

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ МАРТЕНІВСЬКОЇ ПЕЧІ (ДСА-1) МАРТЕНІВСЬКОГО ЦЕХУ НА «ХОДУ»

*Скобелева С. В., студ. (гр БТ-62, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Арламов О. Ю., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуте питання нещасних випадків під час обслуговування мартенівської печі на «ходу». Визначено небезпечні місця в ході обслуговування печі та запропоновано план роботи для уникнення та унеможливлення надзвичайних ситуацій.

Ключові слова: мартенівські печі, вогнетривники, футеровки, метал, ремонт, матеріали.

Abstract. Consider accidents during the service of the open-hearth furnace on he "run". Identify hazardous places during the furnace service and offer a work plan to avoid and eliminate emergencies.

Keywords: open-hearthfurnaces, refractories, lining, metal, repair, materials.

Вступ. Доменне виробництво, як основна галузь металургії чавуну, залишається перспективною і в наш час. Але робота домни процес не завжди стабільний в межах своїх окремих зон. Вони порушуються навіть при невеликих змінах в умовах виробництва, параметри якого повинні бути максимально постійні. Якість шихтових матеріалів, підготовка їх до плавки та стабільності складу, як основи металургії чавуну, є для цього обов'язковою умовою.

Не менш важливо зміцнення конструкції об'єктів доменного виробництва і перш за все власне доменних печей і повітрянагрівачів. Будівництво нових і реконструкція наявних печей здійснюється зі значним збільшенням корисного об'єму, оснащення їх засипними апаратами й механічними пристроями на колошнику, значно розширюють можливість регулювання ходу доменних печей.

Важливим процесом для виплавки чавуну є так званий ремонт «на ходу», який дозволяє не зупиняти робочу піч на довгий час.

В процесі експлуатації мартенівської печі або двохванного сталеплавильного агрегату (далі - піч) мартенівського цеху в період між ремонтами, виникають пошкодження вогнетривкої футерівки елементів печі (руйнування, прогари). Дані пошкодження можуть виникнути в результаті:

- витікання води з охолоджуваних елементів печі;
- потрапляння в робочий простір печі (під час завалювання з металеві шихти) вибухонебезпечних предметів або компонентів: балонів, вогнегасників, тощо;
- механічного впливу при завантаженні в ванну печі негабаритних компонентів і пакетів металевих брухту.

При локальних пошкодженнях елементів футерівки печі виконується, так званий, ремонт «на ходу». Якщо ремонт на ходу неможливий – піч зупиняється на позачергове технічне обслуговування (далі-ТО №1).

Ремонт пошкоджених елементів «на ходу» виконується тими ж марками вогнетривів, з яких було викладене футерування даного елемента при ТО-2 (ТО-3).

Аналіз стану питання. Існує велика кількість характерних небезпек при ремонті печі на «ходу». Насамперед, це застаріла технологія виробництва чавуну, старе обладнання та фізичний знос цього обладнання. Всі ці фактори можуть негативно впливати при обслуговуванні та ремонті печі «на ходу». До них можна віднести обвалення стін і зводів печі, регенераторів, шлаковині, вертикальних каналів і кнурів; обвалення металоконструкцій верхнього і нижнього будови печі, падіння цегли або шматків шлаку при розбиранні насадок і вибиванні шлаковині; падіння робітників у регенератори й шлаковини; розльоту шлаку при його підриві в шлаковинах; падіння на робочих конструкціях, які переносяться кранами; наїзди рухомих складом при подачі вогнетривів в цех. Робота по ремонту проходить в умовах високої температури повітря, значного тепловипромінювання і підвищеної запиленості повітря [1].

Іншим засобом усунення цих небезпек при роботі печі є використання штучного інтелекту, тобто створити спеціальні автомати (автоматизовані машини), які б використовувались на більш тяжких роботах та попереджували про аварій та пошкодження печей.

Мета роботи: розглянути найбільш важливі заходи безпеки під час обслуговування мартенівської печі та сучасні методи виплавки сталі.

Методики, матеріали і результати досліджень.

1. Виконавець робіт (старший майстер, майстер) сервісного центру (СЦ) перед проведенням робіт повинен:

- ознайомити учасників роботи з характером роботи, її обсягом і специфікою;
- провести цільовий інструктаж з охорони праці працівникам, які беруть участь в ремонті.

2. Перед допуском працівників у зону ремонту виконавець робіт СЦ повинен переконатися відсутності небезпечних факторів в зоні проведення робіт: випуск плавки, переміщення вантажів, зависання будівельного або технологічного сміття на металоконструкціях печі, розливання сталі, кантування ковшів зі шлаком і сміттям. Тільки після усунення небезпечних факторів працівники допускаються до виконання робіт.

3. При виконанні робіт на висоті вогнетривник зобов'язаний користуватися спеціальним страхувальним засобом (ССЗ) - запобіжним поясом і приладдям, використовуваними для забезпечення безпеки на висоті (страхувальний канат, фал

та інші. Прикріплювати ССЗ необхідно тільки до надійно закріпленої конструкції печі або в місці, вказаному посадовою особою СЦ.

4. Забороняється використовувати ССЗ, які: не мають бирки, у яких прострочений термін періодичних випробувань, мають пошкодження (механічні й термічні) гнучких елементів.

5. При експлуатації засобів підмощування працівник повинен візуальним оглядом перевірити їх цілісність, переконатися в їх справності, а також бути ознайомленим і виконувати вимоги безпеки, викладені в «технологічній карті по монтажу і демонтажу засобів підмощування, що використовуються для організації робочих місць при проведенні ремонтних робіт на металургійних агрегатах СЦ».

6. Як засоби підмощування при проведенні ремонту печі на «ходу» можливе використання основних конструктивних елементів (металоконструкцій) самої печі й елементів підвісних склепінь, підвісної системи головного склепіння, а також застосовується в процесі експлуатації печі тара мартенівського цеху — бункера для підсипки порогів печі. При використанні в ремонті на «ходу» бункера для підсипки порогів повинні дотримуватися заходів щодо безпечного виконання робіт на ньому:

- підйом на бункер проводити за допомогою приставних дерев'яних сходів;
- на час ремонту бункер повинен бути обладнаний перильною огорожею;
- працівники повинні користуватися запобіжним поясом.

7. Всі роботи по усуненню несправностей на електрообладнанні й електропроводці, використовуваних на місці робіт, повинні виконуватися тільки електриком СЦ. Працівникам (вогнетривники, слюсарю-ремонтникові, електрогазозварнику, тощо) забороняється самостійно ремонтувати електрообладнання, електропроводку, автомати перемикачів і ін.

8. Дотримуватися заходів безпеки, зазначені в наряді — допуску на виробництво ремонтних робіт. Бути уважним до звукових сигналів, що подаються електромостовими кранами, завалювальними машинами, теплотягами, безрейковим транспортом (автомобілями, автотранспортом, автотранспортувачами та інші) і, при необхідності, йти з їх шляху в безпечне місце.

9. Під час виконання робіт з проведення ремонту печі на «ходу» працівники повинні бути одягнені в покладену за нормами для своєї професії спецодяг і застосовувати засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). При необхідності, потрібно використовувати додаткові ЗІЗ та обладнання (вентилятори).

Сучасні методи виплавки

Зазвичай чавун постачається в ролі первинної сировини для отримання сталі, але все частіше доменне виробництво замінюється на використання вторсировини у вигляді металевих брухтів. Завдяки науково-технічній революції сучасні технології практично витіснили колишні способи отримання сталі.

Електротермічний і киснево-конвертний засоби витрачають менше ресурсів, скорочують енерговитрати та тривалість виплавки. Нова методика отримання

сталі шляхом переробки металізованих шматочків дозволила відмовитися від класичного чавунного виробництва і споруджувати сталеплавильні заводи незалежно від розташування залізрудних родовищ.

Висновки. Були розглянуті заходи безпеки під час обслуговування мартенівської печі на «ходу» та визначено одну з головних проблем у виробництві, це є використання старої системи ремонту та старого обладнання. Заміна старого обладнання на нове значно пришвидшить роботу та зменшить кількість виробничих травм.

Література

1. Охрана труда в доменном производстве. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL : <https://metallurgy.zp.ua/domennoe-proizvodstvo/>.

2. Щербаков В. П. Основы доменного производства– електронне видання. – Москва: 1696. – електронне видання. URL: <http://metallurgu.ru/books/item/f00/s00/z0000001/st000.shtml>.

3. Загальний витяг правил з техніки безпеки при роботі на ПАО «Запоріжсталь». Пункт 10.35. Загальний порядок виконання робіт. Техніка безпеки при проведенні ремонту мартенівської печі (ДСА-1) мартенівського цеху на «ходу».

4. НПАОП 27.1-1.06-08 Правила охраны труда во время ремонта оборудования на предприятиях черной металлургии (Украина, программный перевод). [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL : <http://ohranatruda.in.ua/pages/1652/>.