

УДК 629.113.06:628.83

Зінич П.Л., Черноус О.В.

ДО АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЛОКАЛЬНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ В ЗВАРЮВАЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

За даними США економічні збитки цієї країни від захворювань, спричинених забрудненням повітря, сягають понад 2 млрд. доларів на рік [1]. На сьогодні, у США на збереження природи витрачається до 80 млрд. дол. на рік [2]. За оцінками аналітиків [3,4], для України, окремі території якої часто класифікують як зони екологічного ризику, на заходи з охорони навколишнього природного середовища частка від ВВП має бути вищою за 3%. У зв'язку з цим, особливу увагу слід приділяти не тільки адекватній платі за використані ресурси, а й розвитку „безвідходних” технологій промислових підприємств.

Промислові підприємства забруднюють не тільки атмосферне повітря, а й внутрішнє повітряне середовище виробничих приміщень. Держгірпромнагляд та Федерація роботодавців України наголошують на необхідності впровадження на виробничих підприємствах міжнародних стандартів та принципів організації безпечних умов праці. Інвестиції підприємств у сферу охорони праці сприятимуть й зменшенню збитків роботодавців через аварії, простої, хвороби працівників та компенсаційні виплати [5].

Так, за тарифною угодою у ВАТ “Міттал Стіл Кривий Ріг” на охорону праці виділяється 0,6% від суми реалізованої продукції. У 2006 р. це становило 89 млн. грн. В середньому 15-20% від витрачених сум підприємства на капітальне будівництво та поточні ремонти йде на забезпечення охорони праці [6].

Однак, робітники багатьох інших підприємств України змушені працювати в набагато гірших умовах. Деколи ГДК шкідливих речовин в робочій зоні робітника є більшою за норму в 10 і більше разів. Переважно це обумовлене тим, що експлуатується застаріле, зношене обладнання та незадовільно використовуються наявні вентиляційні системи [7].

Локалізація шкідливих речовин в місці їх виділення і мінімізація забруднення внутрішнього повітря приміщень є задачею місцевих систем вентиляції (СВ). Одним з найважливіших елементів цих СВ є відсмоктувачі [8]. Їх конструкція, при ефективних аеродинамічних характеристиках, повинна забезпечувати якомога більшу зону дії при мінімальній кількості відсмоктуваного повітря. Звернемо увагу на те, що згідно санітарних правил [9] при використанні загальнообмінної вентиляції мінімальний повітрообмін повинен становити 2000 м³ на один зварювальний пост, а використання

пилогазоприймачів (відсмоктувачів, рис.1, а) з радіусом дії 150 мм дозволяє скоротити об'єм відсмоктуваного повітря до 150 м³/год.

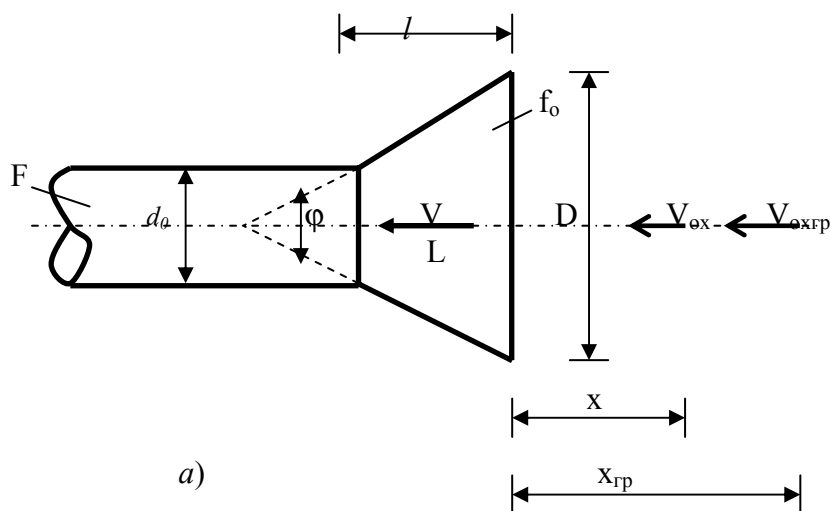
Останні дослідження [10-14] вказують на те, що влаштування різнопрофільних вставок у всмоктувальному отворі відсмоктувачів (рис.1, б-г), дозволяє не тільки підвищити ефективність вловлення шкідливих речовин в місці їх виділення, а й забезпечити якомога більшу зону дії відсмоктувачів при мінімальній кількості відсмоктуваного повітря.

У зв'язку з цим, наведемо залежність для розрахунку річного економічного ефекта вільного місцевого конічного відсмоктувача із профільованою коловою вставкою у всмоктувальному отворі (рис.1, в) визначену згідно методик [10, 15]:

$$E = [(C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2)] A_2,$$

де C_1 і C_2 - річні експлуатаційні витрати до і після впровадження нової техніки, грн/(рік x од. прод); K_1 і K_2 - питомі капітальні витрати на одиницю продукції до і після впровадження нової техніки, грн/(рік x од. прод); E_n - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних витрат (рекомендовано прийняти рівним 0,15); A_2 - річний об'єм виробництва продукції за допомогою нової техніки, натуральні одиниці.

Забезпечення чистоти повітря на робочих місцях при ефективному вловлюванні шкідливих речовин за мінімальної витрати відсмоктуваного повітря є однією з найважливіших умов збереження здоров'я та працездатності робітників, а також енергоекономності виробництва. Однією з передумов повільного впровадження місцевих відсмоктувачів на підприємствах є недостатнє фінансування.



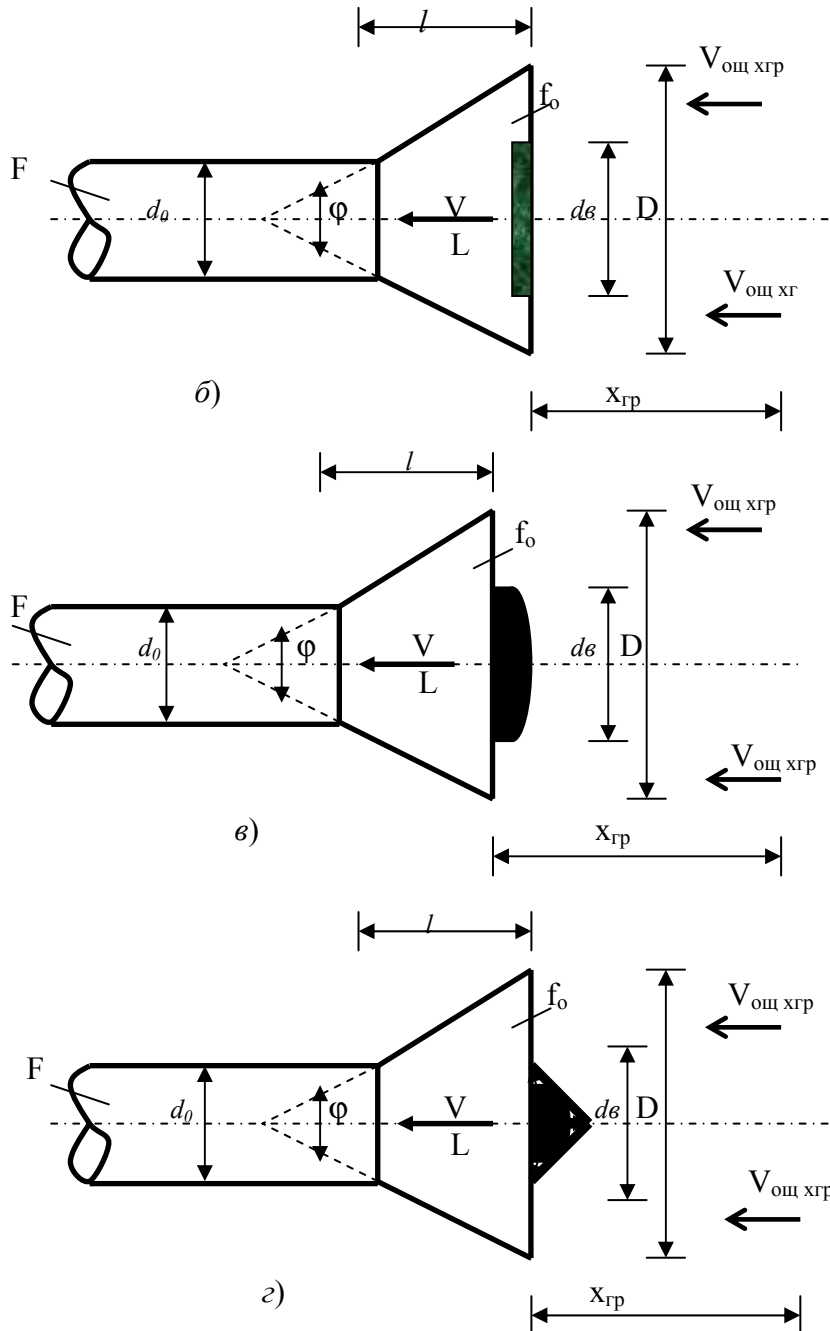


Рис. 1. Схеми місцевих відсмоктувачів при відповідних співвідношеннях площ \bar{f} ($\bar{f} = \frac{f_0}{F}$, f_0 - площа всмоктувального отвору, m^2 , F - площа живого перерізу патрубку, m^2) [13,14]:
 а) тип 1, $\bar{f} = 5,1$; б) тип 2, $\bar{f} = 3,9$; в) тип 3, $\bar{f} = 3,9$; з) тип 4, $\bar{f} = 3,9$.

Проаналізуємо вплив зварювального аерозолю, що характеризується рівнем ГДК, на здоров'я людини (електрозварювальника). Найбільш вживаними при ручному електродуговому зварюванні є товстопокриті електроди наступних марок: фтористокальцієві УОНИ-13, СМ-11, К-5, ОЗС-2; руднокислі ОММ-5, ЦМ-7 та рутилові АМО-1, АМО-3, ОЗС-6 [9]. Як відомо [16], покриття електродів складається з наступних елементів: окисів заліза та

марганця (руднокисле покриття, ГДК=4 мг/м³); двоокису титана (рутилове покриття, ГДК=10 мг/м³); фтористого кальцію та карбонату кальцію (фтористокальцієве покриття, ГДК=4 мг/м³). Згідно санітарних правил [9] при використанні загальнообмінної вентиляції повітрообмін повинен становити 6000 м³ на один зварювальний пост при використанні фтористокальцієвих електродів, 8000 м³ - при використанні руднокислих електродів, 4000 м³ - при використанні рутилових електродів. Саме перевищення ГДК аерозолей металів і їх сполук є одним з основних чинників, що призводять до виникнення професійних захворювань у зварювальників.

Згідно наказу № 555 [17] окиси марганцю, що виділяються при електрозварюванні, призводять до хронічних захворювань периферійної нервової системи, хронічних бронхітів та пневмонії, алергійних захворювань, захворювань центральної нервової системи. Зварювальні аерозолі, що містять фтористі сполуки, негативно впливають на кістки та зуби людини, а ті що містять окиси заліза, титану, алюмінію негативно впливають на лейкоцити та еритроцити в крові людини. Крім цього, серед найбільш поширених хвороб зварювальників є пневмоколіоз та інтоксикація марганцем, фтором, хромом та свинцем. У зв'язку з цим, особливу увагу слід приділяти періодичним (1 раз на рік) обстеженням зварювальників у невропатолога, терапевта, дерматовенеролога, отоларінголога, офтальмолога та стоматолога.

Недотримання цих елементарних вимог призводить до виникнення професійних захворювань у зварювальників, а це в свою чергу призводить до необхідності державі та підприємству виплачувати грошові компенсації, пенсії по інвалідності та витратити кошти на перекваліфікацію працівників [17].

Влаштування загальнообмінної вентиляції для розчинення шкідливих речовин до рівня ГДК вимагає великих повітрообмінів. При використанні місцевої вентиляції з конічними відсмоктувачами із профільованою коловою вставкою у всмоктувальному отворі (рис. 1, в) досягається аналогічна ефективність за зменшеного повітрообміну приміщення, що суттєво зменшує експлуатаційні економічні затрати та запобігає виникненню професійних захворювань у зварювальників [13,14].

Використана література

1. Колотило Д.М. Екологія і економіка.-К.:КНЕУ,2002.-71с.
2. Черевко Г.В., Яцків М.І. Економіка природокористування.- Львів:Світ,1995.-208с.
3. Буркинський Б., Галушкіна Т. Глобалізація економіки та національна екологічна доктрина // Економіст. – 2002. – Вип. №9. – С. 20-23.

4. Міщенко В. Дієвість економічних підойм екологічної політики // Економіка України. – 2002. – Вип. №7.- С. 62-69.
5. Теличко К. Мета одна-позиції різні // Охорона праці. – 2008. – Вип. №5.- С. 6-9.
6. Безуглий Л. Нові рубежі «Криворіжстали» // Охорона праці. – 2007. – Вип. №7.- С. 21-23. 7. Кобець В. Знайти шляхи вирішення «болючого питання» // Охорона праці. – 2008. – Вип. №2.- С. 40.
8. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. – М.: Стройиздат, 1979. – 295с.
9. Санитарные правила при сварке и резке металлов. – М.:Министерство здравоохранения СССР, 1968. - 20с.
10. Углонов Ж. Р. Местные отсосы с экраном в приемном отверстии // Дис. канд. тех. наук. – Киев, 1990.
11. Czernous A., Zukowski S. Wykorzystanie wywiewników miejscowych dla ochrony powietrza w pomieszczeniu // XXI Sympozjum “AQUA 2000”. - Płock: Politechnika Warszawska, 2000. – S. 324 - 329.
12. Жуковський С.С., Зінич П.Л., Черноус О.В. Дослідження кінематичних та аеродинамічних характеристик відсмоктувачів різної форми // Наук. зб. “Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання”. – К.: КНУБА. - 2002. – Вип. 4. – С. 18 - 23.
13. Zhukovsky S., Chernous A., Zynych P. Efficiency conic local suckers with inserts-screens // Zborník prednášok VII konf. s. mezinár. účast'ou. – Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2002. – S. 351 - 354.
14. Жуковський С., Черноус О., Зінич П. Можливості вдосконалення конструкції місцевих відсмоктувачів // Ринок інсталяцій. – 2005. – Вип. № 5 (100). - С. 22.
15. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М., 1977. – 54с.
16. Сапиро Л.С. Справочник сварщика.- Донецк: „Донбас”, 1975. - 159с.
17. Приказ № 555. О совершенствовании системы медицинских осмотров трудящихся и водителей индивидуальных транспортных средств. – М.: Министерство здравоохранения СССР, 1989.

Анотація

Проведено аналіз забруднення повітряного середовища як зовні так і в середині промислових приміщень. Показано негативний вплив технологічних процесів на чистоту повітря в робочій зоні підприємств зварювального виробництва.

Відмічено важливу роль місцевої видаляючої вентиляції при створенні і підтримці нормованих параметрів мікроклімату при недопущенні виникнення професійних захворювань у зварювальників.

Аннотация

Выполнен анализ загрязнения воздушной среды как из вне так и внутри промышленных помещений. Показано негативное влияние технологических процессов на чистоту воздуха в рабочей зоне предприятий сварочного производства.

Отмечена важная роль местной вытяжной вентиляции при создании и поддержании нормируемых параметров микроклимата при недопущении возникновения профессиональных заболеваний у сварщиков.

Annotation

Attention is paid to the problem of pure air supply. The data of the labour protection problem are analyzed. The data of the economical problem are analyzed. A number of methods for the perfection of local suckers designs are suggested.