

УДК 550.837.6:551.243(477.8)

Г.Й. Приутко, Г.П.Косьяненко,
П.С.Чепусенко, О.Я.Червак
(ІГТГІ НАН України, Львів)

ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕТОНІЧНИХ ПОРУШЕНЬ НА КАРІВСЬКОМУ РОДОВИЩІ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ ЗА ДАНИМИ ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Наведені результати вивчення тектонічної будови Любельської площі Карівського вугільного родовища Львівсько-Волинського басейну. Показана висока ефективність методу ПЕМПЗ в прогнозуванні малоамплітудних порушень у вугленосній товщі.

Окремі блоки Львівського палеозойського прогину, в якому знаходиться Львівсько-Волинський вугільний басейн, під впливом Карпатської системи на протязі всієї історії формування осадового чохла зазнавали горизонтальних кутових перемішень. Залежно від інтенсивності і напрямку переміщення блоків у вугленосній товщі утворювалися численні тектонічні розривні і складчаті форми з певною закономірністю. Досі у гірничих виробках діючих шахт виявлено більше 2 тис. різноманітних за амплітудою і протяжністю малоамплітудних порушень. Переважають порушення північно-західного напрямку, субпаралельні тектонічним структурам Карпат і, в меншій мірі, північно-східного простягання. Спостерігається закономірне збільшення тектонічної порушеності вугленосної товщі з північного сходу на південний захід басейну, в сторону Рава-Руського глибинного розлому [1-3].

Відомо, що зони тектонічних порушень супроводжуються пониженою міцністю вугілля і вміщуючих порід, збільшенням їх тріщинуватості, підвищенням гірського тиску внаслідок перерозподілу напружень в масивах.

Аномальні зміни фізико-механічних властивостей гірських порід в зонах тектонічної порушеності є основою для їх прогнозу за даними геофізичних досліджень.

Об'єктом дослідження була Любельська площа Карівського вугільного родовища, з якою пов'язані дальні перспективи розвитку ЛВБ. Любельська площа розміщена в південній частині Карівської синкліналі Львівського палеозойського прогину. Синкліналь обмежено двома крупними тектонічними зонами насувів: з південного заходу - Нестерівською, а з північного сходу - Бутин-Хлівчанською, які мають північно-західне простягання. Вона ускладнена одноіменним поздовжнім насувом північно-західного простягання, амплітуда якого змінюються у межах 15-25 м, і низкою поперечних крутопадаючих скидів.

Геологічний розріз складений верхньодевонськими, кам'яновугільними, юрськими, крейдовими і четвертинними відкладами. Промислова вугленосність пов'язана з серпухівським і башкірським ярусами карбону, які представлені пісковиками, алевролітами і аргілітами і малопотужними проверстками вапняків. Відклади башкірського ярусу збереглися тільки у найбільш зануреній частині синкліналі.

Кам'яновугільні відклади перекриті піщано-глинистими породами юри потужністю до 220 м і потужною товщею (580-620 м) крейдоподібних вапняків і мергелів, які характеризуються невисоким електричним опором і низькими швидкостями розповсюдження пружних хвиль.

З метою вивчення тектонічної будови шахтних полів на Любельській площі проведені наземні геофізичні дослідження методами сейсмозв'язки, природного і вібростимульованого електричного та імпульсного електромагнітного поля Землі. В невеликому обсязі виконані роботи по дослідженню концентрацій метану (CH_4) і вуглекислого газу в ґрунтах [4,5].

Критеріями виділення порушень за результатами сейсмозв'язки є зміщення і зсув у часі осей синфазності на часових розрізах, розрив кореляції відбиваючих горизонтів, аномальні нахили відбиваючих площадок, зміна амплітуди і частоти відбитних хвиль, наявність вузлів дифракції. На Любельській площі сейсмозв'язувальними роботами виявлена низка порушень типу насувів і скидів. Більшість з них підтверджена наявністю зон розроблення і підвищеної тріщинуватості.

тості порід, дзеркалами ковзання, випаданням або повторенням певного інтервалу розрізу, аномаліями на діаграмах геофізичних досліджень в свердловинах. Однак, сучасні технічні засоби реєстрації сейсмічної інформації не дозволяють картувати у вугленосній товщі диз'юнктивні порушення амплітудою менше 10 м.

Роботи методом природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) проводилися у два етапи. Спочатку дослідження виконані на 4 профілях, які збігаються зі сейсмічними, на ділянці Любеля-1 з метою вивчення можливостей методу для виявлення зон тектонічних порушень. Інтенсивність електромагнітного випромінювання (ЕМЗ) реєструвалася радіохвильовими індикаторами напруженого стану порід РВНДС-П-ОЗ у частотних діапазонах 5, 12 і 17 кГц при південній орієнтації антени і у широкому діапазоні частот (2-50 кГц) при чотирьох напрямках орієнтації антени (південь, північ, схід, захід). Дані польових спостережень оброблялися на персональному комп'ютері з урахуванням фонових значень і добових варіацій електромагнітного поля. За азимутальними вимірами розраховувалися вектори максимальної інтенсивності ЕМВ.

Як показали результати досліджень, застосування методу для прогнозу тектонічної порушеності вугленосних товщ цілком оправдано. Усі відомі розривні порушення, виділені за геологічними і сейсмічними даними, відображаються у електромагнітному полі. Крім цього, методом ПЕМПЗ виявлено декілька розломів, які іншими методами не фіксуються. Зауважимо, що більшість виявлених у кам'яновугільних відкладах диз'юнктивних порушень, як показали дослідження методом ПЕМПЗ, простежуються вверх за розрізом у слабодислокованій крейдовій товщі. Для підтвердження сказаного наведено розподіл концентрації метану, параметрів природних і вторинних стимульованих електричних і електромагнітних полів, а також сейсмогеологічний розріз. На графіках ЕМВ чітко фіксується розлом типу скиду, виявлений бурінням і сейсморозвідкою. Крім цього, виділяються аномалії на пікетах 17 і 23, які, на нашу думку, викликані тектонічними порушеннями, на що вказує наявність розриву кореляції відбиваючих сейсмічних горизонтів у кам'яно-вугільних відкладах. Застосування вібродії

підвищило контрастність аномалій ЕМВ, що дало можливість локалізувати зони тектонічних порушень.

За даними газодобітної зйомки виділяються інтервали з підвищеною концентрацією CH_4 , які прилягають до аномальних зон ЕМВ і, мабуть, пов'язані з розслабленими зонами в крейдових відкладах.

Оскільки вугленосна товща перекрита потужною товщею слабодиференційованих за фізичними властивостями крейдових відкладів, то метод природного електричного поля не дав позитивних результатів для прогнозування тектонічної порушеності. Розподіл параметрів природних геофізичних і геохімічних полів по інших профілях наведений на рис. Слід відмітити, що над тектонічними порушеннями спостерігається різка зміна величини і напрямку вектора інтенсивності ЕМВ. Азимутальні спостереження підвищують достовірність прогнозу разривних порушень.

На другому етапі проведена площова зйомка методом ПЕМПЗ на ділянках Любеля-1 і Любеля-2 з метою трасування тектонічних порушень. При інтерпретації результатів зйомки спочатку виділялися і корелювалися зони аномальної інтенсивності електромагнітного випромінювання. Далі виділені аномалії нанесли на загальний план і проводилося оконтурення зон підвищеної інтенсивності ЕМВ і їх рангування за достовірністю. Якщо зона виділялася за 5 і більше параметрами, то вона вважалася упевненою, якщо за 2-4 параметрами - невпевненою.

На ділянці Любеля-1 розривні порушення простежуються не по всій площі, а лише фрагментами, можливо в тих місцях, де вони проявляються у сучасних тектонічних рухах. Крім відомих порушень виділяється декілька аномальних зон, які можна інтерпретувати як малоамплітудні тектонічні порушення. Зокрема, це можуть бути порушення, які активно проявляються в теперішній час і по яких можуть поступати ґрунтові води в гірські виробки.

Ділянка Любеля-2, на відміну від Любеля-1, геолого-геофізичними роботами вивчена слабше. За даними буріння тут намічається скид амплітудою 7-10 м, який

підсічений свердловинами 6975 і 7017. За даними дослідження спостерігається спокійне електромагнітне поле, на фоні якого чітко виділяються дві аномальні зони північно-східного, тобто перпендикулярного до осі синкліналі, простягання. Ці зони пов'язані з тектонічними порушеннями, які проявляються і в крейдових відкладах.

Таким чином, за допомогою методу імпульсного електромагнітного поля виявлена низка досі невідомих тектонічних порушень і простежено їх простягання по площі. Комплексування методів ПІ-ЕМПЗ і ВІЕМПЗ відкриває широкі можливості для ефективного детального вивчення тектонічної порушеності вугленосних розривів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.Я.Караваев. Тектоническая структура Львовско-Волынского бассейна и ее роль в образовании малоамплитудных разрывов // Малоамплитудная тектоника. Методы и результаты прогнозирования / Тез. докл. - Киев: Наук. думка, 1991. - С.38-42.
2. А.Н.Брынюк, А.А.Муромцева. Возможность прогнозирования малоамплитудных разрывных нарушений в юго-западном угленосном районе Львовско-Волынского бассейна // Там же. С.76-77.
3. Шульга В.Ф., Караваев В.Я., Лелик Б.И. и др. Горно-геологическая характеристика Львовско-Волынского бассейна // Уголь Украины. -1995, № 12. - С.15-19.
4. Р.Р.Сенів, О.Т.Шуфлат, В.Ч.Петрович. Методика і результати геофізичних робіт у Львівсько-Волинському вугільному басейні // Результати і перспективи геофізичних досліджень у Західному регіоні України / Тез. доповідей і повідомлень науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю Західно-Української геофізичної розвідувальної експедиції - Львів, 1998. - С.35-37.
5. С.О.Лизун, Г.Й.Притулко, Г.П.Косьяненко, П.С.Чепусенко. Виявлення малоамплітудних порушень на Любельській площі методом імпульсного електромагнітного поля // Там же. - С. 37-38.