

РАЦІОНАЛЬНА СХЕМА ГОЛОВНОГО ВОДОВІДЛИВУ ГЛИБОКИХ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ, ЩО РОЗРОБЛЯЮТЬ ПЛАСТИ КРУТОГО ПАДІННЯ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Чупир О.А.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Холоменюк М.В.

Зараз вугільні пласти крутого падіння розробляються здебільшого на глибоких горизонтах. Традиційною для таких шахт є ступенева схема головного водовідливу, за якої вода з нижніх горизонтів перекачується у водозбірники вище розташованих горизонтів і далі на поверхню.

Особливістю шахт, що розробляють круті пласти, є те, що вода, яка надходить до шахти, самопливом збирається у водозбірнику найнижчого діючого горизонту з достатньо розвинутою системою гірничих виробок, а на усіх проміжних горизонтах власний приплив відсутній. У цих умовах нерационально постійно використовувати водозбірники проміжних горизонтів, у які скидається лише вода, що відкачується з нижнього горизонту. Виключення з постійної експлуатації водозбірників проміжних горизонтів спростить будову установки і зменшить витрати на її експлуатацію завдяки тому, що в цьому разі зникне потреба в періодичному очищенні проміжного водозбірника.

Вивести водозбірники проміжних горизонтів з постійної експлуатації можливо при прямій відкачці води з нижнього горизонту на поверхню. Цього можна досягти або використовуючи одноступеневу високонапірну водовідливну установку, або шляхом послідовного включення насосів, встановлених на різних горизонтах.

Перша із зазначених можливостей достатньо складна в реалізації адже вимагає заміни існуючих насосів на нові високонапірні з приводом підвищеної потужності. Причому насосів, здатних откачувати воду безпосередньо на поверхню з глибини більше 1000 метрів, зараз не існує. Крім того, необхідно щоб міцність стінок нагнітальних трубопроводів відповідала суттєво зрослому тиску.

Таких складних технічних проблем не виникає при послідовному включенні насосів, розташованих у насосних камерах суміжних горизонтів. При підключенні нагнітального трубопроводу нижньої установки до всмоктувального патрубка верхнього насоса слід залишати можливість скидання води з нижньої ділянки трубопроводу у проміжний водозбірник, який можна використовувати після очищення як резервну аварійну ємність. Серйозна причина, яка може ускладнити послідовну роботу насосів, розміщених на різних горизонтах, це кавітація, яка може виникнути на вході у верхній насос у разі надто великого гідравлічного опору з'єднувальної ділянки нагнітального трубопроводу. Але ймовірність такої ситуації незначна через завищений, як правило, діаметр існуючих нагнітальних трубопроводів головних шахтних водовідливів.

Для прикладу розглянемо систему прямого відкачування води з горизонту 1146 м шахти «Центральна» ДП «Торецьквугілля» з використанням насосів, розташованих у насосній камері гор. 516 м. На рисунку наведені розрахункова гідравлічна схема *а* і розрахункові графіки *б*.

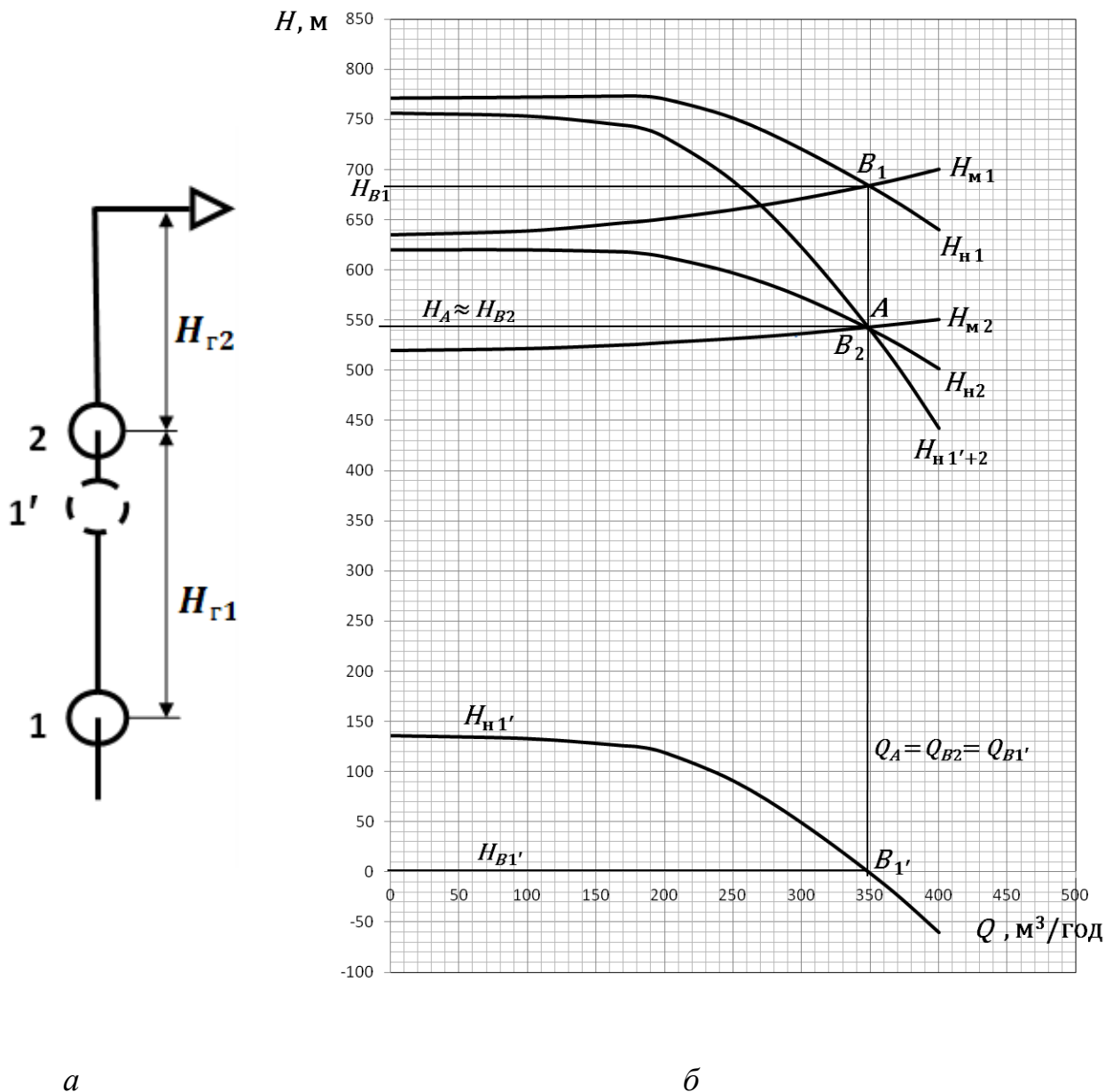


Рис. 1 Розрахункова гідравлічна схема (*а*) і розрахункові графіки (*б*).

На горизонті 1146 м цього водовідливного комплексу встановлені насоси НСШ 315–710 (напірна характеристика позначена $H_{н1}$); на горизонті 516 м – насоси НСШ 315–560 (напірна характеристика позначена $H_{н2}$). Діаметри нагнітальних трубопроводів обох ступенів 273 мм. Рівняння характеристики нижньої ділянки зовнішньої мережі

$$H_{м1} = 635 + 2,16 \cdot 10^{-4} Q^2, \text{ м};$$

верхньої ділянки

$$H_{м2} = 520 + 1,92 \cdot 10^{-4} Q^2, \text{ м}.$$

У даних умовах агрегат в цілому (робоча точка A) працює з подачею $Q_A = 348 \text{ м}^3/\text{год}$ і напором $H_A = 542 \text{ м}$.

Нижній насос (робоча точка B_1) створює напір $H_{B1} = 683 \text{ м}$; насос верхнього водовідливу (робоча точка B_2) – напір $H_{B2} = 542 \text{ м}$. Напір умовного насоса (робоча точка $B_{1'}$) має дуже невелике додатне значення. Це означає, що на вході в насос гор. 516 м буде незначний надлишковий напір, чим виключається поява кавітації при його роботі.

Результати розрахунків свідчать про доцільність використання такої схеми головного водовідливного комплексу на зазначеній шахті.