



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53483 (13) U
(51) МПК (2009)
B28B 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ВИРОБІВ З БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

1

2

(21) u201003748

(22) 01.04.2010

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) ЛОВЕЙКІН ВЯЧЕСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ, ПОЧКА
КОСТЯНТИН ІВАНОВИЧ

(73) КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

(57) Установа для формування виробів з бетонних сумішей, що складається з нерухомого порталу та формувального пристрою, яка відрізняється тим, що привод зворотно-поступального руху формувального візка виконаний у вигляді

шарнірно встановленого на порталі кулачкового механізму, що контактує з штовхачами, а профіль кулачка визначається з рівнянь:

$$\rho = \begin{cases} \frac{b}{2} + \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot \varphi^2}{\pi^2} - \frac{15 \cdot \varphi}{\pi} + 10 \right) \cdot \frac{\varphi^3}{\pi^3} - 1 \right], & 0 \leq \varphi \leq \pi; \\ \frac{b}{2} - \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot (\varphi - \pi)^2}{\pi^2} - \frac{15 \cdot (\varphi - \pi)}{\pi} + 10 \right) \cdot \frac{(\varphi - \pi)^3}{\pi^3} - 1 \right], & \pi \leq \varphi \leq 2\pi, \end{cases}$$

де ρ - радіус кулачка; b - відстань між штовхачами ($b = \text{const}$); Δx - хід формувального візка від одного крайнього положення до іншого; φ - кутова координата повороту кулачка.

Корисна модель відноситься до виробництва виробів з будівельної суміші, а саме до механізмів для укладання і поверхневого ущільнення бетонних сумішей.

Відомий пристрій (авторське свідоцтво СРСР №1351792, кл. B28B13/02, 1984), механізм якого складається з подавального бункера, горизонтально-рухомої рами, розподіляючого бункера, в середині якого розташовані ролики для ущільнення бетонної суміші.

Найбільш наближеним аналогом по технічній суті є установка для формування виробів з бетонних сумішей (авторське свідоцтво СРСР №1212809, кл. B28B13/02, 1986), яка прийнята за прототип і складається з нерухомого порталу, формувального пристрою та кулачкового приводного механізму.

Особливістю даної установки є використання в ній кулачкового приводного механізму, що реалізує оптимальний динамічний режим зворотно-поступального руху формувального візка. Однак при такому режимі руху формувальний візок має максимальне прискорення при досягненні крайніх положень. Це приводить до підвищення динамічних навантажень і коливань в елементах приводного механізму, виникнення зайвих руйнівних навантажень на рамну конструкцію і, відповідно, до передчасного виходу установки з ладу.

Тому в основу корисної моделі покладено задачу удосконалення конструкції приводного механізму з метою підвищення надійності установки.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для формування виробів з бетонних сумішей, що складається з нерухомого порталу та формувального пристрою згідно корисній моделі відрізняється тим, що привод зворотно-поступального руху формувального візка виконаний у вигляді шарнірно встановленого на порталі кулачкового механізму, що контактує з штовхачами, а профіль кулачка визначається з рівнянь

$$\rho = \begin{cases} \frac{b}{2} + \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot \varphi^2}{\pi^2} - \frac{15 \cdot \varphi}{\pi} + 10 \right) \cdot \frac{\varphi^3}{\pi^3} - 1 \right], & 0 \leq \varphi \leq \pi \\ \frac{b}{2} - \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot (\varphi - \pi)^2}{\pi^2} - \frac{15 \cdot (\varphi - \pi)}{\pi} + 10 \right) \cdot \frac{(\varphi - \pi)^3}{\pi^3} - 1 \right], & \pi \leq \varphi \leq 2\pi \end{cases}$$

де ρ - радіус кулачка; b - відстань між штовхачами ($b = \text{const}$); Δx - хід формувального візка від одного крайнього положення до іншого; φ - кутова координата повороту кулачка.

На Фіг.1 наведена установка для формування виробів з бетонних сумішей (поперечний переріз), на Фіг.2 зображено схему кулачка.

На Фіг.1 наведено установку для формування виробів з бетонних сумішей, яка складається з нерухомого порталу 1, змонтованого на ньому формувального візка 2, що вміщує подавальний бункер 3 та укочувальні ролики 4 і здійснює зворотно-поступальний рух в напрямних 5 над порожньою формою 6. Візок приводиться в зворотно-поступальний рух за допомогою привода 7, прикріпленого до порталу 1 у вигляді кулачкового механізму, що обертається з постійною кутовою швидкістю ($\omega = \text{const}$) і контактує з двома штовха-

(13) U

(11) 53483

(19) UA

нами 8, жорстко з'єднаними з візком 2. Наявність двох штовханів 8 (Фіг.2) дозволяє створювати жорсткий силовий ланцюг при прямому і зворотному ході руху візка 2.

Установка працює таким чином.

Бетонна суміш поступає до подавального бункера 3. Цей бункер разом із встановленими між його секціями укочувальними роликами 4 по напрямних руху 5 з розподільчим бункером здійснюють зворотно-поступальний рух над порожниною форми 6 у напрямку, перпендикулярному до осі переміщення форми за допомогою кулачкового приводу.

При зворотно-поступальному русі формувального візка суміш, що поступає із секції подавального бункера 3, попадає під укочувальні ролики 4. Форма при цьому рухається перпендикулярно руху формувального візка і знаходиться під ущільнювальними роликами 4.

При оптимальному ривковому режимі зворотно-поступального руху формувального візка його координата при переміщенні з одного крайнього положення в інше описується рівнянням

$$x = x_0 + \Delta x \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot t^2}{t_1^2} - \frac{15 \cdot t}{t_1} + 10 \right) \cdot \frac{t^3}{t_1^3} - 1 \right],$$

де x - координата центра мас формувального візка; x_0 , x_1 - координати крайніх положень центра мас візка; t_1 - тривалість руху формувального візка від одного крайнього положення до іншого; t - час.

Перетворивши наведений вище вираз для випадку, коли початок координат відраховується від середнього положення переміщення візка, отримано

$$x = \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot t^2}{t_1^2} - \frac{15 \cdot t}{t_1} + 10 \right) \cdot \frac{t^3}{t_1^3} - 1 \right],$$

де Δx - хід формувального візка від одного крайнього положення до іншого.

Закон руху візка, описаний наведеним рівнянням, може бути здійснений приводом з кулачковим механізмом зворотно-поступального руху візка. При цьому рух візка в одному напрямку здійснюється за рахунок повороту кулачка на половину оберту (тобто $\varphi = \pi$) і в зворотному напрямку ще на половину оберту; повний цикл руху візка - за один оберт кулачка. Для здійснення описаного закону руху візка необхідно, щоб приріст радіуса кулачка

відповідав приросту переміщення візка. Згідно з цим перемінний радіус кулачка визначається залежністю

$$\rho = \frac{b}{2} + \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot t^2}{t_1^2} - \frac{15 \cdot t}{t_1} + 10 \right) \cdot \frac{t^3}{t_1^3} - 1 \right],$$

де b - відстань між штовхачами.

Час t можна виключити із попередньої залеж-

ності, оскільки $t = \frac{\varphi}{\omega}$, а $t_1 = \frac{\pi}{\omega}$. Тут φ - кутова координата повороту кулачка, а ω - кутова швидкість кулачка. Після відповідних перетворень радіус кулачка, що описує його профіль, пов'язується з кутовою координатою наступним виразом:

$$\rho = \frac{b}{2} + \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot \varphi^2}{\pi^2} - \frac{15 \cdot \varphi}{\pi} + 10 \right) \cdot \frac{\varphi^3}{\pi^3} - 1 \right], 0 \leq \varphi \leq \pi$$

Аналогічно визначається профіль кулачка на ділянці його повороту від π до 2π , який описується радіусом, що змінюється за залежністю:

$$\rho = \frac{b}{2} + \frac{\Delta x}{2} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{6 \cdot \varphi^2}{\pi^2} - \frac{15 \cdot \varphi}{\pi} + 10 \right) \cdot \frac{\varphi^3}{\pi^3} - 1 \right], \pi \leq \varphi \leq 2\pi$$

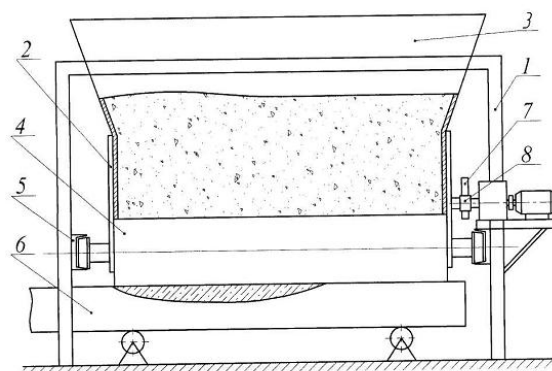
Для унеможливлення ударів кулачка об штовхачі при зміні напрямку руху візка описаний вище профіль кулачка (Фіг.2) має такий вид, що в будь-якому положенні його діаметр d - величина постійна і рівна відстані між штовхачами b ($d = b$).

При застосуванні в установці кулачкового приводного механізму із кулачком, профіль якого описаний наведеним вище рівнянням, зменшуються динамічні навантаження в елементах приводного механізму, зникають зайві руйнівні навантаження на рамну конструкцію і, відповідно, підвищується надійність та довговічність установки.

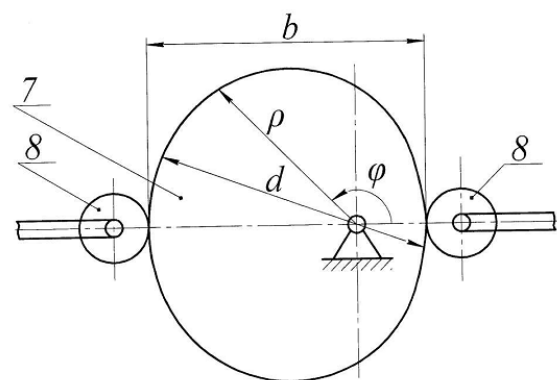
Пристрій встановлюється таким чином, що над порожниною форми знаходиться лише частина робочого органу. Суміш при цьому заповнює порожнину форми. Коли рівень суміші досягає рівня ролика, який здійснює зворотно-поступальний рух, починається його взаємодія з сумішшю, тобто процес ущільнення.

По мірі руху форми суміш стає все більш щільною і потребує меншого об'єму під поверхню робочого органу.

Процес ущільнення продовжується до тих пір, поки кожна поверхня виробу не пройде повний цикл ущільнення.



Фиг. 1



Фиг. 2