

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ГЕОТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗСУВНОГО
ПОРОДНОГО МАСИВУ**

НТУ «Дніпровська політехніка»

Профатілов Іван Андрійович

Науковий керівник: к.т.н., доцент Тимошук Василь Іпполітович

Вступ. При будівництві породних відвалів важливе значення має врахування геоморфологічних, геоструктурних, геологічних і гідрогеологічних умов території, які суттєво впливають на стійкість проєктованих породних масивів. В результаті зміни геотехнічного стану породних масивів їх стійкість може зменшитись і можуть відбутися зсувні процеси, які потенційно загрожують досягненням складованим до відвалу породним матеріалом житлової забудови прилеглих населених пунктів, що може також супроводжуватись скочуванням великих уламків породи або рухом селеподібних потоків, які виникають на відвалах під час злив. Для обґрунтування ефективних протизсувних заходів в роботі виконана комплексна оцінка геотехнічного стану зсувного породного відвалу та його змін під дією різних чинників.

Мета роботи полягає в оцінці геотехнічного стану ділянки зсувного породного відвалу в Добропільському вуглевидобувному районі для обґрунтування ефективних протизсувних заходів.

Об'єктом досліджень є інженерно-геологічні, гідрогеологічні та геотехнічні процеси, що мають місце на ділянці розташування породного відвалу шахти "Добропільська" і ПАО "ДТЭК Добропільська ЦЗФ".

Матеріали і результати досліджень. Породний відвал розташований у північній частині м. Добропілля, за 0,8 км на південь від річки Бик. Відвал знаходиться на схилах і в тальвегу балки Прасковіївська і перекривають стік зливових і талих вод із прилеглих на схід від відвалу водозбірних площ.

Максимальна висота відвалу – 100 м. Об'єм відходів вуглезбагачення, що складаються, – 20 960 тис. м³. Об'єм шахтної породи, що складається, – 7 815 тис. м³.

Порівняльна оцінка положення контурів породного відвалу та його конфігурації станом на 2003 р. та 2015 р., підтверджує існуючу динамічність північного та північно-західного укосів відвалу по відношенню до укосів у межах східного та південно-східного ділянок. Встановлена динамічність пов'язана зі складуванням у відвал породного матеріалу і розвитком в межах північного і північно-західного укосів зсувних процесів.

Розвиток деформацій в межах східного та південно-східного укосів породного відвалу візуально виявляється у вигляді формування тріщини відриву в основі центрального високого уступу, що було зафіксовано у листопаді 2016 року. Деформаційні процеси на цій ділянці не мали подальшого розвитку, хоча в період спостережень з 10.01.2017 р. по 28.02.2017 р. в межах середньої частини укосів на фоні снігового покриву чітко фіксувалися протяжні зони зволжених

Активізація зсувних процесів у межах північного та північно-західного укосів виявлялася у вигляді руху складованого у відвал породного матеріалу, як на низових ділянках породних укосів, так і в межах ділянок, розташованих біля північного та північно-західного підніжжя високого центрального уступу. Зсувне деформування на цих ділянках мало характер відносного зміщення окремих породних блоків, як у горизонтальному, так і вертикальному напрямках. Якщо в межах низових ділянок зсувних укосів в період спостережень переважали горизонтальні переміщення зі зміщенням породного матеріалу за контури породного відвалу, то на верхніх уступах більш вираженим було вертикальне осідання блоків порід, що лежать нижче, і яке досягало на деяких ділянках 1,5 м.

Характерним для низових ділянок північного та північно-західного укосів було формування водопроявів, які супроводжували зсувні зрушення та деформації в укосах породного відвалу протягом всього часу спостережень. Наявність негативних форм поверхні зсувних укосів, особливо біля нижнього гребеня північного борту породного відвалу, сприяло акумуляції додаткових обсягів води, що надходили в породний відвал на ділянках активізації зсувних процесів. Також фактором, який сприяв розвитку зсувних деформацій у межах цього укосу, була наявність ділянок з підвищеною температурою складованого у відвал породного матеріалу. Підвищення температури було притаманно значним площам цієї частини породного відвалу, внаслідок чого в його тілі могли утворитися порожнини та порожнечі, що сприяли додатковому водонасиченню порід зсувного укосу та подальшому розвитку зсувних деформацій на цій ділянці.

До основних станів та діючих факторів, що визначають порушення стійкості породного відвалу, яке супроводжується розвитком зсувних процесів та безперервним переміщенням нижньої брівки відвалу у напрямку території житлової забудови, можуть бути віднесені такі:

- відвал розташований на умовно міцній основі, вплив гідравлічної складової на стан породного відвалу мінімальний (за умови низького положення рівнів техногенного водоносного горизонту в основі відвалу) – порушення стійкості пов'язане з досягненням відвалом його граничної висоти при заданих параметрах закладення укосів;

- відвал розташований на умовно міцній основі, вплив гідравлічної складової на стан породного відвалу значний (за умови високого положення рівнів техногенного водоносного горизонту в породному відвалі) – порушення стійкості пов'язане з розвитком високих гідравлічних напорів у бортах відвалу і зниженням міцності властивостей породного матеріалу в інтервалі обводнення;

- відвал розташований на умовно слабкій основі, вплив гідравлічної складової на стан породного відвалу незначний (за умови низького положення рівнів техногенного водоносного горизонту в основі відвалу) і проявляється у зниженні властивостей міцності ґрунтів – порушення стійкості пов'язане з низькою несучою здатністю ґрунтової основи – основа "пливе" при незначній висоті прибортової частини відвалу – до 30...40 м;

- відвал розташований на умовно слабкій основі, вплив гідравлічної складової на стан породного відвалу максимальний (за умови високого

положення рівнів техногенного водоносного горизонту у породному відвалі) і проявляється у зниженні властивостей міцності як породного матеріалу, так і ґрунтів основи – порушення стійкості пов'язане як з низькою несучою здатністю ґрунтової основи, так і стійкістю порід у бортах відвалу при високих значеннях гідравлічних напорів.

Висновок. При будівництві діючого породного відвалу в Добропільському вуглевидобувному районі було недостатньо враховані умови території, на якій був зведений породний відвал, що призвело до розвитку зсувних процесів, які відбулися і можуть відбутися в подальшому, створюючи небезпеку для життя населенню прилеглому до відвалу населеного пункту. Розвиток деформацій породного відвалу спостерігається в межах північного та північно-західного, східного та південно-східного укосів. Порушення стійкості породного масиву відбулося через те, що масив досяг граничної висоти при заданих параметрах, що пов'язано з низькою несучою здатністю ґрунтової основи масиву та зі зниженням властивостей міцності складованого до відвалу породного матеріалу при його обводненні.

Перелік посилань

1. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.
2. ДБН В.1.1-25-2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 34 с.
3. ДБН В.2.4-3:2010. Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки. Гідротехнічні споруди. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 41 с.