

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ НЕЖОРСТКИХ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ НА НАВАНТАЖЕННЯ 130 кН

Мальгівський А. М.,

Ковчун О. В.,

Довженко С. В.

(науковий керівник ас. Захарова Е. В.)

Харківській національний автомобільно-дорожній університет

Для дорожніх одягів, що призначені на розрахункове навантаження 130 кН, надзвичайно важливим є міцність, стабільність і, в решті решт, надійність основної несучої частини дорожньої конструкції.

Досвід будівництва і експлуатації дорожніх одягів різних конструкцій не двозначно вказує на той факт, що влаштування досить міцних і високовартісних покриттів на слабких основах не дає позитивного результату. Навіть влаштовані на слабкій основі цементобетонні покриття швидко руйнуються [1].

Для нежорстких дорожніх одягів на більш важке навантаження ця тенденція ще більш актуальна. Пояснюється це декількома причинами.

Навантаження 130 кН характеризується питомим тиском, що на 12 % більше попереднього навантаження. Це означає, що тільки за рахунок збільшеного питомого тиску активні напруження в шарах дорожнього одягу суттєво зростають. У зону підвищених напружень попадають тепер нижні шари основи і навіть верхня зона земляного полотна. В таких умовах навантаження стабілізація неорганічним в'язучим верхнього шару земляного полотна може бути, як основний варіант забезпечення надійності ґрунтової основи дорожньої конструкції. Іншим варіантом буде суттєве збільшення товщини шарів основи з кам'яних матеріалів,

відходів промисловості і спеціальних сумішей, що оброблені неорганічним в'язучим.

Конструкція дорожнього одягу, коли це техніко-економічно та технологічно доцільне, може передбачати широке застосування місцевих кам'яних матеріалів, побічних продуктів промисловості та ґрунтів [2], властивості яких можуть бути поліпшені обробкою цементом, активною золою виносу, меленими шлаками, вапном комплексним в'язучим тощо [3].

Матеріали з кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів, укріплених цементом застосовуються для влаштування шарів основ дорожніх одягів капітального та полегшеного типів .

Несучий шар основи дорожніх одягів капітального типу слід влаштовувати з міцних матеріалів (щебенево-гравійно-піщаних сумішей, оброблених в'язучими; фракціонованого щебеню укріпленого за методом просочення цементно-піщаною сумішшю, або влаштованого за принципом розклинювання гранульованим активним шлаком, і т.п.).

Для доріг I – II категорій, тобто доріг на розрахункове навантаження 130 кН, не передбачають влаштування шарів основи із фракціонованого щебеню методом заклинювання. Перевагу надають шарам із щебенево-піщаних сумішей оптимального складу [4].

Замість основ з неукріпленого щебеню під асфальтобетонним покриттям доріг з важким і інтенсивним рухом застосовують основи, всі шари яких оброблені в'язучими речовинами.

Для дорожніх одягів капітального типу дозволяється влаштовувати в основі кілька шарів з кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів укріплених цементом.

Для підвищення стійкості основ рекомендується застосовувати малоцементні бетонні суміші підвищеної деформативності, литі бетонні суміші; допускається

застосування пластичних бетонних сумішей (бетон класів В7,5, В15, В22,5 (М100, М200, М300) і крупнозернистих зсувостійких асфальтобетонних сумішей. Значно підвищує надійність основ з таких матеріалів армування їх базальтовими або сталевими волокнами.

Асфальтобетонна частина несучої основи може бути як одношарова, так і двошарова. Двошарову асфальтобетонну основу припустимо застосовувати при використанні в його нижньому шарі асфальтобетону зниженої зсувостійкості (високопористий, піщаний). У цьому випадку загальна товщина асфальтобетонних шарів підвищеної зсувостійкості (покриття з основою з крупнозернистого асфальтобетону) повинна бути не менше ніж від 16 см до 20 см.

Вибираючи матеріали, що оброблені в'язучим, для шарів основ дорожніх одягів на дорогах з важким інтенсивним рухом слід в більшості випадків віддавати перевагу матеріалам, оброблених мінеральним або комплексним в'язучим. Це особливо актуально для південних і частині східних регіонів України, де літня висока температура покриття і шарів основи може привести до зменшення показників міцності матеріалів на основі органічних в'язучих.

Для запобігання виникнення відображених тріщин в покритті на основах з матеріалів оброблених цементом необхідно передбачати влаштування тріщи-ноперериваючих прошарків різного типу.

У конструкціях дорожніх одягів на контактні шарів з крупнозернистих або гравійних матеріалів з піщаними шарами основи або з ґрунтом земляного полотна слід передбачати влаштування розділяючих прошарків з геотекстильних матеріалів з метою запобігти взаємопроникнення матеріалів суміжних шарів і зниження довговічності конструкції.

Покриття нежорстких дорожніх одягів капітального типу може бути як одношарове, так і багатошарове [3].

В місцях дії важких транспортних навантажень положення з конструювання сформульовані наступним чином [3]:

– для підвищення експлуатаційної надійності конструкцій на пружній основі (міцність конструкції, рівність, стійкість у часі і необхідний коефіцієнт зчеплення покриттів) у місцях схильних посиленому впливу транспортних навантажень рекомендується застосовувати асфальтобетонні покриття на різних основах з зсувостійких асфальтобетонних сумішей. При цьому особливу увагу необхідно зосередити на підготовці та ущільненню земляного полотна;

– при використанні в пропонованих конструкціях різних шарів з асфальтобетонних сумішей до них пред'являється ряд вимог, що забезпечують перш за все, міцність при позитивних температурах повітря, зсувостійкість, тріщино-стійкість і водостійкість, міцність проти розшарування на контакті шарів;

– враховуючи особливості роботи конструкцій для важких навантажень, загальну товщину асфальтобетонного покриття слід приймати не менше ніж від 16 см до 20 см.

Для магістральних автомобільних доріг рекомендуються такі конструкції асфальтобетонних шарів [3].

– нижній шар покриття проектувати товщиною не менше ніж 8 см із сумішей асфальтобетонних гарячих крупнозернистих пористих (високопористих) з максимально можливим вмістом щебеню (не менше ніж 55 %) на бітумі БНД;

– середній (зв'язуючий) шар тришарового асфальтобетонного покриття необхідно проектувати товщиною не менше ніж 8 см із сумішей асфальтобетонних гарячих крупнозернистих щільних типу А1 з максимально

можливим вмістом щебеню (від 60 % до 65 %) на модифікованому бітумному в'язучому (з температурою розм'якшеності за кільцем і кулею не менше ніж 60° С) ;

– верхній шар покриття проектувати товщиною 5 см із сумішей щебенево-мастикових асфальтобетонних на модифікованому бітумному в'язучому (з температурою розм'якшеності за кільцем і кулею не менше ніж 60° С) з адгезійними добавками. Максимальний розмір фракції щебеню 20 (15) мм. Вміст зерен пластинчастої (лещадної) та голчатої форми у щебені не повинен перевищувати 15 %. Як модифікуючі добавки, що вводяться безпосередньо в асфальтозмішувач, можуть застосовуватися природні асфальти та дисперсноармуючі матеріали;

– підґрунтовку під нижній та середній шари покриття передбачити не модифікованою бітумною емульсією або бітумом БНД, під верхній шар – полімер модифікованою катіонною бітумною емульсією або бітумом БМП та структуруючими добавками;

– для підґрунтовки і приклеювання армуючих матеріалів використовують в'язкі дорожні бітуми, бітуми модифіковані полімерами та структуруючими добавками з penetрацією при температурі 25° С від 60 мм – 1 до 130 мм – 1, швидкорозпадну катіонну бітумну емульсію марок ЕК – Ш або ЕКМ – Ш.

Рекомендується два варіанти конструктивних рішень [3]:

– укладання АСМ між верхнім асфальтобетонним шаром покриття і нижче розташованим асфальтобетонним шаром для підвищення опору температурним впливам;

– укладання АСМ між тріщинуватою основою і вище розташованим асфальтобетонним шаром для підвищення опору від дії навантаження.

Література

1. Радовский Б. С. и др. Проектирование дорожных одежд для движения большегрузных автомобилей: Учебное пособие. Київ: Будівельник, 1989.

2. ДСТУ Б В.2.7 – 203:2009 Будівельні матеріали. Суміші піщано-гравійні для будівельних робіт. Технічні умови. Чинний від 01.09.2010.

3. ВБН В.2.3–218–002–95 Проектування і будівництво основ та покриттів автомобільних доріг із кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів, укріплених цементом. Чинний від 11.12.1995.

4. ДСТУ Б В.2.7 – 207:2009 Будівельні матеріали. Матеріали щебеневі, гравійні та піщані, оброблені неорганічними в'язучими. Технічні умови. Чинний від 23.12.2009.

ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БПЛА

Макієнко Д.Ю.,

Ваккали Йлесс

(науковий керівник к.е.н., доц. Тимошевський В.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Аерознімання вже протягом кількох десятиліть є ефективним інструментом для виконання геодезичних робіт, геофізичних досліджень та проведення різних видів моніторингу. Сучасні технології створення топографічних та кадастрових планів ґрунтуються саме на використанні матеріалів цифрового аерознімання.

Розвиток напрямку обробки і аналізу цифрових зображень набуває особливої актуальності. Створення ефективних і інформативних методів аналізу цифрового зображення (ЦЗ) може ліквідувати необхідність ручного збору даних на місцях, що є кропіткою, дорогою та довгою