

**Titre :** Etude du comportement du sol soumis à un processus d'érosion interne

**Mots clés :** Suffusion; Filtration; Processus local; Effet d'échelle; Simulation

**Résumé :** La suffusion érode de manière sélective les fines particules de la matrice du sol. En cours de suffusion, les particules érodées sont déplacées par l'écoulement et peuvent être filtrées par la fraction grossière. Ce phénomène couplé se traduira par des modifications de la vitesse d'infiltration, du gradient hydraulique et du coefficient de perméabilité, etc. Un dispositif de grandes dimensions est utilisé pour étudier le processus de filtration en érosion interne et le mécanisme de suffusion. Grâce aux prises de pression situées le long de la paroi rigide du dispositif, il est possible d'étudier localement le processus de suffusion. Les résultats d'un autre petit appareil sont utilisés pour comparer les résultats du grand appareil afin de rechercher l'effet d'échelle spatial.

L'équation de filtration de base indique l'état final du processus de filtration. Dans le processus de suffusion, le processus de filtration se termine lorsque le pourcentage de fines est proche de la valeur calculée par l'équation de filtration.

Un petit nombre de particules fines peut encore affecter

la réponse hydraulique. La suffusion est un processus hétérogène et la position de la valeur maximale du gradient hydraulique local est transférée d'amont en aval. La taille des grains des particules érodées devient plus grande avec le développement de la suffusion. Le processus d'érosion peut être divisé en trois étapes: l'étape "ajustement du grain", l'étape "stabilité des infiltrations" et l'étape "changement d'infiltration".

La taille de l'échantillon a une influence sur le processus d'érosion. Les critères basés sur la taille des particules entraîneront un risque élevé de surestimation de la résistance à la suffusion, mais la méthode énergétique est adaptée à cette estimation.

A partir de trois lois d'érosion, trois modèles sont proposés sur la base des équations d'équilibre et en distinguant quatre types de constituants : le squelette solide supposé stable, les particules fines érodables, les particules fluidisées et le fluide pur. La méthode des différences finies est utilisée pour résoudre les équations différentielles de contrôle.

**Title:** Study of Soil Behavior Subjected to An Internal Erosion Process

**Keywords:** Suffusion; Filtration; Local process; Scale effect; Simulation

**Abstract:** Suffusion selective erodes the fine particles from the soil matrix. In the process of suffusion, eroded particles are moved by the seepage and filtered by the coarse fraction. This coupled phenomenon will result in the changes in seepage velocity, hydraulic gradient and permeability coefficient and so on. A large device is selected to study the filtration process in internal erosion and the mechanism of suffusion. Thanks to the pressure measuring ports along the rigid wall of the large device, local process of suffusion can be studied. The results from another small device are used to compare with the results of the large device to research the scale effect of the specimen.

The basic filtration equation indicates the final state of the filtration process. In the suffusion process, the filtration process ends when the fine content is closed to the value computed by the basic filtration equation.

A small number of fine particles can still affect the hydraulic response. Suffusion is a heterogeneous process and the position of the maximum value of the local hydraulic gradient is transferred from upstream to downstream. The grain size of eroded particles becomes huger with the development of the suffusion. And the erosion process can be divided into three stages: "grain adjustment" stage, "seepage stability" stage, and "seepage change" stage. The specimen size has some influence on the erosion process. The criteria based on particle size will lead to a high risk, but energy method is compatible.

Combining three erosion laws, three erosion models were formulated based on the mass balance of four assumed constituents: stable fabric of the solid skeleton, erodible fines, fluidized particles, and pure fluid. The finite difference method is used to solve the governing differential equations.