

Забезпечення стійкості відвалів

Стійкість відвалів визначається фізико-механічними властивостями порід, що складаються, висотою ярусів і відвалу в цілому, а також стійкістю площадки, відведеної під відвал.

Розміщення відвалів необхідно проводити на площадках, не схильних до зсувів. Не допускається розміщення відвалів на болотистому або дуже зволоженому ґрунті. Якщо відвал передбачається розмістити на схилах із кутом нахилу понад 30° , то необхідно провести попереднє терасування схилу. Під відвалами не повинні знаходитися діючі водоводи. Навколо відвалу заздалегідь має споруджуватися нагірна канава для відводу атмосферних опадів із його поверхні й обмеження притоку води з площадок інших відвалів. Перед початком складування порід у відвал із площадки повинен зніматися родючий і, якщо це можливо, потенційно родючий шар ґрунту.

Бажано в основу відвалу складувати скельні породи або такі, що легко дренуються.

У породах укосу відвалів має місце взаємодія сил ваги, що зміщують породу вниз, і сил тертя, що протидіють цьому. В результаті цього порода розміщується у відвалі з укосом, кут якого спочатку дещо більший за кут природного укосу, а потім він поступово зменшується.

Зі збільшенням висоти відвалу нижчі шари будуть приймати все більший тиск. Але, практично, для сипких порід висота відвалу не обмежується стійкістю порід, а залежить від кута укосу та коефіцієнта внутрішнього тертя. З часом породи відвалу ущільнюються, поступово маса переходить у двофазний стан: гірська порода і вода. Подальше навантаження витискує воду з породи, чим створює гідродинамічний тиск, який може порушити рівновагу й викликати зсув. Ось чому так

важливо надійно відводити воду з поверхні відвалів за рахунок надання відповідного профілю та будови водовідвідних рівчаків.

Так, при укладанні у відвал незволоженої глини з висотою ярусу 20 м і кутом нахилу укосу $35-37^\circ$ відвал стійкий, а при об'ємній вологості 0,45-0,55% навіть із висотою ярусу 2 м відвал може зсуватися.

Іншою причиною нестійкості відвалу є перевершення його висоти для даних умов. Оптимальна висота ярусу встановлюється відповідно до маркшейдерських спостережень.

Значний вплив на стійкість відвалу визначає порядок відсипання порід. При розміщенні в одному відвалі порід із різними властивостями відбувається нерівномірність його осідання і, як результат цього, – можливість зсувів. Украв недоцільно в основі відвалу розміщувати нестійкі глинисті породи. Не допускається розміщення відвалу в контурі родовища, якщо це призведе до необхідності переукладання відвалу. Мінімальна відстань від нижньої бровки відвалу до верхньої бровки кар'єру – 15 м.

Порядок створення відвалу над підземними виробками чи в зоні провалів повинен визначатися спеціальним проектом.

При змішаному складуванні порід у районах зі значними опадами у вигляді снігу (наприклад, Карпатський регіон) мають розроблятися допоміжні заходи проти зсувів. Категорично забороняється складувати у відвал кригу чи сніг. Для цього необхідно відводити спеціальні місця, звідки вода не могла б потрапити у відвал.

У разі виникнення ознак зсуву діляниця відвалу повинна припинити проведення робіт до забезпечення безпечних умов відвалоутворення. Проектування відвалів проводиться з урахуванням санітарних норм.

Безпека при укладанні порід у відвал визначається способом укладання і видом транспорту.

При роботі автомобільного транспорту використовується бульдозерний спосіб укладання порід. При бульдозерній укладці порід поверхня відвалу повинна мати зворотний схил із кутом похилу 3° , що забезпечить надійний стік води з урахуванням осідання щойно відсипаної породи.

Автомобілі повинні розвантажуватися в місцях, передбачених у паспорті, за межами призми зсуву. Ширина призми зсуву повинна регулярно визначатися маркшейдерською службою і своєчасно доводитися до відома працюючих на відвалі. Відвал повинен оконтурюватися запобіжною призмою висотою не менше 0,7 м та шириною не менше 1,5 м, яка знаходиться за межами призми зсуву. При плануванні поверхні відвалу бульдозером останній має рухатися до укусу тільки лемешем уперед, а сам бульдозер – не заїжджати за призму зсуву.

Ця вимога на практиці виконується не завжди. Часто має місце падіння бульдозерів і автосамоскидів під укіс. Падіння великовагових автомобілів, що мають малу поздовжню базу, як правило, закінчується тяжкою аварією, під час якої водії гинуть.

При використанні залізничного транспорту найчастішими аваріями є падіння думпкарів у приямок при їх подаванні в тупик.

При плуговій укладці порід мінімальна відстань від осі залізничної колії до бровки відвалу – 1600 мм при вантажопідйомності думпкара до 60 т і 1800 мм – при більшій вантажопідйомності.

При екскаваторній укладці порід мінімальна відстань від осі колії до верхньої бровки приямка – 1600 мм для широкої колії і 1300 мм для колії 900 мм.

Зовнішня рейка розвантажувальної колії повинна бути вища за внутрішню на 100-150 мм, що забезпечить стійкість думпкара в період розвантаження. Довжина приямка повинна бути не менша, ніж 1,5 довжини думпкара. Мінімальна відстань від приямка до упора теж дорівнює 1,5 довжини думпкара.

Упори тупиків мають бути надійними, обладнуватися знаками попередження, а в нічний час освітлюватися. Показники загородження колій повинні монтуватися на початку та в кінці відвального тупика з боку машиніста локомотива на висоті 1,5 м і на відстані від осі колії 2,5 м. Похил колії у відвальному тупику повинен бути зворотнім не більшим, ніж 0,01.

Прийом навантажених потягів на колії після переукладання останніх можливий лише з дозволу адміністративного персоналу відвалу. Подача завантажених составів у тупику допускається лише думпкарами вперед, за винятком абзетцерних відвалів.

При розвантаженні думпкарів персонал повинен знаходитись поза межами зони падіння породи. З протилежного від приямка боку колії має бути спланований майданчик для персоналу. Очищення кузовів думпкарів повинне бути механізованим. Допускається також ручне очищення при виконанні вимог безпеки, затверджених головним інженером. Очищення думпкарів проводиться у спеціальному місці за межами приямка. Перекидання думпкарів має проводитися без допомоги підставок, шпал, рейок, ковша екскаватора. На період перекладання колій на відвалі в'їзди на них повинні огорожуватися спеціальними знаками.

Шляхи біля відвалів повинні проходити на відстані, більшій за відстань відкочування шматків породи.