

Лекція №8. Осушення кар'єрних полів як засіб забезпечення стійкості.

При горизонтальному заляганні перемежованих водоносних і водотривких шарів гірських порід повний дренаж гравітаційної води практично недосяжний, тому при проектному опрацюванні необхідно перш за все встановити межі допустимого височування вод на поверхню укосів за основними водоносними горизонтами і визначити необхідний коефіцієнт перехоплення (заслону) підземного потоку дренажною системою. У загальному випадку може бути намічена така послідовність вибору доцільних меж дренажу:

а) визначаються притоки до відкосів і зниження рівня підземних вод в умовах відкритого дренажу, а також оцінюється їх зміна з плином часу;

б) оцінюється вплив підземних і поверхневих вод на стійкість бортів, укосів уступів і відвалів, на роботу гірничого устаткування і на вологість корисних копалин;

в) намічаються і розглядаються можливі системи дренажу, для кожної з яких підраховуються величини зниження рівнів, а також обсяги води, яка витікає в кар'єр і перехоплюваної засобами глибинного дренажу;

г) для кожної системи дренажу проводяться оцінки, аналогічні п. б;

д) якщо після проведених оцінок питання про доцільність глибинного дренажу не буде вирішено, то визначаються витрати на дренажні роботи за варіантами і проводиться їх економічне порівняння. Для цього очікувані витрати на дренаж зіставляються з тим зниженням витрат на розкривні і видобувні роботи, яке досягається при даному варіанті глибинного дренажу (в порівнянні з відкритим); крім того, враховується можливість більш ефективного зниження вологості корисної копалини в умовах глибинного дренажу.

Проведення такого роду кількісних оцінок дозволило виявити оптимальні схеми дренажу для різних ділянок кар'єрного поля в тих чи інших «типових» гірничо-геологічних умовах. Подібного роду схеми, що розглядаються в наступних параграфах, базуються на таких основних положеннях: на родовищах розглянутого типу водоносні породи схильні до фільтраційним деформацій (винятком є лише гравійно-галькові відкладення); цими деформаціями в основному визначаються необхідні межі дренажу піщаних порід (якщо ці деформації не можуть бути запобігати іншими заходами при менших витратах);

горизонтальне залягання зумовлює наявність просочування підземних вод в кар'єр між дренажними пристроями для водоносних горизонтів, розкритих - кар'єрів на повну потужність; винятками можуть бути окремі ділянки, приурочені до підвищеної покрівлі водотривкого ложа, проте і на цих ділянках в нижній частині піщаної товщі завжди залишається водонасичена зона (за рахунок капілярної або гравітаційної води); звідси впливає неможливість усунення набухання глинистих порід, що підстиляють водоносний горизонт;

в більшості випадків бажано зниження вологості корисних копалин або запобігання додаткового його зволоження;

8.1. ДРЕНАЖ НЕРОБОЧОГО БОРТУ

Основним завданням дренажу неробочого борта при горизонтальному заляганні пластів є усунення фільтраційних деформацій в межах проміжків височування підземних вод і забезпечення стоку з запобіжних і транспортних берм. Універсальним способом збереження стійкості неробочих уступів є горизонтальний прибортової дренаж (рис. 8.1, *а, б, д*) гравійно-щебенева призма в поєднанні з водоприймальною канавою, що проведена з нахилом до місцевого внутрішньокар'єрного водозбірника. В канаві укладаються дренажні труби. У районах з низькими зимовими температурами дренаж додатково утеплюється шаром піску.

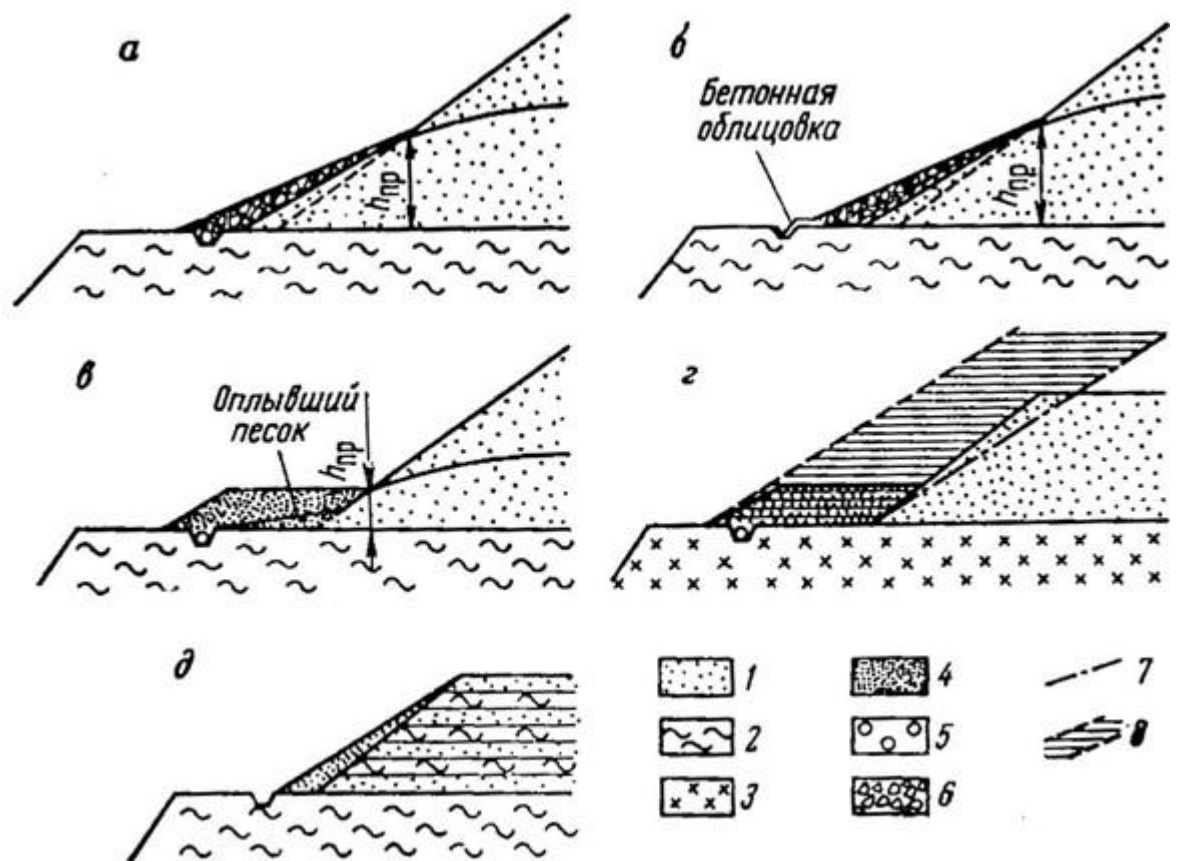


Рис. 8.1. Схеми горизонтального прибортового дренажу:

1 – привантажуваний ґрунт; 2 – водоупор; 3 – корисна копалина; 4 – пісок привантажувальної призми; 5 – гравійно-щебеневи́й матеріал; 6 – грубоуламковий матеріал; 7 – генеральна лінія борта; 8 – збільшення обсягу земляних робіт за рахунок привантаження.

Дренажний матеріал повинен укладатися на попередньо захищений відкос. Зачистка може проводитися під захистом легких голкофільтрових установок або водопонижуючих свердловин, що працюють в період будівництва.

Якщо серед розкривних порід є середньозернисті або грубозернисті піски, то їх також можна використовувати в якості привантажувального матеріалу. В цьому випадку привантаження влаштовується трохи інакше (рис. 8.1, в, г); така форма привантаження може бути доцільною:

коли важко зачищати відкос (привантажувальний матеріал може відсипатися безпосередньо на опливший відкос);

коли відкос в межах проміжку висачування привантажують відвалами.

При породах з низькою водопроникністю типу супісків і легких суглинків схема прибортового дренажу спрощується: уступ привантажують шаром піску або щебеню товщиною 1-2м, що оберігає породи від опливання і зсуву

(рис. 8.2,б). При малій потужності слабопроникних порід, привантаження може здійснюватися за рахунок верхніх пісків (рис. 8,2, а). При відсутності на місці матеріалу для улаштування дренажної призми, а також при великих коливаннях відміток покрівлі водоупору, що ускладнюють самопливне водовідведення, прибортової дренаж може бути замінений горизонтальними свердловинами.

Свердловини довжиною 30-40 м і більше можуть буритися як перпендикулярно до лінії простягання борту, так і під кутом до неї; відстань між свердловинами приблизно дорівнює їх довжині.

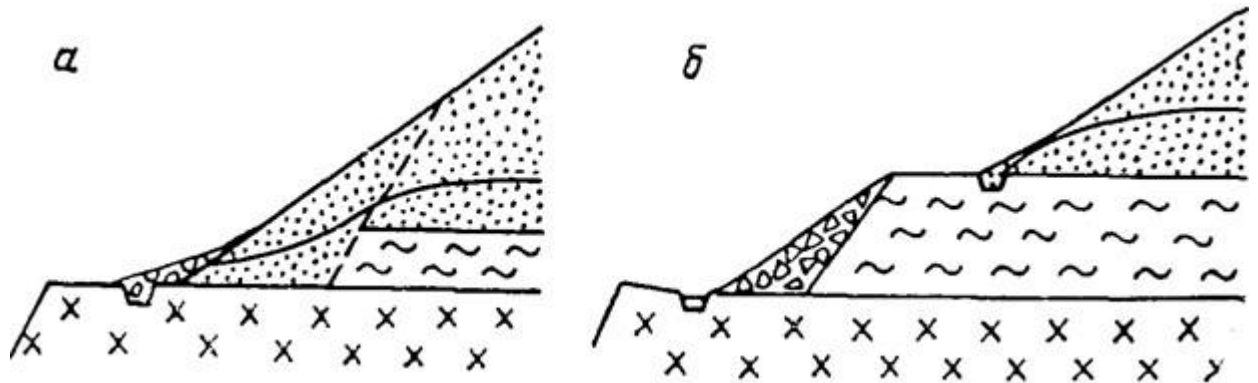


Рис. 8.2. Схеми привантаження неробочих уступів, складених породами з низькою проникністю

Для водорясних водоносних горизонтів, коли зважаючи на великі притоки до відкосу його важко зачищати, найбільш раціональним є поєднання прибортового дренажу з горизонтальними свердловинами.

Віжливо підкреслити ще два важливих моменти, пов'язаних з проектуванням гірничих робіт:

1) з огляду на те, що на неробочому борту надійний дренаж здійснюється зазвичай простіше і дешевше, ніж на робочому, слід, по можливості, розташовувати неробочий борт з боку основного потоку вод;

2) організація дренажу та водовідведення на неробочому борту істотно спрощується, коли відмітка підосви водоносного горизонту збігається з відміткою неробочої берми.

8.2. ДРЕНАЖ РОБОЧОГО БОРТА КАР'ЄРУ

З боку робочого борта дренаж, поряд зі стійкістю укосів, повинен забезпечити нормальні умови для роботи гірничо-транспортного

устаткування. Крім того, нерідко виникає необхідність в зниженні вологості корисних копалин.

Основою вибору системи дренажу робочого борта є розрахункові притоки на 1 м його довжини. Якщо величина питомої припливу не перевищує величини критичного для даного типу обладнання, то найбільш ефективний відкритий дренаж: вода може надходити в канали безпосередньо на робочих майданчиках.

Під критичної розуміється така величина припливу на 1 м довжини фронту робіт, при якій масштаби фільтраційних деформацій (довжини язиків опливання) виявляються гранично допустимими для даного типу гірничого устаткування і обраної схеми відпрацювання уступів. Так, якщо ґрунт водоносного горизонту збігається з робочою площадкою, то критичний приплив визначається розрахунковим шляхом, і виходячи з допустимої довжини язика опливання.

Якщо ґрунт горизонту підрізаний уступом, то наведені значення критичних витрат води повинні бути зменшені в 1,5-2 рази. Навпаки, якщо в фільтруючих породах підземні води приймаються безпосередньо вибоєм, дренажної траншеєю (канавою), то наведені критичні витрати можуть бути збільшені в 2-3 рази, виходячи з вимог стійкості відкосів траншеї. Схема осушення дренажної траншеї, пройденої по майданчику робочого уступу, наведена на рис. 8.3.

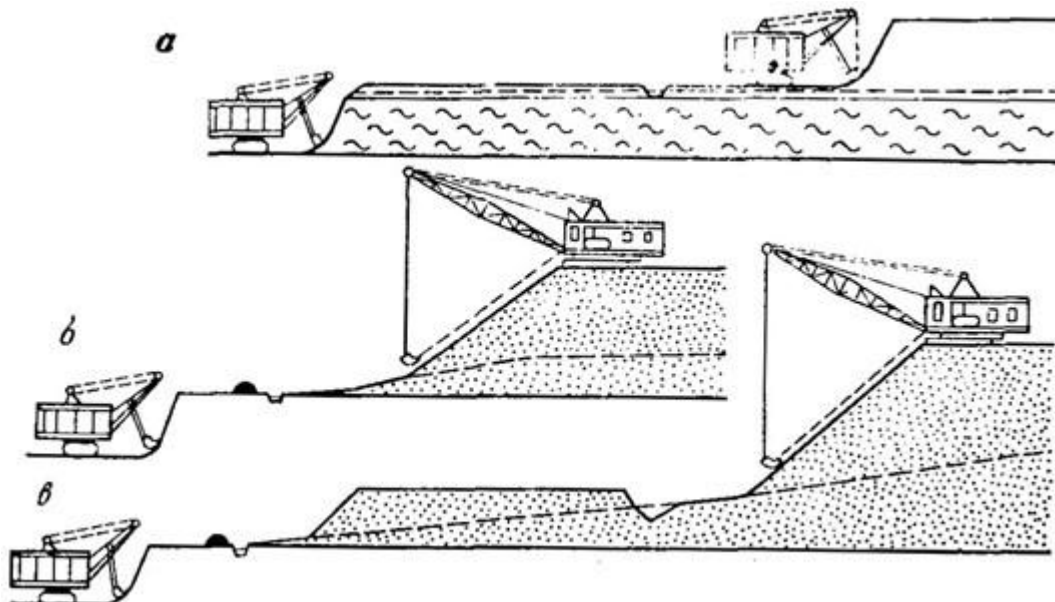


Рис. 8.3. Схема осушення нижнього уступу за допомогою дренажної траншеї при роботі:

a - мехлопата; *б* – драглайн, *в* – драглайн за залишенням підступу для відпрацювання його мехлопатою.

У міру посування вибою проходяться нові траншеї: відстань між ними визначається шириною заходки екскаватора.

У тих випадках, коли відкритий дренаж слабопроникних порід не забезпечує нормальних умов роботи екскаваторів (роторних, ланцюгових, механічних і т. д.), Слід розглянути можливість застосування для відпрацювання гідромоніторів або драглайнів (рис. 8.4).

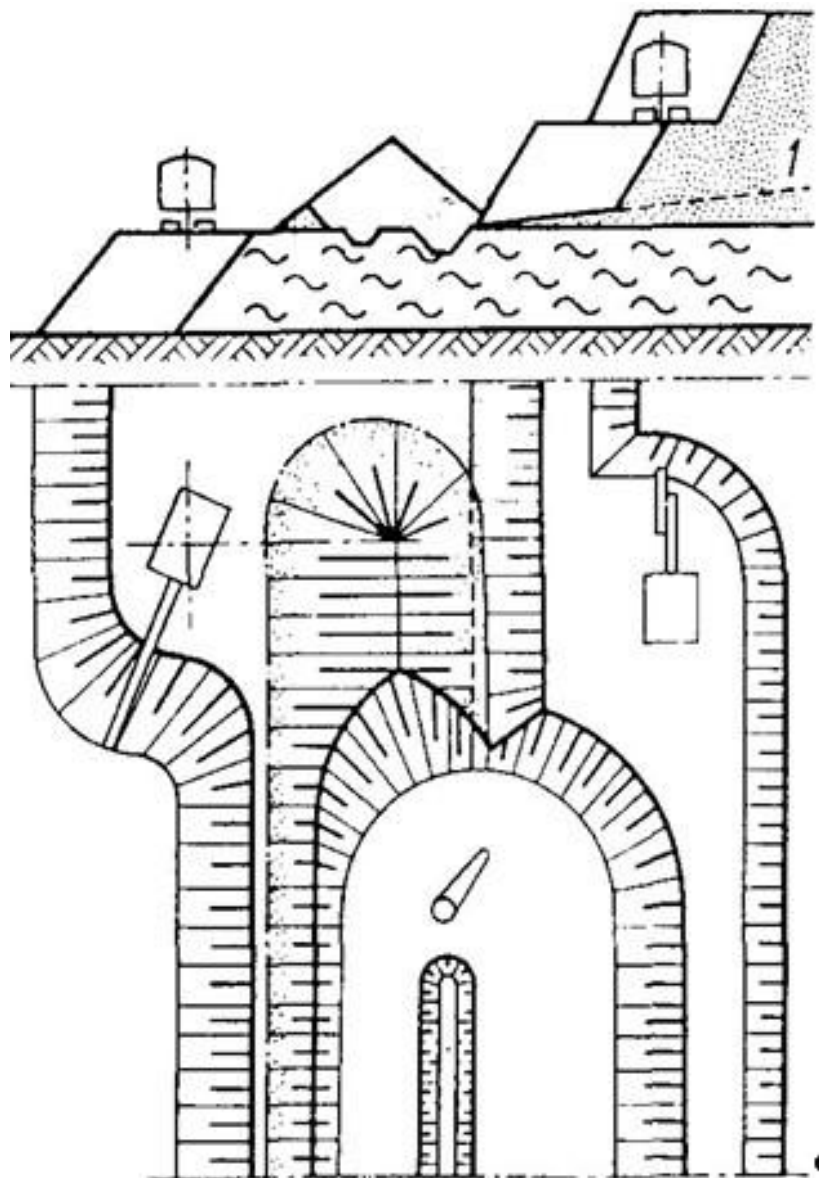


Рис. 8.4. Схема відпрацювання слабопроникних порід гідромоніторами:

1 – депресійна крива;

При роботі гідромоніторів «критичні» витрати визначаються головним чином вимогами організації водовідведення; для орієнтиру рекомендується, щоб водопріпливом не перевищували наступних величин (м³/добу на 100 м борту кар'єру): тонкозернисті піски - 200; дрібнозернисті - 400; середньозернисті 1000; грубозернисті - 2000.

Перераховані випадки можливого застосування відкритого дренажу відносяться до родовищ, розташованих в районах з помірними зимовими температурами. Якщо середня температура трьох найбільш холодних місяців виявляється нижче -25-30%, то коло умов, в яких можливий відкритий водовідлив, дещо скорочується. Це пояснюється тим, що при низьких температурах вільне височування води на відкос призводить до додаткових ускладнень у веденні гірничих робіт (утворенню зледеніння) і в організації внутрішньокар'єрного водовідведення.