

Шаповалов Эдуард Андреевич, магистрант горного дела.

Карагандинского Технического университета, кафедра РМПИ, г. Караганда

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОЗГОРАНИЯ УГЛЕСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД

Аннотация: Выявление распространённых технологий предупреждения возгорания углесодержащих пород посредством анализа теоретических и экспериментальных исследований.

Ключевые слова: каменный уголь, самовозгорания угля, исследование.

Annotation: Identification of common technologies for preventing the ignition of coal-bearing rocks through the analysis of theoretical and experimental research.

Keywords: coal, coal self-ignition, research.

Процессы самовозгорания твердого топлива достаточно подробно изучались, начиная с XVIII века. Несмотря на значительное количество исследований единой модели, достаточно приближенно описывающей процесс самовозгорания, не существует.

Самовозгорание углей уже давно привлекало к себе внимание исследователей. Несомненно, что самонагревание вызывается окислением угля (или другого материала) и накоплением выделяющегося при этом тепла, однако конкретные условия и механизм этого процесса настолько необычны и еще не ясны, что общехимические представления оказываются недостаточными, чтобы их определить [2]. Противопожарная профилактика поэтому недостаточно эффективна. В этом причина того, что мы еще не можем с уверенностью предвидеть и предотвратить самонагревание и самовозгорание углей. Промышленная практика показывает, что в большинстве случаев пожары

разрезах и на складах обнаруживаются неожиданно. Вследствие этого их тушение и ликвидация последствий требуют больших затрат, много труда и времени [2].

Наиболее успешно на сегодняшний день применяются следующие способы тушения возникающих эндогенных пожаров:

1. Пожаротушение путём нанесения покрытия из инертных материалов.
2. Пожаротушение путём инъекции спецнаполнителями.
3. Инъекции инертных газов в очаги и зону распространения пожаров.
4. Тушение водой.
5. Пожаротушение путём интеграции в отвал большего объёма пород.
6. Пожаротушение путём сноса, выкапывания и перемещения пород.

Данные способы широко применяются в мировой практике тушения пожаров. Наиболее популярны среди них первые три способа, которые также наиболее экономичны и эффективны.

Пожаротушение путём нанесения покрытия из инертных материалов представляет собой покрытие растворами из инертных материалов поверхности открытого горения или тления участков отвала [1]. Стоит отметить, что эти растворы имеют плёнкообразующий эффект, т.е. слой инертных материалов ликвидирует контакты атмосферы с площадью горения. Правда данный способ, как и большинство из выше представленных, не может окончательно ликвидировать вероятность пожаров. Но в качестве меры локализации он весьма удобен, особенно для применения на отвальной площади. Предпосылкой для применения технологии является наличие соответствующего инертного плотного материала в необходимом количестве, чтобы иметь возможность нанести покрытие достаточной толщины и оставить достаточную площадь для проведения необходимых работ по выравниванию крутых откосов и формирования новых отвалов. Особенно при заготовке значительных объёмов инертного грунтового материала необходимо учитывать местную специфику и наличие на месте материала, чтобы иметь возможность оценить выполнимость и в конечном счёте экономическую целесообразность данной меры.

Инъекции наполнителями производятся с целью охлаждения участка пожаров и заполнения образовавшихся в результате пожара пустот в породном отвале. Кроме того, с её помощью вытесняется кислород из тела породного отвала и предотвращается проникновение внутрь отвала кислорода через пустоты, что может способствовать распространению пожара. В качестве инъекционного материала используются минеральные вещества, которые в большинстве случаев нагнетаются в соединении с водой.

Тушение водой на сегодняшний день, как и 200 лет назад, является самой распространённой и доступной технологией. Но данная технология имеет множество недостатков, а при неквалифицированном применении может повлечь катастрофы, что заставило правительство Германии учредить Предписания по соблюдению мер безопасности при пожаротушении на породных отвалах по той причине, что в прошлом происходили отдельные несчастные случаи в результате неквалифицированного использования воды и как следствие, взрыва водяного пара [3]. Взрывы водяного пара могут произойти при нагнетании воды в отвал под определённым давлением. При проникновении воды в очаги горения с температурой более 250°C и более может произойти мгновенное испарение воды с 1700 – кратным увеличением пара по сравнению с водой в жидком агрегатном состоянии. Кроме того, возможны оползни и смывы каналов и пустот породных отвалов, в результате чего эффект тушения заметно угаснет и в целом не даст желаемого результата. Помимо того, сохраняется опасность повторного проникновения кислорода в отвалы.

Данный метод возможен при наличии необходимых площадей, что даст возможность интеграции тлеющего отвала в специально созданный новый отвал большего объёма. Методом целенаправленной отсыпки породы, предпринимая меры для перекрытия доступа кислорода, отсыпается новый породный отвал таким образом, что в конечном счёте, тело существующего отвала становится составной частью существующего отвала.

При этом необходимо придерживаться предписаний противопожарных мероприятий, выполнение которых гарантирует недопущение распространения пожара на новый отвал.

Снос и выкапывание участков пожара с последующим тушением горящего материала, а также перемещение породного отвала с целью снижения его высоты, является одной из самых эффективных технологий пожаротушения.

Ограничения в реализации операций по сносу и выкапыванию горячих или тлеющих отвалов могут возникнуть из-за большого объёма и отсутствия у подножья отвала площадей для снесённого породного материала. Дальнейшие ограничения могут быть следствием отсутствия возможностей складирования, с транспортировкой снесённого материала на разумное, с экономической точки зрения, расстояние, а также из-за круга проблем, связанных с потенциальной опасностью загрязнения окружающей среды из – за эмиссии газа и пыли. Также есть опасность оползания откоса.

При работах без дополнительных мер по обеспечению безопасности перед и во время работ по сносу очагов пожара, остаётся угроза усиления возгорания из – за повышенного поступления кислорода вследствие вторжения в отвал при проведении операции.

На сегодняшний день самовозгорание угля и углесодержащих пород является весьма актуальной и злободневной темой для множества действующих угольных разрезов по всему миру. Но прогресс не стоит на месте, для решения этой проблемы тратятся большие средства и внедряются инновационные технологии.

Библиографический список:

1. Мостипака И.А., Александров В.А. и др. Разработка предложений по предупреждению и тушению эндогенных пожаров на разрезе «Майкубенский» и Восточном резервном участке Шоптыкольского месторождения. Алматы, «Безопасность в промышленности», 2010, № 2.

2. Захаров Е.И., Качурин Н.М. Самовозгорание углей: монография. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. 318 с.

3. Синергетические процессы при формировании очагов самонагрева в деформированном угольном пласте. Булгаков Ю., Костенко В., Завьялова Е. Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина, 2012 г., 13 стр.