

8. Бунько Т.В. Учет неопределенности топологических и аэродинамических параметров вентиляционных систем при расчете технических возможностей шахты по вентиляции / Т.В. Бунько // Геотехническая механика: межвед. сб. научных трудов. – Днепропетровск, 2006. – Вып. 63. - С. 200-206.

9. Бокий Б.В. О формализованном инвариантном способе описания нелинейными м ногополосниками зон шахтной вентиляционной сети с неопределенными структурой и аэродинамическими параметрами / Б.В. Бокий, Т.В. Бунько // Геотехническая механика: межвед. сб. научных трудов. – Днепропетровск, 2011. – Вып. 92. - С. 264-274.

УДК 553.981.622.324.5

исполнительный директор Green Gas International в странах СНГ
Богдан Ласак,
региональный руководитель Green Gas International в странах СНГ
Анатолий Смирнов,

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ МЕТАНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАХТНОГО МЕТАНА В УКРАИНЕ НА ОСНОВЕ ЧЕШСКОГО ОПЫТА

Процес видобутку вугілля призводить до виділення метану з вугільних пластів і з пластів прилеглих порід через системи вентиляції та дегазаційних трубопроводів. Метан має величезний потенціал як енергоносіє, одночасно, це непередбачуваний своєю поведінкою газ, що ускладнює його вилучення і використання. Потрапляючи в атмосферу, метан негативно впливає на мікроклімат вугільних регіонів. Кожен день на українських шахтах задаються питаннями: як максимально ефективно витягти метан і забезпечити безпеку? Чи можна отримати максимум прибутку та мінімум шкоди?

PREVENTION OF METHANE EMISSIONS AND USE OF COAL MINE METHANE IN UKRAINE BASED ON THE CZECH EXPERIENCE

The process of coal mining leads to release methane from coal seams and the surrounding rock strata through the ventilation system and gas drainage pipelines. Methane has great potential as a source of energy and at the same time release of methane is unpredictable and it makes difficult to extract and use it. Once methane gets into the atmosphere it affects negatively on the environment of coal regions. Every day different questions are being asked at the Ukrainian mines: how to extract methane most effectively and to ensure safety? Could we get the maximum profit with minimum harm?

Сегодня на большинстве действующих шахт в Украине ШМ частично или полностью выбрасывается в атмосферу, несмотря на то, что он считается вредным парниковым газом с потенциалом глобального потепления (ПГП) 21 т СО₂екв/т.

Совершенствование методов ведения дегазации и технологии утилизации ШМ имеет огромное значение для деятельности угольного предприятия по 4м ключевым причинам:

1) Экологический вред

Метан является парниковым газом, в этом отношении, более сильным, чем углекислый газ, из-за наличия глубоких вращательных полос поглощения его молекул в инфракрасном спектре. Метан так же имеет негативное влияние на местную экологию. В случае, когда метан попадает в подвалы или жилые здания, это может привести к взрывам или отравлению людей.

2) Экономическая и энергетическая эффективность

Метан является источником энергии, который обычно просто выбрасывается в атмосферу. К примеру, в 2006 г. в России в процессе эксплуатации подземных шахт было выделено 2'000 млн. куб. м. метана, но только 317 млн. куб. м. было выкачано через системы дегазации и из них всего лишь 40 млн. куб. м. было использовано для производства тепла и электроэнергии.

Для сравнения, по оценкам ООН, в Чехии в 2005 году из подземных угольных шахт было выделено около 400 млн. куб. м. угольного метана. Из них Green Gas добыл 115 млн. куб. м., 50% которых было использовано на ТЭЦ, принадлежащих компании, и 50% было продано внешним потребителям. Это позволило Green Gas произвести 190 ГВт-ч электроэнергии и 156 240 Гдж тепла в Чехии и снизить выбросы парниковых газов на более чем 1,5 млн. тонн углеродного эквивалента.

3) Эффективность добычи угля:

Улучшение дегазации метана увеличивает максимальный безопасный уровень добычи угля. Эффективная дегазация позволяет значительно снизить количество простоев добычного оборудования во время проветривания горных выработок. Кроме того, инвестиции в дегазацию окупаются за счет поддержания запланированных объемов добычи угля при сохранении безопасного уровня загазованности и шахтерских жизней.

4) Безопасность:

Метан – основная причина взрывов на шахтах. Эффективный подход к проблеме метана означает, что большее количество метана, которое могло бы попасть в ствол шахты, извлекается через поверхностные и подземные системы дегазации к насосным станциям, где ШМ используется в качестве топлива для выработки тепла и электричества.

Вопрос использования шахтного метана для производства электрической и тепловой энергии был актуален всегда. Периодически в СМИ всплывает информация о тех или иных «успешных» проектах по использованию метана, большая часть которых находится в стадии разработки или на самых первых этапах практической реализации.

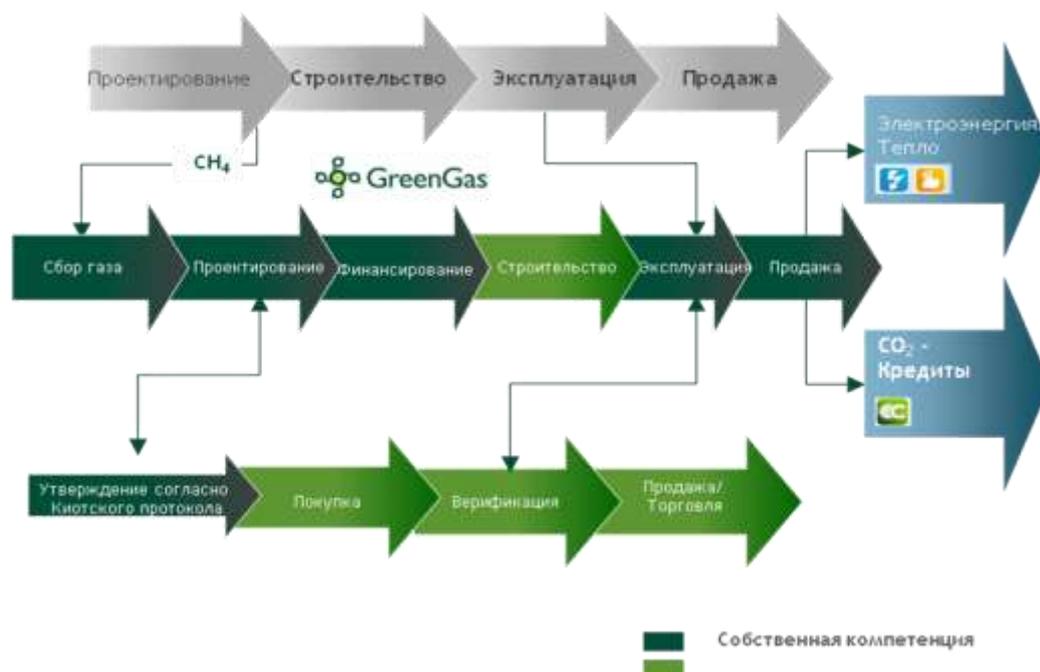
Украинские предприятия сталкиваются с определенными и часто непреодолимыми трудностями в попытках реализовать метановые проекты самостоятельно:

- трудно прогнозируемое количество газа;
- нет воздействия на источник газа;
- внезапные колебания газа, которые ведут к частым поломкам оборудования;
- газовые двигатели отключаются при концентрации метана (СН₄) ниже 30%;
- риск неправильной оценки установленной электрической мощности.

Green Gas International

Green Gas International (Green Gas) - одна из ведущих мировых компаний, специализирующихся на разработке, внедрении и эксплуатации экологических энергетических проектов и проектов, направленных на смягчение последствий изменения климата.

Green Gas обеспечивает комплексную реализацию энергоэффективных проектов: от процесса управления газом, проектирования, эксплуатации и до продажи электроэнергии, тепла и углеродных кредитов. Green Gas специализируется на использовании метана угольных месторождений действующих и закрытых шахт, а также свалочного газа.



Green Gas на 82% принадлежит BXR Group, в состав которой также входит New World Resources - ведущая угледобывающая компания Чехии, добыча которой в 2011 г составила 11 млн тонн коксующегося угля. Последние 40 лет Green Gas отвечает за обеспечение дегазации и утилизации метана на шахтах New World Resources, где в настоящее время используется 30% высвобожденного в результате деятельности метана.

Годовой оборот Green Gas в 2011 составил 65 миллионов евро. Помимо производства электроэнергии, тепла и торговли углеродными кредитами, компания специализируется на бурении и дегазации действующих угольных шахт. В управлении Green Gas находятся проекты, суммарная установленная электрическая мощность которых составляет 173МВт. В 2011 г. было произведено 636 000 МВтч электроэнергии и 382 000 углеродных кредитов и пробурено 87 км подземных и 33 км поверхностных скважин.

С помощью уникальной сети трубопроводов в 200 км, разработанной и смонтированной Green Gas, в г.Острава (Чехия) осуществляется сбор, управление и распределение шахтного метана и азота.

Компания имеет опыт использования метана низкой концентрации. Green Gas разработан и запатентован процесс работы когенерационных теплоэлектростанций (КТЭС), использующих газ с низким содержанием метана (до 20%).

Опыт других стран

Республика Чехия имеет активную угледобывающую промышленность, лидер которой – компания «Ostravsko-karvinskédoly» (ОКД), которая добывает уголь из шахт глубиной более 1000 м. В 2010 году ОКД было добыто более 11 млн. т коксового и энергетического сортов угля. ОКД, в свою очередь, принадлежит компании «NewWorldResources» (NWR).

По мере выхода на более глубокие горизонты, а также увеличения интенсивной добычи угля за счёт современных технологий, для обеспечения максимальной безопасности и объёмов его добычи, в 1960-х годах у компании не было другого выхода, как начать строительство дегазационных систем на шахтах ОКД.

В 1960 г. руководство ОКД приняло решение вывести отдел по управлению шахтным метаном в отдельную структуру – «DPB», которая полностью приняла на себя ответственность за дегазацию и утилизацию шахтного метана на объектах ОКД. В настоящее время эта компания является частью Green Gas International.

Полная передача функций по дегазации шахт компании Green Gas позволило NWR сконцентрироваться на своей основной деятельности - добыче угля. Уровень безопасности шахт значительно вырос благодаря тому, что независимый контроль над процессами дегазации угольных шахт позволяет предупреждать о потенциальных рисках и гарантировать предоставление достаточного количества ресурсов и рабочей силы.

За последние десятилетия компания «Green Gas DPB» участвовала в создании, реализации и контроле правил техники безопасности, разработала высокие стандарты бурения, модернизировала систему дегазации скважин под землей и производила буровые установки. Компания бурит ежегодно более 30 км подземных скважин и несёт полную ответственность за дегазацию, управление и использование газа, полученного из шахт NWR.

В некоторых шахтах группы NWR подземная дегазация позволила извлечь до 60% шахтного метана и безопасно вывести его по трубопроводам в общую газотранспортную систему для последующей утилизации. И особенно ценно, что этот метан не пришлось выводить системами вентиляции шахт, и были исключены все сопутствующие этому риски.

В период бурного роста стоимости энергоносителей, в 2000-х годах Green Gas ОКД создала систему трубопроводов общей протяжённостью более 140 км, которая соединена с системами дегазации действующих и закрытых шахт Остравского региона. Метан концентрацией более 50% поставляется на 22 объекта ТЭЦ, а также на сталелитейный завод и городские котельные этого региона.

Важной чертой таких проектов электрогенерации является относительная сложность, обусловленная тем, что метан угольных шахт, как правило, имеет более низкую и нестабильную концентрацию CH_4 , химические примеси и резкие скачки дебетов. Оборудование, разработанное компанией, позволяет использовать метан угольных шахт с концентрацией CH_4 менее 25% с высокой влажностью и концентрацией примесей.

Успешно решив эту трудную задачу, Green Gas также возглавила управление компанией «Minegas», которая занимается утилизацией метана, откачиваемого из всех закрытых шахт Рурской долины Германии и сжигаемого на более 59 ТЭЦ общей мощностью 77МВт.

Это позволило решить проблему неконтролируемого выхода метана на земную поверхность, а также заводнения закрытых шахт.

В 2011 году компания произвела 636 ГВтч электроэнергии из возобновляемых источников (в основном метана из действующих и заброшенных шахт в Чехии и Германии).

Таким образом, 350 000 жилых домов ежегодно обеспечиваются достаточным количеством тепла и электроэнергии. Это наглядно демонстрирует пользу от утилизации метана угольных шахт, одновременно с этим способствуя безопасности работы людей, как в шахтах, так и за их пределами, а также сохраняя окружающую среду от загрязнения.

Это прекрасный пример того, как самостоятельно поддерживаемые решения обеспечивают получение чистой электроэнергии, которая, в свою очередь, укрепляет надёжные перспективы развития и существования угольной промышленности.

Потенциал Украины

Реализация таких проектов в Украине может значительно увеличить производство чистой возобновляемой электро- и теплоэнергии, а также дать угольным шахтам и операторам ресурсы и стимул для улучшения дегазации шахт, тем самым повысить безопасность шахт, улучшить местную экологию, что обеспечит значительные налоговые поступления и повысит энергоэффективность угольного сектора.

Компания Green Gas не теоретик, а самый успешный практик в мире по извлечению и утилизации метана.

Украина имеет большой потенциал для применения опыта работы компании Green Gas в Чехии и Германии. Метан вместо угрозы взрывов и пожаров, может нести реальную пользу для местных сообществ, являясь источником более дешёвых тепла и электроэнергии, приносить налоговые доходы в бюджеты, прибыль от продажи электроэнергии и карбоновых кредитов.

В настоящее время в Украине было реализовано два проекта по производству электроэнергии из шахтного метана - шахты им. Засядько и ш/у «Покровское». Компания Green Gas в настоящее время завершает разработку проекта по производству электроэнергии из ШМ на шахте «Суходольская-

Восточная» (г.Суходольск, Луганская область). Первые работы запланированы на начало 2013 года.

Проекты по утилизации метану угольных шахт в Украине выгодны из-за высоких внутренних цен на электроэнергию для когенерационных проектов, достаточно простого доступа к электросетям, что в сочетании со сравнительно хорошей дегазационной системой на шахтах, делает их очень привлекательными.

Для первых шагов достижения этой цели требуется государственное стимулирование и поддержка. Как правило, за счёт сочетания в виде «зеленого» тарифа», налоговых льгот, а также гарантий доступа электроэнергии в сеть. Международный опыт показывает, что подобная поддержка стимулирует операторов шахт к внедрению проектов по дегазации и утилизации метана угольных шахт, что оказывает существенный эффект на увеличение энергоэффективности и безопасности угольного сектора.

УДК 662.73.74(477)

В.С. Савчук, В.Ф. Приходченко,
О.О. Кузьменко
(ДВНЗ НГУ)

ВПЛИВ МЕТАМОРФІЗМУ ТА ПЕТРОГЕНЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВУГІЛЛЯ НА ПРОЦЕС ГІДРОГЕНІЗАЦІЇ

Представлені результати вивчення впливу основних геологічних факторів на ефективність процесу гідрогенізації, які свідчать про необхідність вдосконалення методики оцінки придатності вугілля для зрідження на стадії геологорозвідувальних робіт.

THE INFLUENCE OF METAMORPHISM AND COAL PETROGENETIC PROPERTIES ON THE HYDROGENATION

The results of studying the influence of the main geological factors on the process of hydrogenation, which indicate the need to improve the methodology for assessing the suitability of coal to liquefaction on stage of exploration, are presented.

Вступ. Одне з провідних місць в паливно-енергетичному балансі світу посідає нафта. За станом на 2010 рік доля нафти у світовому споживанні енергоносіїв становила 38%. Згідно існуючим прогнозам запаси її істотно зменшуються і при існуючих об'ємах видобутку достовірних запасів нафти буде достатньо тільки на 41 рік. В зв'язку з цим стала актуальною проблема пошуків альтернативних джерел одержання рідкого палива. Особливо актуальна ця проблема в Україні, яка має незначну кількість нафтових родовищ з обмеженими запасами.

В цих умовах важливо проаналізувати основні варіанти рішення даної проблеми, в числі яких – конверсія вугілля в дідки вуглеводні (CTL) і визначити її сировину базу.