



УДК 691.327.332

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ АВТОКЛАВОМ ДЛЯ СУШКИ ГАЗОБЕТОННИХ БЛОКІВ

Студ. І.В. Невмержицький, гр. МгАТ-18
Науковий керівник доц. С.М. Лісовець
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в підвищенні якості виготовлення газобетонних блоків, під якою розуміється збільшення міцності при стисканні, зменшення теплопровідності, збільшення однорідності внутрішньої структури.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єкт дослідження: технологічний процес виробництва газобетонних блоків. Предмет дослідження: вплив температури, тиску і вологості на властивості газобетонних блоків.

Результати дослідження. За минулі десятиліття технологія отримання газобетону (або, як його іноді називають, автоклавного комірчастого бетону) і різноманітних будівельних виробів з нього зазнала суттєвих змін. Сучасні вироби з точними геометричними розмірами, мінімальними допусками і стабільними в часі фізико-технічними характеристиками являють собою зразок якості будівельної продукції. Незважаючи на загальні обсяги виробництва газобетону, виробничі потужності підприємств в Україні не завжди в змозі вчасно забезпечити зростаючу потребу в цьому будівельному матеріалі. Газобетонні блоки (плити перекриттів, перемички, ступені тощо) використовуються для будівництва широкого класу будівель, починаючи від індивідуальних житлових будинків і закінчуючи будинками підвищеної поверховості. Практично всі споруджувані в Україні багатоповерхові каркасні будівлі мають деякі внутрішні і зовнішні стіни з газобетонних блоків автоклавного твердіння [1].

Сировина для виробництва газобетону повинна мати широке розповсюдження і бути екологічно чистою. В природі такою сировиною є вода, пісок, карбонатні породи і деякі продукти з них (вапно і цемент). Витрата сировини на одиницю готової продукції з газобетону повинна бути відносно невеликою з метою забезпечення мінімальної матеріаломісткості виробництва. Крім того, енергоємність одиниці готової продукції з газобетону також повинна бути відносно невеликою з метою зменшення витрат теплової і електричної енергій, а також з метою зменшення викидів в атмосферу оксидів вуглецю (в порівнянні з традиційними будівельними матеріалами виробництво газобетону має дуже низьку питому витрату енергії). Проведені дослідження показали, що будівельні конструкції з газобетону по показникам матеріаломісткості, енергомісткості, капіталомісткості, загальної трудомісткості вигідно відрізняються від традиційних будівельних матеріалів. Наприклад, з урахуванням витрат на виробництво основних сировинних і допоміжних матеріалів загальні витрати на виробництво газобетонних панелей на (20...25) % менше, ніж керамзитобетонних. Зокрема, енергомісткість виробництва (з урахуванням виробництва в'язучих і заповнювачів) газобетонних панелей у порівнянні з керамзитобетонними менше приблизно в 2 рази, а енерговитрати при експлуатації будівель з газобетону протягом розрахункового строку експлуатації (10...15 років) менше приблизно на 20 % [1, 2].

Технологічний процес виробництва газобетонних блоків складається з наступних основних технологічних операцій: підготовка вихідних сировинних матеріалів, приготування комірчасто-бетонної суміші, формування і тепловологістна обробка комірчасто-бетонних виробів. Тепловологістна обробка комірчасто-бетонних виробів зазвичай здійснюється автоклавуванням при тиску (0,9...1,3) МПа і температурі (175...191) °С в середовищі насиченої або перегрітої водяної пари (в автоклавах діаметром 2,0, 2,6 або 3,0 м) [1-3].

Автоклавна обробка комірчасто-бетонних виробів зазвичай здійснюється в три стадії: перша стадія починається з моменту впуску пари в автоклав і завершується при досягненні рівності температур пари (з одного боку) і комірчасто-бетонних виробів по товщині (з іншого боку); друга стадія відповідає стану однорідності температури комірчасто-бетонних виробів по їх умовним перерізам; третя стадія відповідає зниженню температури і тиску в автоклаві. Таким чином, під час автоклавної сушки газобетонних блоків необхідно контролювати такі основні технологічні параметри, як температура і тиск всередині автоклаву [2, 4].

Для керування автоклавом для сушки газобетонних блоків можна запропонувати автоматизовану систему, спрощена структурна схема якої наведена на рис. 1. Так система може складатися з двох основних контурів керування. Перший контур призначений для підтримання в автоклаві заданої температури шляхом зміни подачі в парообмінник пари з високими температурою і тиском. Другий контур призначений для підтримання в автоклаві заданого тиску шляхом зміни подачі в парообмінник пари з низькими температурою і тиском.

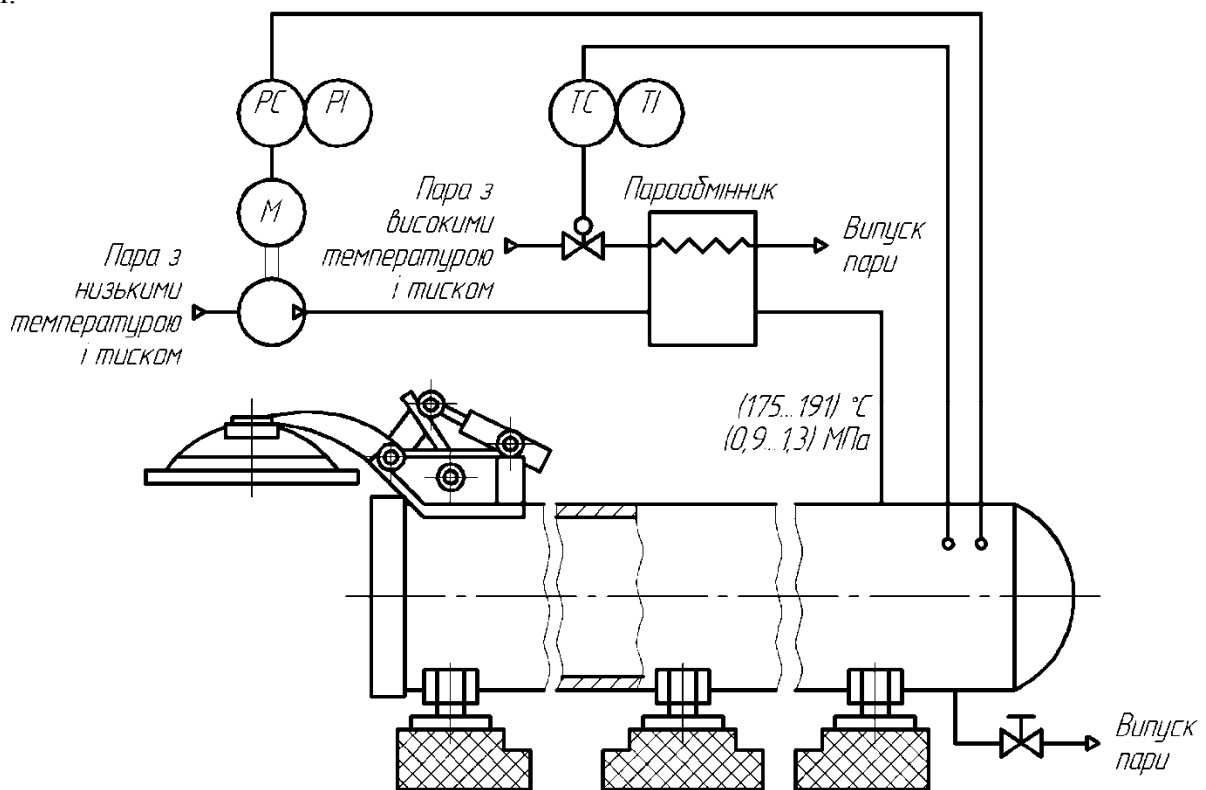


Рис. 1. Структурна схема автоматизованої системи

Така автоматизована система може бути виконана на обладнанні виробництва, наприклад, ТОВ "ВО ОВЕН" (м. Харків, Україна).

Висновки. Сформульована необхідність підвищення якості виготовлення газобетонних блоків. Показано, що якість можна підвищити шляхом оптимізації впливу на газобетонні блоки температури, тиску і вологості.

Ключові слова. Автоклав, внутрішня структура, газобетонний блок, міцність при стисканні, тепловологістна обробка, теплопровідність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галкин С.Л. и др. Применение ячеистобетонных изделий: Теория и практика // Мн.: Стринко, 2006. – 448 с.
2. Горлов Ю.П., Меркин А.П., Устенко А.А. Технология теплоизоляционных материалов: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1980. – 399 с.
3. Юхневский П.И. Строительные материалы и изделия: Учеб. пособие / П.И. Юхневский, Г.Т. Широкий. – Мн.: УП «Технопринт», 2004. – 476 с.
4. ГОСТ 10037-83. Автоклавы для строительной индустрии. Технические условия.