

Динамика подземных вод

Лекция

Системы взаимодействующих скважин

Вывод уравнений для нестационарной фильтрации

Повторить материалы лекции «**Вывод уравнений для стационарной фильтрации**». Написать конспект для нестационарной фильтрации учебник «Гидрогеодинамика» стр. 233-235; 252-254. План лекции: 1) вывод уравнений для нестационарной фильтрации; 2) метод «большого колодца»; 3) метод обобщенных систем скважин.

Лабораторная работа № 11

Изучение методов расчета взаимодействующих скважин и взаимодействующих групп скважин

Задание 1. Выполнить расчет понижения в каждой скважине из четырёх взаимодействующих скважин. Дебит первой скважины $Q_{\text{СКВ1}}$ равен $600 \text{ м}^3/\text{сут}$, второй скважины $Q_{\text{СКВ2}} = 710 \text{ м}^3/\text{сут}$, третьей скважины $Q_{\text{СКВ3}} = 580 \text{ м}^3/\text{сут}$, четвертой скважины $Q_{\text{СКВ4}} = 840 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Расстояние между скважинами 100 м. Расстояния до контура питания от каждой из n скважин равно 5 км.

Построить схему взаимодействия скважин в разрезе и плане.

| | Вариант | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| $m, \text{ м}$ | 8 | 10 | 20 | 15 | 12 | 18 | 16 | 14 | 15 | 10 |
| $k, \text{ м/сут}$ | 12,5 | 16,0 | 20,5 | 15,0 | 18,5 | 12,0 | 8,5 | 10,0 | 12,5 | 8,5 |

Задание 2. Определить понижения уровня в двух водозаборных скважинах, работающих в неограниченном пласте. Диаметр скважин составляет 260 мм, дебит первой скважины равен $350 \text{ м}^3/\text{сут}$, дебит второй скважины равен $500 \text{ м}^3/\text{сут}$. Водоносный горизонт безнапорный мощностью

H. Расстояние между скважинами 100 м. Расстояния до контура питания от каждой из двух скважин рано 1 км.

Построить схему взаимодействия скважин в разрезе и плане.

| | Вариант | | | | | | | | | |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>H</i> , м | 50 | 60 | 30 | 55 | 62 | 58 | 46 | 54 | 65 | 40 |
| <i>κ</i> , м/сут | 12,5 | 16,0 | 20,5 | 15,0 | 18,5 | 12,0 | 8,5 | 10,0 | 12,5 | 8,5 |

Задание 3. Определить понижение уровня, создаваемое групповым водозабором, занимающим площадь 1,5 км². Водопроницаемость пласта составляет *T*, м²/сут, дебит водозабора – 13500 м³. Водозабор работает в стационарном режиме, радиус его влияния составляет 5000 м.

| | Вариант | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>T</i> , м ² /сут | 850 | 460 | 730 | 550 | 620 | 580 | 460 | 540 | 650 | 340 |

Задание 4. Требуется определить понижение уровней воды в скважинах водозабора линейного типа. Дебит скважины составляет 500 м³/сут, коэффициент пьезопроводности $5 \cdot 10^5$ м²/сут, коэффициент фильтрации пласта *K*, м/сут, мощность *m*, м, избыточный напор – 100 м. Проектируемый дебит водозаборного сооружения 4 тысяч м³/сут. Прогнозные расчёты выполнить на сроки: 10 лет, 20 лет, 25 лет.

| | Вариант | | | | | | | | | |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>m</i> , м | 8 | 10 | 20 | 15 | 12 | 18 | 16 | 14 | 15 | 10 |
| <i>K</i> , м/сут | 12,5 | 16,0 | 20,5 | 15,0 | 18,5 | 12,0 | 8,5 | 10,0 | 12,5 | 8,5 |

Контрольные вопросы: В чем проявляется взаимодействие скважин? Как записать в общем виде принцип, на основе которого строятся все расчетные зависимости для системы взаимодействующих скважин?