

ПРОТИВОРЕЧИЯ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ТРЕБОВАНИЯХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ К ПРОВЕТРИВАНИЮ, ТЕПЛОВЫМ УСЛОВИЯМ И ПЫЛЕГАЗОВОМУ РЕЖИМУ ШАХТ

В статье указывается на противоречивость и неопределенность ряда требований в Правилах безопасности в угольных шахтах по проветриванию горных выработок, пылегазовому и тепловому режимам шахт, устранение которых позволит улучшить этот нормативно-правовой акт и будет способствовать повышению безопасности труда в шахтах. Даны предложения по устранению недостатков.

Правила безопасности в угольных шахтах [1] являются нормативно-правовым актом по охране труда в угольных шахтах Украины и в них не должно быть противоречивых требований, неопределенности или неоднозначности толкований. Однако тщательное рассмотрение только одного раздела этого нормативного акта «Проветривание подземных выработок и пылегазовый режим» вызывает трудности в принятии единственно правильного решения по вопросам проветривания и пылегазового и теплового режимов шахт.

В самом названии нормативно-правового акта сказано, что он предназначен для угольных шахт, а не рудников. Поэтому вместо терминов «рудничный воздух», «рудничная атмосфера», должно быть записано «шахтный воздух», «шахтная атмосфера». Также недопустимо использовать термин струя (свежая струя, исходящая струя, вентиляционная струя). В этих случаях надо использовать термин «поток» (поток свежего воздуха, поток исходящего воздуха, вентиляционный поток) ибо в каждой шахтной выработке, воздухопроводе движется множество воздушных струй, образующих воздушный поток (поток воздуха).

В Правилах безопасности (п.п.3.1.4) указывается на необходимость применения системы технических и санитарно-гигиенических мер по предупреждению перегрева или переохлаждения организма горняков в шахтах, где параметры воздуха по температурному фактору отличаются от допустимых норм. Однако, несмотря на наличие в глубоких угольных шахтах Донбасса, температур воздуха, значительно превышающих допустимые нормы, и многочисленные смертельные случаи горняков от постоянного и длительного (в течении многих лет) пребывания в горных выработках в этих ненормальных температурных условиях, Правила безопасности не предусматривают запрета ведения горных работ горняками в таких условиях при отсутствии или неэффективности технических мер по предупреждению перегрева организма. До тех пор пока не будет запрета на ведение горных работ с присутствием горняков в условиях с температурами воздуха, превышающими допустимые нормы, нормализации тепловых условий в выработках глубоких угольных шахт трудно достигнуть.

Учитывая ограниченность материальных и финансовых средств для осуществления высокоэффективных способов и средств для нормализации тепловых условий в работе [2] предложена дифференциация шахт с повышенными температурами воздуха, которая позволяет выбрать наиболее трудные шахты по тепловому фактору. В основе дифференциации шахт по тепловым условиям является отношение среднегодовой температуры воздуха в каждой из действующих горных выработок с повышенной температурой воздуха и постоянным присутствием горняков

к максимально допустимой Правилами безопасности температуре воздуха. По величине наибольшего соотношения этих показателей определяется группа трудности данной шахты по тепловому фактору. Кроме того, в данной работе предложены дополнительные показатели, которые в совокупности с основным, позволяют определить наиболее трудные по тепловому фактору глубокие угольные шахты в стране и целенаправленно использовать средства на нормализацию тепловых условий.

Правилами безопасности (п.п.3.1.12) предусматривается проветривание электромашинных камер в газовых или опасных по пыли шахтах свежей струей воздуха, а камеры глубиной до 6м допускается проветривать за счет диффузии. Однако при этом не указывается, какое обособленное или последовательное должно быть проветривание электромашинных камер. Особенно это важно для крупных электромашинных камер (подъемных установок, насосные, вакуум-насосные, камеры газоотсасывающих установок) тем более, что в государственном нормативном акте «Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт»[3] предусматривается обособленное проветривание этих электромашинных камер, как значительных источников нагрева воздуха и имеющих важное значение в аварийных условиях. проветривание камер глубиной до 6м за счет диффузии при регламентируемой ширине входа в 1,5м и не установленной ширине камеры недостаточно ввиду возможного образования застойных (непроветриваемых) зон тем более, что такие камеры разрешено устраивать в выработках с исходящей струей, содержащей в воздухе 0,5% метана. Это разрешение противоречит требованию стандарта «Дегазация угольных шахт. Требования к способам и схемам дегазации» [4], где указывается, что камеры для буровых установок должны быть без дверей, иметь ширину входа в камеру, равную ширине камеры и проветриваться за счет общешахтной депрессии с помощью перегородки или вентиляторами местного проветривания. Эти камеры запрещено проветривать за счет диффузии [4].

Правилами безопасности газовые шахты по виду выделения метана и относительной метанообильности подразделены на пять категорий. Однако такое деление действующих шахт по выделению метана на категории не является совершенным и нуждается в изменении [5]. Спорным является отнесение к сверхкатегорийным по выделению метана шахт, опасных по суфлярным выделениям. Эти шахты более опасны, чем шахты с относительной метанообильностью $15\text{м}^3/\text{т}$ и более, отнесенные к сверхкатегорийным. Суфлярные выделения трудно предсказать по времени их возникновения, продолжительности действия и дебиту выделяющегося метана. При этом четкого определения, какие шахты следует считать опасными по суфлярным выделениям. В «Инструкции по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану» [6] имеется только определение, что считать суфлярным выделением и какие угольные пласты следует относить к опасным по суфлярным выделениям. В связи с этим необходимо дать четкое определение об отнесении газовых шахт к опасным по суфлярным выделениям.

В газовых шахтах имеют место также внезапные прорывы метана из почвы горных выработок, которые, занимая промежуточное положение между суфлярными и внезапными выделениями метана, также весьма опасны своей неожиданностью большими выделениями метана в выработки и способностью загазирования выработок шахты. При этом эти шахты не отнесены к какой-либо категории по метановыделению, хотя они более опасны, чем сверхкатегорийные. В Правилах безопасности к таким шахтам предъявляются более жесткие требования, чем к сверхкатегорийным. В частности о каждом случае суфлярного выделения и внезапного прорыва метана из почвы выработок, главный инженер шахты должен сообщать территориальному органу

Госнадзорхрантруда Украины, требуется регистрация их возникновения и параметров в специальной книге на участке ВТБ и на планах горных работ, а также прогноз прорывов метана и разработка мероприятий по их предупреждению. Не допускается выпуск исходящей струи из выработок нового горизонта, проходимых на пластах, опасных по суфлярным выделениям метана, в свежую струю действующего горизонта. В связи с этими особенностями шахты, опасные по суфлярным выделениям и внезапным прорывом метана из почвы выработок, следует выделить в отдельную, более опасную, чем сверхкатегорийные, категорию по метану.

Правилами безопасности (п.п.3.5.6) на пластах, не опасных по внезапным выбросам угля и газа и нисходящем движении исходящей из очистных выработок вентиляционной струи по выработкам с углом наклона более чем 10^0 не допускается размещение в них электрического оборудования и кабелей. В тоже время, при отработке аналогичных пластов лавами по падению (восстанию), размещение электрооборудования и кабелей в примыкающих к очистным забоям выработках с нисходящим движением исходящей вентиляционной струи воздуха допускается. Нам кажется требования Правил безопасности в этих двух случаях должны быть одинаковыми и более приемлемым с точки зрения безопасности является недопущение расположения в этих выработках с исходящей вентиляционной струей электрооборудования и кабелей.

Правилами безопасности (п.п.3.5.7.) требуется, чтобы проветривание тупиковых выработок шахт, опасных по газу, кроме тупиковых выработок, примыкающих к очистным забоям, должно быть организовано таким образом, чтобы исходящие из них струи воздуха не поступали в очистные и тупиковые выработки. Это требование повышает безопасность условий труда, но далее здесь же указывается, что допускается последовательное проветривание не более двух тупиковых выработок, проводимых по угольным пластам, что противоречит изложенному выше требованию. При этом не указывается для каких категорий шахт по метану разрешается последовательное проветривание.

В п.п.3.6.3. Правил безопасности требуется, чтобы вновь создаваемые горные машины для отбойки и транспортировки горной массы обеспечивали минимальное пылеобразование и пылеподавление, соответствующее санитарным нормам и это правильно. Однако в п.п.3.6.10. допускается работа выемочных машин, проходческих комбайнов и струговых установок, если концентрация пыли в воздухе не превышает технически достижимый уровень. Технически достижимый уровень запыленности воздуха при работе этих машин устанавливается комиссией, назначаемой техническим руководителем шахты с участием технического инспектора труда профсоюза [6]. Технически достижимый уровень запыленности воздуха, практически, всегда во много раз превышает санитарную норму запыленности воздуха и при его получении не всегда учитываются все возможные способы и средства борьбы с пылью. Это дает возможность работы добычных и проходческих машин с нахождением горняков в воздушном потоке с запыленностью воздуха во много раз превышающей санитарные нормы запыленности.

В Правилах безопасности следовало бы дифференцировать шахты, опасные по взрывам угольной пыли, по степени возможности возникновения взрывов угольной пыли. Такая дифференциация предложена в работах [7,8] и основана на величине соотношения среднегодовой запыленности воздуха на каждом объекте шахты к нижнему пределу взрываемости взвешенной угольной пыли для данного разрабатываемого пласта. Из всех соотношений к учету принимается наибольшее, и чем оно ближе к единице, тем более опасна шахта по возможности участия во взрыве взвешенной в воздухе угольной пыли. В этих же работах предложен метод оценки шахт

по степени опасности участия во взрывах метановоздушных смесей отложившейся на стенках горных выработок угольной пыли. В основу его положено наибольшее отношение среднегодового пылеотложения в выработках шахты к нижнему пределу взрываемости отложившейся угольной пыли. При величине этого отношения больше (равно) единице отложившаяся на стенках выработок угольная пыль может принять участие во взрыве метановоздушной смеси на данной шахте и, следовательно, необходимо применить более эффективные меры для снижения интенсивности отложения угольной пыли в горных выработках.

Учитывая, что побелка некоторых горных выработок угольных шахт, как средство пылевзрывозащиты, производится водноизвестковым раствором её необходимо относить к гидропылевзрывозащите и не относить к сланцевой пылевзрывозащите, основанной на применении инертной пыли (п.п.3.6.13. Правил безопасности).

Параметры способов и средств пылевзрывозащиты горных выработок [6] устанавливаются в соответствии с нижним пределом взрываемости отложившейся угольной пыли $\delta_{отл}$ (г/м³). При этом корректировку величины $\delta_{отл}$ для угольных пластов с выходом летучих веществ 15% и более допускается производить начальнику участка ВТБ шахты с использованием номограммы [6]. Однако масштаб и логарифмическая шкала, использованные для построения номограммы, не позволяют с достаточной точностью определять величину $\delta_{отл}$. В то же время зависимости, по которым якобы построена эта номограмма, ей не соответствует. В работе [9] нами проанализированы имеющиеся зависимости для расчета величины $\delta_{отл}$ и ни одна из них не согласуется с номограммой для определения этой величины. Расхождения находятся в пределах от -57% до -58%. Нами в работе [9] получена зависимость для расчета величины нижнего предела взрываемости отложившейся на стенках выработок угольной пыли $\delta_{отл}$, хорошо согласующаяся с номограммой в руководящем нормативном документе [6]. Расхождение находится в пределах от -1,1% до +1,7%.

В п.п.3.6.15 Правил безопасности указывается, что требование о защите крыльев шахтного поля на каждом пласте и конвейерных выработок не распространяется на шахты, разрабатывающие пласты угля с выходом летучих веществ менее 15%. Это добавление к п.п.3.6.15, в начале которого требуется защита крыльев шахтного поля в каждом пласте и конвейерных выработок сланцевыми или водяными заслонами, противоречит указанию п.п.3.6.11 Правил безопасности о том, что к опасным по взрывам пыли относятся пласты угля с выходом летучих веществ 15% и более, а также менее 15%, взрывчатость пыли которых установлена лабораторными испытаниями.

В «Инструкции по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли» [6] рекомендуется применять среди других мероприятий для предупреждения взрывов пыли осланцевания у мест наиболее интенсивного пылеотложения (погрузочные пункты, опрокидыватели, участки подготовительных выработок на протяжении 50м от их забоев, конвейерные выработки), хотя доказана взрывом пыли на шахте 1-1 « $\delta_{ис}$ » его неэффективность. При интенсивном пылеобразовании на этих участках выработок угольная пыль быстро покрывает осланцованную поверхность и при взрывных работах или взрывах метановоздушной смеси инертная и угольная пыль переходят во взвешенное состояние. Учитывая более высокую плотность, инертная пыль гораздо быстрее оседает на почву выработки, а угольная продолжает находиться в состоянии аэрозоля. Если при этом её концентрация является взрывчатой, то угольная пыль может взорваться (при наличии источника тепла) самостоятельно или усилить взрыв метановоздушной смеси. В связи с этим применение осланцевания поверхности выработок у мест интенсивного пылеобразования, рекомендуемое нормативным документом [6], на наш взгляд недопустимо.

Среди требований, предъявляемых к качеству инертной пыли нормативными документами [6], отсутствует требование о её влагозащитном покрытии, без которого она, быстро поглощая влагу из воздуха, становится неспособной быстро переходить во взвешенное состояние с осланцованной поверхности выработок, образовывать плотное пылевое облако по длине выработки и теряет свои защитные свойства.

В п.п.3.11. «Инструкции по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли» [6] лишней является рекомендация о заливке сосудов водяного заслона водным раствором хлористого кальция при отрицательных температурах воздуха в месте установки заслона, так как в угольных шахтах Украины не бывает отрицательных температур воздуха в горных выработках.

В Правилах безопасности [1] нет четкого указания о контроле диоксида углерода в горных выработках вентиляционным надзором, хотя в Украине имеются шахты, опасные по выделению диоксида углерода. Отсутствует дифференциация угольных шахт по выделению диоксида углерода, как это установлено для рудников.

Хотя в Правилах безопасности имеется четкое требование об обособленном проветривании очистных выработок вместе с прилегающими к ним тупиковыми выработками (п.п.3.1.11), в «Инструкции по составлению вентиляционных планов» [6] требуется указывать в пояснительной записке плана число очистных выработок, проветриваемых последовательно. В условных обозначениях к этой инструкции и «Инструкции по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану» [6] условные обозначения пунктов замера (станций замера) не одинаковы, на установленном обозначении кроссинга отсутствуют стрелки, указывающие направление движения воздуха.

В п.п. 3.5.10 в газовых шахтах допускается присутствие горняков, если остановка вентилятора или нарушение проветривания продолжается до 30 минут (аналогично требованию для негазовых шахт, п.п. 3.1.2). Это разрешение представляет угрозу для горняков, так как за 30 минут горные выработки могут быть загазированы взрывчатой метановоздушной смесью и при наличии источника высокой температуры может произойти взрыв смеси, травмирование и гибель горняков. Данное разрешение необходимо ограничить 5 минутами, в течение которых можно убедиться о прекращении проветривания, снять напряжение с электрооборудования и кабелей и покинуть рабочие места, а за остальные 25 минут выйти из шахты или в выработки околоствольного двора.

В разделе «Производственная санитария и экология» Правил безопасности [1] требуется оценка и контроль радиационной обстановки на каждой действующей, строящейся и ликвидируемой шахте, однако не указываются ответственные лица за контроль, допустимая концентрация радона, допустимые дозы облучения и документа, в котором должны учитываться фактические концентрации радона в воздухе горных выработок и полученные дозы облучения горняками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Нормативно-правовой акт охорони парці НПАОП 10.0-1.01-05 Правила безпеки у вугільних шахтах. –К.: 2005,-398с.
2. Стукало В.А. Характеристика действующих глубоких угольных шахт по тепловому фактору // Геотехнологии и управление производством XXI века. Сборник научных трудов 2 международной научно-практической конференции в г.Донецке. -Донецк: ДонНТУ, 2007.-с.112-114.
3. Государственный нормативный акт об охране труда. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К.: 1994. -311с.
4. Стандарт Мінпаливенерго України. Дегазація вугільних шахт. Вимоги до способів та схеми дегазації. –К.: 2005.-161с.
5. Стукало В.А. Совершенствование метода оценки опасности угольных шахт по выделению метана. // Известия Донецкого горного института. 1997, №2(6). –с.64-67.
6. Керівний нормативний документ. Збірник інструкцій до Правил безпеки у вугільних шахтах. К.: 2003, Т1-479с.
7. Стукало В.А. Характеристика угольных шахт по опасности взрыва угольной пыли // Пути повышения безопасности горных работ в угольной отрасли. Тезисы докладов научно-практической конференции. МакНИИ, 2004.с.52-55.
8. Стукало В.А. Оценка шахт по опасности участия во взрывах взвешенной в воздухе и отложившейся на поверхности выработок угольной пыли // Вісті Донецького гірничого інституту. 2004, №2. –с.74-77.
9. Стукало В.А. К определению величины нижнего предела взрывчатости отложившейся на стенках горных выработок угольной пыли.// Вісті Донецького гірничого інституту. 2007, №1.- с.69-75