

## Список використаних джерел

1. Пономаренко О. І. Системна оптимізація процесів у ливарному виробництві./ О.І.Пономаренко, Н.С. Євтушенко // Матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції «Перспективні технології, матеріали й обладнання в ливарному виробництві» [Електронний ресурс] (21–24 вересня 2021 р., м.Краматорськ) – Краматорськ : ДДМА, 2021. – С.96-97.

2.Мезенцева И. А. Обработка жидкого чугуна никельсодержащими отходами / И. А. Мезенцева, В. В. Горбенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий = Eastern-European journal of enterprise technologies. – 2011. – № 3/1. – 59-63 с.

3.Демин Д. А. Возможности замены ферросплавов, применяемых для легирования чугуна, комплексной присадкой на основе никеля / Д. А. Демин, В. В. Горбенко, И. А. Винник // Процессы литья. – 2002. – № 1. – С. 24-27.

УДК 628.179

**А. Г. Мешкова, Е. В. Беймо**

Український державний університет науки і технологій (УДУНТ)

### **ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЗКОНТАКТНИХ ЗАКРИТИХ КОНТУРІВ У СКЛАДІ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ І ОХОЛОДЖЕННЯ ВОДИ ПІДПРИЄМСТВА «ДНІПРОСТАЛЬ. МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД. ТОВ»**

Промислові підприємства активно використовують такий природний ресурс, як вода. Побічним результатом їх діяльності є утворення стічних вод, що містять велику кількість різноманітних техногенних забруднень. Стан навколишнього середовища вимагає скорочення кількості стічних вод, що скидаються в природні водойми, їх очищення до допустимих норм, а також зниження водоспоживання. Вирішенню цих завдань сприяє створення на підприємствах систем оборотного водопостачання. Різке зниження скидання стічних вод і зменшення водоспоживання підтверджує економічну і екологічну доцільність впровадження систем оборотного водопостачання.

Наявність на підприємстві оборотної системи водного господарства свідчить про певний рівень його технічного розвитку.

Установка, яка розташована на підприємстві «Дніпросталь. Металургійний завод. ТОВ» призначена для очищення і охолодження води, що надходить від обладнання одного сталеплавильного цеху і одного прокатного стану.

Тепло, що відводиться водою безперервного оборотного циклу, розсіюється в навколишній атмосфері шляхом самовипаровування в градирнях і в пластинчастих теплообмінниках.

Установка в цілому призначалася для мінімізації споживання води. З цією метою, вода, яка вступає в контакт з продуктами і забруднюється окалиною, піддається процесу очищення (освітлення) і її втрати скорочуються до мінімуму.

Установка складається з:

- безконтактних закритих контурів;
- безконтактних відкритих контурів;
- контактних відкритих контурів;
- аварійного контуру;
- підживлювального контуру;
- підводу води зворотного осмосу;
- обробки осаду.

Контур замкнутого циклу охолоджує кристалізатор і установку МБЛЗ (первинний і третинний контури). Контур складається з однієї батареї теплообмінника, колектора охолодженої води і насосної станції для подачі вода споживачам.

Вся установка управляється пунктом локального контролю, який розташований на ділянці установки підготовки води, рівень води в колекторі зберігається автоматично за допомогою датчика рівня і клапанів підживлювальної води з пневматичним приводом. Датчик температури в колекторі контролює температуру охолодженої води. На вході і виході з пластинчастого теплообмінника передбачаються індикатори температури і манометри.

Фільтрат зворотного осмосу використовується в якості підживлювальної води для контуру.

Цей охолоджуваний контур оснащений також зручними дозаторами для хімічних реагентів для обробки води.

Витрати води на первинний контурі МНЛЗ – 550 м<sup>3</sup>/год, на третинний контур – 282 м<sup>3</sup>/год, на пластинчастий теплообмінник – 840 м<sup>3</sup>/год.

Вода, яка циркулює в безконтактних відкритих контурах, використовується для охолодження води, що надходить з безконтактних контурів:

- сторони другого контуру пластинчастого теплообмінника закритих контурів;
- обмінників;
- установки стисненого повітря;
- кисневої установки;
- електродугової сталеплавильної печі і відповідних трансформаторів;
- установки газоочистки;
- установки «піч-ківш»;
- вакуматора;
- нагрівальної печі;
- прокатного стану.

Гаряча вода, після вищевказаних споживачів, транспортується в градирню, в якій охолоджується. Накопичена у відстійнику охолоджена вода спрямовується назад споживачам за допомогою насосних станцій.

Випаровування води в градирнях збільшує концентрацію солей в системі, отже, частина води повинна періодично зливатися (продувочна) і для її наповнення потрібна нова вода (підживлювальна).

Для оптимізації споживання води і поліпшення якості води в безконтактних контурах, підживлення в системі "послідовне" з безконтактних контурів (відстійник 1) в контактні контури (відстійник 2).

Вода на підживлення установки спрямовується у відстійник 1, а потім розвантажується шляхом переливу в відстійник 2 (мінус кількість води, яка випаровується).

Рівень води у відстійнику підтримується автоматично датчиком рівня і клапанами з пневматичним приводом. На лінії насоса подачі споживачам передбачаються датчики витрати. Відстійник градирні обладнаний датчиком температури для вимірювання температури холодної води і для визначення необхідної кількості експлуатованих охолоджуючих вентиляторів. На вході в градирню передбачаються індикатор температури і манометр.

Витрати та температури води, яка циркулює в цих контурах наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Витрати та температури води, яка циркулює у безконтактних відкритих контурах

## ЛИТВО.МЕТАЛУРГІЯ. 2023

№	Обладнання	Витрати води, м <sup>3</sup> /год	Температура, °С	
			На вході	На ви- ході
1	2	3	4	5
1	Вторинна обмотка пластинчастого теплообмінника	840	30	43
2	Теплообмінники	115	30	40
3	Установка стисненого повітря	80	30	40
4	Киснева установка	550	30	40
5	ДСП та трансформатор	1530	30	45
6	Установка газоочищення	1300	30	45
7	Піч-ківш	220	30	45
8	Вакуматор	155	30	45

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5
9	Нагрівальна піч	80	30	40
10	Прокатний стан та лінії обробки	430	30	37
11	Лінія катанки та лінія сортового мотання системи Гаррета	330	30	37
12	Градирня	5310	43	30

Схема безконтактних відкритих контурів наведена на рисунку 1.

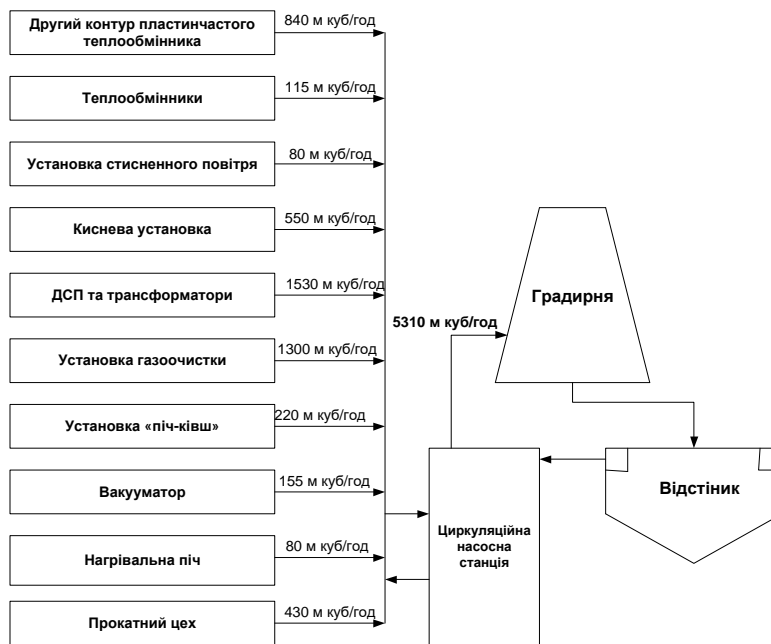


Рис. 1 – Безконтактні відкриті контури

Охолоджуюча вода, яка надходить з безконтактних відкритих контурів, поступає в випарну градирню з характеристиками, які наведені в таблиці 1.

### Список літератури

1. Носкова Т.В., Очагова И.Г. Использование агрегатов типа ковш-печь и установок циркуляционного вакуумирования за рубежом // Черная металлургия. – 1982. – №16. – С. 19-35.
2. Проектирование и оборудование электросталеплавильных и ферросплавных цехов: / В.А. Гладких, М.И. Гасик, А.Н. Овчарук, Ю.С. Пройдак. – Днепропетровск: Системные технологии, 2004. – 736 с.

УДК 628.179

**А. Г. Мєшкова, О. М. Прокопенко**

Український державний університет науки і технологій (УДУНТ)

## **ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТАКТНИХ КОНТУРІВ ОХОЛОДЖЕННЯ ТА СИСТЕМИ ОЧИСТКИ ВОДИ ПІДПРИЄМСТВА «ДНІПРОСТАЛЬ. МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД. ТОВ»**

До недавніх пір більшість підприємств, застосовуючи морально застарілі схеми водного господарства, використовували для водопостачання свіжу воду, стічні води, що утворюються, після очищення просто скидали в водойми.

За останні роки ситуація змінилася, і, питанню дбайливого використання природних ресурсів приділяють значну увагу все більше виробників. Такий підхід ініціює процес створення замкнених систем оборотного водопостачання в промисловості. Зараз, на сучасних підприємствах, оборотне водопостачання – це невід'ємна частина технології процесу виробництва, поряд, наприклад, з очищенням поворотного конденсату в парових котельнях і газотурбінних станціях.

На підприємстві «Дніпросталь. Металургійний завод. ТОВ» створений замкнений цикл системи водопостачання, що дозволяє повністю виключити скидання промислових стічних вод в річку Дніпро.

До основного обладнання «Дніпросталь. Металургійний завод. ТОВ» відносяться: ЕДСП Danieli ємністю 186 т з трансформатором 140 МВА, двохпозиційна установка «ковш-піч» для ковша ємністю 170 т з трансформатором 28 МВА, установка двохпостановочного камерного вакууматора з пароежекторним насосом для ковша ємністю 170 т, 5-ти струмкова сортова МБЛЗ (діаметр заготівель – 150-290 мм); 4-х струмкова сортова МБЛЗ (діаметр заготівель – 385-470 мм).

На заводі створена установка, яка призначена для очищення і охолодження води, що надходить від обладнання сталеплавильного цеху і прокатного стану. Контактні контури охолодження, які входять до складу цієї установки, використовуються для охолодження води, яка вступає в контакт зі сталлю, виробленою в МБЛЗ і прокатою в прокатному стані. Контакт з металом викликає підвищення температури і поповнює воду окалиною і маслом, від яких вона має бути очищена.

Вода, яка надходить з нагрівальної печі та прокатного стану, переноситься по шламовому каналу в яму для окалини, в якій зважені частки грубої фракції видаляються з води підйомним механізмом і підводним цебром.