

К.т.н., доц. Губа В.В., студенти Одегова Т.С., Слатіна Ю.О.
*Автомобільно-дорожній інститут Державного вищого навчального
закладу «Донецького національного технічного університету»*

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА ШТУЧНИХ СПОРУД

В даний час при проектуванні водопропускних труб під насипами на дорогах застосовують різні конструкції труб. Труби використовуються для пропуску поверхневих вод у кюветах, на перетині доріг в одному рівні, на з'їздах, а також у якості шляхопроводів тунельного типу тощо.

Конструкція труби складається із середньої частини, вхідного й вихідного оголовків. По довжині труба поділяється на секції та ланки. Довжина секції залежить від ґрунтових й виробничих умов, але не повинна перевищувати 5 м. Між секціями влаштовують деформаційні шви товщиною 3 см для запобігання зламу труби від нерівномірного осідання. Основна частина труби – ланки, однакові по всій довжині труби, за винятком вхідних. Довжина ланки звичайно призначається рівної 1 м і не перевищує 1,5 м.

При вході та виході з труби влаштовують оголовки, що плавно вводять потік у трубу й виводять його, знижують опір руху води та підвищують пропускну спроможність труби, а також зменшують небезпеку розмиву насипу та русла. Оголовки й ланки влаштовуються на фундаментах.

Для забезпечення нормальної експлуатації дороги до водопропускних труб висуваються наступні вимоги:

- забезпечувати безперешкодний рух автомобілів;
- пропускати паводки або зливи;
- проектувати тільки по типових проектах з уніфікованих збірних елементів промислового виготовлення;
- генеральні розміри труб повинні визначатися тільки на основі гідрогеологічних й гідравлічних розрахунків;
- для зниження висоти насипу влаштовують багатоочкові труби;

– не влаштовувати труби, особливо круглі на постійних водотоках, при наявності льодоходу та корчеходу.

Від будівництва труби можна відмовитися, якщо:

– воду можна відвести канавами в обидві сторони від запроєктованої дороги;
– при басейнах площею до 1 км², піщаних ґрунтах й високих насипах припускається глухе пересипання.

Максимальна витрата зливових вод з басейнів площею менше ніж 100 км² визначається за формулою

$$Q_{zl} = 16,7 \cdot a_{zod} \cdot K_t \cdot \alpha \cdot \varphi \cdot F, \quad (1)$$

де a_{zod} – інтенсивність зливи, тривалістю в одну годину, $a_{zod} = 0,75$ мм/хв;

K_t – коефіцієнт переходу від інтенсивності годинної до інтенсивності розрахункової, $K_t = 0,46$;

α – коефіцієнт стоку, що залежить від ґрунтів на поверхні водозбору, для глини піщанистої при площі водозбору $F = 1,02$ км², $\alpha = 0,2$;

φ – коефіцієнт редукції, значення якого залежить від площі водозбору, для $F = 1,02$ км², $\varphi = 0,56$;

До основних конструктивних параметрів труби належать довжина труби, загальна довжина труби. Довжина труби залежить від висоти насипу $H_{нас}$ біля труби, яка приймається по поздовжньому профілю після його проектування й повинна бути не менше найменшої висоти насипу біля труби $H_{нас} \geq H_{min}$.

Уточнена довжина труби з урахуванням кута перетину її вісі з віссю траси визначається за формулою

$$L_{mp.ym.} = \frac{L}{\sin \alpha}, \quad (2)$$

де α – кут між віссю труби та віссю траси.

При будівництві залізобетонної труби \varnothing 1 м передбачені наступні операції:

– підготовка будівельної площадки;
– розподільчі роботи;
– приймання й розташування обладнання, матеріалів й конструкцій на

будівельній площадці;

- улаштування котловану під фундамент;
- улаштування щелевеної підготовки;
- монтаж блоків фундаменту, кільця труби;
- гідроізоляційні роботи;
- засипка труби ґрунтом;
- бетонування лотків у межах оголовків;
- правила техніки безпеки при будівництві труби.

Залізобетонні водопропускні труби засипають ґрунтом після виконання всіх робіт з їх спорудження. Для засипання труб придатний той самий ґрунт, із якого було зведено насип.

Зведення насипів над залізобетонними трубами складається з двох стадій: заповнення ґрунтом пазух між стінками котловану та фундаменту; засипка труби на висоту ланки. Ґрунт укладають одночасно з обох сторін труби на однакову висоту і ущільнюють пошарово. Рух ущільнюючих машин по кожному шару ґрунту вздовж труби слід починати з віддалених від неї ділянок і з кожним наступним проходом наближатися до стінок труби. Ущільнення ґрунту безпосередньо у труби допускається, якщо з протилежної сторони вже відсипан шар ґрунту на такому ж рівні по всій довжині труби. Особливу увагу потрібно приділяти ущільненню ґрунту у стінок труби. При цьому ручну електротрамбовку треба розташовувати на відстані не менше 5 см від стінки. Над середньою частиною труби (над ланками) не допускається переущільнення ґрунту, щоб уникнути перевантаження конструкції.

Література:

1. Яновский О. А. Водопропускные трубы под насыпями [Текст] / О. А. Янковский. – М.: Транспорт, М.: Транспорт, 1989. – 287 с.
2. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. ДБН В.2.3-4:2007. – [Чинні від 31.10.2007]. – К.: Держбуд України, 2007. – 91 с.