

Призначення, загальне улаштування, обладнання насосних камер та водозбірників.

Розміщення насосної камери в межах навколоствольного двору показано на рис. 8.1. а.

Камера 1 водовідливної установки в межах навколоствольного двору показана на рис. 8.1.а. водовідливної установки закріплюється бетоном і з'єднується з навколоствольним двором 2 ходками 3, із стволом – ходком 4, який виходить в ствол на висоті не менше 7 м вище рівня навколоствольного двору. До камери прилягають два крила водозбірника – це резервуари для збору і освітлення шахтної води. Відносно камери крила водозбірника мають одностороннє (5, 6) або двостороннє (6, 7) розміщення. Крила водозбірника пройдені похило: при спряженні з відкаточною виробкою 8 ці рівні співпадають, при спряженні з камерою їх рівень нижче на 5-6 м рівня насосної камери. В камерах 9 встановлені лебідки для чистки водозбірника. Спряження крил водозбірника з камерою 1 показано на рис. 8.1. б. 10- приймальний колодезь для підвідних трубопроводів насосів. Всі резервуари відділені один від одного бетонними стінками і можуть з'єднуватися трубами 11 при відкритті засувок 12. Засувки дозволяють закрити доступ води до насосів з крил водозбірника, відкрити доступ води до приймального колодезя з одного чи другого або двох відразу крил водозбірника.

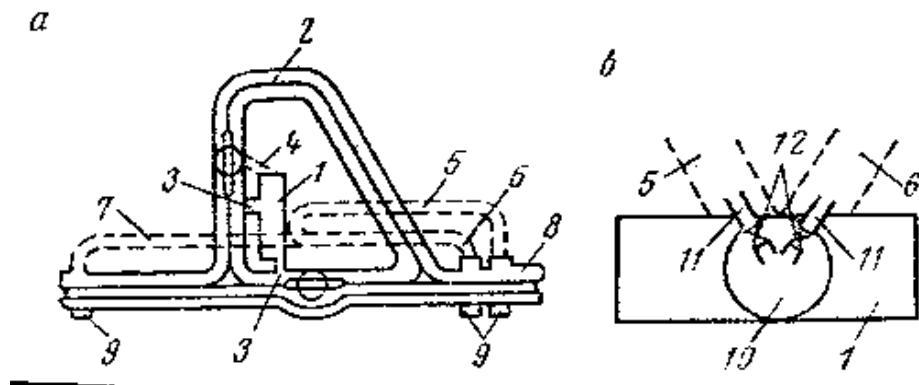


Рис. 51. Схеми: а – насосної камери і водозбірника, б – спряження водозбірника з приймальним колодезем.

Приймальну сітку слід розміщати на 0,5 м нижче мінімального рівня води, щоб не було підсмоктування повітря і 0,5 м вище дна колодезя, а також 0,3 м від стінок, щоб не було попадання в насос твердого осаду.

Рівень насосної камери повинен бути на 0,5 м вищим рівня корінного штреку.

Згідно правил безпеки водозбірник головної водовідливної установки складається не менш ніж з двох крил, а місткість відповідає 4-х годинному притоку, а дільничної – 2 – х годинному нормальному притоку.

Місткість водозбірників головного водовідливу розраховується на 8-10-годинний приток води по шахті.

Поперечний переріз водозбірника відповідає перерізу одноколійного штреку для об'єму до 1500 м³, для більшої місткості – двоколійному.

Приймальні колодязі – круглі, закріплені бетоном, між стінкою колодязя і фундаментом насосної установки повинно бути не менше 200 мм. Для освітлення води дно колодязя повинно бути на 1...1,5 м нижче рівня водозбірника. Доцільно застосовувати водозбірники з очисними резервуарами, який складається з трьох камер.

Перетин водозбірників в середньому 10-12м, довжина 70-100м і більше. Застосування ступінчастої схеми відкачки води визначило наявність на нижче лежачих горизонтах допоміжних водовідливних установок, які а залежність від притоки води обладнують двома або трьома насосами.

Водозбірники звичайно складаються з одної довгої виробки, розділеної упоперек бетонною стінкою на дві частини, кожна з яких з'єднуються з розподільним колодязем насосної установки, або з двох паралельних виробок. Водозбірники розташовуються поблизу насосної камери, паралельно навіколовольного двору, на 3,5 - 4,5м нижче його підшви і сполучаються з ним одним, а частіше двома ходками, що служать для стоку шахтної води, а також для очищення водозбірників.

Контрольні запитання до теми:

1. Водозбірник головної водовідливної установки повинен мати місткість:

1. 400 м³,
2. 2 – х годинний нормальний притік.
3. 4 – х годинний нормальний притік.

2. Рівень насосної камери повинен бути:

1. на 0,5 м вищим рівня корінного штреку;
2. на 0,3 м нижче рівня корінного штреку;
3. на 0,4 м вищим рівня корінного штреку.

3. Місткість водозбірників головного водовідливу розраховується на:

1. 5-10- годинний приток води по шахті;
2. 8-10-годинний приток води по шахті.

4. Водозбірники розташовуються поблизу насосної камери, паралельно навіколовольного двору, на:

1. 3,5 - 4,5м нижче його підшви;
2. 5 – 6 м нижче його підшви.

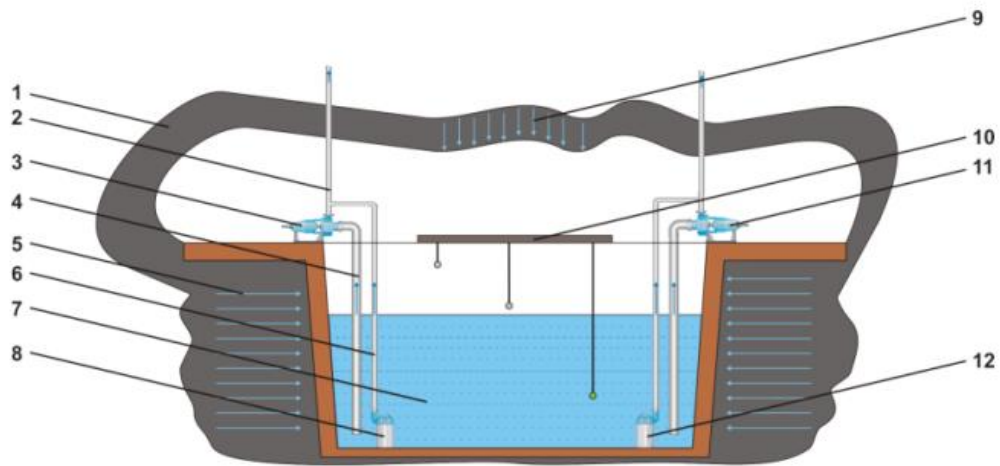


Рисунок 1.2 – Структура шахтового водовідливу

1 – гірські породи; 2 – нагнітаюча труба; 3 – основний насос; 4 – всмоктуюча труба; 5 – підземна вода; 6 – нагнітаюча труба заливаючого насоса основного насоса; 7 – водозбірник; 8 – заливаючий насос основного насоса; 9 – поверхнева вода; 10 – контроль рівня води; 11 – додатковий насос; 12 – заливаючий насос додаткового насоса.



Рисунок 1.3 – Водозбірник в реальному житті

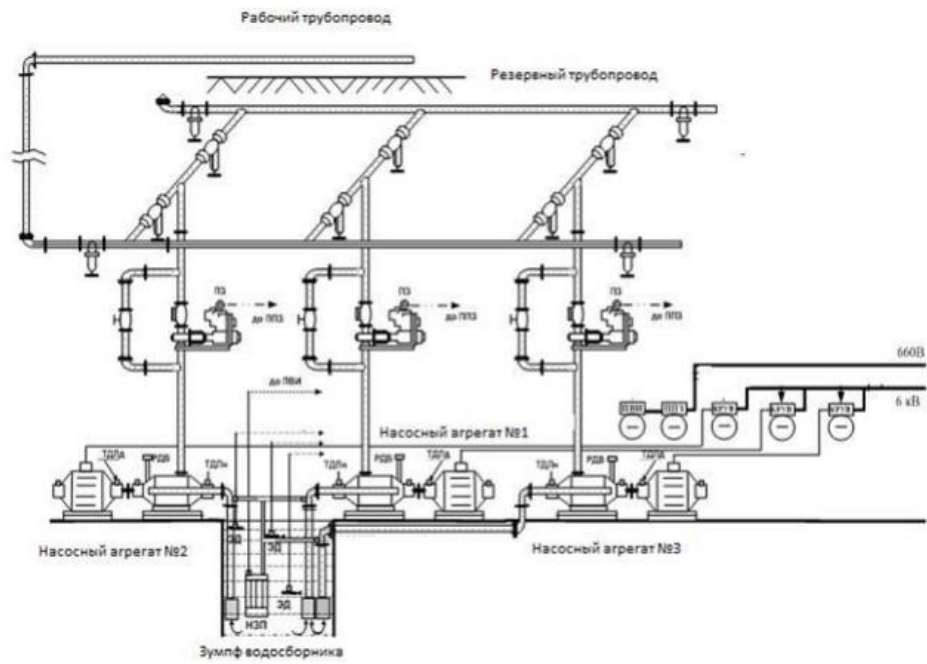


Рис. 1.1.2. Гідравлічна схема головної водовідливної установки



Рисунок 1.8 - Оптиковолокнінні лінії та лінії мобільного зв'язку в штрєці шахти на шляху до водовідливної установки



Рисунок 1.9 – Пристрої SCADA-системи підключені до оптоволоконної лінії



Система водопостачання. Насосне обладнання ВНС 4-го підйому.



Машинний зал ВНС „Олександрівка”





Рис. 1.1.4. Апаратура автоматизації водовідливних установок шахт ВAB.1М

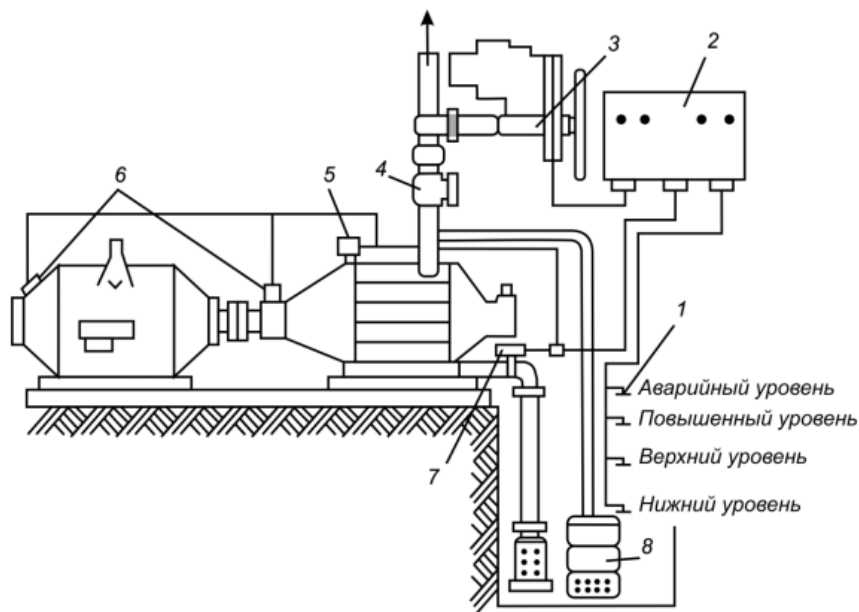


Рис. 1.2.1. Типова технологічна схема головного насосу водовідливної установки

На схемі прийняти наступні позначення:

- 1 – датчики, які контролюють рівень води в водозбірнику (нижній, верхній, підвищений, аварійний);
- 2 – пристрій автоматичного управління водовідливною установкою;
- 3 – привід засувки головного трубопроводу;
- 4 – датчик контролю продуктивності потоку шахтної води на виході насоса;
- 5 – датчик контролю температури обмотки двигуна;
- 6 – датчики контролю температури шарикопідшипників двигуна;
- 7 – датчик контролю продуктивності потоку шахтної води на вході насоса;
- 8 – заливальний насос, який підготовлює до роботи головний насос.

Технологічний процес відкачування шахтної води водовідливною установкою шахти можна охарактеризувати наступними режимами роботи:

9 - пуск;

10 - робочий режим;

11 - зупинка.

Режим пуску розпочинається при досягненні водою у водозбірнику верхнього рівня води. Але при цьому необхідно підготувати водовідливну установку до роботи. Для цього необхідно перед включенням насосного агрегату здійснити заливку водою всмоктуючого трубопроводу і насоса. Закінчення процесу заливки насоса необхідно контролювати. Тільки після заливки вмикається насосний агрегат. Для зменшення пускових моментів на приводному електродвигуні, запуск у відцентрових насосів необхідно виконувати при закритій засувці на напірному трубопроводі. Засувка відкривається тільки після набору насосом номінальних оборотів. Якщо запуск виконується нормально, то насос створює необхідний тиск води у нагнітальному трубопроводі, розвиває необхідну її подачу і режим запуску закінчується. Але якщо після включення приводного електродвигуна насос не розвиває номінального тиску і подачі води, то засувка закривається і електродвигун відключається від напруги живлення, після чого автоматично відбувається запуск другого насосного агрегату. У робочому режимі управління здійснюється по рівню води у водозбірнику або у залежності від притока води до нього. У іншому випадку необхідно у залежності від притока води регулювати подачу води насосом. Оскільки регулювання реалізувати складно, то практично цей спосіб управління не застосовують. У робочому режимі необхідно контролювати: рівень води в водозбірнику; подачу води насосом; витрачення електричної енергії приводним електродвигуном; коефіцієнт корисної дії водовідливної установки. Якщо процес відкачування виконується нормально, то рівень води постійно зменшується до нижнього рівня і при його досяжності відключається насосний агрегат, а засувка на нагнітаючому трубопроводі закривається. У випадку, коли рівень води збільшується і досягає аварійного рівня, то це означає, що приток води до водозбірника перевищує нормальний і роботи 12 одного насоса для відкачування води недостатньо. У такому випадку необхідно включити паралельно в роботу резервний насосний агрегат. До аварійних режимів роботи відносять такі режими, при яких подальше функціонування водовідливу є неможливим (розрив напірного трубопроводу, гідравлічний удар, розгерметизація всмоктуючого трубопроводу і т.п.).