

УДК 622.817.47:662.767.1

А.В. Ремезов, С.И. Хлудов

ОПЫТ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАПТИРОВАННОГО ГАЗА МЕТАНА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Из истории развития каптирования газа метана из горных выработок дегазационными системами известно, что в Кузбассе этот способ снижения газообильности горных выработок применяется с 1951 года. Впервые дегазация горных работ была применена на шахте «Северная» и «Коксовая». Отработанный положительный опыт дегазации на данных шахтах позволил расширить область его применения на других шахтах Кузбасса.

Динамика развития дегазации на шахтах Кузбасса отражена в табл.1.

На 01.10.2005г. дегазацию осуществляли всего 17 шахт Кузбасса из находящихся в работе.

изолированный отвод газовоздушной смеси с содержанием газа метана из шахт дегазационными системами достиг максимального уровня и в 1988 г. составлял 553,6 м³/мин при средней эффективности дегазации 43%. По эффективности удаления метана из одной шахты (55.5%) средствами дегазации шахты Воркутинского месторождения занимали первое место в стране на территории СНГ и одно из ведущих мест в мировой практике. Этот показатель в 2,5 раза выше, чем на шахтах Донецкого, в 10 – Кузнецкого, в 5 – Карагандинского бассейнов.

Применяемая в ОАО «Воркутауголь» система

Таблица 1

Показатели	Изменение по годам				
	1951	1960	1980	1990	1995
Количество шахт с дегазацией	2	4	34	48	26
Способы дегазации	1	2	3	3	3
Разрабатываемый пласт, %	100	50	43	22	18
Пласти-спутники и выработанное пространство	-	-	43	50	52
Комбинированный, %	-	50	14	28	30
Количество каптируемого метана, тыс. м ³	680	2400	89910	216000	163860

На шахтах Ленинского рудника, когда в 50-60-е годы горные работы велись на незначительной глубине, при дегазации с использованием скважин, пробуренных с поверхности, эффективность дегазации по отдельным лавам составила до 62% .

Для обеспечения безопасной работы по добывче угля и повышения нагрузки на очистной забой дегазацию позднее стали применять и на других угольных месторождениях России.

Применение дегазации в Воркутинском угольном районе началось в 1956 г. За этот период

дегазации, согласно табл. 2, весьма эффективна для высокопроизводительной работы очистных забоев в условиях высокой газообильности разрабатываемых угольных пластов, позволяет получить при этом метановоздушную смесь (МВС) с высоким содержанием метана, что является главным условием его успешного использования.

Выдаваемая из горных выработок газовоздушная смесь при использовании дегазации нашла впервые практическое применение в качестве топлива для котлов в 1975 г. на шахте «Воркутинская» объединения «Воркутауголь».

Таблица 2

Шахта	Средненесуточная добыча угля	Средняя абсолютная газообильность шахты с учетом каптируемого метана		Среднегодовой расход метана, каптируемого дегазационными установками		Средняя по шахте эффективность дегазации, %	Категория шахты
		м ³ /мин	млн. м ³ /год	м ³ /мин	млн. м ³ /год		
Северная	6117	172	90,4	95	49,9	55	Опасная по внезапным выбросам
Воркутинская	3514	152	79,9	79	4105	52	
Комсомольская	5617	135,5	71,2	57	30,0	42	
Заполярная	4112	119,4	62,8	22	11,6	18,4	
Аяч-Яга	2287	81	42,6	25,8	13,6	32	
Октябрьская	5471	47	24,7	-	-	-	III

Газовоздушная смесь по своему составу неоднородна. Объем газа метана в ней может изменяться по времени от 75-80 до 20%, а иногда ниже 10%. Плотность выдаваемой из шахты газовоздушной смеси в пределах эксплуатационной концентрации (30%) составляет 0,82-1,11 кг/м³. газовоздушная смесь фактически легче атмосферного воздуха, но тяжелее метана. Температура газовоздушной смеси на выходе из дегазационной установки (станции) - в пределах 30-50°C.

Использование газовоздушной смеси в качестве топлива для котлов допускается, когда объемная доля газа метана в ней составляет не менее 30%.

В 1975 году на шахте «Воркутинская» на сжигание газовоздушной смеси, выдаваемой средствами дегазации из горных выработок, были переведены четыре котла ДКВР-65/13.

В период 1975-1980 гг. в соответствии с разработанным проектом института ПечорНИИпроект при переводе на сжигание газовоздушной смеси было переведено на различных шахтах ПО «Воркутуауголь» девять котлов различного типа: СО-2, КЕ-10/14, ДКВР. Затраты на перевод котла с угольного топлива на газовоздушную смесь окупались в течение 4-6 месяцев.

Но, учитывая, что состав и концентрация газа метана в дегазируемой газовоздушной смеси очень неоднородны и не постоянны во времени, рекомендуется в резерве оставлять минимум один котел в котельной, работающий на угле или на другом топливе, например на мазуте.

Расширяя возможности использования дегазируемой газовоздушной смеси для генерации тепловой энергии, впервые для генерации тепловой энергии в угольной промышленности в 1982 г. осуществили перевод на сжигание газовоздушной смеси в топках сушильной установки на обогатительной фабрике шахты «Северная» с годовым объемом сушки угольных продуктов в объеме 700 тыс. т угля. А в марте 1984 г. перевели на сжигание газовоздушной смеси вторую сушильную установку. Ежегодно за счет этого экономится в пределах 2200 тонн продуктов углеобогащения.

Следующим прогрессивным решением было решение о создании установки для нагрева подаваемого в шахту воздуха. Таким же образом также впервые в угольной отрасли в 1990 г. по проекту института «Донецккуглеавтоматика» был построен автономный газовый воздухонагреватель (АГВ), работающий на сжигании метановоздушной смеси, выдаваемой из горных выработок шахты средствами дегазации. Эксплуатация АГВ в течение более 10 лет показала его надежность и экономичность. За время работы было выработано свыше 3 млн. Гкал тепловой энергии для подогрева воздуха, подаваемого в шахту.

В настоящее время газовоздушная смесь сжигается в четырех котельных на 12 паровых котлах, где совместно с сушильной установкой и АГВ в

2000 году было использовано более 32 млн. м³ метана, что соответствует 38,3 тыс. тонн угольного топлива. При этом концентрация метана в газовоздушной смеси составила от 25 до 52%.

Общая мощность источников тепловой энергии, использующих газовоздушную смесь в качестве топлива, в настоящее время составляет 110 Гкал/год (128 МВт), а установки «Катапиллар» для выработки электроэнергии – 1 МВт.

Внедрение вышеперечисленных технологий сжигания метановоздушной смеси, выданной из горных выработок шахт средствами дегазации, сдерживается некоторыми факторами. Одним из основных является отсутствие нормативных документов на использование дегазационного газа метана из шахт для получения тепловой и электрической энергии.

Попытки использования дегазируемой из горных выработок метановоздушной смеси производились и на шахтах Кузбасса.

Совместно с сотрудниками МГГУ впервые на Ленинском руднике в 90-х годах на шахте «Комсомолец» были испытаны две газогенераторные установки мощностью по 45 кВт для выработки электроэнергии. Затем примерно в период 1998-2003 гг. на шахте «Чертинская» работала газогенераторная установка «Катапиллар» мощностью 1 МВт. В связи с недостаточными объемами каптируемого газа метана эксплуатация установки была прекращена.

В 2003-2005 гг. на каптируемом газе метане извлекаемом из горных выработок закрытого второго района шахты «Кольчугинская» в работе находилось две установки «Катапиллар» мощностью по 1 МВт. Но в связи с истощением концентрации газа метана ниже допустимых величин эксплуатацию газогенераторных установок были вынуждены прекратить. Вырабатываемая электроэнергия газогенераторными установками использовалась для снабжения электроэнергией нескольких улиц частного сектора.

Необходимо отметить, что затраты на содержание газогенераторных установок и зарплату обслуживающего персонала превышали оплату поставляемой населению электроэнергии.

После прекращения необходимого финансирования со стороны ГУРШ дальнейшую эксплуатацию газогенераторных установок вынуждены были прекратить и по этой причине.

В заключение необходимо отметить, что для дальнейшего проведения работ по наработке опыта использования каптируемого газа метана, как в топках котлов, так и в газогенераторных установках при выгодных условиях, необходимо на уровне региональных и государственных структур принять ряд законов, которые бы стимулировали использование каптируемого из горных выработок газа метана для выработки тепловой и электрической энергии предприятиями осуществляющими данный бизнес.

□ Авторы статьи:

Хлудов

Станислав Иванович
– соискатель каф. разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом

Ремезов

Анатолий Владимирович
– докт.техн.наук, проф.каф. разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом

УДК 622.831.245:622.281.74

С.И. Хлудов, А.В. Ремезов, В.Г. Климов

СОСТОЯНИЕ ДЕГАЗАЦИИ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ КУЗБАССА

Эксперименты по дегазации угольных пластов при их отработке были проведены в Кузбассе в 1951 г. на шахте «Северная» и «Коксовая-2». Затем эта технология в результате значительного положительного эффекта постепенно начала внедряться и на других угольных шахтах Кузбасса.

В 1960 г. дегазация применялась уже на четырех шахтах, в 1980 г. – на 34, в 1990 г. – на 48 шахтах. Но, начиная с 1990 г., происходит резкое снижение количества шахт, работающих с дегазацией. Их количество составило всего 26 шахт.

На графиках (рис. 1) отражено количество шахт, работающих за период с 1951 по 1995 гг. с применением дегазации и количество каптируемого ими метана.

По состоянию на конец 2005 года на шахтах Кузбасса получили распространение три схемы дегазации:

- 1) ограждающая дегазация при проведении подготовительных выработок;
- 2) пластовая дегазация, основанная на отсосе газа метана из оконтуренного блока или выемочного столба перед началом ведения очистных работ;
- 3) дегазация выработанного пространства, в

основе которой заложен отсос метановоздушной смеси через скважины, пробуренные с земной поверхности или, в основном, с параллельной выработки.

Дегазация при проведении подготовительных выработок, передовая (ограждающая) применяется на пластах газообильность которых превышает 3 м³/мин, а в отдельных случаях и при меньшей газообильности.

Бурение передовых (ограждающих) скважин производится под углом 3-5° к оси выработки. Диаметр скважин – 76 мм и длина – 50-60 м. такая дегазация производится при проведении подготовительных выработок на шахтах «Чертинская», «Алардинская», «Томская», им. В.И. Ленина, «Кушеяковская». Передовая (ограждающая) дегазация проводится в 12-15 передовых забоях из примерно 180 действующих.

Пластовая (заблаговременная) дегазация, как правило, применяется путем бурения скважин по пласту угля параллельно линии забоя на восстание на всю ширину выемочного столба, не добуривая 15-20 м до противоположного штрека. Расчетное время предварительной дегазации выемочного столба до начала работы очистного забоя состав-

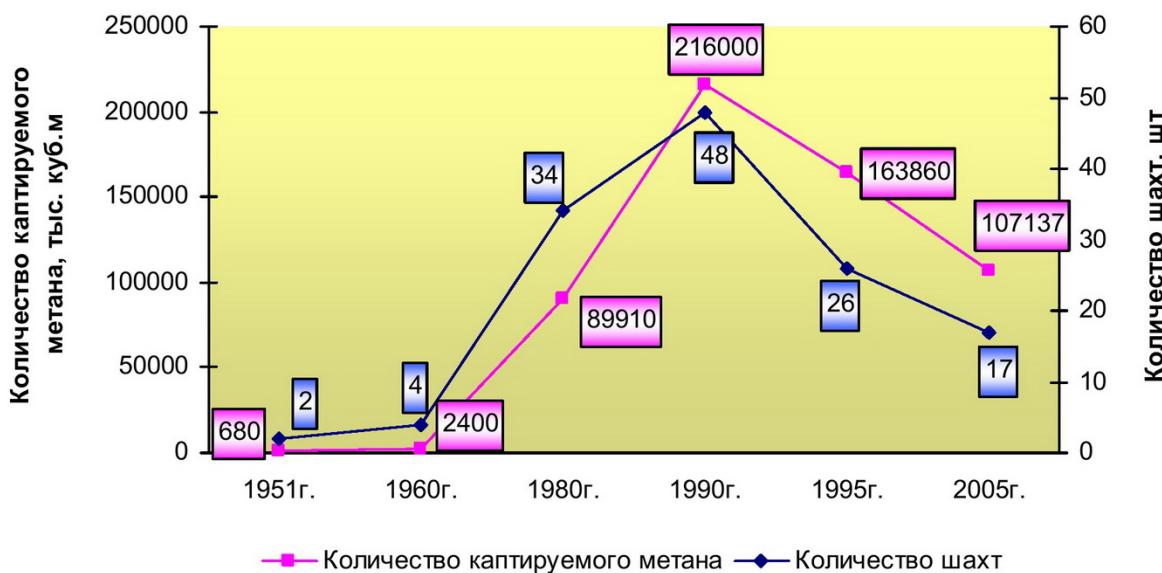


Рис. 1. Количество шахт, работающих с дегазацией, и количество каптируемого ими метана