УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от «__»_____2014 г. № _____

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ИНСТРУКЦИЯ ПО ИЗОЛЯЦИИ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И ВЫРАБОТАННЫХ ПРОСТРАНСТВ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ»

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах» (далее – Инструкция) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2000, № 33, ст. 3348; 2003, № 2, ст. 167; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 52, ст. 5498; 2009, № 1, ст. 17, ст. 21; № 52, ст. 6450; 2010, № 30, ст. 4002; № 31, ст. 4195, ст. 4196; 2011, № 27, ст. 3880; № 30, ст. 4590, ст. 4591, ст. 4596; № 49, ст. 7015, ст. 7025; 2012, № 26, ст. 3446; 2013, № 9, ст. 874; № 27, ст. 3478), Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности угольных шахтах», утвержденными приказом Ростехнадзора от 19 ноября 2013 г. № 550 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2013 г., регистрационный № 30961; Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2014, № 7).

2. Настоящая Инструкция предназначена для всех организаций, занимающихся проектированием и строительством угольных шахт и разработкой угольных пластов подземным способом, военизированных горноспасательных частей (далее – ВГСЧ).

3. В шахтах следует выполнять меры по ограждению (далее – изоляции) неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств от действующих горных выработок и от земной поверхности.

Изоляцию неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств выполняют возведением изолирующих перемычек (далее – ИП) или проведением иных технических работ, обеспечивающих сокращение расхода воздуха в изолированных горных выработках до нормируемых значений и исключающих проникновение в эти выработки людей.

4. Настоящая Инструкция устанавливает требования по:

изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств от действующих горных выработок;

изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств от земной поверхности;

контролю и оценке качества изоляции.

5. В шахтах должны быть изолированы:

неиспользуемые горные выработки;

разведочные горные выработки, не используемые для технологических целей, в том числе тупиковые;

выработанное пространство отработанных выемочных единиц;

выработанное пространство отрабатываемых выемочных участков.

В газовых шахтах должны быть изолированы тупиковые скважины, не используемые для технологических целей.

Для изоляции дегазационных скважин в их устьях устанавливают металлические заглушки с прокладками из негорючего материала.

Выработанное пространство отрабатываемых выемочных участков следует изолировать в соответствии с документацией на выемку полезного ископаемого (ведение очистных работ).

6. В настоящей Инструкции используются термины и их определения, а также условные обозначения, приведенные в приложениях № 1, 2 к настоящей Инструкции.

7. Изоляция должна выполняться в соответствии с документацией (далее – документация на изоляцию), утвержденной техническим руководителем (главным инженером) угледобывающей организации.

Документация на изоляцию должна состоять из текстовой и графической частей.

Текстовая часть должна содержать:

обоснование изоляции горных выработок и выработанных пространств;

назначение ИП;

сведения об изолируемых горных выработках и выработанных пространствах;

описание принятых технологических, технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при ее подготовке, расчеты и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения;

очередность возведения ИП;

описание конструкции ИП;

меры промышленной безопасности при выполнении работ по изоляции.

Графическая часть документации на изоляцию должна содержать:

выкопировка с планов горных работ с нанесенной на нее ИП;

чертежи, схемы, планы и другие документы в графической форме, отображающие принятые технологические, технические и иные решения.

Условные обозначения, применяемые на графической части документации, должны соответствовать приложению № 3 к настоящей Инструкции.

В документации на изоляцию должны указываться:

состояние горных выработок;

тип и состояние крепи;

зоны повышенного горного давления (далее – зоны ПГД) и другие опасные зоны;

объемы притока воды и абсолютное метановыделение в изолируемых горных выработках и выработанном пространстве.

После возведения ИП в документацию на изоляцию включают:

результаты определения скорости твердения раствора, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки;

акт отбора проб раствора для определения прочностных характеристик материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки;

результаты определения прочностных характеристик затвердевшего материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки;

акт приемки скрытых работ, выполненных при возведении ИП;

акт приемки ИП;

акты приемки ремонтных работ, проводимых в течение срока существования ИП;

результаты контроля качества изоляции.

8. Конструкцию и технологию возведения ИП следует выбирать с учетом срока изоляции, горно-геологических и горнотехнических условий в месте возведения ИП.

9. При выборе конструкции ИП и технологии ее возведения следует предусматривать меры:

по сокращению сроков возведения ИП;

по сохранности ИП в течение всего срока изоляции горной выработки;

по выполнению работ, связанных с ремонтом ИП.

10. ИП следует возводить:

при изоляции неиспользуемых горных выработок – в изолируемых неиспользуемых горных выработках и (или) в сопряженных с ними действующих горных выработках;

при изоляции отработанных выемочных участков – в горных выработках, оконтуривающих отработанный выемочный участок и (или) в сопряженных с ними действующих горных выработках;

при изоляции выработанного пространства – в горных выработках, примыкающих к выработанному пространству и (или) в сопряженных с ними действующих горных выработках.

11. Выработанное пространство выемочных участков газовых шахт, проветриваемых по схемам с изолированным отводом метана из выработанного пространства с помощью газоотсасывающих установок, и газодренажные выработки от действующих выработок следует изолировать взрывоустойчивыми ИП.

12. На шахтах, разрабатывающих пласты угля, склонного к самовозгоранию, или свиту угольных пластов, в составе которой есть пласты угля, склонного к самовозгоранию, изоляцию следует проводить взрывоустойчивыми ИП.

Взрывоустойчивыми ИП должны быть изолированы:

отработанные выемочные единицы (выемочные участки, блоки, панели);

выемочные участки на пластах угля, склонного к самовозгоранию, ведение горных работ по добыче угля на которых прекращено на срок, превышающий инкубационный период самовозгорания угля;

неиспользуемые горные выработки, пройденные по пластам угля, склонного к самовозгоранию;

горные выработки, проводимые по пластам угля, склонного к самовозгоранию, проведение которых прекращено на срок, превышающий инкубационный период самовозгорания угля;

неиспользуемые горные выработки, имеющие аэродинамическую связь с земной поверхностью;

неиспользуемые горные выработки, имеющие аэродинамическую связь с горными выработками, пройденными по сближенным пластам;

неиспользуемые горные выработки, имеющие аэродинамическую связь с выработанным пространством ранее отработанных выемочных участков.

13. Действующие пожары следует изолировать взрывоустойчивыми ИП.

14. Отработанные выемочные участки на пластах угля, не склонного к

самовозгоранию, следует изолировать в течение 10 суток после окончания демонтажных работ.

15. Отработанные выемочные участки на пластах угля, склонного к самовозгоранию, должны быть изолированы после окончания работ по добыче угля в срок, не превышающий инкубационный период самовозгорания угля.

При разработке свиты угольных пластов, в которой есть пласты, уголь которых склонен к самовозгоранию, срок изоляции отработанных выемочных участков не должен превышать минимальный инкубационный период самовозгорания угля угольных пластов, входящих в свиту.

Решение об увеличении срока изоляции выемочных участков принимает технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации. На пластах угля, склонного к самовозгоранию, при сроках изоляции выемочных участков, превышающих инкубационный период самовозгорания угля, в период после окончания работ по добыче угля до окончания работ по изоляции следует выполнять меры по профилактике и предупреждению самовозгорания угля в отработанной части выемочного участка при отсутствии подвигания очистного забоя.

16. При изоляции не полностью отработанных выемочных участков ИП возводят у границы изолируемого выемочного участка или у отработанной его части.

В случае возведения ИП у отработанной части выемочного участка следует обеспечить проветривание тупиковых горных выработок, в которых возведены ИП.

17. В случаях, когда при изоляции неиспользуемых горных выработок не исключен риск возникновения аварий, работы по их изоляции следует вести с выполнением мер, исключающих возникновение аварии, утвержденных техническим руководителем главным инженером угледобывающей организации.

18. При слоевой системе разработки мощных пологих пластов выработанное пространство выемочных участков следует изолировать при

отработке каждого слоя.

19. При щитовой системе разработки крутых угольных пластов ИП следует возводить в межщитовых целиках во всех выработках, оконтуривающих выемочный столб: вентиляционном, промежуточном, конвейерном и откаточном штреках и в вентиляционных сбойках. ИП в вентиляционных сбойках возводят после их прохождения щитом.

Откаточный штрек при щитовой системе разработки крутых угольных пластов не изолируют до полной отработки выемочного столба при условии, что после прохождения щитом изолируют горные выработки, пройденные на него с конвейерного штрека.

20. Выработанное пространство на участках, отрабатываемых системой с гибким перекрытием по падению, следует изолировать во всех сбойках, соединяющих ходовую печь с выработанным пространством, после их прохождения перекрытием.

21. При камерной и камерно-столбовой системе разработке угольных пластов ИП должны быть изолированы камеры, в которых закончена добыча угля.

22. При возведении ИП следует проводить приемку скрытых работ. При приемке скрытых работ комиссия, назначенная распорядительным документом технического руководителя (главного инженера) угледобывающей организации, проверяет конструктивные решения и параметры ИП, которые невозможно будет проверить после возведения ИП, на соответствие документации на изоляцию.

При приемке скрытых работ должны быть проверены:

глубина и ширина вруба;

усиливающее крепление;

отсутствие гальванической связи между изолированной частью выработки и действующими выработками;

материал и конструкция опалубки;

трубы для спуска воды из изолированного пространства, трубы для

контроля температуры и газового состава рудничного воздуха в изолированном пространстве, трубы для подачи в изолированные горные выработки и выработанные пространства огнетушащих средств и средств профилактики и предупреждения пожаров.

Комиссия по приемке скрытых работ оформляет акт приемки скрытых работ в соответствии с рекомендуемым образцом, приведенным в приложении № 4 к настоящей Инструкции.

23. После возведения ИП комиссия, назначенная распорядительным документом руководителя угледобывающей организации, проводит приемку ИП. Комиссия по приемке ИП оформляет акт приемки ИП в соответствии с рекомендуемым образцом, приведенным в приложении № 5 к настоящей Инструкции. В акте приемки ИП должны быть указаны:

место установки ИП;

дата возведения ИП;

назначение и конструкция ИП;

материалы, из которых возведена ИП;

средства повышения герметичности ИП и углепородного массива;

даты приемок скрытых работ.

Комиссия по приемке ИП в акте приемки ИП делает заключение о соответствии возведенных ИП документации на изоляцию.

Акт приемки ИП утверждает технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

Акт приемки ИП хранят в течение срока существования ИП.

24. ИП должны герметично изолировать горные выработки и выработанные пространства и обеспечивать:

фильтрующие ИП – фильтрацию воды и удержание заиловочного материала;

ИП, изолирующие пожарный участок, – сохранность ИП при высоких температурах;

ИП, изолирующие горные выработки, в которых возможно скопление

пульпы, – сохранность ИП под действием напора пульпы;

водоупорные ИП – сохранность ИП под действием напора воды;

взрывоустойчивые ИП – сохранность ИП при взрывах метановоздушных смесей и пыли в изолированном выработанном пространстве или в изолированных горных выработках;

динамически устойчивые ИП – сохранность ИП при сейсмических нагрузках.

25. В выработках, пройденных по угольным пластам, ИП следует возводить за границами зон ПГД и зон влияния геологических нарушений. При возведении ИП в границах вышеуказанных зон, должны быть выполнены меры, обеспечивающие сохранность ИП в условиях ПГД или в условиях влияния геологических нарушений.

26. На заездах и в квершлагах ИП возводят на расстоянии от отработанной части угольного пласта не менее, м:

в зоне разгрузки или вне зоны ПГД 1,5;

в зоне ПГД:

при ведении очистных работ в сторону неотработанного массива крыла шахтного поля 2,5;

при ведении очистных работ на выработанное пространство . . . 7;

на границе зоны ПГД или зоны разгрузки . . . . . 4.

27. При разработке крутых угольных пластов изолирующие сооружения на заездах и в квершлагах возводятся в породном массиве.

28. ИП следует возводить на расстоянии не менее 5 м от сопряжений горных выработок. При расстоянии от сопряжения горных выработок до возводимой ИП менее 5 м должно быть выполнено усиление крепи горной выработки на участке от ИП до сопряжения горных выработок.

29. Место для возведения ИП следует выбирать с учетом трещиноватости угольного пласта и вмещающих пород. ИП следует возводить в не трещиноватых горных породах.

При возведении ИП в зонах трещиноватости горных пород должны быть

выполнены меры по снижению фильтрационных свойств угольного пласта и вмещающих пород.

Вышеуказанные меры должны быть выполнены и при образовании трещин в горных породах около уже возведенных ИП.

30. Со стороны действующих горных выработок с ИП должна быть демонтирована опалубка и к ИП обеспечен свободный подход. Запрещается складирование у ИП материалов и оборудования. Электрооборудование и электрические кабели следует размещать на расстоянии не менее 5 метров от ИП.

31. ИП следует возводить по нормали к почве горной выработки.

32. Горная выработка, пройденная по пласту угля, не менее 5 метров в обе стороны от ИП, должна быть:

закреплена негорючей крепью;

очищена на боках и в кровле от отслоившихся угля и породы;

закреплена дополнительной крепью.

33. На пластах угля, склонного к самовозгоранию, изоляцию выработанных пространств отработанных выемочных участков следует проводить так, чтобы концентрация кислорода в рудничной атмосфере в изолированном выработанном пространстве не превышала 10 %.

Изоляцию пожаров в горных выработках и в выработанном пространстве проводят так, чтобы концентрация кислорода в рудничной атмосфере в изолированных горных выработках или изолированном выработанном пространстве не превышала 3 %.

34. Выработанное пространство и горные выработки, которые после их изоляции будут затоплены, следует изолировать ИП, в конструкции которых предусмотрены трубы для спуска воды из изолированного пространства. В фильтрующих ИП труба для спуска воды должна быть выведена за зону заиловки. В водоупорных ИП на трубах для спуска воды должна быть установлена запорная арматура и приборы контроля давления воды.

35. В ИП должны быть установлены трубы для контроля температуры,

газового состава рудничного воздуха в изолированном пространстве, трубы для подачи в изолированные горные выработки и выработанные пространства огнетушащих средств и средств профилактики и предупреждения пожаров.

36. При установке труб для спуска воды и труб для контроля температуры и газового состава рудничного воздуха в изолированном пространстве следует предусматривать меры, исключающие аэродинамическую связь между атмосферой в действующих выработках и изолированном пространстве.

37. На пластах крутого падения для сокращения сроков изоляции выработанных пространств, отрабатываемых выемочных участков, при проведении горных выработок в породном массиве на заездах и квершлагах, следует возводить противопожарные арки. Конструкция противопожарной арки должна обеспечивать возможность возведения в ней ИП.

38. При выполнении работ по изоляции должны соблюдаться требования документации изготовителей быстротвердеющих смесей, герметизирующих составов и других материалов, используемых для возведения ИП и повышения их герметичности.

39. Конструкция, параметры и материал взрывоустойчивых ИП, изолирующей горную выработку и (или) выработанное пространство, должны быть обоснованы в документации на изоляцию. В обосновании следует учитывать все факторы, влияющие на силу взрыва, который может произойти в изолированном пространстве: объем и концентрация метана, наличие угольной пыли, топология сети горных выработок и наличие в них средств, снижающих воздействие на ИП взрывной ударной волны.

Порядок расчета параметров взрывоустойчивых ИП приведен в приложении № 6 к настоящей Инструкции.

40. Динамически устойчивые ИП следует возводить в шахтах с высоким уровнем сейсмических рисков природного и техногенного характера.

Конструкция, параметры и материал динамически устойчивых ИП должны обеспечивать сохранность ИП при сейсмических воздействиях природного и техногенного характеров.

41. ИП, изолирующие выработанные пространства действующих и отработанных выемочных участков, следует возводить из негорючего материала.

42. Для повышения герметичности изоляции на ИП, бока и кровлю горной выработки следует наносить герметизирующий слой.

43. В горной выработке в месте возведения ИП не менее 2 метров от него в обе стороны должны быть разорваны гальванические связи действующей выработки с изолированным пространством.

44. Каждой возведённой на шахте ИП присваивается номер. Информация об ИП, возведенных в шахте, должна заноситься в Книгу учета изолирующих перемычек, оформленную по рекомендуемому образцу, приведенному в приложении № 7 к настоящей Инструкции.

45. При изоляции горных выработок, выходящих на земную поверхность, следует выполнять технические мероприятия, аналогичные техническим мероприятиям при ликвидации или консервации объекта, проводимым в соответствии с Инструкцией о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами, утвержденной постановлением Госгортехнадзора России от 2 июня 1999 г. № 33 (зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 25 июня 1999 г., регистрационный № 1816, Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 1999, № 29).

46. Запрещается извлекать крепь из вертикальных и наклонных горных выработок с углом наклона более 30°.

Решение об извлечении крепи из изолируемых наклонных горных выработок с наклоном до 30° принимает технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

47. Для изоляции горных выработок, выходящих на земную поверхность, ИП возводят:

в изолируемой горной выработке у ее сопряжения с действующими

горными выработками или в горных выработках, примыкающих к изолируемой горной выработке;

в устье изолируемой горной выработки у земной поверхности.

48. ИП, установленная в устье изолируемой горной выработки у земной поверхности, должна быть оборудована вытяжными устройствами. Вытяжные устройства должны предотвращать поступление воздуха с земной поверхности в изолированную выработку и обеспечивать отвод рудничного воздуха из изолированной выработки при перепаде давления на ИП более 20 мм вод. ст.

49. При изоляции вертикальные и наклонные горные выработки следует заполнять негорючими материалами только при условии, что в дальнейшем их использование не предусматривается. Запрещается применять для заполнения изолируемых вертикальных и наклонных горных выработок глину и другие горные породы, которые при взаимодействии с водой набухают и становятся пластичными.

50. Порядок ведения работ по изоляции имеющих выход на земную поверхность вертикальных и наклонных горных выработок:

работы по изоляции вертикальных выработок проводят в следующем порядке:

возведение ИП в горных выработках на расстоянии не менее 5 м от сопряжения с вертикальной горной выработкой;

засыпка вертикальной горной выработки негорючими материалами до уровня коренных пород, но не менее 10 м от земной поверхности;

возведение ИП на балках или рельсах над засыпанной частью изолируемой выработки;

засыпка оставшейся части изолируемой выработки негорючими материалами до уровня земной поверхности;

работы по изоляции наклонных выработок проводят в следующем порядке:

возведение ИП во всех горных выработках на расстоянии не менее 5 м от сопряжения с изолируемой выработкой или в самой изолируемой

выработке;

возведение ИП в изолируемой горной выработке на глубине от земной поверхности, равной десятикратной высоте выработки вчерне. До возведения данной ИП следует выполнить работы по усилению крепи горной выработки ниже места возведения ИП;

засыпка изолируемой горной выработки негорючими материалами от ИП до земной поверхности.

После засыпки вертикальной или наклонной изолируемой выработки негорючими материалами следует:

снять вокруг устья изолируемой горной выработки на глубину не менее 0,5 м почвенно-растительный слой;

провести насыпку слоя глинистых пород площадью в 1,5 раза большей площади выделения токсичных и горючих газов;

В случаях, когда вертикальные и наклонные горные выработки изолируют на определенный срок и после его истечения проектной документацией предусмотрено их дальнейшее использование, засыпка не проводится.

51. При изоляции скважин следует выполнять меры по:

отводу воды из изолированной скважины в горные выработки шахты и сокращению водопритока в нее с земной поверхности;

герметизации скважины от горных выработок шахты и отводу рудничного воздуха из скважины в атмосферу.

Обсадная труба на земной поверхности должна быть закрыта металлической заглушкой.

Вокруг обсадной трубы должна быть залита бетонная тумба диаметром на 0,5 м больше диаметра скважины.

Вокруг скважин, пройденных по пластам угля, склонного к самовозгоранию, перед заливкой тумбы должен быть уложен слой глины толщиной не менее 1,5 м.

На земной поверхность над устьем изолируемой скважины отсыпают

слой глины высотой не менее 2,5 м.

Верхний конец трубы для отвода рудничного воздуха из скважины в атмосферу должен находиться на 1 м выше уровня глины.

Для скважин, обсаженных трубами на всю длину, следует проводить тампонирование пространства между обсадной трубой и горными породами.

Ликвидируемые скважины изолируют заполнением бетоном участка длиной не менее 2,5 м внизу скважины и участка не менее 0,5 м у земной поверхности. Оставшаяся часть ликвидируемой скважины должна быть заполнена негорючим материалом, за исключением глины. Скважины диаметром 200 мм и менее следует заполнять рыхлыми отложениями, в том числе глиной.

52. На ИП, возведенных в шахте, должен быть установлен аншлаг. На земной поверхности у устьев изолированных горных выработок, в том числе и у скважин, должны быть установлены ограждения и аншлаг. Аншлаг ИП оформляется в соответствии с приложением № 8 к настоящей Инструкции.

53. Технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации не менее двух раз в год (весной и осенью) организует обследования земной поверхности с целью выявления на ней провалов и трещин, образовавшихся в результате ведения подземных горных работ, и контроля состояния ликвидированных провалов и трещин.

Результаты обследований оформляются актом.

54. Провалы и трещины на земной поверхности, образовавшиеся в результате ведения подземных горных работ, следует ликвидировать.

Провалы следует ликвидировать:

на крутых пластах – на смежных с отрабатываемыми выемочными столбами;

на наклонных пластах – на отрабатываемых выемочных столбах с отставанием от очистного забоя на 25–30 м;

на пологих пластах – по мере их образования.

Сроки начала и окончания работ по ликвидации образовавшегося в

результате ведения подземных горных работ провала определяет технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

55. Решение о ведении очистных работ в выемочных столбах, над которыми на земной поверхности есть не ликвидированные провалы и трещины, принимает технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

56. Засыпку провалов и трещин следует проводить горными породами, не содержащими горючие материалы.

После завершения работ по засыпке провалов и трещин следует выполнить меры по их изоляции слоем глины толщиной не менее 3 м.

57. В зимнее время при засыпке провалов следует выполнять меры по рыхлению почвенно-растительного слоя и мерзлого грунта механизированным или буровзрывным способом.

58. Для повышения герметичности изоляции по решению технического руководителя (главного инженера) угледобывающей организации применяют заиловочные суспензии. Для приготовления заиловочных суспензий используют золу, золошлаковые материалы, отходы обогащения угля, мелкие фракции горелых горных пород, суглинки. В суглинках, используемых для приготовления суспензий, должно содержаться не менее 20 % песка. При содержании песка в суглинках 20 % и менее в приготавливаемые заиловочные суспензии следует добавлять золу, золошлаковые материалы, отходы обогащения угля, мелкие фракции горелых горных пород.

59. Перед началом заиловочных работ должен быть выполнен контроль качества возведения ИП и выполнения решений, предусмотренных проектной документацией, по отводу воды из заиливаемого части горной выработки.

При проведении заиловочных работ следует контролировать подачу заиловочной суспензии в заиловочную часть горной выработки, отвод из нее воды и состояние ИП.

60. После окончания заиловочных работ должен быть оформлен акт выполнения заиловочных работ. В акте выполнения заиловочных работ следует

указывать информацию об ИП и об объеме заиловочного материала, поданного в заилованную часть горной выработки. Акт выполнения заиловочных работ утверждает технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

61. Контроль качества проводимых на шахте работ по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств (далее – контроль качества изоляции) следует осуществлять в порядке, утвержденном техническим руководителем (главным инженером) угледобывающей организации.

62. Технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации распорядительным документом назначает лиц, которые должны контролировать соответствие работ, выполняемых при возведении ИП, документации на изоляцию.

63. При возведении взрывоустойчивых ИП из твердеющих или быстротвердеющих материалов следует определять скорость твердения раствора и прочностные характеристики затвердевшего материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки.

Скорость твердения раствора следует определять до начала возведения ИП.

Пробы для определения прочностных характеристик затвердевшего материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки, должны быть отобраны не менее трех раз за время возведения ИП: в начале возведения, во время, когда возведено от 40 до 60 % объема ИП, и перед окончанием возведения ИП. Для каждой отобранной пробы в соответствии с рекомендуемым образцом, приведенным в приложении № 9 к настоящей Инструкции оформляют акт отбора проб раствора для определения прочностных характеристик материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки.

Скорость твердения раствора и прочностные показатели затвердевшего материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки,

определяют в соответствии с документацией изготовителя материала, используемых при возведении взрывоустойчивой ИП.

По решению технического руководителя (главного инженера) угледобывающей организации прочностные показатели затвердевшего материала в теле ИП, наличие в нем пустот и инородных включений определяют косвенными методами неразрушающего контроля. Методики косвенных методов неразрушающего контроля должны быть согласованы с изготовителем материалов, используемых для возведения ИП.

64. Для ИП, изолирующих неиспользуемые горные выработки и выработанное пространство на пластах угля, склонного к самовозгоранию, в срок не более 10 дней после окончания работ по их возведению и в дальнейшем с периодичностью не реже одного раза в год следует определять качество изоляции ИП.

Порядок определения качества изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств следует определять в соответствии с приложением № 10 к настоящей Инструкции.

65. В действующих горных выработках у ИП и в изолированных неиспользуемых горных выработках и выработанном пространстве должна проводиться проверка состава рудничного воздуха (далее – проверка состава рудничного воздуха у ИП).

Проверку состава рудничного воздуха у ИП проводят в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Инструкция по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану и/или диоксиду углерода», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 декабря 2012 г. № 704 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 февраля 2013 г., регистрационный № 26936) с изменениями, внесенными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 декабря 2013 г. № 609 (зарегистрирован Министерством юстиции

Российской Федерации 14 января 2014 г., регистрационный № 31018; Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2014, № 5). Результаты проверки состава рудничного воздуха у ИП заносятся в книгу наблюдений за пожарными участками и проверки состояния изоляционных сооружений, образец которой приведен в приложении № 6 к «Инструкции по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану и/или диоксиду углерода».

Порядок проведения проверки состава рудничного воздуха у ИП утверждает технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

Специалисты угледобывающей организации должны проводить не реже одного раза в сутки проверку состава рудничного воздуха у ИП индивидуальными приборами контроля газов. Периодичность замеров температуры вытекающей из-за ИП воды и температуру рудничного воздуха за ИП определяет технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

Результаты ежесуточной проверки состава рудничного воздуха у ИП индивидуальными приборами контроля газов, замеров температуры заносятся в Книгу контроля состава рудничного воздуха в изолированном пространстве и проверки изолирующих перемычек, оформленную в соответствии с приложением № 11 к настоящей Инструкции.

66. Специалисты угледобывающей организации не реже одного раза в сутки должны проводить визуальный контроль ИП. При проведении визуального контроля ИП проверяется:

целостность ИП;

крепление горной выработки в месте установки ИП;

подход к ИП из действующих горных выработок;

отсутствие аэродинамической связи между атмосферой в действующих выработках и изолированном пространстве через трубы для контроля

температуры и газового состава рудничного воздуха в изолированном пространстве

целостность ИП и состояние углепородного массива в непосредственной близости от ИП.

Дополнительный объем проверок, выполняемых при проведении визуального контроля, определяет технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

67. Руководители структурных подразделений угледобывающих организаций (их заместители или помощники) проверку состава рудничного воздуха у ИП индивидуальными приборами контроля газов, замер температуры воздуха в изолированном пространстве и температуры воды, вытекающей из изолированного пространства, и визуальный контроль ИП проводят в порядке, утвержденном распорядительным документом руководителя угледобывающей организации.

Проверку состава рудничного воздуха индивидуальными приборами контроля газов у ИП, изолирующих неиспользуемые горные выработки и выработанное пространство на пластах, склонных к самовозгоранию, замер температуры воздуха в изолированном пространстве и температуры воды, вытекающей из изолированного пространства, руководителям структурных подразделений угледобывающих организаций (их заместителям или помощникам) следует проводить с периодичностью не реже одного раза в десять дней.

68. Информация о проведенных руководителями структурных подразделений угледобывающих организаций (их заместителями или помощниками) и специалистами угледобывающей организации проверке состава рудничного воздуха индивидуальными приборами контроля газов у ИП, замерах температуры воздуха в изолированном пространстве и температуры воды, вытекающей из изолированного пространства, и визуальном контроле ИП заносится в Книгу контроля состава рудничного воздуха в изолированном пространстве и проверки изолирующих перемычек,

оформленной в соответствии с приложением № 11 к настоящей Инструкции.

69. В угледобывающей организации распорядительным документом руководителя угледобывающей организации должна быть создана комиссия, осуществляющая контроль выполнения мер по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств.

Вышеуказанная комиссия проводит:

визуальный контроль ИП, проверку состава рудничного воздуха у ИП индивидуальными приборами контроля газов и замер температуры воздуха в изолированном пространстве, и температуру воды – не менее двух раз в год (у ИП, изолирующих неиспользуемые горные выработки и выработанное пространство на пластах угля, склонных к самовозгоранию – не менее одного раза в квартал);

визуальный контроль на земной поверхности изоляции устьев изолированных неиспользуемых горных выработок – не менее двух раз в год (при разработке пластов угля, склонных к самовозгоранию, – не менее одного раза в квартал);

визуальный контроль на земной поверхности изоляции провалов и трещин – не менее двух раз в год (при разработке пластов угля, склонных к самовозгоранию, – не менее одного раза в квартал).

Результат комиссионной проверки оформляют актом проверки ИП. Акт проверки ИП утверждает технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации.

70. При повышении температуры воздуха в изолированном пространстве и температуры воды, вытекающей из изолированного пространства, и при обнаружении в составе рудничного воздуха в изолированном пространстве пожарных газов технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации увеличивает частоту выполнения работ, установленную пунктами 65, 66 и 67 настоящей Инструкции.

71. Технический руководитель (главный инженер) угледобывающей организации не реже одного раза в год разрабатывает график ремонта ИП и

улучшения качества изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств (далее – график ремонта ИП).

72. ИП, необходимость проведения ремонта которых не предусмотрена графиком проведения ремонта ИП, должны быть отремонтированы в срок, установленный техническим руководителем (главным инженером) угледобывающей организации.

Приложение № 1
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____

ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Безврубовая изолирующая перемычка – перемычка, имеющая соединение с поверхностью горной выработки по периметру с помощью анкеров и спецпрофиля, и (или) адгезии материала перемычки с массивом горных пород в месте возведения;

взрывоустойчивая изолирующая перемычка – специальная перемычка, выдерживающая давление взрывной волны и предназначенная для защиты действующих горных выработок от влияния взрывов в отработанных пространствах;

водоупорная изолирующая перемычка – перемычка устойчивая к расчетному напору воды;

герметичность – способность оболочки (корпуса), отдельных ее элементов и соединений препятствовать газовому или жидкостному обмену между средами, разделенными этой оболочкой.

динамически устойчивая изолирующая перемычка – перемычка, выдерживающая сейсмические нагрузки до VI баллов по шкале сейсмической интенсивности MSK-64;

изолирующая перемычка – перемычка, отделяющая действующие горные выработки от временно остановленных или неиспользуемых горных выработок, отработанных пространств, препятствующая движению воздуха;

неиспользуемая горная выработка – горная выработка шахты, не используемая в обеспечении нормальных условий для создания и эксплуатации очистных забоев. По неиспользуемой горной выработке не осуществляются

доступ к местам ведения горных работ и их проветривание, транспортировка горной массы, материалов и оборудования, доставка людей, энергоснабжение, транспортировка метановоздушной смеси по дегазационному трубопроводу, водоснабжение и водоотлив и другие основные и вспомогательные производственные процессы.

объем воздухопроницаемости изолирующей перемычки (далее – воздухопроницаемость ИП) – объем расхода воздуха в единицу времени, приходящийся на 1 м^2, отнесенный к перепаду давления на ИП;

провал на земной поверхности – визуально заметные проседания почвы, трещины, оползни и уступы в вертикальной плоскости, образующиеся на поверхности от влияния подземных выработок и выработанных пространств.

Приложение № 2
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

A_p – амплитуда давления в ударной воздушной волне, МПа;

a – ширина выработки, м;

b – высота выработки, м;

F – усилие, воспринимаемое одним анкером, МН;

H – действующий напор, даПа;

h – перепад давлений на ИП, даПа;

Δh – перепад давления, даПа;

$k_д$ – коэффициент динамичности;

$k_з$ – коэффициент запаса прочности для материала перемычки;

n – количество замеров;

n_1 – минимальное количество анкерных болтов, используемых для крепления опорных швеллеров в почве и кровле, шт.;

n_2 – минимальное количество анкерных болтов, используемых для крепления опорных швеллеров в боках выработки, шт.;

P – амплитуда давления в ударной воздушной волне, МПа;

$P_{атм}$ – атмосферное давление, МПа;

ΔP – избыточное давление во фронте ударной взрывной волны, МПа;

$\Delta P_{отр}$ – давление отражения, МПа;

$\Delta P_э$ – эквивалентное давление, МПа;

ΔP_1 давление, которое будет воспринимать один метр опорных элементов при воздействии на ИП УВВ, МПа/м

$Q_{ут.}$ – утечки воздуха через изолированный участок при всех закрытых проемах, м^3/с;

$Q_{ут.н}$ – нормируемые утечки воздуха через ИП, м^3/с;

$Q_{ут.ф}$ – фактические утечки воздуха через ИП, м^3/с;

ΔQ_1 – давление, которое будет воспринимать один метр опорных элементов, МПа/м;

$q_{ср.}$ – среднее меньшее значение воздухопроницаемости ИП, м^3/(ч·м^2·даПа);

$R_{адг}$ – нормативная адгезионная прочность, МПа/м^2;

$R_{раст}$ – нормативное сопротивление на растяжение при изгибе, МПа/м^2;

$R_{сж}$ – нормативное сопротивление на сжатие, МПа/м^2;

$R_{сдв}$ – нормативное сопротивление на сдвиг, МПа/м^2;

S – площадь поперечного сечения выработки, м^2;

$S_{тр}$ – площадь поперечного сечения трубы, м^2;

$S_{ип}$ – площадь ИП, м^2;

$S_{окна}$ – площадь окна, м^2;

T_0 – период собственных колебаний, с;

v – скорость воздуха в трубе, м/с;

v_1 – скорость движения воздуха в окне при открытом втором окне, м/с.

v_2 – скорость движения воздуха в окне при герметично закрытом втором окне, м/с.

v_i – скорости движения воздуха в вентиляционном окне при i-м замере, м/с;

ΔY – ширина швеллера, на который опирается перемычка, м;

$\delta_р$ – расчетная толщина перемычки, м;

δ_1 – толщина плиты перемычки, обеспечивающая ее прочность на изгиб под действием эквивалентного давления, м;

δ_2 – толщина плиты перемычки, обеспечивающая прочность ее закрепления по контуру, м;

δ'_2 – новая расчетная толщина перемычки, м;

$\Delta\delta_2$ – толщина «прилива», м;

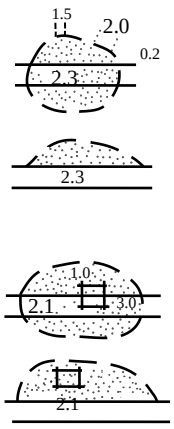
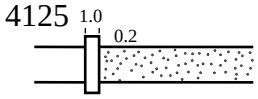
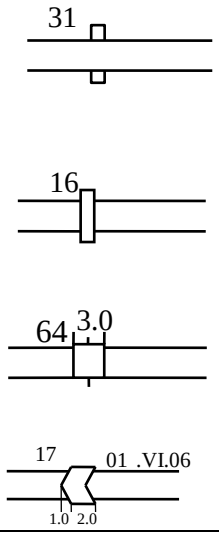
η – соотношение высоты к ширине выработки;

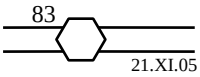
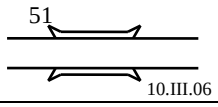
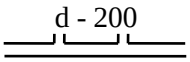
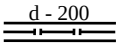
$\tau_д$ – время действия сил, мкс;

$\tau_р$ – время релаксации системы, мкс.

Приложение № 3
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Наименование	Условные обозначения	Цвет
1	2	3
Купол (вывал) в выработке (2,3 м; 2,1 м наибольшая высота) незабученный забученный		 красный красный, клетка и точки черные
Выработка подземная заиленная		перемычка по цвету материала, точки оранжевые
Изолирующие перемычки: пожарная арка с врубом безврубовая водоупорная		 бетон – зеленый гипс – синий блоки – черный бетон – зеленый кирпич – красный

Наименование	Условные обозначения	Цвет
взрывоустойчивая		гипс – синий блоки – черный
рубашка		
Пульповод: на земной поверхности		
в горной выработке		

Приложение № 4
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер шахты
«___» _____ 20___ г.

А К Т
приемки скрытых работ,
выполненных при возведении изолирующей перемычки № _____

Комиссия в составе: _____
_____

«____» _____ 20____ г. провела приемку скрытых работ, выполненных при возведении изолирующей перемычки _____

оборка боков и кровли горной выработки _____

уборка угольного штыба с почвы горной выработки _____

глубина и ширина вруба _____

опалубка в месте возведения изолирующей перемычки установлена:

материал опалубки _____

расстояние между стенками опалубки _____

крепление горной выработки усилено _____

(что выполнено по усилению крепи горной выработки)

гальваническая связь между изолируемой частью выработки (выработанным пространством) и действующими горными выработками отсутствует _____

трубы для спуска воды и контроля температуры и газового состава

установлены _____

Заключение комиссии скрытые работы по возведению изолирующей перемычки выполнены _____

(указать полноту выполнения скрытых работ и их соответствие документации на изоляцию)

Члены комиссии: _____ / _____ /
(фамилия) (подпись)
_____ / _____ /
(фамилия) (подпись)
_____ / _____ /
(фамилия) (подпись)

_____

Приложение № 5
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

УТВЕРЖДАЮ:
Технический руководитель
(главный инженер)
угледобывающей организации
«____» _____ 20___ г.

Шахта _____

А К Т
приемки изолирующей перемычки № _____

Комиссия в составе: _____

произвела приемку «___» _____ 20____ г., возведенной в _____

изолирующей перемычки и установила, что работы по возведению изолирующей перемычки выполнены в полном объеме в соответствии с документацией «___» _____ 20___ г.

Место возведения _____.
(наименование выработки, пикет)

Назначение и конструкция _____.

Материал перемычки _____.

Средства повышения герметичности изолирующей перемычки _____ _____.
(тампонаж, покрытие, подыливание)

Даты приемок скрытых работ _____.

Эскиз сооружения прилагается.

Линейно-угловая привязка изолирующей перемычки выполнена, изолирующая

перемычка нанесена на планы горных работ

«___» _____ 20___ г. _____ / _____ /
(фамилия) (подпись)

Заключение комиссии: _____
(указать качество выполненных работ)

Члены комиссии: _____ / _____ /
(фамилия) (подпись)
_____ / _____ /
(фамилия) (подпись)
_____ / _____ /
(фамилия) (подпись)
_____ / _____ /
(фамилия) (подпись)

_____

Приложение № 6
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

ПОРЯДОК РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ БЕЗВРУБОВОЙ ВЗРЫВОУСТОЙЧИВОЙ ИЗОЛИРУЮЩЕЙ ПЕРЕМЫЧКИ

Расчет параметров безврубовой взрывоустойчивой ИП проводят в следующем порядке:

расчет давления, эквивалентного воздействию на безврубовую взрывоустойчивую ИП ударновоздушной волны (далее – УВВ);

расчет минимальной толщины безврубовой взрывоустойчивой ИП;

расчет элементов усиления безврубовой взрывоустойчивой ИП.

Расчет давления, эквивалентного воздействию на безврубовую взрывоустойчивую изолирующую перемычку ударновоздушной волны

Смещения и деформации системы, возникающие в результате воздействия на нее меняющегося со временем давления УВВ зависят от соотношения времени действия давления УВВ $\tau_д$ и времени релаксации системы $\tau_р$. Для упругих систем время релаксации принимается равным периоду собственных колебаний системы T_0. Смещения и деформации системы при $\tau_д/T_0 > 1$ пропорциональны действующему давлению УВВ, при $\tau_д/T_0 < 1$ – импульсу УВВ.

Для перемычек толщиной от 2 до 5 м в интервале время воздействия давления УВВ от 1,0 до 6,0 секунд выполняется условие $\tau_д/T_0 > 1$.

Давление, эквивалентное воздействию на перемычку УВВ с амплитудой давления $A_р$, МПа, рассчитывают в следующем порядке:

вычисляют избыточное давление во фронте УВВ, МПа:

$$\Delta P = A_р – P_{атм}, \quad (1)$$

где $P_{атм}$ – атмосферное давление, МПа.

Далее вычисляют давления отражения, МПа:

$$\Delta P_{отр} = \Delta P[2+6/(1+7P_{атм}/\Delta P)]. \quad (2)$$

$\Delta P_{отр}$ в 3–7 раз превышает ΔP, распространяющейся по горным выработкам.

Вычисляют давление, эквивалентное воздействию на ИП УВВ, МПа:

$$\Delta P_{э} = \Delta P_{отр} k_{д}, \quad (3)$$

где $k_{д}$ – коэффициент динамичности взрывоустойчивых ИП, подвергающихся воздействию УВВ.

$k_{д}$ выбирают в зависимости от длительности воздействия УВВ на взрывоустойчивую ИП в от 1 до 2 с учетом того, что чем меньше длительность воздействия УВВ на взрывоустойчивую ИП, тем большее значение $k_{д}$.

Расчет минимальной толщины безврубовой взрывоустойчивой изолирующей перемычки

Взрывоустойчивая безврубовая ИП рассчитывается как шарнирно опертая плита прямоугольной формы.

Расчет минимальной толщины безврубовой взрывоустойчивой ИП выполняют с учетом вычисленного по формулам (1) – (3) $\Delta P_{э}$ и прочностных характеристик материала, используемого для ИП сопротивление на сжатие, сопротивление на растяжение при изгибе, сопротивление на сдвиг, адгезионная прочность.

Сопротивление на сдвиг, МПа/м^2, определяется по формуле:

$$R_{сдв} = 0{,}24 R_{сж}, \quad (4)$$

где $R_{сж}$ – сопротивление на сжатие, МПа/м^2.

Минимальную толщину ИП, обеспечивающую ее прочность на изгиб под действием $\Delta P_{э}$, м, определяют по одной из следующих формул:

при $a > b$

$$\delta_1 = b\sqrt{\Delta P_{э}[3-2(b/a)^2]/4R_{раст}k_{з}}, \quad (5)$$

при $a < b$

$$\delta_1 = a\sqrt{\Delta P_э[3-2(b/a)^2]/4R_{раст}k_з}\ , \qquad (6)$$

где a – ширина выработки, м;

b – высота выработки, м;

$R_{раст}$ – сопротивление на растяжение при изгибе, МПа/м^2.

Минимальную толщину ИП, обеспечивающую прочность ее закрепления по контуру, м, определяют по одной из следующих формул:

при $R_{адг} < R_{сдв}$

$$\delta_2 = \Delta P_э ab/[2(a + b)R_{адг}k_з], \qquad (7)$$

при $R_{адг} > R_{сдв}$

$$\delta_2 = \Delta P_э ab/[2(a + b)R_{сдв}k_з], \qquad (8)$$

где $R_{адг}$ – адгезионная прочность, МПа/м^2;

$k_з$ – коэффициент запаса прочности для материала перемычки. $k_з$ изменяется в пределах от 0,8 до 1,0.

Расчетная толщина безврубовой взрывоустойчивой ИП, м, принимается максимальной из двух величин δ_1 и δ_2:

$$\delta_р = \max\{\delta_1, \delta_2\}. \qquad (9)$$

Расчет элементов усиления безврубовой взрывоустойчивой изолирующей перемычке

Безврубовые взрывоустойчивые ИП усиливают:

установленными по контуру горной выработки опорными элементами (швеллерами), закрепленными анкерами к горным породам (далее – опорные элементы);

увеличением толщины ИП.

Расчет опорных элементов

Для выполнения расчета опорных элементов устанавливают давление, эквивалентное воздействию на ИП УВВ, для которого будет проводится расчет опорных элементов.

Давление, которое будет воспринимать один метр опорных элементов при воздействии на ИП УВВ, ΔP_1, МПа/м, определяют по формуле:

$$\Delta P_1 = (\Delta P_э'/\Delta P_э - 1)\delta_2 R_{адг} k_з, \quad (10)$$

где $\Delta P_э'$ – давление, эквивалентное воздействию на ИП УВВ, для которого проводится расчет опорных элементов, МПа.

Количество анкеров, необходимых для крепления опорных элементов к горным породам почвы, кровли и боков горной выработки, рассчитывают по формулам:

$$n_1 = \frac{\Delta P_1 a}{F}; \quad (11)$$

$$n_2 = \frac{\Delta P_1 b}{F}, \quad (12)$$

где n_1 – количество анкеров, необходимых для крепления опорных элементов к горным породам почвы или кровли горной выработки;

n_2– количество анкеров, необходимых для крепления опорных элементов к горным породам боков почвы или кровли горной выработки;

F – усилие на срез, воспринимаемое одним анкером, МН.

Опорные элементы к горным породам следует крепить анкерами, предельное усилие на срез которых больше F.

Предельные усилия на срез для анкеров диаметром 16 и 20 мм при глубине их заделки 1,0–1,8 м равны соответственно 0,0353 и 0,0535 МН.

Количество анкеров, на которые крепится каждый опорный элемент, должно быть не менее трех.

Расстояние между анкерами, установленными в почве или кровле горной выработки, м, определяют по формуле:

$$\Delta a = a_1/(n_1 - 1). \quad (13)$$

Расстояние между анкерами, установленными в боках горной выработки, м, определяют по формуле:

$$\Delta b = b/(n_2 - 1). \quad (14)$$

Расчет увеличения толщины изолирующей перемычке

Увеличенная толщина ИП, м, которая обеспечит сохранность ИП при расчетном давлении, определяется по формуле:

$$\delta_2' = (\Delta P_э'/\Delta P_э)\delta_2, \quad (15)$$

где $\Delta P_э'$ – расчетное давление для которого определяется толщина ИП, МПа;

Увеличение толщины ИП, м, определяется по формуле:

$$\Delta\delta_2 = \delta_2' - \delta_2. \quad (16)$$

Приложение № 7
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

КНИГА
учета изолирующих перемычек

№ ИП	Местонахождение ИП	Материал ИП	Прочность материала ИП*	Площадь ИП, м	Назначение ИП	Дата возведения ИП	Примечание**	Подпись технического руководителя (главного инженера) угледобывающей организации (ежемесячно)	№ страниц в Разделе 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

* На основании испытаний образцов;

** Информация и дата вскрытия ИП, возведения прилива, изоляции выработок, в которых возведено ИП, и т.д.

Приложение № 8
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

АНШЛАГ
ИЗОЛИРУЮЩЕЙ ПЕРЕМЫЧКИ № _____

Пласт _____ горизонт _____

Наименование выработки _____

Назначение изолирующей перемычки _____

Материал заполнения пространства между перемычками _____

Дата возведения изолирующей перемычки _____

Дата проведения контроля	Температура, °С		Газовый состав, %				Подпись проводившего осмотр и (или) контроль
	в изолированном пространстве						
	вода	воздух	CO_2	O_2	CO	CH_4	
1	2	3	4	6	7	8	9

_____

Приложение № 9
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

АКТ

отбора проб раствора для определения прочностных характеристик материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки

Шахта _____

Наименование выработки _____

Номер перемычки _____

Дата отбора проб раствора «____» _____ 20___ г.

Время отбора проб раствора «_____» часов «_____» минут

Проба раствора для определения прочностных характеристик материала, используемого при возведении взрывоустойчивой перемычки отобрана _____

(указать: в начале возведения изоляционной перемычки, изоляционная перемычка возведена на высоту 0,5*b* ± 0,1, м, на завершающей стадии возведения изоляционной перемычки)

Пробу раствора отобрал _____
(фамилия и инициалы, структурное подразделение)

в присутствии специалиста шахты _____
(фамилия и инициалы, структурное подразделение)

_____ / _____ /
(фамилия) (подпись)

_____ / _____ /
(фамилия) (подпись)

_____

Приложение № 10
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК И ВЫРАБОТАННЫХ ПРОСТРАНСТВ

Качество изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств определяют сравнением замеренного фактического расхода воздуха (далее – утечек воздуха) через ИП, $Q_{ут.ф.}$, м^3/с, с нормируемыми утечками воздуха через ИП, $Q_{ут.н.}$, м^3/с.

Нормируемые утечки воздуха через ИП определяют по номограмме, представленной на рисунке 1 настоящего приложения.

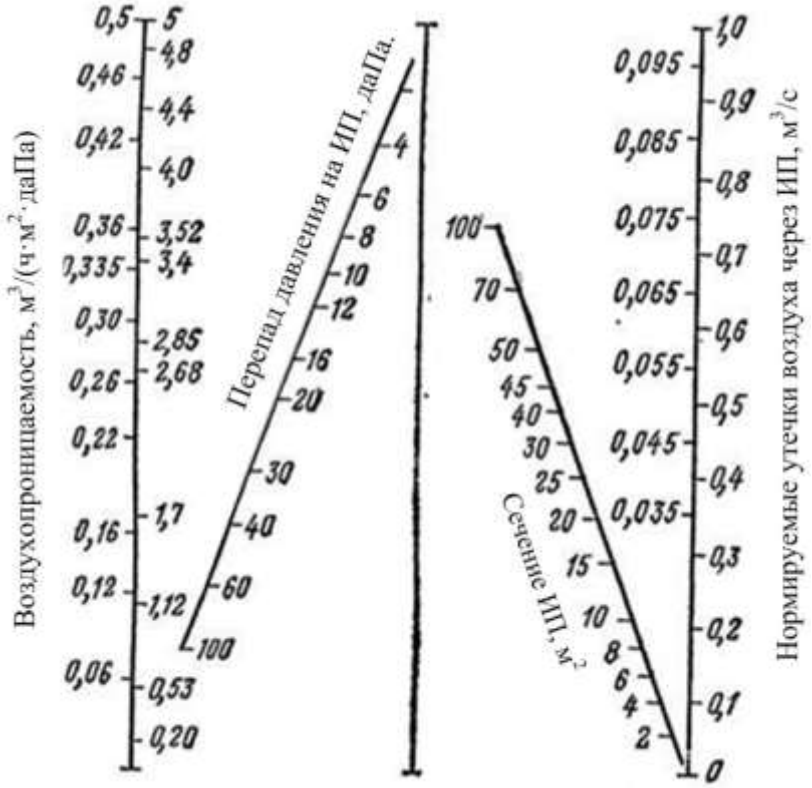


Рис. 1. Номограмма для определения герметичности изолирующих сооружений

Для определения нормируемых утечек воздуха через ИП, $Q_{ут.н}$, м^3/с, используют следующие параметры ИП:

среднее меньшее значение воздухопроницаемости ИП, $q_{ср.}$, м^3/(ч м^2 даПа);

перепад давлений на ИП, h, даПа;

площадь ИП, $S_{ип}$, м^2.

Средние меньшие значения воздухопроницаемости ИП приведены в таблице № 1 настоящего приложения.

Таблица № 1

Тип изолирующего сооружения	Материал	Растворы			Средние меньшие значения воздухопроницаемости ИП, м^3/(ч·м^2·даПа)
		Кладочные	Покрывающие	Тампонажные	
Перемычки с врубом	Кирпич	Ц	Ц	-	3,520
		Ц	С	-	0,530
		Ц	М	-	0,410
	Твердеющие смеси, бетон	-	Ц	-	2,650
		-	С	-	0,124
		-	М	-	0,140
	Шлакоблоки	Ц	Ц	-	4,050
		Ц	С	-	1,700
	Брусья	Ц	Ц	-	2,800
		М	М	-	0,100
Безврубовые перемычки	Чураки	Г	Г	-	5,000
	Кирпич	Ц	Ц	М	1,120
		Ц	М	М	0,135
	Твердеющие смеси, бетон	-	Ц	Ц	1,000
		-	М	М	0,900
	Брусья	М	М	М	0,090
Рубашки	Доски (щиты)	-	М	М	0,420
	Твердеющие смеси, бетон	-	Ц	-	-
		-	С	-	-
		-	М	-	-
Двойные перемычки	Кирпич	Пространство между перемычками заполнено глинистой пульпой			0,100
	Твердеющие смеси, бетон				0,100

Примечание. Г – глинистый раствор, С – силикатный раствор, М – мастика, Ц – цементный раствор.

Нормируемые утечки воздуха через ИП определяют в следующем порядке:

по таблице № 1 находят среднее меньшее значение воздухопроницаемости ИП;

на шкалах «Воздухопроницаемость» и «Перепад давления ИП» номограммы через точки соответствующие среднему меньшему значению воздухопроницаемости ИП и перепаду давления на ИП проводят прямую линию до пересечения ее с центральной вертикальной линией. Через точку пересечения на второй вертикальной линии и через точку на шкале «Сечение ИП», проводят прямую линию до пересечения ее со шкалой «Нормируемые утечки воздуха через ИП» для определения нормируемых утечек воздуха через ИП.

Нормируемые утечки воздуха следует определять по формуле:

$$Q_{\text{ут.н.}} = \frac{q_{\text{ср.}} S_{\text{ип}} h}{3600}. \quad (1)$$

Для определения фактических утечек воздуха через ИП замеры расхода воздуха следует проводить в горных выработках, сопряженных с горной выработкой, в которой возведена ИП, или непосредственно в горной выработке, в которой возведена ИП.

При проведении замеров в горных выработках, сопряженных с горной выработкой, в которой возведена ИП, фактические утечки воздуха через ИП принимают равными разности расходов воздуха в горных выработках замеренных в горной выработке до и после ее сопряжения с выработкой, в которой установлена ИП. Замеры в каждой выработке следует проводить не менее трех раз.

Фактические утечки воздуха через ИП, $Q_{\text{ут.ф.}}$, м^3/с, определяют по формуле:

$$Q_{\text{ут.ф}} = \frac{Q_1' + Q_1'' + Q_1'''}{3} - \frac{Q_2' + Q_2'' + Q_3'''}{3}. \quad (2)$$

Замер фактических утечек воздуха через ИП, выполняемый непосредственно в горной выработке, в которой установлена ИП, проводится с использование вспомогательной вентиляционной перемычки, установленной в

горной выработке перед ИП. Вспомогательная вентиляционная перемычка возводится в 10–15 метрах от ИП. Для вспомогательной вентиляционной перемычки используют воздухонепроницаемый материал. При возведении вспомогательной вентиляционной перемычки следует обеспечить минимальные утечки воздуха через нее. Для выполнения замеров фактических утечек воздуха во вспомогательной вентиляционной перемычке следует сделать одно или два вентиляционных окна.

При использовании вспомогательной вентиляционной перемычки с двумя вентиляционными окнами следует замерять скорости движения воздуха в одном и том же окне при открытом и герметично закрытом втором окне.

Фактические утечки воздуха через ИП рассчитываются:

при проведении замеров через вспомогательную вентиляционную перемычку с одним окном по формуле:

$$Q_{\text{ут.ф.}} = 0{,}97\frac{\sum v_i}{n} S_{\text{окна}}, \qquad (3)$$

где v_i – скорости движения воздуха в вентиляционном окне при i-м замере, м/с;

n – количество замеров;

$S_{\text{окна}}$ – площадь окна, м^2.

при проведении замеров через вспомогательную вентиляционную перемычку с двумя окнами по формуле:

$$Q_{\text{ут.ф.}} = \frac{S_{\text{окна}}}{\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2}}, \qquad (4)$$

где v_1 – скорость движения воздуха в окне при открытом втором окне, м/с.

v_2 – скорость движения воздуха в окне при герметично закрытом втором окне, м/с.

Определение фактических утечек воздуха способом «регулируемого сопротивления».

Для этого через расположенную на поступающей струе перемычку дополнительно прокладывается отрезок трубы *4* диаметром 100 мм представленный на рисунке 2 настоящего приложения.

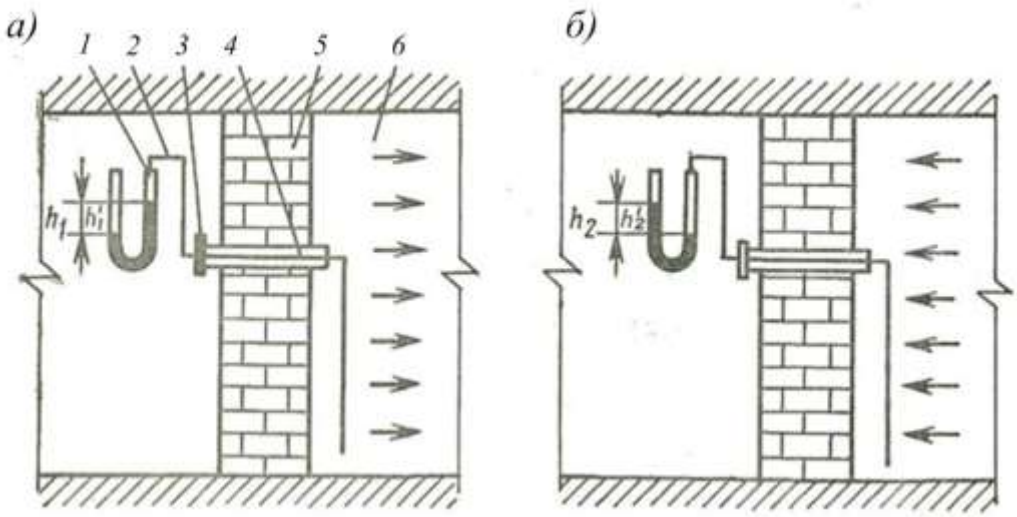


Рис. 2. Оборудование перемычки для определения утечек воздуха через изолированный участок способом регулируемого сопротивления:

а, б – соответственно для поступающей и исходящей струн; *1* – микроманометр; *2* – резиновая трубка; *3* – перекрытие металлической трубы; *4* – металлическая труба диаметром 100 мм; *5* – кладка перемычки; *6* – изолированная часть выемочного участка

Нахождение утечек воздуха производят в следующем порядке:

при всех закрытых проемах, в том числе в трубе *4*, микроманометром измеряется депрессия h_1 и h_2 перемычек, которые расположены соответственно на поступающей и исходящей струях;

открывается труба *4*, что приводит к изменению депрессии обеих перемычек. Микроманометром измеряются новые значения депрессий h'_1 и h'_2. При этом необходимо следить за тем, чтобы депрессия перемычки, расположенной на поступающей струе, не стала меньше 6 Па. Одновременно анемометром измеряется скорость воздуха в трубе v, м/с;

определяется расход воздуха q в трубе *4* по формуле:

$$q = 0{,}8S_{тр}v, \qquad (5)$$

где $S_{тр}$ — площадь поперечного сечения трубы, м^2;

подсчитывается величина утечек воздуха через изолированный участок при всех закрытых проемах по формуле:

$$Q_{\text{ут}} = q\frac{\sqrt{ab}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}, \quad (6)$$

где

$$a = \frac{h_1}{h_1'};\ b = \frac{h_2}{h_2'}. \quad (7)$$

Приложение № 11
к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Инструкция по изоляции неиспользуемых горных выработок и выработанных пространств в угольных шахтах и контролю изолирующих перемычек», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от «__» _____ 2014 г. № _____
(*рекомендуемый образец*)

КНИГА
контроля состава рудничного воздуха в изолированном пространстве и проверки изолирующих перемычек

Шахта _____

Начата _____ 20___ г.
Окончена _____ 20___ г.

Дата проведения контроля	№ ИП	Прочность материала ИП*	Состояние ИП (выявленные нарушения)	Температура воздуха за ИП, °С	Температура вытекающей из-за ИП воды, °С	Состав рудничного воздуха в изолированном пространстве у перемычки по показаниям индивидуальных переносных приборов				Подпись проводившего осмотр и (или) контроль	Подпись технического руководителя (главного инженера) угледобывающей организации (ежемесячно)
						CO_2	O_2	CO	CH_4		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

*Заполняется для взрывоустойчивых и водоупорных перемычек.

_____