

ПОВЕРХНЕВИЙ ВОДОВІДВОД ПІДРОБЛЕНИХ ВУЛИЦЬ

Є.О.Нестеренко, Н.О.Петренко, О.Г.Сірик
Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ
„Донецький національний технічний університет”

Умови поверхневого водовідводу деформованих вулиць і доріг Центрального Донбасу порушені по-перше, наявністю мульд зрушення, по-друге, утворенням на них уступів. Шахтне поле кожної шахти Центрального Донбасу має розміри 2,5-4,5 км по простяганню і близько 2 км навхрест простягання. В центрі поля знаходиться цілик під шахтні стволи і промислову площадку. Розміри його сторони на поверхні близько 300-500 м з кожним горизонтом збільшуються в напрямі простягання пластів відповідно величинам кутів зрушення δ та граничних δ_0 . В результаті кожна шахта має два крила шахтного поля, наприклад, західне і східне.

Мульди зрушення при крутому падінні мають форму дуже витягнутих еліпсів від кожної лави. Оскільки на кожному з горизонтів і на кожному крилі відроблялись десятками років по 15-20 і більше лав, їх мульди накладались одна на одну, доповнювались, в результаті чого рельєф шахтного поля зазнав значних перетворень. Якби поверхня шахтного поля була горизонтальна, то в центральній частині його утворився б пагорб вище двох мульд зліва і справа на 5-10 м, залежно від загального терміну роботи шахти і кількості відроблених горизонтів.

Річна величина максимального осідання в центральній частини мульки зрушення в середньому складала для горлівських шахт 150-200 мм при роботах на горизонтах 640, 750 м і 80-120 м при відробці горизонтів 860, 970, 1080 м. Ми маємо відмітки реперів в цоколях кількох будинків на полі шахти „Кочегарка”, закладених в 1951 р. До 2000 р. осідання цих реперів склали від 3,5 до 4 м. Шахта закрита в 1997 р і осідання припинились в 2001 р.

Складний пересічений рельєф вніс свої корективи в формування мульки зрушення, відмічається значне підвищення рівня ґрунтових вод майже на всіх ділянках мульд зрушення.

Поверхневий водовідвід з всієї системи міських вулиць в цілому міг би бути забезпеченим, оскільки природний рельєф території Горлівки, як і інших міст Центрального Донбасу має достатні природні похили, що відповідають вимогам до поздовжніх уклонів мережі міських вулиць відповідно до ДБН 360-93. Але утворення в мульд уступів – прямих в її висхідній частині і зворотних в півмульді по падінню спотворює поздовжній і поперечний профілі вулиць. Уступи пересікають шахтні поля в напрямі простягання пластів у вигляді терас висотою від 5 до 50 см, ширина терас, вона ж являються довжиною уступу навхрест простягання, складає 5-7 м, чим більше висота уступу, ти менше його довжина.

Дані багаторічних спостережень АДІ ДонНТУ свідчать, що на уступах спостерігається застій води у вигляді мікробасейнів як на ділянках мінімальних уклонів вулиць (згідно з ДБН 360-93 нахили вулиць менше 5‰ не допускаються), так і на вулицях з нахилами близькими до максимально допустимих (50‰).

На приведеному рисунку показані уступи з затопленими ділянками увігнутої кривизни. З них видно, що об'єм води, що попадає на уступ, особливо відразу після зливи, може бути дуже значним. Крім значного перезволоження основи дорожнього

одягу і земляного полотна, такі ділянки негативно впливають на безпеку дорожнього руху, примушуючи водіїв змінювати режим руху автомобілів.

Дані спостережень і свідчення всіх дослідників уступів показують, що через наявність кривизни на уступі асфальтобетонне покриття проїзної частини, або тротуару обов'язково має одну або кілька тріщин, сумарна ширина розкриття при фактичних максимальних висотах уступів 10-15 см і мінімальних радіусах кривизни близько 5 м складала близько 3-5 см. Уступи максимальної висоти 45-55 см були зафіксовані лише на тротуарах, на проїзній частині їх періодично вирівнюють шаром асфальтобетону.

Свідомство деяких дослідників про те, що ширина тріщин може досягати 10-15 см треба сприймати критично. Це легко перевірити і теоретично, взявши за основу величини геометричних параметрів уступу, розрахованих В.І.Черняєвим з застосуванням типових функцій. За формулою В.І.Черняєва максимальна горизонтальна деформація на уступі:

$$\varepsilon_{y_0} = 0.91 \frac{h_{y_0}}{\ell_y}. \quad (1)$$

Для найбільше поширених великих уступів $h_{y_0} = 10$ см довжиною 5 м це дасть горизонтальну деформацію $\varepsilon_{e0} = 0.91 \frac{100}{5000} = 18.2 \text{ мм/м}$, що для кожної ділянки кривизни – опуклої і увігнутої дає сумарну ширину тріщин $b_t = 18.2 * 2.5 = 45.5 \text{ мм}$.



Рис.1 – Рух транспорту по проїзній частині з уступами, заповненими водою

Таким чином, попадання значних об'ємів води в дорожню конструкцію через тріщини на уступі не викликає сумніву і земляне полотно підроблюваних вулиць буде перезволожено, що спричинить деформації дорожнього одягу.