

відходів соняшнику є екологічно доцільним та економічно ефективним.

Ляшкова Я. С.

Магістр Ек 67 ХНТУСГ ім. П. Василенка

Науковий керівник: проф. Любимова Н. О.

АНАЛІЗ СТОКІВ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Для з'ясування ступеня забруднення довкілля та впливу того чи іншого забруднювача (токсиканта, поллютанта) на біоту і здоров'я людини, оцінки шкідливості забруднювача і міри їхньої небезпечності, проведення екологічної експертизи довкілля в межах районів, регіонів чи окремих енергетичних об'єктів сьогодні в усьому світі використовують такі поняття, як гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин, гранично допустимі скиди і викиди (ГДС, ГДВ), гранично допустимі екологічні навантаження (ГДЕН), ступінь екологічної витривалості ландшафту (СЕВЛ), максимально допустимий рівень забруднення (МДРЗ), кризова екологічна ситуація (КЕС), санітарно-захисні зони (СЗЗ) та інше.

На сучасному етапі все більша увага на міжнародному рівні приділяється корекції технологічних нормативів, регламентів, екологічних стандартів на скиди та викиди енергетичних підприємств України із країнами Європейської співдружності. Наприклад, Директива ЄС 2001/80/ЕЭС для потужних топок пропонує вступникам країнам відобразити її норми в національних законах.

В даній роботі досліджувався та проводився аналіз результатів екологічної оцінки очищення стоків теплоелектростанції. Визначався вплив зворотних вод теплових електричних станцій на природні водні об'єкти.

Для дослідження була обрана одна з найбільших в Україні ТЕС – Ладжинська, яка розташована на русловому водосховищі р. Південний Буг з

греблею в м. Ладжин. На ТЕС установлені 6 енергоблоків потужністю 300000 кВт, які виробляють $11250 \cdot 10^6$ кВт/рік електроенергії. Як паливо використовуються вугілля та мазут.

На Ладжинській ТЕС утворюються такі категорії стічних вод: теплообмінні води, транспортні води від системи гідрозолошлаковидалення, промивні та регенераційні води після хімоводоочищення, а також дощові води з території промайданчика та господарсько-побутові. Серед них найбільший антропопресинг на природні водні об'єкти спричиняють теплообмінні води, що пов'язано з використанням та відведенням значних обсягів води.

Так, на охолодження теплообмінного обладнання Ладжинської ТЕС забирається річкова вода з водосховища обсягом 1,955 млрд м³/рік, з яких 1,170 млрд м³/рік повторно скидаються у водосховище.

Для цього облаштовано відкритий відвідний канал довжиною 3,5 км, на якому для скиду теплообмінних вод передбачено два випуски: проміжний – на відстані 2,5 км і кінцевий – на відстані 3,5 км. Для зменшення теплового навантаження на водосховище на відвідному каналі облаштовано розбризкувальний пристрій.

Останній забезпечує зниження температури теплообмінних вод до таких значень, при яких літня температура води у водосховищі в результаті спуску не повинна підвищуватись більш ніж на 3⁰С у порівнянні з середньомісячною температурою найтеплішого місяця року. На станції передбачено охолодження нагрітої води в каналі на 5 – 6⁰С. Водночас фактичне зменшення температури теплообмінних вод складає 2 – 4⁰С, що недостатньо для підтримання нормативного температурного режиму водосховища.

Крім цього слід зазначити, що водозабір річкової води Ладжинської ТЕС для потреб охолодження у 5–6 разів перевищує природній приток річки, а в межень відповідний дисбаланс збільшується до 16 – 18 разів.

У такій ситуації водосховище стає невід'ємною частиною єдиної оборотної циркуляційної системи водопостачання ТЕС.

У даній системі водосховище виконує дві функції: накопичувача вод та охолоджувача, а річка П. Буг – функцію підживлювача для компенсації різних втрат

Охолодження конденсаторів турбін не приводить до помітного хімічного забруднення вод водосховища, що ілюструє склад теплообмінних вод після використання.

Водночас при нагріванні річкової води залежно від її природного складу ініціюються процеси відкладення солей або корозії, пов'язані зі зсувом її карбонатно-кальцієвої рівноваги³. У першому випадку зменшується вміст іонів Ca^{2+} , Mg^{2+} і CO_3^{2-} , у другому – у воді з'являються іони феруму. Крім того, оскільки в одному з двох конденсаторів турбіни охолоджується масло, то в теплообмінних водах можуть міститися нафтопродукти (останні з'являються при порушенні герметичності прилеглих поверхонь).

Другим за потужністю джерелом антропопресингу на водні об'єкти на Ладжинській ТЕС є система золошлаковидалення. При спалюванні вугілля на ТЕС передбачена його механізована подача й гідравлічне золошлаковидалення (ГЗВ). Система ГЗВ оборотна. Пульпа за допомогою багерних насосів перекачується в золовідвал, де гідротранспортні води відокремлюються від золи і шлаку. Просвітлена вода повертається на золошлаковидалення.

Крім пульпи в систему ГЗВ надходять усі виробничі стоки, що утворюються на майданчику: стоки хімводоочищення; стоки з територій мазутного та реагентного господарств і складу вугілля; стоки від охолодження підшипників насосного й вентиляційного обладнання та продувні води котлоагрегатів.

Основними забруднюючими речовинами у стоках хімоводоочищення є завислі речовини, реагенти для регенерації катіонних та аніонних фільтрів, а також регенерат, що містить уловлені іонообмінними фільтрами іони (переважно це Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , SO^{2-} , CO^{2-} , Cl^-) і не зв'язані форми реагентів (Cl^- , Na^+).

При цьому враховувалась можлива фільтрація шлакової дамби. По довжині шлакової дамби прокладений дренажний канал для відведення дренажної води на поверхню у водовідвідний лоток із подальшим випуском у р. Сільниця. Фільтрація золошлакової дамби складає 108 тис. м³/рік.

Дренажні води можна класифікувати як умовно-чисті. Їх забрудненість органічними речовинами порівнянна з теплообмінними водами, деяке збільшення компонентів сольового складу пояснюється надходженням в оборотну систему ГЗВ вод хімоводоочищення і процесами природного окиснення не вигорілого з вугілля сульфуру. Окрім того, шлак і зола є джерелом появи у такій воді фенолів і слідів сірководню. Для облаштування золовідвалу ТЕС використано ложе між двома пагорбами, яке за допомогою збудованих верхньої та нижньої дамб перетворено на котлован.

Суттєво менший антропопресинг на водні об'єкти проявляє господарсько-побутовий стік станції, який разом із загальноміським подається на споруди біологічного очищення.

До їх складу входять прийомна камера, піскоуловлювачі горизонтальні, двоярусний та вертикальний відстійники, аерофільтр баштового типу з багат шаровим завантаженням, вторинний відстійник вертикального типу, поля фільтрації, піскові майданчики, муловий майданчик, насосна станція для перекачування мулу, насосна станція гідроелеваторів.

Обстеження комплексу біологічного очищення показало, що споруди працюють у режимі граничних навантажень за забрудненням вхідних стоків. Водночас сумарна ефективність роботи комплексу за основними

забруднювачами досить висока і складає 92 – 95 %. Однак після доочищення в біоставках вихідна якість стічних вод нижча від установлених стандартів.

Аналіз ефективності окремих споруд комплексу споруд біологічного очищення стічних вод показує, що механічне очищення відбувається задовільно, ефективним рівнем очищення характеризуються біоставки, тоді як аерофільтри, на яких здійснюється основне вилучення органічних забруднювачів, що знаходяться у розчиненому або колоїдному стані, характеризуються недостатньою ефективністю очищення.

Саме в цьому полягає основна причина того, що біоставки не забезпечують стандартної якості стоків на випуску. Крім того, необхідно врахувати, що очисні споруди побудовані ще в 1969 році на базі аерофільтрів баштового типу з обмеженою середньоексплуатаційною ефективністю очищення (80 – 90 %).

Нині вони втратили значення базових споруд біологічного очищення й замінені на сучасних комплексах очищення на аеротенки з примусовою аерацією повітря. Водночас на комплексі є резерви для деякого підвищення ефективності роботи, а саме:

- поновлення роботи системи гідровивантаження осаду з пісколовок, оскільки при заповненні приймків пісколовок осадом відбувається проскакування завислих речовин у відстійники;

- здійснення технологічного контролю за бродінням осаду у двоярусних відстійниках. Його вивантаження здійснюється хаотично без попереднього визначення глибини мінералізації в камерах анаеробного бродіння. Наднормативне заповнення камер бродіння двоярусних відстійників зумовлює проскакування завислих і плаваючих речовин в аерофільтри.

Належний догляд за спорудами механічного очищення зменшить навантаження на аерофільтри, збільшуючи їх віддачу за рахунок роботи в діапазоні середніх окислювальних потужностей. При цьому зменшиться

навантаження на біоставки, й отже, покращиться якість вихідного очищеного стоку.

Склад стічних вод та обсяг стоків, що пройшли біологічне очищення стоку з випуску 6 складає 2555 тис. м³/рік, а з випуску 8 – 365 тис. м³/рік .

Іншою категорією стічних вод, що формуються на Ладижинській ТЕЦ, є промивні води, які утворюються в процесі водопідготовки питної води. Технологічна схема роботи водоочисної станції базується на просвітленні води з використанням як коагулянту алюміній сульфату.

При цьому формується стік, основними забруднювачами якого є завислі речовини та сполуки алюмінію. Склад стічних вод вододіфільтрувальної станції нестабільний. При скиді промивних вод фільтрів він більш чистий, при продуванні просвітлювачів характеризується значною забрудненістю завислими речовинами, що складаються з пластівців алюміній гідроксиду в конгломераті з механічними домішками, уловленими з води.

Ще один випуск стічних вод Ладижинської ТЕС – це скид дощових стоків. На майданчику ТЕС обладнана система самопливної зливової каналізації, призначена для збору дощових і талих вод із дахів виробничих і допоміжних будівель, із заасфальтованих майданчиків і доріг, а також із частини території, не обладнаної водонепроникним покриттям. Загальна площа території, що обслуговується даною каналізацією, складає 117,6 га.

На майданчику ТЕС облаштовано два самопливних водозбірних басейни дощових стоків із роздільними системами їх каналізування (“східний” і “західний”). На “східний” басейн припадає ~ 70 % каналізованої території. Системи реалізовані в типовому варіанті. Річна кількість поверхневого стоку, що відводиться з майданчиків ТЕС у теплий і холодний періоди року, складає 2,728 м³/с, а в період інтенсивного сніготанення – 0,770 м³/с.

Склад дощових стічних вод ТЕС можна визначити як категорію стічних вод із помірною забрудненістю. Він характеризується порівняно невисоким

вмістом нафтопродуктів і завислих речовин, незважаючи на відсутність локальних споруд очищення дощового стоку. Це вказує на належний рівень ізоляції мазутного господарства ТЕС, відкритого складу реагентів і складу вугілля від зливової каналізації.

Висновок. Таким чином, на Ладижинській ТЕС наявні всі категорії стічних вод, що дає змогу порівняти рівень їх антропопресингу на природні водні об'єкти. Для скиду стічних вод на станції є 9 випусків постійної або періодичної дії. Такі негативні процеси потребують системного спостереження й відповідного облаштування спостережних свердловин.

Пузік Л. М.

Доктор.с-г.наук, професор, кафедра ОТС

ХНТУСГ ім. Петра Василенка

Сана В. С.

Магістр ХНТУСГ ім. Петра Василенка

ЕНЕРГООЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Картопля – четверта культура після рису, пшениці і кукурудзи за важливістю для мільйонів людей планети як продовольча культура та як засіб для існування. Картопля відноситься до категорії культур, які здатні рости за несприятливих умов і на значній висоті над рівнем моря. Крім того, вона відноситься до культур, які формують високу урожайність та вихід основної продукції з одиниці оброблюваної площі, що є особливо важливою ознакою за вирощування на бідних ґрунтах.

Добрива – дієвий фактор збільшення урожайності та покращення якості бульб картоплі. Використання інтенсивних технологій вирощування культури обумовлює зростання виносу з ґрунту значної кількості елементів