



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 808587

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 203994

(22) Заявлено 05.01.79 (21) 2712931/29-33

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

Дата опубликования описания 28.02.81

(51) М. Кл.³

E 02 D 1/100

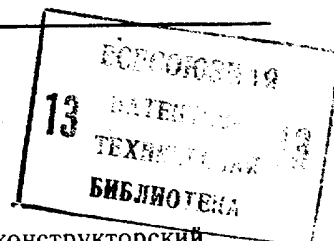
(53) УДК 624.131.
.377(088.8)

(72) Автор
изобретения

Л. П. Загоруйко

(71) Заявитель

Государственный научно-исследовательский проектно-конструкторский
и проектный институт угольной промышленности СССР «УкрНИИпроект»



(54) ПРИБОР ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА НА СМЯТИЕ И СРЕЗ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

1

Изобретение относится к исследованию грунтов, в частности к устройствам для исследования грунтов.

По основному авт. св. № 203994, известен прибор для испытания грунта на смятие и срез в полевых условиях, включающий стержень с лопастным наконечником, закрепленный на раме со стойками, поперечную рукоятку, связанную с системой динамометрических пружин, две из которых симметрично расположены относительно оси стержня и закреплены одними концами с рукояткой, а другими — с рычагом стержня, причем опорные кронштейны пружин выполнены с возможностью перемещения вдоль прорезей в рукоятке и рычаге [1].

В известном приборе конусный наконечник выступает за нижнюю планку прибора, являющуюся его неподвижной опорной площадкой, поэтому перед началом испытания требуется внедрить наконечник в грунт до соприкосновения нижней планки с грунтом и лишь после этого на вертикальном барабане самописца начинается фиксирование глубины погружения наконечника в процессе статического зондирования грунтового массива.

2

Однако это не позволяет проводить отдельный вид испытаний — пенетрацию, при которой измеряется сопротивление грунта внедрению конусного наконечника, в пределах его высоты с учетом постепенно изменяющейся опорной площади конуса.

Для проведения таких испытаний необходимым условием является фиксирование исходного положения конусного наконечника, при котором его вершина (острие) касалось бы грунтовой поверхности, от которой начинается внедрение конусного наконечника в грунт и фиксирование прибором глубины погружения.

Цель изобретения — обеспечение пенетрационных испытаний грунтов.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для испытания грунта на смятие и срез, включающем стержень с лопастным наконечником, закрепленный на раме со стойками, поперечную рукоятку, связанную с системой динамометрических пружин, две из которых симметрично расположены относительно оси стержня и закреплены одними концами с рукояткой, а другими — с рычагом стержня, причем опорные кронштейны пружин выполнены с возможностью переме-

щения вдоль прорезей в рукоятке и рычаге, к нижней части неподвижных вертикальных стоек прибора прикреплена прямоугольная пластинчатая опорная рамка, имеющая отверстие для прохода конусно-лопастного наконечника, нижняя плоскость которой в исходном положении размещается на одном уровне с вершиной конусного наконечника.

На фиг. 1 изображен прибор для испытания грунтов, продольный разрез; на фиг. 2 разрез А—А на фиг. 1.

Прибор включает рукоятку 1, лопастной наконечник 2, центральный стержень 3, главную втулку 4 и динамометрическую пружину 5, верхний конец которой упирается в кольцевую опору 6, а нижний — в кольцевую опору 7. Линейная величина сжатия пружины 5, пропорциональная сопротивлению грунта смятию при внедрении в него лопастного или конусного наконечника, отмечается на бумажной ленте барабана 8 пером 9, которое передвигается вверх вместе с держателем-стержнем 10, планкой 11 и нижней кольцевой опорой 7.

При внедрении стержня 3 в грунт неподвижной частью прибора (относительно грунта) являются опорная рамка 12 и скрепленные с ней две вертикальные стойки 13 и 14.

Втулка 15 и скрепленная с ней цилиндрическая шестерня 16 передвигаются сверху вниз по стойке 14. Благодаря винтовой канавке на поверхности стойки 14, в которую входит внутренний зуб шестерни 16, последняя получает вращательное движение и передает его зубчатому колесу 17, скрепленному с барабаном 8.

Таким образом, глубина внедрения прибора в грунт пропорциональна углу поворота. При одновременном перемещении пера 9 и повороте барабана на бумажной ленте вычерчивается график зависимости сопротивления смятию от глубины погружения прибора.

Устройство работает следующим образом.

Прибор устанавливается нижней плоскостью опорной рамки 12 на подготовленную грунтовую площадку, при этом вершина конуса касается грунта. Благодаря этому на барабан самописца отсчет усилия и глубины внедрения начинает вестись от точки соприкосновения конуса с грунтом. Начальный участок графика в пределах глубины, равной высоте конуса, используется для оценки пенетрационных испытаний грунта, глубже — для оценки статического зондирования массива, согласно известным методам.

Сопротивление грунта сразу может быть определено на любой глубине при условии прекращения внедрения лопастного наконечника в грунт и снятия прилагаемых к нему вертикальных нагрузок.

Для этого испытатель поворачивает рукоятку 1. Усилие поворота передается через две пары кронштейнов 18 и две динамометрические горизонтальные пружины 19 на рычаг 20, который передает крутящий момент на центральный стержень, стремясь повернуть лопастной наконечник и произвести этим срез грунта по цилиндрическим и торцовым плоскостям, ограничивающим пределы действия наконечника.

Усилия поворота лопастного наконечника и углы его поворота в грунте вычерчиваются самописцем на барабане 21 в виде графика функциональной зависимости указанных величин.

Происходит это следующим образом.

Вначале, когда вращательные усилия еще недостаточны, чтобы лопастной наконечник начал поворачиваться в грунте, стержень 3, втулка 4 и рычаг 20 остаются неподвижными, а рукоятка 1, растягивая пружины 19, поворачивается на некоторый угол относительно рычага 20. При этом рукоятка с помощью прикрепленного к ней поводка 22 вытягивает в сторону своего движения тросик 23, проходящий в горизонтальном продольном канале рычага 20. Один конец тросика прикреплен к нижней части поводка 22, а другой через сухарь и рычаг — к держателю пера 24, откладывающего на бумажной ленте барабана самописца 21 в определенном масштабе линейную величину растяжения пружин 19, пропорциональную усилию поворота лопастного наконечника, следовательно, сопротивлению грунта срезу. Под действием возросшего вращательного момента лопастной наконечник начинает поворачиваться, деформируя грунт. Вместе с лопастным наконечником, стержнем 3, втулкой 4 и рычагом 20 движется в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси прибора барабан 21, прикрепленный с помощью кронштейнов 25 в рычагу 20.

Коническая шестерня 26, плотно насаженная на вал барабана 21, обкатывается по неподвижному зубчатому коническому колесу 27, приводя во вращение барабан 21.

Таким образом, поворот лопастного наконечника в грунте пропорционален повороту барабана 21. При одновременном движении пера 24 и повороте барабана 21 на бумажной ленте вычерчивается график зависимости сопротивления грунта срезу от его деформации.

Когда испытатель снимает вращательное усилие рукоятка 1 с поводком 22 возвращается под действием пружин 19 в первоначальное положение, а сухарь с рычагом и пером 24 оттягивается в исходное нулевое положение с помощью натянутой пружинки 28.

При испытании грунта на срез неподвижной частью прибора являются опорная рамка 12, стойки 13 и 14 и скрепленные вместе

штулками 15 верхняя и нижняя планки 29 и 30, стакан 31 и зубчатое коническое колесо 27.

Горизонтальные пружины 19 установлены с возможностью перемещения вдоль щелевых прорезей в рукоятке и рычаге 20 от оси прибора к периферии или наоборот, в результате чего на графике барабана 21 изменяется масштаб величины сжатия пружин, а следовательно, масштаб сопротивления грунта срезу, для определения которого прибор должен быть заранее оттарирован на специальном тарировочном приспособлении и каждому положению пружин должна отвечать отдельная кривая на тарировочном графике.

Использование изобретения позволяет проводить не два, а три вида испытаний грунтов — вращательный срез, статическое зондирование и пенетрацию. При этом прибор становится более универсальным и позволяет расширить круг определяемых параметров физико-механических свойств, в том числе сопротивление срезу, сцепление, угол

внутреннего трения, объемную массу, показатели консистенции, границы пластичности.

Формула изобретения

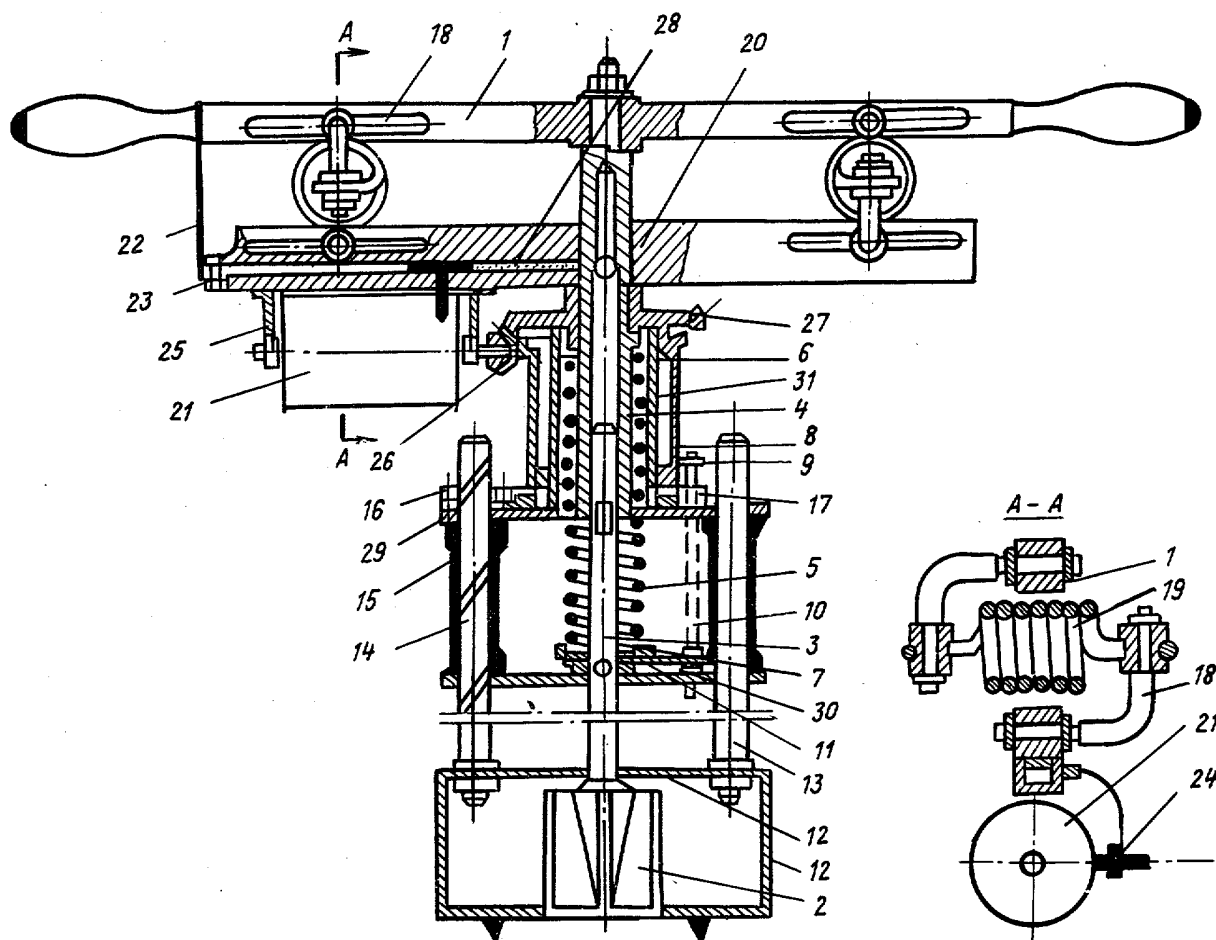
Прибор для испытания грунта на смятие и срез в полевых условиях по авт. св. № 203994, отличающийся тем, что, с целью обеспечения пенетрационных испытаний грунтов к нижней части неподвижных вертикальных стоек прибора прикреплена прямоугольная пластинчатая опорная рамка, имеющая отверстие для прохода конусно-лопастного наконечника, нижняя плоскость которой в исходном положении расположена на одном уровне с вершиной наконечника.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР

№ 203994, кл. Е 02 D 1/100, 1964 (прототип).



Фиг. 1

Фиг. 2

Редактор А. Мотыль
Заказ 10875/29

Составитель В. Латушкин
Техред А. Бойкас
Тираж 704

Корректор Н. Бабинцев
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