

Паспорт

ПЛОТНОМЕР - ВЛАГОМЕР СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРА КОВАЛЁВА ПВК

1.1 Назначение прибора

- 1.1.1 Плотномер-влажномер системы инженера Н.П.Ковалева, модель ПВК-Ф, предназначен для ускоренного определения плотности грунта и расчета соответствующей ей влажности.
- 1.1.2 Прибор позволяет определить ориентировочную максимальную плотность и соответствующую ей влажность.
- 1.1.3 Балансирный конус Васильева, входящий в комплект, позволяет определить влажность на границе текучести.
- 1.1.4 По полученным при помощи прибора данным можно оценить степень уплотнения грунта.
- 1.1.5 Методика применения прибора изложена в п. 6 ВСН 55-69 «Инструкция по определению требуемой плотности и контролю за уплотнением земляного полотна автомобильных дорог»

1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 Объем режущего кольца - 200 см³.
- 1.2.2 Высота режущего кольца - 52 +0,1 мм.
- 1.2.3 Диаметр режущего кольца - 70,0 +0,1 мм.
- 1.2.4 Цена деления шкал плотномера - 0,01 г/см³.
- 1.2.5 Угол при вершине балансирного конуса - (30°+30')
- 1.2.6 Расстояние от вершины конуса до круговой метки - (10+0,1) мм.
- 1.2.7 Масса балансирного конуса - (76+0,2) г.
- 1.2.8 Диапазон измерения плотности влажного грунта - (1,2 ÷ 2,1) г/см³.
- 1.2.9 Диапазон измерения плотности сухого грунта — (1,0÷2,2) г/см³.

1.3 Комплект поставки

- 1.3.1 Плотномер-влажномер ПВК-Ф в сборе - 1 шт.

1.3.2 Балансирный конус Васильева с подставкой - 1 шт.

1.3.3 Шпатель — 1шт.

1.3.3 Паспорт и руководство по эксплуатации – 1 шт.

1.4 Гарантийные обязательства

1.4.1 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения.

1.5 Свидетельство о приемке

1.5.1 Прибор ПВК-Ф, заводской № _____ по техническим характеристикам соответствует требованиям 26516-01.00-01275130-2021 и признан годным к эксплуатации.

1.5.2 Ответственный за приемку _____

1.5.3 Дата приемки "21" 04 2022 г.

М.П.

2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Устройство прибора

2.1.1 Плотномер-влажномер состоит из:

- 1 - крышка,
- 2 - ведро-футляр,
- 3 - защелка,
- 4 - нож-шпатель,
- 5 - поплавков,
- 6 - дно,
- 7 - зажимы,
- 8 - шкала,
- 9 - камера для режущего кольца,
- 10 - крышка режущего кольца,
- 11 - режущее кольцо,
- 12 - подвесной сосуд,
- 13 - балансирный конус Васильева с чашкой и подставкой.



2.2 Подготовка к испытаниям

2.2.1 Перед началом работы, все части прибора вынуть из футляра, протереть ветошью, проверить герметичность поплавковой камеры, состояние зажимов.

2.2.2 Проверка веса поплавкового устройства.

2.2.2.1 В ведро-футляр 2 налить воду.

2.2.2.2 В камеру 9 поплавок 5 поместить режущее кольцо 11, зажимами 7 закрепить дно 6.

2.2.2.3 На корпус поплавок навесить сосуд 12.

2.2.2.4 Поплавковое устройство опустить в воду.

2.2.2.5 Если глубина погружения соответствует нижней риску поплавок 8 на любой из шкал «Вл» или «П» - прибор готов к работе.

2.2.2.6 Если риска оказалась выше уровня воды, то в трубку поплавок следует добавить юстировочный груз (дробь, песок и т.д.).

2.3 Проведение испытаний

2.3.1 Измерение плотности влажного грунта (γ_w).

2.3.1.1 Режущим кольцом 11 вырезать пробу грунта в соответствии с требованиями ГОСТ 5180. Грунт обрезать по торцам кольца.

2.3.1.2 Кольцо с грунтом установить на съемное дно 6 и закрепить зажимами 7 в камере поплавка.

2.3.1.3 Опустить поплавок в ведро с водой.

2.3.1.4 По шкале «Вл» снять отсчет против уровня воды.

2.3.2 Измерение плотности сухого грунта (γ_{α}).

2.3.2.1 Кольцо с грунтом вынуть из поплавка.

2.3.2.2 Высыпать грунт в сосуд 12.

2.3.2.3 В сосуде грунт тщательно измельчить шпателем и залить водой до половины глубины.

2.3.2.4 Перемешать грунт с водой до состояния суспензии.

Уровень воды довести до 2/3 объема сосуда.

2.3.2.5 Подвесить сосуд к поплавку и опустить в ведро с водой.

2.3.2.6 Дождаться полного заполнения сосуда водой.

2.3.2.7 Снять отсчет по одной из шкал (П, Ч или Г), соответствующей типу испытуемого грунта [П-песчаный, Ч-чернозем, Г-глинистый].

2.3.3 Расчет естественной влажности грунта (w_e).

2.3.3.1 На основании определенных плотностей влажного и сухого грунта рассчитывают влажность:

$$w_e = \frac{\gamma_w - \gamma_{\alpha}}{\gamma_{\alpha}} 100, \%$$

2.3.4 Определение степени уплотнения грунта

2.3.4.1 Степень уплотнения грунта характеризуется коэффициентом уплотнения:

$$K_r = \frac{\gamma_{\alpha}}{\gamma_{\alpha \max}}$$

2.3.4.2 Максимальную плотность сухого грунта ($\gamma_{\alpha \max}$) определяют в лабораторных условиях по ГОСТ 22733.

2.3.4.3 При этом определяется и соответствующая ей оптимальная влажность, при которой возможно достижение максимальной плотности.

2.3.5 При отсутствии лабораторных данных ориентировочную максимальную плотность и оптимальную влажность можно

определить расчетным методом.

2.4 Определение ориентировочной максимальной плотности и оптимальной влажности расчетным методом

2.4.1 Определение предела текучести грунта.

2.4.1.1 С помощью балансирующего конуса, входящего в комплект прибора, подобрать консистенцию грунта на границе текучести по ГОСТ 5180.

2.4.1.2 Влажность (w_m), соответствующую границе текучести определить по п.7. Кольцо заполняется пастой мелкими порциями, во избежание появления воздушных полостей при установке его на дно поплавка.

2.4.2 Расчет оптимальной влажности и максимальной плотности в соответствии с «Руководством по сооружению земляного полотна автомобильных дорог», изд. «Транспорт», 1982 г.

2.4.2.1 Оптимальную влажность рассчитать по формуле (п.8.10 «Руководства»):

$$w_0 = \alpha w_m$$

α - коэффициент, равный

- для песков и супесей - (0,75 - 0,70),

- для суглинков - (0,60 - 0,55),

- для глин - (0,50 - 0,45).

2.4.2.2 Ориентировочное значение максимальной плотности сухого грунта при заданной влажности w_0 вычислить (п.8.12 «Руководства»):

$$\gamma_{\alpha} = \frac{\gamma_r (1 - V_0)}{1 + \gamma_r / \Delta_s w_e}$$

γ_r - плотность частиц грунта.

В ориентировочных расчетах можно принять:

- для песков, супесей легких и легких пылеватых - 2,67 г/см³;

- для супесей тяжелых, суглинков легких - 2,70 г/см³;

- суглинков тяжелых, глин - 2,72 г/см³.

Δ_s - плотность воды в грунте ≈ 1 г/см³.

V_0 - содержание воздуха в порах при максимально возможной

плотности:

- для песков - 8 %;
- для супесей - 6 %;
- для суглинков - 3 %;
- для глин - 4%.

V_0 и W_0 выражают в долях единицы.

2.5 Техническое обслуживание, хранение и эксплуатация

2.5.1 Прибор хранить в отапливаемых хранилищах (условия хранения Л1 по ГОСТ 15150-69).

2.5.2 Не допускать механических повреждений.

2.5.3 По окончании работы слить воду из ведра. Ведро протереть ветошью и просушить.

2.5.4 Кольцо с крышкой, балансирный конус, нож и детали поплавка очистить от остатков грунта, собрать и уложить в ведро-футляр.

2.5.5 Для исправной и бесперебойной работы прибор следует периодически осматривать, проверять и при необходимости ремонтировать.

2.5.6 Приборы могут транспортироваться любым видом крытого транспорта или в контейнерах с обязательным креплением транспортной тары к транспортному средству в соответствии с требованиями перевозки, действующими на данном виде транспорта.

2.5.7 Аттестацию рекомендуется проводить с периодичностью не реже одного раза в год.