

Энергоэффективных способов прокатки латунного листа

Магистрант Рамазонов Х.Ф.

Научный руководитель - Бердиев Д.М.

Ташкентский государственный технический университет.

г. Ташкент

Прокат является основным видом металлургической продукции. Примерно 90% всей выплавляемой материалы первоначально обрабатывается в прокатных цехах. Последние годы сложившиеся темпы роста производства проката черных металлов в Узбекистане не удовлетворяют растущие объемы потребности отраслей экономики в металлопродукции, не отвечает современным требованиям уровень эффективности системы сбора лома и отходов черных металлов и его стимулирования [1]. Имеются вся основания утверждать, что от уровня развития прокатного производства зависит ускорение научно-технического прогресса в нашей республике.

Прокатке подвергается большое количество металла, чем любым другим методам обработки металлов давлением, об этом методе деформации довольно мало научно-технической информации. Многие научные труды по этой тематике уже не отражают современное состояние технологии прокатного производства. А это ограничивает глубину изучения данной проблемы, что сдерживает дальнейший технический прогресс в прокатном производстве.

В настоящее время можно считать, что разливка металлов в изложницы при массовом их производстве является неперспективной и должна быть заменена непрерывным литьем. Преимущество непрерывного литья состоит не только в сокращении цикла металлургического производства, но и в повышении качества заготовок из-за высокой однородности металла после литья. Это позволяет снизить технологические отходы при последующей обработке давлением и разброс технологических параметров [2].

Медь и сплавы на ее основе обладают особыми свойствами, к которым относятся: пластичность, высокая электропроводность (уступающая только электропроводности серебра), высокая теплопроводность, хорошее сопротивление коррозии в различных средах (у чистой меди и некоторых бронз, сплавов меди с никелем), хорошая обрабатываемость резанием (медных сплавов со свинцом), высокие упругие свойства, способность к глубокой вытяжке [3]. Латунями называют сплавы меди, в которых основным легирующим элементом является цинк. Латуни подразделяют по составу на двойные (простые) и специальные (многокомпонентные), содержащие добавки Fe, Mn, Ni, Si, Sn, Pb. По способу использования латуни делятся на деформируемые и литейные [4].

Как известно [4], в настоящее время листовая латунь изготавливается по двум технологиям – холодной и горячей прокаткой. Холодная прокатка по сравнению с горячей имеет два больших преимущества: во-первых она позволяет производить листы и полосы толщиной менее 0,8-1 мм, вплоть до нескольких микрон, что горячей прокаткой недостижимо; во вторых, она обеспечивает получение продукции более высокого качества по всем показателям – точности размеров, отделке поверхности, физико-механическим свойствам. Эти преимущества холодной прокатки, обусловили ее широкое использование в различных отраслях современного народного хозяйства [5].

Одним из направлений совершенствования процессов производства проката в настоящее время является создание литейно-прокатных агрегатов. В состав такого агрегата входят: машина непрерывного литья заготовок (блужащая, слябовая или сортовая) устройства для передачи непрерывнолитой заготовки, печь для подогрева и непосредственно прокатный стан (соответствующего типа) со всем технологическим оборудованием.

Существует большое количество конструкций листовых литейно-прокатных агрегатов (ЛПА), которые получили существенно большее распространение чем сортовые ЛПА. Они отличаются как по составу оборудования, так и по толщине сляба. Различают тонкослябовые (толщина отливаемого сляба 50...80 мм), среднеслябовые (100...150 мм) и толстослябовые

(180...250 мм) ЛПА. В основном, в последнее время развитие получили тонкослябовые ЛПА. Фирма Schloemann Siemag, разработала технологию CSP (Compact Strip Production - компактное производство полосы), которая уже успешно внедрена на около тридцати ЛПА по всему миру [6].

Целью работы является определение энерго- эффективных способов обработки латунного листа методом совмещенные процессы литья-прокатки.

Для достижения этой цели рассмотрены различные способы получения латунного листа методом совмещенные процессы литья-прокатки, выполнен анализ влияния ускоренного охлаждения на механические свойства металла, сформулированы основные задачи дальнейших исследований, направленных на снижение энергоресурсов.

Для получения предварительных данных использовали образцы сплава Л70. Химический состав исследуемой сплава приведен в таблице.

Таблица - Химический состав сплава Л70 ГОСТ 15527 – 2004

Марки сплава	Содержание элемента, % масс.							Примесей
	<i>Fe</i>	<i>P</i>	<i>Cu</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>	<i>Sb</i>	<i>Bi</i>	
Л70	до 0.07	до 0.005	69 - 71	до 0.05	28 - 30	до 0.002	до 0.002	всего 0.2

При применении латунного листа методом совмещенные процессы литья-прокатки удаётся практически полностью использовать первичную теплоту непрерывно литой заготовки для ее деформации, что существенно экономит энергоресурсы на нагрев. Также исключается промежуточное складирование заготовок, что значительно повышает производительность стана (до 25%) и эффективность использования оборудования.

Еще одним преимуществом литейно-прокатных агрегатов является компактное расположение оборудования, что требует меньших производственных площадей и капитальных затрат на строительство (до 1,5 раза).

Следует также отметить, что обжиг литого металла в таком совмещенном процессе способствует улучшению качества поверхности и структуры литых заготовок. При совмещении процессов разлива и прокатки снижается себестоимость проката благодаря повышению выхода годного (на 2 %) и сокращению расходов по переделу.

На литейно-прокатных агрегатах можно получить заготовки различных профилей, в том числе малых сечений без снижения производительности завода, так как латунь разливают в кристаллизатор одного наиболее выгодного размера, под который разработаны все схемы калибровок прокатного стана.

Однако в вопросе совмещения непрерывно литой заготовки и прокатного стана существует ряд проблем, таких как согласование скоростей непрерывной разлива и входа металла в первую клеть прокатного стана, которые различаются в несколько раз, а также вопросы обеспечения высокого качества непрерывно литой заготовки в связи с отсутствием возможности его регулирования на стыке этих двух агрегатов.

Преимущества получения латунного листа методом совмещенные процессы литья-прокатки процесса холоднокатаных листов по сравнению других методом заключаются в следующем:

- значительно повышается эффективность металлургического процесса получения плоского проката;
- исключается отливка и горячая проката слитков;
- отпадают капитальные затраты на установку нагревательных печей и станов горячей и холодной прокатки слитков, а также затраты энергии на нагрев и прокатку слитков;
- сокращается количество транспортных и других операций;
- уменьшаются потери на угар;
- сокращается цикл производства и численность обслуживающего персонала;

- увеличивается выход годной продукции;
- лучше используются производственные площади. Способ полностью автоматизировать технологические линии.

В настоящее время на АО «Узметкомбинат» и кафедрой «Обработка металлов давлением» Механического факультета Ташкентского ГТУ им. Ислама Каримова продолжаются научно-исследовательские работы в этом направлении.

Таким образом, получения латунного листа методом совмещенные процессы литья-прокатки процесса холоднокатаных листов около 20 % повышается эффективность металлургического процесса получения плоского проката, экономить капитальные затраты на установку, уменьшаются потери на угар, увеличивается выход годной продукции до 2-3 %. Можно полностью автоматизировать технологические линии прокатки получения латунного листа.

Литература

1. Д.М. Бердиев, Х.К. Каршиев, Ф.Х. Рамазонов. Получения латунного листа методом совмещенные процессы литья-прокатки // Проблемы и перспективы инновационной техники и технологий в аграрном-пищевом секторе. Международный научно и научно-технической конференции. 25-26 апреля 2020. - Ташкент. С. 91-92.

2. Е.А. Коршунов, Е.Х. Шахпазов, В.К. Смирнов, Н.А. Бабайлов и др. Минимизация потребностей мощности при производстве стального проката на литейно-деформационных модулях // Сталь. 1986. № 6. С. 29-33.

3. Berdiev D.M. and Yusupov A.A. Improving wear resistance of steel products to unconventional heat treatment methods // International journal of scientific & technology research. Vol. 9, Issue 02, February 2020. P 2504-25094.

4. Мысик Р.К. Литейные сплавы на основе тяжелых цветных металлов: учебное пособие. / Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та. 2016. – 140 с.

5. В.М. Салганик, И.Г. Гун, А.С. Карандаев, А.А. Радионов. Тонкослябовые литейно-прокатные агрегаты для производства стальных полос: Учеб. пособие / - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 506 с.