

РЯЗАНЦЕВА Н.А., РЯЗАНЦЕВ М.О., ПЕРЕКУПКА І.М. (КП ДонНТУ)

ЗАКОНОМІРНОСТІ ВОДОПРИПЛИВІВ У ГІРНИЧІ ВИРОБКИ ШАХТ ДП «КРАСНОАРМІЙСЬКВУГІЛЛЯ»

Затоплення старих шахт і відроблених полів діючих підприємств викликає ряд проблем, обумовлених перепливами в діючі гірничі виробки, забрудненням поверхневих вод, підвищенням агресивності підземних вод, руйнуванням природних водоупорів, просадками земної поверхні, зменшенням міцності порід, розвитком гідромеханічних напружень. Тому розглянуті в роботі питання є дуже актуальними.

Вивчення закономірностей водо припливів в гірничі виробки є головною метою даної роботи.

При розробці родовищ корисних копалин виникають два протилежних за напрямком процеси: високомінералізовані шахтні води транспортуються на поверхню, куди вони раніше в таких обсягах не попадали, а прісні води, гублячи свою роль у поверхневій стоці, переходять в розряд глибинних.

В Красноармійському вуглепромисловому районі глибина розробки коливається від 350 до 1200 м, водоприпливи змінюються від 2,6 (шахта ім. О.Г. Стаханова) до 4,5 тис.м³ на добу (шахта «Краснолиманська»). В структурі водоприпливів 92% належить водам кам'яновугільних відкладень і тільки 8% - водам покровних відкладень.

Після проведення очисних робіт, обвалення покрівлі, осідання порід відбувається інтенсивне осушення вищезалігаючих горизонтів. В обводнені гірничих виробок приймають участь водоносні горизонти в межах 30-50-кратної потужності вугільного пласта, який відробляється, і рідко перевищує 100 м [1]. За рахунок порушення термодинамічного стану гірського масиву не тільки вільна вода попадає у вироблений простір. Порушується співвідношення в системі «вільна вода – фізично пов'язана вода – кристалогідратна (хімічно пов'язана) вода». Частина фізично пов'язаної води переходить у вільний стан, частина кристалогідратної води – у фізично пов'язану та у вільну [2].

Карбонова товща в південній частині району перекрита неогеновими і четвертинними відкладеннями, в північній – юрськими і тріасовими. Потужність покровних відкладень збільшується з півдня на північ від 60 до 120 м.

На площах діючих шахт в кам'яновугільних відкладеннях формуються регіональні депресійні воронки глибиною 50-60 м асиметричної форми довжиною до кількох десятків кілометрів і шириною 2-6 км. В межах цих депресій виділяють загально шахтні депресії глибиною 70-80м. Безпосередньо над діючими вибоями простежуються локальні депресії глибиною до 100 м і більше з розмірами в плані (1,5-2,0)х(2,0-3,5) км. Вплив гірничих робіт виявляється на режимі підземних вод на відстані не більше 1000-1500 м. Темп водообміну 2-3 роки і більше.

В покровних відкладеннях зміни водообміну або незначні (пониження 2-4 м), або відсутні зовсім. В ряді випадків у зв'язку з просадками земної поверхні над гірничими виробками формуються зони підтоплення і заболочування.

Більшість вугільних шахт Красноармійського регіону мають загальні технічні границі, є, практично, сполученими судинами, і характеризуються взаємними перетоками шахтних вод. До цієї групи належать шахти: №1/2 «Ново-Гродівська», ім. Г.М. Димитрова, №3-3 «біс», «Центральна», «Новатор», «Родинська», «Краснолиманська», ім. О.Г. Стаханова та ін.

Шахта ім. Г.М. Димитрова має загально шахтний водоприплив до 380 м³/год., з них 94-110 м³/год. пере пускається ао свердловинах на горизонт 610 м з закритої шахти №3-3 «біс», яка граничить з шахтою ім. Г.М. Димитрова на заході і збита з нею по пласту ℓ_1

північним корінним штреком гор.167 м (відмітка +30 м). На півдні шахта ім. Г.М. Димитрова граничить з шахтою №1-3 «Ново-Гродівська» і збита з нею по пласту ℓ_7 на відмітці – 23,2м. Рівень затоплення пласта на шахті №1-3 «Ново-Гродівська» +25м, тому вода з затоплених виробок шахи №1-3 «Ново-Гродівська» перетікає в шахту ім. Г.М. Димитрова. Обсяг перетоку невизначений за відсутністю доступу. До 1985 року загальний водо приплив в шахту ім. Г.М. Димитрова зростав за рахунок збільшення площі відробки зі швидкістю 16 м³/год. за рік і досяг у 1985 році 420 м³/год. На сьогодні водо приплив є досить стабільним, сезонні коливання протягом року не перевищують 20 м³/год., максимальний приток практично не перевищує 350 м³/год., при цьому участь стволів складає до 15-17%, шахти №3-3 «біс» -до 30%, пласта k_8 –до 25%, $\ell_6 + \ell_7$ – до 20%.

Шахта «Центральна» має загальний водоприплив до 610 м³/год. До шахти безпосередньо примикають: на південному сході – шахта ім.Г.М. Димитрова, на північному заході – «Краснолиманська», на північному сході – ім. О.Г. Стаханова, на заході - №3-3 «біс» і «Новатор». Шахта «Центральна» збита з шахтою №3-3 «біс» по пластах ℓ_7 , ℓ_1 і k_8 , але величину водо перетоків встановити важко. Водоприплив закритої шахти «Новатор» приймається шахтою «Центральна» по водоспускному хіднику, який проведений з відмітки – 400 м шахти «Новатор» на гор.622 м шахти «Центральна», а також по водоспускній свердловині в обсязі 70 м³/год. Крім того вода перетікає по похилому вентиляційному квершлягу шахти «Новатор», який збитий з шахтою «Центральна» на гор.217м, в обсязі 200 м³/год. За рахунок фільтрації через бар'єрні цілики можливі перетоки з шахти ім. Димитрова, на шахти «Краснолиманська» і ім. О.Г. Стаханова в межах кількох десятків кубічних метрів за годину. В цілому сезонні коливання припливу досягають 30-40 м³/год. Участь стволів у загальному водоприпливі – до 8%, перетоки з інших шахт – до 20%, $k_5 + k_7$ – до 25%, ℓ_1 – до 20%, ℓ_7 – до 20%.

Шахта «Родинська» має загально шахтний водоприплив 250-300 м³/год. На гор. 240 м шахта збита гірничими роботами закритих шахт «Запорізька» і «Водяна». Через корінні штреки гор.240м на головний водозбірник шахти «Родинська» з них потрапляє 40 м³/год. В свою чергу шахта «Краснолиманська» приймає воду з пласта k_5 шахти «Родинська» в обсязі 30-40 м³/год. Сезонні коливання водоприпливу на шахті досягають 40 м³/год, зростання водо припливу за рахунок збільшення площі виробленого простору відбувається зі швидкістю 28 м³/год. за рік. Водоприплив по стволах – 12 м³/год., по пластам k_5^B – 120-190 м³/год., ℓ_7 – 120-170 м³/год.

В разі затоплення шахти «Родинська» весь приплив в обсязі 250-300 м³/год. буде поступати на шахту «Краснолиманська».

Шахта ім. О.Г. Стаханова має загальний водоприплив від 180 до 300 м³/год. Поле шахти розташоване за падінням нижче всіх діючих і закритих шахт регіону. За рахунок фільтрації через бар'єрні цілики з шахт «Центральна», «Новатор» і ім. Димитрова перетікає до 25 м³/год. Притоки води по стволах і окремих пластах досить мінливі, як і приток по шахті в цілому. Середній приток зростає за рахунок збільшення площі виробленого простору повільно (8 м³/год. за рік). Сезонні ж коливання водоприпливів досягають 100-110 м³/год.

Загальна схема гідравлічного зв'язку між шахтами Красноармійського регіону наведена на рис.1.

Аналіз водоприпливів в шахти Красноармійського регіону свідчить про те, що карбонова товща відносно суха. Підвищені водо припливи в шахти «Центральна», ім. Г.М. Димитрова, «Краснолиманська» обумовлені перетоками з старих або сусідніх шахт. Так звані «сезонні» коливання водо припливів насправді не є такими. Вплив істинно сезонних коливань повинен виявлятися, перш за все, в стволах, які розкривають покровні відкладення, але припливи по стволах на всіх шахтах, крім шахти ім. О.Г. Стаханова (рис.2), відносно стабільні.

Значна частина в загальному водоприпливі перетоків з інших шахт і старих гірничих виробок нівелює також і коливання загального водо припливу на шахтах «Центральна»,

«Краснолиманська», ім. Г.М. Димитрова. В той же час на шахтах «Родинська» і, особливо, ім. О.Г. Стаханова коливання загальних водоприпливів досить суттєві (рис.3).

Ці коливання обумовлені не змінами пори року, а наявністю в гірському масиві гідрогеодеформаційних хвиль, які мають глобальний характер, відкритий у 1982 році [3].

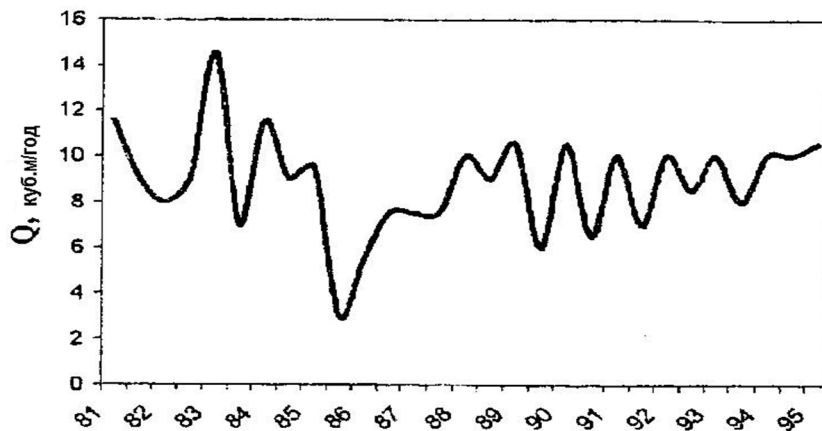


Рис.2 Коливання водоприпливу у повітряподавальний ствол №2 шахти ім. О.Г. Стаханова по роках

Первинними є деформаційні хвилі різного походження, які розповсюджуються по Землі з швидкостями від звукових (пружні деформації) до наднизьких (повільних деформацій повзучості). В зонах стискання тріщини закриваються і водоприпливи зменшуються, в зонах розтягіння тріщини розкриваються і водоприпливи збільшуються. Період коливань гідрогеодеформаційних хвиль, встановлений по змінах водоприпливу шахти ім. О.Г. Стаханова, становить 0,75-1,0 рік, що відповідає впливу сонячних приливів. Виявляються також і багаторічні коливання, обумовлені більш глобальними причинами. При наявності значних перетоків води з закритих шахт і

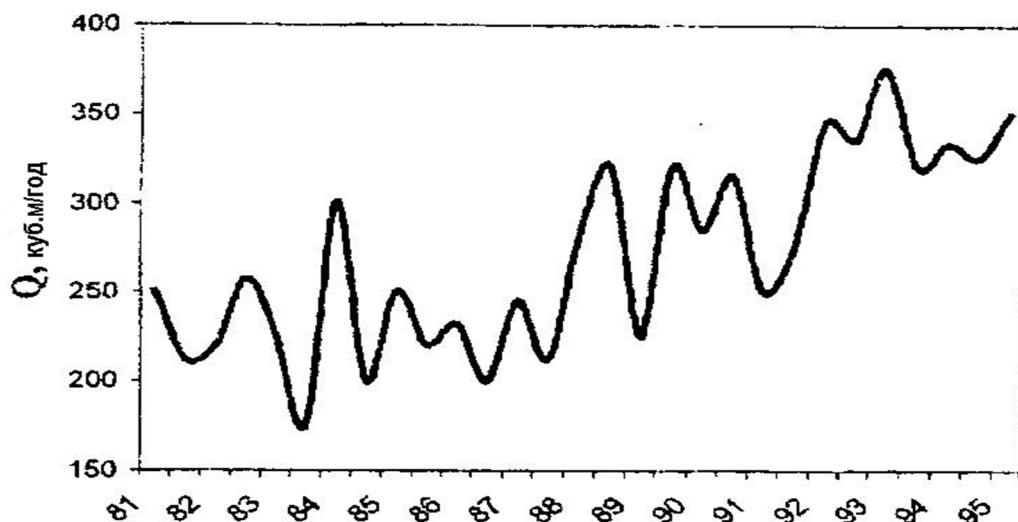


Рис.3 Коливання загальних водоприпливів шахти ім. О.Г. Стаханова по роках.

старих виробок дія гідрогеодеформаційних хвиль на величину припливу нівелюється (рис.4).

Таким чином, в умовах розробки родовищ техногенна система «шахта-геологічне доквілля» характеризується стійким пониженням рівня підземних вод в межах гірничого відводу і суміжних територій за рахунок відкачки. Водоприпливи в гірничі виробки обумовлені частково інфільтрацією атмосферних опадів і фільтрацією поверхневих вод. В

основному ж вони пов'язані з витисканням кристалогідратної води з гірських порід і підняттям води по тектонічним тріщинам з великих глибин. Мінливість водопріпливів обумовлена наявністю гідрогеодеформаційних хвиль у гірському масиві. Між шахтами існує тісний гідравлічний зв'язок, внаслідок чого спостерігаються значні перетоки води між шахтами. При наявності значних перетоків з закритих шахт і старих затоплених виробок дія гідрогеодеформаційних хвиль нівелюється.

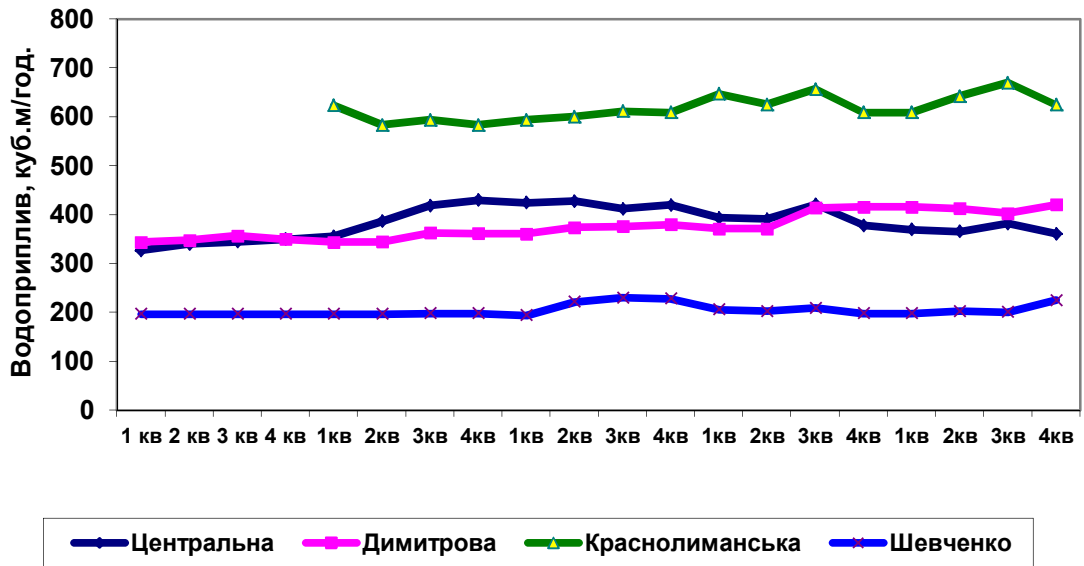


Рис.4 Зміни водопріпливів по кварталах у 1980-1985р.р.

Література:

1. Региональные техногенные изменения геологической среды Донбасса под влиянием горных работ.- Киев: Знание, 1997.
2. Гплперин А.М., Зайцев В.С., Норватов Ю.А. Гидрогеология и инженерная геология. Учебн.для вузов.- М.: Недра, 1989.
3. Вартанян Г.С., Куликов Г.В. Гидрогеодеформационное поле Земли.// Доклады АН СССР, 1982.-Т.262.-№2.