

Література

1. М.У. по дисциплине “Автотранспортные средства” / Сост.: Комов А.Б., Комов П.Б., Яценко А.Г., Бумага А.Д. – Макеевка: ДонГАСА, 2002.
2. Шипачёв В.С. «Высшая математика». М.:Высшая школа, Москва 1985-с.140
3. Гришкевич А.И. Автомобили: Теория. – Мн.: Виш. шк., 1986. – 208 с.
4. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. – М.: Машиностроение, 1989. – 240с.
5. Лукин П.П., Гаспарянц Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчёт автомобиля. – М.: Машиностроение, 1984. – 376 с.

УДК 66.9.033

Косминський І.В.¹

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ДІЇ ПОЗДОВЖНИХ ЗСУВІВ В БЕТОННІЙ СУМІШІ, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ ВІД ВИМУШУЮЧИХ СИЛ ПРИВАНТАЖУВАЧА

АННОТАЦІЯ. В статті пропонується розрахунок привантажувача з врахуванням утворення поздовжніх зміщень, які виникають від дії змушуючих сил привантажувача розв'язаних задач запропонована схема установки та блок-схема визначення статичного моменту при врахуванні напруження зміщення.

Ключові слова: поздовжні зміщення, привантажувач, бетонна суміш.

АННОТАЦИЯ. В статье предлагается методика расчёта пригруза с учётом создания продольных смещений которые возникают от действия возмущающих сил пригруза.

Для решения поставленной задачи предложена схема установки и блок-схема определения статического момента при учёте напряжения смещения.

Ключевые слова: продольные смещения, пригруз, бетонная смесь.

ANNOTATION. In article the calculation procedure device for providing additional pressure taking into account creation of longitudinal offsets which arise from action of perturbing forces device for providing additional pressure is offered.

For the solution of an objective the installation diagram and the flowchart of determination of the static moment is offered in case of the accounting of bias voltage.

Keywords: longitudinal offsets, device for providing additional pressure, concrete mixture.

Актуальність роботи. При ущільненні із привантажувачем відбувається зріст величини τ причиною цього явища є порушення структури бетонної суміші і в залежності від характеру тиску воно пов'язано зі зменшенням пор і збільшенням поверхні контакту зерен. Для кожного моменту ущільнення граничний опір зсуву від нормального тиску буде змінюватися. Мінімальне значення зсувне напруження має місце на початку процесу доущільнення, а максимальне – наприкінці його. При досягненні рівноваги між опором дотичного зміщення й зусиллям тиску настає сталий режим динамічної рівноваги [1,2]. Цей режим характеризується практично стабільними значеннями фізико-механічних властивостей суміші.

Методика розрахунку. Для вирішення задачі забезпечення поздовжніх зсувів в бетонній суміші, які виникають від вимушуючих сил привантажувача

була складена схема установки (рис. 1) та блок-схема визначення статичного моменту при врахуванні напруження зсуву (рис. 2).

Методика розрахунку розроблена на базі проведених теоретичних та експериментальних досліджень та врахування досвіду використання привантажувачів який описаний у багатьох роботах, зокрема, працях Назаренко І.І. та Шмигальського В.Н.

Методикою передбачено визначення необхідної амплітуди коливань та потужності вібраційного обладнання для створення дотичних зсувних напружень для завершення процесу ущільнення й урахування фізико-механічних властивостей середовища.

Це дає можливість прийняти таку методику при проектуванні віброплощадок із використанням привантажувачів для формування при різних режимах коливань та різних видах виробів.

¹ Косминський І.В., к.т.н., доцент КНУБА.

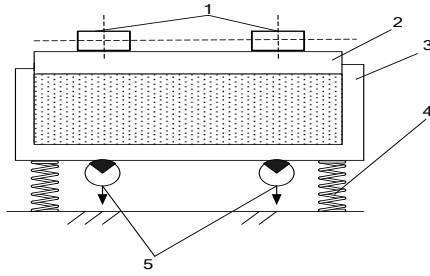


Рис. 1. Схема для врахування поздовжніх зсувів від дії вимущеної сили вібробуджувача привантажувача: 1 – вібробуджувач коливань привантажувача; 2 – плита привантажувача; 3 – форма з бетонною сумішшю; 4 – пружні опори; 5 – вібробуджувачі коливань віброплощадки.

Нижче наведено порядок розрахунку:

1. Вихідні дані:
 - маса та габаритні розміри виробу;
 - характеристики бетонної суміші (щільність, жорсткість);
 - τ_0 – граничне напруження зсуву (початковий граничний дотичний тиск) та ϕ – кут внутрішнього тертя.
2. Нормальні напруження σ визначаються за формулою:

$$\sigma_z = \frac{\rho \omega^2}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}} \times \left[\frac{\left[F_0 \left(\Phi_{11} - \Phi_{10} \frac{\chi_{np}}{m_6 \omega^2} \right) + F_{np} \left(\Phi_6 \frac{\chi_6}{m_6 \omega^2} - \Phi_7 \right) \right]^2 + \left[F_0 \left(\Theta_{11} - \Theta_{10} \frac{\chi_{np}}{m_6 \omega^2} \right) + F_{np} \left(\frac{\chi_6}{m_6 \omega^2} \Theta_6 - \Theta_7 \right) \right]^2}{\left[\chi_6 \left(\frac{\chi_{np}}{m_6 \omega^2} \Phi_1 - \Phi_3 \right) - \chi_{np} \Phi_3 + m_6 \omega^2 \Phi_2 \right]^2 + \left[\chi_6 \left(\Theta_1 \frac{\chi_{np}}{m_6 \omega^2} - \Theta_3 \right) - \chi_{np} \Theta_3 + m_6 \omega^2 \Theta_2 \right]^2} \right]^{1/2} \quad (1)$$

3. Граничні дотичні напруження τ визначається згідно з законом Кулона.
4. Амплітуда переміщення віброплощадки та привантажувача розраховуються відповідно за формулами:

$$x_b = \frac{F_0}{|\chi_b|} \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{\chi_{np} \Phi_1 - \Phi_3 + \frac{m_6 \omega^2 \Phi_2 - \chi_{np} \Phi_3}{\chi_b}}{m_6 \omega^2} \right]^2 + \left[\frac{\chi_{np} \Theta_1 - \Theta_3 + \frac{m_6 \omega^2 \Theta_2 - \chi_{np} \Theta_3}{\chi_b}}{m_6 \omega^2} \right]^2}} \sqrt{\left[\frac{\chi_{np} \Phi_1 - \Phi_3 - \frac{F_{np}}{F_0}}{m_6 \omega^2} \right]^2 + \left[\frac{\chi_{np} \Theta_1 - \Theta_3}{m_6 \omega^2} \right]^2}} \quad (2)$$

$$x_{np} = \frac{F_{np}}{|\chi_{np}|} \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{\chi_b \Phi_1 - \Phi_3 + \frac{m_6 \omega^2 \Phi_2 - \chi_b \Phi_3}{\chi_{np}}}{m_6 \omega^2} \right]^2 + \left[\frac{\chi_b \Theta_1 - \Theta_3 + \frac{m_6 \omega^2 \Theta_2 - \chi_b \Theta_3}{\chi_{np}}}{m_6 \omega^2} \right]^2}} \sqrt{\left[\frac{\chi_b \Phi_1 - \Phi_3 - \frac{F_0}{F_{np}}}{m_6 \omega^2} \right]^2 + \left[\frac{\chi_b \Theta_1 - \Theta_3}{m_6 \omega^2} \right]^2}} \quad (3)$$

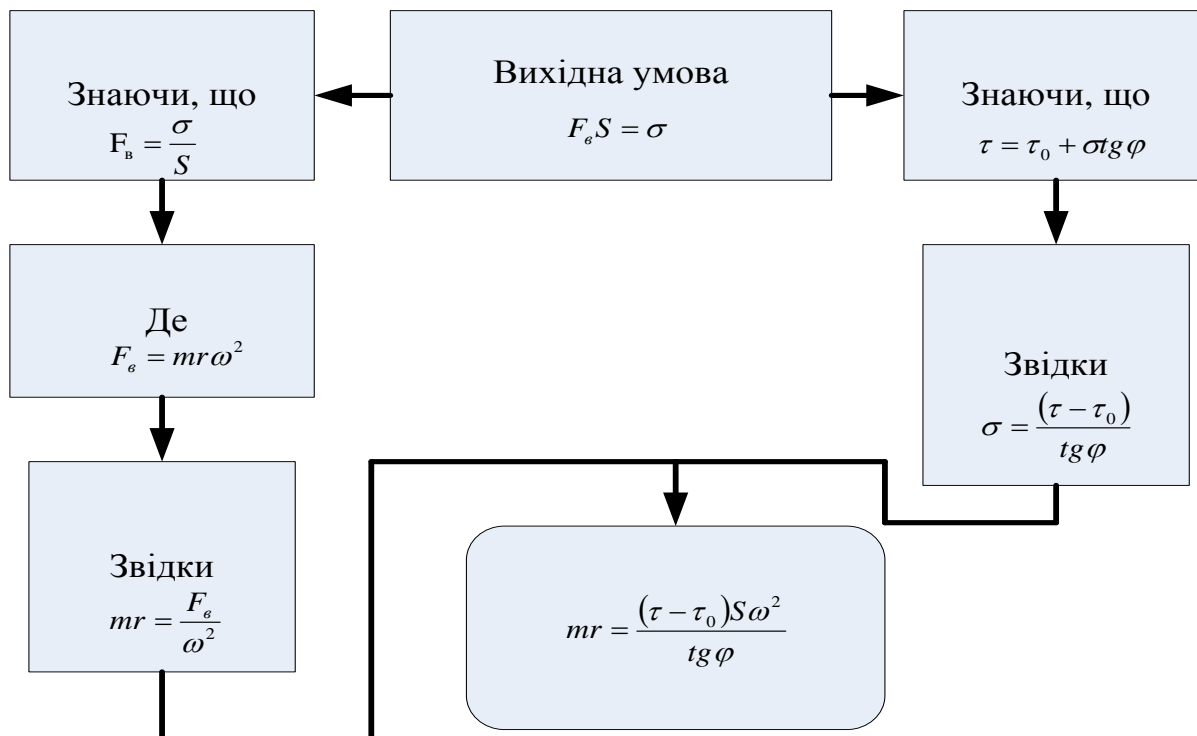


Рис. 2 Блок-схема визначення статичного моменту при врахуванні напруження зсуву.

5. Потужність на коливання привантажувача розраховують за формулою:

$$P = \frac{1}{2} F_{np} x_{0np} \omega \sin \varphi \quad (4)$$

або для направлених коливань робочого органу:

$$\max P = \frac{1}{4} F_{np} x'_{0np} \omega \quad (5)$$

або при колових рухах робочого органу:

$$\max P = \frac{1}{2} F_{np} x'_{0np} \omega \quad (6)$$

6. Потужність для всієї системи:

$$P = \frac{1}{2} b \omega^2 [x_{0c}^2 + x_{0np}^2 + 2x_{0c} x_{0np} \cos(\varphi_1 - \varphi_2)] \quad (7)$$

де b – коефіцієнт опору, $\frac{H \times c}{M}$;

φ_1, φ_2 – кути зсуву фаз.

Висновок

Запропоновано методику для визначення необхідної амплітуди коливань та потужності вібраційного обладнання для створення догичних зсувних напружень для завершення процесу ущільнення й урахування фізико-механічних властивостей середовища.

Література

1. Гирштель Г. Б. О физической природе вибрационного воздействия на уплотняемые смеси // Технология бетона и железобетонных конструкций: сборник / Гирштель Г. Б. – К.: 1972.
2. Гирштель Г. Б. Принципы математического моделирования в реологии бетонных смесей // Реология бетонных смесей и ее технологические задачи: тезисы доклада на III Всеоюзном симпозиуме / Гирштель Г. Б. – Рига: РПИ, 1979. – С. 5-7.
3. Косминський І. В. Вплив властивостей середовища на визначення параметрів привантаження / Гарнець В. М., Косминський І. В. // Науково-технічний журнал “Техніка будівництва”, Київ, КНУБА, №15, 2004, с. 86 – 91.