**Лекція 12**

# **Комплект машин для устрою цементобетонних покрить у рейках-формах**

Механізований устрій цементобетонних покрить припускає виконання наступних основних технічних операцій: планування основи; розподіл суміші; багатоступінчасту обробку суміші й остаточну (фінішна) обробку поверхні, догляд за покриттям у період набору міцності і створення температурно-деформаційних швів. Ці операції виконують машинами спеціалізованих комплектів двох видів: на рейковому і гусеничному ході з ковзними формами.

Відповідно до технології в комплекти машин входять: профілювальники основи, призначені для підготовки верхнього шару земляної полотнини й основи; розподільники суміші, що приймають суміш із транспортних засобів і розподіляють її по ширині основи; укладальники суміші (бетоноопоряджувальні машини), що виконують комплекс впливів на покриття для його глибинного пророблення, додання поперечного профілю й обробки поверхні; машини для нанесення на свіжепокладене покриття плівкоутворювальних матеріалів; машини для нарізки швів і їхнього заповнення. Інше устаткування комплектують з будівельних і транспортних машин загального призначення.



*1* – лист (опалубка); *2 –* рейка; *3* – рейкова опора; *4 –* свайка (штир);
5 – клиновий замок

***Рисунок 35 – Рейка-форма***

Самохідні машини на рейковому ходу з автономними двигунами переміщаються по рейках-формах (рисунок 35), що одночасно є нерухомою опалубкою для бетонної суміші.

Ланки рейок-форм укладають звичайно автомобільними кранами при контролі геодезичними приладами відповідно до проекту траси. Спеціалізовані укладальники рейок-форм на гусеничному ходу застосовують рідко, оскільки вони не універсальні, а виконувана ними робота епізодична. Колеса машин комплекту можуть бути одноребордними при будівництві першої смуги (при установці рейок-форм із двох сторін), дворебордними при використанні з однієї сторони рейок-форм, коли опалубкою іншої сторони є вже покладена смуга, по якій рухаються гладкі безребордні колеса.

Технологія будування цементобетонного покриття показана на рисунку 36. Звичайно машини таких комплектів дозволяють споруджувати покриття плоского і двосхилого профілю шириною 3–7,5 м. Профілювальні машини розробляють корито, профілюють його підошву, розрівнюють і ущільнюють підстильний шар. Робочим органом профілювальника є відвал або фреза, за допомогою яких при русі машини зрізується і частково перерозподіляється ґрунт. Піднімаючи або опускаючи робочий орган, регулюють його заглиблення. Ущільнення роблять вібраційним брусом. Перед укладанням бетону на піщані основи розстеляють папір, просочений бітумом, або поліетиленову плівку, що зменшують утрати цементного молока і сприяють збереженню міцності покриття.



*а –*з бункерним бетонорозподільником циклічної дії; *б* – зі шнековим розподільником безперервної дії; *1 –* профілювальник основи; *2 –* розподільники бетону; 3 – бетонооздоблювальні машини; *4 –* нарізувачі швів

Рисунок 36 – Комплекти рейкових машин для устрою цементобетонних покрить



***Рисунок 37 – Схеми рейкових бетонорозподільників***

*а* – бункерний; *б* – шнековий; *г* – лопатевий

По устрою робочого органа розподільники бетону бувають: бункерними, шнековими і лопатевими (рисунок 37). Бункерні розподільники відносяться до машин періодичної дії, а шнекові і лопатеві – безперервної.

У бункерному розподільнику бездонний бункер *2* рухається по направляючої перпендикулярно подовжньої осі дороги. Завантажується бункер з бетоновозів з узбіччя (див. рисунок 36, а). При переміщенні бункера по напрямних нижня крайка його розподіляє і розрівнює суміш до повного розвантаження бункера. Після чого він знову ставиться під завантаження і цикл повторюється.

Шнекові бетонорозподільники (див. рисунок 37, б) розрівнюють суміш, вивантажену з транспортних засобів на полотнину споруджуваної дороги, безупинно обертовими шнеками *3,* що розташовані в передній частині основної рами *1*. Безпосередньо за шнеками розташовані профілюючі заслінки 7, що зрізують надлишок бетонної суміші і додають покладеному шарові відповідний профіль. Крім того, заслінки утворять підпір суміші, що створює гарні умови для розподілу бетону шнеком. Товщину шару, що розподіляється, регулюють підйомом і опусканням шнеків. Приводи механізму пересування і робочого органа здійснюються від автономного двигуна. Попереднє ущільнення свіжепокладеної бетонної маси здійснюється вібробрусом *4.* У деяких моделях шнекових розподільників попереднє розрівнювання бетонної суміші здійснюється відвалами, підвішеними до рами робочого органа і керованих гідроциліндрами.

Лопатевої бетонорозподільник (див. рисунок 37, б) розрівнює суміш розташованої перед лопатою *5,* що робить поперечні зворотно-поступальні рухи при безперервному пересуванні всієї машини вперед. Лопату, що розподіляє*,*5 у залежності від необхідної товщини покриття встановлюють на різній висоті. У крайніх положеннях лопата, повернена на 180°, видаляє від рейок-форм *6* бетонну суміш, що нагромадилася. Для попереднього ущільнення бетонної суміші лопатевий розподільник, так само як і шнековий, постачений вібробрусом *4.*

Бетонооздоблювальні машини призначені для розрівнювання, профілювання, ущільнення й остаточної обробки (вигладжування і затірки) попередньо розподіленої бетонної суміші.

У бетонооздоблювальних машинах може бути 1–4 робочих органа, що розрівнюють ущільнюють і вигладжують суміш. По характері ущільнення суміші робочі органи розділяють на ті, що трамбують і вібраційні. Більш висока якість покрить дають машини, у яких одночасно в роботі знаходяться чотири робочі органи (рисунок 38, а): вібраційний брус, що розрівнює, *7*, брус, що трамбує *2*, брус, що вигладжує і профілює *3* (невібруючий) і плита, що вигладжує*, 4.* Брус, що розрівнює, розподіляє бетонну суміш по ширині смуги шаром певної товщини, чому сприяють коливальні рухи в поперечному напрямку. Брус, що трамбує, ущільнює суміш, роблячи вертикальні коливання. Брус, що вигладжує, профілює поверхню, а плита, що вигладжує, вирівнює поверхню покриття, роблячи коливання в горизонтальній площині.

На машині, схема якої показана на рисунку 38, *б,* замість вібраційного бруса, що розрівнює, установлений лопатевий вал, що розрівнює*, 6.* Вібраційні робочі органи, що ущільнюють, бетонооздоблювальних машин приводяться в рух від дебалансних механічних (ексцентрикових) або електромеханічних віброзбуджувачів. Установка бетонооздоблювальних машин на двох балансирних візках зменшує вплив погрішностей укладання рейок-форм 5 на рівність дорожнього покриття. Робоча швидкість пересування бетонооздоблювальних машин не перевищує 0,7-1,4 м/хв, що при ширині обробки 3,5-7,5 м дозволяє одержати продуктивність обробки 250-500 м2/ч. Глибина пророблення досягає
0,3 м.

Для транспортування машин рейкового комплекту на невеликі відстані промисловість випускає причіпні платформи на пнемоколісному ходу.

Темп устрою цементобетонних покрить із застосуванням комплектів машин визначається продуктивністю бетонорозподільника.



*а* – з вібраційним брусом, що розрівнює*; б* – з лопатевим валом, що розрівнює

***Рисунок 38 – Схеми розташування робочих органів бетонооздоблювальних машин***

Експлуатаційна продуктивність бункерних бетонорозподільників періодичної дії (м3/ч):

 , (25)

де V – місткість бункера, м3;

Кв – коефіцієнт використання машини за часом;

t1, t2, t3 – відповідно, тривалість вивантаження суміші з транспортного засобу в бункер, розподілу суміші, переходу розподільника на чергову стартову позицію, с.

Експлуатаційна продуктивність шнековихабо лопатевих розподільників безперервної дії (м3/ч):

 , (26)

де *В* – ширина шару, що укладається, м*;*

*h* – товщина шару, м; *uр –*робоча швидкість бетонорозподільника, м/с.

При устрої збірних дорожніх і аеродромних покрить з попередньо напружених залізобетонних плит застосовують комплект машин, що включає машини для підготовки основи (бульдозери, автогрейдери, машини, що ущільнюють, профілювальники), машини для укладання збірного покриття (самохідні пневмоколісні або автомобільні крани, вібратори), агрегати для зварювання арматури, компресори і заливальники швів.