

Практическая работа №2.

Тема. Построение плана и разреза горного отвода, расчет годовой мощности и срока службы шахты (уголь).

Задание. По заданным условиям для угольного месторождения рассчитать производственную мощность, срок службы угольной шахты.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПОНЯТИЕМ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ ШАХТЫ» И «СРОК СЛУЖБЫ ШАХТЫ».

Производственная мощность и срок службы являются основными количественными характеристиками шахты. Производственная мощность шахты определяет количественные параметры всего технологического комплекса и основные технико-экономические показатели

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: работы в шахты.

1. Производственная мощность $A_{ш}$ – это количество полезного ископаемого в тоннах, добываемого в единицу времени (сутки, год). Различают проектную и фактическую производственную мощность шахты.

2. Срок службы шахты T_p – период, в течение которого отрабатываются промышленные запасы полезного ископаемого в пределах шахтного поля.

3. Между промышленными запасами ($Q_{\text{пром.}}$), годовой производственной мощностью шахты ($A_{\text{ш.г}}$) и сроком ее службы (T_p) существует следующая зависимость:

$$Q_{\text{пром.}} = A_{\text{ш.г}} \cdot T_p, \text{ т};$$

(1)

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Выбор производственной мощности шахты является важнейшей задачей при ее проектировании. В настоящее время рекомендуется строительство крупных угольных шахт с годовой мощностью: **900; 1200; 1500; 1800; 2400; 3000; 3600; 4500; 6000 тыс т/год.**

При определении проектной мощности шахты возможны **два** варианта:

1. Запасы участка ограничены принятыми размерами шахтного поля;
2. Запасы участка не ограничены.

Для **первого варианта** решение дано проф. **П.З. Звягиным**. Оптимальная годовая мощность угольной шахты определяется по формуле (1) :

$$A_{ш.г} = \frac{C_1 \varphi^2 + E_H \cdot K_1}{\sqrt{\frac{C_1}{P_\eta} + K_{пр} E_H \cdot K_2}} \quad (2)$$

где C_1, φ, K_1, K_2 и $K_{пр}$ - расчетные коэффициенты, характеризующие капитальные и эксплуатационные расходы, значения которых для разных бассейнов;

E – отраслевой коэффициент эффективности капиталовложений ($E = 0,15$);

P_η - извлекаемые запасы угля в шахтном поле (тыс.т), рассчитываемые по формуле:

$$P_\eta = S \cdot H \cdot m \cdot \gamma \cdot \eta \quad (3)$$

где S – размер шахтного поля по простиранию, м;

H – размер шахтного поля по падению, м;

m – вынимаемая мощность пласта, м;

γ – объемный вес угля, т/м³;

η - коэффициент извлечения, принимается в пределах $\eta = 0,75-0,92$.

Полученную по формуле (2) годовую мощность необходимо округлить до ближайшей типовой мощности, указанной выше.

Для **второго варианта** чаще всего используется **комбинированный способ**:

1. Намечается параметрический ряд проектных мощностей шахты в зависимости от горно-геологических условий месторождения

Например, при благоприятных условиях принимается:

$$A_{ш.г} = 1,8; 2,4; 3,0; 3,6; 4,0; 4,5 \text{ млн.т/год};$$

2. Для каждого варианта мощности обосновываются основные параметры: тип забойного и шахтного оборудования, нагрузка на очистной забой, число забоев и скорость из подвигания, оптимальная длина лавы, система разработки, способ вскрытия и подготовки, размеры шахтного поля по падению и простиранию и т. д.

3. Составляется формула удельных приведенных затрат ($C_{пр}$) по шахте в целом.

4. Определяются значения $C_{пр}$ для каждого варианта и строится график зависимости $C_{пр}=f(A_{ш.г.})$ По графику

ЗНАЧЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ В ФОРМУЛЕ П.З. ЗВЯГИНА

Бассейн	Залегание пластов	Расчетные коэффициенты				
		C_1	K_1	K_2	$K_{пр}$	φ
Донецкий	Пологое и наклонное	28,	330	25,	0,0001	4,4 + 0,18
		0	7	1	34	Амес
Донецкий	Крутое	24,	330	25,	0,0001	2,6 + 0,34
		1	7	1	34	Амес
	Антрациты	18,	444	17,	0,0001	4,4 + 0,23
		6	5	7	34	Амес
Кузнецкий	Пологое и наклонное (тонкие и средней мощности) Крутое	18,	612	16,	0,0000	2,3 + 0,66
		6	3	2	81	Амес
Кузнецкий	Крутое (мощные и средней мощности)	17,	612	16,	0,0000	2,8+ 0,86
		8	3	2	81	Амес
Карагандинс кий	Пологое	16,	360	12,	0,0000	-0,3 + 0,74
		5	5	0	81	Амес
Подмосковн ый	Горизонталь ное	13,	173	10,	0,0000	5,6 + 0,14
		9	8	4	81	Амес

СРОК СЛУЖБЫ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Расчетный срок службы шахты определяется с учетом промышленных запасов и годовой мощности шахты из формулы (1):

$$T_p = Q_{\text{пром.}} / A_{\text{ш.г}}, \text{ лет};$$

(3)

Расчетный срок службы (T_p) для шахт с $A_{\text{ш.г}} \leq 1,5$ млн. т/год рекомендуется принимать не менее 30-50 лет; для шахт с $A_{\text{ш.г}} > 1,8$ млн. т/год расчетный срок службы (T_p) должен составлять не менее 50-60 лет. Для шахт с особо ценными углями допускается уменьшение срока службы до 30 лет.

Если запасы шахтного поля не известны, ^{$A_{\text{ш.г}}^2$} то ориентировочный срок службы шахты может быть определен по формуле:

$$T_p = 28 + 23 \cdot A_{\text{ш.г}} - 3,8 \cdot \quad , \text{ лет}$$

(4)

Формула (4) справедлива при $0,3 \text{ млн.т} \leq A_{\text{ш.г}} \leq 3,0 \text{ млн.т}$;

При большом расхождении между рассчитанным и нормативными сроками службы производится корректировка производительности шахты, исходя из рационального срока службы.

Полный срок службы шахты (T_n) определяется с учетом времени освоения проектной мощности ($t_{\text{осв.}}$) и времени затухания добычи ($t_{\text{зат.}}$) к концу отработки запасов по формуле:

$$T_n = T_p + t_{\text{осв.}} + t_{\text{зат.}}, \text{ лет}$$

(5)

В зависимости от мощности шахты $t_{\text{осв.}} = 2-3$ года, $t_{\text{зат.}} = 2-3$ года.

СРОК СЛУЖБЫ РУДНИКА

Для рудников установлены следующие расчетные сроки службы.

На небольших глубинах (до 100 м) и при легких условиях разработки расчетный срок службы (T_p) для шахт с $A_{ш.г} = 35-100$ тыс. т/год составляет 3-7 лет; для шахт с $A_{ш.г} = 500-1000$ тыс.т/год расчетный срок службы (T_p) должен составлять не менее 8-18 лет; для шахт с $A_{ш.г} > 1000$ тыс.т/год расчетный срок службы (T_p) должен составлять не менее 20-25 лет.

На больших глубинах (более 100 м) и при тяжелых условиях разработки расчетный срок службы (T_p) для шахт с $A_{ш.г} = 35-100$ тыс. т/год составляет 4-15 лет; для шахт с $A_{ш.г} = 500-1000$ тыс.т/год расчетный срок службы (T_p) должен составлять не менее 10-25 лет; для шахт с $A_{ш.г} > 1000$ тыс.т/год расчетный срок службы (T_p) должен составлять не менее 25-30 лет.

Полный срок службы рудной шахты (T_n) также определяется с учетом времени освоения проектной мощности ($t_{осв.}$) и времени затухания добычи ($t_{зат.}$) к концу отработки запасов из выражения (5):

$$T_n = T_p + t_{осв.} + t_{зат.}, \text{ лет}$$

В зависимости от мощности для рудных шахт величины $t_{осв.}$ и $t_{зат.}$ ориентировочно принимают в тех же пределах, что и для угольных шахт.

Суточная добыча шахты (A_c) определяется по формуле:

$$A_c = A_{ш.г} / n, \text{ т}$$