

ВІБРОІМПУЛЬСНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ УЩІЛЬНЕННЯ ПІЩАНО-ГЛИНИСТИХ ФОРМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасні тенденції машинобудування вимагають впровадження у виробництво методів і засобів які забезпечують підвищення надійності деталей та виробів в цілому, а також зменшення собівартості продукції. Надійність деталей машин в першу чергу залежить від їх міцності, зносостійкості, вібростійкості, теплостійкості тощо.

Ключові слова: вібрації, генератор імпульсів тиску, гідролінія, ущільнення, золотник.

Annotation

Modern tendencies of machine-building require the introduction of production methods and tools that will increase the integrity of parts and wares in general, as well as reduce the cost of production. The reliability of the machine parts depends primarily on their suitability, wear resistance, vibrostoyost, heat dissipation, and the like.

Key words: vibration, generator of pressure pulses, hydrolynia, compaction, valve

Вступ

Одним із способів підвищення ефективності ущільнення піщано-глинистих сумішей є використання вібротрамбовки. Вібротрамбовка використовується в ливарній галузі для ущільнення форм з піщано-глинистих сумішей. Під час ущільнення форм великих габаритів потрібно затратити багато зусиль та часу.

Метою роботи є розробка конструкції вібротрамбовки для ущільнення піщано-глинистих форм з великим діапазоном керування та механізованим управлінням

Результати дослідження

На рисунку 1 представлені діаграми зміни якісних показників ущільнення ливарної суміші від його висоти після ущільнюючої дії вібротрамбовок від двох, чотирьох і шести проходів.

Із діаграми (рис. 1) видно, що при віброущільненні(ВУ) дії трамбовки амплітудою збуджуючої сили 31 кН і частотою коливань 50 Гц густина суміші по Проктору підвищується на 10-20% із глибиною ущільнення до 1,0 м.

Глибина ущільнення даної трамбовки складає 0,7 м. Після чотирьох проходів степінь ущільнення зростає небагато, так що в більшості випадків чотири прохода є оптимальним.

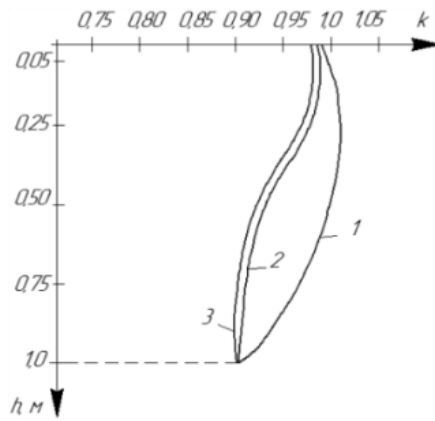


Рисунок 1– Діаграми залежності ступеня густини ливарної суміші від частоти коливань вібротрамбовки

Суттєвий вплив на ступінь ущільнення ливарної суміші надає частота коливань робочої плити, яка залежить від амплітуди збуджуючої сили (АЗС), співвідношення маси корпусу і робочої плити.

На рисунку 2 показана залежність глибини ущільнення піщано-глинистих сумішей від питомого статичного тиску при різних величинах АЗС від 11 кН до 32 кН при одному і тому ж питомому статичному тиску глибина ущільнення суміші зростає в середньому на 15 – 20%. Величина АЗС впливає на питому витрату потужності, характер роботи віброзбуджувача і глибину ущільнюючого шару. Як показали експериментальні дослідження, при малих значеннях АЗС ущільнюючий вплив ВМ і ВУМ мало відрізняється від дії звичайних вібраторів. Надмірні значення АЗС підвищує витрату потужності, і віброзбуджувач починає працювати у несприятливому режимі. Встановлено, що оптимальні значення АЗС (у випадку застосування сталевих плит) знаходяться у межах 11–30 кН.

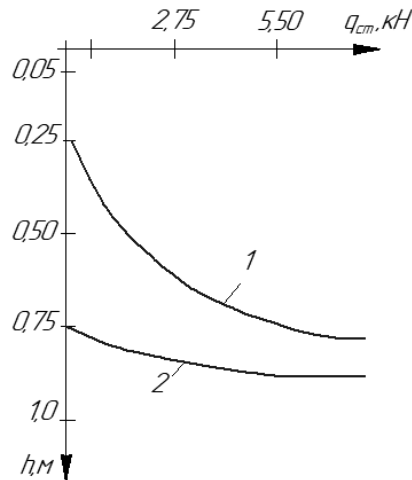
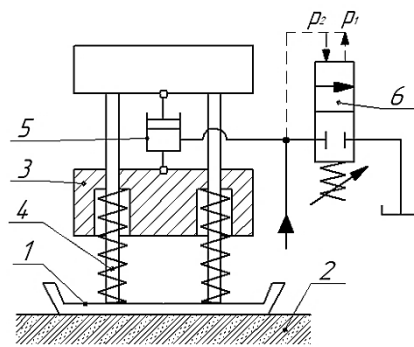
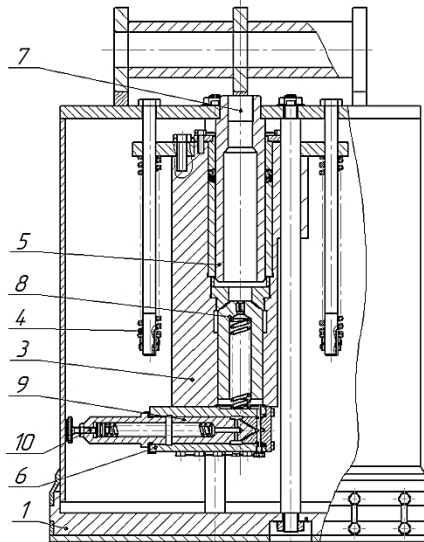


Рисунок 2 – Діаграми залежності ущільнення ливарних сумішей від питомого статичного тиску

Була розроблена навісна інерційна вібротрамбовка (рис. 4). Навісна інерційна вібротрамбовка складається із ущільнюючої плити 1 та інерційної маси 3, яка передає вібраційні навантаження через пружні елементи 4 на піщано-глинисту суміш 2. Зворотно-поступальний рух інерційної маси 3 відбувається за рахунок дії ГПІ, який складається із гідроциліндра 5 і ГПТ 6.



а)



б)

Рис. 4 – Навісна інерційна вібротрамбовка на базі ГПП:

а) – принципова схема; б) конструктивна схема

Вібраційна трамбовка працює наступним чином: у робочій порожнині гідроциліндра 5 створюється періодична зміна тиску амплітудою s , яка передається на клапан другого каскаду 8. У свою чергу клапан другого каскаду 8, під дією поточного тиску в порожнині гідроциліндра 5, переміщує інерційну масу 3, що спричиняє деформування пружних елементів 4 і накопиченню потенційної енергії від дії пружних сил. Після відкриття клапану другого каскаду 8 відбувається злив робочої рідини, що спричиняє падіння тиску у робочій порожнині гідроциліндра 5. При цьому відбувається переміщення інерційної маси 3 у початкове положення, що спричиняє інерційну взаємодію із робочим органом 1 через пружні елементи 4, яка передається на поверхню ущільнюючої піщано-глинистої суміші. Енергія силової взаємодії робочого органу 1 із поверхнею ущільнюючої суміші складається із потенційної енергії пружних сил і сил тяжіння. Налаштування тиску спрацювання p_2 ГПП 6 залежить від налаштування пружини 10, а з'єднання напірної гідролінії зі зливною (скидання робочого тиску до тиску p_1) запірною елементу 8 (клапану другого каскаду) у вигляді конусного золотника. Керуванням спрацювання клапану другого каскаду 8 відповідає клапан першого каскаду 9, який виконаний також у вигляді конусного золотника.

Висновки

При роботі присрою для ущільнення використовується автоматизоване керування, що призводить до підвищення ефективності роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Искович – Лотоцкий Р.Д. Специальная гидроаппаратура управления короткоходным возвратно-поступальными прямыми и вращательными перемещениями в машиностроении. Обор – М. НИИмаш., 1982 – 52 с.
2. Искович – Лотоцкий Р.Д., Матвеев И.Б. Машины вибрационного и выбродарного действия. Киев „Техника”, 1982

Музичук Святослав Дмитрович — студент групи ГМ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Искович Лотоцкий Ростислав Дмитрович – проф.. д.т.н викладач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: *Искович Лотоцкий Ростислав Дмитрович* – проф.. д.т.н викладач кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Muzychuk Svyatoslav D. - student group GM-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;

Iskovich Lototsky Rostislav D. - Prof., , instructor of the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: **Iskovich Lototsky Rostislav D** - Prof., lecturer of the department of branch engineering, Vinnytsia National Technical University