



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних,
сільськогосподарських машин і обладнання

02-01-466

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсових проектів та бакалаврських робіт з
навчальної дисципліни «Дорожні та комунальні машини»
(Асфальтоукладальники) для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського) рівня за спеціальністю 133 «Галузеве
машинобудування»

Рекомендовано методичною
комісією зі спеціальності 133
«Галузеве машинобудування».
Протокол № 8 від 01.07.2019 р.

Рівне – 2019



Методичні вказівки до виконання курсових проектів та бакалаврських робіт з навчальної дисципліни «Дорожні та комунальні машини» (Асфальтоукладальники) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» денної та заочної форм навчання / Медвідь С. Х. – Рівне : НУВГП, 2019. – 17 с.

Укладач: Медвідь С. Х., к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.

Відповідальний за випуск: Кравець С. В., д.т.н., професор, завідувач кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання.



Вступ

Методичні вказівки призначені допомогти студентам, які навчаються за спеціальністю Галузеве машинобудування у виконанні курсового проекту з навчальної дисципліни «Дорожні і комунальні машини» та бакалаврської роботи по темі «Асфальтоукладальники».

Курсовий проект виконується студентом самостійно під керівництвом викладача згідно виданого індивідуального завдання. Курсовий проект включає розрахунково-пояснювальну записку та 3 листи креслень формату А1.

Перелік питань, що повинні бути виконані в розрахунково-пояснювальній записці вказується керівником проекту в завданні і як правило включає наступні питання:

1. Загальні відомості про асфальтоукладальники.
 - 1.1. Призначення, основні параметри і класифікація асфальтоукладальників.

- 1.2. Загальна конструкція і принцип роботи асфальтоукладальників.

2. Тенденція розвитку і модернізація асфальтоукладальників.

- 2.1. Сучасні асфальтоукладальники та напрямки їх розвитку.

- 2.2. Модернізація асфальтоукладальників.

3. Конструкція і технічна характеристика прототипу проектуемого асфальтоукладальника.

4. Розрахунки асфальтоукладальника.

- 4.1. Визначення основних параметрів.

- 4.2 Тяговий розрахунок.

- 4.3. Розрахунок балансу потужності.

- 4.4. Розрахунки на міцність.

5. Основні правила безпечної експлуатації асфальтоукладальників.

Висновки.

Використана література.

Графічна частина включає:

1. Креслення загального вигляду машини.

2. Креслення складальної одиниці.



3. Креслення кінематичної або гідравлічної схеми або робочі креслення деталей.

4. Креслення виконуються за допомогою CAD – системи Компас 3D.

Виконання курсового проекту потрібно починати з ознайомлення із завданням і рекомендованою літературою, матеріалами мережі Інтернет.

Розрахунки виконуються за методикою викладеною в підручниках та даних методичних вказівок.

1. Визначення основних параметрів асфальтоукладальника.

1.1. Розрахунок робочих і транспортних швидкостей руху асфальтоукладальника

Трансмсія асфальтоукладальника повинна забезпечити його рух із робочими швидкостями, під час якого виконується укладання асфальтобетонної суміші, із транспортними швидкостями, що забезпечують перебазування укладальника без укладання суміші. Транспортні швидкості вищі за робочі швидкості.

Асфальтоукладальник повинен мати 4 робочі та 2 транспортні швидкості вперед і 2-3 швидкості назад. Робочі швидкості руху асфальтоукладальника повинні забезпечувати задану продуктивність укладання асфальтобетону при різних ширині й товщині шару, який укладається. Ширина і товщина смуги, що укладається, змінюється ступенево за допомогою розширювачів, котрі встановлюються на зовнішніх кінцях заглажувальної плити, трамбувального бруса та шнека. Укладання шару максимальної товщини й ширини виконується на мінімально можливій робочій швидкості руху, і, навпаки, під час укладання шару мінімальної товщини та ширини укладальник може переміщуватись на максимальній робочій швидкості.

Виходячи з цих умов, спочатку визначають мінімальну першу і максимальну четверту робочі швидкості. Проміжні другу й третю швидкості призначають довільно приблизно з однаковими інтервалами. 5-а і 6-а транспортні швидкості для



гусеничного асфальтоукладальника – близько 1 і 2 км/год., а для пневмоколісного – 10 і 20 км/год. Швидкості руху назад приймаються рівними 3,5 і 6 швидкостям.

Робочі швидкості укладальників із пасивною плитою, що вигладжує, не повинні перевищувати 10 м/хв., а з активною плитою, яка вібрує, – 20 м/хв.

Мінімальна робоча швидкість встановлюється із умови, що при максимальній ширині укладаємої полоси $B_{\max}$ і найбільшій товщині вкладаємого шару $h_{\max}$ була забезпечена задана конструктивна продуктивність Π асфальтоукладальника, м/хв.:

$$V_{\min} = \frac{\Pi}{B_{\max} \cdot h_{\max} \cdot \rho}, \quad (1.1)$$

де ρ – щільність укладеної суміші, $\rho = 2,0 \dots 2,3$ т/м³.

Максимальна робоча швидкість встановлюється із умови, що при мінімальній ширині укладаємої полоси $B_{\min}$ і найменшій товщині вкладаємого шару $h_{\min}$ була забезпечена задана конструктивна продуктивність Π асфальтоукладальника, м/хв.:

$$V_{\max} = \frac{\Pi}{B_{\min} \cdot h_{\min} \cdot \rho}. \quad (1.2)$$

1.2. Визначення місткості та геометричних розмірів бункера

Місткість бункера визначається із умови безперервної роботи асфальтоукладальника на протязі часу, який затрачаємо на від'їзд розвантаженого самоскида до початку наступного завантаженого самоскида:

$$q = \frac{\Pi \cdot \tau}{60 \cdot K_n \cdot \rho}, \text{ м}^3, \quad (1.3)$$

де τ – період часу від кінця розвантаження одного до початку розвантаження іншого самоскида, $\tau = 2 \dots 2,5$ хв.; K_n – коефіцієнт наповнення бункера, $K_n = 0,6 \dots 0,7$; ρ – щільність матеріалу, що укладається, $\rho = 1,8 \dots 1,9$ т/м³.

В залежності від місткості бункера визначаємо його геометричні розміри.



Ширина бункера B_{δ} (рис. 1.1) залежить від габаритних розмірів автосамоскида і приймається в межах 2,8...3,2 м.

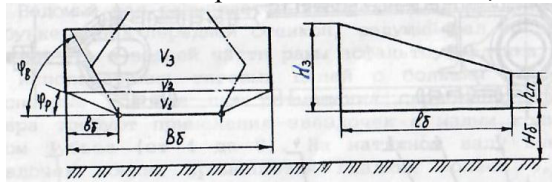


Рис. 1.1. Схема до визначення основних параметрів приймального бункера

Ширина боковин b_{δ} складає 0,6...1,0 м в залежності від прийнятої ширини скребкового транспортера.

Аналіз існуючих моделей асфальтоукладальників показує, що ширина скребкового транспортера (довжина скребок) знаходиться в межах 0,45...0,7 м. Приймаємо ширину живильника згідно стандарту $B_{жс}=400, 500, 650, 800$ мм.

Кут нахилу нижньої частини боковин φ_p складає $15^{\circ}\dots 18^{\circ}$, а при підйомі кут нахилу нижньої частини боковини φ_{δ} складає $50^{\circ}\dots 50^{\circ}$.

Висота задньої стінки бункера H_3 в існуючих моделях машин складає 0,55...0,8 м, а висота передньої стінки h_n знаходиться в межах 0,47...0,65 м.

Прийнявши значення вище згаданих геометричних параметрів бункера, та знаючи його місткість q , можна вирахувати його довжину наступним чином.

Геометрична місткість бункера дорівнює (рис. 1.1):

$$q = V_1 + V_2 + V_3,$$

або, враховуючи його розміри буде:

$$q = l_{\delta}(B_{\delta} - b_{\delta})b_{\delta} \cdot \operatorname{tg} \varphi_p + l_{\delta}(h_n - b_{\delta} \cdot \operatorname{tg} \varphi_p)B_{\delta} + 0,5l_{\delta}(H_3 - h_n)B_{\delta}. \quad (1.4)$$

Звідки

$$l_{\delta} = \frac{q}{(B_{\delta} - b_{\delta})b_{\delta} \cdot \operatorname{tg} \varphi_p + (h_n - b_{\delta} \cdot \operatorname{tg} \varphi_p)B_{\delta} + 0,5(H_3 - h_n)B_{\delta}}. \quad (1.5)$$

Для порівняння, в існуючих конструкціях асфальтоукладальників довжина бункера знаходиться в межах



1, 1...1,3 (для укладальників легкого типу), 1,5 м (середнього типу) і до 2,0 м (важкі укладальники). Якщо при розрахунках по формулі (1.5) довжина бункера вийшла більше приведених рекомендацій, то необхідно збільшити висоту стінок бункера і повторити розрахунок.

Відстань від основи дороги до бокових стінок бункера залежить від висоти нижньої кромки борта при піднятому кузові і складає приблизно 0,5 м.

1.3. Розрахунок параметрів скребкових живильників

Основним параметром скребкового живильника є продуктивність. При продуктивності 100 т/год. і більше встановлюють два живильники. В зв'язку з тим, що сумарну продуктивність живильників приймаємо на 50% більше продуктивності асфальтоукладальника

$$\Pi_{жс} = 1,5\Pi, \text{ т/год.} \quad (1.6)$$

Використовуються живильники скребкового типу.

По прототипу існуючих асфальтоукладальників, довжину скребків l_c (рис. 1.2) рекомендовано в межах 0,45...0,75 м і залежить від ширини днища бункера (див. розділ 1.2)

$$l = B_0 = B_0 - 2b_0. \quad (1.7)$$

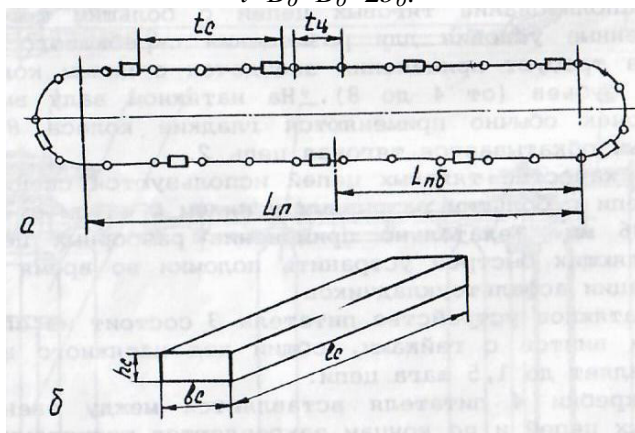


Рис. 1.2. Схема до визначення основних параметрів скребкового живильника: а) схема живильника; б) схема скребка.



Продуктивність живильника

$$\Pi_{ж} = 60 \cdot l_c \cdot h_3 \cdot \vartheta_c \cdot \rho \cdot i, \text{ т/год.}, \quad (1.8)$$

де l_c – довжина шкребка, м; h_3 – висота підйому заслінки бункера, м; ϑ_c – швидкість скребка, м/хв.⁻¹; ρ – щільність суміші в бункері, т/м³ ($\rho = 1,8 \dots 2,0$ т/м³); i – кількість живильників ($i = 2$).

Враховуючи, що висота підйому заслінки бункера не повинна перевищувати $h_3 \leq 0,3H_3$ та формули 1.6 і 1.7. Можна визначити швидкість руху шкребків (живильника):

$$\vartheta_c = \frac{1,5 \cdot \Pi}{60 \cdot l_c \cdot h_3 \cdot \rho \cdot k \cdot i}, \text{ м/хв.}, \quad (1.9)$$

де k – коефіцієнт заповнення живильника, $k = 0,7 \dots 0,8$; l_c – довжина шкребка (ширина живильника), м; h_3 – висота підйому заслінки бункера, м.

В існуючих конструкціях асфальтоукладальників швидкість руху шкребків живильника знаходиться в межах 6,41...30,11 хв.

Крок тягових ланцюгів дорівнює 75...106 мм, а крок шкребків t_c приймається трьох- чотирьох кратному кроку ланцюга.

Висота шкребків h_c рівна 20...22 мм, ширина $b_c = 45 \dots 60$ мм.

Довжина живильника $l_{ж}$ в 1,5...2,0 рази більше довжини бункера l_6 .

1.4. Розрахунок основних параметрів розподільчих шнеків

Основним параметром шнекового розподільника є продуктивність, яка визначається за формулою

$$\Pi_{ш} = 60 \cdot \frac{\pi D_{ш}^2}{4} \cdot t \cdot n_{ш} \cdot \rho \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т/год.}, \quad (1.10)$$

де $D_{ш}$ – діаметр шнека, м; t – крок шнека, м; $n_{ш}$ – частота обертання шнека, хв.⁻¹; k_1 – коефіцієнт заповнення поперечного перерізу, $k_1 = 0,7 \dots 0,75$; k_2 – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності за рахунок проковзування і пресування суміші, $k_2 = 0,9 \dots 0,95$.

Використовують два розподільчі шнека, які мають



самостійний привод.

Продуктивність кожного повинна бути рівною продуктивності живильника, а максимальна на 30% більшою

$$\Pi_{ш} = 1,3\Pi_{ж}. \quad (1.11)$$

З врахуванням формул (1.10, 1.11) та частота обертання шнека буде

$$n_{ш} = \frac{\Pi_{ш}}{47,1 \cdot D_{ш}^2 \cdot t \cdot \rho \cdot k_1 \cdot k_2}, \text{ хв.}^{-1}. \quad (1.12)$$

В сучасних конструкціях асфальтоукладальників використовують шнеки трьох діаметрів: на машинах легкого типу – 250, середнього – 300 і важкого – 350 мм, а частота обертання регулюється в межах від 30 до 140 хв.⁻¹.

Крок шнека t приймають рівним його діаметру $D_{ш}$.

Важливими з точки зору нормальної роботи шнека є координати його розташування в шнековій камері (рис. 1.3).

Аналіз конструкцій сучасних асфальтоукладальників показує, що координати розташування шнека в шнековій камері практично не залежить від діаметра шнека $D_{ш}$.

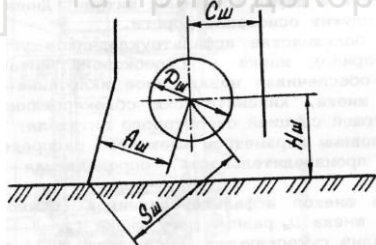


Рис. 1.3. Координати розташування шнека в шнековій камері

Відстань від шнека до основи дороги $H_{ш}$ знаходиться в межах 210...375 мм, а для більшості моделей складає в середньому близько 300 мм.

Відстань від шнека до відбивного щита робочого органа $A_{ш}$ приймається в межах 200...300 мм і в середньому складає 270 мм.

Відстань від шнека до переднього щита $C_{ш}$ знаходиться в межах 200...270 мм, в середньому 240 мм.



Відстань від шнека до нижньої кромки робочого органа $S_{ш}$ для більшості моделей складає близько 400 мм.

1.5. Розрахунок основних параметрів трамбуючого бруса

Трамбуючий брус в нижній частині має змінний ніж (рис. 1.4) виготовлений із зносостійкої сталі. Нижня кромка ножа має спеціальний профіль, що дозволяє краще ущільнювати суміш.

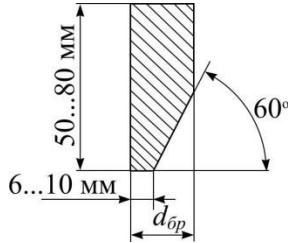


Рис. 1.4. Трамбуючий ніж

Маса трамбуючого бруса [4]

$$m_{бп} = 18,86 \cdot d_{бп} \cdot B_{б} \cdot h_{б} \cdot \gamma, \text{ кг}, \quad (1.13)$$

де $d_{бп}$ – товщина трамбуючого бруса (по осі руху машини), м;
 $B_{б}$ – ширина бруса, м; $h_{б}$ – хід бруса, м; γ – густина матеріалу бруса ($\gamma=7700 \text{ кг/м}^3$).

Товщина трамбуючого бруса рекомендується приймати $d_{бп} = 0,024 \dots 0,035$ м, а висоту $h = 0,05 \dots 0,08$ м; $B_{б}$ – ширина бруса рівна ширині робочого органа (ширина укладки суміші, $B_{б} = B$).

Хід трамбуючого бруса $h_{б}$ приймають у межах від 2,5 до 4,0 мм.

Ексцентриситет вала привода трамбуючого бруса буде,

$$e = 0,5 \cdot h_{б}, \text{ м}. \quad (1.14)$$

Частота обертання ексцентрикового вала трамбуючого бруса [3]

$$n_{бп} = 2143 \cdot \sqrt{\frac{d_{бп} \cdot B \cdot \gamma}{m_{бп}}}, \text{ хв.}^{-1}. \quad (1.15)$$

Обично частота коливань трамбуючого бруса знаходиться в межах від 1200 до 1800 за хвилину.



2. Тяговий розрахунок

При роботі асфальтоукладача виникають наступні сили опору: переміщення асфальтоукладача F_1 , призми суміші перед робочим органом F_2 , навантаженого автосамоскида F_3 , тертя робочих органів по поверхні суміші F_4 , сил інерції автосамоскида і асфальтоукладача при русі після їхніх зупинок F_5 [1,2].

Значення складових сумарної сили опору визначаємо за наступними залежностями:

- сила опору переміщення асфальтоукладача:

$$F_1 = g(m_y + m_{\text{сум}})(f_1 + i), H, \quad (2.1)$$

де m_y – маса укладальника, кг; $m_{\text{сум}}$ – маса суміші в бункері укладальника, кг; f_1 – коефіцієнт опору перекочуванню по основі або нижньому шарі асфальтобетону (0,03 і 0,07); g – прискорення вільного падіння; i – повздовжній похил покриття (0,03...0,07).

Маса суміші в бункері залежить від вантажопідйомності самоскида.

- опір сил тертя робочих органів по поверхні суміші, що укладається:

$$F_2 = g m_p \mu_1, H, \quad (2.2)$$

де m_p – маса робочих органів, кг; μ_1 – коефіцієнт тертя ковзання робочих органів по суміші: (0,5...0,6).

Маса робочих органів приймаємо $m_p = k_6 \cdot m_y$, де k_6 – коефіцієнт, що залежить від ширини робочого органа, $k_6 = 0,029B + 0,07$.

- опір переміщенню призми суміші, що знаходиться перед робочим органом:

$$F_3 = g m_{np} \mu_2, H, \quad (2.3)$$

де $m_{np} = \frac{BH_{np}^2}{2} \rho$ – маса призми суміші, що знаходиться перед робочим органом, кг; H_{np} – висота призми, м (приймається



рівною висоті установки шнека $H_{np} = H_{ш}$); B – довжина призми, що дорівнює ширині розподілу суміші, м; ρ – щільність суміші ($1800 \dots 1900 \text{ кг/м}^3$); μ_2 – коефіцієнт внутрішнього тертя суміші: ($0,7 \dots 0,8$); $D_{ш}$ – діаметр шнека, м.

- опір переміщення навантаженого автосамоскида:

$$F_4 = g(m_a + m'_{сум})(f_2 + i), \text{ Н}, \quad (2.4)$$

де m_a – маса автосамоскида, кг; $m'_{сум}$ – маса суміші в кузові автосамоскида, кг; f_2 – коефіцієнт опору перекочування коліс самоскида ($0,02 \dots 0,03$);

- опір від сил навантаженого автосамоскида й асфальтоукладача при поновленні руху після змушених зупинок:

$$F_5 = (m_{м.у} + m_{сум} + m_a + m'_{сум}) \frac{g_p}{t_p}, \text{ Н}, \quad (2.5)$$

де g_p – робоча швидкість пересування машини, м/с; t_p – час розгону ($1 \dots 2 \text{ с.}$).

Сумарна сила опору при роботі асфальтоукладача:

$$F_{сум} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5, \text{ Н}. \quad (2.6)$$

Визначаємо тягове зусилля по зчепленню:

$$T_{зч} = P_{зч} \cdot \varphi_{зч}, \text{ Н}, \quad (2.7)$$

де $P_{зч}$ – навантаження, що припадає на ведучий міст в робочому режимі, Н; $\varphi_{зч}$ – коефіцієнт зчеплення рушія машини з опорною поверхнею $\varphi_{зч} = 0,3 \dots 0,5$.

Навантаження, що припадає на ведучі колеса в робочому режимі визначається:

$$P_{зч} = (m_y + m_{сум}) \cdot g \psi, \text{ Н}, \quad (2.8)$$

де ψ - коефіцієнт, що враховує масу машини, яка припадає на ведучі колеса (для гусеничних машин $\psi = 1$ а для колісних можна прийняти $\psi = 0,5$).

Перевіряємо умову забезпечення нормальної роботи асфальтоукладача без пробуксовки.



Для забезпечення нормальної роботи асфальтоукладача без пробуксовки, тягове зусилля по зчепленню повинно бути більшим ніж сумарний опір, тобто повинна виконуватись наступна умова:

$$T_{зч} \geq F_{сум}.$$

Якщо сумарний опір перебільшує тягове зусилля по зчепленню, то асфальтоукладач рухатись не зможе. В такому випадку потрібно дати пропозиції, які параметри слід змінити, щоб умова виконувалась.

Таблиця 2.1

Характеристика автомобілів-самоскидів по
вантажопідйомності

Параметри	Марки машин				
	ГАЗ-3507	ЗИЛ-4505	МАЗ-5549	КамАЗ-5511	КрАЗ-6510
Вантажопідйомність, т	4,0	6,0	8,0	10,0	13,5
Маса автомобіля, т	3,84	4,91	7,23	8,85	11,1

3. Розрахунок балансу потужності асфальтоукладача

При роботі асфальтоукладача потужність витрачається на переміщення машини та привод живильника, шнека, трамбуючого бруса, механізмів керування [1, 2, 3].

Значення складових потужності, необхідної в робочому режимі будуть:

- потужність, що витрачається на переміщення асфальтоукладача:

$$N_1 = F_{сум} \cdot g_p / \eta_m, \text{ кВт}, \quad (3.1)$$

де $F_{сум}$ – сумарна сила опору при роботі асфальтоукладача в робочому режимі, кН; g_p – робоча швидкість асфальтоукладача, м/с; η_m – ККД трансмісії приводу рушія. (0,85).

- потужність, що витрачається на привод живильників:

$$N_2 = k_{жс} \Pi L_{жс} \omega \cdot g / 3600 \eta_{жс}, \text{ кВт}, \quad (3.2)$$



де Π – продуктивність асфальтоукладача, т/год.; $L_{жс}$ – максимальний шлях переміщення суміші живильниками (довжина живильників), м; $k_{жс}$ – коефіцієнт, що враховує витрату суміші через розподільник (для скребкового живильника $k_{жс}=1$);

ω – коефіцієнт, що характеризує властивості суміші (для асфальтобетонної суміші $\omega = 2...3$); $\eta_{жс}$ – ККД привода живильника (0,9); g – прискорення вільного падіння (9,81 м/с²).

- потужність, що витрачається на привод розподільчих шнеків:

$$N_3 = 2k_{ш}\Pi L_{ш}\omega g / 3600\eta_{ш}, \text{ кВт}, \quad (3.3)$$

де $L_{ш}$ – шлях переміщення суміші одним шнеком, м; ($L_{ш}=0,5B$); $k_{ш} = 0,6$, $\omega = 5$, $\eta_{ш}$ – ККД привода шнека (0,9).

- потужність привода трамбуючого бруса, що витрачається на подолання сил тертя бруса об вигладжуючу плиту під дією тиску пружини $S_{пр}$ і опору переміщення призми суміші F_3 , а також на подолання сил опору середовища P при його ущільненні (рис. 3.1).

$$N_4 = \beta \cdot A \cdot n / \eta_{бп}, \text{ кВт}, \quad (3.4)$$

де n – частота обертання вала привода бруса, (розд. 1.5) с⁻¹; A – сумарна робота сил тертя та ущільнення матеріалу за один оборот вала привода, кДж; $\eta_{бп}$ – ККД трансмісії привода бруса (0,95); β – коефіцієнт, що враховує нерівномірність навантаження внаслідок сил інерції і власної ваги бруса (1,3...1,4).

Робота сили тертя:

$$A_{mp} = 4e \cdot F_{mp}, \text{ кДж}, \quad (3.5)$$

де e – ексцентриситет вала привода бруса, (розд. 1.5), м; F_{mp} – сумарна сила тертя трамбуючого бруса, кН.

$$F_{mp} = F'_{mp} + F''_{mp}, \quad (3.6)$$

де F'_{mp} – сила тертя трамбуючого бруса об вигладжуючи



плиту, кН; F_{mp}'' – сила тертя трамбуючого бруса об суміш, кН.

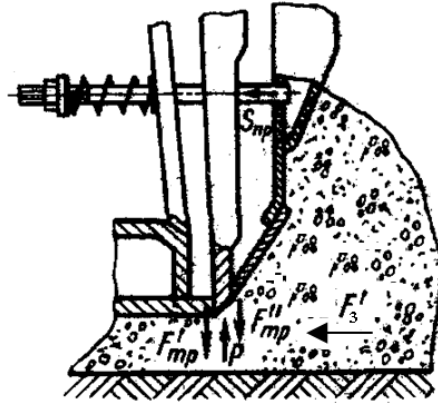


Рис. 3.1. Схема сил, що діють на трамбуючий брус асфальтоукладача

$$F'_{mp} = (S_{np} + F'_3) f_2, \text{ кН}, \quad (3.7)$$

де S_{np} – зусилля тиску пружини, кН; F'_3 – сила опору переміщення призми суміші перед брусом, кН (без врахування частини суміші, що переміщується перед робочим органом); f_2 – коефіцієнт тертя трамбуючого бруса по металу (0,2...0,3). Зусилля тиску пружини можна не враховувати, підставивши повне значення F_3 (розд. 2).

$$F''_{mp} = F_3 f_3, \text{ кН}, \quad (3.8)$$

де f_3 – коефіцієнт тертя трамбуючого бруса об суміш (0,5...0,6).

Робота ущільнення матеріалу:

$$A_{ущ} = 2e \cdot P, \text{ кДж}, \quad (3.9)$$

де P – сила тиску бруса на суміш при русі вниз.

$$P = \rho \cdot S_{\bar{o}p}, \text{ кН}, \quad (3.10)$$

де ρ – питомий опір з боку суміші на брус (0,01 МПа); $S_{\bar{o}p}$ – площа контакту трамбуючого бруса, м²; $S_{\bar{o}p} = Bd$ (d – товщина бруса, м, розд. 1.5).

Сумарна робота за один оберт вала приводу трамбуючого бруса:



$$A = A_{mp} + A_{уц}, \text{ кДж.} \quad (3.11)$$

- потужність привода механізмів керування складає:

$$N_5 = 1,5 \dots 2,0, \text{ кВт.} \quad (3.12)$$

2. Визначаємо загальну потужність двигуна асфальтоукладача, що дорівнює сумі потужностей, що витрачаються на пересування машини і роботу його робочих органів:

$$N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5, \text{ кВт.} \quad (3.13)$$

3. По розрахованій загальній потужності вибираємо відповідний двигун (табл. 3.1), враховуючи умову, що

$$N < N_{\partial в},$$

де $N_{\partial в}$ – потужність двигуна базової машини, кВт.

Таблиця 3.1

Характеристика двигуна	Марка дизельного двигуна							
	Д-144-66	Д-144	СМД-14НГ	Д-240Т	А-01М	ЯМЗ-236	ЯМЗ-238М	ЯМЗ-238П
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Потужність, кВт	37	44	59	73	96	125	166	194
Частота обертів, об/хв: номінальна при макс. крутному моменті	1800 1500	2000 1500	1800 1250	2200 1400	1700 1200	2100 1600	2100 1500	2100 1500
Максим. крутний момент, Нм	248	248	343	375	642	667	883	1039
Питомі витрати палива при номін. потужн. г/(кВт-г)	237	237	238	224	238	234	232	232
Маса двигуна (сухого), кг	375	385	675	450	1080	890	1075	1130
Габаритні розміри, мм: довжина ширина висота	951 741 848	951 741 848	1066 746 1564	985 680 1270	1486 805 1423	1020 1041 1195	1222 1006 1190	1418 1045 1064



Рекомендована література

1. Артемьев К. А. и др. Дорожные машины: В.2 ч. 4.2: Машины для устройства дорожных покрытий. М.: Машиностроение, 1982. 396 с.
2. Хархута Н.Я. и др. Дорожные машины. М.: Машиностроение, 1976. 472 с.
3. Справочник конструктора дорожных машин. М.: Машиностроение, 1973. – 504 с.
4. Асфальтоукладчик ДС-126. *Строительные и дорожные машины*. 1978. №3. С. 12-14.
5. Асфальтоукладчик ДС-114. *Строительные и дорожные машины*. 1981. №7. С. 10-12.
6. Особенности новых асфальтоукладчиков. *Строительные и дорожные машины*. 1983. №6. С. 18-19.
7. Варганов С. А. и др. Машины для укладки и уплотнения асфальтобетонной смеси. М.: Высшая школа, 1979. 207 с.