\

Методы и средства защиты от технических систем и технологических процессов

Теоретическое занятие

Профессия: 23.01.17 Мастер по ремонту
и обслуживанию автомобилей
ОП.05 Охрана труда
Тема 1.2 Методы и средства защиты от технических систем
и технологических процессов
Преподаватель: Коваль И.В.

2023

Методы и средства защиты от технических систем и технологических процессов

При взаимодействии человека (оператора) с оборудованием (машиной) и окружающей производственной и непроизводственной средой возникает ряд опасных и вредных факторов, которые могут оказать негативное воздействие как на человека, так и на окружающую среду. Потенциальные опасности при таком взаимодействии изучаются в системе «человек – машина – окружающая среда».

Опасный фактор – фактор, воздействие которого на работающего, потенциально может привести к травме.

Вредный производственный фактор – фактор, воздействие которого на работающего может привести к заболеванию.

При анализе потенциальных опасностей используются следующие основные понятия:

Несчастный случай – случайное событие, приводящее к повреждению организма человека (травме или заболеванию).

Авария – (повреждение, ущерб) выход из строя, повреждение какого-либо механизма, машины и т. п. во время работы, движения.

Отказ – нарушение работоспособности технического объекта вследствие недопустимого изменения его параметров или свойств под влиянием внутренних физико-химических процессов и внешних механических, климатических или иных воздействий.

Инцидент – случайное происшествие, приводящее к изменениям в технической системе.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на человека может привести к травме.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к заболеванию.

Качественный и количественный анализ опасностей. При анализе потенциальных опасностей, возникающих при функционировании технических систем используют качественные и количественные оценки.

Качественный анализ опасностей позволяет определить источники опасностей, вероятности несчастного случая, аварии или отказа, величину риска, возможные последствия, возможные пути предотвращения несчастного случая или аварии.

Качественные методы анализа опасностей могут включать в себя: предварительный анализ, анализ последствий, анализ опасностей с помощью дерева последствий, анализ опасностей методом потенциальных отклонений, анализ ошибок персонала и другие.

Предварительный анализ как правило, осуществляется в следующем порядке:

– проводится изучение законов, стандартов, правил, действия которых распространяются на данный технический объект, систему, процесс;

– проверяется техническая документация на ее соответствие законам, правилам, принципам и нормам стандартов безопасности;

– исследуются технические характеристики объекта, системы, процесса, используемые сырье, материалы, энергетические источники, рабочие среды с точки зрения их потенциальной опасности для человека и окружающей среды;

– составляется перечень потенциальных опасностей.

Анализ последствий осуществляется в следующем порядке:

– техническую систему подразделяют на компоненты;

– для каждого компонента выявляют возможные отказы;

– изучают потенциальные изменения, которые может вызвать тот или иной отказ на исследуемом техническом объекте;

– отказы классифицируют по опасностям и разрабатывают предупредительные меры, включая конструкционные изменения.

Анализ ошибок персонала включает в себя следующие основные этапы:

– анализ системы и вида работы;

– определение цели;

– идентификацию вида потенциальной ошибки;

– идентификацию последствий;

– идентификацию возможности исправления ошибки;

– идентификацию причины ошибки;

– выбор метода предотвращения ошибки;

– оценку вероятности ошибки;

– оценку вероятности исправления ошибки;

– расчет риска;

– выбор путей снижения риска.

При количественном методе оценки опасностей применяются методы теории вероятности для оценки того или иного нежелательного события (аварии, несчастного случая, отказа и т. д.). Сложные системы разбивают на ряд подсистем. Подсистемой называют часть системы, которую определяют по определенному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам функционирования системы.

Тот или иной несчастный случай или аварию можно рассматривать как случайное событие, которое является основным понятием теории вероятностей.

Случайным событием называется такое событие, которое при осуществлении некоторых условий (например, сохранение или изменение условий функционирования технической системы) может произойти или не произойти.

Риск – это вероятность физического повреждения или причинения вреда в какой-либо форме из-за наличия потенциальной опасности, связанной с желанием осуществить определенный вид действий.

Различают:

– риск при наличии источника опасности;

– риск при наличии источника, оказывающего вредное воздействие на здоровье.

Источник опасности потенциально обладает повреждающими факторами, которые воздействуют на организм, собственность или окружающую среду в течение относительно короткого отрезка времени.

Источник, характеризующийся вредными факторами, воздействует на объект в течение достаточно длительного времени.

Эксплуатация любого вида оборудования связана потенциально с наличием тех или иных опасных или вредных производственных факторов.

Основные направления снижения травмирования. Основными направлениями для снижения опасности травмирования при эксплуатации технических систем являются:

– механизация;

– автоматизация;

– применение манипуляторов и РТК (робототехнических комплексов).

Цели механизации: создание безопасных и безвредных условий труда при выполнении определенной операции.

Исключение человека из сферы труда обеспечивается при использовании РТК, создание которых требует высоко научно-технического потенциала на этапе как проектирования, так и на этапе изготовления и обслуживания, отсюда значительные капитальные затраты.

Требования направлены на обеспечение безопасности, надежности, удобства в эксплуатации.

Безопасность машин определяется отсутствием возможности изменения параметров технологического процесса или конструктивных параметров машин, что позволяет исключить возможность возникновения опасных факторов.

Надежность определяется вероятностью нарушения нормальной работы, что приводит к возникновению опасных факторов и чрезвычайных (аварийных) ситуаций. На этапе проектирования, надежность определяется правильным выбором конструктивных параметров, а также устройств автоматического управления и регулирования.[1]

Удобства эксплуатации определяются психофизиологическим состоянием обслуживающего персонала. На этапе проектирования удобства в эксплуатации определяются правильным выбором дизайна машин и правильно спроектированным рабочим местом оператора (пользователя).

---

[1] Туревский И.С. Охрана труда на автомобильном транспорте. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: ИНФРА-М, 2020.

Опасная зона оборудования – производство, в котором потенциально возможно действие на работающего опасных и вредных факторов и как следствие – действие вредных факторов, приводящих к заболеванию.

Опасность локализована вокруг перемещающихся частей оборудования или вблизи действия источников различных видов излучения. Размеры опасных зон могут быть постоянные, когда стабильны расстояния между рабочими органами машины и переменными.

Существует три стратегических метода защиты от опасностей на производстве.

Основные средства защиты

Средства защиты от воздействия опасных зон оборудования подразделяется на: коллективные и индивидуальные.

1. Коллективные:

– оградительные;

– стационарные (несъемные);

– подвижные (съемные);

– переносные (временные).

Оградительные средства предназначены для исключения возможности попадания работника в опасную зону: зону ведущих частей, зону тепловых излучений, зону лазерного излучения и т.д.

2. Предохранительные:

– наличие слабого звена (плавкая вставка в предохранитель);

– с автоматическим восстановлением кинематической цепи.

3. Блокировочные:

– механические;

– электрические;

– фотоэлектрические;

– радиационные;

– гидравлические;

– пневматические;

– пневматические.

4. Сигнализирующие:

– по назначению (оперативные, предупредительные, опознавательные средства);

– по способу передачи информации (световая, звуковая, комбинированная)

Сигнализирующие средства предназначены для предупреждения и подачи сигнала об опасности в случае попадания работающего в опасную зону оборудования.

5. Средства защиты дистанционного управления

– визуальная;

– дистанционная

Предназначены для удаления рабочего места персонала, работающего с органами, обеспечивающими наблюдение за процессами или осуществление управления за пределами опасной зоны.

6. Средства специальной защиты, которые обеспечивают защиту систем вентиляции, отопления, освещения в опасных зонах оборудования.

Требования безопасности должны учитываться на всех стадиях творческой деятельности:

– научный замысел;

– научно-исследовательская работа (НИР);

– опытно-конструкторская работа (ОКР);

– создание проекта;

– реализация проекта;

– испытания;

– производство;

– эксплуатация;

– модернизация;

– консервация;

– ликвидация;

– захоронение.

Различны средства управления безопасностью на производстве. К ним относятся:

– воспитание культуры безопасного поведения;

– обучение населения;

– применение технических и организационных средств коллективной защиты;

– применение индивидуальных средств защиты;

– использование системы льгот и компенсаций и др.[2]

[2] Графкина М. В. Охрана труда. Автомобильный транспорт. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2019.

Список использованной литературы

1. Графкина М.В. Охрана труда. Автомобильный транспорт. Учебное пособие для СПО. – М.: Академия, 2019. – 176 с.

2. Кланица В.С. Охрана труда на автомобильном транспорте. Учебное пособие для начального профессионального образования. – М.: Академия, 2018. – 176 с.

3. Туревский И.С. Охрана труда на автомобильном транспорте. Учебное пособие для СПО. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 240 с.