



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 26.03.79 (21) 2741205/29-33

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.10.80. Бюллетень №39

Дата опубликования описания 23.10.80

(11) 773490

(51) М. Кл.³

G 01 N 33/24

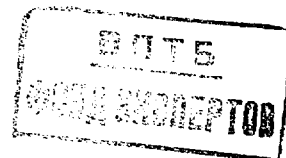
(53) УДК 624.131.
.431.2 (088,8)

(72) Авторы
изобретения

Н.П. Вырко, И.И. Леонович и П.А. Лыщик

(71) Заявитель

Белорусский технологический институт
им. С.М. Кирова



(54) ПЛОТНОМЕР

1

Изобретение относится к строительству, в частности к технике измерения плотности грунтов земляного полотна автомобильных и железных дорог при его сооружении.

Известно устройство для определения плотности грунта состоящее из плиты с окном, на которую опирается усеченный конус с загрузочным отверстием, и воронки для засыпки песка в грунтовую лунку [1].

Для определения плотности грунта известным прибором необходим сыпучий материал (песок), весы для взвешивания вынутого грунта и остатка песка загрузки прибора. Использование дополнительного оборудования уменьшает точность измерения и требует значительных затрат времени.

Известны поверхностный гамма-плотномер (ПП-1) и глубинный гамма-плотномер (ГПП-1, ГПП-2), состоящие из трех блоков: датчика, контрольно-калибровочного и пересчетного устройства. Принцип работы плотномеров основан на регистрации изменений интенсивности потока рассеянного гамма-излучения в зависимости от плотности исследуемой среды [2].

2

В известных приборах используются дорогостоящие радиоизотропные вещества и тиратроны. Дополнительно требуются обсадные трубы. Из-за радиоактивности прибора исключается ежедневная работа одного и того же человека.

Наиболее близким к предложенному является устройство для определения плотности грунта, выполненное в виде режущего кольца с режущим краем объемом 500 см³. Для определения плотности грунта режущее кольцо режущей кромки становится на исследуемый грунт. Придерживая кольцо рукой, ножом вырезают столбик грунта высотой 1-2 см, диаметром, равным внешнему диаметру кольца. Осторожно нажимая на верхний край кольца, насаживают его на столбик грунта. После заполнения всей полости кольца столбик подрезают снизу и отделяют кольцо с грунтом от исследуемого грунта. Грунт, выступающий из кольца, срезают вровень с его краями. Кольцо взвешивают, берут часть грунта и термовесовым методом определяют его влажность. Зная влажность, объем и вес грунта, по формуле определяют плотность грунта [3].

При использовании режущего кольца для определения плотности грунта необходимо дополнительно иметь весы, сушильный шкаф, нож, боксы. Многооперационность в работе с этим прибором уменьшает точность измерения и требует значительных затрат времени. Только для определения влажности грунта термовесовым способом требуется 1-2,5 ч.

Цель изобретения - повышение производительности плотномера.

Цель достигается тем, что плотномер, содержащий режущее кольцо, приспособления для измерения влажности и веса грунта, приспособление для измерения влажности грунта состоит из источника тока и установленного в режущем кольце электрода с изоляционным элементом, причем электрод и режущее кольцо связаны с источником тока, а приспособление для измерения веса грунта состоит из разъемной трубы, размещенной на режущем кольце, смонтированных в ее нижней части крепежного элемента, а в верхней части - пластины с тензодатчиками, соединенной посредством гибких тяг с крепежным элементом.

На чертеже изображена конструкция прибора.

Прибор состоит из режущего кольца-электрода 1 с электродом 2. Верхняя часть кольца закрыта изоляционной текстолитовой пластиной 3. Кольцо прикреплено к разъемной трубе 4, верхняя часть которой закрыта рукояткой-заглушкой 5. Фиксаторы 6 служат для соединения верхней и нижней части трубы 4. К крепежному механизму 7 прикреплены весовые гибкие тяги 8, жестко соединенные другим концом с упругой пластиной 9. Упругая пластина одним концом жестко прикреплена к внутренней стенке верхней части разъемной трубы 4, а другим свободно опирается на упор 10. На пластине наклеен тензодатчик 11. Тензодатчик 11 и электроды 1 и 2 соединены с измерительным устройством 12.

Для определения плотности грунта необходимо знать его влажность и вес фиксированного объема.

Определение влажности производят следующим образом.

На очищенную площадку исследуемого грунта 13 ставят прибор острым краем режущего кольца 1. Нажатием на рукоятку-заглушку 5 вдавливают режущее кольцо 1 в исследуемый грунт 13. Режущее кольцо 1 с грунтом отделяют от исследуемого грунта 13. Грунт, выступающий из режущего кольца 1, срезают вровень с его острым краем. На электроды 1 и 2 от батарей измерительного устройства 12 подается напряжение, величина которого фиксируется миллиамперметром.

Шкала миллиамперметра протарирована в единицах влажности.

Затем определяют вес грунта. Отсоединяют верхнюю часть разъемной трубы от нижней путем вывода фиксаторов 6 из зацепления. Вес отсоединенной части прибора, включая режущее кольцо-электрод 1 с грунтом, текстолитовую пластину 3, электрод 2, крепежный механизм и нижнюю часть разъемной трубы 4, гибкими весовыми тягами 8 передается на упругую пластину 9 с тензодатчиком 11. Изменение сопротивления тензодатчика 11 фиксируется миллиамперметром измерительного устройства 12, шкала которого протарирована в единицах веса таким образом, что дает возможность определить вес грунта без учета веса режущего кольца, текстолитовой пластины, электрода, крепежного механизма и нижней части разъемной трубы, т.е. только вес грунта, находящегося в режущем кольце.

Зная влажность и вес грунта, находящегося в режущем кольце, по формуле определяют его плотность

$$\delta = \frac{P_2}{V(1+0,01W)}, \text{ г/см}^3,$$

где P_2 - вес грунта, г;
 V - объем режущего кольца, см³;
 W - влажность грунта, %.

Применение предлагаемого прибора для определения плотности грунтов сокращает время определения плотности грунтов в 12-15 раз, одновременно определяется влажность грунтов, прибор прост в эксплуатации, в нем увеличена точность измерения.

Формула изобретения

Плотномер, содержащий режущее кольцо, приспособления для измерения влажности и веса грунта, отличающийся тем, что, с целью повышения его производительности, приспособление для измерения влажности грунта состоит из источника тока и установленного в режущем кольце электрода с изоляционным элементом, причем электрод и режущее кольцо связаны с источником тока, а приспособление для измерения веса грунта состоит из разъемной трубы, размещенной на режущем кольце, смонтированных в ее нижней части крепежного элемента, а в верхней части - пластины с тензодатчиками, соединенной посредством гибких тяг с крепежным элементом.

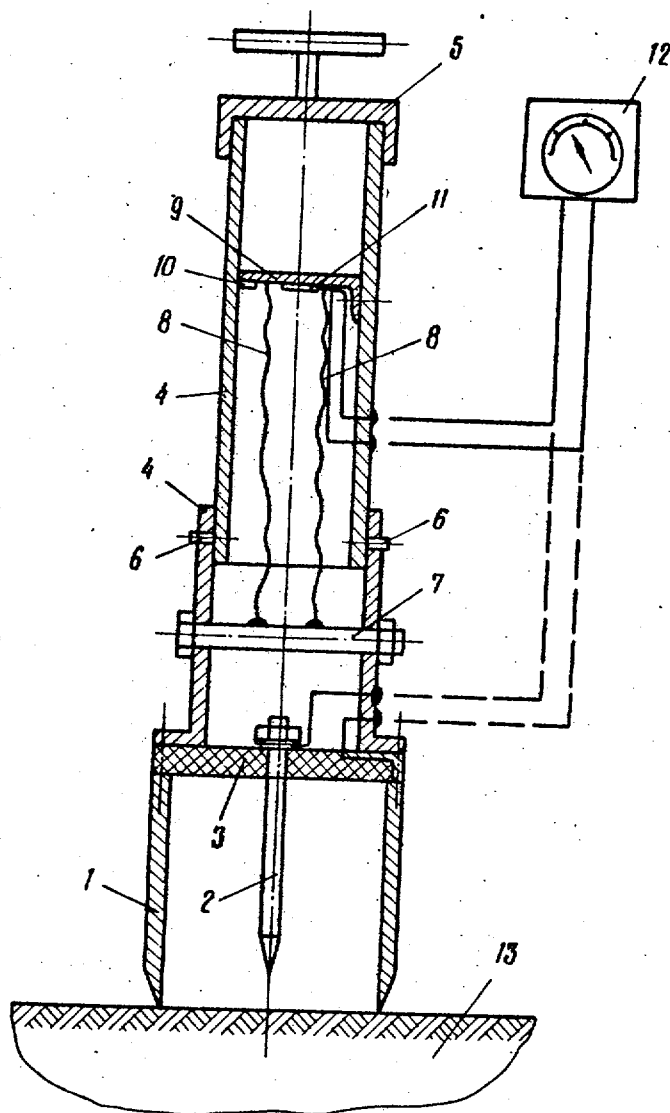
Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР
№ 402783, кл. G 01 N 9/02, 1971.

2. Применение радиоизотопных при-
боров для контроля качества дорожно-

строительных работ. Экспресс-инфор-
мация. М., вып. 4, 1975.

3. Иванов Н.Н. Строительство авто-
мобильных дорог. М., "Транспорт",
1969.



Составитель В. Латушкин
Редактор Н. Кешеля Техред Н. Барадулина Корректор М. Пожо

Заказ 7492/55

Тираж 1019

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филiaal ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4