

Ударно-вібраційне обладнання для виготовлення монолітних бетонних основ методом послідовного нарощування

Анотація

Розроблене навісне обладнання з гідравлічним 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 приводних параметрів устаткування, а також технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

Ключові слова: монолітні бетонні основи; навісне ударно-вібраційне обладнання; гідравлічний привод; пустотоутворювачі; метод послідовного нарощування

Abstracts

Designed mounted equipment with 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.

Key wood: monolithic concrete foundations; special equipment for the formation of shock and vibration loads; hydraulic drive; creator of the cavities; the method consistent increase

Вирішення проблем зниження трудомісткості при ущільненні жорстких бетонних сумішей можливо завдяки використанню ударно-вібраційних технологій формування конструкцій. Ударно-вібраційні технології забезпечують суттєве зниження величин питомої змушуючої сили вібратора, тривалості та трудомісткості процесу ущільнення. Вони базуються на ефекті сумісного впливу на бетонну суміш, періодичних вібраційних коливань і ударних імпульсів, які забезпечують досягнення необхідної міцності і щільності бетону при значенні змушуючої сили вібробуджувача в 4-5 разів меншої, ніж за традиційної технології ущільнення з використанням дебалансних вібраторів з гармонійним силовим навантаженням об'єкту формування [1].

В основу даної роботи покладено розробку технологій та технічних пристроїв з гідроприводних ударно-вібраційним устаткуванням для 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.

Запропонована ударно-вібраційна технологія дозволяє при використанні жорстких бетонних сумішей (жорсткістю 5-15 секунд) бетонувати конструкції з негайним зняттям опалубки в умовах виробництва робіт на будівельному майданчику, що знижує трудомісткість до 30%, а витрати на заробітну плату на 20-25%. Згідно вказаній технології можна формувати одиночні фундаменти (згідно ГОСТ 240022) та палеві ростверки об'ємом до 1,5 м³, стрічкові фундаменти, стіни підвалів та інші подібні конструкції. Ударно-вібраційні пристрої, що виконані у вигляді навісного гідроприводного обладнання на гідрофікованих вантажопідіймальних машинах є достатньо простими у виготовленні і надійні в роботі. Повний цикл формування, наприклад, бетонних пустотілих блоків (об'ємом 0,65 м³) складає не більше 13...16 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.

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. Тому 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.

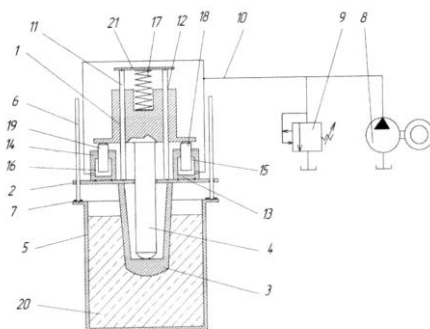


Рисунок. Конструктивна схема навісного ударно-вібраційного ущільнювача

Нами запропонована конструкція ущільнювача ударно-вібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей (рисунок) [2], яка містить опорну плиту з пустотоутворювачем, з розташованими всередині стержневим віброводом. Опорна плита закріплена за допомогою напрямних з фіксаторами. Пристрій також містить рухома 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 по чергово заповнюються при подальшому нарощуванні переставної опалубки. Так формуються основи будь-якої висоти в залежності від виробничих потреб.

Висновки.

1. Розроблене конструктивне виконання та впроваджено навісне обладнання з гідравлічним приводом ударно-вібраційної дії 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. Коц И.В. Активные рабочие органы с гидроимпульсным приводом технологических машин вибрационного и ударно-вибрационного действия [Текст] / И. В. Коц, С. Б. Сторожук, Н. Н. Кутняк // XII Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании». Раздел: Качество в промышленности. София, Болгария, 2016. – 5 с.
2. Патент на корисну модель № 73079 U Україна, МПК₆ B28B 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.

Доповідач: Сторожук Сергій Болеславович, аспірант кафедри інженерних систем в будівництві. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: storojuk.sb@i.ua;
Storojuik Sergiy B. – Postgraduate student of the department engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: storojuk.sb@i.ua.