

УДАРНО-ВІБРАЦІЙНІ УСТАНОВКИ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ЖОРСТКИХ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній доповіді розглядаються ударно-вібраційні установки з гідроімпульсним приводом для ущільнення жорстких бетонних сумішей.

Ключові слова: ударно-вібраційні установки, гідроімпульсний привід, жорстка бетонна суміш

Abstract

In this report, shock-vibration units with a hydroimpulse drive are used to seal down rigid concrete mixtures.

Key words: shock-vibration units, hydroimpulse drive, rigid concrete mixes.

Підвищення якості ущільнення жорстких бетонних сумішей і зменшення трудомісткості може бути можливим при використанні віброімпульсних технологій формування конструкцій. Використання віброімпульсної технології дозволяє значно знизити величину питомої вимушеної сили вібратора, а також тривалість процесу ущільнення. Така технологія базується на ефекті сумісного впливу на бетонну суміш, гармонійних вібраційних коливань і ударних імпульсів, які забезпечують досягнення необхідної міцності і щільності бетону при значенні змушуючої сили віброзбуджувача, що в 4-5 разів менша, ніж за традиційною технологією ущільнення [1,3,4].

Завдяки віброімпульсній технології при використанні жорстких бетонних сумішей (жорсткістю 5-15 секунд) можливо 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%. Згідно вказаній технології можна формувати одиночні фундаменти (по ГОСТ 240022- 80) та палеві ростверки об'ємом до 1,5 м³, стрічкові фундаменти, стіни підвалів та інші подібні конструкції.

Відомі віброімпульсні пристрої 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 окремих випадках економити до 25% бетону.

Як показав досвід 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, а тому існує потреба в більш досконалих технологічних рішеннях, які забезпечуватимуть зниження вартості, зменшення трудомісткості робіт при збільшенні надійності, а також нададуть можливість застосування пристрою (машини) при зведенні інших конструкцій з використанням жорстких бетонних сумішей.

В НДЛ гідродинаміки ВНТУ запропонована конструкція ущільнювача ударно-вібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей [2, 4], яка містить опорну плиту з пустотоутворювачем, з розташованими всередині стержневим вібровкладишем. Опорна

плита пристрою закріплена за допомогою напрямних з фіксаторами. Пристрій також містить рухому інерційну масу з стержневим вібровкладишем 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 яких 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 автоматичний 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.

Авторами розроблене конструктивне виконання і впроваджено навісне обладнання з гідроімпульсним приводом від базової гідрофікованої вантажопідійомної машини [2]. 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 фірми «Софора» (м. Одеса).

Список використаної літератури

1. Загреба В. П. Формування бетонних і залізобетонних виробів методом пульсуючого пресування бетонних сумішей / В. П. Загреба, І. Н. Дудар // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 37 с.
2. Патент на корисну модель № 73079 У 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.
3. 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.
4. Иванов М. Е. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М. Е. Иванов, И. Б. Матвеев, Р. Д. Искович-Лотоцкий, В. А. Пишенин, И. В. Коц // Монография. – Москва : Машиностроение, 1977. – 174 с.

Автори доповіді:

Сторожук Сергій Болеславович, аспірант, 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 в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: ivkots@i.ua

Authors of the report:

Storozuk Sergiy B., aspirant, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, E-mail: tovgran@gmail.com

Kots Ivan Vasyliovych, PhD, professor of Heat and Gas Supply Department, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, E-mail: ivkots@i.ua