

Отже, працююча система TQM може стати реальним інструментом безперервного вдосконалення діяльності підприємства і джерелом економічних вигід. Адже згідно з принципами TQM успішними вважаються не ті підприємства, які просто виробляють продукцію відповідно до стандартів або вимог споживачів, а ті, які забезпечують високий рівень задоволеності споживачів, власного персоналу, взаємодії з постачальниками, допомагають у розв'язанні проблем суспільства і досягають при цьому високих фінансових результатів.

Список використаних джерел

1. Данюк В. Модель фахівця з управління персоналом і економіки праці // Україна: аспекти праці. – 2003. - №6. – С. 8-12.
2. Грішнова О.А., Наумова О.О. Оцінювання персоналу: сучасні підходи до забезпечення ефективності // Формування ринкової економіки: Зб. наук. праць. – Т 2. Управління персоналом в організаціях. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 42-50.
3. Лукьянченко Н.Д. Система управления человеческими ресурсами на предприятии в современных условиях // Вісник Донецького університету. – Вип. 2. – 1998. – С. 7-11.
4. Петрова І.Л. Стратегічне управління персоналом: реалії та перспективи // Формування ринкової економіки: Зб. наук. праць. – Т 2. Управління персоналом в організаціях. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 214-223.
5. Д. Шелдрейк. Дуглас Мак-Грегор и человеческая сторона предприятия. Изд: Аспект Пресс. Учебники для вузов, 2005.

Рукопис надійшов 17.07.2015

УДК 622.271.012:504

*Е.К. Бабец, канд.техн.наук, с.н.с., член корреспондент АГНУ, директор
В.Г. Наливайко, канд.техн.наук, старший научный сотрудник
В.И. Чепурной, зав. лабораторией, С.И. Ляш старший научный сотрудник,
С.И. Корняшек, младший научный сотрудник,
Научно-исследовательский горнорудный институт ГВУЗ «КНУ»*

О ЗАГАЗОВАННОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ КАРЬЕРА ПАО «ИНГОК» И ВОЗМОЖНОСТЯХ ЕЕ НОРМАЛИЗАЦИИ

Приведены схемы циркуляции воздушных потоков в карьере ПАО «ИнГок». Отмечено ухудшение обмена в воздушной среде карьера с глубиной, что служит причиной повышенной ее загазованности.

Ключевые слова: циркуляция воздушных потоков, карьер, загазованность, исследование воздухообмена.

Приведені схеми циркуляції повітряних потоків в кар'єрі ПАТ «ІнГЗК». Відзначено погіршення обміну в повітряному середовищі кар'єра з глибиною, що служить причиною підвищеної його загазованості.

Ключові слова: циркуляція повітряних потоків, кар'єр, загазованість, дослідження повітрянообміну.

Here are presented schemes of air circulation in quarry of open joint- stock company "InGOK." There is stated worsening of air exchange at quarry atmosphere with depth that serves as purpose of its increased gas- prolusion.

Key words: circulation of air flows, quarry, gas- prolusion, studies of air exchange.

Актуальность работы. Основной причиной загрязнения воздушной среды карьеров является несовершенство как технологических процессов и оборудования, так и ухудшение условий естественного воздухообмена с увеличением глубины карьеров. Это особенно проявляется во время штителей и температурной инверсии, при которых турбулентный воздухообмен выработанного пространства карьера с окружающей воздушной средой затрудняется.

На интенсивность пылегазообразования воздушной среды карьера существенное влияние оказывают климатические условия района, время года и даже суток. Работы по изучению влияния климатических условий на состояние воздушной среды карьера ИнГОКа проводили П.В. Бересневич и А.В. Ткаченко [1].

Изложение основного материала и результаты. Воздушная среда в карьерах представляет собой смесь из атмосферного воздуха и вредных примесей техногенного или природного происхождения. Поступление пыли и газов в воздушную среду карьеров определяется комплексом неуправляемых и управляемых факторов. Установлено, что к главным неуправляемым факторам относятся климатические условия, ветровой и термический режимы карьера, горно-геологическая характеристика месторождения, а к управляемым – технология, техника и организация горного производства.

Общее загрязнение воздушной среды карьеров повышается в период безветренной погоды и особенно при инверсиях. Оно возникает при работе горнотранспортного оборудования, а также после массового взрыва, произведенного при неблагоприятных метеорологических условиях.

При слабых ветрах возможно образование «труднопроветриваемых» зон с повышенными концентрациями вредных примесей, т.е. местных загрязнений. Местные загрязнения наблюдаются обычно в зонах наибольшей концентрации горнотранспортного оборудования: у разгрузочных площадок, рудоспусков, в выездных траншеях, а также на нижних горизонтах карьеров.

Причиной повышенного, но, как правило, кратковременного загрязнения воздушной среды карьера и прилегающего района являются взрывные работы. Газопылевое облако при мощном массовом взрыве выбрасывает на высоту 150-250 м, а затем, достигнув уровня конвекции, распространяется по ветру на значительные расстояния. Объем облака составляет 15-20 млн.м³, а концентрация пыли достигает в нем 4000 мг/м³. При взрывах выделяются также значительные объемы ядовитых газов – в основном окись углерода и окислы азота. Количество газов зависит от типа ВВ и свойств взрывааемых пород.

Интенсивным и постоянно действующим источником загрязнения воздушной среды в карьерах является автотранспорт. Выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания представляют сложную многокомпонентную смесь. В их составе содержится более 200 различных веществ. Из аэрозольных компонентов наиболее опасна сажа, выбрасываемая в виде частиц с преобладающим размером 0,05-0,5 мкм. Частицы сажи, обладая значительной удельной поверхностью (до 75 м²/г), адсорбируют канцерогенные и другие токсичные вещества, которые, попадая в организм человека, могут привести к тяжелым последствиям [2, 3].

Следует отметить, что при естественном воздухообмене регулирование и управление пылегазовым и климатическим режимами воздушной среды карьеров осуществляется за счет природных аэродинамических и тепломассообменных процессов. Применяемые организационно-технические и технологические мероприятия обеспечивают лишь частичное сокращение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Однако при отсутствии осадков (дождь, град, снег, иней), выделяющиеся при работе технологического комплекса вредные примеси выносятся ветровыми потоками и загрязняют прилегающие к карьерам территории.

Проветривание выработанного пространства карьеров ветровыми потоками может осуществляться по прямоточной, рециркуляционной, прямоточно-рециркуляционной и рециркуляционно-прямоточной схемам [4].

При восточном направлении ветра вдоль короткой оси на карьере ПАО «ИнГОК» возможна прямоточно-рециркуляционная схема проветривания (рис.1). В нижней части карьера происходит слабый воздухообмен. Одна треть пространства проветривается недостаточно. Это вызвано тем, что проветривание этого участка происходит струей второго рода. Она принимает участие в рециркуляции, а не в прямой циркуляции воздушных масс. Это происходит из-за естественной геометрии карьера и его бортов. Подветренный борт, круто падающий, имеет угол наклона около 42 градусов. Следуя классификации Никитина В.С. [5], этот карьер проветривается по прямоточно-рециркуляционной схеме проветривания. Она

образовалась в связи с изломом подветренного борта карьера. Раскрытие свободной струи не может превышать 15 градусов, поэтому зона, находящаяся ниже линии ОВ проветривается только за счет рециркуляционной воздушной струи II рода.

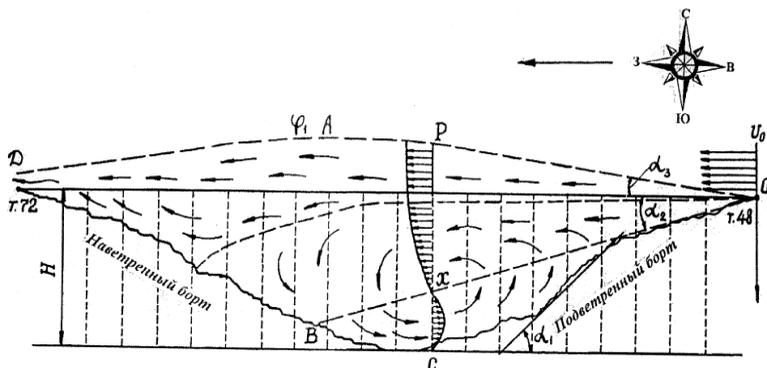


Рис. 1. Прямотно-рециркуляционная схема движения воздушных потоков в карьере ПАО «ИнГОК» при восточном направлении ветра (вдоль короткой оси карьера)

Эта схема проветривания может быть не эффективной при скоростях ветра ниже критических для этой геометрии карьера. Эту скорость ветра следует рассчитывать с учетом перспективы отработки нижних горизонтов карьера. При северном направлении ветра вдоль длинной оси карьера возможна прямотно-рециркуляционная схема проветривания (рис.2).

Проветривание карьера по продольной оси не обеспечивает эффективного воздухообмена на нижних горизонтах. Вдоль подветренного борта карьера образуется застойная зона, протяженностью более одного километра. Это вызвано тем, что при пологом подветренном борте карьера (угол подветренного борта карьера равен 15 градусам) происходит проветривание по прямотно-рециркуляционной схеме. Большая потеря энергии ветра приводит к естественному ухудшению проветривания нижних горизонтов, также как при направлении ветра вдоль короткой оси карьера.

Прямотно-рециркуляционная схема проветривания образовалась вследствие малого наклона подветренного борта карьера у поверхности. Поэтому начало проветривания происходит за счет полуограниченной струи с углом раскрытия около 5 градусов. После дальнейшего излома подветренного борта карьера струя раскрывается до 15 градусов. Но этого недостаточно для полного проветривания нижней зоны воздушной среды у

дна карьера. Кроме того, потребуется большая энергия ветра (его скорость) для преодоления большого расстояния вдоль длинной оси карьера. Поэтому при обеих схемах проветривания необходимы дополнительные источники интенсификации проветривания нижних горизонтов карьера. Это обеспечит поддержку нормального состояния воздушной среды карьера в рабочих зонах. Особенно это важно при неблагоприятных погодных условиях, когда происходит усугубление экологической ситуации, а в соответствии с требованиями ЕПБ возникает необходимость прекращения производства горных работ. Вынужденные простои вследствие превышения ПДК загрязняющих веществ приводит к экономическому ущербу предприятий и свидетельствует о низкой эффективности организационно-технических мероприятий и средств по регулированию пылегазового режима.

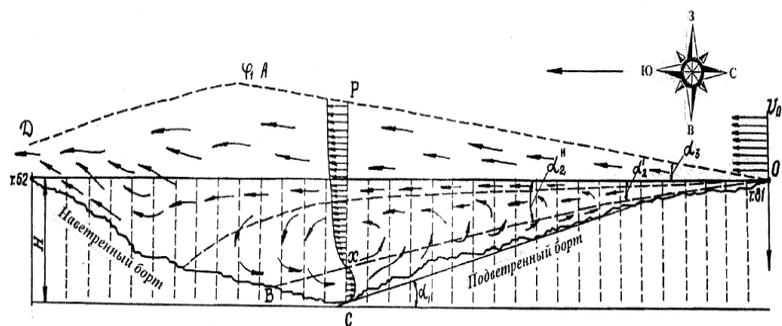


Рис. 2 Прямотно-рециркуляционная схема движения воздушных потоков в карьере ПАО «ИнГЭК» при северном направлении ветра (вдоль длинной оси карьера)

Одним из средств по сокращению зон повышенной загазованности воздушной среды карьеров является установка импульсного мелкодисперсного орошения УСТИМОР, разработанная НИГРИ ГВУЗ «КНУ» и изготовленная на турбинном заводе «Восход». Установка УСТИМОР использует безмашинное преобразование энергии. Вода в атмосферу вытесняется расширяющимися газами, образующимися при сжигании в водовоздушнонапорном аппарате сжатой топливной смеси. Высокие давления выплеска получаются при сравнительно низких затратах энергии (0,26-0,3 г бензина на литр воды). Данная установка была испытана на полигоне института ВНИИБТГ и получила достаточно высокие оценки специалистов. Дальность полета струи составила 150-180 м. При этом

дисперсность водного аэрозоля была в пределах 50-250 мкм, что является наиболее приемлемым для применения в качестве формирования воздушных потоков как нисходящих, так и восходящих. Кроме этого, мелкодисперсный аэрозоль взаимодействует с витающей в карьере пылью и вступает в реакцию по нейтрализации вредных газов, что приводит к нормализации воздушной среды карьера и сокращает уровень вредных выбросов в окружающую атмосферу. С этой установкой легко создавать внутрикарьерные термики, а также искусственные инверсионные заграждения, при формировании запирающего слоя. Установку УСТИМОР можно использовать при аварийных выбросах с целью локализации источника загрязнения. Сфера использования установки может быть расширена в зависимости от поставленных задач и разработанных методов их осуществления.

Выводы.

1. Основные способы искусственного проветривания карьеров сводятся к одному виду воздействия – работе перемешивания, благодаря которой и происходит рассеивание примесей в воздушной среде карьера.

2. Изменение состояния воздушной среды в карьере, уровень ее загрязнения происходит при активном взаимодействии воздушной среды карьера с окружающей средой. Проявляются три вида взаимодействия последней с воздушной средой карьера: передача теплоты, в том числе и антропогенной, поступающей в воздушную среду карьера при различных производственных процессах; работа ветра; перенос воздушных масс через открытую границу карьера, которая поступает или удаляется со своим запасом энергии.

3. Эффективным средством борьбы с повышенной загазованностью воздушной среды карьера ПАО «ИнГОК» является установка импульсного мелкодисперсного орошения (УСТИМОР).

Список использованных источников

1. П.В. Бересневич, А.В. Ткаченко Микроклимат железорудных карьеров и нормализация их атмосферы. – Л., Гидрометеиздат, 1987. – 176 с.

2. Борьба с пылью и вредными газами в железорудных шахтах /А.П. Янов, В.С. Ващенко, Ф.Г. Гагауз и др. – М., Недра, 1984. – 228 с.

3. Романов В.С., Ржевский Б.Н. Проблемы нормализации атмосферы при ведении горных работ //Горный журнал, 1999. – С.60-62.

4. К.З. Ушаков, В.А. Михайлов Аэрология карьеров.- М., Недра, 1975. – 248 с.

5. Никитин В.С. Проблема нормализации состава атмосферы в глубоких карьерах. – М., изд. ИГД им. А.А. Скочинского, 1967. – 306 с.

Рукопись поступила 12.09.2015