

*В.В. Ільченко, к.т.н., доц.
О.В. Нестеренко, магістр; С.С. Горобій, студент
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДНИХ СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ АСФАЛЬТОВОГО ДРІБНЯКУ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ДОРІГ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Обґрунтовано доцільність використання холодних органогідролічних сумішей на основі асфальтового дрібняку для влаштування покриттів на автомобільних дорогах місцевого значення.

Обосновано целесообразность использования холодных органо-гидравлических смесей на основе асфальтовой мелочи для устройства покрытий на автомобильных дорогах местного значения.

It has been proved that the applying of cold organic-hydraulic mixtures made on the basis of asphalt crush and meant for covering automobile roads of local importance is expedient.

Ключові слова: *холодильна суміш, асфальтовий дрібняк, асфальтобетонне покриття.*

Постановка проблеми. Забезпеченість автомобільними дорогами загального користування в Україні складає 280,6 км на 1000 км² території, що значно менше від аналогічних показників європейських країн. Наприклад, у Франції, яка близька до України за площею, природними умовами та чисельністю населення, забезпеченість дорогами більша майже в п'ять разів. Якщо дороги державного значення мають сформовану структуру й потребують переважно поліпшення умов і зручності руху, то мережу доріг місцевого значення необхідно розширювати, оскільки саме вони задовольняють виробничі й соціальні потреби в сільській місцевості.

Недостатній рівень розвитку мережі доріг місцевого значення зумовлюється насамперед браком коштів на придбання дорожньо-будівельних матеріалів. Зокрема, для будівництва 1 км дороги IV категорії, а такі шляхи складають майже 70 % від загальної протяжності місцевих доріг, необхідно близько 6 млн.грн., з яких витрати на влаштування дорожнього одягу складають 2 млн.грн., у т.ч. 0,5 млн.грн. – будівництво шару покриття шириною 6,0 м. Якщо при влаштуванні шарів основи можливо заощадити за рахунок використання місцевих будівельних матеріалів чи відходів промисловості, то для шарів покриття необхідно мати якісні кам'яні матеріали та в'язуче.

Аналіз досліджень і публікацій із даної проблеми. Перспективним напрямом отримання відносно дешевого й якісного матеріалу для будівництва доріг може бути використання асфальтового дрібняку, який утворюється в результаті руйнування або фрезування одного чи декількох шарів асфальтобетонного покриття [1–3]. У сільській місцевості джерелом отримання асфальтового дрібняку можуть бути старі й занедбані асфальтобетонні покриття під'їзних доріг та майданчиків різноманітних об'єктів

сільськогосподарського призначення (ферми, стоянки техніки тощо), які за певних обставин перестали існувати. Також для влаштування шарів дорожнього покриття можливо використовувати асфальтовий дрібняк, що утворюється в результаті відновлення дорожніх одягів із видалення дефектних шарів покриття на дорогах державного значення [4, 5].

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Найбільш простий варіант повторного використання асфальтового дрібняку при будівництві доріг місцевого значення передбачає його вкладання в дорожню конструкцію без додаткового оброблення в'язучим та ущільнення в холодному стані. У такому разі виробничі й транспортні витрати зводяться до мінімуму, але влаштовані таким чином покриття не будуть достатньо міцними та матимуть короткий строк служби [6].

Іншим варіантом може бути застосування асфальтового дрібняку для приготування гарячих рецикльованих асфальтобетонних сумішей із частковим чи повним заміщенням нового кам'яного матеріалу. Сучасні технології дозволяють отримувати якісний рецикльований асфальтобетон, котрий за своїми фізико-механічними властивостями майже не відрізняється від нового [7]. Собівартість цього матеріалу для влаштування дорожніх покриттів порівняно з попереднім випадком значно зростає, оскільки його виготовлення потребує модернізації асфальтозмішувальних установок і викликає збільшення транспортних витрат.

Найбільш ефективним варіантом використання асфальтового дрібняку при будівництві доріг місцевого значення є приготування на його основі холодних органогідралічних сумішей. Він передбачає змішування фракційованого асфальтобетону з бітумною емульсією, спіненим бітумом, цементом або ж їх композицією, що забезпечує зростання міцності бетону. При цьому властивості асфальтового дрібняку використовують повністю, а більшість технологічних процесів переноситься безпосередньо на дорогу. Таким чином здійснюється суттєва економія матеріально-технічних і транспортних витрат з одночасним підвищенням якості дорожньо-будівельних робіт [8, 9].

Мета даної статті – обґрунтування доцільності використання холодних органогідралічних сумішей на основі асфальтового дрібняку для влаштування покриттів на дорогах місцевого значення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для підтвердження економічної рентабельності влаштування дорожніх покриттів із холодних органогідралічних сумішей на дорогах місцевого значення проведено дослідження властивостей дорожніх бетонів на основі асфальтового дрібняку з додаванням в якості в'язучого цементу.

У процесі роботи в лабораторних умовах виготовлено чотири серії зразків: перша сформована з асфальтового дрібняку без домішок; решта серій – із домішками портландцементу М300 в кількості 3, 5 та 10 % від маси основного матеріалу.

Асфальтовий дрібняк отримано в результаті холодного фрезування дорожнього покриття за допомогою фрези фірми „Wirtgen”, за своїм складом він відповідає вимогам до асфальтобетонних сумішей типу Б [10, 11]. Перед

формуванням зразків асфальтовий дрібняк просівався для видалення фракції, крупнішої ніж 20 мм, згідно з рекомендаціями [12].

Кількість бітуму у фрезерованому асфальтобетоні, визначена методом випалювання, складає близько 6,5 % .

Виготовлення та випробування дослідних зразків органогідравлічного бетону для визначення їх фізико-механічних властивостей проводилися за стандартною схемою, результати досліджень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-механічні властивості органогідравлічного бетону

Назва властивостей	Уміст цементу, %			
	0	3	5	10
Середня щільність, г/см ³	2,34	2,32	2,33	2,34
Водонасичення, %	5,5	6,9	5,42	7,07
Набрякання, %	1,2	0,25	0,23	0,27
Гранична міцність при стисканні, МПа, при температурі:				
	20°C	2,35	2,85	3,07
50°C	0,70	0,83	1,53	1,70
Коефіцієнт водостійкості:				
	короткотривалої	0,70	0,78	0,81
довготривалої	0,41	0,85	0,89	0,91

Аналіз фізико-механічних властивостей органогідравлічного бетону на основі асфальтового дрібняку із цементом показує, що зі збільшенням частки в'язучого показники граничної міцності при стисканні зростають. Окрім того, в зразках із домішками цементу простежується зростання коефіцієнта довготривалої водостійкості, яке пояснюється подальшим повільним протіканням процесу гідратації в'язучого. Таким чином, змішування асфальтового дрібняку із цементом приводить до утворення якісно нового матеріалу для влаштування дорожніх покриттів, міцність якого забезпечується за рахунок взаємодії кам'яного матеріалу з бітумом під дією ущільнення та утворення навколо них цементного каркаса.

Результати випробувань дослідних зразків із різною кількістю в'язучого в складі органогідравлічного бетону (див. табл. 1) дозволяють стверджувати, що найкращі показники мають зразки з домішками цементу в кількості 5 % від маси фрезерованого матеріалу.

Укладання шарів покриття з холодних органогідравлічних сумішей можливо здійснювати за технологією й тією ж технікою, які використовуються для влаштування шарів дорожнього одягу з кам'яних матеріалів, способом змішування на дорозі. Для забезпечення шорсткості поверхні таких покриттів доцільно виконувати поверх них шари зносу способом поверхневої обробки або тонкошарові покриття з литих емульсійно-мінеральних сумішей, що також поліпшують властивості водо- й морозостійкості дорожньої конструкції.

Висновки з даного дослідження. Результати виконаних досліджень указують на доцільність використання холодних органогідравлічних сумішей на основі асфальтового дрібняку з додаванням цементу для влаштування шарів покриття при будівництві доріг місцевого значення. Наприклад, у Полтавській області за останній рік у результаті фрезування поверхні доріг

отримано близько 10 тис. т асфальтового дрібняку, якого б вистачило для влаштування майже 15 км покриття доріг місцевого значення при товщині шару 0,05 м та ширині проїзної частини 6 м. Економічний ефект даного матеріалу в умовах недостатнього фінансування робить актуальними завдання стосовно проектування складу й технології влаштування покриттів даного типу.

Література

1. Draft Guidelines "Road pavement recycling". – PIARC, Version August 2002. – 136 p.
2. Ільченко В.В. Відновлення дорожніх одягів із застосуванням технології холодного фрезування/В.В. Ільченко//Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2006. – Вип. 18. – С. 135–138.
3. Жданюк В. Рециклювання дорожніх одягів/В. Жданюк, Д. Сибільський //Автошляховик України. – 2006. – №4. – С. 32–35.
4. Сасько М.Ф. Холодний ресайклінг, його переваги і перспективи розвитку /М.Ф. Сасько//Автошляховик України. – 2004. – №2. – С. 37–40.
5. Улаштування шарів дорожнього одягу із застосуванням фрезерованого асфальтового дрібняку/В.К. Жданюк, О.В. Говоруха, М.Я. Гнатів, Ю.П. Іваниця //Автошляховик України. – 2003. – №2. – С. 30–31.
6. Ільченко В.В. Шляхи використання в дорожньому будівництві фрезерованого асфальтобетону/В.В. Ільченко, В.М. Глуховець, В.М. Носенко//Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції "Сучасні технології й матеріали в дорожньому господарстві". – Х.: ХНАДУ, 2006. – С. 35–38.
7. Ільченко В.В. Шляхи модернізації асфальтобетонних заводів для виготовлення рецикльованого асфальтобетону / В.В. Ільченко, О.Ю. Дударєва // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2006. – Вип. 21. – С. 96–99.
8. Повторне використання фрезерованого асфальтобетону при будівництві автомобільних доріг/В.К. Жданюк, О.В. Говоруха, М.Я. Гнатів, Ю.П. Іваниця //Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – 2004. – №72. – С. 77–82.
9. Скоростецький М.О. Застосування регенованого асфальтобетону у шарах дорожнього одягу/М.О. Скоростецький, І.П. Гамеляк, Д.Л. Журавський //Автошляховик України. – 2006. – №5. – С. 33–35.
10. ДСТУ Б В.2.7-119-2003. Суміші асфальтобетонні та асфальтобетон дорожній та аеродромний. – К.: Держбуд України, 2003. – 35 с.
11. ТУ У В.2.7-45.2-00018112-240:2004. Суміші холодні дорожні із фрезерованого асфальтобетону. – К.: Укравтодор, 2005. – 15 с.
12. Рекомендації по регенерації та повторному використанню фрезерованого асфальтобетону: РВ.3.2-218-02070915-204-2003. – К.: Укравтодор, 2003. – 33 с.

Надійшла до редакції 22.01.2009

© В.В. Ільченко, О.В. Нестеренко, С.С. Горобій