

ФАКТОРИ НЕБЕЗПЕКИ В ЦЕХАХ ЕШП

Злигорєв К. В., студент (гр. ФС-71мп, ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Вступ. Безперервний розвиток машинобудування вимагає постійного підвищення якості металів та сплавів. Базовим процесом спеціальної електрометалургії є електрошлаковий переплав. Рафінування сталі при ЕШП відбувається в результаті проходження крапель розплавленого електродного металу крізь шар шлаку [1].

Для удосконалення технологічних процесів застосовують систему управління охороною праці, вона є невід'ємною частиною загальної системи управління діяльністю підприємства, що направлена не лише на створення оптимальних умов праці, а і на використання резервів виробництва, підвищення продуктивності праці і значному покращенню якості продукції, що випускається. Головною метою охорони праці є виключення професійного травматизму і запобігання виникнення професійних захворювань з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній ефективності праці.

Робота по виявленню небезпечних і шкідливих виробничих факторів дозволяє помітити ефективні заходи, які не тільки покращують умови праці, а й гарантують відсутність травм на ділянках, а також є критерієм оцінки діяльності адміністрації ділянки, цеху, підприємства в системі управління безпекою праці [2].

Предметом дослідження є небезпечні і шкідливі для людини фактори в умовах виробництва злитків методом ЕШП.

Мета дослідження: дослідити небезпечні і шкідливі фактори при виробництві злитків електрошлаковими технологіями та визначення необхідних заходів по забезпеченню безпеки у цеху ЕШП.

Результати дослідження: Основні причини виникнення нещасних випадків на металургійному виробництві:

- Ковзання, спотикання і падіння на площини;
- Рухомі механізми, навантажувачі та крани;
- Контакт з контрольованими і неконтрольованими джерелами енергії;
- Вдихання різних агентів (гази, пари, пил і дим);
- Контакт з гарячим металом;
- Пожежі та вибухи;
- Екстремальні температури;
- Випромінювання (неіонізуюче і іонізуюче);
- Тяжкість і напруга праці;
- Шум і вібрація;
- Відсутність підготовки по ТБ;
- Неадекватне попередження нещасних випадків і інспектування [3].

Провівши аналіз літературних джерел можна виділити наступні ,характерні, види небезпек у металургійному виробництві:

1- Опіки розплавленим металом або шлаком при вибухах металу і шлаку в результаті зіткнення їх з водою або вологими предметами, а також внаслідок обриву або перекидання ковшів з розплавленим металом і шлаком. Опіки можуть бути і при виплеску металу і шлаку.

2- Ураження електричним струмом є досить поширеним видом травматизму в металургії. Поразка струмом зазвичай відбувається від дотику до дротів, відкритих рубильників, контролерів і плавких вставок, до несправних світильників штучного освітлення, до струмоведучих частин електричних апаратів та обладнання, що опинилася під небезпечною напругою. Поразка працівників електричним струмом викликала більше 2% випадків травматизму; опіки електричною дугою - незначне число травм (0,1%).

3- Серйозну небезпеку в металургійних цехах представляє падіння людей з висоти під час вивантаження шихтових матеріалів на естакадах, бункерах і бункерних ямах, а також падіння з підніжок вагонів, платформ, кранів і підкранових колій. Важкі травми були при падінні людей з дахів будинків і всякого роду майданчиків, сходів і решіток. В результаті падіння людей сталося понад 6% нещасних випадків.

4- Нещасні випадки при експлуатації підйомно-транспортних пристроїв виникають внаслідок наїзду транспорту і придавлювання їм людей до навколишніх предметів, перекидання кранів, придавлювання електромагнітами і грейферами, обривів вантажів, тощо. Ці види нещасних випадків викликали найбільше число травм в чорній металургії (до 25%) [4].

У процесі виготовлення злитків методом ЕШП використовується велика кількість шихтових матеріалів та обладнання яке неможливо вилучити з виробничого циклу. Тому оптимальними способом мінімізації ризику виникнення нещасних випадків можна вважати вдосконалення систем безпеки, контроль вологості у шихтових матеріалах, посилення контролю за електричним та підйомно-транспортним обладнанням. За цими критеріями можна сформулювати наступні рекомендації.

- Захист від ураження струмом:

Якщо установка складається з декількох плавильних електропечей (постів), підключених до загального джерела живлення, то вторинний силовий ланцюг кожної електропечі повинен мати таке заземлення, щоб були забезпечені заходи безпеки проти струмів, що виникають між точками заземлення та елементами окремих електропечей. При цьому вторинний силовий ланцюг кожної електропечі в неробочому стані повинен мати заземлення, але вимкнений від джерела живлення.

- Захист від викидів металу і шлаку:

Кабелі вторинної силового ланцюга повинні бути розміщені таким чином, щоб бризки розплавленого металу і шлаку не могли викликати їх руйнування.

Контрольний пульт управління повинен бути захищений від викидів розплавленого металу і шлаку.

Приймки фундаменту електропечі, куди можуть потрапляти викиди розплавленого металу і шлаку, повинні мати дренаж для видалення води.

- Захист від випарів і газів:

Електропіч повинна бути забезпечена пристроєм газовідводу від кристалізатора для з'єднання з системою очищення газів від шкідливих домішок. Це пов'язано з тим, що однією з особливостей ЕШП являється видалення шкідливих речовин із шлакової ванни (випарів і газів).

Випари і газів, які можуть потрапляти в повітря робочої зони, повинні віддалятися за допомогою цехової (заводський) вентиляції і (або) місцевих відсмоктувачів[5].

- Захист від теплового та інфрачервоного випромінювання впливів

Електричне, механічне, гідравлічне обладнання, а також рухомі з'єднання вторинної силового ланцюга повинні бути захищені від впливу теплових випромінювань і конвективних гарячих газів (або витримувати їх).

Джерелом теплового та інфрачервоного випромінювання є електрошлакова установка.

Теплове випромінювання — спільний процес конвекції і теплопровідності, при якій враховується температура всіх тіл, які мають температуру вище абсолютного нуля. Тобто це електромагнітне випромінювання з безперервним спектром, що випускається нагрітими тілами за рахунок їх теплової енергії., це є свічення тіл, зумовлене нагріванням.

Залежно від температури тіла, що випромінює, теплове випромінювання може належати різних діапазонів згідно із законом зміщення Віна, але синонімом даного терміну часто називають інфрачервоне випромінювання.

Допустима тривалість опромінювання інфрачервоним випромінюванням та тривалість перерв в залежності від щільності потоку зведена в табл. 1

Таблица 1

Допустима тривалість безперервного інфрачервоного опромінення та регламентованих перерв протягом годин

Щільність потоку випромінювання, Вт/м ²	Допустима тривалість разового випромінювання, хв	Тривалість перерв між опроміненнями, хв	Допустимий загальний час опромінення на протязі робочого дня, %
до 350	необмежено	-	100
500	20	5	70
700	15	5	60
1200	10	5	50
2000	5	10	40
2100	4,5	10	30
2800	Виконання робіт без захисту не допускається		

Для захисту від теплового та інфрачервоного випромінювання використовуємо теплоізоляційні матеріали для робочих поверхонь, що є джерелами випромінювання теплоти.

Саме тому, повинні бути передбачені заходи захисту конструктивних елементів електропечі від перегріву їх вище допустимих меж, що викликається електричними і електромагнітними явищами.

Висновки. Виробництво злитків методом ЕШП є надзвичайно перспективним напрямом розвитку світового машинобудування. Питання забезпечення охорони здоров'я та навколишнього середовища у виробництві злитків повинно знаходитися під суворим контролем державних органів з питань безпеки життєдіяльності та охорони праці. Використання розроблених спеціалістами рекомендацій щодо організації виробництва дозволить зменшити ризики та негативний вплив на людину та довкілля.

Науковий керівник: Сухенко В. Ю., к.т.н., доцент (каф. ФХОТМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Медовар Л. Б. Электрошлаковые технологии получения крупных кузнечных слитков [Електронний ресурс] / Л. Б. Медовар, В. Я. Саенко, А. П. Стовпченко, А. К. Цыгуленко, Н. Т. Шевченко, В. М. Журавель, А. А. Полишко, Б. Б. Федоровский, Г. В. Нощенко, В. А. Лебедь // Современная электрометаллургия. – 2010. – № 3. – С. 5-10. - Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sovele_2010_3_2

2. Аналіз умов праці. Розслідування, реєстрація, облік, аналіз та державне соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/Лекція_3.pdf.

3. Оптимизация системы управления охраной труда на производстве в современных условиях [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://aipet.kz/student/mag_disser/2014_june/toishieva.pdf.

4. Безопасность и охрана труда в черной металлургии и сталелитейной промышленности [Електронний ресурс]. – 2005. – Режим доступу до ресурсу: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/publication/wcms_312429.pdf.

5. Справочник по охране труда на промышленном предприятии [Текст] / К.Н.Ткачук, Д.Ф.Иванчук, Р.В.Сабрано, А.Г.Степанов. - К: Техника, 1991. – 285с.