Павлыш В.Н., Миньковская М.В. Оценка экономической эффективности каскадной технологии гидравлической обработки угольного пласта и рекомендации по ее применению / Вести Донецкого горного института // Всеукраинский научно-технический журнал горного профиля №1(34)-№2(35), 2014. – Донецк:ДонНТУ, 2014. – с.390-393

**УДК 622.003.5**

В.Н. Павлыш (докт. техн. наук, проф.)

М.В. Миньковская (канд. экон. наук, доц.)

Донецкий национальный технический университет

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАСКАДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЕ ПРИМЕНЕНИЮ**

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований разработаны рекомендации по применению каскадной технологии гидравлического воздействия на угольные пласты и дана оценка экономической эффективности способа.

**Ключевые слова: технология, пласт, эффективность, скважина, каскад.**

**Актуальность работы.** Гидравлическое воздействие на угольные пласты входит в комплекс обязательных мероприятий по обеспечению безопасности труда при подземной угледобыче, его применение регламентируется нормативными документами [1]. Целью воздействия является предварительное необратимое изменение состояния угольного массива за счет внедрения в него жидкого агента в соответствии с разработанными схемами и установленными параметрами [2]. Вместе с тем, применяемые способы все еще не дают полного ожидаемого эффекта, вследствие чего технология воздействия требует дальнейшего совершенствования. Одним из путей повышения эффективности обработки является применение каскадной технологии гидравлического воздействия. В этой связи тема работы является актуальной.

**Анализ результатов исследований и публикаций по проблеме.** Развитию научных основ и технологии процесса гидровоздействия на угольные пласты посвящены работы многих научных учреждений и вузов (ДонНТУ, МГГУ, ИГТМ, МакНИИ и др.), а также ряда известных ученых (А.С. Бурчаков, Э.М. Москаленко, А.Ф. Булат, К.К. Софийский, А.Д.Алексеев, Ю.Ф. Булгаков и др.). В работах, выполненных данными исследователями, обоснованы методы повышения эффективности воздействия и предложены соответствующие модификации схем, параметров и типов рабочих жидкостей.

Основываясь на полученных результатах, выявлено, что главной причиной недостаточной эффективности воздействия является анизотропия фильтрационных свойств пласта и предложена каскадная технология гидрообработки, позволяющая значительно повысить качество процесса [3].

**Цель работы** – обоснование экономической эффективности и разработка рекомендаций по применению каскадной технологии гидрообработки пласта.

**Основное содержание работы.** Физическая сущность каскадной обработки как способа повышения эффективности гидравлического воздействия заключается в преодолении фильтрационной анизотропии угольного массива путем создания на границах слабопроницаемых областей по­вышенного давления жидкости, близкого по величине к давлению на нагнетательной скважине, за счет взаимодействия встречных потоков от соседних од­новременно работающих скважин. При существующих технических воз­можностях гидравлического воздействия на угольный массив кас­кадная обработка представляется единственно возможным способом преодоления фильтрационной анизотропии пласта [4].

Технологически каскадная обработка представляет собой одно­временное нагнетание жидкости через две или более скважин, рас­положенных друг от друга на расстоянии, достаточном для обеспечения эффективного взаимодействия потоков за время нагнетания,

Расчеты оценки экономической эффективности каскадной технологии основаны на рекомендациях документа «Методика определения экономической эффективности использования в угольной промышленности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений».

При каскадном нагнетании воды через *n* одновременно работающих скважин с использованием отдельной насосной установки на каждую скважину по сравнению с применяемым в настоящее время способом обработки изменяются: полная заработная плата рабочих (*Сз*), начисления на заработную плату (*Снач*), амортизационные начисления от стоимости основных фондов (*Са*), удельные капитальные вложения на единицу продукции.

При применении каскадного нагнетания через длинные скважины, параллельные очистному забою, или через короткие скважины из очистного забоя полная заработная плата рабочих по нагнетанию на 1т добываемого угля составит

 (1)

*Спр –* прямая заработная плата рабочих на обработку массива через

одну скважину, грн; *к* – коэффициент доплат; *V* – объем угля, обрабатываемый через одну скважину, м³; *γ* – объемный вес угля, т/м³.

Прямая заработная плата:

 (2)

где *π* – тарифная ставка рабочего, грн; *ксп* – коэффициент списочного состава; *nч.см*– количество человеко-смен, требуемых для обработки массива

через одну скважину.

Начисления на заработную плату:

 (3)

Себестоимость по элементу «амортизационные отчисления»:

 (4)

где *Nн* – количество насосных установок, требуемое для нагнетания;

*а* – процент амортизационных отчислений, %; *Ц* – оптовая цена одной насосной установки, грн; *А* – годовой объем добычи угля в обрабатываемых зонах.

Удельные капитальные вложения определяются по формуле:

 (5)

где *φ* – нормативный коэффициент резерва оборудования; *β* – коэффициент, учитывающий транспортные расходы.

Применение каскадной обработки экономически целесообразно при выполнении условия:

, (6)

где *ΔC₁* - снижение себестоимости 1 т угля, грн; *nч.см* и *Nн* – значения этих величин, соответствующие нагнетанию через одиночные скважины.

Таким образом, применение каскадного нагнетания жидкости в угольный пласт позволяет получить экономический эффект по сравнению с существующим способом за счет сокращения общего времени обработки и, следовательно, затрат на заработную плату рабочим.

Исследования технологии каскадной обработки с оценкой ее технической и экономической эффективности проводились в условиях шахт «Хрустальская» ГП «Донбассантрацит», «Коммунист-Новая» ПО «Шахтерскантрацит» и им. М.И. Калинина ГП «Артемуголь».

Теоретические результаты свидетельствуют о том, что применение каскадной технологии обеспечивает снижение относительной величины площади необработанных участков на 54–82% и уменьшение коэффициента вариации прироста влажности в 1,7 – 2,2 раза.

Экспериментальные данные подтверждают, что применение каскадной технологии обеспечивает повышение качества обработки угольных пластов и эффективности процесса гидравлического воздействия.

Результаты расчетов ожидаемой экономической эффективности также подтверждают преимущества каскадной технологии по сравнению с применяемой технологией воздействия через одиночные скважины.

Исследования показали, что применение каскадной технологии позволяет обеспечить снижение доли необработанных участков по сравнению с воздействием через одиночную скважину до 80% и уменьшение коэффициента вариации прироста влажности более, чем в 2 раза.

В результате расчетов ожидаемой экономической эффективности получены следующие показатели:

|  |  |
| --- | --- |
| для ш. «Хрустальская» | - 36450 грн. в год по одной лаве; |
| для ш. «Коммунист» | - 25920 грн. в год по одной лаве; |
| для ш. им. М.И. Калинина | - 17448 грн. в год по одной  подготовительной выработке. |

Гидравлическое воздействие на угольный пласт через каскад скважин рекомендуется применять вместо одиночных в любых горно-геологических ус­ловиях, в особенности на пластах сложного строения, с резко выра­женной фильтрационной анизотропией, в зонах геологических нарушений, а также во всех тех случаях, когда требуется повышенное качество обработки [4].

**Выводы.** Применение предложенной каскадной технологии гидровоздействия, основанной на одновременном нагнетании жидкости через группу скважин в режиме, обеспечивающем взаимодействие встречных потоков, позволяет уменьшить площадь необработанных зон на 50…80% и снизить коэффициент вариации прироста влажности в 1,2…2,2 раза по сравнению с воздействием через одиночные скважины, а также получить экономический эффект за счет рационализации параметров процесса.

**Библиографический список.**

1. ДНАОП 1.1.30-1.01-00. Правила безпеки у вугільних шахтах. Державний нормативний акт з охорони праці. - К.: Держнаглядохоронпраці, 2000. – 484с.

2. ДНАОП 1.1.30-1.ХХ-04. Безопасное ведение горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям (1-я редакция). – К.: Минтопэнерго Украины, 2004. – 268с.

3. Павлыш В.Н. Развитие теории и совершенствование технологии процессов воздействия на угольные пласты: Монография. - Донецк: РВА ДонНТУ, 2005. - 347с.

4. Павлыш В.Н. Совершенствование технологии гидравлического воздействия на угольный пласт для повышения эффективности управления его состоянием / Вісті Донецького гірничого інституту: Всеукраїнський наук.-техн. журнал гірничого профілю, 1'2011.– Донецьк, 2011.– С. 172-178

**В.М. Павлиш, М.В. Міньковська**

**ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КАСКАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ГІДРАВЛІЧНОЇ ОБРОБКИ ВУГІЛЬНОГО ПЛАСТУ ТА РЕКОМНДАЦІЇ ПО ЇЇ ЗАСТОСУВАННЮ**

На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень розроблено рекомендації по застосуванню каскадної технології гідравлічної дії на вугільні пласти та дано оцінку економічної ефективності способу.

**Ключові слова: технологія, пласт, ефективність, свердловина, каскад.**

**V.N. Pavlysh**, **M.V. Minkovskaya**

**THE EVALUATION OF ECONOMICAL EFFECTIVENESS OF**

**CASCADE TECHNOLOGY OF HYDRAULIC ACTION ON COAL**

**STRATUM AND RECOMMENDATIONS OF ITS APPLICATION**

On the base of results of theoretical and experimental investigation the recommendations of application of cascade technology of hydraulic action on coal stratums are proposed and the evaluation of its economical effectiveness is considered.

**Key words: technology, stratum, effectiveness, drill-hole, cascade.**