

$$q_1(\tau) = -\frac{4\lambda B_0 D}{\delta} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{[(i^2 \pi^2 - B_0)\tau - 1] + e^{-i^2 \pi^2 \tau}}{(i^2 \pi^2 - B_0)^2}$$

Полученные аналитические зависимости позволяют разработать методы определения теплофизических свойств бетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александровский С.В. Расчет бетонных и железобетонных конструкций на температурные и влажностные воздействия. - М.: Стройиздат, 1966. - 443 с.
2. Бадеян Г.В., Абрамов В.С., Нуридзян Ш.А. Греющие опалубки с токопроводящими покрытиями в монолитном строительстве. - Ереван: Айастан, 1987. - 144 с.
3. Саркисян В.С., Бабаян Н.А. Тепловой режим в монолитных стеновых панелях с токопроводящими покрытиями // Изв. строит. Армении. Спец. выпуск. - 1999. - 12(29). - С. 9-11.
4. Флорин В.А. Основы механики грунтов. - М., Л.: Госстройиздат, - 1961. - Т.2. - 554 с.
5. Смирнов В.И. Курс высшей математики. - М.: Наука. - 1974. - Т.2. - 656 с.

ЕрАСИ

02.03.1998

Ис. НАН и ГНУ Армении (сер. ТН), т. LII, № 3, 1999, с. 397-402

УДК 551.49

ГИДРАВЛИКА

С.М. КАЗАРЯН, Г.А. АЛОЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГРУНТОВО-НАПОРНЫХ ВОДОНОСНЫХ ТОЛЩ ПО ДАННЫМ ОТКАЧЕК

Պատարկում է հնչումների և էկզերոյնմանիական պարամետրերի որոշման խնդիրը գրանցում հնչումային ինդիկատորով, հնչումային շերտիկ նստումումն էրալ փոքր մասնակցությամբ ջրանման դիսկրով Նախադրումների նստումը որովհետև օգտագործում են հնչումային լայն սերտիկով, առաջարկվել են հաշվային բանաձևեր, որոնք ապագայի են հնչումային վերադարձի և հաշվարկողական ալգորիթմիկ բանաձևերի հիման վրա երկխոս էկզերոյնման ինդիկատորով ինդիկատորով և նստումային խնդիրների դիսկրով

Рассматривается решение задачи определения понижения уровней подземных вод и гидродинамических параметров в двухслойных грунтово-напорных водоносных толщах при постоянном расходе воды из напорного горизонта с малым временем откачки. Система уравнений решена методом операционного исчисления. Предложены расчетные формулы, полученные в результате точных аналитических и соответствующих асимптотических решений задач неустановившейся фильтрации в двухслойных гидравлически связанных толщах.

Ил. 2 Библиогр. 3 назв.

Problem solving for ground-water lowering and hydrodynamical parameter definition is viewed in double-ply ground head pressure waterbearing horizons when constant water discharge from the head pressure horizon operates during a short period of time. Simultaneous equations are solved by an operational calculation method. For the first time, design formulas obtained as a result of precise analytical and related asymptomatic problem solving of non-stationary filtration in double-ply hydraulically bound thicknesses are proposed.

1/2 Ref. 3

Рассматривается методика решения обратных фильтрационных задач для определения гидродинамических параметров верхнего напорного водоносного горизонта и простирающегося на нем так называемого покровного горизонта, где залегают грунтовые воды, имеющие связь с поверхностными и нижележащими напорными водами.

В основу методики положены формулы, которые получены в результате точных аналитических и соответствующих асимптотических решений задач неустановившейся фильтрации в двухслойных гидравлически связанных толщах.

Приводится расчетная схема двухслойной толщи для гидрогеологических условий Арабатского артезианского бассейна (рис.1).

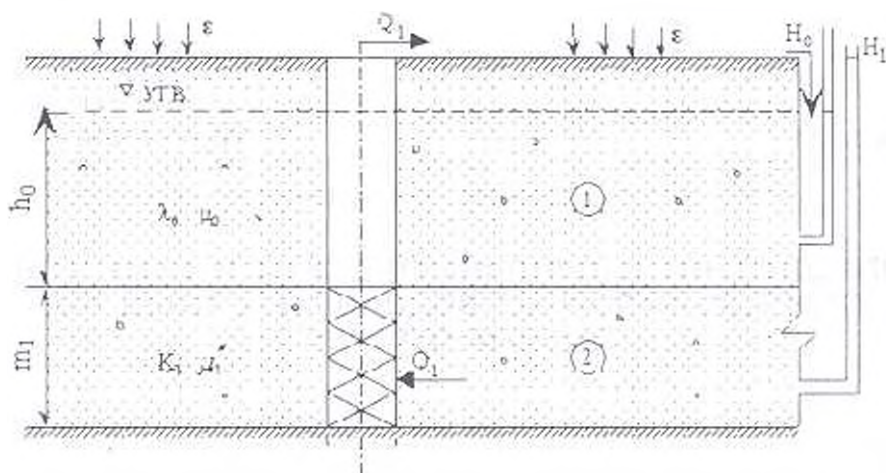


Рис. 1. Гидродинамическая расчетная схема двухслойной толщи
1 - покровный горизонт, 2 - напорный горизонт

Процесс неустановившейся фильтрации подземных вод с учетом их перетекания, упругого режима напорного горизонта 2 и жесткого режима покровного горизонта 1 (рис.1) описывается системой дифференциальных уравнений и краевыми условиями [1]:

$$b_0(S_1 - S_0) - c = \frac{\partial S_0}{\partial t}, \quad a_1 \left(\frac{\partial S_1}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial S_1}{\partial r} \right) - b_1(S_1 - S_0) = \frac{\partial S_1}{\partial t}, \quad (1)$$

$$S_1(r, t) = 0, \quad t = 0,$$

$$S_1(r, t) = 0, \quad t > 0, \quad r \rightarrow \infty, \quad (2)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\partial S_i}{\partial t} = -\frac{Q}{2\pi T_i} = \text{const}, \quad \lim_{r \rightarrow \infty} \frac{\partial S_0}{\partial r} = 0, \quad i > 0, \quad (3)$$

$$a_i = \frac{k_i m_i}{\mu_i}, \quad b_0 = \frac{\lambda_0}{h_0 \mu_0}, \quad b_i = \frac{\lambda_i}{h_i \mu_i}, \quad c = \frac{\varepsilon}{\mu_0}, \quad S_i(r, t) = H_{i0} - H_i(r, t), \quad (4)$$

где a_i, h_i - коэффициенты соответственно пьезопроводности и перетекания; $S_i(r, t)$ ($i=0, 1$) - понижение уровня грунтовых и подземных вод; ε - модуль инфильтрации поверхностных стоков; μ_0, μ_i - коэффициенты гравитационной и упругой водоотдачи покровного и напорного горизонтов; λ_0, λ_i - коэффициенты фильтрации тех же слоев; H_{i0} - пьезометрические напоры в естественных условиях, $H_i(r, t)$ - напоры в любой точке в любой момент времени; T_i - коэффициент водопроницаемости.

Принимая для (1) преобразование Лапласа относительно переменной t с учетом краевых условий и переходя от отображающей функции к ее оригиналу, для малых времен откачки при $t \leq 0,001 \frac{h_0}{\lambda_0} \mu_1 T_1$ получим расчетные формулы:

$$S_i(r, t) = S_{i0}(t) + \frac{Q_i}{4\pi l} R_i^{(M)}(r, t), \quad i=0, 1, \quad (5)$$

$$S_{i0}(t) = -\frac{\varepsilon}{6} (B\tau^3 + 6\varepsilon), \quad (6)$$

$$S_{i0}(t) = -\frac{B\tau^2}{2}, \quad (7)$$

где $B = cB^n$, $c = \frac{\varepsilon}{b_0}$, $B^n = \frac{b_1}{b_0}$, $\tau = b_0 t$.

$$R_0^{(M)}(r, t) = -\varphi_1\left(\frac{r^2}{a_1}, 1\right), \quad R_1^{(M)}(r, t) = -E_1\left(-\frac{r^2}{4a_1 t}\right), \quad (8)$$

$$\varphi_1\left(\frac{r^2}{a_1}, 1\right) = \int_0^1 E_1\left(-\frac{r^2}{4a_1 u}\right) du.$$

В (8) $\varphi_1\left(\frac{r^2}{a_1}, 1\right)$ - табулированная функция, $E_1(-x)$ -

интегральная показательная функция [2].

Для определения параметров пласта следует использовать результаты опытных откачек по предлагаемой схеме опытного куста (рис. 2). Применяя (5) и (6) для расчетной схемы на рис. 2, получим систему уравнений при откачке воды из напорного горизонта с постоянным расходом для периодов времени t_1 и t_2 :

$$S_1(r_0, t_1) = -\frac{\bar{e}b_0b_1t_1^2}{2} + \frac{Q_1}{4\pi T_1} \ln \frac{2.25a_1t_1}{r_0^2} \quad (9)$$

$$S_1(r_{12}, t_1) = -\frac{\bar{e}b_0b_1t_1^2}{2} - \frac{Q_1}{4\pi T_1} E\left(-\frac{r_{12}^2}{4a_1t_1}\right) \quad (10)$$

$$S_0(r_{1n}, t_1) = -\frac{\bar{e}b_0t_1}{6}(b_1b_0t_1^2 + 6) - \frac{Q_1}{4\pi T_1} b_0\varphi_1\left(\frac{r_{1n}^2}{a_1^2}t_1\right), \quad t=1,2 \quad (11)$$

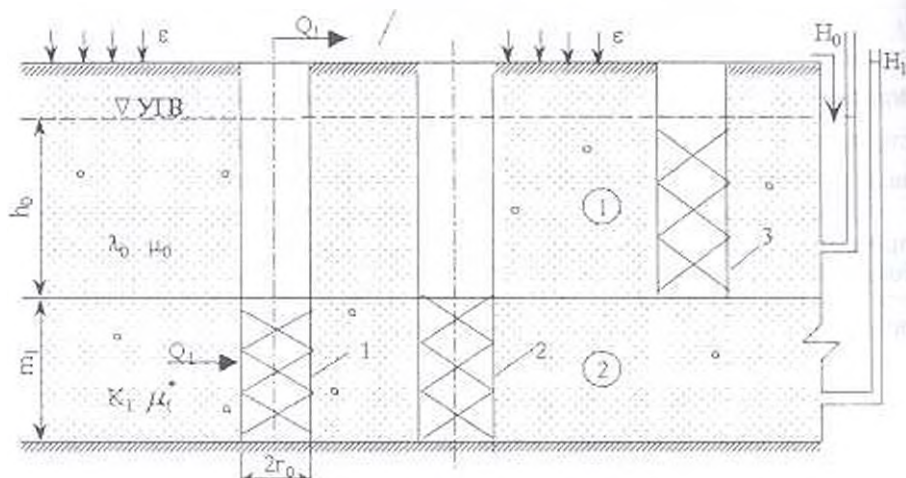


Рис. 2 Расчетная схема опытного куста для определения гидродинамических параметров: 1 - центральная скважина, 2 и 3 - наблюдательные скважины

После совместного решения уравнений (9-11) получим расчетные формулы для определения параметров:

$$\begin{aligned} \frac{S_1(r_0, t_1) - S_1(r_{12}, t_1)}{S_1(r_0, t_2) - S_1(r_{12}, t_2)} &= S_1\left(\frac{r_0}{r_{12}}, \frac{t_1}{t_2}\right) = \\ &= \frac{\ln \frac{2.25a_1t_1}{r_0^2} + E\left(-\frac{r_{12}^2}{4a_1t_1}\right)}{\ln \frac{2.25a_1t_2}{r_0^2} + E\left(-\frac{r_{12}^2}{4a_1t_2}\right)} = \varphi(a_1) \end{aligned} \quad (12)$$

Из (12) путем подбора находим значение a_1 , по данным которого определяем T_1 :

$$T_1 = \frac{Q_1 \left(\ln \frac{2.25a_1t_1}{r_0^2} + E\left(-\frac{r_{12}^2}{4a_1t_1}\right) \right)}{4\pi(S_1(r_0, t_1) - S_1(r_{12}, t_1))} \quad (13)$$

Из уравнения (9) получим

$$\bar{c}b_1b_0 = \frac{Q \ln \frac{t_2}{t_1} - 4\pi T_1(S_1(r_0, t_2) - S_1(r_0, t_1))}{2\pi T_1(t_2^2 - t_1^2)} \quad (14)$$

Из уравнения (10), аналогично (12), имеем

$$\begin{aligned} \bar{c}b_1b_n &= \\ &= \frac{Q \left[E_1 \left(-\frac{r_{12}^2}{4a_1t_1} \right) - E_1 \left(-\frac{r_{12}^2}{4a_1t_2} \right) \right] - 4\pi T_1[S_1(r_{12}, t_2) - S_1(r_{12}, t_1)]}{2\pi T_1(t_2^2 - t_1^2)} = \\ &= \varphi(\bar{c}). \end{aligned} \quad (15)$$

Подставляя осредненные значения $\bar{c}b_1b_1$ из (14) и (15) в (11), получим

$$b_0b_1 = \frac{12\pi T_1\varphi(\bar{c})}{2\pi T_1t_1(t_1^2\varphi(\bar{c}) - S_1(r_{11}, t_1)) + 3Q_1\varphi_1\left(\frac{r_{11}}{a_1}t_1\right)} \quad (16)$$

По данным (15) и (16) определяем

$$\bar{c} = \frac{\varphi(\bar{c})}{b_0b_1} \quad (17)$$

Из (11) имеем

$$b_0 = -\frac{24\pi T_1S_0(r_{11}, t_1)}{4\pi T_1c_1(b_1b_0t_1^2 + 6) + 6Q_1\varphi_1\left(\frac{r_{11}}{a_1}t_1\right)} \quad (18)$$

На основе значений безразмерных параметров (12)-(18) и m , h_0 по предложенным формулам определяем гидродинамические параметры:

$$\mu_1^* = \frac{T_1}{a_1}, \lambda_0 = b_1b_0\mu_1^*, \mu_0 = \frac{b_1}{b_0}\mu_1^*, k_1 = \frac{T_1}{m_1}, \varepsilon = c\mu_0. \quad (19)$$

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- получены расчетные формулы для определения понижения уровней подземных вод в любой точке при малых временах откачки воды из верхнего напорного горизонта с постоянным расходом;

- по данным натурных опытно-фильтрационных работ, проведенных согласно предложенной схеме опытного куста (рис.2), а также по приведенным формулам (12)-(19) определяются как безразмерные, так и отдельные гидродинамические параметры покровного и напорного водоносных горизонтов;

- по данным гидродинамических параметров двухслойной водоносной толщи можно решить различные задачи водопонижения и дренажа, а также установить эксплуатационные запасы подземных вод.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Казарян С.М. Водный обмен на фоне вертикального дренажа – Ереван: Айастан, 1988 – 267 с.
- 2 Джавадян Ю.Л., Казарян С.С. О фильтрационных краевых задачах вод Араратской равнины // ДНАН РА. - 1988. - Т. 98. № 1. - С. 38-44
- 3 Казарян С.С. Определение гидродинамических параметров многослойной толщи по данным опытных откачек через линейный ряд скважин // Изв. НАН РА и ГИУА. - Сер. ТН. - 1998. - Т. 51. №1. - С. 98-104

Агмсельхозакадемия

15.03.1998

Изв. НАН и ГИУА Армении (сер. ТН). - 1999. № 3. - с. 402-409.

УДК 622.692.4.533.27

ГИДРАВЛИКА

Г.М. НАЦВЛИШВИЛИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗСОДЕРЖАНИЯ В ВОСХОДЯЩЕМ ВЕРТИКАЛЬНОМ И НАКЛОННОМ ТРЕХКОМПОНЕНТНОМ ПРОБКОВОМ ПОТОКЕ

Առաջարկվում է էքսպերիմենտի եզրակացությունը կամ թեթև ներքինը խորանարթաբան հասարակության խառնուրդի շարժման կիսափափայլի տեսությունը: Մասնավորապես, նկատարվում է խառնուրդի երանգի փափուկացումների մեխանիզմը՝ կախված սննդի շտապիչներից (փափուկի երանգի մեծացումը ստացվող սնունդի քանակից, էքսպերիմենտի, խորանարթի թերթիքի անկյունից և այլն) ստացվող ճափաղային խառնուրդից: Տեսությունը և հասարակության խառնուրդի ֆիզիկական պարամետրերի նվազումը և քանակային ստացվողը: խառնուրդը և այլն) կախվածությունները այնպիսի քանակային խառնուրդից:

Предлагается полуэмпирическая теория движения трехкомпонентной смеси в вертикальных или наклонных всасывающих трубах эрлифтов. В частности, исследована задача определения истинного газосодержания смеси в зависимости от безразмерных критериев (безразмерная скорость всплытия пузыря, обратная вязкость, число Архимеда, угла наклона трубы и объемной концентрации твердого материала. Исследованы зависимости физических параметров трехкомпонентной смеси (динамическая и кинематическая вязкость, плотность и т.д.) от объемных концентраций газа и твердой компоненты.

Ил. 5. Библиогр.: 6 назв.

A semi-empiric theory of a three-component mixture in vertical and sloping suction airlift pipe is proposed. Real gas-containing mixture determination problem is particularly studied in terms of dimensionless criteria (dimensionless bubble float rate, reverse viscosity, Archimedes number), angle of pipe slope and volume concentration of solid material. Physical parameters of three component mixture (dynamic and kinematic viscosity, density, etc.) dependences on volumetric gas and solid component concentrations are studied.

Ил. 5. Ref. 6.