



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



Тема № 13.1 «Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при механической обработке веществ и материалов»



Учебные вопросы:

1. Виды процессов механической обработки веществ и материалов. Общая характеристика их пожарной опасности.
2. Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твёрдых веществ и материалов.
3. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при механической обработке материалов.



Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств Литература



Основная:

Пожарная безопасность технологических процессов. Учебное пособие/ Хорошилов О. А., Пелех М.Т., Бушнев Г.В. и др.; Под общ. ред. В.С.Артамонова – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012.- 300 с.

Дополнительная:

Киселев Я.С., Хорошилов О.А., Демехин Ф.В. Физические модели горения в системе пожарной безопасности: Монография. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2009. - 277 с.

Пелех М.Т., Бушнев Г.В., Симонова М.А. Пожарная безопасность технологических процессов. Категорирование помещений, зданий и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности: Учебное пособие. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012. - 112 с.

Нормативные документы:

Правила противопожарного режима в РФ. Постановление правительства № 390 от 25 апреля 2012 г.

ГОСТ Р 53324-2009. Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности.

СП 4.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

ГОСТ Р 12.3.047 – 2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

Федеральный закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. с изм. от 12.07 2013 № 185-ФЗ).



Вопрос 1. Виды процессов механической обработки веществ и материалов. Общая характеристика их пожарной опасности



Пожарная опасность процессов механической обработки веществ и материалов определяется следующими факторами:

1. Возможностью нагрева обрабатываемого материала до высоких температур, при которых он может загореться сам или будет являться источником зажигания (инициатором горения) для окружающей горючей среды.
2. В процессе резанья, долбления, размола, шлифовки резко возрастает поверхность материала, контактирующая с кислородом воздуха или другим окислителем.



3. В процессе механической деструкции материалов происходит разрыв валентных связей. В результате этого на поверхности материала появляются ненасыщенные валентные связи с высокой реакционной способностью.

4. Механическая обработка сопровождается электризацией.

5. При механической обработке существует возможность образования фрикционных искр при соударении твердых тел, при трении подвижных частей и механизмов о неподвижные.



Из анализа пожаров, происшедших на производствах, связанных с механической обработкой веществ и материалов, выделяют основные причины, приводящие к их возникновению:

- пробуксовка ремней норий и транспортерных лент на элеваторах;
- перегревы подшипников и других узлов трения;
- наматывание на валы волокнистых материалов и их трение о неподвижные части машин;
- трение соломистой массы на валах комбайнов;
- искры удара и трения при механическом взаимодействии отдельных частей технологического оборудования;
- большие скопления пыли, стружки, промасленных материалов у рабочих мест.



Вопрос 2. Обеспечение пожарной безопасности при измельчении твёрдых веществ и материалов



Измельчение - процесс уменьшения размеров кусков (зерен) материала путем его разрушения под действием внешних сил.

В технологии процессы измельчения условно подразделяют на **дробление** (крупное, среднее и мелкое) и **измельчение** (тонкое и сверхтонкое).

Дробление материалов обычно осуществляется сухим способом (без применения воды), измельчение часто проводят мокрым способом (с использованием воды).

В зависимости от действия измельчающих механизмов на сырье различают следующие способы механического измельчения веществ и материалов: раздавливание, раскалывание, истирание, удар и комбинированные способы.

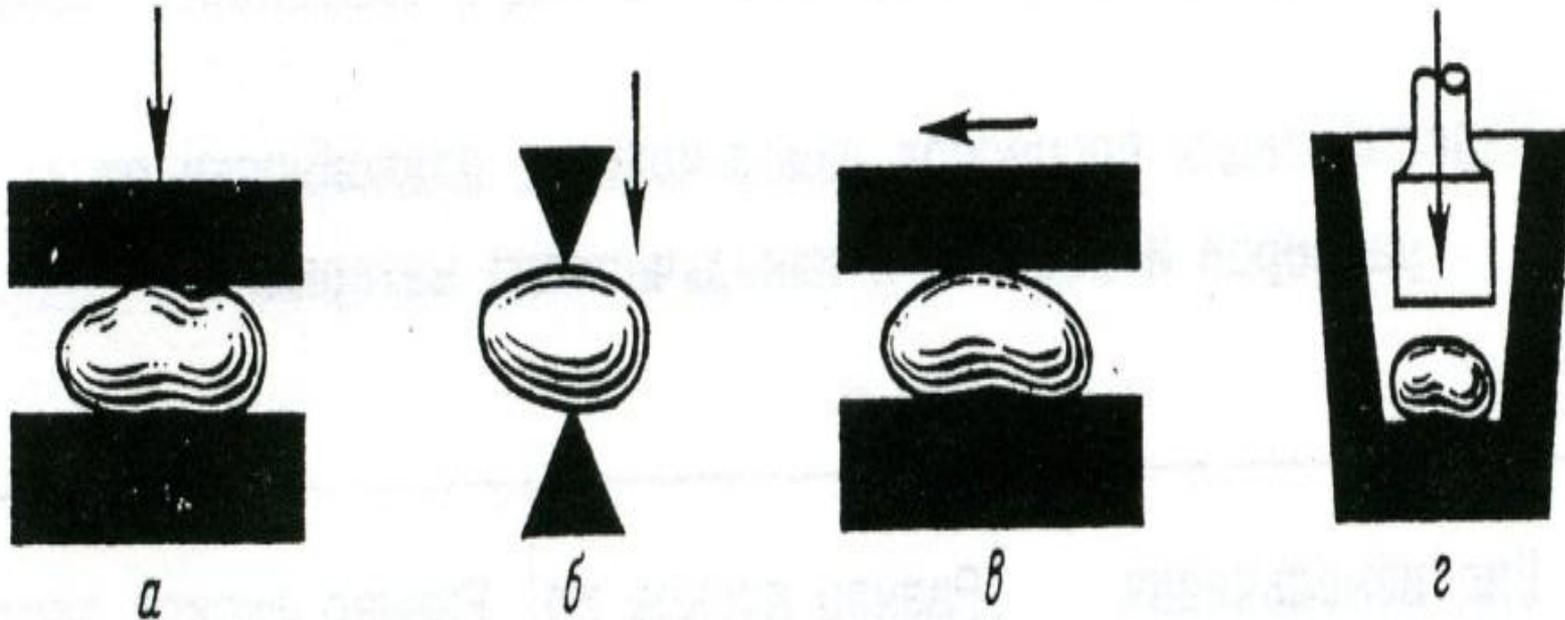


Рис.1 Основные способы механического измельчения веществ и материалов:
а - раздавливание; б - раскалывание; в - истирание; г - удар.



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



Все аппараты, используемые для измельчения веществ и материалов подразделяют на дробилки и мельницы. **Дробилками** называют машины, используемые для крупного, среднего и мелкого дробления материалов. **Мельницами** называют машины, используемые для тонкого и сверхтонкого измельчения.

Вид измельчения	Размер кусков до измельчения, мм	Размер кусков после измельчения, мм
Крупное дробление	1500 - 300	300 – 100
Среднее дробление	300 - 100	50 – 10
Мелкое дробление	50 - 10	10 – 2
Тонкое измельчение	10 - 2	2 - $75 \cdot 10^{-3}$
Сверхтонкое измельчение	10 - $75 \cdot 10^{-3}$	$75 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-4}$



Основные мероприятия и технические решения, обеспечивающие пожаровзрывобезопасность процессов измельчения.

Снижению пожаровзрывоопасности процессов измельчения твердых веществ и материалов должно предшествовать комплексное решение трех основных задач:

1. Недопущение образования горючей среды.
2. Предупреждение возникновения источников зажигания.
3. Разработка мероприятий и технических решений, препятствующих распространению пожара.



Мероприятия и технические решения

1. Внедрять в технологию менее пылящие процессы измельчения (например, вибрационный помол).
2. Использовать преимущественно «мокрые» методы измельчения.
3. Вводить негорючие газы в аппараты в течение всего периода работы или в наиболее опасные моменты.
4. Производить измельчение особо опасных материалов совместно с негорючими веществами (мелом, известью и т.п.).
5. Рассчитывать пневмотранспортные системы таким образом, чтобы в процессе их эксплуатации исключалась возможность осаждения транспортируемого материала



6. Выполнять внутренние поверхности аппаратов гладкими, обеспечивать плавные повороты и переходы, принимать уклон конусной части аппаратов не менее 60° для исключения скопления осевшей пыли.

7. Проектировать измельчительные устройства таким образом, чтобы исключалась возможность образования мертвых зон, создающих предпосылки для образования горючих отложений.

8. Предусматривать на аппаратах и трубопроводах специальные лючки для очистки внутренних поверхностей от отложений у мест наибольшего скопления пыли.



9. Аппараты и трубопроводы необходимо выполнять пыленепроницаемыми и обеспечивать их хорошую герметичность. Оставляя смотровые проемы открытыми запрещается. По периметру прилегания крышки следует уплотнять прокладками.

10. Для предотвращения выхода пыли из машин в производственное помещение необходимо предусматривать у агрегатов специальные укрытия и местные отсосы.



11. С целью предупреждения отложений пыли в помещениях необходимо сводить к минимуму число балок, ферм, выступов и других конструкций с развитой поверхностью. В отапливаемых помещениях установка нагревательных приборов, затрудняющих очистку от пыли (ребристые батареи, трубы) запрещаются. Не допускается также установка нагревательных приборов в нишах.

12. В помещениях должна обеспечиваться систематическая уборка пыли с полов, стен и других конструкций. При уборке сметать пыль не допускается. Её необходимо собирать пылесосом или влажными тряпками. Внутренние поверхности помещений должны быть окрашены в тона, отличные от цвета пыли.



Вопрос 3. Средства
транспортировки твёрдых
горючих материалов и пылей.
Пожарная безопасность
транспортёров и систем
пневмотранспорта



В зависимости от вида материала различают устройства для перемещения сыпучих и штучных грузов.

Повышенную пожарную опасность представляют устройства непрерывной транспортировки сыпучих материалов – транспортёры, элеваторы, самотечные и пневматические трубы.

Транспортёры бывают ленточные, пластинчатые, скребковые, винтовые, вибрационные. Наиболее широко применяют ленточные транспортёры.

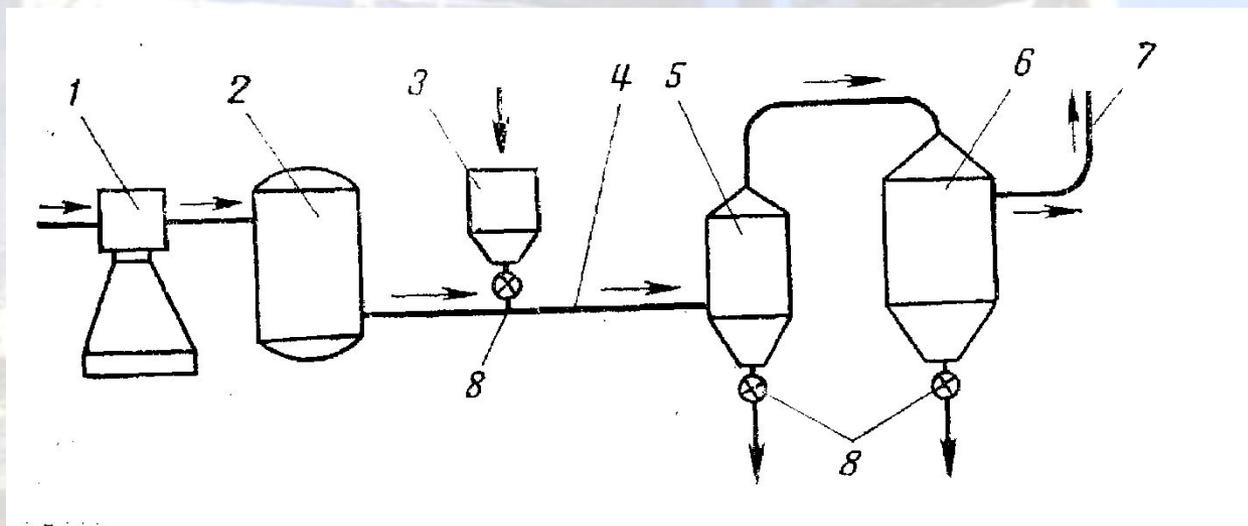


Причинами возникновения источников воспламенения на транспортёрах и элеваторах могут быть: трение между лентой и барабаном, между лентой и каркасом транспортёра, в подшипниках и роликах. Искры при соударении металлических конструкций, самовозгорание залежавшихся транспортируемых материалов, искровые разряды статического электричества. Основной причиной пожаров на ленточных транспортёрах- нагрев ленты от трения о ведущий барабан.

Защитой от возникновения горения в следствии трения ленты о барабан являются – предотвращение заклинивания ленты, блокировка эл. двигателей, недопустимо включения транспортёров после их автоматического отключения, применение систем, следящих за температурой барабана, охлаждающих его и прерывающих работу конвейера при аварийной ситуации.



Пневматический транспорт - это перемещение дисперсных материалов по трубам в потоке газа. Перемещение пневмотранспортом осуществляют при таких скоростях, при которых частицы материала не оседают в трубопроводе.



1 - компрессор, 2 - ресивер, 3 - бункер с материалом, 4 - воздухопровод, 5 - циклон, 6 - фильтр, 7 - выброс чистого воздуха, 8 - шлюзовой затвор.



Пневмотранспортные коммуникации создают благоприятные условия для быстрого распространения огня на большие расстояния. Развитию пожара способствует наличие твёрдых отложений горючих материалов на стенках воздухопроводов. С целью ограничения распространения пожара по пневмотранспортным коммуникациям устанавливают пожарные заслонки с ручным или автоматическим управлением с датчиками обнаружения очагов возгорания.

Для проектирования надёжной пожарной защиты от распространения пламени по пневмотранспортным коммуникациям необходимо знать закономерности горения: скорость распространения пламени, длительность выгорания отложений, температурный режим пожара и т.п.



Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств

