

УДК 624.012:454

**ПЕРЕВАГИ СТАЛЕФІБРОБЕТОННОГО ПОКРИТТЯ У
КОНСТРУКЦІЯХ ДОРОЖНЬОГО ПОЛОТНА**

**ПРЕИМУЩЕСТВА СТАЛЕФИБРОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ В
КОНСТРУКЦИЯХ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА**

**ADVANTAGES COATING STEEL-FIBRE-CONCRETE IN
CONSTRUCTION OF THE ROAD**

Колобова І.О., аспірант (Луцький національний технічний університет)

Колобова И.А., аспирант (Луцкий национальный технический университет)

Kolobova I., post graduate, (Lutsk national technical university)

В статті розглянуто різні технології влаштування доріг, доведені переваги бетонного покриття на відміну від асфальтового. Для покращення влаштування бетонних доріг наведена альтернатива – використання сталевібробетону.

В статье рассмотрены различные технологии устройства дорог, доказаны преимущества бетонного покрытия в отличие от асфальтового. Для улучшения устройства бетонных дорог приведена альтернатива - использование сталефибробетона.

Different technologies of arranging of roads are considered in the article, well-proven advantages of concrete coverage unlike an asphalt. For the improvement of arranging of concrete roads the brought alternative over is the use of steel fiber concrete.

Ключові слова:

Дороги, бетонне покриття, сталевібробетон.

Дороги, бетонное покрытие, сталефибробетон.

Roads, concrete coating, steel fiber concrete.

Загально відомо, що наші дороги найгірші в Європі. Фактично наші дороги потребують ремонту вже через три роки після введення в експлуатацію, а потім – щорічно, так званий, «ямковий ремонт».

На Заході дороги без ремонту працюють десятиліттями! Причиною таких відмінностей є серйозні розходження в технологіях будівництва доріг у нас і на Заході. Добре відомо, що технологій влаштування доріг безліч. Це

стосується як підготовки основи, так і укладання верхнього шару покриття. Все залежить від геології, від рельєфу місцевості, від клімату, від транспортного навантаження, від бюджету будівництва та багатьох інших факторів. Кожна дорога, навіть при збігу технологій, буде індивідуальна.

Кожна дорога повинна забезпечувати певний швидкісний режим, не мати крутих поворотів, підйомів і спусків. Якщо тіло самої дороги (її переріз, конструкція) має масу варіантів, то класифікують її в основному за матеріалом верхнього покриття: асфальтовому або бетонному.

За статистикою, бетонне покриття дорожче асфальтового в 1,5-2 рази, тобто приблизно на 70-80%. Асфальтове вимагає догляду і ремонту вже через 3-4 роки після введення дороги в експлуатацію: заливання тріщин, засипки ям і т. п. Бетонне покриття перші 10-12 років експлуатації практично нічого не вимагає ніяких капіталовкладень [1].

Фактично через вісім років загальні експлуатаційні витрати на бетонну і асфальтову дороги зрівнюються, після цього періоду бетонна дорога стає дешевше.

На території України головним чином будують асфальтові дороги, а на Заході - бетонні. Бетонні дороги служать 50 років. Витіснення будівництва бетонних доріг в нашій країні відбувалося через дефіцит необхідних марок цементу, малої продуктивності робіт і високої вартості.

Міцний, довговічний, зносостійкий цементний бетон показав себе з найкращої сторони в якості матеріалу для дорожніх основ і покриттів. Розрахунки підтверджують, що застосування цементного бетону дає досить велику економію.

В якості прикладу можна навести використання бетону як матеріалу для будівництва доріг ще в царській Росії.

Крім прямих економічних вигод при будівництві, бетонне покриття дає значні техніко-економічні переваги при експлуатації дороги. Висока довговічність бетону дозволяє скоротити витрати на утримання і ремонт до мінімуму. Термін служби бетонного покриття автомобільної дороги в кілька разів більше в порівнянні з покриттям з асфальтобетону. Якісно побудована дорога з цементобетонним покриттям може служити без капітального ремонту кілька десятків років. Конструктивно цементобетонне дорожнє покриття являє собою плиту товщиною 18-24 см.

Якщо, використовуючи сучасне обладнання, дорогу покрити суцільною стрічкою бетону, то при змінах температури (вдень і вночі, влітку і взимку) бетонна плита буде змінюватися в розмірах (розширюватися і скорочуватися), і в ній виникнуть напруження, які можуть привести до розтріскування бетону. Деформаційні шви розширення в помірному кліматі влаштовують через 20-30 м. Це відстань залежить від температури бетонної суміші в момент укладання, а також від клімату місцевості.

Якщо не передбачити деформаційні шви розширення, то покриття, нагріваючись в спекотний сонячний день, буде достатньо напружене, і з його поверхні можуть виколюватись цілі шматки бетону.

Якщо розглянути фізику бетону, то при охолодженні покриття до температури меншої, ніж температура бетонної суміші в момент укладання, бетон буде стискатися і бетонна плита також може дати тріщини. Щоб уникнути появи таких тріщин покриття розділяється швами на відстанях менших, ніж ті, при яких виникають небезпечні напруження. Такі шви влаштовуються звичайно на відстані 6-12 м і являють собою прорізи, глибина яких дорівнює одній третини товщини плити. Завдяки виготовленню таких швів ми можемо контролювати поведінку всієї бетонної плити. Даний помилковий шов стиснення / розширення заливають спеціальною еластичною мастикою. По осі дороги також необхідно влаштовувати шов по типу помилкового шва, інакше можливе утворення поздовжньої тріщини.

Таким чином, дорожнє покриття на цементному в'язучому складається як би з окремих плит. Щоб уникнути порушення монолітності всього покриття, а також для передачі навантаження від рухомих машин від однієї плити до іншої в швах встановлюють спеціальні металеві стрижні. Нині це досить високотехнологічні конструкції, і застосовуються вони при будівництві мостів.

Альтернативою такого типу влаштування доріг може бути використання сталевібробетону.

Сталевібробетон - це будівельний матеріал, що складається з бетону (матриця) і сталевібро (армуючі волокна). Введення сталевібро в бетон забезпечує його високу щільність, що визначає високі показники стійкості структури матеріалу, які зберігаються при роботі під навантаженням при високих значеннях деформації.

Зокрема, сталевібробетон, розташований по контуру конструкції досить економічно, тонким шаром, забезпечує високу тріщиностійкість конструкції, а також її високу довговічність завдяки високим показникам міцності на розтяг. Одночасно, таке рішення створює необхідні передумови для значного зменшення і скорочення стержневої арматури.

Заміна типового покриття на сталевібробетонне дозволяє зменшити його товщину вдвічі і відмовитися від склотканини, руберойду та бітуму. Економічний ефект при цьому отримують за рахунок економії матеріалів та підвищеного терміну безремонтної експлуатації дороги .

Техніко-економічний аналіз засвідчує, що сталевібробетонні плити, особливо при роликовому методі формування, економічніші у 2,5 рази за аналогічні залізобетонні. Термін їх експлуатації за рахунок підвищеного опору, високої зносо-, морозостійкості та ударної в'язкості вищий [2].

Бетонні дороги не тільки не гірше, але і мають ряд переваг перед асфальтовими. Ці «плюси» можна умовно розділити на 3 види: експлуатаційні, пов'язані з тим, що бетон як «жорсткий» вид покриття розподіляє навантаження на більшу площу земляного полотна в порівнянні з «гнучким» асфальтом. Цементобетонні дороги набагато довговічніші та міцніші асфальтових і здатні служити, не вимагаючи ремонту, до 50 років. У той час, як рух по асфальтових трасах часто зупиняється або обмежується через ремонт, дороги з бетонним покриттям експлуатуються практично без перерв. Протягом весняного сезону, коли земляне полотно сприймає найбільш сильні навантаження по температурному режиму, тільки 6% «бетонок» піддаються певним деформаціям, для асфальтових доріг цей показник становить 61%.

Великовантажні автомобілі сильно прогинають асфальт, псуєть його, що природним чином приводить до істотного збільшення витрати палива. А бетонне покриття зменшує прогин дорожнього полотна і, отже, економить паливо. Згідно з дослідженням групи експертів для Федеральної адміністрації по автотрасах США, проведеного в 1982 р., економія палива в даному випадку становить 20%.

Рух по бетонних дорогах значно безпечніше, ніж по асфальтованих. У дощову погоду вибоїни в асфальті наповнюються водою, що створює додаткову небезпеку через глісування коліс. Взимку вода у вибоїнах перетворюється на лід, що знижує коефіцієнт зчеплення. У той же час на гладкому бетонному полотні рідина практично не затримується.

Бетонне покриття дає хорошу видимість для водіїв у темний час доби, так як відображає світло значно краще, ніж асфальт. За деякими даними - ефект бетонної траси дозволяє зменшити рівень освітлення на 20%.

Безперечні «еко»-переваги бетонних доріг перед асфальтовими пов'язані з багатьма моментами.

Нафтопродукти, використовувані в асфальтовому покритті, разом з водою проникають у ґрунт, і через кілька років експлуатації земля, як під дорогою, так і навколо, повністю забруднюється нафтопродуктами.

Менша витрата палива на ту ж відстань по бетонній дорозі означає менший викид шкідливих речовин в атмосферу. До того ж підвищені експлуатаційні характеристики «бетонок» дозволяють однією одиницею великовантажної техніки перевозити по них набагато більшу кількість вантажу. Зрозуміло, це так само зменшує викиди в атмосферу.

1. И. А. Войлоков, А.С. Горшков. Бетонные дороги: актуальность, возможности и оборудование// СтройПРОФИль №6(68). – 2009. – 23с. Сунак О.П. Сталефіробетонні конструкції : Навчальний посібник. – К.: ІЗІМН, 1999. – 158с.