Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U103639

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-10-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рибачов Сергій Григорович
2. Ribachov Serhii G.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.23.03

Назва наукової спеціальності: Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-09-2021

Спеціальність за освітою: Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання

Місце роботи здобувача: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.056.07

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 67.53.25

Тема дисертації:

1. Енергоефективне повітряно-струминне екранування крупногабаритних промислових ванн
2. Energy efficient air jet shielding of large industrial baths

Реферат/анотація:

1. Актуальність теми. Використання систем місцевої витяжної вентиляції продовжує залишатися найбільш надійним способом уловлювання забруднюючих речовин в технологічних процесах різних галузей промисловості України. Головною метою застосування систем місцевої витяжної вентиляції є ефективне уловлювання забруднюючих речовин в місцях їх утворення. Ефективність роботи місцевих відсмоктувачів та зменшення навантаження загальнообмінної вентиляції можна досягти за рахунок використання повітряних екранів. Найчастіше застосовують активовані бортові відсмоктувачі які працюють по схемі «струмина-відсмоктувач», що конструктивно розташовані на одній осі припливного насадку і щілинного стоку. За таким принципом роботи різноманітні активовані відсмоктувачі потребують повітрообмін у великих об'ємах із значними витратами енергоресурсів і при цьому з недостатньо високими санітарно-гігієнічними показниками. З метою збільшення ефективності роботи системи місцевої вентиляції, особливо для ємностей зі значними відкритими поверхнями, потрібні принципово нові аеродинамічні схеми, особливість яких полягає у формуванні динамічних екранів з припливно-обертовими потоками. Течії, які формуються поблизу всмоктуючих щілинних отворів відносяться до типу потенційних течій ідеальної рідини. Ідеальність порушується поблизу твердих поверхонь, де формується пограничний шар, в якому з'являються сили густини. В місцях з кривизною ліній стоку утворюються вихрові циркуляційні зони, ліквідація яких допомагає позбутися виносу забруднюючих речовин в середовище приміщення. Найбільш розповсюдженими конструкціями малогабаритних ванн для вловлювання газових і теплових потоків є місцеві відсмоктувачі відкритого типу, переважно у вигляді панелей бортових, кільцевих та однобортовими повітряно-струминними огородженнями. Серед варіантів активованих відсмоктувачів найчастіше зустрічаються схеми з розташуванням на одній осі припливного насадка і щілинного стоку над дзеркалом рідини. Промислові ванни, що використовуються для обробки великогабаритних виробів з розмірами більше 3 м, традиційні способи і конструктивні рішення для видалення шкідливостей є недостатньо ефективними. Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні удосконалення і розвитку теорії взаємодії плоского припливно-струминних та обертових повітряних потоків з метою підвищення ефективності локалізації шкідливих виділень від промислових ванн із застосуванням нових рішень динамічних повітряно-струминних огороджень. Завдання дослідження: – проаналізувати існуючі системи повітряно-струминних течій бортових відсмоктувачів, їх конструктивні рішення та методи досліджень турбулентного переносу імпульсу, енергії і речовин активованих відсмоктувачів; – розробити напрямок збільшення ефективності роботи системи місцевої вентиляції для промислових ємностей зі значними поверхнями випаровування; – узагальнити і поглибити теорію аеродинамічних і теплообмінних процесів на фізико-математичній моделі з дворівневим повітряно-струминним екрануванням; – виконати експериментальні дослідження на моделі промислової ванни з повітряно-струминним екрануванням для визначення закономірностей найбільш ефективного вловлювання шкідливостей дворівневою припливно-витяжною системою; – розробити нову енергоефективну конструкцію для локалізації шкідливих речовин від промислових ванн різного призначення; – розробити інженерну методику розрахунку дворівневої повітряно-струминної течії для відкритої поверхні промислових ємностей. Об'єкт дослідження – місцева система вентиляції з дворівневим повітряно-струменевим екраном промислової ванни. Предмет дослідження – процеси руху повітряно-струминних потоків для локалізації шкідливих речовин від відкритих поверхонь промислових ванн. Методи дослідження. У роботі використано фізико-математичні методи досліджень; методи математичної статистики та обчислювальної математики; методи математичного моделювання та комп'ютерного дослідження; експериментальні дослідження в лабораторних умовах локалізації шкідливих парів від промислових ванн. Наукова новизна одержаних результатів: Вперше: – обґрунтовано ефективність динамічного взаємозв'язку припливно-струминної течії з обертовим потоком, фізичні особливості якого визначають розвиток теоретичних і експериментальних досліджень в напрямку, що забезпечать максимально-можливе вловлювання шкідливих речовин при мінімальній витраті енергоємності; – отримано характеристики дворівневого повітряно-струминного екрану, що підтверджують адекватність розробленої фізико-математичної моделі; – уточнено математичні та геометричні характеристики дворівневої моделі повітряно-струминного екранування зі співвідношеннями припливного повітря та обертового потоку, що

відсмоктується, для найбільш ефективного вловлювання шкідливостей. Набуло подальшого розвитку: наукове обґрунтування та поглиблення методики фізико-математичного моделювання повітряного екрану, в якій розглядаються співвісні зустрічні струмини з ежекційним підживленням у сполученні з обертовими потоками.

2. Actuality of theme. The use of local exhaust ventilation systems continues to be the most reliable way to capture pollutants in the technological processes of various industries in Ukraine. The main purpose of the application of local exhaust ventilation systems is the effective capture of pollutants in the places of their formation. The efficiency of local exhausts and reducing the load of general ventilation can be achieved through the use of air screens. Most often, activated on-board suction pumps are used, which operate according to the "jet-suction" scheme, which are structurally located on one axis of the supply nozzle and slotted drain. According to this principle of operation, various activated extractors require air exchange in large volumes with significant energy consumption and at the same time with insufficiently high sanitary and hygienic indicators. In order to increase the efficiency of the local ventilation system, especially for tanks with large open surfaces, fundamentally new aerodynamic schemes are required, the feature of which is the formation of dynamic screens with inflow and rotation flows. Flows that form near the suction openings belong to the type of potential flows of an ideal fluid. Ideality is violated near hard surfaces, where a boundary layer is formed, in which the forces of density appear. In places with curvature of runoff lines, vortex circulation zones are formed, the elimination of which helps to get rid of the removal of pollutants into the environment. The defined boundaries of the detachment zones must be taken into account when designing on-board extractors. The most common designs of small baths for capturing gas and heat flows are local open-type extractors, mainly in the form of on-board, ring and single-board air-jet fences. Among the variants of activated suction pumps, the most common schemes are located on the same axis of the supply nozzle and the slotted drain above the liquid mirror. Industrial baths used for the treatment of large products larger than 3 m, traditional methods and design solutions to remove pests are not effective enough. The direction in which the means of increasing the speed of the tidal activating jet causes the formation of waves on its open surface, increasing heat and mass transfer and the transfer of harmful substances into the environment, so the topic is relevant. The purpose of the study is to scientifically substantiate the improvement and development of the theory of interaction of flat inflow-jet and rotating air flows in order to increase the efficiency of localization of harmful emissions from industrial baths using new solutions of dynamic air-jet barriers. Objectives of the study: - to analyze the existing systems of air-jet flows of onboard extractors, their design solutions and methods of research of turbulent transfer of momentum, energy and substances of activated extractors; - to develop the direction of increase of efficiency of work of system of local ventilation for industrial capacities with considerable surfaces of evaporation; - generalize and deepen the theory of aerodynamic and heat exchange processes on a physical-mathematical model with two-level air-jet shielding; - to perform experimental research on the model of an industrial bath with air-jet shielding to determine the patterns of the most effective capture of hazards by a two-level supply and exhaust system; - to develop a new energy-efficient design for the localization of harmful substances from industrial baths for various purposes; - to develop an engineering method for calculating the two-level air-jet flow for the open surface of industrial tanks. The object of research is a local ventilation system with a two-level air-jet screen of an industrial bath. The subject of research - the processes of movement of air jets for the localization of harmful substances from the open surfaces of industrial baths. Research methods. Physical and mathematical research methods are used in the work; methods of mathematical statistics and computational mathematics; methods of mathematical modeling and computer research; experimental researches in laboratory conditions of localization of harmful vapors from industrial baths. Scientific novelty of the obtained results: For the first time: - the efficiency of the dynamic relationship of the inflow-jet flow with the rotational flow is substantiated, the physical features of which determine the development of theoretical and experimental research in the direction that will ensure the maximum possible capture of harmful substances with minimal energy consumption; - the characteristics of the two-level air-jet screen are obtained, which confirms the adequacy of the developed physical and mathematical model; - the mathematical and geometrical characteristics of the two-level model of air-jet shielding with the ratios of the tidal county are specified

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Корбут Вадим Павлович
2. Korbut Vadym Pavlovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.23.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Желих Василій Михайлович
2. Zhelykh Vasylii Mykhailovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.23.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ратушняк Георгій Серійович

2. Ratushniak Georgiy S.

Кваліфікація: к.т.н., 05.23.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Приймак Олександр Вікторович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Хоружий Віктор Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.