

Библиографические ссылки

1. Пак В.В., Гого В.Б. Стратегическое направление эколого-энергетической реструктуризации шахт// Уголь Украины – 1997. - №.10.
2. Пак В.В., Гого В.Б. Математические начала теории оптимального производства - потребления энергии // Уголь Украины – 2003. - №.12.

УДК 622.81

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МЕСТ ЗАЛОЖЕНИЯ УСТЬЕВ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ СКВАЖИН НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЯ
ЛИКВИДИРОВАННЫХ ШАХТ**

Подрухин А.А., аспирант
Институт физики горных процессов НАН Украины

В настоящее время в Донбассе, согласно программе реструктуризации угольной промышленности Украины, те угольные предприятия, на которых по технологическим или экономическим причинам невозможен переход к разработке нижележащих угольных пластов, либо отработавшие все доступные продуктивные угольные пласты, должны быть ликвидированы.

При ликвидации угольных предприятий неизбежно возникают следующие негативные последствия:

- деформирование земной поверхности, вызывающее повреждения зданий и др. объектов на территории полей шахт;
- миграция метана и воды из выработанного пространства на дневную поверхность, приводящая к подтоплению территорий и скоплению метана в подвальных помещениях.

Примером этих последствий является ситуация, сложившаяся на территории поля шахты «Кочегарка» (г. Горловка, Донецкая обл.). Эксплуатационная деятельность шахты прекращена с 01.03.1997 г. Шахтная вода передается на шахту им. Ленина по специально пройденной выработке. Ликвидация стволов и их полная засыпка не позволяют производить принудительное проветривание выработанного пространства, что вызывает скопление там газа метана.

На протяжении 2002-2004 г.г. группой газового контроля Горловской дирекции по ликвидации шахт были неоднократно зафиксированы повышенные и опасные значения концентрации газа метана в коммуникационных колодцах и подвалах жилых домов на территории шахтного поля.

В соответствии с проектом ликвидации шахты «Кочегарка» институтом МакНИИ было произведено обследование данной территории с целью выявления опасных и угрожаемых зон по газовыделению и за период 2004-2005 г.г. было пробурено 22 дегазационные скважины.

По методике МакНИИ [1], основными путями миграции метана являются:

- трещиноватые водоносные или газоводоносные породы после их осушения горными работами;

- тектонически нарушенные песчаники и известняки в замковых частях антиклиналей и куполов;

- тектонические трещины разрывных геологических нарушений после подработки в зонах затухания разрыва, пересечения с другим разрывом и зонах развития разрыва в местах пересечения песчаников и известняков;

- ликвидированные (погашенные, брошенные) горные выработки, имевшие выход на дневную поверхность;

- незатампонированные или некачественно затампонированные разведочные, эксплуатационные и вспомогательные скважины, пробуренные с поверхности.

Согласно Протоколу технико–экономического совета Горловской ДЛШ от 11.10.2005 г., в результате бурения скважин был достигнут определенный положительный эффект – метан отсутствует в подвальных помещениях, однако, его содержание в почвенном воздухе все еще превышает критические значения. Определение мест бурения скважин не представляется возможным, так как заблаговременно нельзя определить места дренирования газа на поверхность. Места закладки устьев дегазационных скважин возможно определить лишь в процессе изучения состава почвенного воздуха.

Следовательно, можно сделать заключение, что данная методика нуждается в дополнении. Таковым может быть применение геодинамической концепции.

По современным геологическим представлениям вся приповерхностная часть земной коры разбита на блоки различной тектонической активности. Границы таких блоков представляют собой геодинамические зоны. Они могут иметь либо аномально напряжённое состояние, либо представляют собой структуры, по которым происходили или происходят тектонические подвижки блоков горного массива. Зоны имеют различные размеры (от неск. десятков м. до сотен км.), зависящие от причин их возникновения, которые в свою очередь полигенетичны и могут не совпадать с геологическими нарушениями [2].

На дневной поверхности геодинамические зоны проявляются в виде линейно вытянутых структур, которые по аналогии с планетарными поверхностно проявленными глубинными структурами называют линеаментами или микролинеаментами [2-4].

Геодинамические зоны (ГДЗ) характеризуются различной тектонической активностью сопряжённых блоков горного массива, проявляющейся с различными периодами. Фоновые подвижки большинства блоков имеют сравнительно невысокие амплитудные перемещения ($2 \cdot 10^{-3}$ - $4 \cdot 10^{-3}$ м/год) и охватывают глубины в десятки и первые сотни метров. Блочные же структуры, ограниченные системами региональных и планетарных разломов мантийного заложения, характеризуются значительно более высокими (на порядок выше относительно фоновых) параметрами неотектонических движений, как по амплитуде, так и по глубине проявления. Современная тектоническая активность по ГДЗ разрушающим образом действует на любые техногенные объекты и сооружения. Наиболее интенсивно это происходит когда протяженные объекты расположены на разных блоках горного массива (объект пересекает геодинамическую зону), или размещены на пересечении нескольких ГДЗ [3,4].

Горным породам, расположенным в пределах ГДЗ, свойственны напряженно-деформированное состояние и аномально повышенная трещиноватость по отношению к породам блоков. Данная трещиноватость способствует миграции газов различного состава (в т.ч. метана) на дневную поверхность.

Поскольку применяемый в настоящее время отбор образцов грунтов и пород из редкой сети скважин с последующим лабораторным изучением физико-механических параметров проб дают точечную, весьма ограниченную информацию, следовательно, он не может охарактеризовать геодинамику горного массива в целом. Поэтому геодинамическое изучение геологической среды и геодинамическое картирование могут успешно осуществляться геофизическими методами, так для этого существуют объективные и надёжные физико-геологические предпосылки. Любое изменение вещества горных пород и их состояния обеспечивает заметное отклонение от фоновых значений физических свойств пород и физических полей геологических объектов. Таким образом, все геофизические методы (грави-, магнито-, электро-, сейсмометрические, радиоактивные и ядерные, тепловые) позволяют обнаруживать различные блоки горных пород, трассировать геодинамические зоны, оценивать их показатели, то есть эффективно изучать геодинамическое состояние геологической среды.

К настоящему времени, по результатам научных изысканий, проведенных в течение последних 10 лет ОАО «УкрНТЭК» и ДонНТУ (г. Донецк) был разработан комплекс геодинамических исследований [3,4], который делится на 2 этапа:

- Геоморфологический анализ аэрокосмических материалов, топографических и геологических карт исследуемой площади. Построение рекогносцировочных карт микрогеодинамической зональности.

- Уточнение карты микрогеодинамической зональности путем проведения детальных наземных геофизических исследований по

регистрации аномалий (отклонений от фоновых значений) различных физических полей (геомагнитного, геоэлектрического, радиоактивного и др.).

На первом этапе выполняется анализ рельефа земной поверхности и выделяются предполагаемые участки расположения ГДЗ (линеаменты).

На втором этапе производятся наземные полевые геофизические исследования, которые включают в себя:

- магнитодинамическую съемку;
- вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ);
- эманационную съемку.

В зависимости от условий исследуемой территории, могут использоваться и другие геофизические методы.

Данный комплекс был неоднократно успешно применен при оценке и прогнозировании устойчивости многих промышленных объектов и гидротехнических сооружений на территории Украины и СНГ.

В ИФГП НАНУ предлагается совершенствовать методику прогнозирования метана на дневную поверхность из горных выработок ликвидированных шахт путем включения в существующую методику геодинамического картирования, учитывая его высокую эффективность и более низкую по отношению к традиционным инженерно-геологическим методам (бурение сети скважин) себестоимость.

Список литературы:

1. Защита зданий от проникновения метана/ Макеевка-Донбасс: МакНИИ, 2001. -61с.
2. Кац Я.Г., Полетаев А.И., Румянцева Э.Ф. Основы линеаментной тектоники. М., «Недра», 1986.
3. Воевода Б.И., Соболев Е.Г., Русанов А.Н., Савченко О.В. Геодинамика и ее экологические проявления. Наукові праці ДонДТУ: Серія гірничо-геологічна. Вип.. 23. – Донецьк, ДонДТУ, 2001. – С. 3-10.
4. Воевода Б.И., Соболев Е.Г., Савченко О.В. Геодинамика и ее роль в устойчивом развитии регионов. Наукові праці ДонДТУ: Серія гірничо-геологічна. Вип.. 45. – Донецьк, ДонДТУ, 2002. – С. 88-93.