



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 763585

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 25.05.78 (21) 2623585/18-25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.09.80. Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 23.09.80

(51) М. Кл.³

Е 21 В 47/00

(53) УДК 539.217.
.1 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. К. Иванец и А. Е. Лагутин

(71) Заявитель

Ленинградский государственный институт по проектированию
водохозяйственного и мелиоративного строительства

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ФИЛЬТРАЦИИ ГРУНТОВ

1

Устройство относится к технике исследования водно-физических свойств грунтов, а именно к устройствам для определения фильтрационных свойств грунтов в полевых условиях свободным наливом воды в скважину, и может быть использовано в области гидрогеологии.

В настоящее время определение фильтрационных свойств грунтов как в зонах аэрации, так и в водонасыщенных зонах сводится к замерам расхода воды скважиной при поддержании постоянного уровня воды в ней.

Известно устройство, содержащее бочку емкостью, например 200 л, оборудованную в нижней части краном. Внутри бочки выполнена разметка от верха до уровня крана с ценой деления 1—5 л. С краном соединен шланг, который опущен в скважину, оборудованную обсадными трубами и колонной труб с фильтром [1].

Из бочки с помощью крана вода наливается в скважину до верхней части фильтра и поддерживается на этом уровне до конца опыта, примерно в течение 6—8 ч.

Все это время подача воды в скважину регулируется вручную краном с частыми замерами уровня воды в скважине, напри-

2

мер, хлопущей со свистком. При этом замеры расхода воды из бочки очень неудобны, так как разметка находится внутри бочки, отсюда большие погрешности в замерах.

Замеры уровня воды в скважине также производятся с большими погрешностями, связанными с постоянной подачей воды и непрерывным регулированием ее расхода.

Все эти недостатки значительно увеличивают время проведения опыта и понижают точность измерений.

Известно устройство для определения фильтрационных свойств грунтов в полевых условиях, например прибор для определения водопроницаемости почвы [2], состоящее из камеры, клапана и поплавка, управляющего клапаном. Прибор включает в себя также ограждающий элемент, а регулирующий уровень воды устройство выполнено в виде поплавка с запирающей иглой, смонтированной в поплаковой камере, жестко связанной с ограждающим элементом, выполненным в виде стакана.

Этот прибор предназначен для определения водопроницаемости только поверхности грунтов и не пригоден для определения водопроницаемости грунтов в скважине.

Кроме того, он может работать только при малом расходе воды.

Цель изобретения — повышение производительности испытаний.

Поставленная цель достигается тем, что клапан снабжен штоком, размещенным в трубке, соединенной с камерой и имеющей прорезь для поперечины, закрепленной на штоке клапана, а по высоте трубки установлены двухшквивный блок, направляющая планка и центрирующее кольцо, причем концы поперечины связаны с поплавком тросами, проходящими через блок, отверстия направляющей планки и центрирующее кольцо.

С целью исключения динамического воздействия воды на поплавок камера снабжена наклонными радиальными каналами.

На фиг. 1 показано устройство, размещенное в фильтровой трубе, общий вид; на фиг. 2 — то же, разрез А—А; на фиг. 3 — сечения В—В, Г—Г и Д—Д.

Устройство размещено внутри фильтровой трубы 1, которая монтируется в скважине, и состоит из следующих основных частей: камеры 2 с фланцем 3, крышкой 4 и патрубком 5; трубки 6 с двухшквивным блоком 7, направляющей планкой 8 и центрирующим кольцом 9, троса 10 с разъемным узлом 11; позволяющим применять трос 12 от разъема до поплавка 13 разной длины. В камере 2 (см. фиг. 2 и 3) находится шариковый клапан 14 и уплотнительное кольцо 15. При открытом клапане 14 вода из камеры 2 в фильтровую трубу 1 поступает по четырем наклонным радиальным каналам 16, которые направляют поток воды на стенки фильтровой трубы, исключая динамическое воздействие воды на поплавок. Чтобы обеспечить вертикальное плавание удлиненного цилиндрического поплавка, последний имеет утяжеленное дно. Шариковый клапан 14 штоком 17 соединен с бо-
бышкой 18 и поперечиной 19.

Работает устройство следующим образом.

Конец шланга, по которому подается вода из емкости (не показаны) в фильтровую трубу 1, соединяется с патрубком 5 камеры 2. Кран (не показан) на емкости закрыт, в скважине воды нет, поплавок 13 силой своего веса с помощью троса 12 и узла 11 через блок 7, поперечину 19 и шток 17 держит клапан 14 в верхнем положении.

Открывают кран на емкости и в процессе проведения опыта он остается открытым.

Вода из емкости по шлангу поступает в камеру 2, и через каналы 16 из камеры — в фильтровую трубу 1.

Вода будет поступать в фильтровую трубу до тех пор, пока достигнет заданного уровня, после чего поплавок всплывет и клапан закроется.

При снижении уровня воды поплавок повисает на тросике, клапан открывается, после подъема воды до заданного уровня поплавок всплывает, клапан закрывается и т. д.

Таким образом, заданный уровень воды в фильтровой трубе будет поддерживаться автоматически.

Величина колебаний уровня воды от момента открытия до момента закрытия клапана определяется конструктивными характеристиками устройства (диаметром отверстия под клапаном, величиной напора воды над клапаном, диаметром поплавка и др.) и устанавливается при тарировке устройства.

Благодаря новому выполнению узла, регулирующего уровень воды в скважине, использование предлагаемого устройства для определения фильтрации грунтов в скважине позволяет значительно повысить производительность испытаний. Автоматическое поддержание заданного уровня воды в скважине повышает точность замеров.

Формула изобретения

1. Устройство для определения фильтрации грунтов, состоящее из камеры, клапана и поплавка, управляющего клапаном, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности испытаний, клапан снабжен штоком, размещенным в трубке, соединенной с камерой и имеющей прорезь для поперечины, закрепленной на штоке клапана, а по высоте трубки установлены двухшквивный блок, направляющая планка и центрирующее кольцо, причем концы поперечины связаны с поплавком тросами, проходящими через блок, отверстия направляющей планки и центрирующее кольцо.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью исключения динамического воздействия воды на поплавок, камера снабжена наклонными радиальными каналами.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Веригина Н. Н. Методы определения фильтрационных свойств горных пород. М., 1962, с. 122.

2. Авторское свидетельство СССР № 316973, кл. G 01 N 15/00, 07.10.71 (прототип).

