

ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ОСНОВ ТА ФУНДАМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО УСТАТКУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена технологія та навісне обладнання з гідроімпульсним приводом від базової гідрофікованої вантажопідійомної машини. Експериментальні та виробничі випробування підтвердили придатність і економічну доцільність цього устаткування до практичного застосування. Запропонована методика розрахунку конструктивних та привідних параметрів устаткування, а також технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

Ключові слова: технологія, монолітний фундамент, жорсткі бетонні суміші, гідроімпульсний привод, віброімпульсна технологія, пустотоутворювач

Annotation

Designed technology and mounted equipment with impulsive of hydraulic drive basic hydroficated hoisting machine. Experimental and production tests confirmed the suitability and the economic feasibility of equipment for practical application. The suggested method of calculating and design of drive parameters of the equipment and technology of application of this equipment in production conditions.

Keywords: technology, monolithic foundation, hard concrete mixes, impulsive hydraulic drive, vibration impulsive technology, creator of voids .

Вступ

Вирішення проблеми зниження трудомісткості ущільнення жорстких бетонних сумішей можливе при використанні віброімпульсних технологій формування конструкцій. Застосування віброімпульсної технології дозволяє значно знизити величину питомої змушуючої сили вібратора, тривалість і трудомісткість процесу ущільнення. Вона оснований на ефекті сумісного впливу на бетонну суміш, гармонічних вібраційних коливань і ударних імпульсів, які забезпечують досягнення необхідної міцності і щільності бетону при значенні змушуючої сили віброзбуджувача в 4-5 разів меншої, ніж за традиційної технології ущільнення [1].

Віброімпульсна технологія дозволяє при використанні жорстких бетонних сумішей (жорсткістю 5-15 секунд) бетонувати конструкції з негайним зняттям опалубки в умовах виконання робіт на будівельному майданчику, що знижує трудомісткість до 30%, а витрати на заробітну плату на 20-25%. По вказаній технології можна формувати одиночні фундаменти та палеві ростверки об'ємом до 1,5 м³, стрічкові фундаменти, стіни підвалів та інші подібні конструкції [1].

Виклад основного матеріалу

Віброімпульсні пристрої із запропонованим нами гідравлічним приводом прості у виготовленні і надійні в роботі. Повний цикл формування, наприклад, бетонних пустотілих блоків (об'ємом 0,65 м³) складає не більше 15 хвилин, при чисельності ланки бетонувальників – 2 роб., тобто змінна виробка може сягнути 16-20 м³ на одного працівника. Можливість формування пустотілих конструкцій дозволяє в частині випадків економити до 25% бетону.

Метою роботи є розробка технології віброімпульсного формування монолітних бетонних конструкцій, в тому числі фундаментів та стін підвалів житлових, громадських і промислових споруд, що забезпечує зниження трудомісткості, тривалості зведення, вартості і покращення умов виконання робіт.

Існуючі технології зведення заглибленої частини малоповерхових споруд відрізняються відносною складністю. Відсутні рішення, що дозволяють за допомогою лише однієї установки (машини) виконати весь комплекс операцій по зведенню конструкцій монолітних основ і фундаментів. Існує потреба в більш досконалих технологічних рішеннях, що забезпечують зниження вартості, зменшення трудомісткості робіт при збільшенні надійності, а також можливість застосування пристрою (машини) при зведенні інших конструкцій з використанням жорстких бетонних сумішей [2,4,6].

Нами запропонована і захищена патентом України [1,3,5,7] конструкція ущільнювача ударно-вібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей, яка містить опорну плиту з пустотоутворювачем, з розташованими всередині стержневим віброводом. Опорна плита закріплена за допомогою напрямних з фіксаторами. Пристрій також містить рухому інерційну масу з стержневим віброводом у нижній частині, яка підпружинена силовою пружиною і з'єднана через внутрішню порожнину з верхньою частиною рухомої інерційної маси, відносно верхньої траверси, яка за допомогою напрямних прикріплена до нижньої частини опорної плити з пустотоутворювачем. На опорній плиті встановлені силові плунжерні гідроциліндри, плунжери встановлені з можливістю контакту з опорною поверхнею рухомої інерційної маси. Внутрішні робочі порожнини силових плунжерних гідроциліндрів гідравлічно зв'язані із привідною гідросистемою, до якої підключено імпульсний клапан керування, що налаштований на періодичне відкриття-закриття зв'язку напірної гідролінії гідросистеми, і з'єднання її зі зливом. Принцип роботи устаткування полягає в ударно-вібраційному спонуканні заглиблення пустотоутворювачів у жорстку бетонну суміш. В результаті цього масив бетонної суміші одночасно ущільнюється і в ньому утворюються пустоти, які потім почергово заповнюються при подальшому нарощуванні переставної опалубки. Таким чином формуються основи будь-якої висоти в залежності від виробничих потреб.

Розроблене конструктивне виконання і впроваджене навісне обладнання з гідроімпульсним приводом від базової гідрофікованої вантажопідйомної машини. Виконано експериментальну перевірку функціонування устаткування, яка підтвердила придатність і економічну доцільність цього устаткування до практичного застосування. Отримані результати експериментальних та виробничих випробувань покладені в основу вдосконалення методики розрахунку конструктивних та привідних параметрів устаткування, а також використані при відпрацюванні технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

Висновки

1. Розроблене конструктивне виконання і впроваджене навісне обладнання з гідроімпульсним приводом від базової гідрофікованої вантажопідйомної машини.
2. Виконано експериментальну перевірку функціонування устаткування, яка підтвердила придатність і економічну доцільність цього устаткування до практичного застосування.
3. Отримані результати експериментальних та виробничих випробувань покладені в основу вдосконалення методики розрахунку конструктивних та привідних параметрів устаткування, а також використані при відпрацюванні технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент на корисну модель № 73079 U Україна, МПК₆ В28В 1/093. Ущільнювач ударно-вібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей / Коц І. В., Бадьора Н. П., Сторожук С.Б.; заявник і власник патенту Вінницький національний технічний університет – № u201202375; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.
2. Маслов А. Г. Теоретические основы вибрационного уплотнения цементобетонных смесей / А. Г. Маслов, А. Ф. Иткин // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. – Кременчук: КДПУ, 2004. – Вип. 5/2004 (28). – С. 45 – 49.
3. А.с. № 1728440 (СРСР), МПК Е 04 С 21/08. Устройство для глубинного виброуплотнения бетонных смесей / І.В. Коц, В.С. Павленко. – 4666921/33; Заявл. 27.03.1989. Одерж. 23.04.1992, Бюл. № 15.
4. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т./Ред. совет: В. Н. Челомей (пред.).— М.: Машиностроение, 1981. — Т. 4. Вибрационные процессы и машины. Под ред. Э. Э. Лавендела.1981. – 509 с.
5. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М.Е. Иванов, И.Б. Матвеев, Р.Д. Искович-Лотоцкий, В.А. Пишенин, И.В. Коц. – М.: Машиностроение, 1977. – 174 с.

6. Стефанов Б.В., Русанова Н.Г., Волянский А.А. Технология бетонных и железобетонных изделий. К.: Вища школа, 1982.– 166 с.

7. Коц И.В. Разработка и исследование клапанов-пульсаторов для гидравлических приводов вибрационных и ударно-вибрационных узлов горных машин. - Дис... канд. техн. наук: 05.02.03. - Винница, 1994. - 227 с.

Сторожук Сергій Болеславович, аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: tovgran@gmail.com

Коц Іван Васильович, кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ivan.kots.2014@gmail.com

Storujuk Sergiy B., graduate student of the Department of Engineering Systems in Construction, Faculty of Civil Engineering, of Heat and Gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: tovgran@gmail.com

Kots Ivan V., PhD, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Faculty of Construction, Heat and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: ivan.kots.2014@gmail.com