

Die Erkundung der Durchlässigkeit des Bodens mittels der Universal-Meßsonde

Von M. BOROWCYK (Warschau)

Eine rasche und genaue Erkundung des Bauuntergrundes für hydrogeologische und ingenieurgeologische Zwecke bis zu einer Tiefe von 10 bis 15 Metern (abhängig von der Bodenart) bietet die Anwendung der Universal-Meßsonde in Felduntersuchungen. Die besondere Konstruktion der Sonde, die mittels eines Vibrationshammers in den Boden eingerammt wird, ermöglicht es, ohne Herstellung einer Aufschlußbohrung folgende Eigenschaften des Bodens zu ermitteln:

1. den Widerstand gegen das Einrammen der Sonde in den Boden;
2. den spezifischen elektrischen Widerstand des Bodens;
3. das Raumgewicht des Bodens;
4. die Feuchtigkeit des Bodens.

Die gleichzeitige Anwendung verschiedener Methoden an einer Meßstelle erlaubt eine Korrelation der Daten. Durch die Bestimmung des spezifischen elektrischen Widerstandes besteht die Möglichkeit, durchlässige Schichten von den nichtdurchlässigen zu unterscheiden. Der „in situ“ gemessene Raumgewicht- und Feuchtegehalt führt zur Errechnung des Gesamtporenvolumens des untersuchten Bodens und anderen Bodenkennziffern.

Der Erkundungsbereich der Universal-Meßsonde kann erweitert werden, indem man den Vibrationshammer zum Eintreiben von fertigen Filterpegeln benützt. In letzteren können dann auch die Filtergeschwindigkeit und die Fließrichtung des Grundwassers mittels radio-metrischer und elektrischer Verfahren bestimmt werden.

Eine genaue Beschreibung des Sondaufbaues, der Meßprinzipien sowie von Felduntersuchungen und deren Resultaten findet sich in M. BOROWCYK & Cz. KROLIKOWSKI: Anwendungsmöglichkeiten der Universal-Meßsonde zur Lösung einiger hydrogeologischer Probleme. Steir. Beitr. z. Hydrogeologie, 17, Graz 1965.

Summary

The use of the Universal Measuring Sound in the field enables the quick and exact investigation of a building site for hydrogeological purposes as well as those of engineering geology down to depths of 10—15 m, depending on the nature of the soil. The special construction of the Sound, which is rammed into the soil with a vibration-hammer, makes it possible to determine, without any informative borings, the following qualities of the soil:

- 1) its resistance to the ramming-in of the Sound;
- 2) its specific electric resistance;
- 3) its density;
- 4) its humidity.

Simultaneous employment of different methods at one measuring station permits the collation of data. Permeable strata can be distinguished from impermeable by the determination of the specific electric resistance. The density and humidity values measured in situ enable the calculation of the total porous volume and other data of the soil investigated.

The range of investigation of the Universal-Measuring Sound can be extended by using the vibration-hammer to ram in ready-made filter-pipes. In these, velocity and direction for ground-water flow can then be determined by radiometrical and electrical methods.

Résumé

La recherche rapide et exacte du sous-sol à des fins hydrogéologiques et de génie hydrogéologique jusqu'à une profondeur de 10 à 15 m (selon le caractère du sol) est assurée, dans les contrôles effectués sur le terrain, par l'emploi de la sonde universelle. La construction toute particulière de la sonde qui est enfoncée dans le sol par un marteau à vibrations permet de déterminer sans procéder à un forage d'exploitation les qualités suivantes du sol:

- 1° La résistance opposée à l'enfoncement de la sonde dans le sol;
- 2° La résistance spécifique électrique du sol;
- 3° Le poids spécifique du sol;
- 4° L'humidité du sol.

L'emploi simultané de plusieurs méthodes au même endroit de mesures permet une corrélation des résultats. La détermination de la résistance électrique spécifique permet de distinguer les couches perméables des couches imperméables. Le poids spécifique et l'humidité mesurés "in situ" permettent le calcul de volume total des pores du sol examiné et d'autres grandeurs relatives au sol.

Le domaine de recherches de la sonde universelle peut être élargi quand on se sert du marteau à vibrations pour enfoncer des tubes crépinés. Ces derniers permettent également de déterminer au moyen de méthodes radiométriques et électriques la vitesse de filtration et la direction d'écoulement de l'eau souterraine.