

УДК 662.74

Б.Р. Раимжанов, С.И. Якубов, А.Н. Кузнецов

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЯ НА АНГРЕНСКОЙ СТАНЦИИ «ПОДЗЕМГАЗ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДВУХСТАДИЙНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ

Предложены варианты повышения эффективности Ангренской станции «Подземгаз», основанные на технологии двухстадийной газификации и реализация их путем внесения изменений в технологический процесс.

Ключевые слова: подземная газификация, уголь, розжиг пласта, теплотворности горючих газов.

Семинар № 16

**B.R. Raimzhanov, S.I. Yakubov,
A.N. Kuznetsov**

THE EFFECTIVENESS ENHANC- MENT OF THE UNDERGROUND COAL GASIFICATION AT THE ANGRERSKAY STATION "PODZEMGAZ" WITH THE IMPLEMENTATION OF THE TECHNOLOGY OF THE TWO-STAGED GASIFICATION

The variants of effectiveness enhancement of the Angerskay station "Podzemgaz" based on the technology of two-staged gasification through changing some of the technological processes are proposed.

Key words: underground gasification, coal, layer firing, thermal power of the combustible gases.

Технология подземной газификации угля (ПГУ) имея ряд преимуществ по сравнению с добычей угля в шахтах и на разрезах, вместе с тем имеет много недостатков: большие потери тепловой энергии угля под землей; низкая теплотворная способность получаемых газов, вырабатываемых на станциях «Подземгаз» на воздушном дутье; ограниченное расстояние (15-30 км) транспортирования газа; низкий КПД химического и энергетического процессов; высокая

энергоёмкость технологии; сложность управления процессом газификации и др. Отмеченные недостатки определяют путей дальнейших исследований, направленные на совершенствование ПГУ на новой технологической основе использованием последних достижений горной науки, энергетической и химической индустрии с целью создания экологически чистого, экономически эффективного предприятия.

Уголь Ангренского бурогоугольного месторождения имеет теплотворность 13,6 МДж/кг, а горючие газы станции «Подземгаз» в пределах 3,5 МДж/м³. Но, если учесть что при газификации с 1 кг угля вырабатывается в порядке 3,0 м³ горючих газов, то суммарная величина тепловой мощности будет существенной. Это означает, что если судить по материальному балансу, то имеем не плохую продукцию по энергетическому показателю. Не сложные расчёты показывают, что химическая энергия горючих газов составляет более 70% химической энергии твердого топлива, это не плохой показатель. Компонентный состав газа ПГУ по многолетним данным более стабильный. В таблице

Состав газа ПГУ	Концентрация кислорода в дутье, %	Состав газа, об. %							Теплота сгорания газа, кДж/м ³
		CO ₂	C _n H _m	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	
Расчетный	21,0	18,9	0,2	0,3	5,5	17,2	2,5	54,5	3350
Фактический	21,0	21,5	0,2	0,4	4,0	22,5	2,0	49,0	3510

приведен расчетный и фактический состав газа ПГУ, а на рис. 1 принципиальная схема технологии ПГУ на Ангренской станции «Подземгаз».

Как видно из таблицы горючими компонентами являются H₂, CO, CH₄, C_nH_m. Суммарно они составляют 28,7%, а остальные негорючие газы.

После бурения скважин производят розжиг пласта и сбойку скважин. При образовании газификационного канала производят непрерывный процесс газификации угля эксплуатационным давлением воздуха. Продукты газификации извлекаются через газоотводящие скважины 1 и направляются в магистральный газопровод. Нагнетание воздушного дутья осуще-

ствляется с помощью турбокомпрессорных установок 6 через воздухоподающих скважин 2. Продукты газификации транспортируется магистральным трубопроводом и подается потребителю 7, т.е. Ангренской ТЭС.

Эксплуатация подземного газогенератора осуществляется с большими потерями угля и в связи с этим, часть запасов списываются как технологические потери.

После отработки основного количества запасов угля, теплотворность горючих газов ПГУ снижается, и становится непригодным к использованию в топках Ангренской ТЭС.

Проведенные исследования показали, что одним из возможных вари-

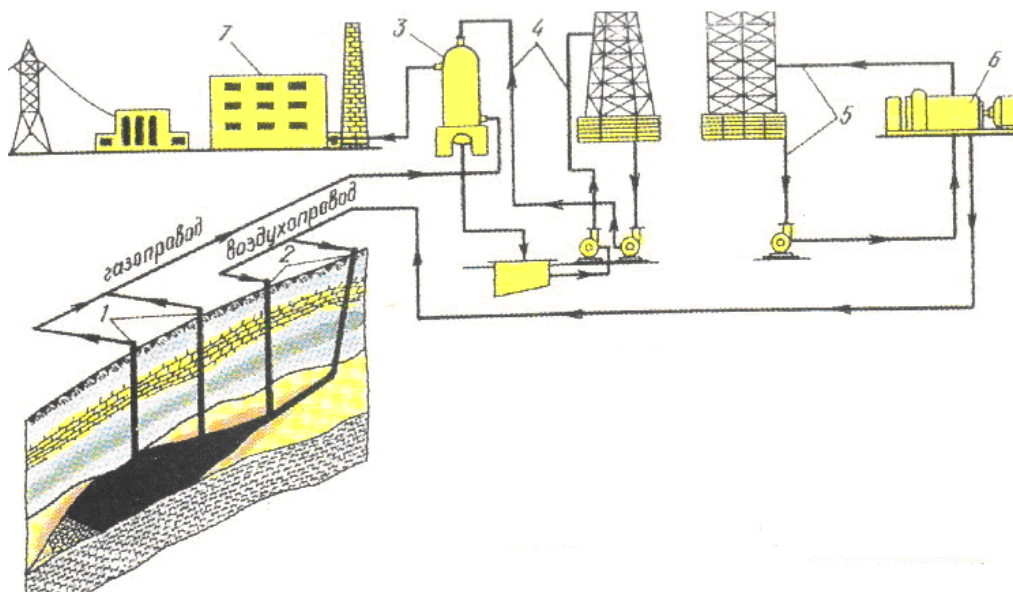


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема подземной газификации угля на Ангренской станции «Подземгаз»: 1 - газоотводящие скважины, 2 - воздухоподающие скважины, 3 - очистные сооружения, 4 - скрубберный цикл, 5 - цикл охлаждения, 6 - турбокомпрессорные машины, 7 - Ангренская ТЭС

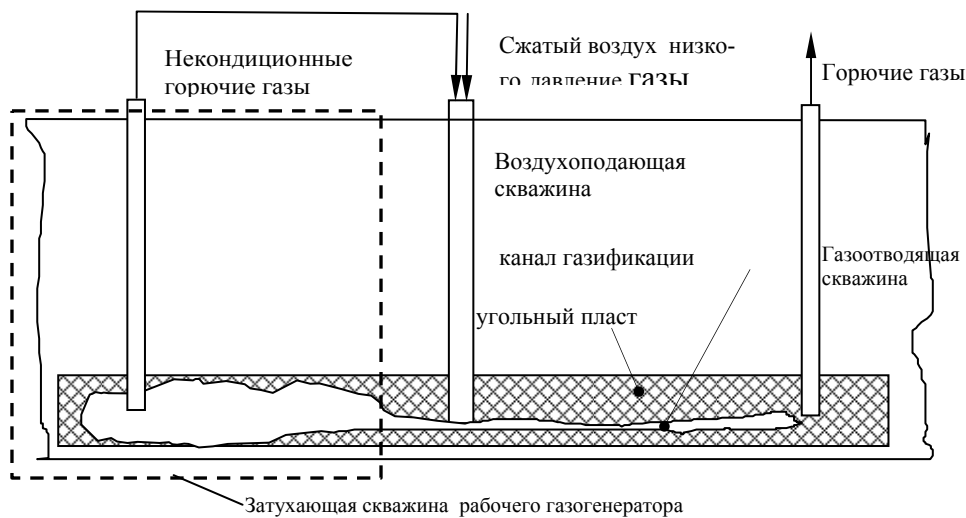


Рис. 2. Схема двухстадийной подземной газификации пологих угольных пластов на Ангренской станции «Подземгаз» с использованием отработавших скважин рабочего газогенератора

антов по повышению теплотворности горючих газов является использование способа двухстадийной газификации [1, 2]. Суть данного способа заключается в использовании в качестве рабочего реагента продуктов полного сгорания угля, наряду с традиционным воздушным дутьем. При этом повышается теплотворность горючих газов в 1,5÷1,8 раза [2].

Анализируя все условия и возможности на базе имеющей технологии ПГУ на Ангренской станции предлагается три варианта повышения теплотворности горючих газов ПГУ[3]:

- первый, использование продуктов газификации части малоэффективных газоотводящих скважин рабочего газогенератора;
- второй, использование продуктов газификации газоотводящих скважин отработавших газогенераторов;
- третий, комбинированный, т.е. использование в некотором соотношении продуктов газификации скважин

упомянутых в первом и втором вариантах.

При первом варианте (рис. 2) в продуктах газификации имеются горючие газы и негорючие компоненты. Но здесь преобладает негорючие компоненты. Несмотря на преобладание негорючих компонентов, CO_2 который входит в его состав используется как основной рабочий реагент при двухстадийной газификации. Горючие компоненты будут способствовать поддержанию эндотермических реакций при разложении CO_2 на CO . Данный вариант эффективен при необходимости изменении продуктивности отдельных скважин и регулировании генерации горючих газов по теплотворности.

Во втором варианте используется энергия оставшихся запасов угля в виде потерь, для получения в основном CO_2 , т.е. затухающийся газогенератор будет использоваться в качестве генератора углекислого газа и теплоты. Отработавший газогенератор

Рециркуляция продуктов полного сгорания

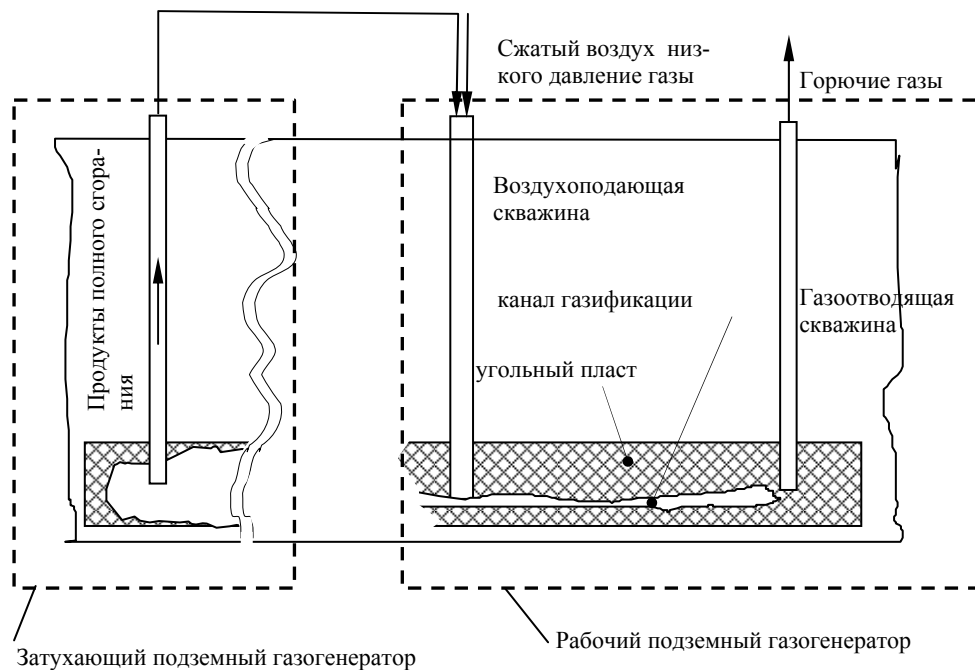


Рис. 3. Схема подземной газификации пологих угольных пластов на Ангренской станции «Подземгаз» с использованием отработавших подземных газогенераторов

также рассматривается, как подземный «теплогенератор» [4]. Схема двухстадийной газификации с использованием отработавших подземных газогенераторов приведена на рис. 3.

Третий вариант можно использовать в зависимости от технологической потребности, т.к. в подземном газогенераторе не все участки вырабатывают продукты ПГУ равномерно и стабильно. Поэтому при необходимости рабочие газоотводящие скважины можно переключить на рециркуляционный режим, при падении калорийности газа в соседних скважинах, а рециркуляцию продуктов сгорания из отработавших газогенераторов

рекомендуется организовать для скважин с развитым процессом ПГУ и дающих кондиционный газ.

Таким образом, предлагаемые варианты для повышения эффективности Ангренской станции «Подземгаз» основаны на технологии двухстадийной газификации и реализация их путем внесения изменений в технологический процесс ПГУ несомненно повысит теплотворность вырабатываемых горючих газов и значительно повысит энергетическую ценность их. Кроме того, повысится КПД ПГУ за счет вовлечения в добычу списываемых запасов угля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Раимжанов Б.Р., Кузнецов А.Н., Баев С.А. Исследование двухстадийной газификации угля. В сб. Проблемы экологически чистой автоматизированной шахты глубокого залегания. – М.: МГИ, 1991. – С. 70-73.
2. Раимжанов Б.Р. Разработка технологических схем отработки высокогорных месторождений угля в сложных горно-геологических условиях. Автореферат докторской диссертации. – М.: МГИ, 1992. – 28 с.
3. Раимжанов Б.Р., Якубов С.И. К вопросу повышения эффективности технологии ПГУ на Ангренской станции «Ерости-газ». В кн. «Современная техника и технология горно-металлургической отрасли и пути их развития», материалы конференции. Навоий, 2006. с. 16-19.
4. Раимжанов Б.Р., Якубов С.И. Использование отработавших подземных газогенераторов в качестве теплогенераторов. Ташкент, журнал «Горный Вестник Узбекистана», №3, 2005. – С. 33-34. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Раимжанов Б.Р. – доктор технических наук, «УзГЕОТЕХЛИТИ»,
Якубов С.И. – кандидат технических наук, ИОНХ АН РУз,
Кузнецов А.Н. – кандидат технических наук, НавГТИ, Узбекистан.



ДИССЕРТАЦИИ**ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ
ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ**

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ХАБИБУЛЛИН Ильдар Айратович	Совершенствование процессов транспортирования выбуренной породы при бурении горизонтальных скважин	25.00.15	к.т.н.
САЛАХОВ Тагир Рамилевич	Методическое и экспериментальное обеспечение диагностирования состояния породоразрушающего инструмента в процессе бурения	05.02.13	к.т.н.