

Тема: Розрахунок параметрів проведення виробок в неоднорідних породах

Мета: 1. Закріплення та поглиблення отриманих теоретичних знань при вивченні теми: «Технологія проведення гірничих виробок в неоднорідних породах».
2. Засвоєння розрахунків для складання паспорту проведення та кріплення гірничих виробок.

Матеріальне забезпечення: паспорт проведення та кріплення гірничої виробки, калькулятор, схеми.

Література: 1. Шахтное и подземное строительство: Учеб. Для вузов – 2-е изд., перераб. и доп.: В 2т. / Б.А.Картозия, Б.И.Федунец, М.Н.Шуплик и др. – М.: Изд-во Академии горных наук, 2001
2. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н. и др. Основы горного дела. – М.: Недра, 2003

Зміст роботи

1. Повторити основні теоретичні відомості.
2. Відповідно варіанту вибрати вихідні дані для розрахунку: необхідно розв'язати дві задачі (номера задач зазначені в другому стовпчику таблиці 4.1).
3. Розрахувати об'єм видобутої породи та вугілля. Визначити кількість вагонеток, необхідних для транспортування.
4. Відповісти на контрольні питання (див. табл. 4.2).

Основні теоретичні відомості

До виробок, які проводяться **в неоднорідних породах**, відносяться такі, що проходять по тонких та середньої потужності пластах, коли вони за своїми розмірами поперечного перерізу не вписуються в потужність пласта. В цьому випадку забій виробки розташовується в різних за властивостями породах.

Якщо при проведенні штреку по вугіллю площа забою по вугіллю менше площі поперечного перерізу штреку, то виконують підбивку породи.

Підбивкою називають попутне вилучення бічних порід в межах контуру поперечного перерізу виробки. Можливі три види підбивки: підосви пласта (**нижня** - рис. 4.1, б), покрівлі пласта (**верхня** - рис. 4.1, а), підосви і покрівлі пласта (**двостороння** - рис. 4.1, в). Вид підбивки вибирають з урахуванням кута залягання пласта, міцності бічних порід, призначення виробки, способу транспортування вантажу по штреку, необхідності доставки матеріалів та обладнання зі штреку в лаву.

Вибір місця підбивання породи при проведенні виробки залежить від умов доставляння вугілля із очисних вибоїв на штрек і знаходження в ньому вагонеток, або конвеєра, кута падіння і характеру бокових порід. При цьому бажано, щоб пласт вугілля, який перехрещує переріз виробки, займав у ньому найбільшу площу.

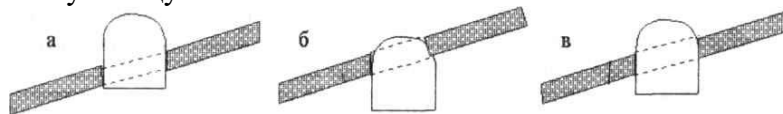


Рис. 4.1 – Розташування підбивання порід:
а) покрівлі; б) підосви; в) покрівлі і підосви

Штреки можна проводити **суцільним забоєм** (без розподілу виїмки вугілля і породи) і **складним забоєм** (з роздільним виїманням вугілля і породи).

Техніка, технологія і організація робіт по проведенню штреків в неоднорідних породах **суцільним забоєм** аналогічні проведенню виробок в однорідних породах. Переваги схеми: проста організація робіт, висока швидкість проведення виробок, а недолік - втрати вугілля.

При проведенні штреку **складним забоєм** організація робіт ускладнюється внаслідок наявності двох самостійних вибоїв - по вугіллю і по породі - що є суттєвим недоліком. Перевага цієї схеми - зниження втрат корисних копалин. Спочатку виймають вугілля, як менш міцну породу, а потім при наявності двох оголених площин виймають породу. Отримана порода від підбивки може видаватися на поверхню або поміщатися в виробку, що проводиться по вугіллю збоку штреку в так звану разкосину.

Продуктивність комбайну виборчої дії, а отже, і швидкість проведення виробки залежать від схем переміщення його робочого органу по вибою виробки. При проведенні пластових штреків схему обробки вибою вибирають з урахуванням розташування пласта, міцності вугілля і бокових порід, площі перерізу виробки. При роздільній виїмці спочатку виймають вугілля, а потім породи підосви та покрівлі; при сумісній - виїмку гірського масиву здійснюють горизонтальними (від низу до верху або зверху вниз) або вертикальними (зліва направо або справа наліво) смугами (рис. 4.2).

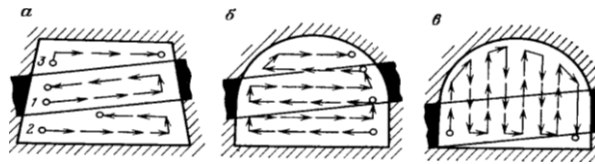


Рис. 4.2 – Схема руху виконавчого органу прохідницького комбайну вибіркової дії по вибою: а – при окремій виїмці вугілля та породи; б – при суцільній виїмці вугілля та породи горизонтальними смугами; в – при суцільній виїмці вугілля та породи вертикальними смугами

При роздільній виїмці штреки проводять **широким** або **вузьким вибоєм**. У першому випадку ширина вибою по корисній копалині приймається більшою, ніж по породі на величину, необхідну для розташування породи від підривання у виробленому просторі пласта, а у другому – корисна копалина виймається тільки на ширину виробки, а породу, отриману від підривання видають на поверхню.

В таких випадках виробки проводять **вузьким вибоєм** з окремим вийманням породи та вугілля. При роздільній виїмці спочатку виймають вугілля на глибину 1,5-5 м, а потім породу. Вугільний вибій може не випереджувати породний або випереджувати його до 5 м. Переваги схеми – простота ведення гірничих робіт, так як всі роботи по вугіллю та породі зосереджені в одному місці; недолік – неможливість повного поєднання робіт по вугіллю.

Виробки широким вибоєм проводять на пологих пластах товщиною 0,6—1,5 м при наявності стійких порід покрівлі. При цьому способі вугільний вибій зазвичай випереджає вибій штреку по породі. Його ширина приймається такою, щоб розмістити всю породу від підривання бокових порід. Вироблений простір, заповнений породою від підривання, називається розкосиною. Частина виробленого простору, що незакладена породою та служить другим виходом з вугільного забою, називається косовиком. Він призначений для провітрювання вугільного вибою та для інших цілей. Відносно штреку розкосина може бути верхня (рис. 4.3, а), двостороння (рис. 4.3, б) і нижня (рис. 4.3, в).

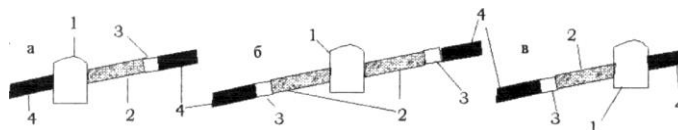


Рис. 4.3 – Варіанти розташування розкосини:
1 – виробка; 2 – розкосина; 3 – косовик (просік); 4 – вугільний пласт

Виїмка вугілля може здійснюватися комбайнами, буропідривним способом або відбійними молотками. Випереджаючий вибій по вугіллю кріплять рамним кріпленням, яке застосовують в очисних виробках.

Укладання породи в розкосину є трудомісткою операцією і може робитися за допомогою перевантажувачів, навантажувальних машин або спеціальними закладними установками.

Переваги проведення штреків широким вибоєм: можливість залишення породи від підривання в шахті, попутний видобуток вугілля. Недоліки: менша швидкість проведення виробок, складна організація робіт, велика трудомісткість закладки породи в розкосину.

1. Визначення площі вугільного вибою по формулі:

$$S_{\text{вуг}} = \frac{m \cdot B_{\text{пр}}}{\cos \alpha}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

де m – потужність пласта, м^2 ;

$B'_{\text{пр}}$ – ширина виробки до осадки, м ;

α – кут падіння пласта, град.

2. Визначення площі породного вибою:

$$S_{\text{пор}} = S - S_{\text{вуг}}, \text{ м}^2 \quad (4.2)$$

де S – площа вибою, м^2

3. Визначення об'єму породи (вугілля), видобутої за один цикл:

$$V_{\text{пор(вуг)}} = S_{\text{пор(вуг)}} \cdot l_{\text{ц}}, \text{ м}^3 \quad (4.3)$$

де $l_{\text{ц}}$ – посування за цикл, м

4. Визначення необхідної кількості вагонеток для видобутої породи:

$$N_{\text{пор}} = \frac{V_{\text{пор}} \cdot k_p}{V_B \cdot k_H} = \frac{S_{\text{пор}} \cdot l_{\text{ц}} \cdot k_p}{V_B \cdot k_H}, \text{ шт} \quad (4.4)$$

де k_p – коефіцієнт розпушення породи;
 k_H – коефіцієнт наповнення вагонеток;
 $l_{\text{ц}}$ – посування виробки за цикл;
 V_B – об'єм вагонетки.

5. Необхідна кількість вагонеток для видобування вугілля:

$$N_{\text{вуг}} = \frac{V_{\text{вуг}} \cdot k_p}{V_B \cdot k_H} = \frac{S_{\text{вуг}} \cdot l_{\text{ц}} \cdot k_p}{V_B \cdot k_H}, \text{ шт} \quad (4.5)$$

де k_p – коефіцієнт розпушення вугілля;
 k_H – коефіцієнт наповнення вагонеток;
 $l_{\text{ц}}$ – посування виробки за цикл;
 V_B – об'єм вагонетки.

Вихідні дані для виконання лабораторної роботи №4 наведені в таблиці 4.1. Номер варіанту відповідає порядковому номеру студента в навчальному журналі групи. Необхідно розв'язати дві задачі: номери задач зазначені в другому стовпчику таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вихідні данні

№ варіанту	№ задач	Назва виробки	Потужність пласта, т, м	Кут падіння, α, град.	Ширина виробки, В'пр, м	Площа вибою, S, м ²	Посування за цикл, l _ц , м	Тип вагонетки
1	1,15	штрек	1,0	2	4,327	11,3	0,5	ВГ-3,3
2	2,16	збійка	0,95	1	4,326	11,8	0,8	ВГ-2,5
3	3,17	похил	1,1	5	5,140	16,5	0,8	ВДК-2,5
4	4,18	бремсберг	1,2	7	5,713	17,8	0,5	ВГ-2,5
5	5,19	штрек	0,9	2	4,495	10,5	0,8	ВГ-3,3
6	6,20	похил	1,3	6	4,870	14,1	0,5	ВГ-2,5
7	7,21	бремсберг	1,1	4	4,327	11,3	0,8	ВГ-1,6
8	8,22	штрек	1,3	2	5,831	17,3	0,5	ВГ-3,3
9	9,24	збійка	1,2	3	4,870	14,1	0,8	ВГ-2,5
10	10,23	похил	1,0	6	5,830	17,3	0,5	ВГ-3,3
11	11,25	штрек	1,1	2	4,327	11,3	1,0	ВГ-1,6
12	12,27	бремсберг	0,95	5	4,870	11,8	0,8	ВГ-2,5
13	13,26	збійка	1,0	3	4,932	13,4	1,0	ВГ-3,3
14	14,28	штрек	1,2	2	4,482	12,6	0,8	ВГ-1,6
15	15,29	похил	0,9	5	4,870	14,1	0,5	ВГ-3,3
16	16,1	бремсберг	1,0	4	5,831	20,2	0,8	ВГ-2,5
17	17,2	штрек	1,1	2	6,193	23,7	0,5	ВГ-3,3
18	18,4	похил	1,3	6	5,203	17,6	0,8	ВДК-2,5
19	19,5	збійка	0,95	4	4,868	14,7	0,5	ВГ-2,5
20	20,6	штрек	1,1	2	5,840	20,3	0,5	ВГ-3,3
21	21,7	похил	1,0	4	4,326	11,8	0,8	ВГ-2,5
22	22,8	бремсберг	1,2	6	4,495	12,9	0,5	ВГ-3,3
23	23,10	збійка	1,1	3	4,868	14,7	0,8	ВДК-2,5
24	24,9	штрек	1,15	2	5,840	20,3	1,0	ВГ-2,5
25	25,11	похил	1,4	5	5,831	20,2	0,8	ВГ-3,3
26	26,10	бремсберг	1,2	5	4,327	11,3	0,5	ВДК-2,5
27	27,12	збійка	1,0	4	4,870	14,1	1,0	ВГ-2,5
28	28,13	похил	1,1	7	4,932	13,4	0,5	ВГ-3,3
29	29,15	штрек	1,5	2	4,482	12,6	0,8	ВГ-2,5

Контрольні питання

1. Дайте визначення підриванню бокових порід та видам підривання.
2. Розкрийте сутність проведення виробок суцільним вибоєм.
3. Перерахуйте недоліки та переваги окремого виймання породи та вугілля.
4. Опишіть сутність проведення виробок вузьким вибоєм за допомогою комбайнів.
5. Опишіть сутність проведення виробок широким вибоєм.
6. Назвіть варіанти розташування розкосини

Таблиця 4.2 – Таблиця варіантів до контрольних запитань

№ варіанту	<i>1,11,21</i>	<i>2,12,22</i>	<i>3,13,23</i>	<i>4,14,24</i>	<i>5,15,25</i>	<i>6,16,26</i>	<i>7,17,27</i>	<i>8,18,28</i>	<i>9,19,29</i>	<i>10,20,30</i>
№ питань	1,4	2,5	3,6	1,5	2,6	3,4	1,3	2,4	5,6	1,2