

Тема № 4 Потенциально опасные (ПО) технологические процессы (ТлП) и производства

Лекция № 4.1 (5) Классификация производственных ТлП. Основные признаки ПО ТлП. ТлП опасные для человека и элементов производства

Вопросы

1. Классификация производственных ТлП.
2. Основные признаки ПО ТлП.
3. ТлП опасные для человека и элементов производства

Литература

Рейхов, Ю.Н. Потенциально опасные ТлП и производственные системы/ Ю.Н. Рейхов, О.В. Укке, Мищенко В.Ф. – Уч. пособие.- М.: АГЗ, 2001. – 249 с.

1 Классификация производственных ТлП

Производственный процесс - совокупность всех действий людей и средств производства, направленных на изготовление продукции.

Производственный процесс вкл. процессы:

- ❑ **Основные** - в ходе которых происходят изменения geometr. форм, размеров и физ.-хим. свойств продукции;
- ❑ **Вспомогательные** - обеспечивают бесперебойное протекание осн. процессов (изготовление и ремонт инструментов; ремонт оборудования; обеспечение энергий (электрической, тепловой, пара, воды, сж. воздуха);
- ❑ **Обслуживающие** - обслуживающие осн. и вспом. процессы, но не создающие продукцию (хранение, транспортировка, тех. контроль и т.д.).

Вспомогательные и обслуживающие процессы - неотъемлемая часть процессов производства продукции.

ТлП делятся на **фазы**:

- заготовительную;
- обрабатывающую;
- Сборочную.

Фаза - комплекс работ, выполнение которых характеризует завершение определенной части ТлП, и связано с **переходом предмета труда из одного качественного состояния в другое.**

Технологические процессы

Фаза заготовительная

Процессы получения заготовок:

- методами литья;
 - методами штамповки;
 - методами прессования;
 - методами высадки;
 - порезка металла;
 - раскрой листового и рулонного материалов
- и т. д.

Фаза обрабатывающая

Процессы превращения заготовок в готовые детали:

- механическая обработка
- штамповка;
- термообработка;
- химическая обработка;
- химико-термическая обработка;
- плазменная обработка;
- гальванические и лакокрасочные покрытия;
- сварка и т. д.

Фаза сборочная

Процессы:

- сборки сборочных единиц и изделия из готовых деталей и комплектующих изделий;
- регулировочно-наладочные;
- испытательные

Операция - часть ТлП, выполняемая на **одном рабочем месте** (станке, стенде), состоящая из **ряда действий над предметом труда**.

Не технологические операции - которые не ведут к Δ геометр. форм, размеров, физ.-хим. свойств предметов труда (транспортные, погрузочно-разгрузочные, контрольные, испытательные, комплектовочные и др.).

В зависимости от средств труда различаются операции:

- ❑ **ручные** – вып. без применения машин, механизмов и механизированного инструмента;
- ❑ **машинно-ручные** – вып. с помощью машин или ручного инструмента при непрерывном участии рабочего;
- ❑ **машинные** – вып. на станках, агрегатах при ограниченном участии рабочего (установка, закрепление, пуск и остановка станка, раскрепление и снятие детали);
- ❑ **автоматизированные** – вып. на автоматическом оборудовании (линиях).

Процессы, в сложных Тл системах разделяются на:

- 1) гидродинамические;
- 2) теплообменные;
- 3) реакционные, в т.ч. физико-химические и биохимические;
- 4) с токсическими веществами (химическими, вредными);
- 5) со взрывоопасными веществами и смесями;
- 6) с большой скоростью реакций;
- 7) механические;
- 8) комбинированные (смешанные).

2 Основные признаки ПО ТлП

Потенциально опасные процессы (ПОП) - процессы, кот. при определённых условиях, ***вследствие нарушения требований регламента***, выходят в аварийные режимы с последствиями различной степени тяжести.

Они могут протекать в **режимах:**

- нормального функционирования;
- предаварийной работы.

Признак ПОП –

способность переходить в предаварийное состояние.

В режиме нормального функционирования процесса различают **три состояния**:

1) все параметры соответствуют заданным;

определяющие безопасность параметры -

2) отклоняются в сторону **уменьшения** опасности;

3) отклоняются в сторону **увеличения** опасности.

При нарушении Тл режима, ведущего к аварийной ситуации, процесс переходит в

предаварийное состояние,

характеризующееся значительными отклонениями определяющих параметров от заданных в сторону ↑ опасности.

В **предаварийном состоянии** - две фазы:

- **возможен возврат** процесса к нормальному режиму,
- **развитие аварийной ситуации – необратимо**, имеющимися средствами вывести процесс на нормальный режим невозможно; **необходимо прекратить** ведение процесса.

Если процесс **не прекратить**, возникает **аварийное состояние (авария)** с последствиями различной степени тяжести (разрушение аппарата, загазованность помещения, и т. д.).

Признак отнесения технологии

к потенциально опасной

- возможность проявления в процессе деятельности объекта опасных факторов, которые могут привести к:

- поражению персонала;**
- серьезному материальному ущербу;**
- поражению населения;**
- аварийной остановке всего производства.**

ТлП – опасные, если в них используют (13):

- 1) опасные ХВ и вредные вещества в большом количестве;**
- 2) р/а вещества (материалы);**
- 3) котлы под давлением;**
- 4) технологии и оборудование, образующие пыле- и газовоздушные смеси;**
- 5) системы, создающие ЭЛМ поля, СВЧ-излучение, ИК излучение, лазерное и т.д.;**
- 6) энергоемкие системы;**

7) открытый огонь;

8) легковоспламеняющиеся горючие жидкости;

9) взрывчатые вещества и материалы;

10) взрывоопасные технологии;

11) непрерывные Тл процессы;

12) гидротехнические сооружения;

13) процессы с перемещением грузов (в т.ч. опасных).

ПОП делят на ЧЕТЫРЕ подгруппы:

1, 2. В качестве исходных, конечных, промежуточных и побочных продуктов участвуют:

токсические и химические вещества и процессы,
в кот. токсичные вещества могут образовываться из нейтральных - в результате реализации опасностей аварийной ситуации;

взрывоопасные вещества и процессы,
в кот. могут образовываться взрывоопасные смеси.

3. Включают:

- процессы с интенсивным газо - и паровыделением;
- сильно экзотермические реакции;
- автокаталитические (со значительным тепловым эффектом или интенсивным газовыделением).

4. Обладающие **свойствами всех или части** рассмотренных групп.

(Большая часть ПОП химической технологии - смешанные процессы).

Причины аварийных ситуаций (6):

- 1) изменение соотношения подаваемых компонентов или скорости слива одного из компонентов (при отказах средств автоматизации, оборудования регламентирующего подачу, в результате ошибок персонала);
- 2) снижение (отсутствие) расхода хладагента, подаваемого для охлаждения (снижение теплоотбора, увеличение температуры. Причины - те же);
- 3) отсутствие перемешивания (накапливаются непрореагировавшие компоненты, растёт скорость реакции, нарушается температурный режим - возникает при выходе из строя оборудования);

4) попадание посторонних продуктов в аппарат (приводит к ускорению нештатных побочных реакций - возникает при ошибках персонала);

5) нарушение состава исходных компонентов;

6) нарушение режима удаления газов и паров.

3 ТлП опасные для человека и элементов производства

ТлП опасные для персонала и ОПФ

Экзотермические реакции – с выделением теплоты(14):

- 1) сгорание твердого, жидкого, газообразного топлива;
- 2) гидрирование (используется водород под давлением, при относительно высокой t^0);
- 3) гидролиз - реакция соединения с водой;
- 4) алкилирование при получении органических соединений;
- 5) изомеризация - перегруппировка атомов в органической молекуле;
- 6) сульфирование в органическом синтезе;

далее:

7) нейтрализация - реакции кислоты и основания с образованием соли и воды;

8) этерификация - реакция кислоты и спирта;

9) окисление - взаимодействие веществ с O_2 ;

10) полимеризация - соединение молекул;

11) конденсация - соединение ≥ 2 молекул орг. Веществ;

12) галогенирование - введение атомов фтора, хлора, брома или йода (галогенов) в молекулу орг. Вещества;

13) нитрование - замещение атома H в соединении на нитрогруппу;

14) обогащение - увеличение концентрации продукта.

Эндотермические реакции – с поглощением теплоты:

- кальцинирование - нагревание материала для удаления из него влаги или других летучих веществ;
- электролиз;
- пиролиз или крекинг - термическое разложение.

Погрузка, разгрузка и перемещение материалов:

- перевозка опасных веществ, материалов;
- погрузка и разгрузка опасных материалов;
- хранение материалов на складах в бочках, баллонах, транспортных танках и прочих материалов с t° переработки (хранения) выше точки кипения при нормальных условиях.

Системы безопасности в ТлП включают:

- датчики t^0 , давления, скоростей процесса;
- локальные системы э/снабжения;
- средства технической защиты;

Системы (12):

- 1) предотвращения Δ от допустимых рабочих режимов;
- 2) ... и устройства аварийного сброса давления;
- 3) предупреждающие переполнение аппаратов;
- 4) безавар. остановки процесса;

- 5) предупреждения разрушения деталей и узлов систем безопасности;
- 6) авар. Сигнализации;
- 7) контроля параметров процесса;
- 8) обнаружения неисправности узлов;
- 9) обнаружения утечек;
- 10) обнаружения открытого огня, дыма;
- 11) обнаружения опасных концентраций ОХВ;
- 12) обнаружение поврежденных защитных устройств.

Средства технической защиты включают:

- 1) газовые детекторы;
- 2) коллективные сборники;
- 3) Системы:**
 - ❖ распыления воды;
 - ❖ автоматические пожаротушения;
 - ❖ взрывозащиты;
 - ❖ распыления пара;
 - ❖ защиты от неправильных действий персонала.

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ