

2. Markulik S., Nagyova A., Turisova R., Villinsky T. Improving Quality in the Process of Hot Rolling of Steel Sheets. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11. No. 12. P. 5451.
3. Bleck W., Brühl F., Ma Y., Sasse C. Materials and Processes for the Third-generation Advanced High-strength Steels. *Berg Huettenmaenn Monatsh*. 2019. Vol.164. P. 466–474.
4. Kukhar V.V., Kurpe O.H., Prysiashnyi A.H., Khliestova O.A., Burko V.A., Balalayeva E.Y., Yelistratova N.Y. Improving of preventive management for flat rolling products quality indices, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2021. Vol. 1037. P. 012024.
5. Bashynska I. Realities of Ukrainian industrial enterprises on the way to smartization. *Economics Finances Law*. 2019. Vol. 12. No. 2. P. 34–37.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-19>

IMPROVEMENT OF THE EMULSION CLEANING SYSTEM OF THE COLD ROLLING MILLS OF THE COLD ROLLING PLANT TO REMOVE HYDRAULIC OILS FROM THE ROLLING EMULSION

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ЕМУЛЬСІЇ СТАНІВ ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ ЦХП З МЕТОЮ ВИДАЛЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ОЛИВ З ПРОКАТНОЇ ЕМУЛЬСІЇ

Kukhar V.V.

*DSc (Engineering), Professor,
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Кухар В.В.

*д.т.н., професор,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Spichak O.Yu.

*Head of the Technical Department,
Zaporizhstal PJSC; Master’s student
(group 132-22-1m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Спічак О.Ю.

*начальник відділу холодного прокату
технічного управління,
ПАТ «Запоріжсталь»;
магістрант (група 132-22-1м),
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Система очищення емульсії сучасного стану холодної прокатки звичайно включає магнітну (найбільш поширені – ланцюгового типу) або на основі фільтрів очистку емульсії від частинок заліза і бруду та скімер,

призначений для очищення прокатної емульсії від сторонніх (гідралічних) оливо, які потрапляють в емульсію з гідросистем.

Скімер видаляє гідралічні оливи, які у випадку наявності витіків оливи з гідросистем, попадають в прокатну емульсію. Наявність гідралічних оливо критично впливає на сам процес прокатки: гідралічні оливи не призначені для зменшення коефіцієнту тертя, їх число омилення (показник, який характеризує трибологічні властивості оливо) зазвичай не більше 10 мг КОН/г, коли у прокатного емульсола число омилення 120 мг КОН/г та більше. Крім того, значна кількість гідралічної оливи в емульсії (критична – більш ніж 40%) призводить до таких дефектів прокату як сажа, пригар емульсії, плями забруднення.

Стани холодної прокатки ЦХП – старої конструкції, вони не оснащені скімерами та ланцюговими магнітами. Система очистки емульсії всіх трьох станів холодної прокатки (безперервний 4-х клітьовий стан Тандем та реверсивні стани 1680 та 1200) одного типу та складається з коробів з магнітним очищенням (малюнок 4), трубопроводів та насосів. Брудна емульсія відбирається на відстані приблизно 150мм від дна бака, подається на очистку в очисний короб. Очищена магнітами емульсія, через переливні пороги, зливається в приймальні баки сепараторів, причому у баки з емульсією йдуть усі забруднення, скупчені на поверхні емульсії, так як емульсія зливається з верхньої точки переливу. Очищена емульсія зливається знову в бак.

Чим більший час гідралічні оливи знаходяться у прокатній емульсії тим більша вірогідність, що вони заемульгують (завдяки пакету присадок, які входять до емульсолу) із-за постійної циркуляції та барботажу емульсії в баку, та будуть плавати вже не на поверхні, а подаватися по колекторам на валки на смугу. Вплив гідралічних домішок ще погіршується завдяки тому, що на всіх станах холодної прокатки ЦХП маленький об'єм емульсійного баку (на стані Тандем – 36м³, на реверсивних станах 1680 та 1200 – 16м³ та 12 м³ відповідно, на сучасних станах холодної прокатки – від 200м³ та більше) та старій конструкції станів (із-за чого незначні витіки гідралічних оливо є майже завжди у наявності). Тобто навіть незначний вітік гідралічної оливи може призвести до дефектів та погіршення процесу прокатки. Наявність гідралічних оливо в емульсії періодично (2 рази на тиждень) контролюється лабораторним аналізом на число омилення емульсії, при перевищенні допустимої межі приходилося повністю міняти емульсію, розходуючи вартісний зарубіжний емульсол.

Раніш ми вже випробовували роботу зі скімером, який нам безоплатно на випробування поставила компанія «Азмол», а потім забрала по закінченню випробувань. Однак стикнулися з наступними труднощами:

– необхідно якось прибирати з маслопідвалу продукти, які зібрав скімер з поверхні емульсії, для чого необхідні додаткові насоси, яких в цеху немає і які треба окремо купляти;

– емульсія в баку має бути у спокійному стані. Тоді скімер ефективно працюватиме, проте при роботі прокатного стану емульсія самопливом зливається в маслопідвал емульсійного бака з картерів клітей і дзеркало емульсії барботує. Та ділянка дзеркала емульсії, що знаходиться у спокійному стані – невелика, що знижує ефективність скімеру;

– потрібна доробка емульсійного бака для встановлення скімера;

– за роботою скімера треба постійно стежити, контролювати.

Зважаючи на ці недоліки у 2022 році було знайдено рішення. Своїми силами ми спільно з технологами служби ГС ЦХП спроектували та встановили на зливні вікна коробів спеціальні П-образні пластини. Пластини наварили до внутрішніх стінок баку. Пластини вищі за рівень емульсії, але не повністю перекривають відтік чистої емульсії, яка зливається середнім шаром, проходячи під пластинами та залишаючи на пластинах поверхневі забруднення.

При вдосконаленій конструкції з пластинами очищена магнітами емульсія зливається у зливні вікна коробів не з самої поверхні, а десь на 40мм нижче рівня поверхні емульсії в коробі, при цьому брудна піна та гідравлічні оливи, затримуючись пластинами, залишаються на поверхні емульсії та видаляються з неї при черговому кантуванні коробів очистки (перед кантуванням коробів проводиться злив емульсії знизу коробів, а брудна піна залишається на магнітах та частково на дні баку).



Рис. 1. Фото реконструйованої системи очищення емульсії

Вдосконалена конструкція коробів довела свою ефективність. Ми відбирали на лабораторний аналіз брудну піну, яка затримується пластинами на поверхні коробу, щоб переконатися, що пластини не затримують саме прокатний емульсол та ми не знижуємо так робочу концентрацію прокатної емульсії. По аналізу числа омилення брудної піни виявилось, що вона лише на 12% складається з емульсії, 88% – це

гідралічні мастила, які попадають в стан з систем гідраліки, та бруд. На малюнку показана піна з таких мастил перед кантовкою коробів.

У підсумку доробка конструкції коробів системи очищення емульсії дозволила:

1 На 15% знизити загальний рівень витіків гідралічних олив в прокатній емульсії за рахунок видалення гідралічних олив з емульсії.

2 Зекономити кошти на купівлю 5 скімерів (на кожен бак прокатних станів) та насосів, які б відкачували з маслопідвалу продукти, зібрані скімером. Це особливо актуально в умовах браку коштів у період війни.

3 Зменшити зауваження з якості по плямам забруднення та наряду з іншими заходами забезпечити потрібну якість прокату (насамперед – чистоту поверхні та відсутність забруднень) під оцинкування для ТОВ «Юністіл» при відпалі у звичайних печах з захисною атмосферою HNx газу при роботі без печей Ебнеру у період війни.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-20>

PRODUCTION OF LARGE STEEL CASTINGS IN METAL MOLDS

ОТРИМАННЯ КРУПНОГАБАРИТНИХ СТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ У МЕТАЛЕВИХ ФОРМАХ

Lutsenko S.S.

*student (group 132-22-1m),
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Луценко С.С.

*студент гр. 132-22-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Pashinska O.G.

*DSc (Engineering), Professor,
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Пашинська О.Г.

*д.т.н., професор,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Вимоги, споживачів до якості металопродукції, що виготовляється, постійно підвищуються. Це викликає необхідність удосконалення існуючих та пошуку нових науково-технічних та технологічних рішень. Корінне підвищення якості та конкурентоспроможності обладнання та машин прямо пов'язане з необхідністю поліпшення якості металу та