

ТЕПЛОВОЛОГІСНА АВТОКЛАВНА ОБРОБКА БУДІВЕЛЬНИХ БЕТОННИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АЕРОДИНАМІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ РЕЦИРКУЛЯЦІЙНОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконане аналітичне дослідження відомих методів тепловологісної автоклавної обробки бетонних виробів. Встановлено, що найбільш перспективним методом є автоклавна обробка за допомогою аеродинамічного устаткування рециркуляційного типу. Він має ряд суттєвих переваг в порівнянні з іншими, а саме: забезпечує рівномірне нагрівання бетонних виробів за рахунок рециркуляції гарячого зволоженого повітря в камері, дозволить підвищити якість бетонних виробів, зменшити витрати на енергопостачання та час тепловологісної обробки, що позитивно позначиться на продуктивності виробництва та конкурентоспроможності підприємства.

Ключові слова: тепловологісна автоклавна обробка, аеродинамічне устаткування, рециркуляція, рівномірне нагрівання.

Abstract

An analytical study of known methods of heat-moist autoclave processing of concrete products was carried out. It has been established that the most promising method is autoclave processing with the help of aerodynamic recirculation type equipment. It has a number of significant advantages compared to others, namely: it ensures uniform heating of concrete products due to the recirculation of hot humidified air in the chamber, it will allow to improve the quality of concrete products, reduce energy supply costs and the time of heat-moisture treatment, which will have a positive effect on production productivity and competitiveness enterprises.

Keywords: heat-moist autoclave treatment, aerodynamic equipment, recirculation, uniform heating.

Вступ

Важливість автоклавної обробки бетонних виробів полягає в тому, що цей процес дозволяє значно покращити якість та властивості бетону. Завдяки високому тиску та температурі в автоклаві, бетон зміцнюється, стає більш стійким до різних навантажень та зносу. Також, автоклавна обробка дозволяє зменшити вміст пор в бетоні, що позитивно впливає на його міцність та довговічність [1].

На сьогодні зростає попит на бетонні вироби з автоклавною обробкою на ринку будівельних матеріалів, оскільки такі вироби мають високу якість та довговічність, що забезпечує їх ефективне використання в будівельних проєктах.

Крім того, автоклавна обробка є екологічно безпечним процесом, оскільки не використовує шкідливих речовин. Таким чином, вона є оптимальним вибором для виробництва бетонних виробів, які використовуються в будівництві, дорожньому господарстві та інших галузях промисловості.

Отже, актуальність автоклавної обробки бетонних виробів полягає в її ефективності, екологічній безпеці та високій якості виробів, що забезпечує їх популярність та попит на ринку будівельних матеріалів та виробів.

Основна мета вдосконалення устаткування для автоклавної обробки бетонних виробів полягає в покращенні якості та ефективності виготовлення бетонних виробів. Для цього необхідно вирішити такі завдання:

1. Розробити та впровадити нові технології виготовлення бетонних виробів, які забезпечують високу якість та ефективність виробництва.
2. Покращити конструкцію та матеріали устаткування, щоб забезпечити його надійність та довговічність.
3. Вдосконалити системи автоматичного керування та контролю якості виробництва, щоб забезпечити точність та стабільність процесу.
4. Забезпечити безпеку праці та дотримання екологічних норм у виробництві.

5. Проводити постійний моніторинг та аналіз ефективності виробництва, щоб вчасно виявляти та усувати недоліки та помилки.

6. Вдосконалити технічне обслуговування та ремонт устаткування, щоб забезпечити його безперебійну роботу та продовжити термін його служби.

Виклад основного матеріалу

Сьогодні устаткування вітчизняного будівельного виробництва досить застаріле і потребує оновлення та нових сучасних інженерних рішень, що побудовані на економічності, енергоощадності та екологічності. Доцільно провести огляд сучасних установок та обладнання для теплової обробки бетонних виробів для подальшого дослідження рішень з їх удосконалення.

Автоклавна обробка розглядається як сучасний та найбільш ефективний спосіб пропарювання бетону. Автоклавні установки працюють при тиску 0,8...1,2 МПа і температурі 170...188 °С. Для запарювання виробів використовується волога насичена водяна пара, яка швидко конденсується і створює водне середовище в порах матеріалу. Виключається застосування перегрітої пари для автоклавної обробки. Особливістю можна відзначити те, що при підвищенні тиску пари скорочується тривалість запарювання і збільшує міцність виробів, але тиск пари при цьому не впливає на процеси твердіння, а лише забезпечує потрібну температуру в автоклаві [2,3].

Об'єктом розробки та дослідження є процес тепловологісної автоклавної обробки бетонних виробів з використанням устаткування аеродинамічного рециркуляційного нагрівання. Предметом розробки є саме устаткування аеродинамічного рециркуляційного нагрівання виробів, яке забезпечує рівномірне нагрівання бетонних виробів за рахунок рециркуляції гарячого зволоженого повітря в камері. Дослідження полягає в визначенні оптимальних параметрів температури, тиску, часу та інших факторів, що впливають на якість тепловологісної обробки бетонних виробів. Також дослідження може включати в себе аналіз впливу різних типів бетону та додаткових компонентів на процес обробки та якість готового виробу.

Наукове дослідження полягатиме у застосуванні устаткування аеродинамічного рециркуляційного нагрівання виробів в герметичній теплоізолюваній камері. Це дозволить забезпечити рівномірне нагрівання бетонних виробів та зменшити відхилення температури в різних точках камери.

Крім того, розробка нового устаткування дозволить знизити витрати на енергопостачання та скоротити час тепловологісної обробки, що позитивно позначиться на продуктивності виробництва.

Наукове дослідження процесів автоклавної тепловологісної обробки бетонних виробів при застосуванні устаткування аеродинамічного рециркуляційного нагрівання також дозволить визначити оптимальні параметри процесу, що дозволить отримати бетонні вироби високої якості з мінімальними витратами на енергопостачання та час виробництва.

Висновок

Розробка устаткування аеродинамічного рециркуляційного нагрівання та його застосування в технології автоклавної тепловологісної обробки бетонних виробів матиме практичне значення за такими факторами:

1. Підвищення якості бетонних виробів: застосування нового устаткування дозволить забезпечити рівномірне нагрівання виробів, що позитивно позначиться на якості кінцевого продукту.
2. Зменшення витрат на енергопостачання: застосування аеродинамічного рециркуляційного нагрівання дозволить знизити витрати на електроенергію та газ, що використовується для нагріву камери.
3. Скорочення тривалості тепловологісної обробки: нове устаткування дозволить зменшити тривалість тепловологісної обробки бетонних виробів, що позитивно позначиться на продуктивності виробництва.
4. Визначення оптимальних параметрів процесу: наукове дослідження процесів автоклавної тепловологісної обробки бетонних виробів дозволить встановити оптимальні параметри процесу, що дозволить отримати бетонні вироби високої якості з мінімальними витратами на енергопостачання та тривалістю виробництва.

Отже, застосування нового устаткування та технології його застосування дозволить підвищити якість бетонних виробів, зменшити витрати на енергопостачання та час тепловологісної обробки, що позитивно позначиться на продуктивності виробництва та конкурентоспроможності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Кривенко П. В., Пушкарьова К. К., Барановський В. Б. Будівельне матеріалознавство /– К.: ЕксОб, 2004. 704 с. ISBN 966-7769-35-6.

2. Сліпенька О. П., Коц І. В. Аналітичне дослідження автоклавних установок із аеродинамічним нагрівом / Вісник Хмельницького національного університету, 2006. № 5. С. 93 – 98.
3. Колісник О. П., Коц І. В. Обґрунтування генерації теплової енергії в установках із аеродинамічним нагрівом / Науково-технічний збірник "Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві", 2008. № 1. С. 138 – 143.

Слободянюк Сергій Анатолійович – аспірант, кафедра інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, E-mail: sergford90@gmail.com;

Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник НДЛ гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Slobodyanyuk Serhii A. – PhD student, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, E-mail: sergford90@gmail.com;

Kots Ivan V. – Ph.D., Professor, professor of the department of engineering systems in construction, head and scientific leader of the Hydrodynamics Research Laboratory, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: ivan.kots.2014@gmail.com