

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ ВОДОПРОПУСКНОЇ ТРУБИ

Манжос А.І.

Науковий консультант: д. держ. упр., доцент Науменко А.О.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка
м. Харків, Україна*

Земляна полотнина насипів, що споруджуються, а також верхні шари ґрунтів під основною площадкою виїмок ущільнюються до ступеня, що забезпечує практично пружну роботу ґрунтів під навантаженням[1]. У результаті цього експлуатовані насипи, їх підстави і ґрунт під основною площадкою виїмок мають, як правило, настільки незначні залишкові і пружні деформації, що можна вважати з достатньою для нестатків практики точністю зв'язок між напруженнями і деформаціями лінійним.

У зв'язку з цим для розрахунків напружень у земляній полотнині можна використовувати деякі прості задачі лінійної теорії пружності. Для інженерних розрахунків застосовують окремі плоскі задачі з обліком того, що земляна полотнина є протяжним у довжину спорудженням. Будь-які зовнішні впливи на земляну полотнину можна представити у виді сукупності окремих смутових навантажень прямокутної форми і потім підсумовувати напруження від кожного елементарного навантаження.

З урахуванням розглянутого напруження в земляній полотнині визначаються по формулі [1].

$$\sigma = \sigma_o + \sigma_{\text{вбк}} + \sigma_\gamma \quad (1)$$

де σ_o – напруження від поїзних навантажень, кПа;

$\sigma_{\text{вбк}}$ – теж від ваги верхньої будови колії, кПа;

σ_γ – теж від власної ваги ґрунту насипу, кПа.

Напруження від поїзних навантажень σ_o і напруження від ваги верхньої будови колії $\sigma_{\text{вбк}}$, визначаються за формулами (2,3).

$$\sigma_o = I_o \cdot p \quad (2)$$

$$I = f(y/bi, z/bi) \quad (3)$$

де p – зовнішнє навантаження, кПа;

I – коефіцієнт прийнятий по [1], що враховує навантаження $p=1$;

b_i – ширина смутового навантаження, м;

y, z – координати розрахункової точки, м.

Напруження від власної ваги ґрунту земляної полотнини σ_γ визначаються за формулою (4).

$$\sigma_\gamma = \gamma \cdot h \quad (4)$$

де γ – питома вага ґрунту, кН/м³;

h – товщина шару, м.

Розрахунок робимо по вісі двоколійного насипу висотою $H=23,56$ м. Насип зводиться з важкої супеси з питомою вагою $\gamma=18,5\text{кН/м}^3$; верхня будова колії важкого типу з залізобетонними шпалами, $b_{\text{вбк}}=8,75\text{м}$; поїзне навантаження перспективне $p=16\text{кПа}$. Розрахунок робимо з кроком $h=3\text{м}$. Розрахункова схема та епюра навантажень представлена на рис.1. Заміна двох прямокутних фіктивних стовпчиків від поїзного навантаження одним виконана з метою спрощення розрахунків і урахування деякого запасу міцності. Характеристики труби приймаємо згідно з [2].

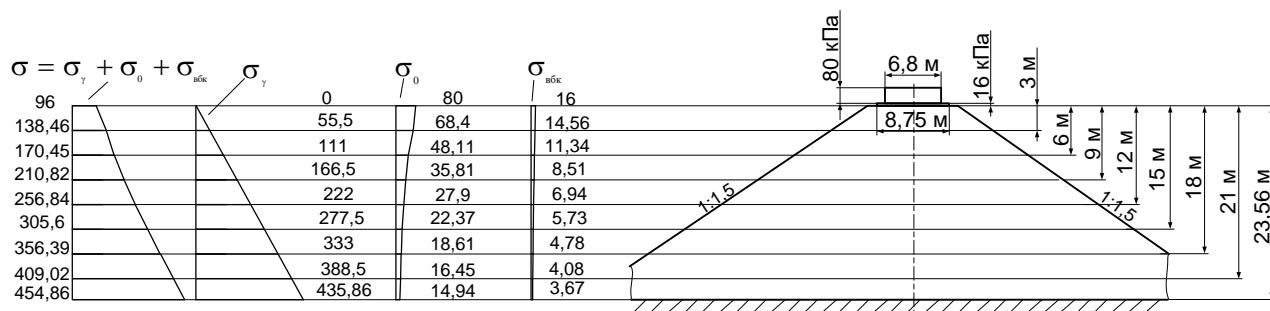


Рисунок 1 – Розрахункова схема та епюра навантажень

Для одержання більш точних значень епюр між точками 7 і 8 для інтервалу, у якому знаходиться труба, вводяться чотири додаткові точки з кроком $h=0,5\text{м}$. Епюри показані на рис.2.

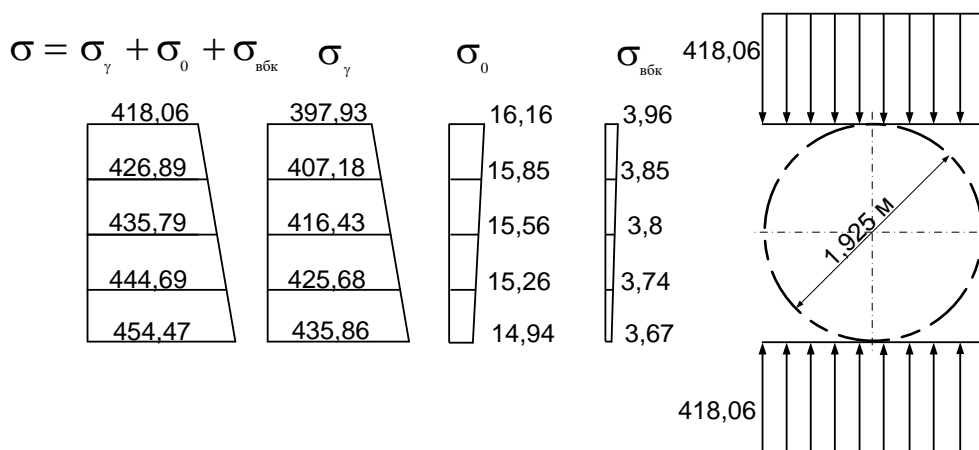


Рисунок 2– Розрахункова схема та епюра навантажень

Список літератури

1. Основы устройства и расчетов железнодорожного пути / Под ред. С.В. Амелина, Т.Г. Яковлевой. – М.: Транспорт, 1990.
2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. – М.: Стройиздат, 1991.