

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ БУРШТИНСЬКОЇ ТЕС

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Анотація

Проаналізовано чинники та наслідки негативного впливу теплових електростанцій на атмосферне повітря та ґрунти. Зроблено висновок про повторне забруднення довкілля внаслідок ракетних обстрілів технологічних об'єктів та руйнування золошлакових відвалів та необхідність проведення екологічних дослідження забруднення території навколо ТЕС.

Ключові слова: тепла електростанція, забруднення, золошлакові відвали, золошлакові відходи.

Abstract

The factors and consequences of the negative impact of thermal power plants on atmospheric air and soils are analyzed. A conclusion was made about the repeated pollution of the environment as a result of rocket attacks on technological facilities and the destruction of ash and slag dumps and the need to conduct environmental studies of the pollution of the territory around power plants.

Keywords: thermal power plant, pollution, ash and slag dumps, ash and slag waste.

Вступ

Теплові електростанції, особливо які працюють на кам'яному вугіллі, є постійним джерелом забруднення всіх компонентів навколишнього середовища. Особливістю діяльності вітчизняних ТЕС є їх функціонування маневрено-пікових режимах [1], особливо в умовах наслідків ракетних атак. Все це приводить не тільки до збільшення витрат умовного палива, а й зростання викидів в атмосферне повітря. Тому, сьогодні проблема негативного впливу ТЕС на довкілля стає ще більш гострою.

Метою роботи є аналіз екологічних проблем, які виникають навколо теплових електростанцій на прикладі Бурштинської ТЕМ.

Результати дослідження

Бурштинська тепла електростанція – одна з найбільших теплових електростанцій у західному регіоні України, яка розташована в Івано-Франківській області в 12 км від міста Галич та 6 км від міста Бурштин, яке є одним з основних населених пунктів її негативного впливу.

Промислова ділянка ТЕС розташована на вузькій смузі території, на правому березі штучного водосховища, створеного на р. Гнила Липа – лівій притоки р. Дністер.

Згідно проекту, Бурштинська ТЕС була розрахована на спалювання кам'яного вугілля Львівсько-Волинського басейну з калорійністю від 5200 до 5600 ккал/кг, вмістом золи до 26 % та вмістом сірки до 2 %. Однак з часом електростанція почала спалювати вугілля інших вугільних басейнів з меншою калорійністю, від 3500 до 4300 ккал/кг, вмістом золи до 33 % та вмістом сірки до 6 %. В якості палива також використовують мазут та природний газ.

Основним компонентом забруднення навколишнього середовища при роботі ТЕС є атмосферне повітря. За результатами досліджень Кошлак Г. В., Павленко А. М. [1] встановлено, що основними забруднювачами, які перевищують ГДК є SO_x, NO_x та пил – золи-виносу з труб та золовідвалів. Їх викиди відносяться до одних з найбільш небезпечних, оскільки є причиною утворення кислотних дощів. Одночасно з утворенням NO_x відбуваються процеси відновлення NO до молекулярного N₂ [1]. Основна частина азоту при нагріванні вугілля виділяється у вільному стані, а також з утворенням аміаку (до 20% загальної кількості паливного азоту). І найбільша кількість вільного N₂ утворюється при температурі до 500⁰С. Також ТЕС є постійним джерелом викидів оксидів вуглецю, що приводять до максимального забруднення території в радіусі до 10 км [2].

Кількість і характеристика шкідливих викидів Бурштинської ТЕС в атмосферу залежить від палива, що використовується. Приміром, при спалюванні твердого палива в атмосферу викидається легка

зола, сірчистий (SO₂) і сірчаний (SO₃) ангідриди, газоподібні продукти неповного згорання палива, перш за все СО і бенз(а)пірен, незначна кількість фтористих сполук та п'ятиокис ванадію (V₂O₅). При спалюванні мазуту з димовими газами в повітря надходять сірчистий (SO₂) і сірчаний (SO₃) ангідриди, оксиди азоту, п'ятиокис ванадію (V₂O₅), продукти неповного згорання палива, СО, бенз(а)пірен, вуглеводні та сажа. При використанні в якості енергоносія природного газу найбільш істотними забруднювачами атмосфери є NO і NO₂, СО та бенз(а)пірен.

Димові труби Бурштинської мають значну висоту (дві труби висотою до 250 м і одна – 180 м). Розсіювання викидів шкідливих речовин через висотні труби здійснюються на території не тільки Івано-Франківської, а і Львівської та Тернопільської областей [3].

Відходами основного виробництва Бурштинська ТЕС є паливний шлак, який утворюється при спалюванні твердих палив і зола (золяна пульпа). Паливний шлак являє собою осад мінеральної частини палива в топці, а зола виносу – продукт випалювання мінеральної частини палива при 1200-1700°C. Тому золошлакові відходи, щорічні обсяги утворення яких становлять мільйони тон, є не менш важливою проблемою усіх теплових електростанцій в Україні, у т.ч. Бурштинської ТЕС. Більшість цих відходів не утилізується і потрапляє у відвали, під які в Україні відведено понад 20 тисяч га землі. На електростанції діє гідравлічна система видалення шлаку, а також повітряна і гідравлічна система видалення відповідно сухої і мокрої золи. Вільний об'єм золовідвалу з урахуванням нарощування дамб восьмого ярусу становить приблизно 3,5 млн.т.

Золошлаки складуються у відвалах під відкритим небом, де вони зберігаються упродовж десятків років, піддаючись дії атмосферних опадів. У своєму складі вони містять оксиди Si, Ca, Al, Fe і Mg, Ti, вміст яких може перевищувати кларкові значення [4], наприклад: CaO в 4-12 разів, Al₂O₃ в 2 рази, Fe₂O₃ в 1,5-3 рази, MgO в 2-3 рази. Під дією атмосферних опадів відбувається поступове вимивання хімічних елементів ґрунт. Фіксується також забруднення ґрунту важкими металами навколо ТЕС, яке поширюється на різні відстані: Cu до 3 км, Pb до 5 км, Ni до 8 км. Наслідком є розвиток вертикальної міграції та виникнення геохімічних аномалій поблизу золошлакових відвалів. Доведено, що вертикальна міграція іонів важких металів Cu²⁺, Zn²⁺, Pb²⁺ із силікатних шлаків під дією атмосферних опадів.

Внаслідок ракетних обстрілів не тільки промислових об'єктів теплових електростанцій, а й руйнування золошлаковідвалів перед енергетичним об'єктами України постали нові виклики, пов'язані з повторним забрудненням навколишнього середовища. Через війну пошкоджено Криворізьку та Придніпровську ТЕС, повністю зруйновані Луганська (90–100%), Вуглегірська (90–100%), Зміївська ТЕС (до 90%), майже повністю зруйновані Бурштинська (80–90%) та Ладжинська ТЕС (70–95%) [5]. Тому важливим є виявлення та аналіз екологічної ситуації навколо теплових електростанцій.

Висновки

Встановлено, що технологічний процес спалювання палива на теплових електростанціях з метою виробництва електроенергії приводить до забруднення компонентів навколишнього середовища – атмосферного повітря та ґрунтів. Руйнування ТЕС та золошлакових відвалів внаслідок ракетних обстрілів приводить до повторного забруднення, що вимагає проведення досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кошляк Г. В., Павленко А. М. Технічні рішення для зменшення викидів NO_x вугільними ТЕС. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2018. № 2 (18). С. 73-82.
2. Орфанова М.М. Щодо питання декарбонізації та утилізації золошлакових відходів ТЕС. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2023. № 1 (27). С. 7-15.
3. Звіт про стратегічну екологічну оцінку. Програми економічного і соціального розвитку Івано-Франківської області на 2024 рік. URL : <http://surl.li/scorme>.
4. Яцишин А. В., Матвєєва І. В., Ковач В. О., Артемчук В. О., Каменева І. П. Особливості впливу золовідвалів підприємств теплоенергетики на навколишнє середовище. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2018. № 2(28). С.57–68.
5. Беліков А. С., Пилипенко О. В., Шаломов В. А., Саньков П. М., Тимченко П. О., Руденко В. П. Аналіз руйнувань енергетичних об'єктів ядерно-паливного циклу України внаслідок бойових дій РФ. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2024. № 3 (021). С. 48-57.

Волочій Юрій Антонович – аспірант групи А101-24, факультет природничих наук, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, e-mail: yurii.volochii-a101-23@nung.edu.ua

Орфанова Марія Михайлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри екології, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, e-mail: mariia.orfanova@nung.edu.ua

Yurii A. Volochii – postgraduate, Faculty of Natural Sciences, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, e-mail: yurii.volochii-a101-23@nung.edu.ua

Mariia M. Orfanova – Ph.D. (Eng), Associate Professor of the Department of Ecology, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, e-mail: mariia.orfanova@nung.edu.ua