*Розрахункова №1*

**Визначення елементів залягання гірських порід**

– горизонтальна потужність пласта, м;

– вертикальна потужність пласта, м;

–потужність пласта (істинна), м;

α – кут падіння пласта (між площиною пласта і горизонтальною площиною), град.

– азимут лінії простягання пласта, град.

, м; , м;

За напрям простягання пласта слід вважати напрям, при якому , якщо стати обличчям по лінії простягання, то падіння буде з правого боку.

Визначити потужність пласта (істинну) та вертикальну, азимут проекції лінії падіння пласта на горизонтальну площину.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варіанту | , м | α, град | А, град |
| 1 | 7 | 20 | 110 |
| 2 | 5 | 25 | 125 |
| 3 | 6 | 26 | 130 |
| 4 | 7 | 24 | 60 |
| 5 | 6 | 29 | 70 |
| 6 | 5 | 24 | 80 |
| 7 | 4 | 21 | 90 |
| 8 | 6 | 23 | 210 |
| 9 | 7 | 24 | 230 |
| 10 | 8 | 15 | 150 |
| 11 | 9 | 16 | 120 |
| 12 | 2 | 14 | 110 |
| 13 | 4 | 17 | 80 |
| 14 | 5 | 15 | 100 |
| 15 | 7 | 14 | 135 |
| 16 | 8 | 16 | 115 |

*Розрахункова № 2*

**Визначення розмірів поперечного перерізу виробок**

Розрахунок розміру поперечного перерізу виробки з арковим кріпленням

Типорозмір арки встановлюють за її шириною в основі :

*,* м;

де – зазор між кріпленням і поїздом (0,25 м);

– кількість рейкових колій, шт;

– ширина поїзда, м;

– вільний прохід для людей, м;

– збільшення (розширення) виробоки внаслідок кривизни стояка, м;

– розширення виробки зі сторони вільного проходу людей, що викликане кривизною стояка, м

*,* м;

де – висота елекропотягу чи вагонетки над рівнем п’яти арки, м;

– висота прямої частини стояка, м;

*,* м*;*

*де –* висота поїзда від головок рейок, м;

*–* висота баластового пласта ();

*–* висота від баластового пласта до головок рейок ().

*, м;*

*де –* висота вільного проходу для людей над підошвою виробки, м;

*м;*

Площа поперечного перерізу виробки начорно може бути визначена за формулою:

*, М2*

*де – площа поперечного перерізу виробки в середені арки (табличні значення), М2*

*– периметр арки, що береться за табличними даними, м.*

Визначити розміри поперечного перерізу виробки аркового кріплення, маючи дані, які розміщені в табл. 2.

Таблиця 2

Вихідні дані до другої розрахункової задачі

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варіанту | Тип електровозу | Кут нахилу стояків кріплення α, град | Висота стояка, м |
| 1 | АРП2 | 15 | 1,1 |
| 2 | АРП4,5 | 16 | 1,2 |
| 3 | АРП5 | 10 | 1,3 |
| 4 | АРП7 | 11 | 1,4 |
| 5 | АРП8 | 12 | 1,5 |
| 6 | **4КА** | 18 | 1,6 |
| 7 | **7КА** | 19 | 1,7 |
| 8 | **10КА** | 10 | 1,8 |
| 9 | **14КА** | 11 | 1,9 |
| 10 | АРП8 | 12 | 2,0 |
| 11 | **4КА** | 13 | 2,1 |
| 12 | **7КА** | 15 | 0 |
| 13 | **10КА** | 14 | 1,2 |
| 14 | АРП2 | 17 | 1,3 |
| 15 | АРП4,5 | 16 | 1,4 |
| 16 | АРП5 | 14 | 1,5 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип электровоза |  | АРП2 | АРП4,5 | АРП5 | АРП7 | АРП8 |
| Наименование основных параметров и размеров | Ед. изм. |  |  |  |  |  |
| Сила тяги в часовом режиме | кН | 3,2 | 7 | 9 | 10 | 12,2 |
| Скорость в часовом режиме | км\ч | 3,8 | 6, 6 | 6,9 | 7,5 | 6,8 |
| Мощность тяговых электродвигателей в часовом режиме | кВт | 4 | 14 | 20(2×10) | 20(2×10) | 26(2\*13) |
| Тип применяемых  тяговых двигателей |  | МТ-2 | ДТРН10 | ДТРН10 | ДТРН10 | ДТРН13 |
| Клиренс, не менее | мм | 35 |  |  |  | 100 |
| Энергоемкость аккумуляторной батареи | кВт/ч | 19-60 | 36-76 | 36-76 | 58-75 |  |
| Тип аккумуляторных батарей | ТНЖШ, PzS |  | ТНЖШ,PzS | ТНЖШ,PzS | ТНЖШ,PzS |  |
| Жесткая база | мм | 650 |  | 1000 | 1200 | 1200 |
| Ширина колеи рельсового пути номинальная | мм | 550-900 | 600, 900 | 600, 900 | 600, 900 | 600, 900 |
| Габаритные размеры |  |  |  |  |  |  |
| - длина по буферам | мм | 2130 | 3300 | 3800 | 4200 | 4550 |
| - ширина для колеи 550, 575,600 | мм | 900 | 1000 | 1050 | 1050 | 1050 |
| - ширина для колеи 750,900 | мм | 1050 | 1300 | 1350 | 1350 | 1350 |
| - высота | мм | 1360 | 1300 | 1330 | 1450 | 1650 |
| Диаметр колеса по ободу катания номинальный | мм | 480 | 540 | 540 | 680 | 680 |
| Масса | т | 2 | 4,5 | 5500 | 7000 | 8000 |
| Песочная система |  |  | Ручная | Ручная | Ручная | Ручная |
|  |  |  | механическая | механическая | механическая | механическая |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование основных параметров** | **Ед. изм.** | **4КА** | **7КА** | **10КА** | **14КА** |
| Сцепная масса | кг | 4000 | 7900 | 10000 | 14000 |
| Номинальное напряжение в сети | В | 250+75/-50 | 250+75/-50 | 250+75/-50 | 250+75/-50 |
| **Параметры часового режима**: |  |  |  |  |  |
| Скорость | км/час | 5,5 | 12,2 | 11,7 | 12,6 |
| Мощность электродвигателей | кВт | 24 | 2х33 | 2х33/2х45 | 2х45 |
| Тяговое усилие | кН | 13 | 18 | 18/22 | 25 |
| **Конструктивные параметры:** |  |  |  |  |  |
| Ширина колеи | мм | 600,750 | 600,750,900 | 600,750,900 | 750,900 |
| Длина по буферам | мм | 3300 | 4600 | 4900 | 5100 |
| Жесткая база | мм | 900 | 1200 | 1200 | 1700 |
| Клиренс (дорожный просвет) | мм | 100 | 115 | 115 | 115 |
| Наружный диаметр бандажа | мм | 540 | 680 | 680 | 680 |
| Типы применяемых электродвигателей постоянного тока |  | 2\*ДТРН12 | 2\*ДТРН33\20 | 2\*ДТРН33\20 | 2\*ДТРН45\2 |

*Розрахункова № 3*

**Розрахунок паспорту буровибухових робіт**

Розрахунок зарядів при проведенні виробок зводиться до вибору або визначення розрахункової питомої витрати ВР і числа шпурів на 1 м3 масиву, що висаджується. Питома витрата залежить від багатьох факторів: властивостей порід, перерізу виробки, глибини шпурів та їх діаметру, типу ВР тощо. Ці фактори комплексно і по різному впливають на величину питомої витрати, що у теперішній час не дає змоги визначити її теоретичним шляхом. Тому звичайно розрахункова питома витрата ВР визначається за таблицями, які складені на основі обробки великої кількості виробничих вибухів.

Значення *q* для амоніта 6ЖВ у виробках перерізом *S* = 5÷6,5 м2 у залежності від міцності порід *f* приймають наступними:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *f* | 22-19 | 18-15 | 14-13 | 12-11 | 10-9 | 8-7 | 6-4 | <4 |
| *q,кг/м3* | 3,8 | 3,5 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 2,0 | 1,2 | 0,9 |

Для виробок інших перерізів для величини *q* приймають наступні значення поправочного коефіцієнту *k*:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переріз виробки *S*, м2 | 2,5-5 | 5-6,5 | 6,5-10 | 10-15 | Більше 15 |
| *K* | 1,3 | 1 | 0,85 | 0,8 | 0,75 |

Число шпурів і їх глибина повинні бути достатніми з точки зору ефективного руйнування обуреного об’єму породи, розміщення розрахованого заряду ВР і правильного оконтурювання виробки. Оптимальна глибина шпурів зі збільшенням міцності порід зменшується, а зі збільшенням площі перерізу виробки – збільшується.

**Порядок виконання роботи**

1. Вибирається глибина шпурів, виходячи з потрібного посування забою за один цикл (здебільшого 1,8 - 3,5 м).
2. Визначається розрахункова питома витрата ВР, (кг/м3):
3. Визначається кількість ВР (кг) на вибух:

|  |  |
| --- | --- |
| *Q=qplS*, | (19) |

де *l* – глибина буріння забою, м;

*S* – переріз виробки у проходці, м2.

4. Маса заряду в одному шпурі, кг:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (20) |

де *d* – діаметр шпуру, м;

*Δ* – щільність заряджання шпурів ВР, кг/м3 (при заряджанні ВР у патронах приймають *Δ* = (0,9-1,0) *ρ* , де *ρ* – густина ВР);

2/3 – максимально допустима довжина заповнення шпура вибуховою речовиною (у міцних породах може бути більшою).

5. Визначається число шпурів на забій:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (21) |

Число шпурів на забій можна розрахувати також за формулою

|  |  |
| --- | --- |
| . | (22) |

1. Потрібне число шпурів уточнюють графічно за схемою поперечного перерізу виробки: врубові шпури, відбійні і ті, що оконтурюють.

При зміні числа шпурів на забій заряд окремого шпуру

перераховується за формулою, кг:

,

де *N/* – уточнене число шпурів.

1. Середня маса заряду  помножується на поправочні коефіцієнти: 1,2 – для врубових шпурів, 0,8-0,9 – для тих, що оконтурюють.
2. Посування забою за цикл (м) визначають за формулою:

,

де *lc* – середня глибина шпурів, м;

η – коефіцієнт використання шпурів (КВШ), звичайно приймають η = 0,85÷0,95.

|  |
| --- |
| Рис.1. Приклад розташування шпурів у забої виробки |

1. Витрата буріння на 1 м виробки і на 1 м3 висадженої породи, кг/м і кг/м3:

.

1. Витрата ВР на 1 м виробки, кг:

*Q1=Q/L*.

**Приклад розв’язування**

***Умови прикладу***

Розрахувати параметри буровибухових робіт при проведенні виробки поперечним перерізом у проходці (начорно) *S* = 10 м2  по однорідній породі з коефіцієнтом міцності *f* = 6.

ВР – амоніт 6ЖВ, густина амоніту 1100 кг/м3, середня глибина шпурів *l c*= 2,15 м, діаметр шпурів *d* = 0,046 м.

***Розв’язування***

1. Розрахункову питому витрату ВР визначаємо за наведеними таблицями, кг:

.

1. Кількість ВР на вибух, кг: 
2. Маса заряду в одному шпурі, кг:

.

4. Число шпурів на забій:

за формулою (21) ;

за формулою (22) .

5. Визначаємо кількість шпурів за призначенням:

врубових – 4, відбійних – 5, тих, що оконтурюють – 13, усього *N/*=22 шпури.

6. Перераховуємо заряд одного шпуру, кг:

.

1. Визначаємо масу заряду для врубових шпурів і тих, що оконтурюють, кг:

;

.

1. Посування забою за цикл, м:

 м.

1. Загальна довжина буріння шпурів, м:

;

на 1 м виробки – .

1. Витрата буріння на 1 м3 відбитої породи, м:

.

1. Витрата ВР на 1 м виробки, кг:

.

**Вихідні дані до третьої розрахункової задачі (площу виробки прийняти з попередньої розрахункової роботи)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варіанту | коефіцієнт міцності породи, f | густина вибухівки, кг/м3 | середня глибина шпурів, м | діаметр шпурів *d, мм* |
| 1 | 3 | 1000 | 2 | 43 |
| 2 | 4 | 900 | 2,1 | 45 |
| 3 | 5 | 800 | 2,2 | 46 |
| 4 | 6 | 850 | 2,3 | 44 |
| 5 | 7 | 750 | 2,4 | 36 |
| 6 | 10 | 1300 | 2,5 | 40 |
| 7 | 11 | 1150 | 2,6 | 62 |
| 8 | 12 | 1250 | 2,7 | 46 |
| 9 | 14 | 1050 | 2,8 | 49 |
| 10 | 15 | 950 | 2,9 | 42 |
| 11 | 16 | 850 | 3,0 | 43 |
| 12 | 17 | 700 | 3,1 | 45 |
| 13 | 19 | 1000 | 3,2 | 46 |
| 14 | 12 | 1100 | 3,3 | 44 |
| 15 | 15 | 1200 | 3,4 | 36 |
| 16 | 17 | 1250 | 3,5 | 40 |