



84а 301

Ф. Д. ЧИТ. ЗАКА

## ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

## О П И С А Н И Е

устройства для определения степени водопроницаемости грунта под основаниями гидротехнических сооружений.

К патенту Ю. В. Ланге и Н. П. Чеботарева, заявленному 27 апреля 1925 г. (заяв. свид. № 2637).

О выдаче патента опубликовано 31 декабря 1927 г. Действие патента распространяется на 15 лет от 31 декабря 1927 г.

На фиг. 1—4 изображено распределение давления под гидротехническими сооружениями и на фиг. 5 изображено предлагаемое устройство.

В виду того, что под каждым гидротехническим сооружением происходит фильтрация воды (за исключением, когда основание и берега представляют собой монолит без трещин, т. е. сплошной камень или глину, когда фильтрация может быть ничтожной), необходимо, в целях предупреждения опасности повреждения сооружений, производить постоянно наблюдения над состоянием этих вод и грунта под гидротехническими сооружениями. Эта цель может быть достигнута при помощи специально устроенной системы пьезометров. Последние должны быть расположены в одном или нескольких сечениях гидротехнического сооружения, при этом в каждом сечении не менее двух. Пользуясь только пьезометриче-

скими высотами, созданными существующим напором данного сооружения, не всегда можно было бы судить о состоянии грунтовых вод и грунта основания, ибо грунт очень часто представляет собой неоднородную массу с различной плотностью. Кроме того, состояние грунта под сооружением с течением времени, под влиянием непрерывной фильтрации, меняется, а эти изменения будут трудно уловимы при такого рода наблюдениях над пьезометрами. Если, например, имеется сечение плотины, в котором расположены пьезометры (фиг. 1), то, наблюдая за показаниями этих пьезометров, замечают, что давление под плотинной распределяется по некоторой линии *AB* независимо от плотности грунта. Только в случае наличия в грунте „пустоты“, последняя помощью пьезометрических наблюдений, может быть определена, да и то если она занимает „удачное“ положение / в отно-

шении пьезометров. Такой случай изображен на фиг. 2, где давление распределится не по прямой, а по ломаной линии *АСДВ*. Оба пьезометра в местах 1 и 2 покажут одинаковые высоты ( $H_1 = H_2$ ), ибо скорость течения будет наибольшей и давление в обоих пунктах будет одно и то же. Но если „пустота“ будет расположена в положении *И*, как показано на фиг. 2, то пьезометры не могут выявить эту „пустоту“, и линия давлений будет такой, как изображено пунктиром *АВ*. То же самое может произойти, если „пустота“ окажется между местом 2 и точкой *В*. Таким образом, если давление под плотиной почему-либо изменилось, то линия *АВ* (фиг. 3), вращаясь около точки *В*, будет менять величину угла с горизонтом, оставаясь прямой (напр., *А<sub>1</sub>В* или *А<sub>2</sub>В*), или, делаясь ломаной (напр., *АСВ* или *АДВ*) на некоторый промежуток времени, по истечении которого движение фильтрационных вод станет установившимся. При постоянных наблюдениях над показаниями пьезометров (напр., 3 раза в сутки) всякое такое изменение может быть (не всегда точно) зафиксировано, но наличие только изменения показаний не охарактеризует еще полной картины фильтрации и состояния грунта под флюдбетом, так как времена, в течение которых будут меняться показания, хотя бы двух соседних пьезометров, неодинаковы (в зависимости от плотности грунта). Кроме того, фиксирование начального и конечного момента времени изменения пьезометрических высот затруднительно, даже при наблюдениях три раза в сутки, что не всегда может быть возможным по экономическим соображениям.

Чтобы помощью наблюдения над показаниями пьезометров можно было бы судить о состоянии основания сооружения, а следовательно, и знать наиболее слабые места его, необходимо, чтобы по длине плотины хотя бы в одном пункте (или по одной линии) можно было бы, по желанию

технического надзора, изменять показание пьезометра (или ряда пьезометров). Тогда по скорости изменения показаний соседних пьезометров, можно будет судить о состоянии основания сооружения и о характере фильтрации под ним. Предлагаемое устройство и даст возможность определять степень водопроницаемости грунта под основаниями гидротехнических сооружений путем нагнетания или откачки воды из скважины, с целью такого изменения показаний пьезометра. На фиг. 4 показано давление по прямой *АВ* с ординатами  $H_1$ ,  $H_2$  и  $H_3$ , когда в каком либо сечении плотины установлены три пьезометра. В предлагаемом устройстве согласно фиг. 5 применяется трубка *К*, которая соединена посредством клапана *М* с верхним бьефом, а отводная труба *Л* сообщается посредством клапана *Н* с нижним бьефом. Изменение напора в трубопроводе *КЛ* определяется при помощи соединенного с ним пьезометра.

Соединяя, следовательно, один из необходимых для наблюдения пьезометров через клапан *М* с верхним бьефом, наблюдающий получает возможность при перекрытии вентилями остальных пьезометров, наблюдать изменения показания данного пьезометра. Закрывая же клапан *М*, соединяющий систему с верхним бьефом и, открывая клапан *Н* отводной трубы *Л*, соединяют систему с нижним бьефом, куда и изливается вода из наблюдаемого пьезометра. Наблюдения над скоростью изменения показаний соседних пьезометров по сравнению с временем, в течение которого напор доходит до нормальных теоретических размеров, дают возможность судить о состоянии основания сооружения и о характере фильтрации грунтовых вод под ним.

#### Предмет патента.

Устройство для определения степени водопроницаемости грунта

под основаниями гидротехнических сооружений путем нагнетания или откачки воды из скважины, характеризующееся применением трубы  $K$  (фиг. 5), клапаном  $M$  соединяемой с верхним бьефом, и отводной трубы  $L$ , посредством клапана  $N$  сообщающейся с нижним бьефом, при чем изменение напора в трубопроводе  $K-L$  определяется при помощи соединенного с ним пьезометра.

