

**РУЧИНСЬКИЙ Микола Миколайович, кандидат технічних наук, доцент,
член-кореспондент АБ України**



Народився 10 листопада 1961 р.

В 1987 р. закінчив КІБІ. За фахом – "інженер-механік".
1987-1992 р.р. – інженер Кочуватського комбінату БМ; 1992-
1996р.р. – інженер об'єднання "Будцентр"; 1996-2001 рр. –
асистент, з 2001 р. – доцент кафедри МОТП КНУБА.

Автор 27 праць, з них: 1 навчальний посібник, 9
методичних розробок, 17 статей.

Основні напрямки наукової діяльності: вібраційні
машини для ущільнення будівельних сумішей

ВИСОКОЕФЕКТИВНА МАШИНА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ФУНДАМЕНТНИХ БЛОКІВ

Вібраційні машини широко застосовуються в будівництві, особливо для ущільнення бетонних сумішей при виробництві різних залізобетонних виробів. Значні успіхи досягнуто у дослідженні та створенні машин для формування плоских, багатопустотних, тротуарних плит та інших подібних виробів. До таких машин відносяться вібромайданчики з вертикально-напрямленими коливаннями і віброударні машини. Суттєвою перевагою цих машин є їх універсалізація по відношенню до виробів, що мають значну масу та розміри в плані, але незначну (до 0,3 м) висоту. Однак є виробы, формування яких на згаданих машинах практично не дає бажаного результату. До таких виробів відносяться фундаментні блоки з пустотами, які мають невеликі розміри в плані, але значну (до 0,6 м) висоту. Ущільнення суміші при виробництві блоків здійснюється, як правило, глибинними вібраторами в стаціонарних формах з використанням рухомих сумішей. Такий принцип виробництва є малоефективним, характеризується низькою продуктивністю, а в деяких випадках - і низькою якістю готового виробу. Вирішення проблеми можливе за рахунок застосування жорстких сумішей, ущільнення яких потребує використання інтенсивної вібрації і удару. Забезпечення віброударного резонансного режиму можливе за рахунок коректного визначення та врахування тих параметрів і характеристик машини і середовища, які впливають на згаданий режим роботи. Таким чином, виникла задача дослідження та створення спеціальної вібромашини для формування фундаментних блоків з пустотами. Ідея створення такої машини ґрунтується на використанні ефекту резонансного віброударного режиму з врахуванням внутрішніх пружно-інерційних властивостей системи "машина-середовище". Вібраційна машина для ущільнення будівельних сумішей при формуванні фундаментних блоків відноситься до систем, що поєднують у собі дискретні (машина) та розподілені (середовище) параметри.

При розробці конструкції даної машини були розкриті закономірності руху віброударних установок з урахуванням впливу динамічних параметрів суміші із висотою виробу 0,6 м та отриманні аналітичних залежностей для забезпечення стабілізації динамічних параметрів вібромашини, яка працює в резонансному режимі з цілеспрямованим врахуванням внутрішніх коливальних властивостей вібросистеми.

Практичне значення одержаних результатів.

Сформульовано основні положення для створення віброударних машин для формування фундаментних блоків. Отримано числові значення динамічних параметрів

робочого органу і середовища, які можна використовувати при проектуванні подібних віброударних систем. Запропоновано методику розрахунку основних параметрів робочого органу віброударної машини. Розроблено креслення та створено конструкцію вібромашини, яку впроваджено в промисловість.

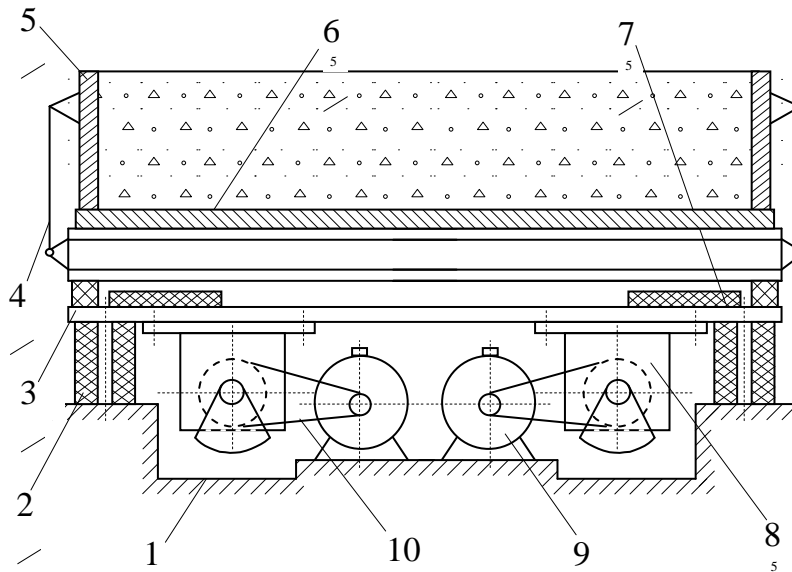


Рис. 1. Принципова схема машини для формування фундаментних блоків:

1 – підмоторна рама; 2 – віброопори; 3 – робоча рама; 4 – кронштейн; 5 – бортоснащення; 6 – піддон; 7 – обмежник коливань; 8 – віброблок; 9 – двигун; 10 – клинопасова передача

Розроблена конструкція машини (рис.1) складається із приводу і форми. Основними елементами приводу є два двигуни 9, що установлені на опірній рамі 1, а також два віброблоки 8, які з'єднані з двигунами через шків з клинопасовою передачею 10. Віброблоки болтами закріплюються до віброрами 3, яка спирається на приводну раму гумовими елементами 2. Утримуються опори в спеціальних стаканах, що приварені як до опірної, так і до віброрами. На верхній частині рами закріплені пружні прокладки 7, які виконують роль обмежників коливань. Особливістю конструкції приводної рами є наявність спеціальних кронштейнів 4, до яких кріпляться (див.рис.1) гумові елементи, що закріплені болтовими з'єднаннями на конструкції форми і опірної рами. Наявність гумових елементів дає змогу уникнути бокових зміщень форми.

Працює машина в наступній послідовності. На основу форми укладається піддон, закриваються і з'єднуються між собою борти. Установлюється розподільний лист і укладається бетоноукладачем або за допомогою спеціального цебра бетонна суміш. Потім включаються приводи машини і здійснюється процес ущільнення суміші. Після завершення ущільнення розкриваються борти, знімається розподільний лист і крановим механізмом знімається піддон з відформованими двома блоками, який транспортується для термовологої обробки. Новий очищений піддон установлюється на основу і далі цикл збирання форми, укладання суміші і її ущільнення повторюється.

Методика розрахунку основних параметрів.

На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень була розроблена методика розрахунку основних параметрів вібромашин для формування фундаментних блоків з пустотами. Особливістю методики полягає в тому, що її можна застосовувати для розрахунків і інших типів виробів, які мають значну висоту $h \geq 0,3$ м, оскільки дослідження велися в широкому діапазоні зміни висот стовпа бетонної суміші і найбільш вживаних їх жорсткостей. Універсальність методики підтверджується і тим, що віброударний режим по результатам і інших досліджень рекомендується для висот $h > 0,3$ м.

Ідея методики полягає у використанні при розрахунках ефекту підсилення коливань форми з блоками завдяки наявності обмежників коливань, а достовірність руху забезпечується достатньо характерним врахуванням впливу бетонної суміші на рух вібромашини.

Вихідними даними для розрахунку є геометричні розміри виробу, характеристика суміші (щільність і жорсткість) та динамічні параметри коливань (напіввзмах та частота коливань). Методикою передбачено вибір напіввзмаху і частоти в залежності від складу суміші та габаритних параметрів виробу.

Розрахунковими параметрами являються:

- масові характеристики суміші і машини, котрі впливають на загальний рух вібросистеми;
- пружні елементи вібромашини (коефіцієнти жорсткості опор і обмежників коливань);
- амплітуда змушуючої сили віброударників;
- статичний момент маси віброзбудників коливань;
- потужність приводу.

В загальному підході до розрахунку вібромашин на початковому етапі передбачається вибір конструктивної схеми вібромайданчика або віброустановки. Основним параметром, що визначає схему, є режим (гармонійний або віброударний) і конструкція робочого органу (блокова чи рамна), які в свою чергу визначаються висотою стовпа суміші майбутнього виробу і жорсткістю суміші. Щодо прийнятої схеми машини для формування фундаментних блоків, висота котрих сягає 0,6 м, то режим приймається віброударним, а конструктивна схема є блоковою.

Основні праці:

1. Назаренко І.І., Ручинський М.М. Фізичні основи механіки будівельних матеріалів. Навчальний посібник. Львів: Афіша, 2002. - 126 с.
2. Ручинський М.М. Визначення амплітуд резонансів в ударно-вібраційних системах// Техніка будівництва. - 1997. - №1.
3. Ручинський М.М. Методи дослідження і розрахунку параметрів віброустановки для формування фундаментних блоків// Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. - 1999. - №54.
4. Назаренко І.І., Ручинський М.М. Дослідження динамічних параметрів пружних обмежників коливань віброударних машин// Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. - 2000. - №56.
5. Назаренко І.І., Ручинський М.М. Оцінка спектрального складу коливань віброударної машини для ущільнення будівельних сумішей// Техніка будівництва. - 2000. - №8.
6. Назаренко І.І., Баранов Ю.О., Свідерський А.Т., Ручинський М.М. Прогресивні технології і машини будівельної індустрії для виробництва будівельних матеріалів// Научные труды Кременчугского государственного политехнического университета "Проблемы создания новых машин и технологий". - 2001. - в. 1(10).
7. Назаренко І.І., Гарнець В.М., Омельченко В.А., Баранов Ю.О., Свідерський А.Т., Ручинський М.М. Високоєфективні машини для виготовлення виробів із бетонних сумішей// Техніка будівництва. - 2001. - №9.
8. Назаренко І.І., Ручинський Н.Н. Оценка среды при исследовании динамики нелинейных вибрационных систем. Miedzynarodowa Konferencja, Politechnika Slaska, Wydział Gornictwa i Geologii «Miedzynarodowe Sympozjum», Czesc // - zagraniczna, Gliwice – Ustron, Polonia, 15-18 pazdziernika 2002.