

ПЛАНЫ ШАХТЫ «ХЭБИ №6»

ПРОЕКТЫ ПО ДОБЫЧЕ МЕТАНА РЕАЛИЗУЮТСЯ В КИТАЕ УЖЕ НА ПРОТЯЖЕНИИ 55 ЛЕТ

Первоначально газ добывался только с одной целью — повысить уровень безопасности горных работ. О возможности использовать его в качестве энергетического ресурса речи даже и не шло. Метан воспринимался лишь как побочный продукт добычи угля и не считался полноценным энергетическим ресурсом. В лучшем случае газ сжигался в факелах, в худшем — выбрасывался в атмосферу, что ухудшало и без того далеко не благополучную экологическую обстановку в стране. Лишь только растущий на протяжении последних десятилетий спрос на электроэнергию подтолкнул угледобывающие компании Китая к добыче и рациональному использованию метана. Компании осознали, что использование газа в качестве энергоресурса может принести неплохой доход.

Сегодня проекты по добыче и утилизации метана осуществляются по всей стране. Одним из них является проект, реализуемый на шахте «Хэби №6», принадлежащей компании Hebi Coal Industry (Group) Corporation Limited. Компания ведет свою историю от шахтоуправления «Хэби», которое было образовано в 1957 году. Сегодня на предприятиях компании работает около 51 тысячи человек. Проекты по добыче метана стали активно развиваться после ряда постановлений провинциального правительства, призывающих к добыче метана и использованию его в качестве энергоресурса.

Шахта «Хэби №6» расположена в одноименном городе на севере провинции Хэнань, в пятистах километрах к югу от Пекина — это самое сердце Китая. Запасы угольного месторождения оцениваются приблизительно в 500 миллионов тонн, что при имеющемся на данный момент уровне добычи в 7 миллионов тонн в год дает возможность эксплуатировать месторождение не одно десятилетие. Средняя мощность угольных пластов 8 метров. Содержание метана на 1 тонну угля 23 м³. Суммарные запасы метана угольных пластов составляют 21 млрд м³.

На протяжении последних нескольких лет на шахте ведется дегазационные работы. Большая часть добытого газа используется для производства электроэнергии, которая покрывает нужды предприятия на 50%. Однако четверть всего каптируемого газа, из-за низкой его концентрации, выбрасывается в атмосферу. Препятствием для дегазации угольных пластов не позволяла в полной мере использовать запасы метана, содержащегося в угольных пластах, и в недостаточной мере сокращала объемы газа, выделяющегося в рудничную атмосферу, что негативно влияло на безопасность горных работ. Поэтому был разработан план по улучшению технологии и увеличению объема добычи газа.

Согласно плану, из вентиляционного штрека перпендикулярно направлению движения очистного забоя бурятся

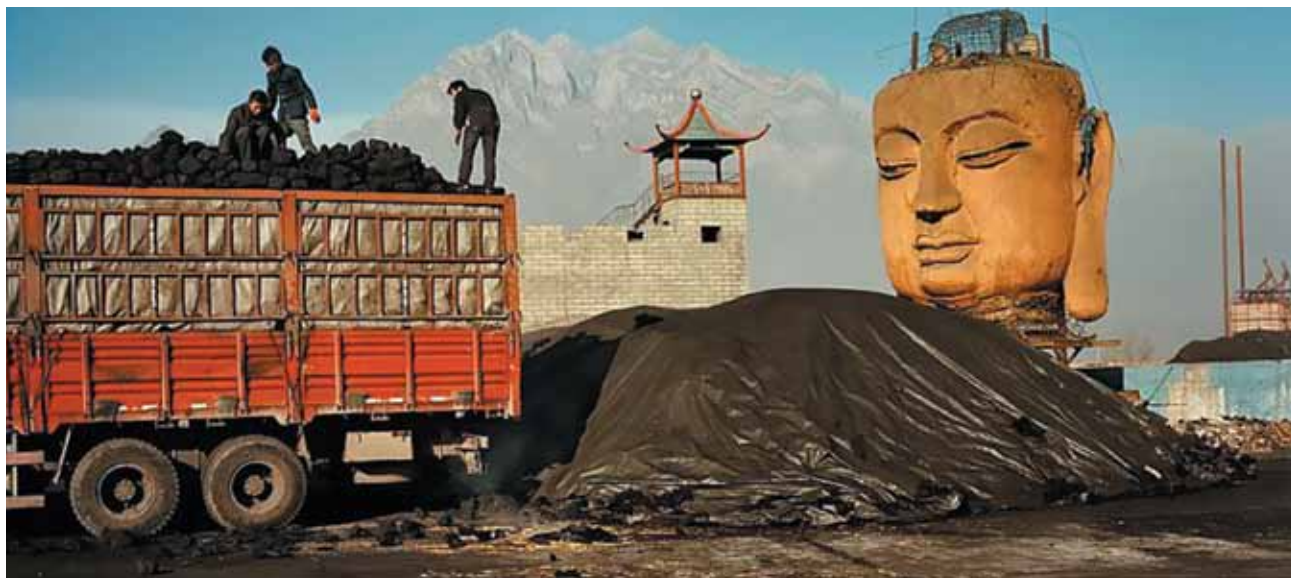


Таблица 1. Выбросы метана на шахте «Хэби №6»

Источник	Концентрация газа (%)	Объем (м³/день)
Центральный вентиляционный ствол	0,10	1669
Вентиляционный ствол «Сяочжуан»	0,26	20292
Вентиляционный ствол западного крыла шахты	0,42	54801
Расположенная на поверхности насосная станция	18,0	20160
Итого	96922	

Источник:

Jon Kelafant, Dan Brunner, Rei Drilling. Feasibility of Improved CMM Drainage and Use at the Hebi #6 and Liuzhuang Coal Mines, China

скважины длиной 140 метров. Скважины проводятся не только по угольному пласту, но и по его подошве в подстилающих породах, где в результате разгрузки от давления по мере прохождения очистного забоя будет происходить миграция газа в верхнем направлении. Для предотвращения обрушения устья скважин в каждую скважину устанавливается обсадная труба длиной 12 метров. Данная технология позволяет увеличить объем добываемого метана высокой чистоты на 24%, сократить количество газа, выделяемого в горные выработки при ведении горных работ, на 15% и снизить затраты на буровые работы в результате уменьшения количества скважин. Кроме этого, по мере прохождения подготовительного забоя, при нарезании лавы, из забоя подготовительной выработки в направлении движения забоя бурятся скважины длиной 250-300 метров. Это позволяет сократить содержание газа, выделяющегося при проходке, и повысить безопасность горных работ.

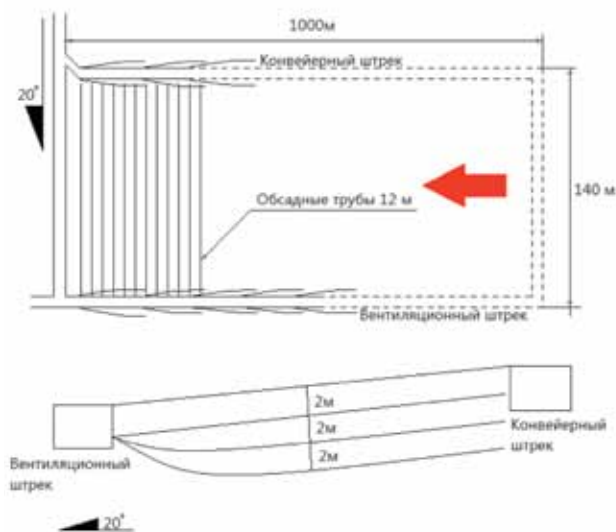


Рисунок 1. Схема дегазации очистного участка шахты «Хэби №6» параллельными скважинами длиной 140 м, пробуренных перпендикулярно движению очистного забоя

Источник: Jon Kelafant, Dan Brunner, Rei Drilling. Feasibility of Improved CMM Drainage and Use at the Hebi #6 and Liuzhuang Coal Mines, China

Еще один способ текущей дегазации, который был предложен новым планом, заключается в проведении горизонтальных протяженных скважин (направленных скважин) в направлении очистного забоя. Бурение производится с использованием технологии направленного бурения на расстоянии 6-8 метров выше пласта, на всю длину панели. Длина скважин составляет 1000 метров. Расстояние между скважинами 20 метров, диаметр 100 миллиметров. При использовании этого метода исчезает необходимость проводить вышерасположенные галереи.

Однако, помимо преимуществ, у направленного бурения есть и свои недостатки: во-первых, направленное бурение является относительно дорогостоящим, во-вторых, могут возникнуть проблемы во вспученных породах и в случае мягких углей и, в-третьих, при разрушении пробуренных скважин будет очень сложно провести восстановительные работы. Необходимо также иметь буровое оборудование и специалистов по подземному бурению.

Основные затраты на улучшение дегазационных работ, включающие в себя закупку нового оборудования, запасных частей и всех необходимых материалов, оцениваются в \$3 482 000. Затраты на прокладку трубопроводной сети, строительство инженерной инфраструктуры и переобучение рабочего персонала составляют \$711 000.

Планируется, что после извлечения весь газ будет утилизироваться на трех генераторах мощностью 500 кВт/ч каждый. Кроме генераторов, на поверхности установлены 2 компрессорные станции и специальное контрольное оборудование для мониторинга ситуации.

Результатом реализации проекта должно стать то, что за двадцатилетний период его осуществления объемы добычи метана увеличатся на 42 миллиона м³, что позволит сократить выбросы эквивалента CO₂ на 68 тысяч тонн в год. Прибыль от реализации составит приблизительно \$2,1 миллиона в год.

Евгений ФЕДОТОВ

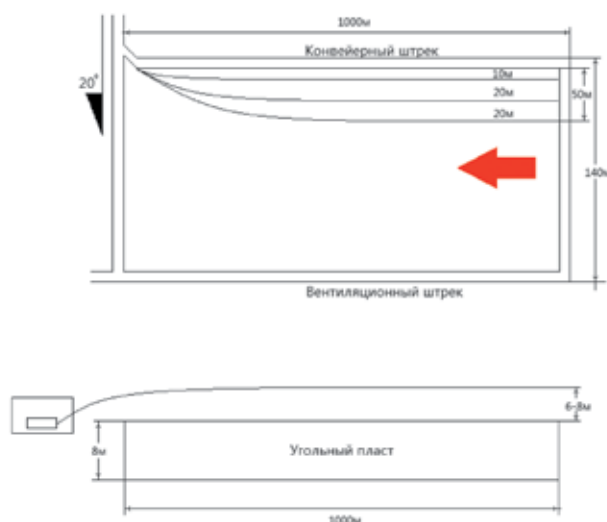


Рисунок 2. Схема дегазации очистного участка шахты «Хэби №6» длинными направленными скважинами

Источник: Jon Kelafant, Dan Brunner, Rei Drilling. Feasibility of Improved CMM Drainage and Use at the Hebi #6 and Liuzhuang Coal Mines, China