

Спосіб має відношення до будівництва залізниць, а саме до управління процесами зсуву відкосів, при визначенні міжремонтних термінів збереження і лікування земляного полотна у районах розвитку небезпечних геологічних процесів і важконавантажених ділянках колії.

Проблема, яка існує на сьогоднішній день, полягає в тому, що існуючі способи визначення міжремонтних термінів не враховують реальну стійкість окремих ділянок земляного полотна.

Відомий спосіб визначення характеристик міцності та деформованості ґрунтів залізничних земляних споруд, який включає відбір монолітів проб ґрунтів із шурфів в районі порушення залізничного земляного полотна, вирізання зразків і визначення, наприклад, методом тривісного стиску, опору ґрунту зрізу, кута внутрішнього тертя та питомого зчеплення (ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості. ДСТУ Б В.2.1-4-96. - К. - 1997).

Недоліком цього способу є те, що відбір монолітів для аналізу ґрунтів визначає вимушений вплив на локальні зони копанням та закиданням шурфів, що при значній їх кількості може значно вплинути на подальшу стадію розвитку зсуву. А в зонах активного формування процесів зсуву їх проведення зовсім неможливе.

Найбільш близьким аналогом до винаходу, що заявляється, є спосіб, при якому потенційно нестійку область схилу розділяють в залежності від його пружно-деформованого стану під дією гравітаційних сил на основі аналізу рівняння

$$\frac{1}{\cos \varphi} \cdot \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} - \operatorname{tg} \varphi \cdot \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = C \quad (1)$$

де σ_1 - напруження, що відповідає точці перетину лінійної ділянки реологічної кривої з віссю абсцис, МПа;

σ_2 - напруження, що відповідає кінцевій точці лінійної ділянки реологічної кривої;

φ - вугол внутрішнього тертя ґрунту;

C - зчеплення ґрунтів, МПа;

на основі аналізу рівняння на момент граничної рівноваги у стадії сповзання виділяють три зони: активного, перехідного і пасивного стану ґрунтів. (ДСТУ Б.В.2.1-4-96, п.6.3, 7.5)

Недоліком цього способу є те, що він є суто теоретичний, приблизний, і не визначає термін виникнення стану граничної рівноваги в призмі, оскільки такий стан може бути характерним для діючого оповзання тривалий строк, і, як наслідок, не дає підстав для визначення міжремонтних термінів.

Технічна задача, яка вирішується запропонованим способом, є управління процесом сповзання шляхом максимального динамічного впливу на зміну його стану в розрахунковий момент часу.

Суть запропонованого способу визначення стану земляного залізничного полотна полягає в тому, що вимірюють висоту та кут відкосу, визначають радіус сповзання та виконують аналіз фізичних параметрів ґрунту і визначають три зони граничної рівноваги: активну, перехідну та пасивну. При цьому на зони послідовно впливають динамічним навантаженням, яке перевищує локальну стійкість ґрунтів, а за зміною реакції земляного полотна визначають стійкість окремих ділянок і міжремонтні терміни.

Графічна частина заявки пояснює суть винаходу. На кресленні наведено схему розподілу потенційно нестійкої області схилу земляного полотна 1 залежно від його пружно-деформованого стану під дією гравітаційних сил, а також від навантаження $P(x)$. Область схилу земляного полотна 1 має поверхню сповзання 2 радіусом R з центром в точці O , кут нахилу схилу β висоту насипу H , область активного стану a , область перехідного стану b і область пасивного стану v . На поверхні полотна 1 в локальній зоні x_1 позначені поверхневі тріщини 3, а в нижній частині схилу - язик 4.

Спосіб здійснюється таким чином.

На заданій ділянці земляного полотна 1 вимірюють висоту насипу H та кут відкосу β . Аналізують фізичні параметри ґрунтів методом тривісного стиску, методом відсіків визначають радіус R сповзання насипу, а за аналізом рівняння (1) виділяють три зони: активного a , перехідного b і пасивного v стану ґрунтів. Після цього на кожну зону послідовно впливають динамічним навантаженням, яке перевищує локальну стійкість ґрунтів. За зміною реакції земляного полотна визначають стійкість окремих зон і міжремонтні строки.

Приклад 1. Припускаємо, що сила $P(x)$ діє тривало, локально по поверхні земляного полотна 1 в обмеженій зоні x_1 до появи тріщин 3. При відсутності за термін дії сили появи язика 4 можемо вважати, що зчеплення C по поверхні сповзання в перехідній зоні b і пасивній v має достатній запас. Маючи термін дії сили $P(x)$ і її величину, можемо вирахувати енергію руйнування. За різницею енергії утримуючих сил в пасивній v і перехідній b зон по поверхні сповзання 2, вираховуємо величину запасу утримуючих сил.

Приклад 2. Припускаємо, що сила $P(x)$ діє в зоні діючого оповзання, а випробування, для визначення моменту модернізації, проводимо до появи язика 4. Після появи язика можемо вважати, що зчеплення практично відсутнє,

а з рівняння (1) визначаємо узагальнене, але дійсне значення вугла внутрішнього тертя ґрунту φ_u . Порівнюючи вугли φ_u і φ вносимо корективи у аналіз визначених параметрів ґрунтів, зон граничної рівноваги, довжини поверхні сповзання 2, запасу утримуючих сил і приймаємо рішення що до терміновості модернізації або капітального ремонту.

Запропонований спосіб може бути використаний при створенні програми ремонту земляного полотна при будь-якій складності небезпечних геологічних процесів з високою точністю призначення міжремонтних строків.

