

Секция 4. Новые технологии и разработки в области горного дела и добычи полезных ископаемых

Заключение

Этим примером показана возможность расчетных модулей SolidWorks решать сложные инженерные задачи за счет обмена результатами моделирования между различными типами расчетов

Литература.

1. Алямовский А.А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks. – М. ДМК Пресс, 2010, - 784с., ил. (Серия «Проектирование»).
2. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorksSimulation. - М. ДМК Пресс, 2010, - 464с., ил. (Серия «Проектирование»).
3. Алямовский А. А. Solid Works 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, Ф.И. Харитонович, Н. Б. Пономарев, - Спб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040с.: ил. + DVD – (Мастер).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ МЕТАНОУГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А.Л. Изешева, студент группы 10730,

научный руководитель: Дронов А.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В процессе метаморфизма угольного вещества, то есть изменения его строения, свойств и состава под воздействием температуры и давления, в угольных пластах образуются углеводородные газы. Основным их компонентом является метан, концентрация которого в смеси достигает 80–98%. Метан может находиться в угольных пластах в свободном, сорбированном или растворенном состояниях.

Метан известен своей способностью образовывать взрывоопасные смеси с воздухом. Именно поэтому в шахтах, где добывают уголь, неотъемлемой частью разработки месторождения является дегазация, то есть извлечение метана. Это и есть первый способ добычи, который можно назвать шахтным. Объемы получаемого метана при этом невелики, и газ используется в основном для местных нужд – в районе угледобычи.

Второй способ добычи является промышленным. Метан при этом рассматривается не как сопутный продукт при добыче угля, а как самостоятельное полезное ископаемое. В случае промышленной добычи метана из угольных пластов появляется возможность обеспечить газом как энергоносителем и сырьем весь регион. Кроме того, дальнейшая работа в шахтах по добыче угля становится более безопасной[1].

В настоящее время в США разработана и внедрена технология извлечения из угольных пластов до 80% содержащегося в них метана. Такая степень извлечения достигается пневмо- и гидродинамическим (с помощью воды, пульпы или специальных растворов) воздействием на пласты, стимулирующим повышенную газоотдачу углей.

Добыча метана ведется горизонтальными скважинами, пробуренными по пласту на расстояние до 1500 м; газ поступает на очистительную фабрику, где в соответствии с техническими требованиями обезвоживается, фильтруется, сжимается и далее по газопроводу высокого давления поступает в ряд населенных пунктов.

Целевым назначением широкомасштабной добычи метана из угольных пластов является полное обеспечение потребностей шахтерских регионов собственным местным газом, который является наиболее доступным, наиболее дешевым и наиболее экологически чистым резервом из известных газов, альтернативных природному газу.

Высокая теплотворная способность позволяет использовать шахтный газ для отопления жилых помещений, для производства электроэнергии и как топливо для автотранспорта.

Как показывает мировой опыт, экономически эффективно использовать угольный и шахтный метан в качестве топлива на теплоэлектростанциях совместно с углем.

Чтобы успешно реализовать проекты по угольному метану, необходимо не просто собирать его и сжигать, но и использовать для получения тепловой и электрической энергии. Широкому применению угольного метана для выработки электроэнергии и тепла способствует и появление на мировом рынке нового типа двигателей - двигателей Стирлинга. Ранее угольный метан использовался в карбюраторных и дизельных двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Однако для этих типов двига-

телей требовалось существенная очистка угольного метана, поддержание постоянного процентного соотношения компонентов газа, проведение частых регламентных работ и установка дополнительных фильтров для удовлетворения требований экологических норм.

Поскольку содержание метана в шахтном газе может составлять до 98%, этот газ может быть использован к качестве моторного топлива для автотранспортных средств. Поэтому угольный метан может применяться в двигателях автомобилей как моторное топливо либо в сжатом (сжатом), либо в криогенном (сжиженном) состоянии.



Рис. 1. Запасы метана угольных пластов, трлн. куб. м.

Одним из перспективных направлений является использование угольного метана в химической промышленности. Из него можно производить сажу, водород, аммиак, метанол, ацетилен, азотную кислоту, формалин и различные производные - основы для производства пластмасс и искусственного волокна[4].

Мировые запасы метана угольных пластов превышают запасы природного газа и оцениваются в 240 трлн куб. м. Наиболее значительные ресурсы сосредоточены в Китае, России, США, Австралии, ЮАР, Индии, Польше, Германии, Великобритании и Украине[2].

В последние годы начаты интенсивные работы по извлечению метана в Австралии, Китае, Канаде, Польше, Германии и Великобритании.

На территории России наиболее газоносными являются пласты угля Воркутинского месторождения и Кузнецкого бассейна.

Наиболее перспективным в отношении добычи и использования метана в промышленных целях является Кузнецкий угольный бассейн. В октябре 2000 г. ОАО «Газпром» и администрация Кемеровской области заключили договор по реализации совместного проекта по добыче метана из угольных пластов Кузнецкого бассейна.

В настоящее время в рамках первого этапа экспериментального проекта в Кузбассе на Талдинской площади уже создан и функционирует научный полигон в составе четырех скважин и, необходимой инженерной инфраструктурой.

На основе многолетнего изучения геологоразведочными и научно-исследовательскими организациями метаноносности угольных пластов ресурсы метана здесь оценены в 13 трлн куб. м до глубины 1800 м и в 5-6 трлн куб. м - до 1200 м; наиболее значительные из них находятся в Ерунаковском, Томь-Усинском, Терсинском и Ленинском районах.

При благоприятной ситуации в сфере налогообложения и высоких ценах на газ к 2020 г. Кузбасс способен выйти на добычу 20 млрд куб. м угольного метана. Этот объем можно будет реализовать в Кемеровской, Новосибирской и Омской областях, а также в Алтайском крае.

Вовлечение угольного метана в общий топливно-энергетический баланс Кузбасса способствует решению целого ряда задач:

Социальных:

- повышение уровня безопасности горных работ в угольной промышленности и, как следствие, сокращение количества смертельных случаев и травматизма, в связи с уменьшением риска взрывов на шахтах;
- создание дополнительных рабочих мест, в связи с обустройством газовых промыслов и, тем самым, снижение социальной напряженности в угледобывающих районах.

Экономических:

- создание новой топливно-энергетической отрасли в Кузбассе, основанной на использовании метана;
- снижение экономических затрат на последующую добычу угля;
- уменьшение расходов связанных с ликвидацией последствий аварий на шахтах и увеличение объемов добычи угля;

Экологических:

- улучшение экологической ситуации в угледобывающих районах, за счет сокращения объема выбросов метана – второго по значимости «парникового газа» - в атмосферу угледобывающими предприятиями Кузбасса.

При оживлении промышленного производства и развитии энергетики потребление природного газа в Кемеровской области может составить около 32 млрд куб. м/год, весь объем которого предполагается покрыть за счет шахтного метана[2].

Огромные ресурсы, мировой опыт, технологии и имеющееся оборудование для добычи и использования угольного метана позволили бы ему уже в ближайшем будущем занять достойное место в топливно-энергетическом балансе страны.

Однако в отличие от зарубежных стран, до настоящего времени в России нет даже правовой основы для промышленной крупномасштабной добычи угольного метана, что мешает привлечению инвестиций в этот бизнес.

Литература.

1. Как можно добывать природный газ из угольных пластов [Электронный ресурс] // Сайт ОАО «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprominfo.ru/articles/methane-from-coal/>. – [27.02.2015]
2. Угольный метан: перспективы добычи и использования [Электронный ресурс] // Сайт «Энергаз» - Режим доступа: <http://neftegaz.ru/science/view/780/>. – [27.05.2015]
3. О перспективах добычи в России угольного газа [Электронный ресурс] // Сайт ОАО «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>. – [27.02.2015]
4. О. Пичков Нетрадиционные источники газа и энергетическая безопасность России // Международные процессы. – 2012. – № 2 – Режим доступа: <http://www.intertrends.ru/twenty-ninth/09.htm>. – [27.02.2015]

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ОПАЛУБКИ ДЛЯ ГЕОХОДА

Д.А. Пашков, студент гр. ГЭС – 111

научный руководитель: Садовец В.Ю.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28

При проведении горных выработок основным элементом является постоянная крепь. Рациональность выбора типа, а также качество выполняемых работ по возведению постоянной крепи являются основой для продолжительного срока службы полости в подземном пространстве [1].

Высокая степень механизация технологического процесса возведения монолитной бетонной крепи достигается применением механизированных опалубок. Форма опалубки зависит от требуемой формы поперечного сечения проводимой выработки. Наибольшие трудности механизации возникают при проведении выработок круглого сечения [2].

В настоящее время научным коллективом [3-5] ведутся работы по созданию опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геохода. Для выполнения всего цикла по проведению выработок в подземном пространстве с использованием геовинчестерной технологии (ГВТ) существует острая необходимость по созданию крепевозводящего модуля геохода, имеющего ряд требований:

- должен иметь наименьшие габаритные размеры;