

Выбор оптимальных технологических параметров скважинной гидродобычи полезных ископаемых

В последнее время все чаще таким критерием оптимальности считают суммарную прибыль. Ориентировочно можно оценить оптимальные параметры технологии, исследовав зависимость:

$$\Pi = f(R), \frac{\text{руб}}{\text{т}}$$

где Π – удельная расчетная прибыль от добычи полезного ископаемого, руб/т;
 R – радиус камеры, м.

Оценивая прибыль как разность между ценой и себестоимостью, необходимо рассчитать следующие затраты:

1. Затраты на заработную плату;
2. Амортизационные отчисления;
3. Затраты на электроэнергию;
4. Условно-постоянные расходы;
5. Расходы на воду.

Постановка задачи: Рассчитать прибыль предприятия скважинной гидродобычи для следующих условий (цены даны на 01.01.91):

1. Мощность залежи $m = 2,0$ м;
2. Плотность полезного ископаемого $\rho = 1,6$ т/м³
3. Расстояние между добычными скважинами $a = 20$ м;
4. Радиус камеры $R = 8$ м;
5. Техническая производительность скважинного агрегата $\Pi' = 60$ т/час
6. Время на монтаж добычного оборудования $t_m = 8$ час;
7. Время на демонтаж добычного оборудования $t_{дем} = 10$ час;
8. Затраты на сооружение скважины $C_{скв} = 800$ руб;
9. Стоимость добычного оборудования одной скважины $C_d = 10000$ руб;
10. Стоимость общего оборудования $C_{об} = 100000$ руб;
11. Производственная мощность предприятия $A_{год} = 200000$ т/год
12. Удельный расход воды $q_B = 8$ м³/т
13. Затраты на разведку и подготовку запасов $C_{раз} = 0,5$ руб/т
14. Расчетная цена $C = 6,5$ руб/т.

Расчет ведется в следующей последовательности:

Погашаемые запасы полезного ископаемого одной скважиной:

$$V_{\text{СКВ}} = \pi \cdot R^2 \cdot m \cdot \rho, \text{ т (1.20)}$$

где m – мощность залежи, м; ρ – плотность полезного ископаемого, т/м³

Потери полезного ископаемого в целиках между камерами:

$$Q_{\text{ПИ}} = a^2 \cdot m \cdot \rho - V_{\text{СКВ}}, \text{ (1.21)}$$

где a – расстояние между добычными скважинами, м.

Суммарные потери полезного ископаемого на участке, отрабатываемом одной скважиной:

$$Q = Q_{\text{ПИ}} + V_{\text{СКВ}} \cdot (1 - C_1), \text{ т (1.22)}$$

Где C_1 – коэффициент извлечения отбитого полезного ископаемого;
ориентировочно $C_1 = 0,95$.

Продолжительность отработки запасов одной скважиной:

$$t_{\text{доб}} = \frac{V_{\text{СКВ}} \cdot C_1}{\Pi'}, \text{ час (1.23)}$$

где Π' - техническая производительность добычного агрегата по рабочему циклу, т/час.

Время работы одной скважины:

$$t_{\text{СКВ}} = t_{\text{м}} + t_{\text{дем}} + t_{\text{доб}}, \text{ час (1.24)}$$

где $t_{\text{м}}$ – время на монтаж добычного оборудования, час;

$t_{\text{дем}}$ – время на демонтаж добычного оборудования, час;

Затраты на заработную плату по одной скважине:

$$C_{\text{зар}} = \frac{Z_o \cdot n \cdot t_{\text{СКВ}}}{V_{\text{СКВ}} \cdot C_1 \cdot T_{\text{см}}}, \frac{\text{руб}}{\text{т}} \quad (1.25)$$

где Z_o – часовая тарифная ставка рабочего, руб.;

ориентировочно $Z_o = 8,6$ руб(на 1.01.91);

n – численность звена, чел.; ориентировочно $n=3$ чел;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, час.; принимается $T_{\text{см}} = 7$ час.

Амортизационные отчисления на добычное оборудование одной скважины:

$$C_{амд} = \frac{C_d \cdot H_d \cdot t_{скв}}{100 \cdot t_{доб} \cdot \Pi' \cdot N_p \cdot T_{доб} \cdot T_{см}}, \frac{\text{руб}}{\text{т}} \quad (1.27)$$

где C_d – стоимость добычного оборудования одной скважины, руб.;

H_d – норма амортизации добычного оборудования, %; ориентировочно

$H_d = 3,3\%$

$T_{доб}$ – число рабочих дней в году, $T_{доб} = 305$ сут.;

N_p – число добычных смен в сутки.

Амортизационные отчисления на общее оборудование:

$$C_{ам.об} = \frac{C_{об} \cdot H_{об}}{100 \cdot A_{год}}, \frac{\text{руб}}{\text{т}} \quad (1.28)$$

где $C_{об}$ – стоимость общего оборудования, зданий и сооружений, руб;

$H_{об}$ – средняя норма амортизации общего оборудования, зданий и сооружений, %; ориентировочно $H_{об} = 10\%$;

$A_{год}$ – производственная мощность предприятия, т/год.

Суммарные амортизационные отчисления:

$$C_{ам} = C_{амс} + C_{амд} + C_{ам.об}, \frac{\text{руб}}{\text{т}} \quad (1.29)$$

Затраты на воду:

$$C_{вд} = q_{в} \cdot C_{в}, \frac{\text{руб}}{\text{т}} \quad (1.30)$$

где $q_{в}$ – удельный расход воды на добычу, $\text{м}^3/\text{т}$;

$C_{в}$ – стоимость технической воды, $\text{руб}/\text{м}^3$, $C_{в} = 0,069 \text{ руб}/\text{м}^3$ (на 1.01.91)

Условно-постоянные расходы:

$$C_{уп} = (C_{зар} + C_{ам} + C_{вд} + C_{эл}) \cdot K_{уп}, \frac{\text{руб}}{\text{т}} \quad (1.31)$$

где $K_{уп}$ – коэффициент, учитывающий условно-постоянные расходы;

ориентировочно можно принимать $K_{уп} = 0,2$;

$C_{эл}$ – удельные затраты на электроэнергию, $\text{руб}/\text{т}$, ориентировочно $C_{эл} = 0,40 \text{ руб}/\text{т}$ (на 1.01.91).

Суммарная себестоимость добытого полезного ископаемого:

$$C = C_{зар} + C_{ам} + C_{вд} + C_{эл} + C_{уп} + \frac{(V_{скв} + Q_{пи}) \cdot C_{раз}}{V_{скв} \cdot C_1}, \frac{\text{руб}}{\text{т}} \quad (1.32)$$

где $C_{раз}$ – затраты на разведку и подготовку запасов к отработке, $\text{руб}/\text{т}$.

Прибыль расчетная:

$$\Pi = (Ц - С) \cdot A_{\text{год}}, \frac{\text{руб}}{\text{год}} \quad (1.33)$$

где Ц – цена полезного ископаемого, руб/т.

1. Погашаемые запасы полезного ископаемого с одной скважины:

$$V_{\text{СКВ}} = \pi \cdot R^2 \cdot m \cdot \rho = \text{[redacted]} = \text{[redacted]} \text{ т}$$

2. Потери полезного ископаемого в целиках между камерами:

$$Q_{\text{ПИ}} = a^2 \cdot m \cdot \rho - V_{\text{СКВ}} = \text{[redacted]} = \text{[redacted]} \text{ т}$$

3. Суммарные потери на участке, отрабатываемом одной скважиной:

$$Q = Q_{\text{ПИ}} + V_{\text{СКВ}} \cdot (1 - C_1) = \text{[redacted]} = \text{[redacted]} \text{ т.}$$

4. Продолжительность отработки запасов одной скважины:

$$t_{\text{доб}} = \frac{V_{\text{СКВ}} \cdot C_1}{\Pi'} = \frac{\text{[redacted]}}{60} = \text{[redacted]} \text{ час.}$$

5. Время работы одной скважины:

$$t_{\text{СКВ}} = t_{\text{м}} + t_{\text{дем}} + t_{\text{доб}} = 6 + 10 + 10,2 = 26,2 \text{ час.}$$

Расчетная себестоимость:

$$\Pi = (\text{Ц} - \text{С}) \cdot A_{\text{год}} = \text{[redacted]}$$

$$= \text{[redacted]} \text{ руб.}$$