

## ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНОГО МЕТАНА

В.Г. Заика, Е.А. Воробьев

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ «ДонНТУ», г. Горловка

При обработке угольных месторождений выделяется в окружающую атмосферу большое количество газа - метана. Под действием выбросов метана в комплексе с другими веществами осуществляется изменение состава и качества атмосферы, разрушение озонового слоя и создание условий для возникновения парникового эффекта. Кроме того, в связи с развитием горных работ в Украине связанных с увеличением глубины разработки угольных пластов увеличивается частота газодинамических явлений.

Каждая тонна угля в зависимости от марочного состава содержит от 5 до 40 м<sup>3</sup> метана. На шахтах Украины общие ресурсы метана в угле 1,2 трлн. м<sup>3</sup>, а с учётом газа в породах, эта цифра достигает 25 трлн. м<sup>3</sup>.

Использование шахтного метана даёт серьёзные экологические преимущества. В Украине коптирование (улавливание и утилизация) шахтного метана может существенно сократить объёмы его выделения в атмосферу угольных предприятий. Так в среднем за год, в результате работы шахт выделяется 1200 млн. м<sup>3</sup> метана. Из этого объёма около 357 млн. м<sup>3</sup> (29 %) коптированного системами дегазации шахт и лишь 179 млн. м<sup>3</sup> было использовано. Таким образом, около 1042 млн. м<sup>3</sup> метана выброшено в атмосферу.

Шахта им. А.Ф. Засядько является первым на Украине предприятием, организовавшим переработку коптированного шахтного газа, содержащего метан, и получение из него электрической энергии. Сооружённая когенерационная электростанция (КГЭС) воплотила самые передовые мировые технологии утилизации и когенерации. Двенадцать генераторов с газопоршневыми двигателями производства австрийской фирмы GEJenbacher, являющейся главным подразделением всемирно известной компании GeneralElectric по производству этой техники, обеспечивают общую установочную мощность КГЭС 36 МВт электроэнергии и 34 МВт тепловой энергии, что выводит её в список крупнейших в мире в своём роде.

КГЭС является наиболее эффективной при использовании шахтной газовой смеси:

- не требуют компрессоров для подачи газа с избыточным давлением на входе 100 мбар;
- концентрация  $\text{CH}_4 > 25\%$ ;
- имеют высокий КПД  $> 80\%$ .
- установленная электрическая мощность 1 очереди- 36, 2 МВт, 2 очереди- 37, 4 МВт.
- суммарная электрическая мощность-73,6 МВт

Шахтный газ дегазации со скважин и выработанного пространства поступает по четырем линиям от двух вакуумных насосных станций (ВИС). С ВИС газ подается на узел смешения участка газоподготовки КГЭС с целью получения на выходе из узла однородной газо-воздушной смеси необходимой концентрации: допустимый диапазон от 25% до 40%, номинальный режим 30%. Некондиционный газ сбрасывается в атмосферу через «свечу». При необходимости увеличить концентрацию, смеси к ней подмешивается газ высокой концентрации (93-98%) из скважин поверхностной дегазации.

Далее метано-воздушная смесь (МВС) проходит ряд последовательных процессов: охлаждение, очистку, и подогрев-осушку. Охлаждение МВС производится для ее очистки и отделения влаги в сепараторах-фильтрах. Подогрев МВС до 40°C осуществляется в блоках нагрева с целью снижения влажности газовой смеси, Получение топливного газа для ДВС

нужными параметрами обеспечивает их нормальную работу.

Подготовленный топливный газ поступает на 12 ДВС, нагруженные генераторами 3035 кВт каждый. Выработавшая электроэнергия поступает на шахтную подстанцию по шинам 6,3 кВт через реакторы, обеспечивающие ограничение тока короткого замыкания.

Добытый метан на шахте используется для заправки парка автомобилей, для производства тепла котельными, выработки электроэнергии когенерационной электростанцией (КРЭС) и т. д. Утилизация метана за период с 2004 по 2011 г. составила:

- топливный газ - 235,3 млн. м<sup>3</sup>;
- форкамерный газ - 9,6 млн. м<sup>3</sup>;
- всего объём потребления метана КРЭС - 244,9 млн. м<sup>3</sup>;
- объём потребления метана по проекту - 260 млн. м<sup>3</sup>;
- выработано электроэнергии всего на КРЭС - 857 тыс. МВт.ч.
- выдано КРЭС (без собственных нужд КРЭС) - 826,6 тыс. МВт.ч.

Шахта им. А.Ф. Засядько планирует запустить вторую когенерационную установку по переработке шахтного метана в тепловую и электроэнергию. Вторую установку мощностью 34,9 МВт тепловой и 37,4 МВт электроэнергии планируется ввести в строй на Яковлевской промплощадке. Вторая станция аналогичная первой, только её мощность будет увеличена на полтора мегавата, за счёт модернизированных блоков.

Только в случае получения возможности добычи метана по технологиям предварительной дегазации пластов можно будет говорить о создании в Украине метановой отрасли. Перспектива очевидна - по запасам метана Украина входит в пятёрку стран мира. По данным Национальной комиссии регулирования электроэнергетики, запасы метана в Донецком и Львовско-Волинском угольных бассейнах составляют от 12 до 22 трлн. кубометров. Крупнейшими запасами метана располагают Красноармейский и Донецко-Макеевский геолого-промышленные районы.

Реализация программы дегазации в полном объёме позволит изымать и перерабатывать около 250 млн кубических метров газа метана в год. При этом будет существенно снижена потенциальная возможность взрывов метана, улучшено состояние техники безопасности и условий работы горняков, снижена себестоимость добычи угля за счёт использования на технологические потребности электроэнергии и тепла собственного производства, а также от реализации коммунальному хозяйству города избытка электроэнергии и тепла, уменьшен объём (3,8 млн т в год в эквиваленте CO<sub>2</sub>) газа метана, который выбрасывается в атмосферу (в 21 раз активнее углекислого газа) и содействует созданию парникового эффекта.

### ЗАЯВКА НА ДОПОВІДЬ

на XXIII Всеукраїнську наукову конференцію аспірантів і студентів  
«Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів»

<b>ВНЗ</b>	Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет"
<b>Секція</b>	8 - Проблеми екологічної безпеки
<b>Назва доповіді</b>	Получение электроэнергии за счет использования шахтного метана
<b>Автори доповіді-студенти</b> (ПІБ, курс, група, факультет, кафедра)	<i>Заика Владислав Геннадиевич</i> 5 курс, группа ЭНС-12 маг Факультет "Автомобильные дороги" Кафедра "Экология и безопасность жизнедеятельности"
<b>Науковий керівник</b> (вчене звання, науковий ступінь, посада, факультет, кафедра)	<i>Воробьев Евгений Александрович</i> доцент, канд. техн. наук, профессор Факультет "Автомобильные дороги" Кафедра "Экология и безопасность жизнедеятельности"
<b>Адреса</b> для листування	84646, ул. Кирова 51, г. Горловка, Донецкая область
<b>Телефони</b> для спілкування (в т.ч. мобільний):	(0624)552406
<b>E-mail</b>	kf-ebg@adidonntu.org.ua

Заика Владислав Геннадиевич  
Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ"  
ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНОГО МЕТАНА  
Научный руководитель: профессор Е. А. Воробьев