

PRZYRZĄD MECHANICZNY DO OZNACZENIA STANU GRUNTU

UKD 624.131.385.002.54

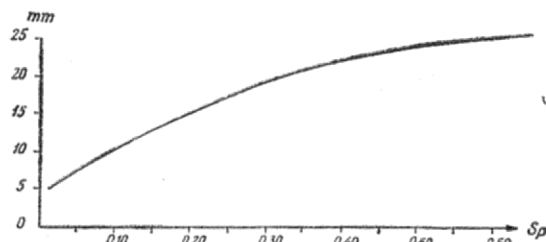


Ryc. 1. Sposób dokonywania pomiaru.
Fig. 1. Method of measuring.

Właściwe oznaczenie stanu gruntów podłoża umożliwia prawidłowe pod względem konstrukcji oraz ekonomicznie uzasadnione zaprojektowanie fundamentów nowo wznoszonych obiektów budowlanych. Stan gruntów jest jedną z najważniejszych cech, służącą głównie do określenia zgodnie z normą PN-59/B-03020 — wartości naprężeń dopuszczalnych oraz modułów ścisłości.

Opisany niżej przyrząd (ryc. 1) umożliwia oznaczenie stanu gruntów w sposób bezpośredni w terenie, w warunkach naturalnych w czasie wykonywanych wierceń, w odkrywkach lub w wykopach oraz na pobranych próbkach. W stosunkowo krótkim okresie można wykonać znaczną ilość pomiarów i określić średnią wartość stanu gruntu wydzielonej warstwy, z dostateczną dokładnością dla praktycznych potrzeb.

Metoda badania polega na pomiarze siły potrzebnej do zagłębienia końcówki pomiarowej w badanym gruncie. Główną zaletą jej oraz rozwiązania konstrukcyjnego przyrządu jest możliwość oznaczenia stanu gruntów o strukturze naturalnej w różnych kierunkach oraz brak subiektywnego oddziaływania na otrzymywane wyniki w przeciwieństwie do powszechnie stosowanej metody waleczkowania (wg normy PN-55/B-04482), która obarczona jest znacznymi błędami. Błędy laboratoryjnego oznaczania stanu gruntów spoiстых zgodnie z PN-54/B-02480 poprzez oznaczenie granicy płynności aparatem Casagrande'a wg PN 59/B-04489 oraz granicy plastyczności waleczkowaniem wg PN 59/B-04490 i wpływ tychże błędów na normatywne wartości dopuszczalnych obciążeń określili dość szczegółowo A. Piaskowski i Z. Kowalewski (2) w 1961 r. Autorzy Ci zwrócili także uwagę na celowość oznaczania stanu gruntów spoiстых w sposób bezpośredni.



Ryc. 2. Zależność głębokości wpedu końcówki pomiarowej od stopnia plastyczności.

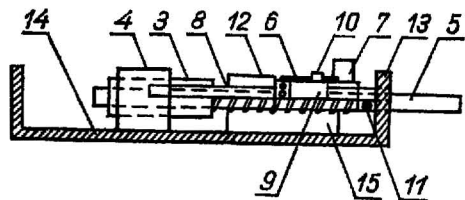
Fig. 2. Dependence of the depth of the probe driven into the soil upon plasticity degree.

Sama metoda badania stanu gruntu w warunkach laboratoryjnych, polegająca na pomiarze zagłębienia się w gruncie pręta igły lub stożka, jest znana od dawna z obszernej literatury technicznej i naukowej, m. in. z publikacji N. W. Kołomieńskiego (1), K. Terzaghiego (3) lub A. M. Wasiliewa (4). Metoda ta jednak nie znalazła do chwili obecnej szerszego praktycznego zastosowania w warunkach terenowych. Intencją autora natomiast było skoncentrowanie przyrządu, umożliwiające dokonywanie seryjnych oznaczeń stanu gruntów, głównie w warunkach terenowych w sposób prosty, szybki i obiektywny także przez osoby nie posiadające dużego doświadczenia. Otrzymane w ten prosty sposób wartości mogą służyć jako materiał do przeprowadzenia analizy statystycznej oraz ustalanie uogólnionych cech gruntów wydzielonych warstw lub pakietów wg PN-65/B-04497.

Dla umożliwienia stosowania przyrządu w świetle obowiązujących norm przeprowadzono analizę zależności głębokości wcisku końcówki pomiarowej od stopnia plastyczności określonego laboratoryjnie zgodnie z PN-54/B-02480 na dużej ilości zbadanych próbek gruntów spoiстых. Zależność głębokości wcisku od stopnia plastyczności przedstawiono na ryc. 2.

Konstrukcja przyrządu (ryc. 3 i 4) rozwiązana została na zasadzie działania dynamometru. Pręt stalowy z końcówką pomiarową umieszczony jest jednym końcem przesuwnie w tulei umocowanej we wsporniku przytwierdzonym do korpusu. Na pręt nasunięta jest sprężyna spiralna, która jednym końcem opiera się o tuleję drugim natomiast o wkret specjalny umocowany prostopadle do osi pręta. Badanie przyrządem polega na wciskaniu końcówki pomiarowej w grunt do momentu, gdy płytka czołowa jego korpusu oprze się o wyrównaną powierzchnię badanego gruntu.

Przy wciskaniu końcówki pomiarowej w grunt następuje ściskanie sprężyny spiralnej popychanej przez wkret, który popycha jednocześnie suwak z przymocowaną do niego strzałką. Wskazuje ona, na przytwierdzonej do korpusu skali, głębokość wpedu końcówki pomiarowej. W egzemplarzu prototypowym zastosowano podziałkę milimetrową. Skala może być zaopatrzona w dwie podziałki umożliwiające bezpośrednie odczytywanie stopnia plastycz-



Ryc. 3. Konstrukcja przyrządu — widok z góry i z boku.

1 — pręt, 2 — sprężyna spiralna, 3 — tuleja, 4 — wspornik, 5 — końcówka pomiarowa, 6 — suwak, 7 — uchwyt, 8 — prowadnica, 9 — sprężyna płaska, 10 — strzałka, 11 — wkręt, 12 — skale, 13 — płytka czołowa, 14 — korpus, 15 — umocowanie skali.

Fig. 3. Construction of the instrument; top view.

ności oraz stopnia zagęszczenia badanego gruntu. Do suwaka przytwierdzona jest płaska sprężyna, przylegająca lekko do prowadnicy, wzdłuż której suwak się porusza. Zadaniem tej sprężyny jest uniemożliwienie swobodnego poruszania się suwaka pod własnym ciężarem lub wskutek wstrząsów podczas wyciągania końcówki z gruntu i dokonywania odczytu.

Po przeprowadzeniu badania i odczytaniu otrzymanej wartości strzałkę przyrządu sprowadzamy do punktu zerowego za pomocą uchwytu przytwierdzonego do suwaka i wystającego na zewnątrz osłony. Widok ogólny przyrządu w osłonie ilustruje ryc. 5.

Z oznaczeniem stanu gruntu związane są następujące czynności:

a) wyrównanie powierzchni badanego gruntu w wykopie, w świdrze wiertniczym, bądź też pobranej próbki;

b) wciśnięciu końcówki pomiarowej aż do momentu oparcia się płytki czołowej o wyrównaną powierzchnię badanego gruntu;

c) odczytaniu na skali głębokości wpędu końcówki pomiarowej;

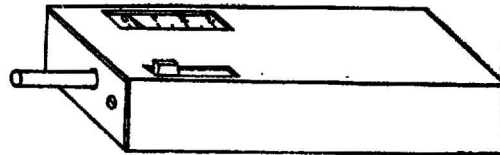
d) wpisaniu otrzymanej wartości, np. do dziennika badań lub metryki otworu.

Sposób dokonywania pomiaru ilustruje ryc. 1.

Zastosowanie przyrządu nie ogranicza się w zasadzie tylko do oznaczania stanu gruntu. Może on być wykorzystany także do badania anizotropowości

SUMMARY

The author discusses the application of a simple small gauge for determination of soil characterized mainly by undisturbed structure, under field and laboratory conditions. The construction of the instrument considered has been based on the principle of dynamometer. The examination consists in driving a cylindrical measuring probe into the soil, and in reading off the value determining the soil state, seen on the scale of the instrument.



Ryc. 4. Ogólny widok przyrządu w osłonie.
Fig. 4. General view of the instrument in casing.

utworów geologicznych wywołanej czynnikami geologiczno-dynamicznymi, sedimentacyjnymi lub dia-genetycznymi oraz wpływu zniszczenia struktury na zmianę wytrzymałości gruntu.

Wyniki dotychczasowych obserwacji i praktycznego stosowania przyrządu szczególnie w warunkach terenowych każą przypuszczać, że może on oddać duże usługi dzięki znacznemu usprawnieniu i uszczegółowieniu pomiarów parametrów, z których mogą korzystać różne działy geologii stosowanej. W przygotowaniu jest seria próbna przyrządu, która przekazana zostanie zainteresowanym zakładom naukowym oraz przedsiębiorstwom prowadzącym działalność geologiczną do oceny zakresu praktycznego zastosowania. Przyrząd został zarejestrowany w Urzędzie Patentowym PRL dnia 1.06.1968 r. za numerem P 127 300.

LITERATURA

1. Kołomieński N. W. — Geologia inżynierska. Wyd. Geol. 1955.
2. Piaskowski A., Kowalewski Z. — Problemy oznaczania konsystencji gruntów budowlanych w związku z ich dopuszczalnymi obciążeniami jednostkowymi. Arch. Hydrotechniki, 1961.
3. Terzaghi K., Peck R. B. — Die Bodenmechanik in der Baupraxis, Heidelberg, 1961.
4. Wasiliew A. M. — Konusnyj metod opriedelenija prochnosti plasticznych gliniastych gruntow w jestiestwiennom i naruszennom słoženii. Woprosy issledowanija gruntow osnovanij sooruženij. Sb. 1956, nr 29.

PN-54/B-02480 — Grunty budowlane. Klasyfikacja.

PN-55/B-04482 — Grunty budowlane. Badania makroskopowe.

PN-59/B-03020 — Grunty budowlane. Wytoczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych.

PN-59/B-04489 — Grunty budowlane. Oznaczenie granicy płynności.

PN-59/B-04490 — Grunty budowlane. Oznaczenie granicy plastyczności.

PN-65/B-04487 — Grunty budowlane. Wyznaczanie uogólnionych cech gruntów.

РЕЗЮМЕ

Автор описывает действие малогабаритного простого устройства для непосредственного определения состояния грунтов, главным образом с ненарушенной структурой, в полевых и лабораторных условиях. Конструкция устройства основывается на принципе действия динамометра. Испытание производится путем вдавливания в грунт измерительного наконечника цилиндрической формы и отсчета по шкале величины, определяющей состояние грунта, после извлечения из него наконечника.