

Лекция № 13

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.
ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К
НЕМУ.

БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ.

Лекторы: Ефремов Сергей Анатольевич
Нечипуренко Сергей Витальевич

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Классификация оборудования – это научно обоснованное распределение машин и аппаратов по отдельным группам на основе определённых признаков, важнейшими из которых для химического оборудования являются: производственное назначение, проводимый в машинах или аппаратах процесс, функциональное назначение, принцип организации технологического процесса, степень автоматизации и т.д.

Оборудование химического производства в зависимости от его производственного назначения подразделяют на следующие классы:

- технологическое,
- энергетическое,
- транспортное, ремонтное,
- грузоподъёмное
- вспомогательное.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Технологическое оборудование предназначено для реализации различных технологических процессов производства.

Технологическое оборудование по характеру протекающих в нём процессов подразделяется на следующие классы:

- оборудование для механических процессов;
- оборудование для гидромеханических процессов;
- оборудование для тепловых процессов;
- оборудование для массообменных процессов;
- оборудование для химических процессов.

Внутри каждого класса оборудование по функциональному назначению подразделяется на группы.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Кроме того, каждая группа оборудования подразделяется на типы, а типы – на типоразмеры.

Вспомогательное оборудование предназначено для реализации в нём вспомогательных процессов производства, в частности, хранения и транспортировки жидкостей, сжиженных газов, паров и газов, сыпучих материалов в требуемом для технологического процесса направлении.

К вспомогательному оборудованию химических производств относятся:

насосы и компрессоры, резервуары для хранения жидкостей и сжиженных газов, газгольдеры, бункеры и сilosы для сыпучих материалов и др.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Технологическое оборудование по характеру воздействия на сырьё, полуфабрикаты или продукт может быть разделено на аппараты и машины.

Машина – механическое устройство, состоящее из согласованно работающих частей и осуществляющее определённые целесообразные движения для преобразования энергии, материала или информации.

В соответствии с данным определением различают три класса машин:

- машины-двигатели;
- технологические машины;
- вычислительные машины.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Аппаратом называют инженерное сооружение, несущее в себе реакционное пространство (рабочий объём) и снабжённое энергетическими и контрольно-измерительными средствами ведения и управления технологическим процессом.

Реакционное пространство (рабочий объём) – пространство, в котором осуществляется технологический процесс. В аппаратах осуществляются тепловые, электрические, физико-химические и другие воздействия. При этом происходит изменение физических или химических свойств или агрегатного состояния обрабатываемого продукта.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Машины и аппараты по принципу организации технологического процесса подразделяются на

- оборудование непрерывного действия

и

- оборудование периодического действия.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

По степени автоматизации технологические машины можно разделить на следующие группы:

- простые машины;

- полуавтоматические (автоматизированные) машины;

- автоматические машины

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Эффективность и современный технический уровень машин и аппаратов химических производств, как и любого другого вида промышленной продукции, определяются группами показателей качества, характеризующими основные свойства оборудования (ГОСТ 22851).

Показатели качества являются важным элементом, формирующим требования к конструкции машин и аппаратов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Стандарт устанавливает следующую номенклатуру основных групп показателей качества.

1. Показатели назначения.
2. Показатели надёжности.
3. Эргономические показатели.
4. Эстетические показатели.
5. Показатели технологичности.
6. Показатели транспортабельности.
7. Показатели стандартизации и унификации.
8. Патентно-правовые показатели.
9. Экологические показатели.
10. Показатели безопасности.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

В зависимости от стадии определения различают показатели качества

- прогнозируемые;
- проектные;
- производственные.

При конструировании химического оборудования следует учитывать специфику его эксплуатации и, в первую очередь, коррозионное воздействие среды на его элементы. температурами.

Существенным является учёт зоны дислокации оборудования.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Различают изделия, предназначенные для эксплуатации на суше, реках, озёрах и в макроклиматических районах с морским климатом.

ГОСТ устанавливает обозначения исполнений изделий. Так, например,

У – для макроклиматического района с умеренным климатом;

УХЛ – для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом;

Т – для макроклиматических районов как с сухим, так и с влажным тропическим климатом («тропическое исполнение») и т.д.

О – для всех макроклиматических районов на суше, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом (общеклиматическое исполнение).

В – для изделий, предназначенных для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом (всеклиматическое исполнение).

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

В зависимости от места размещения оборудования при его эксплуатации в воздушной среде на высотах до 4300 м различают категории исполнения изделий, например:

- 1 – для эксплуатации на открытом воздухе;
- 2 – для эксплуатации под навесом, в палатках, кузовах и т.п.;
- 3 – для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий;
- 4 – то же, но с искусственно регулируемыми климатическими условиями;
- 5 – для эксплуатации в помещениях с повышенной влажностью.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Основные требования, предъявляемые к вновь разрабатываемым конструкциям машин и аппаратов химических производств, помимо учёта указанных показателей качества и характерных особенностей эксплуатации химического оборудования, должны учитывать основные тенденции развития отрасли. Эти требования сводятся к следующим:

1. Эффективность функционирования оборудования – оптимальная единичная мощность (производительность) с реализацией высокоинтенсивных, преимущественно непрерывных процессов, основанных на использовании новейших научных достижений, с полной механизацией и автоматизацией вспомогательных операций.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

2. Механическая надёжность оборудования, включающая в себя:

- а) прочность;
- б) устойчивость;
- в) жёсткость;
- г) долговечность;
- д) герметичность.

3. Конструктивное совершенство:

- а) простота конструкции;
- б) малый вес и габариты;
- в) низкие затраты дорогостоящих конструкционных материалов;
- г) технологичность в изготовлении, эксплуатации и ремонте;
- д) соответствие основным принципам технического дизайна и эргономики.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

4. Эксплуатационные достоинства:

- а) удобство монтажа, сборки и разборки узлов, ремонта и обслуживания;
- б) возможность осуществления контроля технических параметров и автоматизации управления процессом;
- в) безопасность при эксплуатации, обеспечение бесшумной и безвибрационной работы;
- г) экологическое совершенство, т.е. отсутствие вредного воздействия на окружающую среду.

5. Транспортабельность, в частности, возможность транспортирования оборудования komplektно или отдельными блоками от завода-изготовителя к месту монтажа.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

6. Патентная чистота, т.е. возможность беспрепятственной реализации оборудования внутри страны и за рубежом.

7. Экономическая эффективность – новое изделие должно по своим технико-экономическим показателям превосходить аналогичные существующие лучшие образцы. Необходимость создания нового оборудования требует тщательного экономического обоснования на всех стадиях разработки и внедрения.

8. Соответствие требованиям стандартизации и унификации:

- а) стандартизация;
- б) унификация.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

9. Соответствие проектируемого оборудования действующей нормативно-технической документации.

Противоречивость требований, предъявляемых к конструкциям машин, выдвигает задачу поиска оптимального решения, при котором соотношение отдельных требований обеспечивает наибольшую эффективность оборудования.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Определенные законы устанавливают виды деятельности в области промышленной безопасности. К этим видам относится эксплуатация, изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

В приложениях к таким законам указаны признаки опасных производственных объектов и предельные количества опасных веществ, наличие которых на производственном объекте является основанием для лицензирования и обязательной разработки декларации промышленной безопасности.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Опасными производственными объектами являются те, на которых:

1) получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются следующие опасные вещества:

- а) воспламеняющиеся вещества;
- б) окисляющие вещества;
- в) горючие вещества;
- г) взрывоопасные вещества;
- д) токсичные вещества;
- е) высокотоксичные вещества;
- ж) вещества, представляющие опасность для окружающей среды;

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

- 2) используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа или при температуре нагрева воды более 115 °C;
- 3) используются грузоподъёмные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулёры;
- 4) получаются расплавы чёрных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;
- 5) ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Опасные производственные объекты подлежат регистрации и декларируются.

Разработка декларации промышленной безопасности предполагает:

- всестороннюю оценку риска аварии и связанной с ней угрозы;
- анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий, по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте;
- разработку мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесённого в случае аварии на опасном производственном объекте.