

Л. ВАЛЛНЕР

О ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВАХ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ В Г. ТАЛЛИНЕ

L. VALLNER. LIIVA-KRUUSASETETE FILTRATSIOONIOMADUSTEST TALLINNAS

L. VALLNER. ON THE HYDRAULIC PROPERTIES OF SANDY AND GRAVELLY DEPOSITS IN
TALLINN

Государственным проектным институтом «Эстонпроект» в 1970—1971 гг. проводились опытные работы по определению фильтрационных свойств четвертичных отложений на территории г. Таллина вблизи оз. Харку. Для этой цели было заложено два куста буровых скважин. Каждый куст состоял из одной центральной водопонизительной и трех-четыре наблюдательных скважин. Продолжительность пробных откачек достигала нескольких смен. На основе полученных данных нами определены фильтрационные параметры опробованных водоносных горизонтов по следующим известным формулам (Справочное руководство гидрогеолога, 1967):

$$\lg a = \frac{D}{\lg a} + 2 \lg r - 0,35, \quad (1)$$

$$\lg a = \frac{S_2 - S_1}{\lg t_2 - \lg t_1}, \quad (2)$$

$$K = \frac{0,18 Q}{M \lg a} \quad (3)$$

и

$$\mu = \frac{HK}{a}. \quad (4)$$

Здесь a — коэффициент пьезо- или уровнепроводности; r — расстояние наблюдательной скважины от водопонизительной; S_1 и S_2 — уровни воды в наблюдательных скважинах в моменты времени t_1 и t_2 ; D — ордината усредненного прямолинейного графика $S = f(\lg t)$ при $\lg t = 0$; K — коэффициент фильтрации; Q — дебит скважины; M — мощность водоносного горизонта с напорной поверхностью; μ — коэффициент водоотдачи или недостатка насыщения водоносного горизонта со свободной поверхностью и H — мощность последнего.

Вычисление фильтрационных характеристик водоносного горизонта со свободной поверхностью по формулам (1)—(3) производилось с помощью соответствующих переходных зависимостей (Справочное руководство гидрогеолога, 1967).

Приблизительно в 100 м к юго-востоку от оз. Харку бурением были пройдены следующие слои (глубина в метрах от поверхности земли):

- 0—0,2 почвенно-растительный слой;
- 0,2—6,8 морские (mQ_{IV}) пески, пылеватые, местами глинистые;
- 6,8—18,5 озерно-ледниковые ($lgIQ_{III}$) супеси, суглинки и глины, текучие и пластичные с прослоями тонкопылеватого песка;
- 18,5—25,0 флювиогляциальные ($\bar{lg}IQ_{III}$) пески крупнопылеватые, чередующиеся с прослоями мелко- и среднезернистых песков, содержащих гравий и гальки;
- 25,0+ моренные (glQ_{III}) супеси с гравием и валунами.

Во флювиогляциальных песчано-гравийных отложениях вмещаются подземные воды с напорной поверхностью, пьезометрический уровень которых во время полевых изысканий поднялся на 5 м выше земной поверхности. Коэффициент пьезопроводности a флювиогляциального водоносного горизонта, согласно нашим определениям, равен 10^6 м²/сут; коэффициент фильтрации K достигает 85 м/сут.

На расстоянии около 1 км к юго-востоку от оз. Харку озерно-ледниковые глинистые прослои из геологического разреза выклиниваются и в четвертичных отложениях вмещаются только воды со свободной поверхностью. На этом месте почвенно-растительный слой подстилается морскими пылеватыми и мелкозернистыми песками мощностью около 5 м; ниже залегает 20-метровая толща водно-ледниковых мелко- и среднезернистых песков с гравистыми прослоями. Водоупорным ложем последним служат моренные супеси, а также плотные кембрийские глины. Общая мощность песчано-гравийных отложений, вмещающих подземные воды со свободной поверхностью, составляет 20—24 м.

Среднее значение коэффициента удерживания a равно 2000 м²/сут, соответствующий же ему коэффициент фильтрации K достигает 30 м/сут. Поскольку в данном случае расчеты по формуле (2) произведены по восстановлению уровня воды в скважинах после откачки, то коэффициент недостатка насыщения μ песчано-гравийных отложений водоносного горизонта со свободной поверхностью равен 0,3.

При вычислениях по формуле (1)—(3) данные некоторых наблюдательных скважин в расчет не принимались. Для этих скважин нами по полученным фильтрационным показателям производились контрольные вычисления изменения уровня воды. Расчетные уровни воды были близки к действительным, что свидетельствует о достоверности значений установленных фильтрационных параметров.

ЛИТЕРАТУРА

Справочное руководство гидрогеолога, 1967, Л.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
20/I 1972