1700. Это позволит распределить во времени капитальные затраты и начать реализацию слябов после завершения строительства МНЛЗ и горячекатаного листа – после ввода в действие литейно-прокатного агрегата.

Сортамент прокатной продукции комбината «Запорожсталь» (листовая и полосовая продукция, а также гнутые профили) сохранить.

Для производства холоднокатаного листа, ленты и жести построить новый непрерывный пятиклетевой и двухклетевой прокатно-дрессировочный стан 1250 и одноклетевой дрессировочный стан 1400.

Учитывая, что в настоящее время лишь малая доля холоднокатаной листовой продукции подвергается нанесению покрытий, то предусмотреть возможность организации такого участка нанесения защитных покрытий на стальную полосу, чтобы довести выпуск 80 % холоднокатаной листовой продукции с металлическими и полимерными защитными покрытиями.

Представленный комплекс мер позволит сделать комбинат «Запорожсталь» конкурентоспособным предприятием не только на внутреннем, но и на внешнем рынке, и войти в ЕС не в качестве умирающего бедного родственника, а равного партнёра.



ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие металлургии в Украинской ССР / З. И. Некрасов, Ю. А. Анисимов, В. В. Врублёвский и др. – Киев: Наукова думка, 1980. – 960 с.
2. Минаев А. А., Следнев В. П., Коновалов Ю. В. Украина и Европа. История металлургической промышленности Украины. – Лугано (Швейцария): Ситко, 1994. – 242 с.
3. Сацкий В. А. Дорогие труженики «Запорожстали» // Металл и литьё Украины. – 2008. – № 10 – С. 3.
4. Василёв Я. Д., Путноки А. Ю., Симененко А. В. Концепция развития прокатного производства комбината «Запорожсталь» // Металлургическая и горнорудная промышленность, 2006. – № 2. – С. 48-51.
5. Коновалов Ю. В. Справочник прокатчика. Книга 1. Производство горячекатаных листов и полос. – М.: Теплотехник, 2008. – 640 с.
6. Виткин А. И., Парамонов В. А., Клементьев А. И. Производство электролитически хромированной жести. – М.: Металлургия, 1987. – 184 с.
7. Освоение производства рулонной белой жести шириной 512 мм / О. В. Симененко, А. В. Полунин, В. Я. Яценко и др. // Металл и литьё Украины, 2008. – № 10. – С. 9-11.

Анотація

Коновалов Ю. В., Коренко М. Г.
Перспективи розвитку комбінату «Запоріжсталь»

Виконано аналіз існуючого положення справ на комбінаті «Запоріжсталь». Показано, що сталеплавильний і прокатний переділ морально і фізично застаріли. Як об'єкти, на основі яких повинна статися корінна модернізація підприємства, повинні стати киснево-конвертерний цех, товстослябовий ливарно-прокатний агрегат і новий цех з виробництва холоднокатаного листа, жерсті та стрічки з різними видами захисних покриттів.

Ключові слова

реконструкція, слябінг, прокатний стан, нагрівальна піч, ливарно-прокатний агрегат, смуга, лист, жерсть

Summary

Konovalov Yu. V., Korenko M. G.
The perspective of «Zaporizhstal» plant development

The analysis of the existing situation at the plant «Zaporizhstal» was done. It is shown that the steelmaking and rolling redistribution morally and physically are obsolete. The objects on which should happen radical modernization of the enterprise must be oxygen-converter plant, thick slab casting and rolling machine and a new plant for the production of cold-rolled sheet, tin and ribbons with different types of protective coating.

Keywords

reconstruction, slabbing mill, rolling mill, heating furnace, foundry rolling aggregate, strip, sheet, tin

Поступила 20.01.14